

11649/68

mayo

SPRAWOZDANIA
POLSKIEGO
Instytutu Geologicznego

Tom VI.

Zeszyt 4.

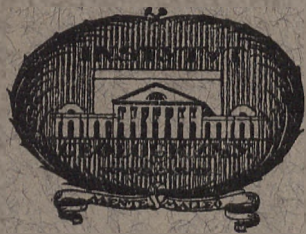
(z 12-ma tablicami i 30-ma rycinami w tekście).

BULLETIN
DU
Service Géologique de Pologne

Volume VI.

Livraison 4.

(avec 12 planches et 30 figures dans le texte).



WARSZAWA — 1931 — VARSOVIE
SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IM. J. MIANOWSKIEGO, NOWY-ŚWIAT 72
DÉPÔT CHEZ: CAISSE J. MIANOWSKI, RUE NOWY-ŚWIAT 72.

Nakładem Polskiego Państwowego Instytutu Geologicznego.

Dyrektor: J. MOROZEWICZ.

Redaktor: J. SAMSONOWICZ.

Editeur: Service Géologique de Pologne.

Directeur: J. MOROZEWICZ.

Rédacteur: J. SAMSONOWICZ.

Texte français rédigé par E. W. JANCZEWSKI.

SPRAWOZDANIA
POLSKIEGO
Instytutu Geologicznego

Tom VI.

Zeszyt 4.

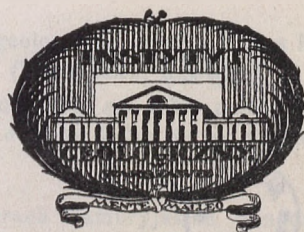
(z 12-ma tablicami i 30-ma rycinami w tekście).

BULLETIN
DU
*Ser*vice Géologique de Pologne

Volume VI.

Livraison 4.

(avec 12 planches et 30 figures dans le texte).



WARSZAWA — 1931 — VARSOVIE

SKŁAD GŁÓWNY W KASIE IM. J. MIANOWSKIEGO, NOWY-ŚWIAT 72

DÉPÔT CHEZ: CAISSE J. MIANOWSKI, RUE NOWY-ŚWIAT 72.

11649/66

29524

II

6/4

Nakładem Polskiego Państwowego Instytutu Geologicznego.

Dyrektor: J. MOROZEWICZ.

Redaktor: J. SAMSONOWICZ.

Editeur: Service Géologique de Pologne.

Directeur: J. MOROZEWICZ.

Rédacteur: J. SAMSONOWICZ.

Texte français rédigé par E. W. JANCZEWSKI.

X-76847
29524 II



51

Inst. Geol. W-4
18.66 45.11



3 vol.

SPIS RZECZY TOMU VI, ZESZ. 4.
TABLE DES MATIÈRES DU VOLUME VI, LIVR. 4.

	Strona—Page
Dyrektor J. Morozewicz.	
Badania terenowe wykonane w lecie r. 1930.	I
<i>Travaux en terrain exécutés pendant l'été 1930.</i>	
Kronika Instytutu za rok 1930.	XXIX
<i>Chronique du Service Géologique.</i>	
Program badań terenowych w r. 1931.	LX
<i>Programme des recherches en terrain pour 1931.</i>	
St. Jaskólski.	
Materiały do geologii i petrografji fliszu karpackiego okolic Rymanowa (z 8-ma tablicami, XV—XXII)	697
<i>Contributions to the geology and petrography of the Carpathian Flysch in the vicinity of Rymanów. (With 8 plates, XV-XXII).</i>	
<i>Summary.</i>	736
F. Rabowski.	
Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową. (Z 1 tablicą, XXIII).	742
<i>Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra. (Avec 1 planche, XXIII)</i>	
	747
R. Kozłowski.	
Fosforyty w utworach kambryjskich Sandomierza. (Z 1 tablicą, XXIV).	752
<i>Phosphorites cambriens de Sandomierz. (Avec 1 planche, XXIV).</i>	
<i>Résumé.</i>	756
St. Małkowski.	
O złożu miedzi rodzimej w Wielkim Mydżku na Wołyniu. (Z 4 fig. w tekście i 1 tablicą, XXV)	757
<i>Ueber das Vorkommen von gediegenem Kupfer in Wielki Mydżk, Volhynien. (Mit 4 Textfiguren und 1 Tafel, XXV). Zusammenfassung.</i>	
	773

F. Bieda i L. Horwitz.

- Próba stratygrafji trzeciorzędu na Podhalu. 775
Essai de stratigraphie du Flysch du Podhale (Karpates Polonaises). 781

L. Horwitz.

- Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1930,
 a związanych z rewizją ark. Nowy Targ i Szczawnica Atl.
 Geol. Galicji¹⁾.
*Compte-rendu des recherches géologiques pour la révision des
 feuilles „Nowy Targ” et „Szczawnica” de l’atlas géologique
 de la Galicie.* 786

H. Śwłdziński.

- Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą. (Z 12 fig.
 w tekście i 1 mapą, tabl. XXVI). 793
*Dépôts jurassiques entre Małogoszcz et la Czarna Nida, versant
 sud-ouest du Massif de Ste-Croix. (Avec 12 fig. dans le
 texte et 1 carte, planche XXVI). Résumé.* 850

St. Małkowski.

- O budowie przedpola masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukra-
 ińskiego na Wołyniu. (Z 14 fig. w tekście). 864
*Sur la structure géologique de l’avant-pays du Massif cristallin
 Volhynio-Ukrainien en Volhynie. (Avec 14 fig. dans le texte).
 Résumé.* 905

¹⁾ Ob. „Posiedzenia Naukowe P. I. G.” Nr. 29, 1931.

DYREKTOR J. MOROZEWICZ.

Badania terenowe, wykonane w r. 1930.

(Travaux en terrain exécutés pendant l'année 1930).

Sprawozdanie złożone p. Ministrowi Przemysłu i Handlu.
(Z 2-ma skorowidzami arkuszwemi).

Badania terenowe w r. 1930 były wykonane, naogół, zgodnie z zatwierdzonym programem. Polegały one, jak w latach ubiegłych, na normalnych, systematycznych zdjęciach geologicznych obszarów najważniejszych pod względem gospodarczo-państwowym, oraz — na specjalnych poszukiwaniach geologiczno-górnich i geofizycznych.

W pracach tych brali udział wszyscy etatowi geolodzy Instytutu oraz cały szereg współpracowników tymczasowych, a wśród nich także — kilku profesorów szkół wyższych.

Wynik normalnych prac terenowych, w ujęciu liczbowym, da się wyrazić, jak następuje. W Polskim Zagłębiu Węglowym na szczegółowej mapie w skali 1 : 25.000 skartowano tylko 80 km^2 z tego powodu, że dwaj geolodzy Wydziału węglowego, po zakończeniu prac powierzchniowych na ark. Wodzisław i Bukowno, byli zajęci studjami podziemnymi w odpowiednich kopalniach. Na terenach kruszonośnych, w górach Świętokrzyskich i sąsiadujących z nimi okolicach, wykonano przeszło 1000 km^2 zdjęć geologicznych na mapie w skali 1 : 100.000. Wreszcie, w Karpatach Zachodnich, Środkowych i Wschodnich skartowano około 1800 km^2 na mapach w tejże skali (1 : 100.000 lub 1 : 75.000).

Co się tyczy specjalnych badań geologiczno-górnich, przedsięwziętych przeważnie na życzenie i środkami Samodzielnego Wydziału

Wojsk. oraz środkami Komisji potasowo-solnej przy Departamencie II, to wynik ich wyraża się w kilkunastu (12) wierceniach głębszych, wykonanych na terenach solnych i lignitowych (Kujawy, Podkarpacie i obszar Warszawsko-Lódzki), oraz w kilkuset szybikach, wybitych przeważnie na obszarze wojew. Kieleckiego.

Wyniki badań terenowych w ujęciu bardziej szczegółowem podane są poniżej na podstawie sprawozdań, złożonych Dyrekcji Instytutu przez poszczególnych geologów.

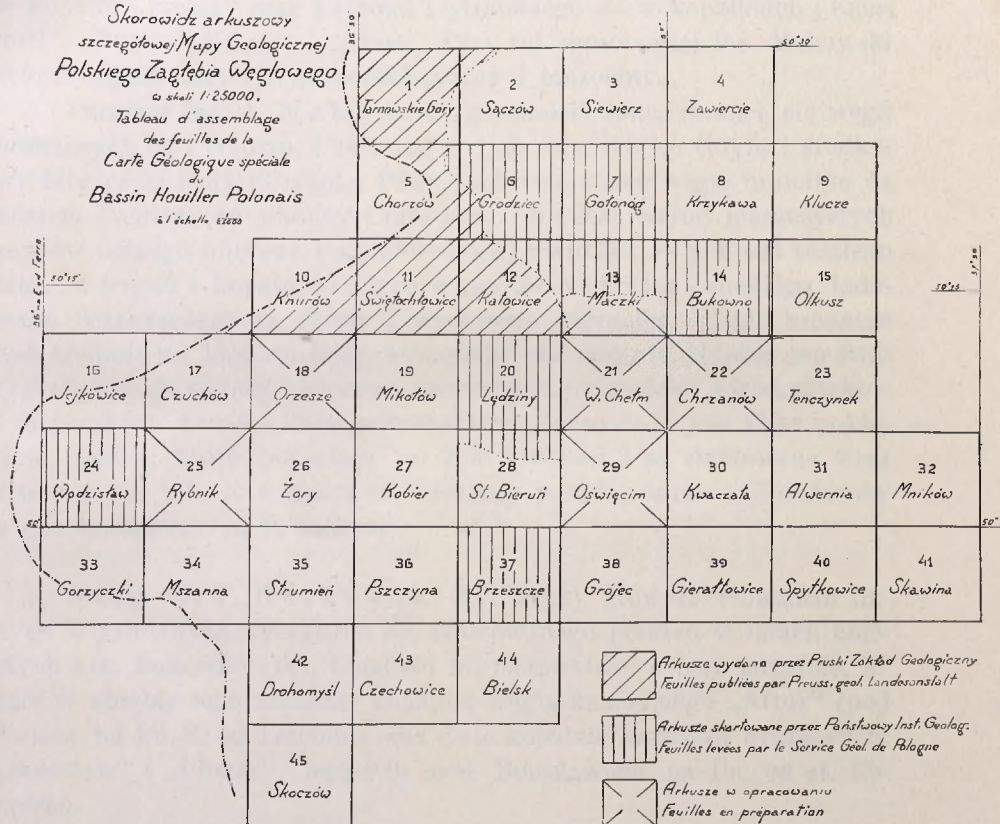
1. Polskie Zagłębie Węglowe.

Badania terenowe na obszarze naszego Zagłębia Węglowego były prowadzone, jak w latach poprzednich, pod ogólnem kierownictwem Naczelnika Wydziału węglowego, Wice-dyrektora St. Czarnockiego i koncentrowały się głównie na arkuszach Oświęcim, Wielki Chełm, Bukowno na wschodzie, oraz — ark. Wodzisław na zachodzie.

Kierownik badań, inż. St. Czarnocki, zakończył kartowanie arkusza Oświęcim (29) przy pomocy kolektora J. Krzyżkiewicza. W zbadanej przezeń południowej części tego arkusza występują wyłącznie najmłodsze tylko utwory geologiczne, jak piaski typu fluwjogłajnego z glazami narzutowemi, jak napływy aluwjalne, związane z szeroką doliną Wisły, jak, wreszcie, glinki loessowe, występujące w urwistych zboczach i wąwozach prawego brzegu Wisły.

Geolog inż. St. Doktorowicz-Hrebnicki kartował w d. ć. arkusz Wielki Chełm (21), a mianowicie, pd.-zachodnią jego część, którą stanowią wzgórza okolic Wielkiego Chełma (góra Chełmska i Skąła) oraz niziny pomiędzy W. Chełmem a Imielinem i po obu brzegach Przemszy (powyżej Chełmka). W głębi tego obszaru kryje się karbon w postaci warstw Łaziskich i Chełmskich, które na powierzchni nigdzie się nie ukazują, gdyż są pokryte utworami młodszymi, bądź permem i triasem, bądź też—osadami dyluwjalnymi. Węgiel kamienny na tym obszarze był dotychczas dobywany na małą skalę jedynie w pobliżu W. Chełma z pokładu, stanowiącego najwyższy stratygraficznie poziom naszego karbonu. Obszerniejsze wychodnie warstw triasowych ukazują się w pd. części zbadanego obszaru, na linii, stanowiącej przedłużenie ku zachodowi południowego skrzydła niecki triasowej Chrzanowskiej. Występują tu przeważnie warstwy rötłu i dolnego wapienia falistego, który jest częściowo eksploatowany jako budulec. Również w południowej części terenu, na drobnej zresztą przestrzeni, występują utwory perm-

Skorowidz arkuszowy
szczegółowej Mapy Geologicznej
Polskiego Zagłębia Węglowego
w skali 1:25000.
Tableau d'assemblage
des feuilles de la
Carte Géologique spéciale
du
Bassin Houiller Polonais
à l'échelle 1:25000



skie (kruche piaskowce arkozowe) i trzeciorzędowe (wapienie z ostrygami i szare oraz zielonkawe ily). Osady natomiast dyluwjalne (piaski fluwjoglacjalne) zajmują olbrzymie obszary, zwłaszcza w bardziej północnej, obniżonej części terenu.

Geolog inż. A. M a k o w s k i, który zakończył już kartowanie arkusza Wodzisław (24), zbierał dane, dotyczące się karbonu Rybnickiego, w kopalni „Emma“ oraz karbonu Łędzińskiego — w kopalniach „Emanuel“, „Boer“, „Książę“ i „Piast“. Przy tej sposobności inż. Makowski zebrał bogaty materiał paleontologiczny i muzealny.

Pozatem inż. A. M a k o w s k i gromadził dane, dotyczące się węgla brunatnych na Pomorzu, i zwiedził w tym celu okolice Gdyni i środkowy bieg rzeki Brdy (Tuchola, Piła). Oddawna znane węgle brunatne na naszym Pomorzu (w okolicy Chłapowa i in.) leżą wśród piaszczystych osadów dolnego miocenu i są niewysokiej wartości. W połowie zeszłego stulecia węgiel z kopalń, leżących w pobliżu wybrzeża morskiego, ładowano bezpośrednio na okręty i wywożono zagranicę. Węgla brunatne nad środkowym biegiem Brdy występują wielokrotnie. Należą one stratygraficznie do górnego miocenu, spoczywają najeczęściej wśród piasków i są przykryte pstrami iłami poznańskimi. Znanych tu jest kilka pokładów lignitu, które posiadają po 2 m grubości i są sfałdowane wraz z mioceniem, tak, iż wznoszą się niekiedy ponad poziom rzeki. Zasoby węgla brunatnego są tu znaczne.

Geolog dr. F. R u t k o w s k i był zajęty głównie zebraniem danych kopalnianych, dotyczących się skartowanego przezeń w latach ubiegłych ark. Bukowno (14). Chodziło tu, mianowicie, o trzy kopalnie, leżące w obrębie tego arkusza: kopalnię węgla kamiennego „Artur“ (pod Sierszą, na Pn.-Z. od Trzebini) oraz dwie kopalnie kruszców cynkowych: „Bolesław“ i „Ulisses“, leżących pod Bolesławiem, na Pn. od st. Bukowno.

W kopalni „Artur“ występuje kilka grubych pokładów węgla, należących do grupy łkowej (nadredenowskiej). Petrograficznie karbon tutejszy składa się z piaskowców i podrzędnych łupków ilastych, występujących w spągu i stropie poszczególnych pokładów węgla. Pod względem tektonicznym karbon okolicy Sierszy rozpada się na trzy jednostki. Pierwsza z nich leży w obrębie dawnej kopalni „Albrecht“, gdzie warstwy posiadają kierunek Z.-Pn.Z.; druga występuje w obecnej kopalni „Artur“, gdzie warstwy bieżą początkowo w kier. Pn.-Z. (w zachodniej części pola kopalnianego), który zmienia się stopniowo na kier. Z. (w okolicy szybu „Zbyszek“). Wreszcie, trzecia jednostka tektoniczna pojawia się w obrębie dawnego szybu „Wanda“, a leży pomiędzy dwiema pierwszymi. Tu kierunek warstw jest zupełnie inny, a miano-

IV

wicie Pn.-W. w pokładach stratygraficznie starszych, który w pokładach stratygraficznie młodszych przechodzi w kierunku W. Ta trzecia połać karbonu oddzielona jest od dwu pierwszych dużymi uskokiemi, biegnącymi w kierunku południkowym. Liczne uskoki południkowe przecinają także pole kopalni „Artur“.

Co się tyczy kopalń kruszców cynkowych, „Ulisses“ i „Bolesław“, to dr. Rutkowski zbadał również dość zawikłaną ich stratygrafię i tektonikę. Kopalnia „Ulisses“ w ostatnich czasach zaniechała odbudowy galmanów, związanych z dolomitami kruszczośnemi środkowego triasu, i przeszła do eksploatacji blendy cynkowej, napotkanej nieoczekiwanie pod wapieniami triasu środkowego. Oprócz blendy cynkowej występują tu także piryty i ołowianka. Kopalnia „Bolesław“, płytsza od „Ulisses“, dobywa tylko galmany, tworzące olbrzymią soczewkę w dolomitach kruszczośnych. W obrębie tej kopalni istnieją również złoża blendy cynkowej i pirytów. Pola obu tych kopalni rozdziela typowy rów tektoniczny, biegnący w kierunku równoleżnikowym. Soczewka galmanów w „Ulissesie“ również jest pocięta uskokiemi o kierunku przeważnie równoleżnikowym na szereg płatów, eksploatowanych na różnych poziomach.

Współpracownik tymczasowy, p. T. Bocheński, zbierał w d. ć. materiały paleobotaniczne w południowych kopalniach Zagłębia, a mianowicie, w Libiążu, Brzeszczach i Silesji. Dane paleontologiczne, zebrane w kop. Libiąż, prowadzą do wniosku, że mamy tu trzy poziomy stratygraficzne: 1) poziom dolny, obejmujący dolną część eksploatowanych pokładów węgla, odpowiada warstwom Chełmskim w ujęciu G o t h a n a; 2) poziom środkowy zawiera górne pokłady węgla dobowanego i odpowiada najwyższym warstwom piętra Westfalskiego; 3) i, wreszcie, poziom górny „stumetrowy“, należy już do piętra Stefańskiego.

II. Obszar Karpacki : tereny ropodajne.

Na terenach karpackich ropodajnych pracowali w r. sprawozdawczym zarówno etatowi geolodzy Wydziału Naftowego, jak szereg współpracowników tymczasowych. Geolog dr. F. Rabowski z powodu złego stanu zdrowia nie mógł wykonać swych prac na ark. Przemysł, przewidzianych w programie na r. 1930.

Na obszarze Karpat Zachodnich byli czynni geolodzy: dr. St. Krajewski, dr. H. Świdziński oraz współpracownicy tymczasowi: dr. H. Teisseyre, inż. J. Obtulowicz, inż. J. Hempel, dr. O. Wyszynski i dr. A. Gawel.

Na terenie, najbardziej ku zachodowi wysuniętym, bo na pograniczu arkuszy G o r l i c e i J a s ła (porówn. Skorowidz mapy 1 : 100.000) pracował geolog-asystent, dr. H. Ś w i d z i ń s k i. Skartował on tu teren około 46 km², pomiędzy potokami Libuszą na Z., Kłopotnicą zaś — na W. Granicę południową zbadanego terenu stanowi grzbiet Magóry, wznoszący się do 847 m n. p. m., północną zaś — linja Lipinki—Dzielec.

Pod względem stratygraficznym teren ten składa się z dwu zespołów warstw: dolnego i górnego. Zespół, leżący niżej i nasuwający się bezpośrednio na warstwy krośnieńskie i łupki menilitowe, składa się także z dwu seryj skalnych: piaskowców średnio- lub drobno-ziarnistych wapnistych, warstwiających się często z łupkami ilasto-marglistemi i odpowiadających naogół warstwom inoceramowym okolic sąsiednich, oraz — z serji łupkowej i ilasto-łupkowej eocenu pstrego. Zespół wyższy cechuje się olbrzymią przewagą piaskowców gruboławicowych, odznaczających się hieroglifami dwustronnie wykształconemi i zawierających liczne ziarna glaukonitu i numulity. Jest on wyraźnie nasunięty na zespół dolny, morfologicznie zaś tworzy zwarty kompleks górski. Wiek jego geologiczny nie został jeszcze dokładniej poznany (kreda-eocen?).

Z zespołu warstw dolnego wysiłka w kilku miejscach ropa. Górnictwo naftowe rozwija się tu oddawna, ale powoli. Z warstw eoceńskich sączą się w kilku miejscach wycieki siarczano-solankowe, a w Wapiennem istnieje nawet większe źródło, przy którym powstał zakład kąpielowy.

Na terenie, o którym mowa, rozrzucone są liczne bloki egzotyczne skał krystalicznych, a niekiedy nawet i wapiennych, a jeden z nich (pod Wolą Cieklińską) był nawet eksploatowany na wypalanie wapna.

Na sąsiadującym od Pd. arkuszu R o p i a n k a wykonał badania współpracownik tymczasowy, dr. H. T e i s s e y r e. Teren przezeń skartowany leży pomiędzy szosą, wiodącą na przełęcz Dukielską, a traktem, który prowadzi z Jasła przez Żmigród do Czechosłowacji. Obejmuje on około 150 km². Zachodnią część tego terenu odwadnia Wisłoka, wschodnią — lewoboczne dopływy Jasiołki.

Pod względem stratygraficznym teren zbadany dzieli się na dwa obszary: północny, Dukielsko - Michowski, i obszar płaszczowiny Magórskiej. Obszar pierwszy składa się z łupków pstrych i piaskowców eocenu, a także z rogowców, łupków menilitowych i warstw krośnieńskich oligocenu. Płaszczowina magórska posiada odrębną fizjognomję facjalną. Kreda jej wykształcona jest w postaci t. zw. warstw ropianieckich, złożonych z piaskowca, gęsto przejętego żyłkami kalcytu. Nad nią leży kompleks pstrych łupków eocenu dolnego, który pokryty jest

znów potężną masą piaskowca magórskiego, zaliczanego do górnego lub dolnego oligocenu.

Tektonika obszaru północnego, Dukielsko-Michowskiego, jest bardzo skomplikowana i niejasna. W przeciwieństwie do tego budowa obszaru Magórskiego jest stosunkowo prosta i jasna. Składa się on z szeregu fałdów (antyklin), biegnących równolegle, choć stromo spiętrzonych. W jądrach tych antyklin spoczywa kreda ropianiecka, przykryta pstrym eocenem. Znana w dziejach kopalnictwa naftowego antyklina Ropianiecka przebiega przez Ropiankę, Smereczną, Barwinek i Komarnik Wyżny, gdzie wchodzi w granice Czechosłowacji. Na Pn. od Ropianki wychodzi ona w powietrze. Na przestrzeni pomiędzy brzegiem nasunięcia Magórskiego a wsiami Żydowskie i Ciechanie przebiega aż sześć wąskich antyklin eocenijskich.

Na obszarze, zbadanym przez d-ra H. Teisseyre, występuje przede wszystkim ropa i gazy ziemne, zwłaszcza w antyklinie Ropianki, w której istnieje (od r. 1868) jedna z najstarszych kopalń naftowych w Polsce. Poza to w dolnej, ilastej części piaskowca magórskiego oraz w warstwach ropianieckich istnieją niebogatą złoże sferydytowych rud żelaznych, które niegdyś były tu dobywane, a nawet przetapiane na miejscu (Huta Polańska i H. Krempeńska).

Na sąsiednim od Pn. arkuszu J a s i ę o zdjęcia geologiczne wykonał współpracownik tymczasowy, inż. J. O b t u ł o w i c z. Teren przezeń skartowany wynosi około 150 km^2 i leży pomiędzy dorzeciami Wiśłoki na W. i Jasiołki na Z. Jest on lekko sfalowany o wysokościach od 240 do 300 m , które w części pd.-zachodniej wznoszą się do 400 m n. p. m. Na terenie tym leżą między innymi miasto Krosno i gminy: Potok, Męcinka, Żarnowiec, Bóbrka, Piastowe Miejsce i in.

Na obszarze tym podobnie, jak wyżej, występują utwory trzech formacji: kredy, eocenu i oligocenu. Kreda składa się z dwu poziomów: t. zw. piaskowców czarnorzeckich i łupków czarnorzeckich, które w dolnej części zawierają sferydyty. Eocen dzieli się również na dwa poziomy: dolny składa się głównie z gruboławicowych piaskowców i zlepieńców, górny — ma w spągu przeważnie łupki ilaste zielone i szare, w stropie zaś — te same łupki naprzemianległe z cienkimi warstewkami piaskowców twardych hieroglifych. W oligocenie, wreszcie, inż. Obtulowicz wyróżnił trzy poziomy: łupki menilitowe oraz warstwy krośnieńskie dolne i górne. Łupki menilitowe są łupkami ilastymi brunatnymi z cienkimi wtrąceniami piaskowców kliwskich, a w spągu — także rogowców. Warstwy krośnieńskie dolne składają się z grubych ławic piaskowca, które w części spągowej warstwiają się z łupkami szarymi i brunatnymi, podobnymi do — menilitowych. Wreszcie, warstwy krośnieńskie górne zbudowane są z łupków ilastych szarych, naprze-

mianległych z cienkimi warstewkami piaskowców drobnoziarnistych szarych i twardych piaskowców skorupowych.

Utwory wymienione sfałdowane są w cztery antykliny, a mianowicie: Potocką, Żarnowiecką, Kopytowską i Bóbrzecką. Osi podłużne tych fałdów ulegają niekiedy kilkakrotnym wygięciom (antykl. Potocka), a same fałdy bywają mocno spiętrzone i obalone na Pd. (antykl. Bóbrzecka) lub na Pn. (antykl. Kopytowska).

Ropa i gazy ziemne eksploatowane są z antykliny Potockiej (w gminach: Dobrucowa, Brzezówka, Męcinka, Potok, Krosno, Krościenko Niżne i Wyżne i in.), z antykliny Żarnowieckiej (gm. Łężany) oraz z antykliny Bóbrzeckiej (gm. Kobyłany, Łęki i Bóbrka).

Współpracownik tymczasowy, dr. O. W y s z y Ń s k i, był czynny również na ark. J a s ł o i skartował na nim obszar, leżący między potokiem Lubatówką, szosą Dukła—Żmigród, rzeką Wisłokiem i potokiem Iwla. Powierzchnia skartowanego terenu wynosi 90 *km*². Największe jego wzniesienia biegną szczytami: Polańska Góra (506 *m*), Pachanowa Góra (512 *m*), Franków (533,9 *m*), Góra (525,9 *m*).

Na wskazanym terenie występują tylko utwory oligocenu, a mianowicie trzy jego poziomy: łupki menilitowe oraz warstwy krośnieńskie dolne i górne o składzie petrograficznym, przytaczanym już parokrotnie wyżej.

Eoceńskie wypiętrzenie Rymanowsko-iwonickie zanurza się na zbadanym obszarze w kierunku zachodnim. Występujące na prawym brzegu Lubatówki piaskowce i pstre łupki eoceńskie chowają się pod warstwy menilitowe, które na przestrzeni 5,8 *km* tworzą czołowy prze-gub antykliny. Dalsze jej zanurzanie się sprawia, że na powierzchni widoczne są tylko warstwy dolno-krośnieńskie, które z kolei chowają się pod warstwy górno-krośnieńskie. Pozatem wypiętrzenie Iwonickie przechodzi ku zachodowi z fałdu obalonego, a nawet nasuniętego w antyklinę normalną o upadzie skrzydła południowego, wynoszącym 40°—50°, i stromych upadach skrzydła północnego.

W gminie Zboiska, na lewym brzegu Jasiółki, występują obfite wycieki ropne na granicy łupków menilitowych i warstw krośnieńskich. Ropa wydziela się również w odległości 400 *m* na Pn.-Z. od leśniczówki w Zboisku, gdzie ją zbierają w ręcznie kopanych studzienkach. W ostatnich czasach wykonano w gminach Zboiska i Frankowa cztery otwory poszukiwawcze, które wszystkie napotykały w menilitach ropę i gazy, ale w ilościach zbyt szczupłych, by ich dobywanie mogło się rentować.

Na ark. S a n o k, w jego części północnej i pn.-zachodniej, prowadził zdjęcia współpracownik tymczasowy, inż. J. H e m p e l. Skartował on na Pn. od Sanoka okolice Tyrawy Solnej, Siemuszowa, Woli

VIII

Krecowskiej, Rzeczek i Mrzygłodu, na Pn.-Z. zaś — okolice Glinic, Dąbrówki, Trepczy, Międzybrodzia i t. d. aż po górę Wrocień. Obszar skartowany wynosi około 50 km^2 .

Pod względem stratygraficznym nie różni się on zasadniczo od okolic poprzednio już zbadanych przez p. J. Hempla, a położonych na Pd., W. i Pn. od Sanoka. A więc mamy tu menility z rogowcami w stropie i spągu, a także z grubymi płytami piaskowców kliwskich w spągu; mamy eocen, który tu przybiera nowy element, a mianowicie piaskowiec ciężkowicki; mamy, wreszcie, czarną kredę i warstwy krośnieńskie normalnie wykształcone.

Północny wał kredowy, ciągnący się od Międzybrodzia w kierunku Pn.-Z., dzieli się tu na trzy szerokie antykliny, poprzedzielane trzema eocenijskimi nieckami, na których leżą łupki menilitowe i dolne warstwy krośnieńskie. Dwie południowe antykliny kredowe mają budowę regularną, trzecia natomiast antyklina południowa jest obalona na Pn. i spoczywa na młodszych warstwach górno-krośnieńskich. W Falejówce wszystkie trzy fałdy kredowe zanurzają się pod eocen i warstwy krośnieńskie. Na górze Wrocień wynurzają się one ponownie z pod osadów młodszych. W Tyrawie Solnej i w Mrzygłodzi wyłania się antyklina eocenijska z pod warstw krośnieńskich. Natomiast antyklina menilitowa wynurza się na światło dzienne w Woli Krecowskiej i Rzeczkach. Przez miasto Sanok i górę Glinice ciągnie się antyklina eocenijska o wstępnym nachyleniu ku Pd. Zanurza się ona ku Pd.-W. pod warstwy krośnieńskie.

Cały ten teren zbadany jest roponośny. Wspomniane wyżej antykliny kredowe zawierają wyraźne oznaki ropy. Stanowią one pd.-wschodnie przedłużenie antykliny kredowej w Grabownicy Starzeńskiej, gdzie już oddawna istnieją wydajne kopalnie nafty. Poza to na terenie tym istnieją liczne źródła siarkowodorowe, tryskające z warstw krośnieńskich i kredowych, zwłaszcza pod górą Wrocień w Falejówce. Solanki występują w Tyrawie Solnej i w Siemuszowej. Wreszcie, mamy tu i złoża rud manganowych, występujące na granicy eocenu z rogowcami.

Geolog dr. S. K r a j e w s k i ukończył kartowanie pn.-wschodniej ćwiartki arkusza Sanok. Obszar skartowany w r. u. wynosi około 40 km^2 i obejmuje gminy: Niebocko, Grabówka, Grabownica Starzeńska, Lalin, Falejówka i Pakoszówka. Jest to teren pagórkowaty z wyniosłościami, przekraczającymi 500 m n. p. m. (Wrocień 501 m , Czarna Góra 531 m). Odwadniają go prawoboczne dopływy Słobnicy, będącej dopływem Wisłoka.

Występują tu również wymienione powyżej utwory kredowe, eocenijskie i oligocenijskie. Kreda występuje na powierzchni po raz pierw-

SKOROWIDZ ARKUSZOWY

ogólnej

MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI




w skali 1:100,000.



Tableau d'assemblage
des feuilles
de la

CARTE GÉOLOGIQUE GÉNÉRALE

de la
Pologne
à l'échelle de 1:100,000

-  Feuilles levées
-  Feuilles en préparation.
-  Territoire de la carte spéciale du Bassin Houiller Polonais

szy w facji śląskiej. Eocen reprezentowany jest przeważnie przez pstręgiły, zwłaszcza — czerwone, a w antyklinie Grabownicy także — przez gruboławicowy piaskowiec ciężkowicki. Łupki menilitowe i warstwy krośnieńskie oligocenu mają wygląd, naogół, typowy.

Pod względem tektonicznym mamy tu do czynienia także z antykliną Grabownicy o jądrze kredowym, oddzieloną od antykliny Mrzygłód—Dydnia łękiem, wypełnionym warstwami krośnieńskimi. Budowa antykliny Grabowniczej na zbadanym terenie komplikuje się przez to, że na Pn.-Z. (w okolicy Grabownicy—Nieborka) i na Pd.-W. (na obszarze Falejówki) jest ona rozdwojona i przedzielona łękiem eocen-skim, w okolicy zaś Lalina została przecięta uskokiem poprzecznym. Północne skrzydło antykliny uległo przytem znacznemu wygnieceniu.

Na terenie Grabownicy Starzeńskiej eksploatowana jest ropa naftowa, pochodząca z piaskowców ciężkowickich i z warstw czarno-rzeckich kredy. Produkcja tej kopalni w r. 1930 wynosiła 920 cystern. W pobliżu znajduje się także szyb gazowy w Strachocinie.

Pozatem dr. S. K r a j e w s k i był zajęty dorywczo na ark. Skole, gdzie brał udział w rewizji zdjęć dawniej tam wykonanych, oraz na ark. Dynów (gm. Hussów).

Współpracownik tymczasowy, dr. A. G a w e ł, kartował pd-wschodnią ćwiartkę ark. S a n o k, pomiędzy Mrzygłodem, Falejówką, Strachociną, Jurowcami, Trepczą i pn.-zachodnimi okolicami Sanoka. Obszar skartowany obejmuje około 60 km².

W budowie geologicznej tego obszaru biorą udział utwory następujące. 1. Piaskowce formacji kredowej budują trzony grzbietów Kopaça i Banej Góry. Towarzyszą im ciemne łupki, które ku górze zdobywają przewagę i zawierają wtrącenia sferosyderytów. 2. W obrębie eocenu występują u dołu ility czerwone i zielone, rogowce—u góry. W dolnych częściach eocenu pojawiają się sporadycznie piaskowce ciężkowickie. W górnej części eocenu występują także piaskowce hieroglifyowe i piaskowce wapniste, zawierające sferosyderyty. 3. Rogowce i łupki menilitowe uległy tu znacznej redukcji. Najczęściej składają się one z łupków bitumicznych i piaskowców z wtrąceniami sferosyderytów. 4. Warstwy krośnieńskie, wreszcie, dzielą się, jak na terenach sąsiednich, na trzy piętra. W warstwach środkowo-krośnieńskich zwracają uwagę zlepińce, złożone ze skał krystalicznych (granitów, porfirów i t. p.), gdy piaskowce kredowe zawierają przeważnie okruchy skał osadowych karbońskich, jurajskich i łupków chlorytowych.

Pod względem tektonicznym obszar zbadany dzieli się na trzy jednostki: 1. antyklinę Mrzygłodu o wąskim jądrze eocen-skim; 2. wypiętrzenie kredowe, nasunięte ku Pn., miejscami wprost na warstwy górno-krośnieńskie, ujęte w trzy antykliny kredowe w postaci grzbie-

tów Banej Góry, Kopacza i Niuchowej, które są przedzielone łękami eocenijskimi; 3. antyklina Glinice — Niwka — Strachocina.

Na obszarze wymienionym istnieje szereg nieczynnych już obecnie szybów naftowych: w Mrzygłodzie, w Międzybrodziu, Falejówce, Jurowcach i na Glinicach.

W Karpatach Środkowych były czynione zdjęcia geologiczne na arkuszach Dobromil, Ustrzyki Dolne i Turka.

Geolog-asystent, dr. S. Sokołowski, kartował w d. ć. ark. Dobromil w okolicy Lachawy, Krecowa, Kuźmina, Roztoki, Trzcianca, Wojtkowa i Wojtkówki. Obszar zbadany obejmuje około 85 km². Leży on w dorzeczu Sanu i jest odwadniany przez jego dopływ prawoboczny Tyravski Potok na zachodzie, na wschodzie zaś — przez wierzchowiny Wiaru. Najwyższe wypiętrzenie zbadanego terenu stanowi pasmo Chwaniowa, wznoszące się do 620 m n. p. m. i stopniowo obniżające się ku Pn.-Z.

W budowie geologicznej tego terenu biorą udział trzy formacje: górna kreda, eocen i oligocen. Kreda składa się z warstw inoceramowych, będących przeważnie piaskowcami wapienistymi, i zawierających wtrącenia łupków szaro-zielonawych. W Kuźminie stropowa część tych warstw o charakterze konglomeratu zawiera egzotyki skał zarówno krystalicznych (granity, porfiry), jak i osadowych (piaskowce, wapienie). Eocen reprezentowany jest, jak zwykle, przez pstre łupki i warstwy piaskowca hieroglifowego, zawierającego wtrącenia łupków zielonych lub czarnych. Oligocen, wreszcie, składa się z warstw menilitowych (rogowców, czarnych łupków, brunatnych piaskowców) i warstw krośnieńskich dolnych i górnych (piaskowce gruboławicowe, obfitujące w mikę, i piaskowce o warstwach cieńszych, twardych, często skorupowych, którym towarzyszą także szare łupki).

Tektonicznie obszar, zbadany przez d-ra Sokołowskiego, składa się z antykliny Chwaniowa, której od Pd.-Z. i Pn.-W. towarzyszą odpowiednie łęki. Antyklina ta rozszerza się ku Z., przyczem skrzydło jej południowe mocno się rozplaszczają (między gościńcem Tyrawa Wołoska — Bircza a Dobrą Szlachecką), gdy skrzydło północne ulega redukcji. Oboczna synklina Trzcianca, do 2½ km szeroka, pokryta jest warstwami krośnieńskimi.

Olej skalny ukazuje się w obfitych wyciekach na przysiółku „Ropa“, na Pn.-W. od Dobrej Szlacheckiej, wśród warstw inoceramowych antykliny Chwaniowskiej. Pozatem na terenie omawianym występuje w kilku punktach martwica wapienna wśród warstw inoceramowych. Największe jej nagromadzenie istnieje w Krecowie, gdzie jej używano do wypalania wapna.

Geolog dr. L. Horwitz prowadził badania w d. ć. na arkuszu Ustrzyki Dolne, w którego południowej części skartował 90 km². Przez obszar ten przechodzi dział wód między morzem Bałtyckim a Czarnem, albowiem część jego zachodnia stanowi dorzecze Sanu, wschodnia zaś — Dniestru. Najwyższa kulminacja zbadanego obszaru wynosi 1005 m (na odcinku pd.-wschodnim arkusza), najniższej leży dolina Sanu (na odcinku pd.-zachodnim).

Pod względem stratygraficznym na obszarze tym, jako stanowiącym część wielkiej depresji Środkowo-Karpackiej, występują wyłącznie warstwy krośnieńskie oligocenu. Wyróżnić się w nich dają, jak na Pn., trzy poziomy. Warstwy krośnieńskie poziomu dolnego, najszerzej rozpostarte, mają, naogół, ten sam charakter, co na Pn. arkusza, jakkolwiek w południowej części zbadanego obszaru dzielą się na trzy podzędniejsze jednostki, z których dolna składa się przeważnie z piaskowców, środkowa — z łupków, górna zaś — z piaskowców i łupków, będących mniej więcej w równowadze. Co się tyczy warstw krośnieńskich środkowych, również obficie rozwiniętych, to ku Pd. składają się one z piaskowców grubo-ławicowych, pozbawionych niemal całkowicie elementów łupkowych. Wreszcie, warstwy krośnieńskie górne, występujące w postaci wąskiej smugi tylko w północnej części obszaru, nie zmieniają swego charakteru petrograficznego i są, jak na Pn., przeważnie łupkowe. Zgodnie z tym charakterem petrograficznym warstwy krośnieńskie środkowe, jako najbardziej odporne, budują stosunkowo strome i wyniosłe grzbiety górskie (Magóra Łomnińska, wzniesienia na Pd. od grzbiету Ostre, Odryt). Natomiast warstwy dolno- i górno-krośnieńskie spoczywają zwykle w depresjach.

Pod względem tektonicznym na obszarze zbadanym dadzą się wyróżnić trzy pasma antyklinalne i trzy — synklinalne, będące przedłużeniem jednostek tektonicznych, odróżnionych już na Z. Budowa ich nie jest tu jednak tak regularna i symetryczna, jak tam, lecz ujawnia pewien jakby ruch postępowy, przyczem skrzydła antyklin południowe są bardziej rozciągnięte, niż — północne, a na znacznych przestrzeniach brak w nich niektórych ogniw stratygraficznych, co jest objawem t. zw. złuskania.

W dwu z wyróżnionych pasm antyklinalnych zostały zauważone wycieki ropne, a mianowicie najobficiej — w Lipiu; wosk ziemny dostrzeżono w Łomnie. W antyklinach Lutowiste — Skorodne piaskowce roponośne występują na północnem zboczu Odrytu w warstwach dolno-krośnieńskich.

Na ark. Turka prowadził zdjęcia geologiczne współpracownik tymczasowy, dr. S. Jaskólski, który skartował ćwiartkę pn.-zachodnią i przylegającą do niej od wschodu część ćwiartki pn.-wschod-

XII

niej tego arkusza. Obszar zbadany wynosi około 370 km^2 . Rzeka Stryj przecina go na dwie części: zachodnią, równającą się bez mała całej ćwiartce pn.-zachodniej arkusza, i wschodnią. Część zachodnia należy do depresji Środkowo-Karpackiej, wschodnia zaś — do pasa spiętrzonych antyklin Karpackich z wyniosłościami, przekraczającymi nieraz 1000 m n. p. m. (Bahna).

Pod względem stratygraficznym obszar ten, podobnie jak tereny sąsiednie, składa się z warstw kredowych piaskowca inoceramowego, z warstw hieroglifowych i łupków czerwonych eocenu, wreszcie — z oligoceńskich łupków menilitowych z rogowcami w spągu i warstw krośnieńskich dolnych i środkowych. Warstwy krosnieńskie występują jedynie na obszarze, należącym do depresji Środkowokarpackiej.

W części terenu wschodniej, bardziej wypiętrzonej, dają się wyróżnić antykliny następujące: Mallmanstańska, Magórska, Zubrzycka, Łosiniecka i „skiba“ Wołosianki. Na obszarze, należącym do depresji Środkowo-karpackiej, biegną dwie długie antykliny: jedna przez Łomnę, Wołcze i Turkę, druga — przez Szandrowiec i Jabłonkę Niżnią.

Występowanie ropy na obszarze, ostatnio wymienionym, wiąże się z warstwami dolnokrosnieńskimi i znane jest w Szumiecu, Jabłonce Niżniej, Łomnie, Wołczu. Są to jednak objawy dość nikłe i pod względem przemysłowym nie budzące wielkich nadziei. Natomiast poważne zasoby naftowe zawiera antyklina Wołosianki Małej, gdzie istnieje już pięć szybów, eksploatujących ropę. Z tejsze antykliny wytryskują źródła słone, jak np. „źródło Zubera“ w Rozłuczcu.

Współpracownik tymczasowy, dr. Z. O p o l s k i, był czynny, jak w kilku latach ubiegłych, na obszarze pogranicznym z Czechosłowacją, stanowiącym południowe zakończenia arkuszy Lisko, Wola Michowa i Dydjowa. W r. sprawozdawczym zbadał on na zachodzie obszar, położony między rzeką Hoczewką a rz. Osławą po jej ujście do Sanu. Na wschodzie obszar badań sięga po rzekę Hnyłą, dopływ Stryja, na południu zaś — po rz. Ung i prawoboczny jej dopływ Szuszyce i wieś Patakofalu; wreszcie, na zachodzie — po potok Rostoki i Tarnawę Dolną nad Sanem. Razem tereny zbadane obejmują około 340 km^2 .

Składają się one przeważnie z warstw krosnieńskich (dolnych i środkowych) na Z., na W. zaś także z warstw menilitowych i kredowych, stanowiących jądra antyklin.

Dość skomplikowana tektonika wymienionych terenów nie została jeszcze we wszystkich szczegółach należyście wyjaśniona. Roponośność warstw krosnieńskich tego terenu również wymaga jeszcze dalszych studjów.

W Karpatach Wschodnich były prowadzone zdjęcia na arkuszach: Stanisławów, Mikuliczyn i Żabie.

Geolog dr. B. Bujalski prowadził badania geologiczne przeważnie na ark. Mikuliczyn. Powierzchnia zdjętego przezeń obszaru wynosi około 330 km². Opracował on, mianowicie, brzeżne pasma Karpackie między Delatynem a Mikuliczynem.

W obrębie szerokiej masy warstw kredowych (inoceramowych) wyróżnił on dwie antykliny, przedzielone synkliną, wypełnioną piaskowcem jamneńskim, zaliczanym zwykle do utworów kredowych. Piaskowiec ten, występujący po obu brzegach doliny Prutu, stratygraficznie odpowiada jednak okresowi górnej kredy i dolnego eocenu. Z badań d-ra Bujalskiego wynika, że do kredy należy tylko dolna część piaskowców jamneńskich, cała zaś przeważająca ich masa stanowi równoważnik eocenu (piaskowiec Wygodzki).

Dr. Bujalski kontynuował także swoje studia na przedgórzu Karpat (w obrębie arkusza Stanisławów i Dolina) pomiędzy dorzeczami Łukwy a Czezwą. Stwierdził on tu mianowicie, że dolna formacja solonośna ciągnie się nieprzerwaną smugą do okolic Strutyna Wyżnego. Dolne ily solne graniczą w dolinie Czezwą z marglami pstremi, przyczem kontakt ten jest natury niewątpliwie stratygraficznej.

Wśród fałdów przedgórza, między Łukwą a Czezwą, dr. Bujalski wydziela dwie grupy, z których południowa (słobódzka) redukuje się w dolinie Czezwą do jednej tylko antykliny i jednej synkliny.

W Karpatach Wschodnich, na ark. Mikuliczyn i Żabie, prowadził także badania geologiczne doc. dr. B. Świderski w charakterze współpracownika tymczasowego.

Na obszarze tym, nazwanym „jednostką Czarnohorską“, dają się odróżnić następujące poziomy stratygraficzne. 1) Najmłodszym z nich są piaskowce i zlepieńce czarnohorskie, złożone z otoczków gnejsowych i łupkowych, pochodzących z trzonu krystalicznego Karpat pd-wschodnich. Są one, prawdopodobnie, wieku oligoceńskiego i odpowiadają warstwom krośnieńskim. Tworzą zwykle jądra synklin czarnohorskich. 2) Odpowiednikami warstw menilitowych są tu t. zw. warstwy szypockie, składające się z ciemnych piaskowców kwarcytowych, niekiedy żelazistych, oraz z b. twardych i czarnych łupków krzemionkowych, wreszcie — z naprzemianległych łożysk. 3) Eocen reprezentowany jest przez pstre łożyska oraz piaskowce gruboławicowe, obfitujące w muskowit. 4) W spągu eocenu występują piaskowce jamneńskie między rz. Czarnym i Białym Czeremoszem. 5) Kreda wykształcona jest w postaci warstw inoceramowych, które, podobnie jak w Karpa-

tach Wsch., składają się z łupków i wapnistych piaskowców. 6) Wreszcie, znana jest tu także i jura w postaci porwaków tektonicznych wapieni i łupków piaskowcowych z fauną Pietrosa.

Antyklinalnie wypiętrzone warstwy kredowe nasunięte są na nieckę warstw krośnieńskich. Czarnohora zbudowana jest z fałdów, ustawionych izoklinalnie, których jądra składają się z wąskich pasemek pstrych iłupków eocenu, łęki zaś — w szczytowych partjach zboczy — wypieniają piaskowce czarnohorskie. Warstwy, stanowiące jednostkę Czarnohorską, zostały nasunięte na nieckę Krośnieńską Żabiego na przestrzeni co najmniej 10 km. Posiada więc ona charakter płaszczowiny.

Niezależnie od badań, wyżej wymienionych, w Karpatach Zachodnich — poza terenami ropodajnymi — były jeszcze wykonane prace następujące.

Współpracownik tymczasowy, dr. M. Książkiewicz, był czynny na ark. Wadowice, gdzie skartował obszar, leżący między Skawą a Skawinką, zajęty przez brzeżne pasma Karpackie. Obszar ten obejmuje około 136 km².

Teren zbadany składa się z autochtonicznych utworów fliszowych (jak w Karpatach, dalej ku W. położonych) i nasuniętych na nie dwu płaszczowin, Woźnickiej i Godulskiej. Pierwsza z nich składa się z łupków „cieszyńskich“, będących piaskowcami mikowemi z wtrąceniami czarnych iłupków, oraz — z piaskowców gruboławicowych. Płaszczowinę Godulską tworzą: czarne łupki ilaste z wtrąceniami sferosyderytów, piaskowce drobnoziarniste z rogowcami, piaskowce gruboziarniste z rogowcami, piaskowce gruboziarniste i zlepieńce, złożone z materiału prakarpackiego, ciemne łupki ilaste ze sferosyderytami i, wreszcie, eocen pstry.

Na terenie tym istniały dawniej kopalnie sferosyderytów w Lgocie i Kleczy Dolnej. Piaskowce i rogowce eksploatowane są dzisiaj do celów drogowych w Rakowie, Lgocie, Marcyporebie i in. W Woźnikach dobywa się piaskowiec budulcowy.

Geolog dr. L. Horwitz prowadził, jak w r. u., dodatkowe badania na ark. Szczawnica, w obrębie t. zw. „fliszu przedskalkowego“, występującego na całej niemal przestrzeni od Litmanowej na W. do Krościenka na Z.

Geolog dr. F. Rabowski, o ile mu pozwalało zdrowie, kontynuował swe szczegółowe zdjęcia w Tatrach, między Kopą Magóry i Kasprowego a doliną Małej Łąki i Miętusią.

Pozatem w Tatrach pracował także dr. E. Passendorfer, zbierając materiały paleontologiczne do jury wierzchowej.

III. Tereny kruszczośne.

Badania na terenach kruszczośnych były prowadzone, jak w latach ub., pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, d-ra Cz. Kuźniara. Brali w nich udział, prócz kierownika, także geolodzy, Passendorfer i Premik, oraz współpracownik tymczasowy, S. Z. Różycki.

Dr. Cz. Kuźniar badał w d. ć. złoża kruszców cynku i ołowiu w kopalni „Ulisses“ pod Olkuszem; w szczególności zaś wyjaśnił budowę gniazd blendy i galeny, występujących koło szybu 70. Wyniki tych badań dr. C. Kuźniar przedstawił już na posiedzeniu naukowym Instytutu z d. 16 grudnia 1930 r.

Geolog dr. E. Passendorfer kartował ark. Opoczno, a mianowicie tę jego część, która jest położona pomiędzy Pilicą na Z. a Paradyzem na W. oraz pomiędzy równoleżnikami Dąbrówki na Pd. a — Wójcina na Pn. Obszar ten zajmuje około 150 km^2 powierzchni. Jest on pokryty grubym płaszczem osadów dyluwjalnych, przeciętych rz. Czarną, uchodzącą do Pilicy.

Najstarszym utworem oznaczonego terenu są piaskowce, odsłonięte w kamieniołomach Janikowie, a należące prawdopodobnie do dolnej jury. Wyraźniejszą pozycję stratygraficzną posiadają piaskowce moeno żelaziste, występujące w Szarbsku, a zawierające fragmenty *Parkinsonia* sp., a więc należące do batu. Wyższy poziom zajmują wapienie krzemieniste, wydobyte ze studni w Niewierszynie, Kamockiej Woli i Wiatce. Nad niemi leżą wapienie, odkryte w łomie Irenowa, zawierające skamieniałości z rodzaju *Rhynchonella* i *Terebratula* a należące do piętra raurackiego. Do tego okresu należy zapewne zaliczyć także wapienie, występujące w Dąbrowie nad rz. Czarną, a zawierające bogatą faunę. Całą tę serję utworów mezozoicznych zamyka wapienie astartu, zawierający skamieniałości *Diceras*, *Nerinea* i korale, a wydobyty ze studni w Kotuszowie. Osady dyluwjalne rozwinięte są obficie w postaci glin rdzawych i piasków. Na połudn. krańcu arkusza występuje szereg wzgórz, będących morenami z czasu regresji zlodowacenia Środkowopolskiego. W miejscowości Zawada (na Pd. od Siucie) pod przykryciem glin i piasków spoczywa warstwa torfu.

Wymienione wyżej utwory mezozoiczne należą do antykliny Sulejowskiej, w której jądrze występują piaskowce janikowickie.

Na zbadanym obszarze występuje zasługujące na bliższą uwagę źródło wody, mające podobno stałą temper. 28° C. Wytryskuje ono w Pile nad rz. Czarną.

Geolog dr. J. Premik wykonał zdjęcia na dwu arkuszach: na ark. Częstochowa, w okolicy Szarlejki, Łojek, Gnatyna, oraz na sąsiadującym od Pd. ark. Woźniki, w okolicy Kozichłków, Aleksandrji i Konopisk. Obszar skartowany na obu arkuszach wynosi około 226 km^2 , z czego na ark. Częstochowa przypada ok. 116 km^2 .

Obszar, położony na Z. i Pd.-Z. od Częstochowy, ma charakter nizinny lub pagórkowaty, przyczem najwyższe wyniosłości przekraczają zaledwie 300 *m* n. p. m. Przez teren ten przepływa rz. Stradomka.

Stratygraficznie obszar zbadany składa się z utworów środkowej i górnej jury, przykrytych cienkim płaszczem osadów dyluwjalnych.

Utwory jurajskie dzielą się na kilka poziomów. Do bajosu dolnego należą żelaziste piaskowce i piaski. W bajosie górnym i w bacie występują ility rudonośne. Najniżej leżą piaskowce żelaziste i ochrowata glinika, wyżej zaś ukazują się ility z piaszczystymi syderytami i sferosyderytami, nad którymi leży serja iłów popielatych lub ciemnych z rudą pokładową i sferosyderytami. Wapienie oolitowe i brunatne wapienie piaszczyste z fauną kellowejską występują tylko na pn. odcinku zbadanego terenu. Jura biała występuje na Pn.-W. od Lgoty w licznych kamieniołomach.

Wszystkie wyżej wymienione warstwy mają bieg Pn.-Z., upad zaś — na Pn.-W. Wykazują one przytem liczne dyzlokacje poprzeczne.

Rudy żelazne, występujące na tym obszarze, nadają się do eksploatacji, zwłaszcza w niższych swoich poziomach. W okolicy Konopisk i Korzonka stwierdzono także dyluwjalne torfowiska.

Teren, zbadany przez d-ra Premika na obszarze ark. Woźnik, ma charakter wyżynny, pagórkowaty, przyczem najwyższe pagórki wznoszą się do 385 *m* n. p. m. Przecinają go rzeczki: Brynica i Bożystok.

Pod względem stratygraficznym teren, o którym mowa, składa się przedewszystkiem z utworów kajprowo-retyckich, a w mniejszej mierze — z jurajskich. Najniżej leży serja pstrych iłów, wśród których występują zlepiénce i brekkeje, zawierające szczątki gadów lub ganoidów. Nad tą serją występują pstre ility z kilkoma poziomami wapieni i dolomitów z galeną. Wśród wtrąconych margli ukazują się także skupienia kryształów gipsu. W Markowicach i Siedleach na wyżej wymienionych utworach spoczywają jasno-popielate muskowitzowe łupki oraz łupki węglowe, a w nich — dwa pokłady węgla brunatnego. Do liasu należą drobnoziarniste piaskowce żelaziste z rudami i pstre ility.

Wszystkie wymienione poziomy leżą na sobie zgodnie i zanurzają się ku Pn.-W. Tworzą one synklinę, której jądro wypełniają utwory lia-

sowe, a której skrzydła składają się z osadów kajprowo-retyekich. Oś tej synkliny biegnie przez Wyłagi, Dąbrówkę-Helenental (na Śląsku). Na Pd. od Kozichłków teren ma budowę antyklinalną o tym samym, co powyższa synklina, kierunku.

Z wyżej wspomnianych pokładów węgla brunatnego — dolny nadaje się do eksploatacji; leży on na głębokości 18—20 m i rozciąga na znacznej przestrzeni. Natomiast rudy żelazne, galena i towarzyszące jej niskoprocentowe galmany nie mają znaczenia praktycznego ze względu na zbyt szczupłą ich zasobność.

Współpracownik tymczasowy, p. S. Z. R ó ż y c k i, wykonał zdjęcia geologiczne pd.-zachodniej części ark. Ż a r k i. Obszar skartowany obejmuje 95 km², a granice jego od Pn. i W. stanowi wysoka ściana kuesty jurajskiej, biegnąca przez Łośnice, Blanowice, Rudniki, Parkoszwice, Włodowice, Kotowice, Jawornik i Żarki; od Z. granicę terenu tworzy dolina górnego biegu Warty oraz prawie doń równoległy tor kolei Warsz.-Wiedeńskiej; wreszcie, od Pn. — krawędź arkusza na linii Zawiercie — Kromołów.

Obszar ten pod względem stratygraficznym zbudowany jest z utworów górnego triasu oraz jury dolnej, środkowej, a częściowo i — górnej. Kajper jest na całym terenie wykształcony w postaci ilów wiśniowoczerwonych z podrzędnymi wtrąceniami piaskowców. W górnej części tych ilów występuje „brekcja lissowska“ i wapienie „woźnickie“ o budowie martwicy. W stropie znów wapieni woźnickich pojawiają się rudy żelazne, które tu były eksploatowane w połowie zeszłego wieku. Wreszcie, nad temi utworami leżą jeszcze czerwone i białe glinki ogniotrwałe, a nad nimi — gruby zespół przekątnie uławiconych żwirów i piasków kwarcowych.

Żwiry, ostatnio wymienione, podścielają już dolną część formacji jurajskiej (lias), wśród której występuje pokład węgla brunatnego 1-metrowej miąższości. Towarzyszą mu szare łupki bitumiczne. W ilach i piaskach, nad nimi leżących, zdarzają się warstewki rudy ilastej oraz szarych margli syderytycznych.

Nad liasem występują środkowo-jurajskie piaski i piaskowce żelaziste, posiadające w północnej cz. terenu miąższość 30—40 m. Piaski te stanowią znów podkład grubej serji glin ciemno-szarych, łupkowatych i wapnistych, osiagających miąższość ok. 60 m, a zawierających trzy poziomy rud żelaznych, wykształconych przeważnie w postaci syderytów ilastych i sferosyderytów.

W stropie ilów rudonośnych występuje, wreszcie, jura biała (kelłowej). W północnej części terenu składa się ona z piaszczystych, żelazistych wapieni, które ku Pd. przechodzą stopniowo w typowe oolity żelaziste.



Wszystkie wyżej wymienione warstwy są słabo pochylone ku Pn.-W. (4° — 6°). Jedynie na linii dyzlokacji Mrzygłód — Skałka — Parkoszowice upady warstw są bardziej strome i wynoszą 15° — 20° ku Pd. Druga linja dyzlokacyjna tego samego kierunku, ale słabiej zaznaczona, przebiega w okolicach Czarnej Strugi — Kotowic. Pozatem w okolicy Rudników i Myszkowa stwierdzono kilka uskoków o znaczeniu lokalnym.

Minerały użyteczne zbadanego terenu są dość rozmaite. Wyżej wspomniano już o węglach i rudach żelaznych. Co się tyczy lignitu, to główny poziom występowania t. zw. węgla blanowickich leży na pograniczu liasu i warstw retyckich. Były one do niedawna eksploatowane dość intensywnie w okolicach Zawiercia, Borowego Pola, Kossarskiej Niwy, Nierady i Mrzygłodu. Wiercenia stwierdziły także obecność węgla brunatnych w Rudnikach i Pohulance.

Co do rud żelaznych, to jak już wiemy, leżą one w trzech poziomach i były do niedawna eksploatowane. Najbogatsze są rudy poziomu górnego (Skałka, Parkoszowice, Pasięka), które zawierają żelaza średnio 35—36% *Fe*. Rudy poziomu środkowego, wydobywane dawniej w Rudnikach, Skałce, Włodowicach i in., są uboższe, gdyż średnia zawartość w nich metalu nie przekracza 30% *Fe*.

Pozatem dobywane tu są glinki ogniotrwałe (retyckie) na wyroby szamotowe w okolicach Myszkowa i Połomji, a zwykłe gliny na wyrób cegieł. Jako materiał budowlany używane są wapienie woźnickie, a zwłaszcza wapienie płytowe górnego oksfordu (Blanowice, Rudniki, Góra Włodowska, Żarki).

Cały obszar zbadany pokrywają piaski, powstałe z rozluźnionych utworów morenowych, które w znacznym stopniu utrudniają kartowanie terenu i ocenę jego bogactw kopalnych.

IV. Góry Świętokrzyskie i obszary sąsiednie.

Badania systematyczne na obszarze gór Świętokrzyskich były w r. sprawozdawczym prowadzone tylko przez Naczelnika Wydziału Wydawniczego, J. Samsonowicza, i geologa-adjunkta d-ra A. Mazurka, oraz przez dwu współpracowników tymczasowych, prof. J. Siemiradzkiego i d-ra W. Zycha.

J. Samsonowicz kartował w d. ć. arkuusz Sandomierz, a mianowicie dorzecza dolnej Koprzywianki i Gorzyczanki oraz jej kilku dopływów lewobrzeżnych. Teren skartowany obejmuje około 84 km^2 powierzchni i leży pomiędzy osiedlami: Królewice, Sulisławice i Beszyce na Pd., Trzykosami, Gorzyczanami, Wielogórą i Głazowem na Pd.-

W. i W., między Głazowem, Święcicą i Zdanowem na Pd., wreszcie — między Zdanowem, Krzeczkowicami, Byszowem, Borkiem i Nawodziecami od Z.

Cały ten obszar zbudowany jest z utworów bądź dolno-kambryjskich na Pd., bądź też środkowo-kambryjskich na Pn. Są one ujęte w drobne, strome fałdy, w północnej części terenu wyraźne obalone na Pd. Tu (w Święcicy) ocalał wąski pas utworów gotlandzkich, zaklinowany wśród mocno zaburzonego kambru.

Od Pd. na zrównaną powierzchnię kambru wkraczają osady młodo-trzeciorzędowe tortonu, tworzące nad dolną Koprzywianką płaty rozległe, ku Pn. zaś — tylko drobne wysepki. Są to utwory bardzo różnorodnie wykształcone w postaci wapieni, margli, ilów marglistych, piaskowców, piasków, zlepieńców i żwirów.

Ponad mioceniem spoczywają już tylko piaski i żwiry lodowcowe, przemyte moreny oraz loes, który na Pn. od rz. Gorzyczanki występuje w postaci jednolitej i ciągłej powłoki, nadgryzionej jedynie w dolinach rzecznych, na Pd. zaś — tworzy wyspy pojedyncze, mocno przez erozję atakowane.

Pozatem p. Samsonowicz wraz z prof. R. Kozłowskim zebrali ciekawy materiał paleontologiczny z warstw dolno-ordowickich, występujących w Wysoczkach Małych pod Bogoryją.

Geolog-adjunkt, dr. A. Mazurek, zajęty był w d. ć. kartowaniem ark. Pińców w pomiędzy Korytnicą na Pn. a szosą Kielce — Jędrzejów na Pd., wreszcie — między rz. Nidą na Z. a wychodniami jury na W. Obszar ten mierzy około 30 *km*².

Najstarszym osadem, należącym do formacji kredowej, są tu piaski z konkrecjami kwarcytowemi, zaliczane do albu. Ciągłą się one bez przerwy od Korytnicy aż do wsi Górki. Na piaskach tych spoczywają cenomańskie piaskowce margliste glaukonityczne, występujące tylko na W. od Korytnicy. Powyżej leżą margle turońskie, zawierające w dolnej swej części dużo brunatnych krzemieni; górną część turonu stanowią natomiast margle zbite różowawe. Dalej ku Pd.-Z. występują także margle żółtawo-szare, należące wszakże już do dolnego senonu.

Co się tyczy tektoniki warstw kredowych, to na pograniczu albu z jurą dostrzega się w nich kilka poprzecznych uskoków i drobnych przesunięć ku Pd. Margle pochylają się ku Pd.-Z. pod kątem 15°—20°.

Wymienione utwory starsze przykryte są osadami dyluwjalnemi w postaci szeroko rozpostartej moreny dennej, utworzonej z gliny zwalowej z licznymi głazami północnemi i miejscowemi. Koło Kliszowa w stromej ścianie dołu widać, że pod moreną leżą nawiane osady loesowe.

Pozatem dr. A. Mazurek uczynił pobieżny przegląd osadów paleocenijskich w Lubelskiem, występujących między Kazimierzem Dolnym a Nałęczowem, Lublinem i Piaskami Luterskimi. Zauważył on przytem, że wszędzie tu występują osady bardzo jednostajne i naogół zupełnie podobne do t. zw. margli z siwakiem z Nasiłowa, wobec czego dr. Mazurek stwierdza, że niema powodu do przypuszczeń, by margle te należały do piętra młodszego od paleocenu.

Prof. J. Siemiradzki (wraz z dr. Zychem) zebrał obfite materiały paleontologiczne, tyjące się eocenu w Lubelskiem, i stwierdził obecność wszystkich jego poziomów na Pn. od Kazimierza.

V. Wołyń i Podole.

Zgodnie z programem geolog St. Małkowski wykonał zdjęcie geologiczne na ark. Rokitno w okolicy Klesowa na obszarze 20 przeszło *km*². Wyniki tych badań zostały już przedstawione na jednym z „Posiedzeń naukowych P. I. G.” (Nr. 28).

Pozatem na ark. Ludwipol p. Małkowski zakończył rejestrację skał krystalicznych, badając pod tym względem okolice Potaszni, Antolina, Jachowicz i Hranego. W ten sposób wychodnie skał krystalicznych na obszarze, położonym na prawym brzegu Słuczy, zostały skartowane.

Co się tyczy złoża miedzi rodzimej w Mydżku Wielkim, odkrytego tu przed paru laty, to p. Małkowski, celem dokładniejszego poznania jego charakteru i genezy, wykonał w uroczysku Miedziszcz kilka przekopów, które dowiodły, że miedź ta wiąże się paragenetycznie z kryształami kalcytu, podobnie jak w znanych złożach amerykańskich i komandorskich. Szyb, wybity w Mutwicy, przebił powłokę bazaltową około 3 *m* miąższości, poczem, przeszedłszy półmetrową warstwę zlepionca, natrafił na głębiej leżący potok lawy bazaltowej.

Wreszcie, na życzenie Departamentu Drogowego M-stwa Robót Publ. oraz Dyrekcji Okręg. Robót Publ. w Łucku, geolog Małkowski dokonał w okolicy Krzemienca przeglądu tamicznych piaskowców i wapieni, które są używane do budowy dróg bitych.

Również na życzenie M-stwa Robót Publicznych, p. J. Samsonowicz zwiedził okolice Pełczy, gdzie wskazał i wybrał tereny piaskowca trzeciorzędowego, nadające się do eksploatacji na większą skalę do celów drogowych. Przy tej sposobności p. Samsonowicz poczynił także spostrzeżenia natury teoretycznej, znalazłszy tu — prócz dawniej

znanego sarmatu dolnego — także dwa nowe dla tej okolicy poziomy stratygraficzne: torton i oligocen.

Geolog-adjunkt, dr. A. M a z u r e k, kontynuował swe badania na ark. Kostopol, a mianowicie nad rz. Słuczą, gdzie występują odsłonięcia osadów starszych. W Wólce Chołopskiej, w urwistym brzegu rzeki znalazł on przekrój następujący: na górze wapienie białe, kruche, podobne do kredy piszącej; w dolnej części tych wapieni występuje warstewka fosforytów o miąższości 15 *cm*; pod wapieniami leżą ility brunatne i szaro-zielone. Są to utwory wieku eoceniśko-oligoceńskie. W Bystrzycach pod ility występują piaskowce wieku kredowego (piętro albu). Co się tyczy wapieni z fosforytami, to trzeba podkreślić, że leżą one *in situ*; należy to mieć na uwadze przy dalszych poszukiwaniach złóż fosforytowych.

Tu nawiasowo jeszcze dodamy, że dr. A. M a z u r e k wykonał także badania kredy piszącej, występującej w Grodzieńskim, w starostwie Prużańskim. Na życzenie władz miejscowych zbadał on złoża kredy piszącej w Leoszkach, Kabakach i Truchanowiczach. W obu miejscowościach, wymienionych na początku, kreda jest krucha i bardzo czysta, gdyż, wedle analizy d-ra W. J a c k a, zawiera aż 99.82% $CaCO_3$. W Leoszkach obszar kredy, nieprzykrytej osadami dyluwjalnymi, wynosi 100.000 m^2 , grubość zaś pokładu na podstawie wierceń można ocenić na 50 *m*.

Na Podolu współpracownik tymczasowy, dr. W. Z y c h, uzupełniał swe kilkoletnie studja nad palaeozoicum ark. Jagielnica, a częściowo i Zaleszczyk. Zebrał on tu obfite materiały paleontologiczne nad Seretem i jego prawobocznymi dopływami. Ogromną przewagę mają tu utwory starsze z małżami i brachjopodami o łącznej miąższości ponad 100 *m*. Warstwy młodsze z rybami, obfitujące w głowonogi i małżoraczki, zachowały się nad Seretem w wyjątkowych tylko punktach; nad Czerkawką i Dębną występują one nieco obficie, gdy w Zaleszczykach osiągają miąższość 60—80 *m*. Stanowią one przejście do old-redu nie tylko w kierunku pionowym, lecz także, co najmniej częściowo, — w kierunku poziomym.

Pozatem dr. W. Z y c h uzupełnił swe badania nad zapadliskiem w okolicy Uścieczka (prawy brzeg Dniestru). Zapadlisko to ma charakter „rowu tektonicznego“ o szerokości, mierzącej około 2 km^2 . Ogólny jego kierunek jest prawie południkowy. Dalszy ciąg „rowu“ znajduje się pomiędzy Horodenką a Strzyżelzem i powoduje tu zapadanie się cenomanu z fosforytami o kilkadziesiąt *m*, jak to stwierdziły wiercenia, wykonane przez d-ra M o r a w i e c k i e g o (porówn. niżej).

Na ark. Jagielnica prowadził także badania dr. J. Polański, które polegały na kartowaniu najmłodszych utworów posarmackich. Obszedł on w tym celu doliny rzek: Seretu, Czerkaski, Dupy, Dżuryna, Złotego Potoku, Kerniczki i Ługi.

Na uwagę zasługują osady nawiane loesu, które niekiedy powtarzają się dwa razy, a w Burakówce — nawet trzy razy. W Kapuścińcach nad Seretem występują trawertyny, leżące w osadach interglacialnych. W tarasach aluwjalnych występują niekiedy torfowiska, zawierające zabytki archeologiczne.

VI. Badania hydrogeologiczne.

Naczelnik wydziału Hydrogeologicznego, inż. dr. R. Rosłoński, ukończył, zgodnie z programem, badania wód gruntowych jurajskich w Częstochowie i okolicy.

Pozatem — na życzenie Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego — inż. Rosłoński studjował dorzecze Brynicy celem stwierdzenia, czy i o ile wody tej rzeki wsiąkają w głąb pokładów kruszonośnych i węglowych, eksploatowanych przez kopalnie. Badania te pozostają w związku z zamierzoną przez Województwo regulacją Brynicy.

Wreszcie, w porozumieniu z Centralnem Biurem hydrograficznym M-stwa R. P., inż. Rosłoński kontynuował swe badania nad stosunkami odpływu w dorzeczu Jasioldy; badania te pozostają w związku z meljoracją Polesia.

Geolog-asystent, dr. B. Halicki, zbierał dane hydrogeologiczne na obszarze Województwa Białostockiego, Wileńskiego i Nowogródzkiego. Studja te dały obfity wynik, gdyż materiały tyczą się 180 nowych otworów wiertniczych w 60 różnych miejscowościach. Rzuca one, niewątpliwie, dużo światła na budowę geologiczną podziemia pu.-zachodniej części Rzplitej.

Przy sposobności dr. Halicki odbył wycieczkę wzdłuż rz. Dźwiny, między Dżisną i Drują, gdzie zostały przezeń odkryte wychodnie górnego dewonu, dotychczas w Wileńszczyźnie zupełnie nieznanne.

W pow. Sochaczewskim Wojew. Warszawskiego dr. Halicki zbadał stratygrafję czwartorzędu i opracował materiały kilku wierceń głębokich.

VII. Badania geofizyczne.

Podobnie jak w r. poprzedzającym, geofizyk W. E. Janeczewski sprawował nadzór naukowy nad badaniami seismicznymi, prowa-

dzonemi w Podkarpaciu przez firmę „Seismos“ z Hannoveru na zlecenie Komisji potasowo-solnej przy Departamencie Górniczo-hutniczym.

Badania te pokryły siecią linii pomiarowych obszar około 3.000 km^2 , sięgający od Ottyni na W. aż po dolinę Stryja i od brzegu Karpat aż poza krawędź Podolską, a dalej — cały pas utworów solnych Stebnickich, od Stryja po Drohobycz i Jasienię Solną.

Badania te wyznaczyły zakres występowania bogatszych zubrów solnych, wśród których można oczekiwać istnienia pokładów soli potasowych; pozatem wyjaśniły one zagadkowy dotychczas stosunek podkarpackiej strefy solnej do pasa solnego okolic Kałusza, Hołynia, Turzy Wielkiej, Morszyna, Wołoskiej Wsi i całego pasa Stebnickiego. Badania, o których mowa, rzuciły także światło na tektonikę t. zw. rowu podkarpackiego, co przyczyni się niewątpliwie do celowego wyboru miejsc na wiercenia pionierskie, zdążające do stwierdzenia złóż ropnych i gazowych.

Pozatem p. E. W. Janeczewski dozorował także roboty wiertnicze, prowadzone kosztem Komisji potasowo-solnej na Kujawach, w poszukiwaniu egzematów solnych w Rzadkiej Woli, Konkowej Woli, Szczebłotowie, Pławinku i Górze.

VIII. Prace rejestracyjne i kolektorskie.

Geolog-asystent, dr. Z. Sujkowski, zajęty był studjami skał kredowych i in. w kilku okolicach. W pow. Olkuskim (na granicy pow. Włoszczowskiego) zbadał on i zebrał skały górnej i dolnej kredy oraz — górnio-jurajskie na przestrzeni około 60 km^2 . Śród tych skał na uwagę zasługuje piaskowiec Solecki, będący dobrym materiałem budowlanym.

Na Wołyniu dr. Z. Sujkowski zebrał próbki skał kredowych i mioceńskich na przestrzeni około 50 km^2 w okolicach m. Mizocza. Utwory kredowe występują tu w postaci kredy (turon); trzeciorzędowe — w postaci piaskowców i piasków, a u góry — także w postaci ilów i wapieni oolitycznych oraz płytowych (sarmat). Północna część terenu przykryta jest loesami, południowa — piaskami. Kreda pisząca używana jest na wyrób cementu w Zdołbunowie.

W pow. Baranowickim i Nieświeskim, między Kleckiem a Lachowiczami, zostały zbadane trzy dotychczas niezbrane wychodnie kredy.

Wreszcie, w Karpatach Wschodnich, dr. Sujkowski zebrał materiały petrograficzne na ark. Stary Sambor i Turka, dotyczące się radjolarytów, czarnych łupków kropiwnickich i łupków spaskich. Łupki kropiwnickie posiadają w swych częściach nieskrzemieniałych tak znaczną zawartość bituminów, że dają się palić.

Geolog-asystent, p. Z o f j a L i c h a r e w, zgodnie z programem, zwiedziła liczne bardzo miejscowości w wojew. Krakowskim, a mianowicie w powiatach: Bocheńskim, Białskim, Chrzanowskim, Krakowskim, Myślenickim, Makowskim, Nowo-tarskim, Wadowickim, Wielickim i Żywieckim. Pani Licharew zebrała obfite z 87 kamieniołomów materiały, które będą zbadane w pracowniach Instytutu pod względem petrograficznym i użyteczności technicznej.

IX. Specjalne badania geologiczno-górniczne.

Badania te były prowadzone, jak w r. u., częściowo środkami Instytutu, w przeważnej zaś mierze — kosztem Departamentu II Ministerstwa Przemysłu i H. oraz Samodzielnego Wydziału Wojskowego. Prace, subwencjonowane przez ten ostatni, były wykonane pod ogólnym kierunkiem Wice-dyrektora Instytutu, inż. S t. C z a r n o c k i e g o.

Złóża soli potasowych.

Złóża solne były w d. é. badane kosztem Komisji potasowo-solnej przy Departamencie II. Z ramienia Instytutu w badaniach tych brali udział dr. C z. K u ź n i a r, jako geolog, i p. E. W. J a n c z e w s k i, jako geofizyk. Poszukiwania były kontynuowane na Kujawach i na Podkarpaciu. Na Kujawach, pomiędzy Włocławkiem a Inowrocławiem, pogłębiono cztery otwory wiertnicze: Szezebłotów, Pławinek, Rządka Wola i Konkowa Wola, na Podkarpaciu zaś wybito ich pięć, a mianowicie w okolicy Morszyna, Lisowic, Bolechowa i Roźniatowa. Wiercenia te stwierdziły istnienie soli potasowych w okolicy Morszyna i Bolechowa na głębokości około 400 m. Miąższość napotkanych złóż jest dość znaczna (w Morszynie 36 m, nadających się do eksploatacji).

Złóża fosforytów.

Na Podolu poszukiwaniami złóż fosforytowych zatrudnieni byli w d. é. inż. S t. O l s z e w s k i i dr. A. M o r a w i e c k i. Badania te, wykonane kosztem Instytutu, były prowadzone w pn.-zachodniej części powiatu Horodeńskiego oraz na lewym zboczu doliny Dniestru, od Koropca do Okopów św. Trójcy.

Na obszarze powiatu Horodenki wykonano rewizję doliny Czernowej, od Horodenki do Serafiniec, oraz prawego zbocza doliny Dniestrowej, od Michaleza do Potoczysk. Wykonano tu także dwa wiercenia: jedno koło Raszkowa (do głębokości 22,1 m), drugie — koło Czerwonego

Młyna pod Horodenką (do głębokości 42,5 m). To ostatnie dotarło do dewonu, a w warstwach cenomańskich stwierdziło złożę fosforytów, występujące nad piaskowcami zielonawo-szaremi. Wiercenie w Raszkowie utwory dewońskie (Old-red) spotkało już na głębokości 19 m, przebijając przedtem utwory trzeciorzędowe (gipsy) oraz trzymetrowej grubości cenoman, a w nim na poziomie 16 — 17 m — szary margiel z fosforytami. Wyniki tych badań dowodzą łączności złóż fosforytowych Horodenki z Niezwiskami. Dowodzą one także znacznego, choć przejściowego obniżania się dewonu, co pozostaje w związku z przebiegającym tu t. zw. rowem tektonicznym (porówn. badania d-ra Z y c h a, str. XXI).

Na lewym brzegu Dniestrowym stwierdzono obecność fosforytów w okolicy Mielnicy i Biskupiego Uścia oraz koło Dąbrowy i Latacza. Fosforyty w Dąbrowie występują przytem na wtórnem łóżysku (w zielonawych ilach dewońskich), w Mielnicy zaś i Uściu Biskupiem — tworzą w cenomanie warstewkę od 10 do 20 cm miąższości, zawierającą średnio zaledwie 12% do 22% fosforytów.

Ogólny wynik badań, wykonanych w r. sprawozdawczym i w latach poprzednich, jest ten, że w powiecie Horodeńskim i Tłumackim mamy do czynienia z południowym pasem złóż fosforytowych. Pas ich północny przechodziłby przez powiaty Borszczowa, Zaleszczyk i Buczacza, przyczem zakończenie jego pd.-wschodnie stanowiłyby złoża fosforytów Mielnicy i Uścia Biskupiego.

Badania, które wymienimy poniżej, były wykonane przeważnie kosztem Samodzielnego Wydziału Wojskowego.

Surowce energetyczne.

Poszukiwania karbonu produktywnego w górach Świętokrzyskich. W roku sprawozdawczym był zbadany obszar pomiędzy Radoszycami na Z. a Suchedniowem na W. Stanowi on część pn.-zachodnich stoków gór Świętokrzyskich, w której budowie bierze udział głównie dolna część triasu, tworzącego rozległe pasma górskie Oblęgorka, Radoszyc i Grzymałtowa. Badania te miały na celu dokładniejsze poznanie stratygrafji terenu, pozbawionego naogół odsłoneń naturalnych. Wobec tego wykonano tu pod kierunkiem geologa, p. J a n a C z a r n o c k i e g o, sto kilkanaście szybików i niegłębokich wierceń, mianowicie między Radoszycami, Grzymałtowem i Tumlinem. Poszukiwania te pozwoliły na dokonanie podziału piaskowca pstrego na poziomy stratygraficzne oraz na rozwikłanie ich tektoniki. Na podstawie tych kilkoletnich prac przygotowawczych możnaby już obecnie przystą-

pić do wyboru miejsca na głębokie wiercenie, które ma ostatecznie rozstrzygnąć sprawę istnienia na terenie wskazanym karbonu produktywnego.

Węgiel brunatny w okolicy Rogowa. Z końcem r. ub. w Regnach rozpoczęto wiercenie 4 otworów poszukiwawczych, z których dwa kosztem Instytutu Geologicznego, pod kierunkiem geologa, inż. St. Doktorowicz-Hrebnickiego. Otwory te w Rogowie i Leszczynach napotkały lignit na głębokości 80 *m* i około 60 *m*. W Leszczynach miąższość pokładu węglowego wynosi 2 *m*.

Węgiel brunatny na obszarze gór Świętokrzyskich. Poszukiwania lignitu były tu prowadzone na dwu terenach: na W. — w Krynkach i Rzuchowie pod Ostrowcem, oraz w pd.-wschodniej części pow. Koneckiego.

Badaniami na pierwszym terenie kierował Naczelnik Wydziału, J. Samsonowicz, przy pomocy inż. St. Bobrowskiego. W Krynkach, jak wykazały odpowiednie roboty ziemne, węgiel tworzy cienką i we wszystkich kierunkach prędko wyklinującą się soczewkę. W Rzuchowie wykonano 4 otwory, które na głębokości od 24 do 45 *m* napotkały pokład węgla o miąższości 20 do 40 *cm* (w 5-ym otworze — 6 *cm*). Na obszarze, objętym pierwszymi 4-ma wierceniami, a wynoszącym około 3,5 *ha*, zasoby węgla obliczono zaledwie na 15,000 *t*.

Badania w Koneckiem były wykonane pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, d-ra Cz. Kuźniara. Odwiercono tu 5 otworów, które stwierdziły jednak, że złoża tutejsze węgla brunatnych nie posiada znaczenia przemysłowego.

Złoża węgla brunatnego w Niskowej pod Nowym Sączem. Złoże to było badane pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, d-ra K. Tołwińskiego, przy pomocy inż. W. Bobrowskiego. Założone tu szybiki nie dotarły do głębszych części złoża z powodu znacznego dopływu wody. Pobrano jednak próby węgla do badań chemicznych.

Złoża ropy naftowej w okolicach Pielgrzymki na Pd. od Jasła. Badania, wykonane tu pod kierunkiem d-ra Tołwińskiego, stwierdziły wyraźne objawy występowania ropy naftowej i gazów ziemnych, a jednocześnie dowiodły, że okolica ta zasługuje na dalsze poszukiwania eksploatacyjne i na założenie tu głębszego wiercenia.

W związku z badaniami, wykonanemi poprzednio w okolicy Wójczy, geolog Jan Czarnocki, przy pomocy geologa-asystenta, K. Kowalewskiego, zajął się dokładniejszym poznaniem obszaru, leżącego w trójkącie, zawartym między Wisłą, Sanem i południowymi stokami Karpat (okolice Rzeszowa i Ropeczyc). Badania te miały na celu ustalenie związku stratygraficznego pomiędzy trzeciorzędem południowego zbocza gór Świętokrzyskich a jego przedłużeniem po stronie wschodniej Wisły. Cel praktyczny tych badań polegał na wyjaśnieniu możliwego związku pomiędzy terenem wytrysku ropy naftowej w Wójeży a utworami trzeciorzędowymi, leżącymi dalej na wschód od Wisły. Prócz zwykłych badań geologicznych wykonane były roboty ziemne, a mianowicie 151 szybików i 65 otworów wiertniczych w okol. Majdanu, Kolbuszowej, Czarnej, Stobierni, Sokołowa, Kamienia, Jeżowego, a także w okolicach Pobitna pod Rzeszowem oraz w okol. Tarnobrzega, Sobowa i Miechocina.

Badania te wyjaśniły w ogólnych zarysach budowę geologiczną obszaru, niedokładnie dotychczas znanego, i stanowią podstawę do wyboru miejsca na głębsze wiercenie poszukiwawcze.

Łupki bitumiczne były badane, jak w r. ub., przez inż. Trześniowskiego pod kierunkiem geologicznym d-ra K. Tołwińskiego i przy współudziale d-ra K. Koniora. Poszukiwania koncentrowały się głównie we wschodniej części obszaru Jasielskiego, przylegającej do lewego brzegu Sanu. Zebrane w sposób umiejętny obfite materiały są obecnie badane w pracowni chemicznej Instytutu.

Torfy. Geolog-asystent, dr. B. Halicki, był zajęty przeglądem torfowisk, występujących na obszarze arkuszy: Radom, Iłża, Zwolen i Solec (mapa 1 : 100.000). Na obszarze tym dr. Halicki zarejestrował około 1.700 ha torfowisk, eksploatowanych po większej części przez ludność miejscową na potrzeby opałowe.

Złoże grafitu.

Zgodnie z programem było badane pod kierunkiem prof. J. Tokarskiego złoże grafitu, odkryte przezeń przed paru laty w dorzeczu górnym Czeremosza, na obszarze wierzehowin potoku Albin. Złoże to leży na granicy łupków krystalicznych i nasuniętych mas fliszu. Stwierdzono tu 11 wychodni grafitu, z których 6 badano zapomocą krótkich sztolni. Dotychczasowe spostrzeżenia nie zdołały jednak wyjaśnić dokładnie ani genezy tego złoża, ani też jego zasobności.

Surowce metaliczne.

Geolog Jan Czarnocki wykonał także rejestrację starych robót górniczych w okolicy Kiele, prowadzonych za czasów dawnej Polski w poszukiwaniu kruszców ołowiu, a częściowo wznowionych podczas wojny przez okupantów austriackich. Wyrobiska, o których mowa, leżą pomiędzy górami: Karczówką, Dalnią, Grabiną i Brzusnicą. Z badań, wykonanych przez p. J. Czarnockiego, okazuje się, że stare zroby leżą na linjach południkowych wzdłuż pęknięć i uskoków, przecinających wapienie dewońskie. W szczelinach tych osadziły się epigenetycznie złoża galeny, które stanowiły przedmiot eksploatacji. Ilość tych szczelin sięga 28; niektóre z nich ciągną się na długości 1,200 m. Złoża, choć w znacznej części wyczerpane, mogą mieć jeszcze pewne znaczenie praktyczne, zwłaszcza na przedłużeniu szczelin, ukrytych pod osłoną dyluwalną lub zalanych wodą.

Co się tyczy złoża miedzi rodzimej na Wołyniu (Mydzk), to o badaniach, tam wykonanych przez geologa St. Małkowskiego, była już mowa wyżej (str. XX).

Inne surowce użyteczne.

Wreszcie pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, J. Samsonowicza, były wykonane badania na obszarze arkuszy Opatów, Solec i Hża (mapa 1 : 100.000). Miały one na celu rejestrację skał mezozoicznych, które mają lub mogą mieć znaczenie praktyczne. Poza wapieniem, który jest obficie eksploatowany na wapno, wypalane przez 24 piece, są tu jeszcze surowce, nadające się do celów drogowych i budowlanych, a także glinki ogniotrwałe i piaski kwarcowe, wydobywane do celów ceramicznych. Poza tem p. Samsonowicz skonstatował obecność fosforytów w cenomanie półn. zbocza gór Świętokrzyskich, a mianowicie w Potoku, Skarbee i Chwałowicach pod Hżą. W tych ostatnich fosforyty osiągają miąższość 20 cm i przypominają swym wyglądem i zawartością P_2O_5 (= 13.4% wedle d-ra W. J a c k a) niektóre fosforyty Rachowskie.

DYREKTOR J. MOROZEWICZ.

Kronika Instytutu za rok 1930.¹⁾

(Chronique du Service Géologique).

(Porówn. t. V, zeszyt 3—4, str. XCII).

100. Objęcie nowego gmachu.

Na jesieni r. 1930 opuściliśmy nareszcie poczesne mury pałacu Staszycowego (Nowy Świat 72) i przenieśliśmy się do nowego, własnego już gmachu na Mokotowie (Rakowiecka 4). Przewożenie biblioteki, zbiorów geologicznych i inwentarza biurowego trwało od 25 września do 20 października. W dniu ostatnio wymienionym przejęliśmy do użytkowania środkową część pawilonu głównego na mocy formalnego protokołu, spisane go pomiędzy Dyrekcją Instytutu a Urzędem Budowy Gmachów Państwowych.

Jest to prawdziwa epoka w życiu naszej Instytucji. Po 11 latach, spędzonych w lokalu ciasnym i do celów naukowo-badawczych nieprzystosowanym, pracownicy Instytutu znaleźli się nareszcie w lokalu *ad hoc* zbudowanym, dostatecznie przestronnym i dobrze oświetlonym. Niektórzy z nich, jako niewłasnowolni „synowie marnotrawni“ powrócili z przymusowej tułaczki po Warszawie i poza Warszawą — na łono swej właściwej macierzy...

Objęta w posiadanie część gmachu otrzymała już wszystkie urządzenia wewnętrzne. Niezajęty jeszcze pawilon frontowy ma być ukończony w połowie r. 1931.

¹⁾ Rok budżetowy: od kwietnia 1930 r. do kwietnia 1931 r.

101. Konferencje Naukowe Instytutu.

W roku sprawozdawczym odbyło się 15 posiedzeń naukowych Instytutu, na których zreferowano 63 prace oryginalne, wykonane przez geologów Instytutu lub jego współpracowników tymczasowych.

W konferencjach tych brali udział także delegaci M-stwa Przemysłu, M-stwa W. R. i Oświecenia Publicznego, M-stwa Robót Publicznych, M-stwa Rolnictwa oraz przedstawiciele Przemysłu Górniczego.

102. Wydawnictwa Naukowe Instytutu.

Redaktorem wydawnictw Instytutu był w dalszym ciągu Naczelnik Wydziału Wydawniczego, p. Jan Samsonowicz; teksty obcojęzyczne sporządzał lub korygował p. W. E. Janczewski.

W r. kalendarzowym 1930 ukazały się następujące publikacje Instytutu:

„Posiedzenia Naukowe P. I. G.“ Nr. Nr. 25, 26, 27 i 28, obejmujące streszczenia prac, przedstawionych na konferencjach.

„Sprawozdania Polskiego Inst. Geolog.“. Tom V, zeszyt 3—4 (str. 52—340, XIV tablic i 26 rysunków w tekście). — Tom VI, zeszyt 1 (str. 233, I tablica i 1 rys. tekstowy). — Tom VI, zeszyt 2 (str. 230, IV tablice i 7 rys. tekst.).

„Prace Polskiego Inst. Geolog.“. Tom II, zeszyt 4 (str. 2 + 327, VI tablic i 29 rys. tekst.).

„Materiały do Hydrologji Polski“ B. Rychłowskiego. Zakończenie całości (str. 2 + 1413, oraz 167 rys. tekst.).

„Biblijografja Geologiczna Polski“ R. Danysz-Fleszarowej, Nr. 7 (za rok 1928).

Łącznie z Karpacką Stacją Geologiczną w Borysławiu, kierowaną przez Naczelnika Wydziału Naftowego, dr. K. Tołwińskiego, wydano jeszcze prace następujące:

„Pamiętnik I Zjazdu Geologiczno-Naftowego we Lwowie, w grudniu 1929“.

„Nowy Atlas Geologiczny Borysławia“ w opracowaniu dr. K. Tołwińskiego.

„Statystyka Naftowa za r. 1930“, w opracowaniu d-ra K. Tołwińskiego.

103. Biblioteka Instytutu.

Biblioteka zajmuje w nowym gmachu całe zachodnie skrzydło pawilonu środkowego. Jeszcze przed opuszczeniem dawnego lokalu (w pałacu Staszica) zostały dla niej zamówione specjalne półki żelazne, wykonane przez firmę warszawską „H. Zieleziński i S-ka“. Sala biblioteczna ma 34.5 *m* długości i 6 *m* szerokości. Mieści się w niej 21 szeregów półek dwustronnych ruchomych, na których można umieścić około 45.000 tomów. Jest to właściwa biblioteka, czyli magazyn książkowy. W pokoju, przylegającym bezpośrednio do magazynu, ustawione są katalogi w specjalnych szafkach. W pokoju środkowym mieści się prowizoryczna czytelnia; ostatni, wreszcie, pokój (od północy) zajmuje kierowniczka biblioteki.

Personel biblioteki składał się, jak w r. u., z trzech osób: kierowniczki biblioteki, dr. R. F l e s z a r o w e j, jej zastępczyni, p. C. W a r d ę s k i e j, oraz siły pomocniczej, p. S. K a r w a c k i e g o.

Podczas przeprowadzki do nowego lokalu pracownicy biblioteki wykonali niezwykle uciążliwą czynność spakowania całego inwentarza w ciasnym lokalu starym, a następnie — umiejętnej jego repartycji w lokalu nowym.

Pozatem normalne prace biblioteczne polegały, jak w latach ubiegłych, na katalogowaniu nowych dzieł, wymianie wydawnictw i załatwianiu korespondencji.

Skatalogowano nowych książek, nie licząc wydawnictw i map, będących dalszym ciągiem już posiadanych: dzieł osobnych 75 w 80 tomach, czasopism 50 (w 321 t.), map 101 (217 arkuszy i 4 atlasy). Ponadto wciągnięto jeszcze do katalogów poszczególne artykuły z 11 nowych czasopism.

Inwentarz biblioteki powiększył się w okresie sprawozdawczym jak następuje: z wymiany zagranicznej napłynęło tomów 955; z wymiany krajowej — 287; z darów — 1761; wreszcie, w drodze zakupu, nabyto tomów 41. Razem tomów 3044.

Tak poważny wzrost inwentarza w r. sprawozdawczym biblioteka nasza zawdzięcza, przede wszystkim, niezwykle hojnemu darowi, ofiarowanemu przez spadkobierców ś. p. L e o n a r d a J a c z e w s k i e g o, znanego uczonego i badacza Syberji. W księgozborze tym znalazło się 45 czasopism geologicznych o 525 tomach, a pozatem — wiele cennych dzieł, odnoszących się do geologii Syberji Środkowej i in.

Dyrekcja Instytutu Geologicznego wyraża na tem miejscu za ten wspaniały zapis bardzo gorące podziękowanie Rodzinie ofiarodawcy, a mianowicie jego Szanownej Małżonce i Synowi, dr. Tadeuszowi Jarczowskiemu, kustoszowi Państwowego Muzeum Zoologicznego w Warszawie.

Dział wymiany Biblioteki rozwijał się w d. ć. normalnie. Nawiązano stosunki wymienne z 13 nowymi instytucjami zagranicą i — 1 w kraju. W chwili obecnej zatem biblioteka nasza otrzymuje wzamian za wydawnictwa P. Instytutu Geologicznego — publikacje 194 instytucyj zagranicznych i 73 — krajowych.

Biblioteka wypożyczyła w r. sprawozdawczym 2657 dzieł, a z jej czytelni korzystały także osoby obce w liczbie 39.

Ruch korespondencyjny biblioteki wyraził się w 987 wysłanych paczkach i 490 wymienionych listach.

Poza właściwymi czynnościami bibliotecznymi dr. R. Fleszarowa przygotowała do druku „Bibliografję geologiczną Polski za r. 1929“ oraz „Spis map, znajdujących się w zbiorach P. Instytutu Geolog.“ i uzupełnienie spisu wydawnictw perjodycznych, znajdujących się w bibliotece, które podajemy niżej.

P. C. Wardęska tłómaczyła na obce języki korespondencję Instytutu, prowadzoną z zagranicą.

Spis wydawnictw perjodycznych, znajdujących się w bibliotece P. I. G.

(kwiecień 1931; uzupełnienie spisu z kwietnia 1928. Sprawozd. P. I. G. IV. ³/₄).

Europa.

Polska.

- Bulletin Soc. des Amis des Sc. Poznań, od r. 1.
- C-R. Mensuels des Séances. Ac. Sc. el. m.-nat. Cracovie, od nr. 1.
- Fragmenta Faunistica Musei Zool. Polonici, od t. I.
- Nowiny Techniczne, od r. 1927.
- Palaeontologia Polonica, od nr. 1.
- Prace Biura Meljoracji Polesia, Brześć n. Bugiem, od t. I.
- Prace Polskiego Kongresu Drogowego od t. I.
- Rocznik Muzeum Wielkopolskiego w Poznaniu, od t. I.
- Sprawozdanie Państw. Inst. Gospod. Wiejsk. Puławy, od nr. 1.
- Statystyka Przemysłu Węglowego, od r. 1927.
- Statystyka zakładów elektrycznych w Polsce, od nr. 1. 1925.
- Zabytki Przyrody Nieożywionej, od t. I.

Anglja.

- Journal. The Geographical.. od t. 75. 1930.

Czechosłowacja.

- Archiv pro prirodov. vyzkum Čech. od nr. 22.
- Firgenwald, Geol. u. Erdk. d. Sudetenländer. Reichenberg, od t. I. 1928.
- Sbornik ČSl. Akad. Zemed. Praha, od t. I.
- Spisy prirodov. fakult. Masarykovy Un. Brno, od r. 1920, prace geol.

Estonja.

Publications Univ. Tartuensis Geographici. Tartu. od nr. 12.

Francja.

Actes de l. Soc. Linnéenne de Bordeaux, od t. 80. 1929.

Travaux, Labor. de Géologie. Grenoble.

Grecja.

Mémoires du Service Géol. de Grèce, od nr. 1.

Hiszpanja.

Notes y Comunicaciones del Inst. Geol. y Min. de Espana, od nr. 1.

Holandja.

Mededeeling, Geol. Inst. Amsterdam, od nr. 1.

Verlagen d. geol. Sectie, Geol. Mijnb. Genoot. van Nederl. en Kolonien.

Niemcy.

Arbeiten geol.-pal. Inst. Greifswald, od nr. 9.

Beihefte zum Jahrbuch geogr. Ges. Greifswald, od t. 43.

Jahrbuch. geogr. Ges. Greifswald, od t. 39.

Jahrbücher. Schlesische... Breslau 1922—24.

Mitteilungen. Tschermarks... Miner. u. Petrogr., od t. 37.

Mitteilungen a. d. miner.-geol. Inst. d. Techn. Hochschule, Stuttgart, od nr. 1.

Notizblatt d. Verein, f. Erdkunde... Darmstadt, od nr. 11.

Sitzungsberichte preuss. geol. L-Anst. Berlin, od nr. 1.

Rumunja.

Bibliografia Geol. a Romaniei od nr. 1. 1926.

Buletinul... Cernauti od nr. 1.

Studii Technici si Economici, od t. III.

Szkoecja.

Monographs Geol. Depart. Glasgow, od t. II.

Papers Geol. Depart. Glasgow od t. XII.

Transactions of the Edinburgh. Geol. Soc. od t. X.

Szwajcarja.

Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz. N. F. od 53

Bibliographie d. schweizer. naturwiss. Literatur, od r. 1925.

Węgry.

Mitteilungen d. Hochschule zu Sopron, od t. I.

Z. S. R. R.

Beiträge zur Kenntniss d. Russ. Reiches. I. 1839.

Biuletėn Komissii po izuczeniju czetwierticz. perioda, od nr. 1.

Biuletėn Ukr. raj. geol.-razw. Uprawy, od nr. 1. 1929.

Diefo Torfianoje... Moskwa.

Izwiestija Ekaterinosl. Gorn. Uczil. 1—5.

Izwiestija Dokuczaj. Poczwienn. Komit. 1913—15.

- Izwiestija Inst. Prikladnoj Geofizyki. Leningrad, od nr. 1.
 Materjały po geol. wost. Sibiri, Irkutsk, od nr. 1.
 Materjały Zapomo, Gory-Gorki.
 Obzor. Godowej Mineral. Res. od t. I. 1925/26.
 Otczet Kawkazsk. Gorn. Uprawl. 1908—1914.
 Pracy Biełarusk. N. D. Inst. Selsk. Gaspad. Minsk. od t. V.
 Pracy Gory- Goreckaga Nawukow. Taw. od III.
 Sbornik Gorn. Akad. Moskwa, od nr. 1. 1930.
 Sbornik Geofiziczeskij... Petrograd, I. II.
 Sobranije Połnoje... uczenych putieszestwij po Rossii. t. 1—7.
 Trudy Centraln. Uprawl. prom. razwied, od nr. 1.
 Trudy Geol. czasti Kabinetu, I. II.
 Trudy Ukr. N.-Doslid. Geol. Inst. Kijów.
 Trudy nauczno-issledow. torfian. Instituta. Moskwa, od nr. 1.
 Trudy Gławn. Geol.-Razw. Uprawl., od nr. 1.
 Trudy Srednie-Aziatsk. Uniwer. ser. VII i XII.
 Wiestnik... Geolog... Petrograd, t. I, 1915.
 Wiestnik. Hidrologiczeskij. Petrograd.
 Wisti N.-D. Inst. Wodn. Gospod. Ukrainy. Kijów., od t. 1.
 Zapiski Białor. Akad. Sielsk. Gaspad. od nr. 1.
 Zapiski Gorn. Inst. Peterburg, 1.2.
 Zapiski Naukowi N. D. Katedry geologii. Charkow, od nr. 1.
 Zemlewiedenije od t. 30.
 Żurnał. Meljoracjonnyj... S. Peterburg. 1913—1915.

Afryka.

- Bulletin, Serv. carte géol. Algérie, od nr. 1.
 Matériaux, Serv. carte géol. Algérie, od nr. 6.
 Paleontologⁱese Navorsing. Bloemfontein, od nr. 1.

Ameryka północna.

Stany Zjednoczone A. P.

- Annotated Bibliography of Economic Geology, od t. I.
 Bulletin U. S. National Museum. Washington.
 Bulletin, New Mexico School of Mines, od nr. 5.
 Economic Paper, Bureau of Mines, od nr. 1.
 Geographical Review, N. Y. od t. XIX.
 Information Circular, Bureau of Mines, Washington, od r. 1930.
 Mineral Resources Circular, Lawrence, od nr. 1.
 Petroleum, Illinois, od nr. 3.
 Proceedings, Academy, Philadelphia, od t. 73.
 Proceedings U. S. National Museum, Washington, od t. 53.
 Program of Activities of Academy, Chicago, od nr. 1. 1930.
 Raport of Investigation, Bureau of Mines. Washington, od r. 1930.
 Research Studies, State College of Washington, od t. I.
 Year-Book, Academy, Philadelphia, od r. 1927.

Ameryka Południowa.

- Avulsos, Rio de Janeiro, od r. 1929.
 Bibliografica Geol. Miner. Paleontol. Argentina.

Boletín Soc. Geol. Peru. Lima, od t. II.
 Boletín Serv. Geol. do Brasil, Rio de Janeiro, od nr. 40.
 Monographias Serv. Geol. do Brasil, Rio de Janeiro, od t. I. 1913.
 Publicaciones Museo Nacional, Buenos Aires.
 Relatorio Annual do Director. Serv. Geol. do Brasil, od r. 1928.

Australja.

Memoirs. Geological. Wellington, od nr. 1.

Azja.

Bulletin, Netherl. East. Ind. Volcanol. Survey. Bandoeng, od nr. 1.
 Jaarboek van het Mijnwezen in Nederl. Oost Indie, od r. 1919.
 Journal, The Quarterly of India, od t. I. 1926.
 Memoir of the Inst. of Geology, Shanghai, od nr. 1.
 Memoir Palaeontological, Canton, od t. I. 1930.
 Memoirs of the Ryojun Eng. College, od t. I.
 Publication. Special. Geol. Survey of Kwangtung, od nr. 1.
 Report Annual. Geol. Survey of Kwangtung, Canton, od nr. 1.
 Reports, Ryojun Eng. College, od t. I.
 Trudy Sred. Aziat. Uniwers. Tazskient, od nr. 1.
 Wulkanologische Mededeelingen, Oost-Indie, od nr. 5.
 Wetenschappelijke Mededeelingen, Oost-Indie, od nr. 1.

Kongresy.

Congrès de Stratigr. Carbonifère. 1927.
 Congrès intern. de Forages
 Congrès des Géographes Slaves.

Spis map znajdujących się w bibliotece P. I. G.

(stan z dn. 1.IV.1931 r.).

Catalogue des cartes.

Mapy geologiczne.

Polska.

Atlas geologiczny Galicji. Kraków.
 Geol. Karte v. Preussen. 1:25.000. Preuss. geol. L.-Anstalt.
 Carta geologica totius Poloniae. St. Staszic. 1806.
 Mapa geologiczna Królestwa Polskiego. 1:500.000. W. Kosciński. 1873.
 Mappa geologica Królestwa Galicji i Lodomerji. K. Langie. 1873.
 Mappa rolnicza Królestwa Polskiego.
 Mapa geologiczna Królestwa Polskiego, Galicji i Krajów przyległych.
 1:1.500.000. J. Siemiradzki, E. Dunikowski. 1891.
 Mapa gleboznawcza Królestwa Polskiego. 1:1.500.000. Sł. Miklaszewski.
 Przeglądowa mapa geolog. Ziem Polsk. 1:1.500.000. J. Grzybowski, 1912.

- Mapa obszarów zalegania złóż mineralnych w połud.-zach. części Polski. 1:500.000. P. Przesmycki. 1915. (rękopis).
 Mapa zalegania loessu w części południowej Królestwa Polskiego. 1:500.000. P. Przesmycki. 1915. (rękopis).
 Mapa geologiczna południowej części Królestwa Polskiego. 1:500.000. P. Przesmycki. 1916.
 Mapa nadań górniczych w Dąbrowskiem Zagłębiu Węglowem 1:50.000. P. Przesmycki. 1916.
 Mapa geologiczna części południowej Królestwa Polskiego. 1:500.000. P. Przesmycki. 1917. (rękopis).
 Geologiczna mapa Polski. 1:4 000.000. W. Friedberg. 1924.
 Mapa geologiczna Rzeczypospolitej Polskiej. 1:750.000. Państw. Instytut Geol. 1926.
 Carte géologique de la Republique Polonaise. 1:2.500.000. Książnica-Atlas, 1927.
 Mapa gleb Polski. 1:1.500.000. Sł. Miklaszewski. 1927.

- Geologische Karte des Tatra-Gebirges. 1:144.000. G. Stache. 1870.
 Geol. Spezialkarte 1:75.000. Blatt Szczawnica u. Zakopane. V. Uhlig. 1912
 Szkic geologiczny i przekroje Wieliczki i Bochni. J. Pusch (?) (rękopis)
 Geognost. Karte d. Nord Karpathen in Schlesien... 1:144.000. Hohenegger. 1861.
 Geognost. Karte d. ehemaligen Gebietes von Krakau... 1:144.000. L. Hohenegger. 1865.
 Salzlager von Wieliczka. Foetterle. 1868. (rękopis).
 Mapa wskazująca rozmieszczenie obszarów naftowych w Karpatach. 1:1 500.000. R. Zuber.
 Mapa geologiczna Ks. Cieszyńskiego. 1:200.000. K. Buzek. 1914.
 Borysław. 1:75.000. B. Kropaczek. 1919.
 Schodnica. 1:15.000. 1925. (rękopis).
 Przedmurze Karpat w okolicy Borysławia. 1:75.000. H. de Cizancourt. 1925. (rękopis).
 Przekrój kopalni Stebnickiej. 1:2.000. 1925 (rękopis).
 Przeglądowa mapa geologiczna okolie Bitkowa. 1:75.000. B. Bujalski. 1925. (rękopis).
 Coupe transversale Bitków—Pasieczna. 1:10.000. B. Bujalski. 1925. (rękopis).
 Mapa strukturalna powierzchni lupków menilitowych fałdu wglębnego Bitkowa. 1:10.000. B. Bujalski. 1925. (rękopis).
 Przekroje geologiczne przez Karpaty Pokuckie. 1:37.500 B. Świderski. 1925.
 Mapa geologiczna Karpat Pokuckich. 1:75.000. B. Świderski. 1925.
 Mapa geologiczna Skolskich Karpat Brzeżnych 1:75.00. K. Tołwiński.
 Mapa geologiczna Polskich Karpat Wschodnich. 1:200.000. 1925.
 Obszary naftowe i gazowe Polski. 1:500 000. K. Tołwiński. 1928.
 Borysław, mapa strukturalna. 1:5.000. K. Tołwiński. 1929.
 Borysław, wydajność otworów. 1:10 000. K. Tołwiński. 1929.
 Nowy atlas geologiczny Borysławia. K. Tołwiński. 1930.

- Geognost. Uebersichtsblatt zu der Flötzkarte d. Oberschlesischen Steinkohlengengebirges. 1:80.000. C. Mauve.
- Mapa zagłębia węglowego w Galicyi Zachodniej. 1:100.000. (rękopis).
- Die ober Schles-poln. Bergdistrict. 1:100.000. O. Deegenhardt.
- Rozmaite przekroje przez Zagłębie. J. Pusch (?) (rękopis).
- Rzut poziomy kopalni ♂ Jana pod wsią Dziadek. M. Krumpel. (rękopis).
- Rzut poziomy i pionowy kopalni ♂ Stefana pod Smykowem (rękopis).
- Karta morawo-silezko-polskago Kamiennougolnago bassejna. 1:225.000.
- Rzut poziomy kopalni galmanu Katarzyna pod Trzebieszawicami M. Krumpel. (rękopis).
- Karta rozpołożenija gornych zawodow, rudnikow i kamiennougolnych Kopic w Zapadn. Gorn. Okrugie Carstwa Polskago. (rękopis).
- Geognost. Karte von Ober-Schlesien. 1:200.000. R. v. Carnall.
- Geognost. Karte von den Erz.-Lagerstätten d. Muschelkalksteins bei Tarnowitz... 1:50.000. R. v. Carnall. 1844.
- Karta geognostyczna Zagłębia Węglowego w Król. Polskiem. 1:20 000. J. Hempel. 1856
- Plan Kamennougolnoj Kopi Reden. 1:2.000. 1870. (rękopis).
- Geognost. Karte von Oberschlesien. 1:100.000. Fr. Roemer. 1871.
- Mappa geognostyczna Radomskiej, Kieleckiej i części Petrakowskiej gub.. A. Krigar. 1875.
- Geol. Uebersichtskarte von Schlesien. 1:400.000. G. Gürich. 1890.
- Plastowaja Karta Polskago Kamiennougoln. bassejna. 1:10.000. M. Łempicki. 1891.
- Die Beuthener Erzmulde. 1:25.000. Küntzel. 1892.
- Die ober Schles. Industriebezirk. 1:60.000. Küntzel. 1892.
- Die stratigraphische Ergebnisse d. neuen Tiefbohrungen in ober Schles. Steinkohlengengebirge. Th. Ebert. 1895.
- Geol. Uebersichtskarte d. Steinkohlenablagerung Westgaliziens. 1:225 000. Fr. Bartonec.
- Uebersichtskarte d. ober Schles. Industriebezeirks. v. Jahr. 1913.
- Uebersichtskarte d. Besitz.-Verhältnisse in ober Schles. Steinkohlenrevier. R. Michael. 1913
- Geol. Übersichtskarte d. ober Schles. Steinkohlenreviers. 1:200 000. R. Michael. 1913.
- Übersichtskarte d. Flözgruppen d. ober Schles. Steinkohlenbezirk. 1:200.000 K. Flegel. W. Quitzow.
- Nördliche Hauptteil d. ober Schles. Steinkohlenbezirk. 1:100.000. K. Flegel.
- Südwestlicher Teil d. ober Schles. Steinkohlenbezirk. 1:100.000. K. Flegel. 1913.
- Die Erzlagerstätten Oberschlesiens. 1:100.000. K. Flegel. 1913.
- Einige Profile durch das ober Schles. Steinkohlengengebirge.
- Karte d. nutzbaren Lagerstätten Deutschlands: Oberschlesien. 1:200.000. 1:100 000. K. Flegel. 1913.
- Revierkarte d. Ostrau-Karwiner Steinkohlenbeckens. 1:10.000. 1914.
- Mapa nadań górniczych na węgiel kamienny w Dąbrowskiem Zagłębiu Węglowym. 1:50.000. P. Przesmycki. 1915 (rękopis).
- Mapa geologiczna pn.-wsch. części Zagłębia Śląskiego. 1:100.000. P. Przesmycki. 1924.
- Mapa górniczo-przemysłowa polskiego Śląska Opolskiego. 1:200.000. 1921

- Plan robót Warszawskiego T-wa Kopalń Węgla i Zakładów Hutniczych w Niemcach. 1:5.000. 1924.
 Mapa przeglądowa Pol. Zagł. Węglowego. 1:300.000. A. Makowski. 1924.

-
- Krakowskie J. Pusch (?) (rękopis).
 Geol. Karte d. Umgebung v. Krakau. 1:75.000. E. Tietze. 1888.
 Mapa geologiczna wyżyny Małopolskiej i Zagłębia Węglowego J. Pusch? (rękopis).

-
- Mapa geologiczna okolic Kielc. Sapalski (?) (rękopis).
 Obraz pokładów kruszcowych w kopalni miedzi w Miedzianej Górze... M. Lempe. (rękopis).
 Karta geognostyczna okolic Kielc, Chęcín i Małogoszcza. 1:160.000. J. Hempel.
 Mapa okolic Kajetanowa. J. Pusch (?) (rękopis).
 Pokłady geologiczne podług opisu Pusch'a.
 Geognost. Atlas v. Polen. G. G. Pusch. 1837.
 Rzut poziomy i pionowy kopalni ♀ w Miedzianej Górze. (rękopis)
 Karta petrograficzna przemiany mass skalistych między Ś. Krzyżem i Tarnoską. M. Kossecki. 1805. (rękopis).
 Karta położenia zakładów górniczych rządowych w Król. Polskiem, okręg wschodni. 1:120.000. 1846.
 Geognost. Karta Radomskiej, Kieleckoj i czasti Petrakowskoj gub. A. Kri-gar. 1875. (rękopis).
 Mapa geologiczna części gub. Kieleckiej. 1:126.000. A. Michalski. 1884.
 Mapa geologiczna gór Kielecko-Sandomierskich. 1:126.000. J. Siemiradzki. 1887.
 Świętokrzyskie, materiały geologiczne. P. Przesmycki. 1893 — 97. (rękopis).
 Mapa geologiczna środkowej części gór Świętokrzyskich. 1:100.000. J. Czarnocki. 1919.

-
- Mapa geologiczna Wołynia. G. Ossowski. 1880.

-
- Mappa geologiczna W. Ks. Poznańskiego. 1:72.000. 1873.
 Geol. Uebersichtskarte d. Gegend v. Scharnikau. 1:100.000. A. Jentzsch. 1909.
 Geol.-agron. Karte d. Umgegend v. Witkowo. 1:25.000. J. Korn. 1911.
 Geol.-agron. Karte d. Umgegend v. Bojanowo. 1:25.000. A. Klautzsch. 1912.
 Geol.-agron. Karte d. Gegend v. Neutomischel. 1:25.000. J. Korn. 1912.
 Geol.-agron. Karte d. Gegend südöstlich v. Hohensalza. 1:25.000. A. Jentzsch. 1912.
 Geol.-agron. Karte d. Gegend v. Birnbaum. 1:25.000. J. Behr. 1914.
 Karte d. nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Lieferung III. 1:200.000. 1913.

-
- Studnie artezyjskie w Konstantynowie. 1:500.
 Studnia artezyjska II. Bielnik.
 Artezijskij Kołodiec na st. Łowicz.

- Artes, Brunnen f. Elektrizitätswerk in Lodz.
 Przekrój geologiczny studzien w rzeźni Łódzkiej.
 Bohrloch I i III. Scheibler in Lodz.
 Geol. razrięzy napiastowanija grunta pod gor. Warszawoju. J. Wito-
 s z y ń s k i. 1887.
 Uwarstwienie gruntów w studniach wierconych pod IV budynkiem maszyn
 w Warszawie. 1919.
 Projekt przebudowy węzła kolejowego w Warszawie. 1921.
 Przekroje geologiczne gruntów na szlakach Warszawskiej Dyrekcji K. P. 1922.

-
- Otczetajnaja karta burowych rabot w Polesji. 1:420.000.
 Geol. Karte d. Gouvern. Wilna, Kowno, Suwałki, Grodno, Mińsk. 1:1.000.000.
 A. G i e d r o y ć. 1895.
 Materjały do geologii Polesia: Kołki—Maniewieze—Karasin. 1:100.000. A.
 F l e s z a r. 1916. (rękopis).
 Geol. Uebersichtskarte der Armee-Abt. Gronau I. [Pińszczyzna]. 1:100.000.
 1917.

-
- Karte d. Provinz. Preussen. 1:100.000. G. B e r e n d t A. J e n t z s c h.
 Geol.-morphol. Uebersichtskarte d. Provinz Pommern. 1:500.000. K. K e i l-
 h a c k. 1901.
 Geol.-agron. Karte d. Gegend westlich v. Berendt. 1:25.000. F. T o r n a u. 1909.
 Geol.-agron. Karte d. Gegend östlich v. Bromberg. 1:25.000 A. J e n t z s c h. 1912.

Europa.

(całość lub większe obszary).

- Carte géol. internationale de l'Europe. 1:1.500.000. 1881—1913.
 Geol. Spezialkarte d. Oesterreich—Ungarischen Monarchie. 1:75.000. K. u.
 K. geol. Reichsanstalt. Wien

Alpy.

- Geol. Karte d. Schweiz. 1:100.000. wyd. II. (luźne arkusze).
 Liestal, Schaffhausen. 1:100.000. C. M o e s c h. U. Stutz. 1866.
 Geol. Karte d. Säntis. 1:25.000. A r n. E s c h e r. 1873.
 Davos. 1:100.000. G. T h e o b a l d. 1875.
 Geol. Uebersichtskarte d. Tirolisch. Venezianischen Hochlandes... 1:75.000.
 E. M o j s i s o v i c s. 1878.
 Mürtchenstock. 1:15.000. G. F r e u l e r.
 Carte tectonique des environs de Moutier. 1:25.000. L. R o l l i e r. 1900.
 Geol. Karte d. Umgebung v. Seelisberg. 1:25.000. J. J. P a n n e k o e k. 1903.
 Kaiserstuhl. 1:25.000. J. H u g.
 Die Drumlinlandschaft d. Umgebung v. Andelfingen. 1:25.000. J. H u g.
 Geol. Karte d. Unteren Aare- Reuss- u. Limmat-Tales. 1:25.000. F. M ü h l-
 b e r g. 1904.
 Carte tectonique des environs de Délémont. 1:25.000. L. R o l l i e r. 1904.
 Geol.-Bergmännische Karten mit Profilen von Raibl. 1:25.000. 1:5.000. 1903.
 Karte d. Bergstürze bei Glarus. 1:20.000. J. O b e r h o l z e r.
 Geol. Karte d. Gebirge am Wallensee. 1:25.000. A r n. H e i m. J. O b e r h o l-
 z e r. 1906.

- Geol. Kartenskizze d. Alpen zwischen St. Gotthard — Montblanc. 1:350.000. C. Schmidt. 1906.
- Geol. Karte d. Calanda. 1:50.000. Ch. Piperoff.
- Die Kreidegebirge nördl. d. Klönthales. 1:50.000. C. Burckhardt.
- Carte géol. du massif de la Dent Blanche. 1:50.000. E. Argand. 1908.
- Geol. Karte d. Simplon-Gruppe. 1:50.000. C. Schmidt. H. Preiswerk. 1908.
- Geol. Reliefkarte d. Schweiz. 1:1.250.000. C. Schmidt.
- Geol. Karte d. Umgebung v. Aarau. 1:25.000. F. Mühlberg. 1908.
- Spezialkarte d. Flifalte. 1:3.000. Arn. Heim.
- Geol. Karte d. Pilatus—Bürgenstock—Rigihochfluhkette. II. 1:25.000. A. Buxtorf. 1910.
- Geol. Karte d. Umgebung des Hallwilersees... 1:25.000. F. Mühlberg. 1910.
- Carte géol. des environs de Locle... 1:25.000. L. Rollier. J. Favre. 1910.
- Les grands plis couchés des Alpes Pennines. 1:400.000. E. Argand. 1911.
- Les nappes de recouvrement des Alpes Occidentales. 1:500.000. E. Argand. 1911.
- Geol. Karte d. Schweiz. 1:500.000. Alb. Heim. C. Schmidt. 1911.
- Le mont Bonvin... M. Lugeon. 1911.
- Übersichtskarte d. Verbreitung d. Deckenschotters in d. Schweiz. 1:250.000. R. Frei.
- Geol. Karte d. Lorzetales—Sihlsprung—Gebietes. 1:25.000. R. Frei. 1912.
- Karte d. diluvialen Gletscher d. Schweizeralpen. 1:1.000.000. R. Frei. 1912.
- Carte géol. des Tours d'Al... 1:25.000. Al. Jeannet. 1912.
- Geol. Karte v. Bifertenstock... 1:15.000. W. A. Keller. 1912.
- Geol. Kartè v. Zofingen. 1:25.000. P. Niggli. 1912.
- Simmenthal et Diemtigthal. 1:50.000. F. Rabowski. 1912.
- Geol. Karte d. Frohnalpstock bei Brunnen. 1:50.000. P. Arbenz.
- Geol. Stereogramm d. Gebirges zwischen Engelberg u. Meirigen. P. Arbenz. 1913.
- Geol. Karte d. Gebietes Roggen—Born—Boowald. 1:25.000. F. Mühlberg. P. Niggli. 1913.
- Geol. Karte d. Schrottenfluh. 1:25.000. R. Schider. 1913.
- Petrographische Detailkarte d. Gebietes v. Punteglias—La Gonda 1:20.000. Fr. Weber. 1913.
- Geol. Vierwaldstättersee—Karte. 1:50.000. 1913—16.
- Querprofile durch die Berge von Samaden. H. P. Cornelius. 1914.
- Les Hautes Alpes Calcaires... M. Lugeon.
- Carte géol. de l'Arpille. 1:25.000. N. Oulianoff.
- Geol. Karte d. Hauensteingebietes... 1:25.000. F. Mühlberg. 1914.
- Profile durch d. S. O.—streichenden Flügel d. Engadiner Dolomiten. 1:50.000. A. Spitz. G. Dyhrenfurth. 1914.
- Schematisches Stereogramm d. westlichen Rhätikons. D. Trümpy. 1916.
- Rigihochflukette. 1:25.000. A. Buxtorf. 1916.
- Faciesveränderungen d. helvetischen Kreide in d. östlichen Schweizeralpen. 1:200.000. Arn. Heim. 1916.
- Geol. Karte d. Falknis, 1:25.000. D. Trümpy. 1916.
- Spezialkärtchen d. Brunnenegg... 1:1000. Arn. Heim. 1917.
- Das Gebirge auf der Nordseite d. Walensees. Arn. Heim. 1917.
- Geol. Karte d. Alvier—Gruppe. Arn. Heim. J. Oberholzer. 1917.
- Geol. Spezialkarte d. Färenstöckli. 1:25.000. Arn. Heim. 1917.

- Profilserie zur geol. Karte d. Oberen—Maggia—Gebietes. 1:50.000. H. Preiswerk.
 Schematisches Sammelprofil durch die östlichen Schweizeralpen. 1:400.000. R. Staub. 1917.
 Faciesverteilung u. Embryotektonik d. penninischen u. unterostalpinen Gebiete. 1:600.000. R. Staub. 1917.
 Geol. Karte v. Basel. II. 1:25.000. A. Gutzwiller. 1917.
 Geol. Karte d. Urirotstockgruppe. 1:50.000. P. Arbenz. 1918.
 La Plaine Morte. M. Lugeon. 1918
 Carte géol. de la région des charbons feuilletés de Wangen. 1:10.000. A. Jeannot. 1919.
 Carte géol. de la région de St. Cergue — la Dôle. H. Lagotala. 1919.
 Carte géol. de la partie occidentale du massif de l'Aar. 1:50.000. B. Świderski. 1919.
 Carte géol. des environs de Loèche-les-Bains. 1:1.000. M. Lugeon.
 Geol. Karte d. Schafmatt-Schimberggebietes. 1:25.000. H. Mollet. 1920.
 Geol. Karte d. Alpen zwischen Linthgebiet u. Rhein. 1:50.000. J. Oberholzer. 1920.
 Geol. Karte u. Profile des Brienergrates. 1:50.000. F. L. Michel. 1921
 Geol. Karte d. Val Bregaglia. 1:50.000. R. Staub. 1921.
 Carte géol. des environs de Vallorbe. 1:25.000. A. B. Tutein Noltheinus. 1921.
 Geol. Karte v. Mittelbünden. 1:25.000. P. Arbenz. J. Cadisch. 1922—27.
 Carte géol. des Préalpes entre Montreux et le Moléson. 1:25.000. E. Gagnebin. 1922.
 Le Jura. Em de Margerié. 1922.
 Carte géol. de la Savoie. 1:200.000. L. Moret.
 Tekton. Uebersicht d. Würzelgebietes d. Helvetischen Decken... 1:100.000. Fr. Weber. 1922.
 Geol. Karte. d. Adula. 1:50.000. G. Frischknecht. H. Jenny. 1923.
 Tektonische Karte d. Alpen. 1:1.000.000. R. Staub. 1923.
 Geol. Karte d. Wäggitalen... 1:25.000. H. Schardt. H. Meyer. A. Ochsner. 1924.
 Geol. Karte d. Tödi—Vorderrheintal—Gebietes. 1:50.000. Fr. Weber. 1924.
 Geol. Karte v. Winterthur. 1:25.000. J. Weber. 1924.
 Geol. Uebersichtskarte d. Flüelagruppe. 1:50.000. A. Streckeisen.
 Geol. Karte Thun-Stockhorn. 1:25.000. P. Beck, Ed. Gerber. 1925.
 Geol. Karte d. Blümlisalpgruppe. 1:25.000. J. Krebs. A. Buxtorf. 1925.
 Carte géol. du massif du Haut de Cry. 1:25.000. E. G. Bonnard. 1926.
 Geol. Karte d. Unserenzone. 3:100.000. W. Fehr. 1926.
 Geol. Karte südöstlichen Rätikon. 1:25.000. W. Häfner. 1926.
 Geol. Karte des Avers. 1:50.000. R. Staub. 1926.
 Carte géol. de la chaîne de la Jungfrau. 1:25.000. L. W. Collet. Ed. Paréjas.
 Chaîne de la Dent du Midi aux Dents Blanches de Champéry. E. Gagnebin. 1928.
 Tektonische Skizze d. Silvretta-Gruppe. 1:200.000. A. Streckeisen. 1928.
 Geol. Uebersichtskarte d. Flüelagruppe. 1:50.000. A. Streckeisen. 1928.
 Geol. Karte d. Landschaft Schams. 1:50.000. O. Wilhelm. 1929.

Anglja.

- Geol. map of England and Wales. 1:63360. Geol. Survey of England.
 Geol. map of Scotland. 1:63360. Geol. Survey of Scotland.
 Geol. map of the British Islands. 1:1.584.000. J. J. H. Teall. 1912.
 Vertical Sections illustrating the Ayrshire Coalfields.
 Vertical Sections illustrating the Central Coalfield.
 Sections of Shafts below the Pennent Grit..

Austrja.

- Uebersichts-Karte d. Vorkommens d. Production u. Circulation des mineralischen Brennstoffes in d. oesterreichischen Monarchie Fr. Foetterle. 1869.
 Geol. Karte d. Erzherzogthumes Oesterreich ob der Enns. 1:750.000. Fr. Foetterle. 1860.
 Geol. Karte d. Erzherzogthumes Oesterreich unter der Enns. 1:750.000. Fr. Foetterle. 1860.

Batkany.

- Geol. Übersichtskarte d. Insel Rhodus. 1:120.000. G. Bukowski. 1898.

Belgja.

- Carte géol. de la Belgique. 1:800.000. A. Dumont.
 Carte générale des Mines, bassin houiller de Liège. 1:20.000. 1879.
 Carte géol. de la Belgique. 1:500.000. G. Dewalque. 1903.
 Carte géol. de la Belgique. 1:160.000. 1920.
 Carte générale des concessions houillères de Belgique. 1:40.000. 1922.
 Etudes sur les formations postpaléozoïques du Bassin de la Haine. 1:20.000. 1923.
 Carte générale et abornements des concessions minières du Bassin de la Campine. 1925.

Czecho-Słowacja.

- Geol. Karte d. Kgr. Böhmen. 1:750.000. Fr. Foetterle. 1857. 1858.
 Uebersichtskarte d. geol. Verhältnisse in d. Umgebung v. Brünn. 1:133.000. K. Schwippel. 1882.
 Geol. mapa Kralovstvi Českeho. 1:1.000.000. J. E. Wagner. 1883.
 Geol. Karte d. Umgebung v. Brünn. 1:75.000. A. I. Makovsky. A. Rzehak. 1883.
 Geol. Karte v. Böhmen. 1:200.000. Krejčí, Počta, Frič, Laube. 1891. 1903.
 Geol. mapa zastupitelského okresu Plzenskeho. 1:30.000. C. Purkyně. 1910.
 Geol. Karte d. Böhmischen Mittelgebirges. 1:25.000. J. E. Hibsich. F. Seemann. 1904—1917.
 Geol. tekton. Karte de Sudeten-Länder. 1:1.250.000. H. Laus. 1912.
 Geol. mapa Československe Republiky. 1:1.000.000. J. Woldžich.
 Geol. mapa Československe Republiky. 1:400.000. 1924.
 Geol. mapa Československe Republiky. 1:75.000. St. Geol. Ustav.

Danja.

- Geol. Kort over Danmark. 1:100.000. Danm. geol. Undersøgelse.
 Geol. Kort over Danmark. Les formations préquaternaires. 1:500.000. J. P. J. Ravn. 1922.

Fennoscandia.

- Geol. Kartblad. 1:50.000. Sver. Geol. Unders. Stockholm.
 Torfmarkskartor. 1:100.000. Sver. Geol. Unders.
 Geol. öfversiktskarta öfver Fennoskandia. 1:8.000.000. J. J. Sederholm.
 Geol. öfversiktskarta öfver Finland. 1:400.000. Geol. Kommis.
 Geognost. Karte d. Ostseeprovinzen Liv-Est.- u. Kurland. 1:600.000. C. Grewingk. 1861.
 Geognost. Karte d. Ostseeprovinzen Liv-Est.- u. Kurland. 1:600.000. C. Grewingk. 1878.
 Geol. öfversigts-Karta öfver Skane. N. P. Angelin. 1877.
 Geol. kort over de skandinaviske lande og Finland. 1:8.000.000. H. Reusch. 1890.
 Geol. Uebersichtskarte v. Finnland. 1:2.500.000. J. J. Sederholm. 1897.
 Distribution des dépôts quaternaires en Finlande. 1:2.000.000. J. J. Sederholm. 1897.
 Geol. öfversiktskarta öfver Sveriges. Berggrund. 1:1.500.000. Sver. Geol. Unders. 1910.

Francja.

- Carte géol. de France au 320.000-e.
 Carte géol. détaillée de France au 80.000-e.
 Carte géol. de France au 50.000-e.
 Geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. 1:25.000.
 Geol. Uebersichtskarte v. Elsass-Lothringen. 1:200.000.
 Geol. Karte d. Umgegend v. Strassburg. 1:25.000. E. Schumacher. 1883.
 Tekton. Karte Südwestdeutschlands. 1:500.000. Oberrhein. geol. Verein. 1898.
 Uebersichtskarte d. Eisenerzfelder d. westlichen Deutsch-Lothringen. 1:80.000. 1898.
 Karte d. nutzbaren Lagerstätten Deutschlands: Elsass-Lothringen. 1:200.000. 1908.
 Carte hypsométrique de la surface primaire de la région du Nord. 1:200.000. 1922.
 Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais. 1:150.000. Ch. Barrois. P. Bertrand. P. Pruvost. 1927.
 Coupe géol. des terrains jurassiques et crétaciques dans la région de Roeux.

Holandja.

- Geol. Kaart van Nederland. 1:50.000. Rijks Geol. Dienst.
 Geomorphol. Uebersichtskarte d. niederl. Diluviums nördlich v. Rhein. 1:800.000. J. van Baren.

Irlandja.

- Geol. map of Ireland. 1:253.440.
 Geol. map of Ireland. 1:63.560.
 Geol. map of the Ballycastle Coalfield.

Map showing the distribution of peat bogs and coalfields in Ireland. 1920.
Geol. map of Ireland. 1:1.000.000. 1928.

Niemcy.

- Geol. Karte v. Preussen... 1:25.000.
Geol. Karte v. Hessen. 1:25.000. Hess. Geol. L-Anst.
Geol. Spezialkarte v. Württemberg 1:25.000. Württemb. Statist. L-Amt.
Geol. Uebersichtskarte v. Württemberg. 1:200.000. Württemb. Stat. L-Amt.
Geol. Uebersichtskarte d. Umgegend v. Berlin. 1:100.000. G. Berendt.
K. Keilhack. F. Wahnschaffe.
Das grosse Maar—Gebiet am Urach. 1:50.000.
Geognost. Uebersichtskarte d. Harzgebirges. 1:100.000. K. A. Lossen.
Karte v. d. land- u. forstwirtschaftlichen Bodenklassen d. Kgl. preuss.
Oberlausitz. 1:200.000.
Geognost. Charte d. Rheinlaender zwischen Basel u. Mainz. C. v. Oyen-
hausen, La Roche, v. Dechen. 1825.
Geognost. Karte d. Vogelsgebirges... A. Klipstein. 1826.
Geognost. Charte v. Nordwestlichen Deutschland. Fr. Hoffmann. 1828.
Geognost. Karte d. Kgl. preuss. Oberlausitz. 1:200.000. E. F. Glocker. 1857.
Geol. Karte v. Deutschland. H. v. Dechen. 1869.
Geognost. Darstellung d. Steinkohlengebirges u. Rothliegenden in d. Ge-
gend nördlich v. Halle a/d. Saale. 1:25.000. H. Laspeyres. 1870.
Geol. Karte d. Insel Sylt. 1:100.000. L. Meyn. 1876.
Geol. Specialkarte d. Kgr. Sachsen. 1:25.000. H. Credner. 1877.
Geol. Karte d. Mainher Beckens. 1:100.000. R. Lepsius. 1884.
Geol. Karte d. D. Reiches. 1:500.000. H. Lepsius. 1894—97.
Geol. morphol. Uebersichtskarte d. Provinz Pommern. 1:500.000. K. Keil-
hack. 1901.
Geognost. Uebersichtskarte d. niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-
beckens. 1:100.000. 1902.
Geol. Uebersichtskarte d. Kgr. Sachsen. 1:250.000. H. Credner. 1908.
Die Braunkohlenformation Nordwestsachsen. 1:25.000. F. Etzold. 1912.
Geol.-agron. Karte d. Lehrfeldes v. Trebnitz. 1:25.000. O. Tietze. 1912.
Uebersichtskarte d. Moorgebiete im D. Reiche. 1:1.800.000. 1913.
Geol. Uebersichtskarte v. Deutschland. 1:200.000. Preuss. geol. L-Anst.
Geol. Karte d. Provinz Brandenburg 1:500.000. K. Keilhack. 1921.
Uebersichtskarte d. Saxonischen Gebirgsbildung.. 1:250.000. H. Stille. 1922.
Geol. Uebersichtskarte v. Mecklenburg. 1:200.000. G. Geinitz. 1922.
Bodenkarte d. Hessischen Weinbaugesbietes. 1:80.000. W. Wagner. 1928.

Portugalja.

- Carta geol. de Portugal. 1:500.000. J. F. N. Delgado. P. Choffat. 1899.
Carta geol. de Portugal. 1:500.000. C. Ribeira. N. Delgado.
Cartas e Cortes geol. Distritos de Leiria e Coimbra. 1:80.000. P. Chof-
fat. 1927.
Carta e Cortes geol. dos Arredores de Torres Vedras. 1:100.000. P. Chof-
fat. 1928.

Rumunja.

- Harta Zonelor Petrolifera. 1:1.000.000.
Văleni de Munte. 1:50.000. W. Teisseyre. 1911.

- Esquisse des gisements de charbon de la Roumanie. 1:1.000.000. M. S o p h i a n. 1925.
 Harta solurilor României. 1:1.500.000. Inst. Geol. 1927.
 Guide des excursions. Assoc. Carpats. II Réunion. 1927.

Węgry.

- Agrogeol. Spezialkarte d. Länder d. Ungar. Krone. 1:75.000. Kgl. ungar. geol. Anst.
 Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen... 1:900.000. J. B ö c k. A. Gesell. 1898.
 Uebersichtskarte d. wichtigeren Decorations u. Baugesteine. 1:900.000. Fr. S c h a f a r z i k. 1902.
 Uebersichtskarte d. untersuchten Thone d. Länder d. ungar. Krone. 1:900.000. A. v. K a l e c s i n s z k y 1899—04.
 Uebersichtskarte d. städt. Wasserleitungen Artes. u. gebohrten. Brunnen. 1:900.000. Fr. S z o n t a g h. 1908.
 Geological map of Hungary... 1:900.000. L. L o c z y (sen.) Ch. P o p p. 1922
 Geol. and Tecton. map of the county of Hunyad. 1:200.000. 1929.

Włochy.

- Carta geol. d'Italia. 1:100.000. R. Ufficio Geol.
 Carta geol. d'Italia. 1:1.111.111. 1881.
 Carte géol. des environs de Taormina. 1:25.000. M. L i m a n o w s k i. 1909.
 Carta geol. mineraria dell'Iglesiente. 1:25.000. 1926.
 Carta geol. delle Alpi Apuane. 1:25.000. D. Z a c c a g n a. 1926.

Z. S. R. R.

- Obszczaja geol. Karta Ewropejskoj Rossii. 1:420.000. Geol. Komit. (luźne arkusze).
 Karta Kawkazskago Kraja. 1:1.080.000. K o n d r a t j e w.
 Karta Ołonieckoj gub. rękopis.
 Geol. Karta Rossii. H e l m e r s o n. 1863.
 Geol. Karta Rossii. M u r c h i s o n, V e r n e u i l, K a y s e r l i n g, H e l m e r s o n. 1870.
 Płastowaja gornopromyszlennaja Karta zapadnoj czasti Doneckogo K a m i e n n o u g o l n. b a s s e j n a. H e l m e r s o n. 1873.
 Geol. Karta miestnosti prilegajuszczej k. Uralskoj gornozawodskoj żel. dor. S. K o n t k i e w i c z. 1877. (rękopis).
 Carte pétrographique d'une partie du terrain metallifère de Krivoi Rog. 1:20.000. S. K o n t k i e w i c z. (rękopis).
 Mapa Kopalni rudy żelaznej u Krzywego Rogu... 1:126 000. (rękopis).
 Geol. karta fosforitnych miestorożdenij Podolskoj gub. (rękopis).
 Geol. Karta Odesskago ujezda. J. S i n c o w.
 Carte géol. d'une partie du gouvern. de Koutaïs. 1:210.000. S. S i m o n o w i t c h, A. S o r o k i n e. 1887.
 Płastowaja Karta Surachanskoj płoszczadi, Apszeron-połuostrowa. 1:8.400. A. S o r o k i n e, S. S i m o n o w i c z. 1887.
 Karta izsledujemych miestnostej w zapad. czasti Donieck. Kriaża. 1:420.000. N o s o w I. N o s o w II. 1889.
 Carte géol. de la Russie d'Europe. 1:2.400.000. 1892. Com. Géol.

- Geol. Karta Wołogodskago Urała. E. S. Fedorow. 1894.
 Geol. Karta Odesskago Gradonaczalstwa. 1:42.000. J. Sincov. M. M. Diterichs. 1894.
 Hidrogeol. Karta okrestnostej S. Peterburga. M. J. Ałtuchow. M. B. Fejgin. 1896.
 Carte géol. générale de la Russie d'Europe. 1:6.300.000. Com. Géol. 1897.
 Uralskije gory. 1:2.175.000.
 Detalnaja geol. Karta Doneck. bassejna. 1:42.000. P. Stepanow, W. Sokolow. L. Łutugin. 1909—1912.
 Detalnaja geol. Karta Apszeron. poluostr. Bibi Ejbat. 1:42.000. D. M. Gołubiatnikow. 1914.
 Carte géol. de la Russie d'Europe. 1:2.520.000. Com. Géol. 1915.
 Karta miastorożdenij poleznych iskopajemych Ewrop. Rossii. Komit. Geol. 1916.
 Geol. Karta Donieck. Kamiennougoln. bassejna. Geol. Komit. 1920.
 Carte des gîtes minéraux et métallifères de l'Oukraine. 1:1.050.000. Com. Géol. 1922.
 Karta gruntiv Ukrainy. 1:1.050.000. A. Loevenhaupt. 1926.
 Detalnaja geol. Karta Apszeron. połuostr. Ataszkinskij rajon. 1:21.000. D. W. Gołubiatnikow. 1926.
 Geol. Karta Ewrop. czasti SSSR. 1:6.300.000. Geol. Komit. 1926.

Azja.

- Geol. Karta Jenissejskago zołotonosn. rajona. 1:42.000. Geol. Komit.
 Geol. Karta Lenskago zołotonosn. rajona. 1:42.000. Geol. Komit.
 Geol. Karta Zejskago zołotonosn. rajona. 1:84.000. Geol. Komit.
 Geol. Karta Amursko-Primorskago zołotosn. rajona. 1:84.000. Geol. Komit.
 Geol. Karta beregowoj połosy ozera Bajkała. 1:42.000. J. D. Czerski.
 Generalnaja karta Bajkalskago oziera. 1:84.000.
 Karta jużnoj czasti Bajkalskago oziera. 1:252.000.
 Karta sredniej czasti Bajkalskago oziera. 1:752.000.
 Karta siewiernej czasti Bajkalskago oziera. 1:252.000.
 Geol. putieszestwije po Ałtaju. G. Szczurowskago. 1846.
 Geol. mapa wschodniej Syberji. 1:420.000. 1894.
 Geol. Karta Aziatskoj Rossii. 1:10.500.000. Geol. Komit. 1922.
 Karta ważniejszych miastorożdenij poleznych iskopajemych Aziatskoj Rossii. Geol. Komit. 1924.
 Geol. Karta Turkiestana. 1:680.000. Geol. Komit. 1925.

Geol. map of West-Central Sinaï. 1:50.000. 1916.

- General geol. map of China. 1:1.000.000.
 Geol. and geogr. maps. Research in China. 1903—1904. B. Willis. Carnegie Inst. 1906.
 Geol. map of Kiangsu. 1:250.000. Geol. Survey of China. od r. 1924.
 Geol. map of Kiangsu. 1:500.000. C. C. Liu. J. C. Chao. 1926.
-

Carte géol. de l'Indochine. 1:500.000. Serv. géol. de l'Indochine. od r. 1928.
 Carte géol. détaillé de l'Indochine. 1:100.000. Serv. géol. de l'Indochine.
 Geol. map of Bihar and Oryssa. 1:1.000.000. L. L. Fermor. 1924.

Geol. map of Japanese Empire. 1:1.000.000. Imp. Geol. Survey. 1903.
 Geol. map of Japan. 1:400.000. I. Geol. Survey. od r. 1911.
 Special geol. maps. 1:200.000. I. Geol. Survey.
 Geol. map of Japanese Empire. 1:75.000. I. Geol. Survey.
 Special Sheet Map. 1:15.000. I. Geol. Survey.
 Special Sheet Map. 1:7.500. I. Geol. Survey.
 Map of applied geology of Japan. 1:3.000.000. 1:6.000.000. I. Geol. Survey.
 Geol. map of Japanese Empire. 1:2.000.000. I. Geol. Survey. 1926.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:20.000. I. Geol. Survey.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:50.000. I. Geol. Survey.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:15.000. I. Geol. Survey.
 Underground Structure of the Oil Field. 1:3.000. I. Geol. Survey.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:30.000. I. Geol. Survey.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:25.000. I. Geol. Survey.
 Topograph. and geological maps of the Oil Field. 1:40.000. I. Geol. Survey.

Afryka.

Algérie, carte géol. détaillée. 1:50.000. Serv. géol. de l'Algérie.
 Carte géol. de l'Algérie au 200.000-e. Serv. géol. de l'Algérie.
 Carte géol. provisoire de Tunisie. 1:200.000.
 Carte de l'isthme de Suez. 1:400.000. J. Coyat—Barthoux. 1913.
 Esquisse géol. du Congo Occidental. 1:200.000. F. Delhaye. M. Sluys.
 1923—24.
 Carte géol. du Congo belge. 1:4.000.000. P. Fourmarier. 1924.
 Esquisse géol. du cap St. André. Madagascar. 1:1.000.000. L. Bertrand.
 L. Joleaud. 1925.
 Carte géol. Sakamena-Sakoa. Madagascar. 1:100.000. H. Besairie. 1928.

Geol. map of the colony of the Cape of Good Hope. 1:238.000. Geol.
 Commis.
 Geol. map of Natal. 1:1.267.000. 1910.
 Map of Murchison Range. Geol. Survey of S-Africa.
 Geol. map of the Witwatersrand Gold Field. 1:60.000. E. T. Mellor. 1916.
 Geol. map of the country around Heidelberg. 1:60.000. A. W. Rogers.
 1922.
 Geol. map. of the Union of South Africa. 1:1.000.000. Geol. Survey. 1925.
 Geol. map of South-Africa. 1:5.000.000. A. L. du Toit. 1926
 The geology of Postmasburg Manganese Deposits. 1:59.501. L. T. Nel.
 A. K. Parrott. 1929.
 Geol. maps of Union of South-Africa. ca 1:92.400. Geol. Survey.

Ameryka.

Geol. Atlas of the U. S.
 Geology of the Yellowstone National Park. 1:125.000. U. S. G. S. 1904.

XLVIII

Coal Fields of the U. S. M. R. Campbell. 1908.
Soils maps. 1:250.000. U. S. G. S. 1916.

Geol. map of a portion of the Sudbury Mining Region. 1:63.360. A. E. Barlow.
Geol. map of portions of the district of Algoma, Canada. 1:506.880. W. J. Wilson. W. H. Collins. 1907.
Preliminary geol. map of Gowganda Mining Division. 1:63.360. W. H. Collins. 1908.
A geol. reconnaissance... between Lake Nipigon and Clay Lake. Ontario. 1:253.440. W. H. Collins. 1909.
Geol. and topograph. map of... Whitehorse Copper. Belt. Canada. 1:63.360. R. G. Mc Connell. 1909.
Explorated Routes on parts of the Albany, Severn... Rivers, Northern Ontario. 1:506.880. 1910.
Map Lake Timiskaning Mining region. Ontario. 1:63.360. 1910.

Kort over Grönland: 1:2.000.000. 1906.

Bosquejo de una carta geol. de la Republica Mexicana. 1889.

Geol. Karte eines Theiles v. Argentinien. 1:3.000.000. S. Roth. 1888.
Mapa geol.-economico de la Republica Argentina. 1:200.000. Direc. gen. de Minas, Geol. e Hidrol.

Australja.

Geol. map of Victoria. Melbourne. od r. 1920.
Geol. sketch map of Western Australia. A. G. Maitland. 1920.
Geol. map of Charters Towers. 1:6.336. J. H. Reid. 1919.
Ipswich Coalfield, Queensland.

Carte tectonique de l'Eurasie. 1:25.000.000. E. Argand. 1928.
Weltlagerstättenkarte. Preuss. Geol L-Anstalt. 1927.

Mapy geograficzne.

Polska.

Mapa Polska 1:100.000. W. I. G.
Mapa operacyjna 1:300.000. W. I. G.
Mapa samochodowa Rzeczypospolitej Polskiej. 1:300.000. W. I. G.
Międzynarodowa mapa świata 1:1.000.000. W. I. G.
Neueste Karte v. Ungarn, Galizien, Slavonien u. Croatien... 1849.

- Mapa Rzeczypospolitej Polskiej. Jan Topolnicki. 1864.
 Spezialnaja Karta Ewropejskoj Rossii. 1:420.000.
 Spezialkarte d. Oesterr.-Ungar. Monarchie 1:75.000. K. u. K. milit.-geogr. Inst.
 Spezialkarte v. Südproussen. Berlin. 1802—03.
 Carte de la partie méridionale du Grand Duché de Varsovie. Paris. 1808.
 Karte v. Ost-Preussen... Berlin. 1809.
 Topograficzna Karta Królestwa Polskiego. 1:126.000. 1839.
 Mapa Król. Polskiego. J. Colberg. 1862.
 General-Karte d. Kgr. Galizien. 1:288.000. K. u. K. milit.-geogr. Inst. Wien. 1868.
 Generalkarte 1:200.000. K. u. K. milit.-geogr. Inst. Wien.
 Karte. 1:400.000.
 Kaiserl. Deutsches G. Gouvern. Warschau. 1:300.000. 1916.
 Karte d. D. Reiches. Ausgabe für Grenzschutzzwecke. 1:100.000. Berlin. 1915.
 Karte d. westlichen Russlands. 1:100.000. Berlin. 1917.
 Mapa Polski. 1:850.000. E. Romer.
 Mapa Polski. 1:2.500.000. E. Romer. T. Szumański. 1921.
 Polska mapa administracyjna. 1:5.000.000. E. Romer. 1921.
 Źródła energii w Polsce. 1:2.000.000. Pol. Komit. Energetyczny. 1924.
 Rzeczpospolita Polska, mapa polityczna 1:850.000. E. Romer. J. Wasowicz. 1925.
 Mapa woj. lubelskiego, wołyńskiego i poleskiego. 1:300.000. T. Szumański. 1926.
 Mapa samochodowa Rzeczypospolitej Polskiej. 1:800.000. 1927.
 Mapa typów ukształtowania powierzchni niżu Polskiego. 1:250.000. B. Zaboriski. 1928.
-
- Tatry Wysokie. 1:25.000. 1903.
 Podręczna mapa województwa śląskiego. 1:400.000. Fr. Popiołek. 1924.
 Granica Polski na Śląsku Górnym. 1:600.000. 1921.
 Wodosnabżeniye g. Radoma. 1910. (rękopis)
 Mapa hypsometryczna gór Świętokrzyskich. 1:225.000. St. Lenczewicz. 1921.
 Topogr. Uebersichtskarte d. D. Reiches. 1:200.000. (luźne arkusze).
 Plan des environs de Kalisz. 1:21.000. Bergenstrolle.
 Profil podłużny linii kolejowej Warszawa—Zgierz.
 Stan wody rzeki Wisły na wodowskaziu przy moście Aleksandrowskim w Warszawie. 1880—82.
 Karta Sanktpeterburgo-Warszawskiej i Warszawsko-Wienskiej żel. dorog. A. G. Woszczinin. 1854.
 Stan wody rzeki Wisły przy moście Kierbedzia. od r. 1883.
 Plan gruntów zakładu leczniczego w Ciechocinku. 1902.
 Warschau. 1:100.000. 1914.
 Warschau. 1:25.000. 1916.
 Mapa fizyczna okolic Warszawy. 1:400.000. St. Lenczewicz. 1921.
 Topogr. Spezialkarte v. Mittel-Europa. 1:200.000. Berlin.
 Mapa wojew. wileńskiego. 1:300.000. 1926.
 Höhenschichten Karte Ost- u. Westpreussen. 1:300.000. A. Jentzsch. G. Vogel.
 Województwo Pomorskie. 1:300.000. 1920.

Europa.

- Schweiz. Siegfried Atlas. (luźne arkusze).
 Wyspy Brytyjskie. 1:1.000.000. E. Romer. 1923.
 Carte bathymétrique du golfe de Finlande et du lac Ladoga. 1:800.000. R. Witting. 1909.
 Area under cultivation in Sweden. 1:1.000.000. 1921.
 Francja. 1:1.000.000. E. Romer. 1928.
 Orograficz. karta zapadnoj czasti Wiatskoj gub. 1:420.000. P. Krotow.
 Carte des débits et des forces hydrauliques minima de Roumanie. 1:1.000.000
 M. Sophian. 1925.

Afryka.

- Algérie. 1:1.100.000. Lanée. 1882.

Ameryka.

- Explorations in Northern Canada. J. White. 1904.
 Map showing Mounted Police Stations in the North West Territories. 1904.
 Standard topographical map Canada. 1:250.000. J. White. 1905.
 Pelly, Ross and Gravel Rivers, Yukon and North West Territories, explorations. 1:506.880. J. Keele. 1910.
 Mapa hipsometrico de la Republica Argentina. 1:2.000.000. 1930.

Antarktyda.

- Map of the Antarctic. 1:4.000.000. Amer. Geogr. Soc. of N. Y. 1928.
 Navigational Chart of the Antarctic. Amer. Geogr. Soc. of N. Y. 1928.

Azja.

- Mongolia Route maps Central Asiatic Expeditions R. Chapman. Andrews. 1925.

Atlasy.

- Atlas d. Hydrographie. H. Berghaus. 1891.
 Atlas der Geologie. H. Berghaus. 1892.
 Stieler's Handatlas. 1916.
 Atlas geograficzny. E. Romer. 1921.
 World Atlas of Commercial Geology. 1921.
 Mały Atlas Geograficzny. E. Romer. 1928.
 Powszechny Atlas Geograficzny. E. Romer. 1928.

Polska.

- Atlas prodolnych profilej. Opyt swoda niwellirowok Rossijskoj Imp.
 Atlas-Memel, Pregel u. Weichselstrom. Berlin. 1899.
 Polski Atlas Kongresowy. E. Romer. 1921.
 Geogr.-stat. Atlas Polski. wyd. II. 1921.
 Atlas Krajoznawczy woj. Łódzkiego. E. Romer. J. Jurezyński. 1923.
 Atlas Polski Współczesnej. 1924.
 Atlas Krajoznawczy woj. Poznańskiego i Pomorskiego. E. Romer. St. Pawłowski.

Atlas Krajoznawczy woj. Krakowskiego, Kieleckiego i Śląskiego. E. R o m e r. S t. N i e m c ó w n a.

Atlas statystyczny Rzeczp. Polskiej. 1930.

Azja.

Atlas Azjatskoj Rossii. 1914.

Atlas ożera Bajkała. Hidrograf. Eksped.

Atlas r. Wierchniej Angary. Hidrograf. Eksped.

Atlas wołoka ot g. Bodajbo na Witimie. 1902.

Ameryka.

Atlas of New Jersey.

Geol. and topograph. atlas accompanying thê report of the geol. exploration of the 40° parallel. 1876

104. Pracownia Chemiczna.

Personel naukowy pracowni chemicznej nie uległ w r. sprawozdawczym żadnej zmianie i składał się z Naczelnika wydziału, d-ra A. R ó ż y c k i e g o, trzech chemików etatowych, d-ra W. J a c k a, p. M. K a r a s i ń s k i e g o i dr. J. Z i e l i ń s k i e j, oraz dwu współpracowników tymczasowych: p. F. G r a b s k i e g o i p. A. S a m u j ł o.

Przedmiot badań stanowiły, jak w latach ubiegłych, przeważnie surowce energetyczne, a także kruszce, rudy oraz inne minerały i skały użyteczne.

Co się tyczy surowców energetycznych, to były badane w sposób systematyczny przede wszystkim łupki bitumiczne, zebrane w Karpatach Zachodnich kosztem Samodzielnego Wydziału Wojskowego. Badania te były wykonane pod kierunkiem Naczelnika, dr. A. R ó ż y c k i e g o, przez współpracownika tymczasowego, p. F. G r a b s k i e g o. Polegały one na suchej dystalacji łupków w specjalnym, do celu tego przystosowanym aparacie. Zbadano w ten sposób 229 prób łupków bitumicznych z 20 miejscowości i oznaczono ilościowo wydzielającą się podczas dystalacji smołę, wodę pogazową, gaz i pozostałość koksową.

Drugi obiekt badań stanowiły węgle kamienne, zebrane i dostarczone przez Wydział węglowy Instytutu. Badaniami temi kierował i brał w nich czynny udział dr. A. R ó ż y c k i, a także dr. J. Z i e l i ń s k a. Wykonano całkowitą analizę 88 prób węgla, pochodzącego z kopalni śląskich: „Emma“, „Florentyna“, „Paweł“, „Śląsk“, „Barbara“ i „Wyzwolenie“. Oznaczono ich wartość kaloryczną oraz ilości produktów suchej dystalacji.

Chemicy, dr. W. J a c e k i p. M. K a r a s i ń s k i, zajęci byli głównie analizami kruszców ołowiu i cynku oraz rud żelaznych, soli potasowych i solanek, a także innych surowców użytecznych.

Wreszcie, przykładem lat ubiegłych, prowadzono także — na życzenie i kosztem M-stwa Komunikacji, — kontrolę chemiczną węgla, nabywanego dla kolei państwowych. Odpowiednie próby wykonywał, pod kierunkiem Naczelnika Różyckiego, współpracownik tymczasowy, p. A. S a m u j 1 1 o. Ogółem skontrolowano w ten sposób 477 partyj nabytego węgla, a w tem 24 partje koksu.

Naogół, pracownia chemiczna zbadła w r. sprawozdawczym 850 prób, z czego dla celów naukowych Instytutu — 133 próby, dla urzędów państwowych — 706 prób, gdy dla osób prywatnych — tylko 11. W pracach tych wykonano razem 3806 oznaczeń ilościowych.

Inwentarz Pracowni chemicznej powiększył się z końcem roku o dwa cenne aparaty, niezbędne do bardziej precyzyjnego badania surowców energetycznych. Są to: 1) kaloryskop Strache-Klinga, ulepszony przez Löfflera do oznaczania wartości cieplnej gazów palnych, oraz 2) — aparat Orsata-Kleiningo, służący do całkowitej analizy ilościowej tych gazów.

Nabyto również przyrząd, umożliwiający suchą dystalację węgla w niskiej stosunkowo temperaturze, bo nie przekraczającej 500° C. Przyrząd ten, połączony ze zbiornikiem gazu, zaopatrzonym w klosz o dającym się dowolnie zmieniać ciężarze, umożliwi dystalację pod ciśnieniem nie wyższym, a może i niższym, od ciśnienia atmosferycznego.

Poza pracami natury praktyczno-urzędowej, chemicy Instytutu zajmowali się także — w wolnych chwilach — badaniami teoretycznymi. I tak, dr. W. J a c e k kontynuował swe doświadczenia nad rozpuszczalnością marmuru w kwasach i kwaśnych roztworach; p. M. K a r a s i ń s k i zaś studjował metody wykrywania i oznaczania pierwiastków ziem rzadkich.

105. Pracownia Mechaniczna.

Pracownia mechaniczna została w r. sprawozdawczym, nareszcie, uruchomiona. Nabyte w r. u. przyrządy A. J. Amslera, służące do badania własności technicznych skał i minerałów, zostały w lecie zmontowane i połączone zapomocą transmisji z 2-konnym motorem. Są to: piła do cięcia kamieni i otrzymywania kostek, oraz ścieralnia, używana do oznaczenia ścieralności kamieni drogowych. Osobno została zmontowana 100-tonnowa prasa do badania wytrzymałości na ciśnienie materiałów budowlanych.

Montowaniem tych maszyn kierował w sposób całkowicie bezinteresowny p. profesor Politechniki Warszawskiej, inż. L. K a r a s i ń s k i.

s k i, za co mu Dyrekcja Instytutu składa na tem miejscu gorące podziękowania.

Petrograf Instytutu, p. S t. M a ł k o w s k i, mógł tedy na jesieni rozpocząć już systematyczne studia nad własnościami mechanicznymi (ścieralnością i wytrzymałością na ciśnienie) skał naszych, mogących się nadawać, jako surowce, do przemysłu budowlanego i drogowego. Badaniom tym będą stale towarzyszyć oraz je uzupełniać studia mikroskopowe, a gdzie zajdzie potrzeba, i — chemiczne odpowiednich surowców.

106. Pracownia Geofizyczna.

Pracownia geofizyczna, posiadająca już wszystkie najważniejsze przyrządy, potrzebne do prowadzenia badań geofizycznych, nie mogła być jeszcze uruchomiona w r. sprawozdawczym z powodu braku lokalu, który, jak już wiemy z kroniki zeszłorocznej, ma składać się z głębokich podziemi.

Poczynione jednak już zostały niezbędne ku temu przygotowania, a mianowicie zostały wykonane na terenie, gdzie ma stanąć pawilon geofizyczny, otwory świdrowe w liczbie 5, celem wyjaśnienia obecności wód zaskórnych. Wiercenia te, z których jedno doprowadzone było do 50 m głębokości, dały wyniki naogół zupełnie pomyślne, gdyż nie ujawniły w warstwach dyluwjalnych, spoczywających na t. zw. ilach poznańskich, żadnych poważniejszych objawów wodonośnych.

Na podstawie tych wierceń został naszkicowany przez geofizyka, p. E. W. J a n c z e w s k i e g o, plan podziemia na pomieszczenie seismografów, a Naczelnik wydziału hydrologicznego, inż. R. R o s ł o Ń s k i, podał plan konstrukcji podziemnej, mającej zabezpieczyć lokal od przypadkowego zawodnienia.

Jest wszelka nadzieja, że w r. 1931 podziemia te będą już wykonane.

107. Archiwum Wiertnicze.

Z chwilą przeniesienia się do nowego gmachu, kierownik archiwum wiertniczego, p. J a n S a m s o n o w i c z, zajął się rozmieszczeniem i uporządkowaniem nagromadzonych już prób wiertniczych. Do zbioru tego są wcielane materiały, nadsyłane przez instytucje rządowe i samorządowe oraz przez firmy wiertnicze, że wymienimy tu tylko przedsiębiorstwa: „M. Łempicki“, „Rychłowski, Wehr i S-ka“, „Fr. Dominik“, „Ostałowski“, „Hryniewiecki“ i in.

Jednocześnie ukończono inwentaryzację otworów świdrowych na

terenie województw wschodnich i środkowych Polski. W pracach tych brał czynny udział geolog-asystent, dr. B. Haliński. Po zebraniu danych z całego obszaru Rzplitej, archiwum przystąpi do oznaczenia wszystkich posiadanych danych na mapach w skali 1 : 100.000.

108. Muzeum Geologiczne.

Po przeniesieniu się do własnego, odpowiednio pomyślanego i urządzonego lokalu, stała się aktualną kwestja urządzenia Muzeum geologicznego, które ma zobrazować i udokumentować budowę geologiczną Rzplitej. Rozpoczęto narazie czynności przygotowawcze, polegające na rozpakowaniu i uporządkowaniu zbiorów już nagromadzonych, które dotychczas — dla braku odpowiedniego lokalu — leżały zabite w kilkuset pakach. Na muzeum geologiczne przeznaczono cały parter pawilonu głównego. Organizacja muzeum we właściwym słowa tego znaczeniu rozpocznie się dopiero po uzyskaniu odpowiedniego umeblowania, na które przewidziane są już częściowo kredyty w budżecie na r. 1931/32. Prace przygotowawcze, o których wyżej, wykonywali: dr. A. Mazurek, K. Kowalewski i Z. Licharew pod kierunkiem kustosa muzeum — p. Jana Czarnockiego.

109. Stacja Geologiczna w Dąbrowie Górniczej.

Stacja Geologiczna w Dąbrowie Górniczej, subwencjonowana, jak w latach poprzednich, przez Radę Zjazdu Przemysłowców Górniczych, pozostawała nadal pod kierownictwem geologa inż. St. Doktorowicz-Hrebnińskiego, przy którym — w charakterze kolektora — był czynny p. J. Krzyżkiewicz.

Działalność Stacji polegała, jak w latach ubiegłych, na gromadzeniu materiałów geologicznych, dostarczanych przez rozwijające się wciąż kopalnictwo węglowe. Materiały te, po ich umiejętnem uporządkowaniu, stanowiąc będą cenne źródło wiadomości, użytkowanych przy opracowywaniu map geologicznych Zagłębia Węglowego w skali 1 : 25.000.

110. Zjazdy i Delegacje.

W r. sprawozdawczym odbył się szereg zjazdów i konferencyj międzynarodowych, na których Instytut był reprezentowany przez odpowiednich delegatów.

Na obchodzie 100-lecia Francuskiego Towarzystwa Geologicznego, który się odbył w Paryżu w początkach lipca, Polski Instytut geologiczny był reprezentowany przez jego Dyrektora, prof. J. Morozewicza. W odpowiednim przemówieniu ten ostatni podniósł zasługi geologów francuskich, położone w rozmaitych działach nauki o ziemi. W wycieczkach geologicznych, które po tej uroczystości były urządzone, wzięli także udział dwaj geolodzy Instytutu: inż. A. Makowski i dr. L. Horwitz.

Wice-dyrektor, inż. Stefan Czarnocki, był delegatem Instytutu na Międzynarodowym Zjeździe górników, hutników i geologów praktycznych, który się odbył w Leodjum (w czerwcu). Na zjeździe tym wice-dyrektor Czarnocki wygłosił referat o „Mapie bogactw kopalnych Polski“.

Delegatem Instytutu na III Konferencji Hydrologicznej Państw Bałtyckich, która odbyła się w Warszawie (w maju), był Naczelnik Wydziału Hydrologicznego, inż. R. Rosłowski. Referat jego „O stanie badań wód zaskórnych w Polsce“ został już opublikowany w pracach tej konferencji.

Geofizyk, p. W. E. Janczewski, był delegatem Instytutu na Kongresie Międzynarodowej Unji Geodezyjno-Geograficznej, który odbył się w połowie sierpnia w Sztokholmie. P. Janczewski przedstawił na tym zjeździe referat: „O stanie badań geofizycznych w Polsce“.

Wreszcie, bibliotekarka Instytutu, dr. R. Fleszarowa, brała udział w Kongresie Geografów Słowiańskich, który się odbył w Jugosławji (w maju).

111. Opinie i porady wydane przez Instytut w sprawach gospodarczych.

Jak w latach ubiegłych, do Instytutu napływały liczne zapytania w sprawach gospodarczych. W roku sprawozdawczym było ich 45.

Na zapytania i prośby, skierowane do Dyrekcji Instytutu, odpowiadali zwykle fachowcy z rozmaitych działów geologii stosowanej.

Naczelnik wydziału, p. Jan Samsonowicz, na życzenie M-stwa Spraw Wojsk., wydał opinię o wodociągach w Ostrowi Mazowieckiej i Trembowli. Na zapytania, wystosowane przez Dyrekcje Kolejowe w Radomiu, Wilnie, Poznaniu, p. Samsonowicz wygotował referaty fachowe w sprawie studzien artezyjskich na stacjach w Dęblinie, Skarżysku, Kowlu, Chełmie, Zdobunowie, Równem, Włodawie, Gnieźnie, Wilnie, Nieświczu i in. Podobnie opinie p. Samsonowicz wydał na życzenie M-stwa Rolnictwa (w sprawie studni art. w Rzeszowie) i na prośbę Magistratu m. Brześcia n. B. (st. artezyjska w tem mieście).

Wreszcie, czyniąc zadość życzeniu Województwa Wołyńskiego, p. Samsonowicz wypowiedział się w sprawie kamieni drogowych w okolicy Pełczy na Wołyniu.

Naczelnik wydziału hydrogeologicznego, inż. R. Rosłowski, przygotował dla M-stwa Robót Publicznych obszerną charakterystykę dorzecza Sanu oraz opinię o studni artezyjskiej w Trościańcu.

Na życzenie Okręgowego Urzędu Ziemskiego w Kielcach o studniach artezyjskich w Wojew. Kieleckim opracowali zbiorowy referat geologowie: Jan Czarnocki, J. Samsonowicz, inż. Doktorowicz-Hrebnicki, dr. F. Rutkowski, dr. Passendorfer, dr. Premik i dr. Mazurek.

Petrograf S t. Małkowski wygotował fachowe referaty w sprawie złóż kaolinowych i kwarcowych na Wołyniu wogóle, a w gminie Ludwipol w szczególności, czyniąc zadość życzeniu naszego M-stwa. Na zapytanie M-stwa Robót Publ. p. Małkowski odpowiedział w sprawie wytrzymałości kwarcytów trzeciorzędowych, występujących w Hucie Szczerzeckiej (wojew. Lwowskie), oraz w sprawie granitów, któreby się nadawały do wznoszenia słupów i płyt w punktach triangulacyjnych. Dla Urzędu Budowy Gmachów Państwowych p. Małkowski przygotował opinię o własnościach technicznych piaskowców, występujących w Nosowie, Gdowie i Gaju. Pozatem wydał liczne opinie firmom i przedsiębiorstwom prywatnym w sprawie surowców ceramicznych. Ks. Czabanowi udzielił informacji w sprawie źródła solankowego w Hucie Stepańskiej (pow. Kostopolski).

Naczelnik Wydziału Naftowego, dr. K. Tołwiński, na życzenie M-stwa Przemysłu zwiedził, w towarzystwie Dyrektora Instytutu, Tucholę (wojew. Pomorskie) i wypowiedział się w sprawie domniemanych tamże wycieków nafty.

Naczelnik Wydziału Kruszcowego, dr. Cz. Kuźniar, czyniąc zadość życzeniu M-stwa Robót Publicznych, wydał opinię geologiczną w sprawie zaopatrzenia w wodę zakładu kwarantannowego w Babim Dole pod Gdynią. Spółce Ake. „Godulla“ odpowiedział na zapytanie w sprawie złóż kruszcowych w Kluczach, Podborzu i Boryni (pow. Będziński).

Geolog inż. S. Doktorowicz-Hrebnicki wydał opinię o surowcach mineralnych w Strzyżowicach i Górze Siewierskiej (pow. Będziński) na prośbę gwarectwa hr. Renarda w Sosnowcu.

O ropie naftowej we wsi Husów (pow. Łańcucki) udzielił odpowiednich informacji geolog dr. Krajewski na życzenie M-stwa Przemysłu.

Geolog Jan Czarnocki wypowiedział się w sprawie marmurów kop. Szewce pod Kielecami, czyniąc zadość prośbie Dyrekcji kolej. Warszawskiej.

Informacje o pokładach kredy piszącej w Prużanach przygotował na prośbę Władz powiatowych w Prużanie geolog-adjunkt, dr. A. Mazurek.

Wreszcie, geolog-asystent, dr. Halicki, podał ocenę geologiczną terenów żwirowych w Rzetni (pow. Pomorski), opracowaną dla Dyrekcji kolejowej w Poznaniu, która o to prosiła.

112. Kancelarja Instytutu.

Personel Kancelarji Instytutu składał się, jak w latach ubiegłych, z trzech osób: sekretarza, a zarazem intendenta całego gmachu, p. Wł. Szlązaka; rachmistrzyni, pani N. Kotońskiej, oraz kancelisty, p. J. Kozaka. Wszyscy wymienieni funkcjonariusze użyli znacznego wysiłku pracy w celu uporządkowania inwentarza Instytutu po jego przeniesieniu z dawnego lokalu do nowego gmachu na Mokotowie.

W roku sprawozdawczym do Kancelarji Instytutu wpłynęło 922 listów, na które zostały wysłane odpowiedzi.

113. Działalność pracowników Instytutu na polu kulturalno-oświatowym.

Poza działalnością, przewidzianą w Statucie Instytutu, członkowie jego występowali jeszcze na szerszej arenie kulturalnej, współpracując z rozmaitymi instytucjami publicznymi, jak w ciągu lat ubiegłych.

Dyrektor Instytutu, prof. J. Morozewicz, jako członek Polskiej Akademji Umiejętności i delegat na m. st. Warszawę, załatwiał jej sprawy i reprezentował Akademię na rozmaitych obchodach i uroczystościach publicznych. Dn. 9 marca r. 1931 odbyło się w sali konferencyjnej Instytutu pierwsze w Warszawie posiedzenie Wydziału III-go Akademji, na którem przedstawiono 17 referatów naukowych z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych.

Prócz tego dyrektor J. Morozewicz brał udział w posiedzeniach Komitetu, zarządzającego Kasą im. Mianowskiego (Instytutu popierania Nauki), gdzie wygłosił szereg opinii o pracach naukowych,

przedstawionych do druku i o zasiłkach materialnych dla uczonych z działu przyrodniczego.

Wreszcie, dyrektor Morozewicz należał także do Komitetu Fundacji Kórnickiej, który zbiera się co kwartał w Warszawie i zarządza jej majątkami użyteczności publicznej.

Wice-dyrektor, inż. Stefan Czarnocki, był przedstawicielem Instytutu w Polskim Komitecie Energetycznym oraz w Komitecie redakcyjnym „Przeglądu Górniczo - Hutniczego“. Pozatem z ramienia Ministerstwa Przemysłu zasiadał w Komitecie rzeczoznawców przy Spółce akc. „Pionier“.

Jako docent Akademii Górniczej w Krakowie, inż. Stefan Czarnocki zakończył w semestrze letnim kurs o „Złożach Mineralnych Polski“.

Był także prezesem Koła Warszawskiego Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych.

Naczelnik wydziału Kartograficzno-Wydawniczego, p. J. Samsonowicz, w charakterze docenta Uniwersytetu Stołecznego wygłosił kurs „Geologia Polski“ w trymestrze jesiennym i zimowym.

Za pracę, ogłoszoną w „Sprawozdaniach P. I. G.“ (t. V, z. 1) p. t. „Cechsztyń, trias i lias na pn. zboczu Łysogór“, Komitet, zarządzający Kasą im. Mianowskiego, przyznał p. Samsonowiczowi nagrodę imienia Pileckiego.

Naczelnik wydziału chemicznego, dr. A. Różycki, brał udział w posiedzeniach i pracach Polskiego Komitetu Energetycznego, Sekcji Torfowej Centr. T-wa Rolniczego oraz w Komisji Torfowej Ministerstwa Rolnictwa.

Geolog inż. A. Makowski wyłożył na Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie kurs „Geologii Ogólnej“.

Pozatem inż. A. Makowski wypowiedział szereg odczytów w Warszawie, Łodzi i Katowicach na różne tematy geologiczne i ogłosił kilka artykułów popularnych w czasopismach prywatnych.

Petrograf, p. S. Małkowski, z okazji obchodu 200-lecia ceramika angielskiego, Josiah Wedgoda, napisał (wspólnie z prof. M. Kowalskim) pracę o „Charakterze i rozpowszechnieniu glin polskich“ do tomu pamiątkowego „Transactions of the Ceramic Society“ w Londynie.

P. Małkowski przygotowywał także do druku zeszyt 2-gi wydawnictwa „Zabytki przyrody nieożywionej ziem Rzplitej Polskiej“.

P. E. W. J a n c z e w s k i wygłosił dwa odczyty z zakresu geofizyki w Stowarzyszeniu Górników i Hutników oraz w T-stwie Geofizyków w Warszawie.

Geolog dr. K r a j e w s k i wykładał mineralogję i geologję w Państwowej Szkole Wiertniczej w Borysławiu.

Chemik M. K a r a s i ń s k i prowadził (w godzinach pozabiurowych) ćwiczenia z chemji analitycznej na Politechnice Warszawskiej.

Bibliotekarka Instytutu, dr. R. F l e s z a r o w a, brała czynny udział w pracach Komitetu Redakcyjnego, przygotowującego nowy „Słownik Geograficzny Polski“. Poza tem p. F l e s z a r o w a wygłosiła kilka pogadanek krajoznawczych przez radio.

DYREKTOR J. MOROZEWICZ.

Program badań terenowych w r. 1931.

(Zatwierdzony przez p. Ministra Przemysłu i Handlu dnia 18 kwietnia 1931 r.).

Program badań terenowych w roku bieżącym nie różni się istotnie od programu zeszłorocznego. Badania te zatem będą prowadzone przeważnie pod kątem widzenia potrzeb gospodarczych Państwa oraz pod kątem widzenia ochrony jego granic. Jednocześnie jednak będą kontynuowane prace naukowe *sensu stricto*, bez których poszukiwania pierwszego rodzaju nie dadzą się na dalszą metę pomyśleć.

Główny więc nacisk położymy na surowce energetyczne, na złoża solne, a zwłaszcza — złoża soli potasowych, dalej — na złoża kruszców i rud żelaznych, na surowce budowlane, drogowe i poszukiwane w przemyśle chemicznym. Wszystkie te objekty badać będziemy nie tylko zwykłymi metodami geologicznymi, ale także — metodami geofizycznymi oraz zapomocą niegłębokich szybików i wierceń, — w zależności od rozporządzalnych środków. Niektóre z tych prac będziemy wykonywać, jak w r. u., wspólnie z Departamentem II i Samodzielnym Wydziałem Wojskowym naszego Ministerstwa.

I. Polskie Zagłębie Węglowe.

Na obszarze Polskiego Zagłębia Węglowego będą w d. ć. prowadzone badania szczegółowe pod ogólnem kierownictwem wice-dyrektora Instytutu i naczelnika Wydziału Węglowego, inż. Stefana Czarnockiego, który osobiście rozpocznie prace na arkuszu Orzesze (18)

mapy szczegółowej w skali 1 : 25.000. W pracach tych będzie mu pomocny, w charakterze współpracownika tymczasowego, p. J. Krzyżkiewicz.

Na arkuszu Wielki Chełm (21) będzie w d. ć. zajęty geolog inż. St. Doktorowicz-Hrebnicki, który opracuje wschodnią część tego arkusza.

Geolog inż. A. Makowski będzie w d. ć. zbierać dane, dotyczące się budowy podziemnej karbonu w zachodnim skrzydle niecki Jejkowo-wickiej (arkusz Rybnik, 25), leżącej w zachodniej części pogranicznego arkusza Wodzisław (24). W związku z temi badaniami inż. Makowski zwiedzi, jak w latach ubiegłych, sąsiednie obszary węglowe Czechosłowacji i Niemiec w celach porównawczych.

Pozatem inż. Makowski zbada niektóre złoża węgla brunatnego w woj. Poznańskim i Kieleckim (okolice Korytnicy).

Geolog dr. F. Rutkowski rozpocznie szczegółowe zdjęcia geologiczne na ark. Chrzanów (22).

Prócz wymienionych geologów Wydziału Węglowego, na obszarze Zagłębia zajęci jeszcze będą współpracownicy tymczasowi, a mianowicie: dr. J. Zerndt, który zajmie się zebraniem megaspor w węglu kopalni „Brzeszcze“, „Silesia“, „Wujek“ i „Dębieńsko“, oraz p. T. Bocheński, który w tychże kopalniach zbierać będzie w d. ć. materiały paleofitologiczne.

Wreszcie, pani dr. K. Skoczylas-Ciszewska rozpocznie badania pokładów trzeciorzędowych Zagłębia, występujących na obszarze arkusza Oświęcim (29), Kwaczała (30) i Wielki Chełm (21).

II. Obszar karpacki: tereny ropodajne.

W badaniach tegorocznych na obszarze Karpat będą uwzględnione, przede wszystkim, tereny ropodajne zarówno w Karpatach Zachodnich, jak Środkowych i Wschodnich.

Karpaty Zachodnie.

Na terenach zachodnio-karpackich będą prowadzone zdjęcia szczegółowe przeważnie przez tych samych geologów, którzy na nich pracowali w r. u.

Na arkuszu Gorlice (porówn. skorowidz mapy 1 : 100.000) będzie kontynuować swe zdjęcia zeszloroczne geolog-asystent, dr. H. Świ-

dziesiąty, pomiędzy granicą wschodnią tego arkusza a gościńcem Gorlice — Gładyszów. Pozatem, jeżeli czas pozwoli, dr. Świdziński kartować będzie ćwiartkę pd.-wschodnią arkusza Brzostek.

W charakterze współpracowników tymczasowych na ark. Gorlice mają jeszcze prowadzić badania: dr. St. Weigner, który ma uzupełnić swe dawniejsze zdjęcia w północnej części arkusza; inż. J. Obłutowicz, który ma kartować pd.-wschodnią ćwiartkę arkusza na Z. od gościńca Gorlice - Gładyszów; wreszcie dr. O. Wyszynski, który wykona zdjęcia na ćwiartce pd.-zachodniej. W ten sposób kartowanie arkusza Gorlice powinno być w r. b. ostatecznie zakończone.

Na ark. Ropianka będzie w dalszym ciągu prowadzić swe studia zeszlenczone współpracownik tymczasowy, dr. H. Teisseyre, który skartuje pn.-zachodnią część tego arkusza.

Rewizją prac, wykonanych na ark. Sanok, zajmie się geolog dr. S. Krajewski, kładąc główny nacisk zwłaszcza na jego część pn.-zachodnią.

Na sąsiednim od Pn. ark. Dynów czynny będzie, jako współpracownik tymczasowy, dr. S. Jaskólski, który skartuje pd.-zachodnią ćwiartkę tego arkusza i nawiąże do prac, wykonanych już na ark. Sanok.

Inż. J. Hempel i dr. A. Gawel będą natomiast kontynuowali zdjęcia na pd.-wschodniej ćwiartce tegoż arkusza.

Ponadto w Karpatach Zachodnich, poza terenami ropodajnymi, będzie kontynuował swe zdjęcia na ark. Wadowice współpracownik tymczasowy, dr. M. Książkiewicz, który skartuje pn.-zachodnią ćwiartkę arkusza między brzegiem Karpat a doliną Wisły.

Wreszcie, geolog dr. F. Rabowski, który w celach kuracyjnych musi bawić w Zakopanem, będzie, o ile mu na to pozwoli zdrowie, prowadzić w dalszym ciągu swe zdjęcia części wierzchowej Tatr, na Z. od Małej Łąki, a geolog, dr. L. Horwitz, o ile znów pozwoli mu na to czas, będzie kontynuować rewizję arkuszy Nowy Targ i Szczawnica dawnego Atlasu Geologicznego Galicji.

Karpaty Środkowe.

Przerwane przez geologa dr. F. Rabowskiego (z powodu choroby) studia terenowe na ark. Przemyśl podejmie współpracownik tymczasowy, dr. K. Konior, w południowej części tego arkusza, leżącej na prawym brzegu Sanu.

Geolog-asystent, dr. S. Sokołowski, kontynuować będzie swe zesłoroczne zdjęcia na ark. Dobromil, a mianowicie na pn.-zachodniej jego ćwiartce.

Na sąsiednim od Pd. arkuszu Ustrzyki Dolne zakończy swe kilkoletnie prace geolog, dr. L. Horwitz.

Na pograniczu z Czechosłowacją, w południowych partjach arkuszy Lisko, Ustrzyki, Dydjowa, a częściowo i Turka ma kontynuować swe kilkoletnie studia dr. Z. Opolski w charakterze współpracownika tymczasowego.

Karpaty Wschodnie.

Geolog dr. S. Krajewski, poza pracami rewizyjnymi na ark. Sanok, wykona jeszcze zdjęcia na ark. Tuchla w Karpatach Wschodnich, kartując w szczególności Pn.-Z. ćwiartkę tego arkusza, by nawiązać w ten sposób do prac, wykonanych już na przylegających od Pn. arkuszach Turka i Skole.

Dalej ku Pd.-W. pracować jeszcze będzie geolog dr. B. Bujalski, a mianowicie na ark. Mikuliczyn, w środkowej i południowej jego części.

Na obszarze Czarnej Hory (arkusze Mikuliczyn i Zabie) będzie w dalszym ciągu prowadzić zdjęcia geologiczne doc. B. Świderski w charakterze współpracownika tymczasowego.

Na przedgórzu Karpat Wschodnich geolog dr. B. Bujalski wykona uzupełniające zdjęcia na ark. Stanisławów i Bolechów.

Pod kierunkiem prof. W. Rogali będą wykonane specjalne badania fliszu karpackiego pod względem paleontologicznym.

III. Tereny kruszczonośne i solne.

Badania na tych terenach będą prowadzone pod ogólnym kierunkiem Naczelnika Wydziału Kruszcowego, d-ra Cz. Kuźniara.

Tereny kruszczonośne.

Kierownik badań, dr. Cz. Kuźniar, zajmie się bliższem poznaniem złóż cynku, ołowiu i rud żelaznych, występujących na południowym brzegu niecki Szczakowsko-Balińskiej oraz w okolicy Pogorzyc,

Libiąża i Borowa (ark. Wielki Chełm, Chrzanów, Kwaczała mapy 1 : 25.000).

Geolog-adjunkt, dr. J. P r e m i k, prowadzić będzie w d. ć. poszukiwania na arkuszu Częstochowa (mapa w skali 1 : 100.000), głównie w jego części środkowej i zachodniej, ze szczególnem uwzględnieniem złożeń rudy żelaznej w kopalni Dźbów. Na sąsiednim od Pd. arkuszu Woźniki dr. Premik skartuje okolice, leżące między Lgotą, Wysoką Lelowską i Biskupicami, aby połączyć się z badaniami, wykonanymi w r. u., i uzyskać ciągłość stratygraficzną osadów kajprowych i jurajskich. Ponadto dr. Premik zbada szczegółowo złożę rudy żelaznej w kopalni Konopiska.

Doc. E. P a s s e n d o r f e r, w charakterze współpracownika tymczasowego, kontynuować będzie swe zeszłoroczne zdjęcia na obszarze ark. O p o c z n o.

Prof. J. L e w i ń s k i, w charakterze współpracownika tymczasowego, wykona szczegółowe studia w okolicy Tomaszowa nad Pilicą, gdzie występują odkryte przezeń utwory dolno-kredowe i leżące w ich spągu rudy żelazne oolityczne; zbada on także pokłady piaskowca bitumicznego, występującego w stropie utworów neokomskich. Badania te wymagać będą wybicia szeregu niegłębokich szybków.

Współpracownik tymczasowy, p. S t. R ó ż y c k i, zajmie się w d. ć. kartowaniem zachodniej części ark. Ż a r k i, zwracając baczna uwagę na złoża rud żelaznych i węgla brunatnych, które występują na tym obszarze.

Tereny solonośne.

Kierownik badań, dr. C z. K u ź n i a r, zajmie się zdjęciami na ark. Wieliczka, które tu był rozpoczął przed kilku laty.

Geolog-asystent dr. J. K u h l będzie w dalszym ciągu prowadzić szczegółowe studia w salinach Wieliczki i Bochni.

Szczegółowymi badaniami złóż soli potasowych na Podkarpaciu zajmie się w d. ć. dr. C z. K u ź n i a r, a mianowicie: w Hołyniu, Kropiwniku i Siwce, a także w Kaluszu.

Dr. C z. K u ź n i a r sprawować będzie także, jak w r. u., nadzór geologiczny nad wierceniami, prowadzonymi przez Komisję potasowo-solną przy Departamencie II.

IV. Góry Świętokrzyskie i obszary sąsiednie.

Na obszarze gór Świętokrzyskich i terenach, z nimi sąsiadujących, będą prowadzone, jak w r. u., przeważnie specjalne badania geologiczno-górnice, których program podany jest niżej.

Poza temi poszukiwaniami specjalnemi, będą na tych obszarach wykonane następujące zdjęcia szczegółowe.

Naczelnik Wydziału Wydawniczego, p. J a n S a m s o n o w i c z, kontynuować będzie swe zeszłoroczne prace na ark. Sandomierz (mapa 1:100.000), mianowicie w okolicach Koprzywnicy i nad dolną Opatówką.

Prócz tego, p. J. S a m s o n o w i c z zamierza uzupełnić swą wykonaną już przed kilku laty mapę geologiczną ark. Opatów, gdzie w międzyczasie powstały nowe kopalnie rudy żelaznej i innych surowców, nowe kamieniołomy i studnie, mogące dostarczyć nowych danych co do budowy tego terenu.

Na obszarze ark. Pińczęw, w środkowej jego części, będzie w d. ó. prowadzić zdjęcia szczegółowe utworów mezozoicznych geolog J a n C z a r n o c k i, a mianowicie, między Sobkowem, Włoszczowicami i Gołuchowem, a także — w okolicy Chmielnika.

Geolog-adjunkt, dr. A. M a z u r e k, będzie w dalszym ciągu zajęty kartowaniem ark. Pińczęw w okolicy Motkowie i Kotlic na lewym brzegu Nidy. Wykona tu także rewizję stratygrafji osadów kredowych, a w okolicy Puław i Kazimierza nad Wisłą wyznaczy granice paleocenu w stosunku do senonu górnego.

Geolog-asystent K. K o w a l e w s k i kartować będzie pd.-wschodnią część ark. Staszów, w okolicy Czajkowa, Staszowa, Grzybowa. Wierzbicy i Tuczęp.

Prof. J. S i e m i r a d z k i i dr. W. Z y c h, w charakterze współpracowników tymczasowych, uzupełnią swe studja zeszłoroczne nad eocenem Lubelszczyzny Wschodniej.

Na zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich, na obszarze arkusza Włoszczowa, Przedbórz i Radomsko, studja porównawcze nad stratygrafją osadów jury górnej wykona geolog-asystent, dr. H. Ś w i d z i ń s k i.

Prof. R. K o z ł o w s k i, w charakterze współpracownika tymczasowego, wykona w porozumieniu z p. J. S a m s o n o w i c z e m dalsze badania paleontologiczne dolnego ordowiku w Wysoczkach pod Bogoryją.

V. Wołyń i Podole.

Geolog S t. M a ł k o w s k i, który w r. u. zakończył rejestrację wychodni skał krystalicznych na Wołyniu (ark. Korzec, Ludwipol, Kostopol, Łęczyn, Rokitno i in.), wykona tu jeszcze kilka niegłębokich wierceń w obrębie starych dolin rzecznych, w których dnie mogą spoczywać złoża kaolinu.

Naczelnik Wydziału Wydawniczego, J. S a m s o n o w i c z, będzie w d. é. prowadzić badania skał osadowych Wołyńia, a mianowicie w okolicach Ostroga i Pełczy, gdzie zachodzi potrzeba wybicia kilku szybików celem wyjaśnienia stosunku, jaki istnieje pomiędzy dewonem a spoczywającymi na nim fosforonośnymi osadami kredowymi i młodszymi.

Geolog-adjunkt, dr. A. M a z u r e k, zajmie się w d. é. badaniami osadów kredowych i trzeciorzędowych, występujących na obszarze ark. Kostopol i Derażne, ze szczególnem uwzględnieniem wiążących się z nimi złóż fosforytowych.

Na Podolu w d. é. czynny będzie współpracownik tymczasowy, dr. A. M o r a w i e c k i; zajmie się on zbadaniem pasma fosforytów ceno-mańskich, biegnącego w kierunku pn.-zachodnim przez doliny Niezławy, Seretu, Dupli, Dżuryna, Strypy i Baryszka.

Współpracownik tymczasowy, dr. W. Z y c h, będzie kontynuować swe studja stratygraficzne na Podolu, na terenach, sąsiadujących z ark. Jagielnica.

VI. Badania hydrologiczne.

Naczelnik Wydziału Hydrogeologicznego, inż. R. R o s ł o Ń s k i, będzie w d. é. zajęty badaniami hydrologicznymi na Polesiu oraz na Śląsku, w dorzeczu Brynicy. Zajmie się on także solankami Kujawskimi.

Na życzenie M-stwa Robót Publicznych, inż. R. Rostkoński weźmie także udział w badaniach hydrologicznych dorzecza Dunajca, zmierzających do opracowania projektu spożytkowania sił wodnych tej rzeki. W badaniach tych będzie uczestniczyć także geolog-asystent dr. S. S o k o ł o w s k i.

Geolog-asystent, dr. B. H a l i c k i, zajmie się w d. é. gromadzeniem danych wiertniczo-hydrologicznych i w tym celu objedzie województwa: Białostockie, Wileńskie i Nowogródzkie, a także uda się do Lwowa.

VII. Badania geofizyczne.

Geofizyk E. W. J a n c z e w s k i wykona pomiary grawimetryczne za pomocą warjometrów „Askania“ na obszarze wypiętrzenia Kujawskiego, a mianowicie na Z. od Brześcia Kujawskiego i Góry pod Inowrocławiem. Ponieważ wykonane w r. 1929 badania seismiczne dały obraz obecności tu egzematu solnego, którego wiercenie w Szczebłotowie (pod Radziejowem) jednak nie napotkało, przeto wykonanie kontroli grawimetrycznej jest tu konieczne na obszarze, obejmującym około 15 *km*².

Poza tem E. W. J a n c z e w s k i wykona także pomiary grawimetryczne na górze św. Małgorzaty pod Łęczycą, celem skonstatowania tam również egzematu solnego.

Wobec zamierzonych przez „Pioniera“ pomiarów grawimetrycznych wahadłowych na Podkarpaciu (Stanisławów-Nadwórna) i w okolicach Rzeszowa, E. W. J a n c z e w s k i nawiąże do nich pomiary grawimetryczne Eötvösowskie celem zbadania, czy metody te nadają się do badań na przedpolu Karpackiem, gdzie mogą występować złoża ropne.

VIII. Prace rejestracyjne i kolektorskie.

Geolog S t. M a ł k o w s k i zorganizuje systematyczne kolekcjonowanie skał polskich, mających lub mogących mieć znaczenie dla przemysłu budowlanego i drogowego, a także — zbieranie glin i piasków krajowych, poszukiwanych w naszym przemyśle przetwórczym.

Geolog-asystent, dr. Z. S u j k o w s k i, zajmie się zebraniem serji skał radjolarjowych w Karpatach Wschodnich, na obszarze arkusza Dobromil, Stary Sambor i Skole, oraz — analogicznych skał w Beskidzie Zachodnim, jako materiału porównawczego. Pozatem dr. Z. Sujkowski będzie w d. ć. gromadzić próbki skał kredowych i trzeciorzędowych na obszarze Wojew. Wołyńskiego, Nowogródzkiego i Poleskiego. Wreszcie — zbierze próbki skał dolno-kredowych w okolicy Pilicy celem ich następnego opracowania petrograficznego.

IX. Specjalne badania geologiczno-górnícze.

Badania te będą prowadzone, jak w r. u., pod ogólnem kierownictwem wice-dyrektora Instytutu, inż. S t. C z a r n o c k i e g o, na życzenie S a m o d z i e l n e g o W y d z i a ł u W o j s k o w e g o w miarę rozporządzalnych środków.

Surowce energetyczne.

Węgla brunatne. Poszukiwania węgla brunatnego zapomocą wierceń i robót szybkowych będą prowadzone na trzech obszarach: 1) na obszarze warszawsko-łódzkim, 2) łysogórskim i 3) zachodnio-małopolskim.

Na obszarze pierwszym będą kontynuowane w okolicy Regu-Rogowa wiercenia pod kierunkiem geologa inż. St. Doktorowicz-Hrebnickiego.

W górach Świętokrzyskich badany będzie węgiel trzeciorzędowy w okolicy Korytnicy pod kierunkiem geologa Jana Czarnockiego i asystenta K. Kowalewskiego; w okolicy zaś Skarżyska — lignit mezozoiczny pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, dr. Cz. Kuźniara.

Wreszcie, w Małopolsce Zachodniej, a mianowicie, w Nowym Sączu i w Grudnie Dolnej, odpowiednie poszukiwania węgla brunatnego będą wykonane pod kierunkiem znów inż. Doktorowicz-Hrebnickiego.

Torfy. Rejestracja torfowisk na arkuszach mapy 1:100.000: Kozienice, Dęblin, Puławy i pn. części arkusza Radom, będzie wykonana pod kierunkiem Naczelnika Wydziału J. Samsonowicza i asystenta, d-ra B. Halickiego.

Ropa naftowa. Zachodnia część antykliny Lipinki — Libusza będzie badana pod kierunkiem d-ra K. Tołwińskiego.

Łupki bitumiczne będą badane na obszarze Sanockim, na prawym brzegu Sanu, przez Okręgowy Urząd Górniczy w Jaśle pod kierownictwem geologicznym także d-ra K. Tołwińskiego.

W Kieleckiem, w okolicy Tumlina - Radlina, zbadaniem łupków bitumicznych zajmie się geolog Jan Czarnocki.

Surowce metaliczne.

Kruszcze ołowiu. Rejestrację złóż kruszczowych na obszarze Kieleckim wykonywać będzie w d. ć. geolog Jan Czarnocki.

Rudy darniowe. W trójkącie między Wisłą, Sanem i krąwą Karpacką będzie prowadzona rejestracja rud darniowych żelaza i wiążących się z nimi torfowisk pod kierunkiem Naczelnika Wydziału, dr. Cz. Kuźniara.

Złoża rud manganowych, występujących w pobliżu Sanoka, będą badane również pod kierunkiem d-ra Cz. Kuźniara.

ST. JASKÓLSKI. **Materiały do geologii i petrografji
flyszu karpackiego okolic Rymanowa.** — *Contribu-
tions to the geology and petrography of the Carpathian
Flysch in the vicinity of Rymanów.*

(Z 8-ma tablicami, XV—XXII. — With 8 plates, XV—XXII). —

I. UWAGI GEOLOGICZNE.

W lecie roku 1929 zostałem delegowany przez Państwowy Instytut Geologiczny do ukończenia badań geologicznych na pd.-zachodniej ćwiartce arkusza Sanok, zapoczątkowanych przez Dr. H. Świdzińskiego¹⁾. Autor ten skartował około 65 km², mianowicie, większą część siodła eoceńskiego na przestrzeni Rymanów Zdrój—Deszno—Puławy — Głębokie oraz obszar, zbudowany z warstw krośnieńskich pomiędzy Rymanowem, Sieniawą, Beskiem i Łazami. W pracy tej znajdujemy charakterystykę stratygrafji i tektoniki terenu, garść uwag o jego morfologii i t. d., wobec czego odnośnych rzeczy powtarzać nie będę, a ograniczę się jedynie do kilku uwag ogólnikowych.

Cała ćwiartka, wyznaczona do zbadania, przedstawia teren, wysoce urozmaicony topograficznie. Obszar siodłowy pd.-zachodni koło Rymanowa — Zdroju, Woltuszowej, Rudawki Rymanowskiej i Puław stanowi teren górzysty, silnie zalesiony, trudno dostępny, z okazałymi wyniosłościami, jak np. szczyt Woltuszowski, sięgający 669 m. Jeszcze bardziej trudno dostępnym i niezamieszkałym jest obszar pomiędzy Tarnawką, Hamrami i Wolą Sękową, gdzie droga leśna z Pastwisk do Puław stanowi jedyną lepszą linię komunikacyjną.

¹⁾ H. Świdziński. Posiedzenia Nauk. Państw. Inst. Geol. 1929. Nr. 24. Badania geologiczne w okolicach Rymanowa. Spraw. P. Inst. Geol. Tom V, zesz. 3—4, 1930, str. 24.

Drugi pas równoległych wzniesień, o wiele niższych i o stokach bardziej połączonych, bezleśny i zajęty przeważnie przez rolę, to grzbiet: Wróblak Szlachecki — Pielnia, przechodzący koło Dudyniec w teren pagórkowaty. Jest to siodło, utworzone z warstw dolno-krośnieńskich, oddzielone od siodła południowego szeroką i płaską niecką warstw górno-krośnieńskich.

Trzy rzeki, Taba, Wisłok i Pielnia, przecinają w poprzek oba pasma. Zwłaszcza rzeka Wisłok tworzy bardzo malownicze przełomy pod Rudawką Rymanowską i pod wsią Mymoń, na południe od Beska. Siodło powyższe zanurza się nagle stromą morfologiczną krawędzią pod osady czwartorzędowe. Zmienia się tutaj całkowicie krajobraz, a z pięknego obszaru leśnego i pagórkowatego przechodzi się w bagnisty i płaski teren, dla badań geologicznych nie dający materiałów. Na pn.-wschód od linii Posada Jaćmierska — Nowosielce — Pisarowce wyłania się z głębi nowe pasmo wzniesień, związane z nową jednostką tektoniczną, której jądro leży już poza obszarem przez nas badanym.

Budowa geologiczna powyższego terenu jest stosunkowo dość prosta. Istnieje tu kilka sioseł, przewalających się z pd.-zachodu na pn.-wschód. Jądra tych sioseł są zbudowane z formacji eoceńskiej lub dolno-krośnieńskiej; z niemi są zarazem związane główne poziomy ropne. Dadzą się wyróżnić, licząc od południa na północ, cztery linje naftowe, z których linja południowa, związana z eocenem, jest pod względem praktycznym najważniejszą.

a) Siodło eoceńskie, przewalone na północ i o wyciśniętem śród-fałdziu, ciągnie się od Iwonicza — Zdroju przez Rymanów Zdrój, Rudawkę Rymanowską i następnie na prawym brzegu Wisłoka w kierunku południowym aż poza granice arkusza; zwięża się ono stopniowo, podwaja się, a następnie — potraja, poczem znika pod łupkami menilitowemi.

Śród-fałdzie, wyciśnięte koło Zakładu kąpielowego, daje się zauważyć w śladach koło Rudawki Rymanowskiej, poczem zaznacza się coraz wyraźniej w miarę zbliżania się do południowego brzegu arkusza. Ku zachodowi ciągnie się powyższe siodło po Iwonicz — Zdrój, następnie częściowo zanurza się w głąb, na linii Franków — Żmigród — Zawadka aż po Cieklin ¹⁾, gdzie następuje ponowne silniejsze wypiętrzenie.

Poważniejszą, lecz krótkotrwałą produkcję wykazała jedynie okolica Rudawki Rymanowskiej na lewym brzegu Wisłoka. Wykonano tutaj w sumie 14 otworów wiertniczych, z których szyb „Opiąg Nr. 2“ był jeszcze czynny w lecie r. 1929, dając około 1/2 wagonu emulsji ropnej na miesiąc. Jądro siodła eoceńskiego jest utworzone z warstw hierogli-

¹⁾ J. Strzetelski. Jasielskie zagłębie naftowe. Borysław, 1929.

fowych i piaskowca ciężkowieckiego, który leży na warstwach hieroglifowych. Główną produkcję otrzymywano z szybu „Opiąg Nr. 1“ po przebicciu nasunięcia (na głębokości 400 m) z autochtonu krośnieńskiego, na głębokości 960 m. Produkcja zaczęła upadać wskutek zawodnienia terenu.

b) Na Pn. od linii nasunięcia fałdu eoceńskiego występuje druga linja naftowa z formacją dolno-krośnieńską w jądrze, biegnącą równoległe do siodła eoceńskiego. Siodło to, pięknie odsłonięte na zachodzie, w potokach pomiędzy Klimkówką a Suchą Górą, rozszerza się i zwęża, koło Głębokiego wtórnie sfałdowuje i daje się prześledzić na południe od Pastwisk i Woli Sękowej. Stanowi ono przedłużenie znanego siodła naftowego, występującego na arkuszu Jasło — Dukla na linii Dębowiec — Łęczyny — Bóbrka — Rogi — Klimkówka. Wycieki ropne są tu liczne. Miejscowość Głębokie wymienia dr. H. Świdziński. W Śliskim Potoku są ślady dawnych robót górniczych i kuźni z przed lat kilkadziesiątu na gruncie p. Poźniaka. Nad rzeką Tabą następuje rozdzielenie tej ważnej jednostki. —

c) Trzecia linja naftowa, związana także z wypiętrzeniem dolno-krośnieńskim, wyklinowuje się na zachodzie arkusza w samym Rymanowie — mieście, koło cmentarza żydowskiego. Sferosydyty i łupki menilitowe, tutaj widoczne, rozszerzają się na parceli cegielnianej za miastem przy drodze Rymanów—Krosno, poczem biegną równoległe do tego gościńca w kierunku Iwonicza — miasta.

Wąska ta linja siodłowa daje się prześledzić na arkuszu Jasło — Dukla na linii Nizna Łąka — Żeglce — Kopytowa — Lubno Opacie — Łajsce. Na prawym brzegu rzeki Morawy, koło dworu, u podnóża wzniesień istnieją 3 płytkie wiercenia, od roku pompowane z powodzeniem. Piękne odsłonięcia piaskowców dolno-krośnieńskich i sferosydytów znalazłem w potoku Morawa obok stawów rybnych wśród zabudowań dworskich.

d) Czwarte wypiętrzenie naftowe, związane także z formacją dolno-krośnieńską, ciągnie się w poprzek całej ćwiartki arkusza na linii: Wróblak Szlachecki — Besko — Zarszyn — Dudyńce. Odgrywa ono pod względem geologicznym rolę pierwszorzędną. W Zagłębiu Jasielskiem znajduje się jego przedłużenie na linii Łęczany — Suchodół — Wrocanka — Łaski. Wycieki ropne i kilka płytkich wierceń stwierdzono we Wróbliku Królewskim w samej wsi, w odległości kilkadziesiątu zaledwie kroków od granicy warstw środkowo-krośnieńskich, a nadto w potoku na wschód od Łazów. Budowa siodła jest nader prosta. Wszędzie mamy niezbyt stromo upadające piaskowce i łupki ze sferosydytami i z hieroglifami od strony północnej. W aluwjach potoku Pielnickiego giną one bez śladu.

Obszar synklinalny górno-krośnieński po zachodniej stronie Wisłoka stanowi płaską, po części bagnistą nizinę z bardzo skąpymi odsłonięciami. W samym Rymanowie — mieście, na zakręcie rzeki Taba, koło Posady Dolnej przy dworze, w potoku Zadnim i Śliskim widzimy czarne łupki krośnieńskie. Piękne odsłonięcie serji górno-krośnieńskiej napotykamy na stromych, kilkadziesiąt metrów wysokich urwiskach rzek Wisłoka, Czernisławki i Pielni. Przy ujściu potoku Czernisławka do Wisłoka (fig. 31) odsłania się kontakt dwu formacyj krośnieńskich, środkowej i górnej. Granicę tę można jeszcze prześledzić wyraźnie w trzech prawych dopływach Czernisławki, poczem zacierą się ona z powodu braku odsłonieć. Dopiero w potoku od Odrzechówki na północ, na Komodowej Górze są wybitne „progi skalne“ środkowo-krośnieńskie, gdy tymczasem łupki krośnieńskie górne są widoczne jeszcze przy drodze koło kościoła św. Jana i koło cmentarza wgórze. Na tej podstawie można przyjąć tutaj uskok. Interesujące odsłonięcia istnieją przy głównej drodze pomiędzy Wysoką Górą a Nadolanami przy dwóch mostach. Kierunek hieroglifów zmienia się tutaj z SW. na NE., a grubsze ławicowe piaskowce, sygnalizujące strop warstw górno-krośnieńskich, przemawiają za tem, że tu przebiega oś całej niecki górno-krośnieńskiej. Te same piaskowce widać w potoku, płynącym koło cerkwi w Nowotańcu.

W Nadolanach, Nowotańcu, na stokach Bukowicy, w potoku Sanocek — pełno odsłonieć piaskowców siwawych, marglistych, cienko-warstwowych, tafelkowatych (fig. 32, tabl. XX). Brak tu czarnych marglistych łupków, tak charakterystycznych dla dolin Wisłoka czy Czernisławki (fig. 33, tabl. XX). Jest to pewna zmiana facjalna serji górno-krośnieńskiej ku wschodowi, gdzie stopniowo zanikają ciemne warstwy ilaste i margliste.

Na osobną uwagę zasługują okolice Dudyniec. W górnej części wsi, w potoku Granicznym jest pięknie widoczna elewacja z serją dolno-krośnieńską, która dociera aż do gościńca w Pielni. W samym potoku w Dudynicach widać obsunięcie i wyrwę z grubym na kilka metrów pokładem łupków marglistych i bitumicznych z wyciekami asfaltu. Po grubych piaskowcach o swoistym ciosie i ławicach sferosyderytów można poznać formację dolno-krośnieńską. Powyżej wsi niknie serja dolna, a zjawiają się warstwy środkowo-krośnieńskie, idące aż wgłąb lasów na stokach Bukowicy. W ostro weinających się potoczkaach Bukowicy łatwo o granicę pomiędzy tafelkowatymi warstwami górno-krośnieńskimi, a piaskowcowymi — środkowymi.

Poważniejsza komplikacja tektoniczna daje się dostrzec w potoku Pielnickim, koło wsi Pielnia. O ile sam potok płynie w niewątpliwej serji górno-krośnieńskiej, tworzącej nieckę, jak o tem świadczą hieroglify, to na szczycie pod Wysokiem Polem, koło Stachanowa i t. d. znaj-

dują się sferosyderyty i piaskowce dolno-krośnieńskie. Pielnicki potok biegnie tutaj linią tektoniczną.

Antyklina Dudyniec jest przesunięta nieco na południe względem antykliny dolno-krośnieńskiej Besko—Zarszyn i zdaje się być jej dalszym ciągiem.

Obszar Nowosielec stanowi elewację kopulastą, natomiast obszar Pielni — nieckowate obniżenie terenu. W związku z elewacją w Nowosielcach występują w samym jej środku źródła naftowe i istnieją tu 3 płytkie studnie, a kilkaset kroków na Pd. od dworu w Nowosielcach stoi nieczynny szyb naftowy. Wyraźne odsłonięcie piaskowców środkowo-krośnieńskich spotykamy w Pielnickim potoku na przestrzeni całej wsi Długie, we wzgórzach na Pn. od toru kolejowego, a zwłaszcza w potoku Granicznik, przepływającym przez wieś Bażanówka. Lesiste wzgórze Bażanówki obejmują warstwy górno-krośnieńskie, natomiast za folwarkiem w Bażanówce przy szosie do Strachociny stwierdziłem piaskowce środkowo-krośnieńskie, których granice z powodu braku wyraźnych dalszych odsłonień na tem miejscu zamknąłem.

W samym pn.-wschodnim rogu ćwiartki naszego arkusza stoi szyb naftowy, postawiony przez dawne towarzystwo Karpaty na łupkach menilitowych. Początkowo dawał ten otwór około 100 m³ gazu na minutę, a latem r. 1929 jeszcze do 60 m³.

Poza potokiem Granicznikiem trudno o wyraźniejsze odsłonięcia w tej części ćwiartki, tak, że wykreślenie granic formacji natrafia tu na duże trudności. Stoki Bażanówki całkowicie pokryte są roślinnością. Wyraźne łupki górno-krośnieńskie znaleziono jedynie w kilku punktach poniżej szczytu Bażanówka, w zaczątkach potoku Granicznik.

Podział stratygraficzny, przeze mnie przyjęty, został już podany w pracy dr. H. Świdzińskiego (*op. cit.*). O ile wyróżnienie formacji eoceńskiej i łupków menilitowych nie nasuwa w zasadzie specjalnych trudności, o tyle formacja krośnieńska zasługuje na szczególną uwagę. Ostatniemi czasy zaznacza się coraz silniejsza dążność wśród geologów karpaccich rozbicia tego największego pod względem swej masy i rozprzestrzenienia kompleksu na kilka ogniw, ażeby móc śledzić za jego tektoniką. L. Horwitz w swoich pracach (Spraw. P. Inst. Geol., r. 1926, 1927, 1928) wyraźnie wspomina o serji dolno-krośnieńskiej, bardziej piaskowcowej, i serji wyższej, bardziej łupkowej. Ostatnio O b t u ł o w i e z i H o r w i t z wydzielili trzy piętra warstw krośnieńskich na swych mapach. Główne trudności zdają się leżeć po części w częstych zmianach facjalnych, tej, jak dotychczas uważano, najbardziej monotonnej formacji. Jak wykazała dyskusja, odbyta na posiedzeniu P. Inst. Geol., dn. 4 marca 1930 r., podział trójdzielny tych warstw zaczyna już być stosowany powszechnie; niestety,

każdy z geologów co innego pod tym podziałem rozumie, zależnie od terenu, na którym pracuje. Brak np. pod Rymanowem łupków jasielskich z odciskami ryb, opisanych przez Fleszara z niedaleka, bo z pod Krosna, mających być podstawowemi dla podziału stratygraficznego. Dr. Świdziński i ja za nim przyjęliśmy trójdzielność formacji, o której mowa, idąc za informacjami, udzielonemi nam ustnie przez inż. H. Goblota, tyczącemi się jego terenu badań.

Profilem, najlepiej ilustrującym wszystkie trzy ogniwa serji krośnieńskiej, jest dolina Wisłoka¹⁾ od mostu przy drodze w Besku wgóre, aż do wsi Sieniawa. Wisłok wyźłobił tu jar o stromych stokach, na kilkadziesiąt metrów wysokich. Serja dolno-krośnieńska zdaje się tu być niecałkowicie reprezentowana, gdyż ginie na północy pod osadami współczesnemi, natomiast młodsze ogniwa krośnieńskie przedstawione są w powyższym przekroju w całej swej okazałości.

Już o 200 kroków od mostu wgóre zaczynamy napotykać w dnieniu rzeki warstwy dolno-krośnieńskie. Celem ułatwienia ich charakterystyki podaję niżej zestawienie orientacyjne wzajemnego następstwa poszczególnych warstw i ich grubości, ocenionej zgrubsza krokami.

Część profilu serji dolno-krośnieńskiej od mostu w Besku wgóre (1 krok wynosi około 75 *cm*).

Ilość kroków:

0—200	— teren zakryty
200—214	— piaskowce
214—218	— łupki menilitowe
218—220	— piaskowce z bryłami sferosyderytu
220—231	— łupki ciemne margliste
231—239	— piaskowce uławiczone bez łupków
239—240	— wkładka czarnego łupku
240—259	— piaskowce o ciosie kostkowym
259—261	— sferosyderyt pokładowy z przerostami
261—264	— łupki piaszczyste
264—265	— łupki menilitowe
265—268	— łupki piaszczyste
268—269 ^{1/2}	— piaskowiec
269 ^{1/2} —270	— łupek menilitowy
270—271	— łupek piaszczysty
271—273	— piaskowiec; jedna twarda ławica ma 10—20 <i>cm</i>

¹⁾ Tenże profil opisuje dokładnie dr. H. Świdziński, *op. cit.*, str. 353, 355.

- 273—285 — łupki menilitowe z piaskowcami po 10—20 *cm* grub.
 285—287 — piaskowiec tafelkowany
 287—295 — łupki menilitowe z piaskowcami
 295—301 — sferosyderyt kulisty
 301—302 — piaskowiec uławicony
 302—309 — grube piaskowce z wkładkami łupków piaszczystych
 309—310 — gruby syderyt pokładowy wśród cienkich łupków piaszczystych
 310—311 — łupki piaszczyste
 311—313 — piaskowiec masywny nieuławicony
 313—317 — łupek piaszczysty z wkładkami łupku menilitowego
 317—319 — piaskowiec
 319—324 — łupki menilitowe
 324—325 — piaskowiec jak wyżej (40 *cm* sferosyderytu)
 325—343 — serja łupków menilitowych, słabo burzących z *HCl*
 343—347 — piaskowiec o skośnokątnym ciosie
 347—349 — łupki menilitowe
 349—351 — łupki menil., jaśniejsze, bardziej margliste
 351—367 — typowe łupki menilitowe
 367—378 — łupki margliste popielate
 378—380 — warstwa piaskowca
 380—383 — czerwone margliste łupki wraz z menilitami
 383—384 — piaskowiec
 384—386 — jak 380—383
 386—389 — piaskowiec gruboławicowy; 40 *cm* ciemnego łupku
 389—398 — gruba masa piaskowca, cios skośnokątny
 398—400 — potężny pokład sferosyderytu, kulisto wietrzejącego, grubości od 50 *cm* do 1.3 *m*

i t. d. do 755 kroków, poczem zaczyna się ostrą granicą serja środkowo-krośnieńska.

Jak z powyższego zestawienia wynika, serja dolno-krośnieńska wyróżnia się przewagą osadów łupkowych nad ławicami piaszczystymi. Biorąc ilość kroków w %, otrzymamy zgrubsza, co następuje: piaskowca: 38.4%, łupków menilitowych: 32.6%, łupków popielatych i czarnych 22.6%, sferosyderytów 6.4%. Łupki wszelkich gatunków wynoszą ponad połowę grubości serji, pokaźny jest procent sferosyderytów, w liczbie sześciu pokładów.

Wśród piaskowców przeważają warstwy słabo uławicone, przypominające swym wyglądem piaskowiec ciężkowicki. Łupki dzielą się na popielate margliste i menilitowe. Sferosyderyty przenoszą czasami nawet grubość jednego metra, a przez swoje stałe rozpowszechnienie,

swoiste wietrzenie, swą barwę i ciężar są charakterystyczne dla tego piętra.

Zdjęcie fig. 27 (tabl. XVIII) przedstawia serję dolno-krośnięńską ze sferosyderytami w środku koło mostu w Rudawce Rymanowskiej. Zdjęcie fig. 26 (tabl. XVIII) przedstawia stromy brzeg potoku Pielnia we wsi Wola Sękowa. Widać tu piaskowiec ukośnie spękany, z małą ilością miki, żółto wietrzejący sferosyderyt, nadto pokaźne ilości łupków marglistych i ilastych pomiędzy niemi.

Zdjęcie fig. 28 (tabl. XIX) przedstawia zaczątek koncentracji sferosyderytu w piaskowcu. Widzimy tutaj nie jednolity pokład rudny, lecz szereg konkrety żelazistych, nierównomiernie rozmieszczonych w piaskowcu.

Wkroczywszy w granice serji środkowo-krośnięńskiej, natrafiamy na odmienny krajobraz. Znika serja łupkowa, a występują na pierwszy plan znane ogólnie piaskowce grubowarstwowe i skorupowe z wielką masą miki. Gleba przybiera odcień jasno-żółty, a nie żelazisty, różowy, jak na odcinku poprzednim.

Zdjęcie fig. 29 (tabl. XIX), wprawdzie wykonane w innej okolicy, przedstawia najbardziej typowe wykształcenie formacji środkowo-krośnięńskiej.

Powyżej tartaku opodal wsi Mymoń piaskowce stają się ponownie coraz cieńsze i coraz bardziej przewarstwiają je jasne łupki piaszczyste. Jest to górna część serji środkowo-krośnięńskiej, przedstawionej na zdjęciu fig. 30 (tabl. XIX). Obejmuje ona kompleksy bardziej piaszczyste i ilaste naprzemian aż do ujścia potoku Czernisławka do Wisłoka.

Na południowym brzegu tego potoku spotyka się zaczątek nowej, górnej serji, najtrudniejszej do scharakteryzowania ze względu na jej częstą zmienność facjalną. W dolnej części tego piętra górnego napotykamy cienkie tafelkowate piaskowce mikowe, przegradzane naprzemian łem piaszczystym (fig. 31, tabl. XIX). Brak tu grubych ławic piaszczystych, nadto piaskowce margliste nie występują tutaj paczkami, jak w ogniwie środkowym, a są oddzielone od siebie mniej więcej równomiernie pelitem. Jednakowoż i tutaj trafiają się grubsze ławice piaszczyste. W wyższych partjach górnokrośnięńskich, w centralnej części niecki w okolicy Sieniawy pojawiają się czekoladowe i czarne łupki margliste z rzadkimi jedynie wkładkami mikowych, tafelkowatych piaskowców (fig. 24, tabl. XVIII). Posuwając się potokiem ku Głębokiemu od strony wsi Sieniawa, napotykamy przed granicą ogniwia środkowego koło dworu ponownie tafelkowate piaskowce. Fig. 32 (tabl. XX) przedstawia typowy obraz serji „tafelkowatych piaskowców“ górnokrośnięńskich, zdjętych nad potokiem Pielnickim we wsi Nadolany.

Grubość formacji krośnieńskiej jest na naszym terenie bardzo znaczna. Opisany profil obejmuje pokłady grubości koło 2900 *m*, z tego na ogniu dolne przypada około 400 *m*, środkowe — 1900 *m*, a na górne około 600 *m*.

Jak z powyższych uwag wynika, zdjęcie geologiczne na terenie warstw krośnieńskich nie jest rzeczą łatwą, zwłaszcza w przypadku konieczności określenia ścisłej granicy pomiędzy serją środkową a górną. Trudności rosną w miarę braku wyżłobionych dolin rzecznych, dających prawie jedyny materiał geologiczny. Różnica pomiędzy górną częścią ognia środkowego, a tafelkowatym ogniem górnym, ujęta na typowych zdjęciach fig. 30 i fig. 31 (tabl. XIX), jest bardzo subtelna, i jakkolwiek podział przyjmujemy, będzie on zawsze budził wątpliwości.

Tak samo granica pomiędzy ogniem dolno-krośnieńskim a łupkami menilitowemi jest nieco dowolna. Posuwając się brzegiem Wisłoka ze wsi Rudawka Rymanowska wgórze, przecinamy potężny pas pofałdowanych łupków menilitowych. Początkowo czekoladowe, mało piaszczyste (fig. 24, tabl. XVIII), są one już w okolicy wsi Hamry stopniowo wypierane przez coraz grubsze wkładki piaskowców mikowych, typu krośnieńskiego, w które przechodzą w sposób ciągły (fig. 25, tabl. XVIII). Podług L. Horwita¹⁾, zjawienie się łupków popielatych wśród — menilitowych sygnalizuje kompleks dolno-krośnieński, co i na naszym terenie daje się dostrzec.

Formacja eoceńska obejmuje dwa poziomy, a mianowicie warstwy hieroglify w spągu i leżący w stropie piaskowiec ciężkowicki. Obu formacyj nie udało się kartograficznie na mapie wyróżnić.

Brak formacyj kredowo-paleoceńskich na naszym arkuszu uniemożliwił nam narazie zwrócić na nie bliższej uwagi.

II. PRÓBA CHARAKTERYSTYKI PETROGRAFICZNEJ.

Ogromny rozwój przemysłu naftowego w ostatnim dziesięciu lat zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych przyczynił się wydatnie do rozwoju petrografji skał osadowych, zastosowanej specjalnie do celów naftowych. Obecnie nie będziemy rozwijać powyższego tematu, który już został omówiony na innem miejscu²⁾, gdzie zarazem podano najważniej-

¹⁾ Spraw. P. Inst. Geol., tom III, str. 659.

²⁾ K. Bohdanowicz i S. Jaskólski, A Contribution to the Study of Borysław Sandstone. Vol. V, 1928 of Polish Geologic Society Annual.

Także w ostatnich miesiącach: R. Fettke: Core Studies of the Bradford Sand from the Bradford Field-Pennsylvania. Transact. of Americ. Instr. of Mining etc. 1929, pg. 221. — G. E. Bingell. Sand Study Becoming More Important. Oil a. Gas. Journal. Oklahoma, 1929.

szą literaturę. Stosowana petrografia naftowa będzie musiała: *a)* wykonywać studia terenowe stratygraficzne i porównawczo-facialne w miarę przybywania nowych zdjęć geologicznych, *b)* rozwiązywać zagadnienia ściśle przemysłowe na poszczególnych złożach naftowych. *c)* Osobno przyjdzie zwrócić uwagę na zależność, jaka niewątpliwie istnieje pomiędzy akumulacją cieczy i gazów, a budową przestrzenną skał zawierających je, a to przez zbieranie danych o skałach roponośnych i płonnych nie tylko z szybów wiertniczych, ale i z otwartego terenu. Badanie przestrzennej budowy skał roponośnych, inaczej — ich tekstury i struktury, mogą dać nie tylko pewne podstawy do obliczeń zasobów ropy, decydować o celowości torpedowania szybu, rentowności odbudowy podziemnej złóż i t. d., ale może pozwoli nam w przyszłości zbliżyć się do rozwiązania tak delikatnego zagadnienia, jak np. kwestja migracji ropy. Głównym celem niniejszego artykułu jest znaleźć odpowiedź na zagadnienie również ważne, lecz o zakresie znacznie węższym: z jaką ścisłością i czy wogóle możemy na podstawie badania płytek cienkich i koncentratów minerałów ciężkich wyróżniać poszczególne formacje fliszu karpackiego w tych przypadkach, w których inne metody, stosowane dotychczas w terenie, zawiodą.

Znane każdemu geologowi karpackiemu trudności odróżniania takich piaskowców, jak np. jamneński, ciężkowicki, czarnorzecki, dolnokrośnieński, magórski i t. d., rosną zwłaszcza wtedy, gdy mamy jedynie próbki z wierceń.

Z opisów i zestawień statystycznych, ujętych w formie tablic, wyciągniemy pewne prowizoryczne wnioski, które będą wymagały potwierdzenia na szerszym obszarze Karpat w przyszłości. Zdają sobie dobrze sprawę z tego, że badania obecne są zaledwie ułamkiem tego ogromu studjów nad fliszem karpackim, który jeszcze stoi przed nami.

Uwagi metodyczne.

W pracy o piaskowcu borysławskim (*op. cit.*) podano już opis używanych metod, zestawionych obszernie w podręcznikach H. Milnera¹⁾ i A. Holmesa²⁾. Tym razem badaliśmy w pierwszej linii: *a)* płytki cienkie, *b)* koncentraty minerałów cięż-

¹⁾ H. B. Milner. Sedimentary Petrography. London, 1929.

²⁾ A. Holmes. Petrographic Methodes and Calculations. London, 1923.

kich, c) porowatość: Analizy mechanicznej, jako wymagającej wiele czasu i nasuwającej duże wątpliwości, nie stosowano, a ograniczono się jedynie do ogólnikowego określenia maksymalnej wielkości przeważających ilościowo ziarn.

Przy badaniu płytek cienkich zastosowano analizę geometryczną, opracowaną przez Rossival'a, używaną coraz częściej z powodzeniem przez petrografów lwowskich. Jakkolwiek metoda ta nie jest ścisła ¹⁾, jednak pozwala nam ona w najkrótszym stosunkowo czasie zorientować się w ilościowym składzie najważniejszych minerałów oraz ustalić wartość wzajemnego stosunku osadu okruchowego do lepiszcza. Z przyrządów mierniczych najlepszym okazał się okular mikrometryczny firmy Leitz ²⁾, wydający przy obrocie bębena mikrometrycznego co dwadzieścia kresek stuknięcie, dzięki czemu ustawiczne nużące odczytywanie jest zbyteczne.

Minerały ciężkie oznaczano obecnie prościej, niż podczas studjów nad piaskowcem borysławskim. Jak wykazała praktyka, trudne i kosztowne szlifowanie proszków, jak płytki cienkie, okazało się niepotrzebne. Minerały, przesiane przez sito o wielkości oczek $\frac{1}{4}$ mm, są z jednej strony wystarczająco wielkie, aby można otrzymać wyraźne obrazy osiowe, z drugiej zaś strony należą do przezroczystych, aby się nadały do badań.

Pomimo wielkiej pomocy, jaką znajdujemy w podręczniku H. Milnera, poświęconemu specjalnie oznaczaniu grubych okruchów mineralnych, trudności przy określaniu są niejednokrotnie bardzo wielkie, zwłaszcza gdy się ma do czynienia z rzadkościami mineralnymi, znalezionymi w nielicznych egzemplarzach w formie niecharakterystycznej. Stosowanie metody Schoeder van der Kolka jest za przewlekłe, gdyż badania przez to ztracają swój charakter praktyczny. W rezultacie albo dany minerał jest rzadkością i dlatego, praktycznie rzecz biorąc, nieistotny dla danego koncentratu, albo jest on pospolity, a wówczas zawsze się znajdzie przekrój dogodny do określenia minerału w preparacie. Z tych powodów liczba minerałów ciężkich, przez nas wymienionych, nie jest kompletna i mogłaby być jeszcze prawdopodobnie uzupełniona kilkoma innymi.

Do wydzielenia minerałów ciężkich brano około 150 g piaskowca rozkruszonego, trawiono kwasem solnym zgęszczonym, następnie rozdrabniano na moździerzu i przesiewano przez sito o $\frac{1}{2}$ mm dymensji, poczem szlamowano piasek w wodzie. Rzecz ciekawa, że ilości minerałów ciężkich okazywały się nader różne, a w niektórych przypadkach opa-

¹⁾ O wartości tej metody wypowiada się ostatnio także Nechay. Z petrografji trzonu krystalicznego Tatr. Kosmos, 1929, str. 709.

²⁾ Rosenbusch-Wülfing. Mikroskop. Physiogr. d. Miner. u. Gest., Bd. I, 1921—24, str. 436, fig. 463.

dały takie ilości pirytu, że pozostałe minerały ciężkie gubiły się w jego masie; w innych przypadkach piaskowce okazywały się prawie że pozabawione ciężkiego koncentratu. Jest rzeczą do wyświeślenia, czy dla oznaczenia najwięcej interesujących nas ciężkich krzemianów nie lepiej będzie niszczyć minerały rudne w koncentratkach wódką królewską.

Rozdzielanie skały na minerały lekkie i ciężkie wykonywano na dwudziestu zwyczajnych dużych lejkach szklanych na przyrządzie, zaleconym przez H. Milnera (*op. cit.*, str. 53), posługując się bromkiem acetyleny. Zwyczajne lejki szklane nie tylko nie gorzej działają od tak powszechnie używanych gruszek rozdzielczych Harada, lecz nawet dają możliwość przez swój szeroki format lepszemu wykorzystaniu danej ilości cieczy ciężkiej. Po oczyszczeniu koncentratu w kwasie solnym, przesianiu go ponownym przez $\frac{1}{2}$ mm sito i zważeniu na wadze, przygotowywano z proszków stałe preparaty do badań. Celem oznaczenia ilości poszczególnych minerałów w procentach, zastosowano schemat H. Milnera (*op. cit.*, str. 386), który przyjmuje 9 klas ilościowych, obrachowywanych w preparacie na oko i określanych następnie odpowiednią cyfrą arabską od 1 do 9¹⁾. W przeciwieństwie do pracy poprzedniej (*op. cit.*), zaniechano tym razem podawania ilości poszczególnych minerałów w %, jako związanej z manipulacją zbyt uciążliwą.

Porowatość oznaczano aparatem W. Russell'a²⁾. Przedłużono go do 60 cm, tak, że do pomiaru porowatości mogły być brane próbki skały o wadze około 20 g.

Praktyka wykazała, że przy tego rodzaju badaniach statystycznych najwięcej czasu zajmuje analiza geometryczna dużej ilości płytek cienkich, dalej — rozkruszanie twardych kwarcytów, np. — hieroglifowych eoceńskich. Natomiast przygotowywanie koncentratów minerałów ciężkich i oznaczanie ich pod mikroskopem jest stosunkowo rzeczą łatwą do szybkiego przeprowadzenia, o ile się pracuje równocześnie na dużej ilości lejków rozdzielczych i ma się do dyspozycji kilka litrów cieczy ciężkiej. Trzeba jedynie uprzednio oswoić oko ze swoistą fizjografią kilkunastu wchodzących w rachubę minerałów nieszlifowanych, posługując się na początek tablicami H. Milnera. Przegląd preparatów mikroskopowych jest ułatwiony wskutek ubóstwa, niestety, skał karpacczych w minerały ciężkie. Przy odpowiedniej organizacji pracy w stosownym laboratorium w przeciągu kilku tygodni można zbadać około stu okazów piaskowca na minerały ciężkie. Stąd nasuwa się wniosek, że badania tego rodzaju, jako odpowiednio szybkie, mogą mieć znaczenie przemysłowe.

¹⁾ *Op. cit.*, str. 386. Flood 9, very abundant 8, abundant 7, very common 6, common 5, scarce 4, very scarce 3, rare 2, very rare 1.

²⁾ K. Bohdanowicz i S. Jaskólski, *op. cit.*, str. 228.

Obecnie będziemy starali się zorjentować w kwestji bardziej zasadniczej, a mianowicie, czy wogóle tego rodzaju badania, stosowane z powodzeniem dla seryj ropy w Stanach Zjednoczonych, gdzie formacje mineralogiczne są liczne i rozmaite, mogą mieć i u nas zastosowanie praktyczne; czy w wyróżnianiu poszczególnych formacji stratygraficznych karpackich będą nam bardziej pomocne płytki cienkie, czy też preparaty z minerałami ciężkimi, czy też jedne i drugie w kombinacji ze sobą.

Zagadnienie odrębne, poważnie poruszane już gdzieindziej¹⁾, nawiązują ily i łupki ilaste Karpat. Dla kartującego geologa są one niejednokrotnie charakterystyczniejsze od piaskowców, a nawet są one czasem jedynym przewodnim poziomem w terenie. Przy badaniu pelitów mikroskop zawodzi, a i studja nad minerałami ciężkimi są nader utrudnione z powodu ich drobnych wymiarów. Z tych powodów zostawiamy je tymczasowo poza zakresem naszych rozważań.

Celem przygotowania materiałów do wzajemnych porównań skał karpackich w przyszłości, podaję zdjęcia mikrofotograficzne, przeważnie w jednakowym, trzydziestokrotnym powiększeniu, tak, jak to uprzednio zrobiono dla piaskowca borysławskiego.

Część szczegółowa.

I. Przegląd mikroskopowy płytek cienkich.

Okazy piaskowców zostały zebrane nad Wisłoką na przestrzeni pomiędzy Beskiem a Sieniawą, z Rudawki Rymanowskiej, z Woli Sękowej, z kamieniołomu eoceńskiego w Rymanowie—Zdroju i z Woltuszwowskiego Potoku. Piękny przekrój fałdu piaskowca ciężkowickiego z warstwami hieroglifowymi w jądrze został przestudjowany w potoku, przecinającym Suchą Górę powyżej Klimkówki.

Chcąc się zorjentować w różnorodnym materiale, jakie zebrane zbiory przedstawiają, i scharakteryzować poszczególne typy, okazało się koniecznym najpierw ustalić granice zmienności petrograficznej, dając się dostrzec w każdym poziomie stratygraficznym. Jedynie metoda statystyczna może doprowadzić do pewnych uogólnień, zwłaszcza dla takich wielkich kompleksów, jak formacja krośnieńska, licząca tysiące metrów miąższości. Opis jednej płytki cienkiej, sporządzonej z jednej z pośród tysięcy różnorodnych ławic piaszczystych, nie wszystko chyba może powiedzieć o danej serji, a studjum skał karpackich jest

¹⁾ J. Tokarski. Odczyt, wygłoszony na Zjeździe Naftowym we Lwowie jesienią 1929 r.

uwarunkowane zdaniem sobie sprawy z zakresu ich zmienności. Pamiętać jednakowoż należy, że cyfrowe zestawienia statystyczne, odnoszące się do pewnej serji, nie pozwalają nam na podawanie charakterystycznej przeciętnej w procentach, gdyż nie można porównywać ze sobą poszczególnych ławic piaszczystych, złożonych z materiału mechanicznego i chemicznego, ustawicznie zmieniającego się pod względem ilościowym.

Formacja eoceńska — warstwy hieroglifowe.

Z e s t a w i e n i e I a.

W obszarze siodła eoceńskiego nad Wisłokiem, zaraz powyżej ujścia potoku Połonik pod Rudawką Rymanowską widzimy piękne odsłonięcia przewalonych warstw na NE, złożonych z piaskowca ciężkowickiego i z warstw hieroglifowych w jądrze. Te ostatnie składają się z tafelkowatych warstw różnej grubości, dochodzącej do kilku *dm*. Zawierają piękne hieroglify i nacieki manganu, są rozmieszczone pośród ilów i łupków ilastych różnej konsystencji i barwy (popielate, zielone, czarne, czekoladowe, podobne do menilitów). Wśród piaskowców dadzą się wyróżnić trzy rodzaje skał: *a*) kwarcyty hieroglifowe, twarde zbite, zielonawo-niebieskie, *b*) piaskowce glaukonitowe uławicone, *c*) wkładki piaskowca uławiconego pokroju piaskowca ciężkowickiego.

a) Kwarcyty hieroglifowe. (Zestawienie I a, Nr. Nr. 24, 36, 37, 40, 43; fot. tabl. XV, fig. 7 i tabl. XVI, 8, 10).

Są to twarde, ostrokrawędziste, ciężkie, odporne na wietrzenie, zbite skały, barwy zielonawej o różnych odcieniach, czasem przeławicone warstwami ciemnego ilu (Nr. 49). Forma skorupowa, przełam muszłowy. Struktura zbita jest wywołana przez drobne wymiary ziarn, nadto przez wtórną sylikację, wynikłą z rozkładającego się chlorytu.

W płycie cienkiej widzimy skałę bardzo drobnoziarnistą, prawie bez lepiszcza, najczęściej wtórnie zsylikowaną. Stosunek ilościowy lepiszcza do materiału okrucowego — zmienny. Skały te wyróżniają się, między innymi, znikomą ilością skaleni, niską porowatością, bardzo słabą reakcją z *HCl*. Kalcyt — tu i ówdzie w gniazdach.

b) Piaskowce glaukonitowe uławicone (Zestaw. I a, Nr. Nr. 16, 21, 23, 26, 30; fig. 9, tabl. XVI) tworzą ławice o niedużej grubości, zawierają drobne łuski glaukonitu. W płycie cienkiej dostrzegamy kanciasty kwarciec, małe ilości lepiszcza, brak prawie skaleni, duże ilości świeżego glaukonitu, słabe wtórne transformacje w przeciwieństwie do grupy poprzedniej. Grube, jednomierne ziarna,

mała ilość lepiszcza powoduje dużą porowatość serji tego typu. Obecność glaukonitu i forma uławiconą wyróżnia te piaskowce łatwo od wielkich mas brylastego piaskowca ciężkowickiego

c) Wkładki piaskowców otoczakowych bez glaukonitu (Nr. 48) wśród warstw hieroglifowych są odpowiednikami piaskowca ciężkowickiego.

Piaskowce hieroglifowe w siedle Rudawki Rymanowskiej składają się z dwóch elementów petrograficznych. Jedne z nich stanowią kwarcyty zsylikowane z niewyjaśnionych narazie powodów i bardzo słabo porowate, drugie — są to piaskowce glaukonitowe, słabo wtórnie przetransformowane, o wybitnej porowatości.

Serję tę wyróżnia mała ilość skalenia, duża — glaukonitu. Podobny skład wykazały warstwy hieroglifowe z Suchej Góry i Woltuszowskiego Potoku. W tych ostatnich wcale skaleni nie znaleziono, natomiast więcej stosunkowo lepiszcza wapienno - ilastego.

Formacja eoceńska — piaskowiec ciężkowicki.

Zestawienie I b.

Materiał dla piaskowca ciężkowickiego zebrano z dwóch miejscowości, a mianowicie z nad potoku Klimkowieckiego, wypływającego z pod wsi Wólka na wschód od szczytu Suchej Góry (punkt 608). Piaskowiec ciężkowicki napotkano w odległości 1500 kroków od kapliczki. Od tego punktu posuwając się naprzód w poprzek fałdu, zbierano okazy, przedstawiające makroskopowo różne typy petrograficzne. Inne okazy pochodzą z dużego kamieniołomu, położonego w Rymanowie—Zdroju, w odległości 400 kroków wgórę od krytego mostu nad Wisłokiem.

W zestawieniu I b uchwycona jest granica zmienności składu mineralnego, w jakiej ta skała się obraca. Jest to skała gruboziarnista, o zawartości kwarcu, wahającej się przeciętnie pomiędzy 70% a 85%, z niewielkim dodatkiem części ilastych. Czasem zjawia się lepiszcze wapienne (Nr. 52) i żyłki kalcytu. Wówczas skała robi się twardsza i silnie burzy z *HCl*. Poznać ją można łatwo po litej budowie, charakterystycznym ciosie, braku miki i bardzo słabem uławiceniu. Ilość poszczególnych minerałów w skałe, którą wyróżniamy jako „typowy piaskowiec ciężkowicki“, zmienia się bardzo wydatnie, tak, że trudno tu podać dane przeciętne, jako charakterystyczne. Ta zmienność ilościowa obejmuje i skaleni, których zawartość waha się w granicach od 0% aż do 11%; przeciętnie wynosi około 6%.

Z pośród skaleni przeważają ortoklaz i mikroklin. Plagjoklasy (Nr. Nr. 18, 29, oligoklaz), zachowane jedynie sporadycznie, są nie-

zawsze oznaczalne. Ilość muskowitu nieznaczna; silne burzenie z *HCl* ma miejsce jedynie w wyjątkowych przypadkach.

Jest ciekawą zależność, zachodząca pomiędzy składem mineralnym skały a jej porowatością. Piaskowiec ciężkowicki jest naogół znakomitym zbiornikiem ropy, zwłaszcza jego partje bardziej dobroziarniste o ziarnach równomiernych (np. Nr. 22). Lepiszcze serycytowo-ilaste (a więc okazy nieburzące z *HCl*) nie wpływa ujemnie na porowatość (Nr. Nr. 44, 25, 53, 33 a), natomiast obecność węglanu wapnia zmniejsza ją bardzo wydatnie (Nr. 52). Warstwa taka może wówczas tworzyć warstwę ochronną, „cap rock“, dla złoża ropnego, co opisaliśmy już uprzednio dla piaskowca borysławskiego ¹⁾. Przeciętna porowatość dla piaskowca ciężkowickiego wynosi 13.1%, gdy dla piaskowca borysławskiego znaleźliśmy (*op. cit.*, tabl. 2 a i 2 b) 10.2%. Jak z tego widzimy, piaskowiec ciężkowicki nie ustępuje pod względem swej porowatości piaskowcowi borysławskiemu, a różni się od niego wyraźnie zawartością skaleni.

Piaskowce wśród łupków menilitowych.

Formacji tej poświęciliśmy mniej uwagi. Wśród wielkich mas łupków menilitowych, marglistych, ilastych i bitumicznych różnego koloru, występują piaskowce, przeważnie kwarcytowego charakteru, tafelkowate, zbite, drobnoziarniste (zestawienie I c, Nr. Nr. 58, 56). W górnych partjach serji, blisko poziomu dolno-krośnieńskiego (fot. fig. 14, tabl. XVI) napotykamy coraz częstsze piaskowce w grubych ławicach, wypierające stopniowo łupki bitumiczne, zbite, margliste, uławicone, z mika, łudzaco przypominające piaskowce krośnieńskie (zestawienie I c, Nr. Nr. 57, 60).

Jak już z tych kilku zbadanych okazów wynika, skład tych piaskowców jest bardzo zmienny. Lepiszcze zaczyna dorównywać partji okrucowej, a nawet nad nią przeważać, co wpływa wydatnie na porowatość. Ziarna kwarcu kanciaste, jednolierne; ilość chlorytu — nieznaczna. Cecha zasadnicza—to ponowny zanik skaleni, których albo całkowicie niema, albo występują zaledwie w śladach.

Formacja krośnieńska.

Piaskowce krośnieńskie dolne.

Piaskowce te w profilu Wisłoka pod Beskiem tworzą serję uławiconą, czasem hieroglifową, wyraźnie warstwowaną, z niedużą ilością mi-

¹⁾ K. Bohdanowicz i S. Jaskólski, *op. cit.*, str. 238

ki. Z zestawienia I d widzimy, że stosunek partji okruskowej do lepiszcza jest mniej więcej równy. Duże ilości węglań wapnia w lepiszczu, a więc osadu chemicznego, wpływają wydatnie na zmniejszenie porowatości. Kwarzec, pomimo tego, że drobnych wymiarów, różnorakich wielkości i kanciasty, stanowi mniejszą część skały. Lepiszczce wapienne przeważa nad lepiszczem ilastem. Skaleni brak prawie całkowity. Zdaje się, że w naszym profilu mamy do czynienia z wyższą częścią warstw dolno-krośnieńskich, przechodzącą w serję środkowo-krośnieńską. W Rudawce Rymanowskiej, Woli Sękowej i t. d. łatwo napotkać piaskowce bryłowe, czasem na kilka metrów grube, wśród łupków ilastych i numulitowych (fot. fig. 16, tabl. XVII), łudzko przypominające swym ciosem i formą wietrzenia piaskowiec ciężkowicki. Z tego, być może, powodu zaliczali dawniejsi autorowie piaskowiec ciężkowicki do górnego oligocenu. Piaskowce Nr. Nr. 81 i 87 przedstawiają typ powyższy. Wyróżniają się one większą zawartością kwarcu i skaleni i o ile nie burzą z *HCl*, mają bardzo okazałą porowatość (Nr. 81). Ponownie obserwujemy, jak zwiększenie osadu węglanowego wydatnie zmniejsza porowatość, nadając równocześnie skale silniejszą konsystencję. Serja powyższa jest na naszym terenie poziomem naftowym; będzie interesującą rzeczą stwierdzić, czy te skały dolno-krośnieńskie, które nie burzą z *HCl* (jak Nr. 81), są istotnie najlepszymi zbiornikami naftowymi.

Piaskowce środkowo-krośnieńskie najbardziej rozpowszechnione i wszystkim dobrze znane, składają się z grubych ławic silnie wapienistych, z wielką ilością miki. Często poprzegradzane są łupkami jasnymi, bardzo piaszczystymi w ilościowym stosunku około 1 : 1. Typowy tego rodzaju piaskowiec (brany przy tartaku pod Beskiem do budowy) przedstawiają okazy Nr. Nr. 74, 83 i 67. Okazy Nr. Nr. 86 i 88 — to przedstawiciele typowych łupków piaszczystych. Piaskowce tej grupy są jeszcze więcej wapieniste a mniej ilaste, niż piaskowce serji poprzedniej. Natomiast zawartość skaleni jest nieco mniejsza, a w niektórych płytkach cienkich wcale ich nie stwierdzono. Wszystkie okazy burzą bardzo silnie z *HCl*, podczas gdy w serji dolno-krośnieńskiej były pod tym względem dość częste wyjątki.

Średnia porowatość dla poszczególnych ławic wynosi około 7%. Zwiększa się ona w partjach łupkowych pokaźnie i tam należałoby się spodziewać większych przyływów ropy, tak jak w poprzedniej serji w piaskowcach grubozarnistych z małą ilością lepiszcza wapiennego. Ziarna kwarcu — kanciaste, pomimo drobnych wymiarów są rozstrzelonych wielkości.

Piaskowce górno-krośnieńskie stanowią pod względem petrograficznym dalszy ciąg serji środkowo-krośnieńskiej i w płytkach cienkich

różnic tu dostrzec niepodobna. Różnica zachodzi jedynie w częstszych zmianach sedymentacji, tudzież w dopływie większej ilości materiału ilastego i węglanowego. Taki typ piaskowca zbitego, tafelkowatego, jak np. Nr. 69, 66, 68 (fot. fig. 21, tabl. XVII), gdzie zawartość kwarcu waha się w granicach 25% — 50%, jest przeważający. W wyższych partjach tej serii materiał ilasty przeważa całkowicie (fot. fig. 22, tabl. XVII) a piaskowce tworzą rzadsze jedynie wtrącenia jak np. piaskowiec Nr. 71 i 76.

Charakterystyczny pokrój petrograficzny serii krośnieńskiej, jej warstwowanie, tak ułatwiające wyróżnienie tej formacji wśród innych skał karpaccich, jest wywołany przez psamitowy i pelitowy charakter osadu w związku z przewagą partycji ilastych i osadu chemicznego nad materiałem okrucowym. Są to osady morza głębszego, powstałe w większej od linii brzegowej odległości.

Piaskowce czarnorzeczek i piaskowiec jamneński badano jedynie dorywczo, poza obszarem ćwiartki arkusza. Typowy piaskowiec czarnorzeczek, obejmujący wzniesienie pomiędzy Brzozowem a Zmiennicą, jak np. góra Korczyrkówka, jest prawie bez lepiszcza, nader sypki, o równym ziarnie i, co za tem idzie, o ogromnej porowatości (Nr. 62 a, 62 b; fot. fig. 4, tabl. XV).

Inny okaz, Nr. 61, jest znowu ludzaco podobny do — ciężkowieckiego. We wszystkich piaskowcach znaleziono uderzającą ilość skaleni (13.1%), większą, niż w piaskowcu ciężkowieckim (6.79%). Byłoby rzeczą bardzo interesującą stwierdzić, o ile ta cecha okaże się stałą na szerszych przestrzeniach Karpat.

I tu stwierdzamy ponownie zależność porowatości skały od jej twardości, ilości lepiszcza, równomierności ziarna i reakcji z *HCl*. Np. piaskowiec zlepieńcowaty, twardy, burzący z *HCl* (Nr. 63) ma porowatość minimalną (fot. fig. 3, tabl. XV).

Skrajne jego przeciwieństwo, piaskowiec drobnoziarnisty sypki (Nr. 62 a, fig. 4), ma jedną z największych porowatości, zanotowaną przez nas dotychczas dla fliszu karpacciego.

Ta sama zasada obowiązuje i dla *piaskowca jamneńskiego*¹⁾. Nr. 132 — to piaskowiec „wyługowany“ podług K. S m u l i k o w s k i e g o, z ogromną porowatością (14.31%). Piaskowiec jamneński z Borysławia (Nr. 134), — to skała, złożona w połowie z lepiszcza wapiennego, twarda i zbita, mało porowata. Podczas wyługowania traciłaby ona: $49.4\% - 23.2\% = 26.2\%$, t. j. jedną czwartą swej masy i zarazem, ulegając kontrakcji, zwiększyłaby czterokrotnie swą porowatość. Zawartość skaleni, nieznaczna w piaskowcu wapnistym, spadła w „wyługowanym“ prawie do zera. Czy ta różna zawartość skaleni w obu typach

¹⁾ K. S m u l i k o w s k i. Kosmos, 1923.

piaskowca jamneńskiego jest zależna od przyczyn pierwotnych, czy też jest rezultatem wtórnych procesów rozkładu, nie umiem obecnie odpowiedzieć.

Margle kredowe wśród-inoceramowe z Dolnego pod Rybnikiem, jako bardzo ważne i znane poziomy, zostały przedstawione na zdjęciach fig. 1 i fig. 2 (tabl. XV). Obie te skały zawierają wśród osadu chemicznego rozsiany obficie detrytus mineralny, nadto margle podrogowcowe wykazują w pewnych partjach budowę oolitową ¹⁾. W marglach wśród-inoceramowych znajdują się pokaźne masy organizmów wapiennych, okrągłych i spisowatych, ulegających transformacji i zanikowi w różnym stopniu. W miejscach ich obfitego nagromadzenia w preparacie obliczono, że stanowią one $\frac{1}{3}$ masy całej skały. Organizmów tych gołym okiem nie dostrzegamy, gdyż nie przenoszą one 0.1 mm.

Rudy żelazne z pod Majdanu. Złoża rud żelaznych w Karpatach, to temat do opracowania w przyszłości. Odegrały one swego czasu w życiu ekonomicznym Polski pokaźną rolę (porówn. Hohenegger, Szajnocha). Ostatnimi czasy opisywali je prof. K. Bohdanowicz ²⁾ i Cz. Kuźniar ³⁾. Występują one w kredzie śląskiej, eocenie i oligocenie na całej długości Karpat. Na naszym arkuszu są one w piaskowcach dolno-krośnieńskich tak pospolite, że stanowią poziom orjentacyjny. Podczas dwudniowej wycieczki do Majdanu z dr. K. Tottwińskim, dr. Krajewskim i dr. Gawłem, zwiedziliśmy dawne wyrobiska górnicze w eocenie i w łupkach menilitowych, niestety, już zniszczone. Jeszcze kilkanaście lat temu pełno było w tych okolicach niepozawalanych sztolni, które dziś są już do zbadania niedostępne. W samej wsi Majdan zachował się jeszcze stary piec hutniczy i duża ilość hałd, pochodzących conajmniej z przed lat stu, jak o tem świadczą grube pnie drzew, na tych hałdach wyrosłych (fot. fig. 34, tabl. XX). Jak z opowiadań najstarszego mieszkańca tej wsi, p. Waźnego, wynika, zwożono rudę do Majdanu nie tylko z licznych miejsc w eocenie i łupkach menilitowych bliższej okolicy, lecz nawet rudy darniowe z pod Żydaczowa i z pod Sanoka. Robotników zatrudnionych było około stu; piec szedł na węgiel drzewnym. Rudy wśród łupków menilitowych tworzą szereg pokładów do $\frac{1}{2}$ m grubych wśród łupków marglistych i ilów. Tworzyły się one przeważnie równolegle z ilami, a nie z piaskowcami, i są podobne morfologicznie i, zdaje się, genetycznie do rud kulistych częstochowskich. Ani na obszarze ćwiartki arkusza Sanok, ani pod Majdanem budowy oolitowej i krzemianów nie dostrzeżono. Płytko cienka (fot. fig. 23, tabl. XVII) przedstawia obraz mikroskopowy okazu rudy, wziętego z hałdy w pobliżu pieca hutniczego, a więc niewiadomego bliżej pochodzenia.

Widzimy tutaj nagromadzenie żelaziaka brunatnego, ilastego w lepiszczu kalcytowo-wapiennym, wraz z okruchami kwarcu. Jest to margiel żelazisto-ilasty, powstały w środowisku wodnym, spokojnym, bez typowej oolitowej budowy, ze śladami zielonego ilu szamozytowego. Preparat ten uzasadnia nadzieję, że zostaną z czasem w okolicach Majdanu znalezione krzemiany żelazne w większych ilościach.

¹⁾ K. Bohdanowicz i S. Jaskólski, *op. cit.*, tabl. VIII, fig. 29.

²⁾ K. Bohdanowicz. Zasoby mineralnych surowców w Polsce. Dąbrowa Górnicza, 1927.

³⁾ Zeitschrift für Oberschles. Berg. u. Hüttenwes. 1929.

Zestawienie składu mineralnego

ZESTAWIENIE I-a.

Formacja eoceńska,

Nr. porz. analizy	Miejscowość, wiek i nazwa skały	Kwarc	Chloryt	Chloryt rozłożony	Ortoklaz	Mikroklin	Plagjoklaz
24	Kwarcyt hieroglifowy zbity; uławicony, twardy niebieskawo-zielony z hieroglifami	77,7	5,3	8,8			
36	kwarcyt hieroglifowy — ditto, wstęgowany z miką	59,9	5,5	w le- piz- czu			
37	kwarcyt hieroglifowy — ditto, grubo uławicony; żyłki kaleytu	88,3	3,9				
40	kwarcyt hieroglifowy—ditto; mniej twardy, jaśniejszy	72,3	8,7				
43	kwarcyt hieroglifowy niebieski—ditto, grube i cienkie ławice	65,9	3,5				
49	kwarcyt hieroglifowy niebieski, skorupowy—wstęgowany z warstwami ilu	79,8	3,5		0,6		
16	piaskowiec popielaty, uławicony z miką cienk-warstwowany	60,2	8,7	1,1	0,2		
21	piaskowiec z glaukonitem, drobnoziarnisty, ze śladami miki	84,3	7,2	1,0			
23	piaskowiec z glaukonitem—ditto, sypki, bardziej gruboziarnisty	75,4	13,9	0,3	0,3		
26	piaskowiec z glaukonitem — ditto, bardziej drobnoziarnisty	66,5	7,0	2,0	0,4		
30	piaskowiec z glaukonitem ziarnisty — gruboławicowy	76,3	16,6	0,9			
35a	piaskowiec hieroglifowy, uławicony, ilasty bez glaukonitu	75,5	5,4				
48	piaskowiec, wzięty z ławicy 2-metrowej, gruboziarnisty, przypomina ciężkowicki, lecz pochodzi z warstw hieroglifowych	66,4	0,5		4,8		
20	piaskowiec kwarcytowy, szary, zbity, uławicony						
28	piaskowiec — ditto, z nalotami charakterystycznymi manganu						
	Przeciętnie — piaskowce kwarcytowe				0,1		
	— piaskowce glaukonitowe				0,2		
Warstwy hieroglifowe eoceńskie;							
31	Piaskowiec wśród zielonych ilów, hieroglifowy z lepiszczem ilastym, jądro siodła	69,5	2,8				
34	wkładka piaskowca ciężkowickiego wśród zielonych ilów	62,7			7,0	+	
38	piaskowiec drobnoziarnisty — ditto	88,4	0,7		1,1		
51	piaskowiec gruboziarnisty — ditto	81,7			4,8	+	

skał; analiza geometryczna.

warstwy hieroglifowe.

Muskowit	Biotyt	Minerały ciężkie	Czarna substancja węgl.	Kalcyt kry-staliczny	Lepiszczce wapienne	Lepiszczce ilaste z serycyt.	SiO ₂ bezpostaciowy	Reakcja z HCl	Porowatość	Ziarna równomierne i nierównomierne		Maksym. wielkość ziarn	Stosunek ilości części okruchow. o do lepiszcza l		U w a g i
										r	n		wmm	o	
w Rudawce Rymanowskiej															
0,4		+	5,5	2,3				—	4,37	r	0,06	83,4	16,6		
			4,4	9,8		20,4		+ b. sł.	4,15	r	0,02	65,4	34,6		
0,3		1,6	1,8	0,6		3,5		+ b. sł.		r	0,1	94,1	5,9		
2,3	0,2		4,5	5,7		6,3		+ b. sł.		r	0,1	83,5	16,5		
			1,4		+	29,2		+		r	0,1	69,4	30,6		
			1,8	1,5		12,2		+	4,47	r	0,1	84,5	15,5		
		0,7	3,9	19,7		5,5		+ b. sł.	12,40	r	0,04	69,8	30,2		
		1,2	0,4	0,5		5,4		—	17,02	r	0,37	92,7	7,3		
		0,1	1,0			9,0		—	13,61	r	0,3	89,7	10,3		
		1,6	1,4	15,3		5,8		+ b. sł.	12,87	r	0,11	75,5	24,5		
			0,3	1,0		4,9		—		r	0,27	92,9	7,1		
			3,5	3,2		10,7	1,7	—	12,79	n	0,2	80,9	19,1		
			0,9			27,4		++	5,95	n	gru- bo- ziar- nisty	71,7	28,3		
									4,51						
									5,41						
									4,58						
									12,45						
Sucha Góra pod Klimkówką.															
1,9			0,4	0,6		18,9	5,9			r	0,1	74,2	25,8		
					30,3			++		n	5,0	69,7	30,3		
0,4			0,6			7,5		—	5,83		0,3	90,6	9,4		
0,2			1,4			11,9			12,26		2,0	86,7	13,3		

Nr. porz. analizy	Miejscowość, wiek i nazwa skały	Kwarc	Chloryt	Chloryt rozłożony	Ortoklaz	Mikrokliz	Plagjoklaz
Warstwy hieroglifowe; Woltuszowski							
27	Kwarcyt hieroglifowy; szaro-zielony, cienko-warstwowany	45,3	4,8				
42	kwarcyt hieroglifowy szaro-niebieski	55,8	10,0				
73	kwarcyt hieroglifowy; grubsze tafle niebieskie twarde i zbite	52,8	8,8				
	Przeciętnie						

ZESTAWIENIE I-b. Formacja eoceńska; piaskowiec

18	Początek eocenu (00 kroków). Piaskowiec ciężkowiecki	79,9	0,9		8,6	1,6	5,4
45	Początek eocenu (10 kr.). Piaskowiec ciężkowiecki	84,9	0,2		10,9	1,1	+
44	Początek eocenu (296 kr.). Piaskowiec ciężkowiecki ciemniejszy	70,3	0,5		2,9		
29	Początek eocenu (340 kr.). Piaskowiec ciężkowiecki jaśniejszy	75,7			8,2		3,9
22	Początek eocenu (780 kr.). Piaskowiec ciężkowiecki warstwowany, drobnoziarnisty	73,8			5,6		+
52	Początek eocenu (koniec profilu). Piaskowiec ciężkowiecki jasny wapnisty z żyłkami kalcytu	67,8			+		
19	piaskowiec glaukonitowy z jądra siodła, — ciężkowiecki? (770 kr.)	78,1	11,12	0,9			

Formacja eoceńska, piaskowiec ciężkowiecki.

25	Piaskowiec ciężkowiecki zlepieńcowaty z otoczkami	83,1	0,7		0,5		
39	ditto — inna odmiana	77,4			8,6	3,5	
53	ditto — okaz bardziej drobnoziarnisty	76,6	0,7		7,0	0,4	0,2
33a	ditto—okaz gruboziarnisty z innego poziomu	75,3			9,4		
	Przeciętnie				5,93		0,86

ZESTAWIENIE I-c. Piaskowiec wśród łupków menilitowych.

58	Ciemny tafelkowany piaskowiec wśród łupków menilitowych	65,5	5,2		1,2		
56	tamże, inny piaskowiec tafelkowany wapienno-ilasty z miką	8,3					
60	piaskowiec wśród łupków menilitowych, przypominający krośnieński w grubych ławicach	40,6			1,3		0,5
57	piaskowiec wśród łupków menilitowych na granicy formacji krośnieńskiej dolnej	39,3					
	Przeciętnie				1,5		

Muskowit	Biotyt	Minerały ciężkie	Czarna substancja węgł.	Kalcyt kryształiczny	Lepiszczce wapienne	Lepiszczce ilaste z sercyt.	SiO ₂ bezpostaciowy	Reakcja z HCl	Porowatość	Ziarna równomierne i nierównomierne		Maksym. wielkość ziarn	Stosunek ilości części okruchow. o do lepsz. — a l		Uwagi
										r	n		w mm	o	
Potok pod Rymanowem—Zdrojem.															
0,7			1,7		47,5			+	2,76		n	0,025	50,8	49,2	
			0,5		32,5			+		r		0,15	65,8	34,7	
			1,0		37,4			+	5,20	r		0,15	61,6	38,4	
									3,98						

ciężkowiecki. Potok Klimkowiecki—Sucha Góra.

0,2		0,3	1,7	1,1		0,6		+ b.sł.	6,08		n	2,5	96,6	3,4	
			0,3			2,3		+ b.sł.	10,74		n	2,0	97,1	2,9	
0,1			1,8	1,3		23,1		—	12,16		n	2-3	73,8	26,2	
		0,1	0,7	1,3		6,4		—	19,26		n		91,6	8,4	oligo- klaz An 34
0,7			1,9	7,1		2,0	8,9	—	18,19		n	0,1	80,1	19,9	
			1,5		30,7			++	3,57		n	2,0	67,8	33,2	orga- nizmy
			4,0	4,6		1,2		—	9,25	r		0,1	80,1	19,9	

Rymanów—Zdrój; Kamieniołom koło krytego mostu.

0,2			3,5			12,0		—	17,04		n	zlep- plen.	84,5	15,5	
0,3			0,3			9,9		—	15,35		n	ditto	89,8	10,2	
0,4		1,0	1,4			12,3		—	17,03		n	1,5 grub. ziar.	86,3	13,7	
0,4			1,3			13,6		—	16,25		n		85,1	14,9	
									13,1						

Wieś Hamry pod Rudawką Rymanowską.

1,0			5,3	1,5		20,3		—	4,52		n	0,1	72,9	27,1	Plagjoklasy nieoczalne
2,3			2,3			87,1		+		r		0,1	40,1	59,9	
3,6			2,5		0,2	51,3		—		n		0,05	46,0	54,0	
0,8			2,1			57,8		+	4,17	r		0,1	40,1	59,9	
									4,34						

Nr. porz. analizy	Miejscowość, wiek i nazwa skały	Kwarc	Chloryt	Chloryt rozłożony	Ortoklaz	Mikrolin	Plagioklaz
ZESTAWIENIE I-d. Formacja dolno-krośnieńska.							
94	Piaskowiec skorupowy cienkowarstwowy. Rudawka Rymanowska — koło mostu nad Wisłokiem	24,7			+		+
91	piaskowiec uławicony z miką — Besko	40,3					
79	ditto — piaskowiec	40,7			0,6		
85	ditto — piaskowiec tafelkowy, zbity, wśród łupków menilitowych	39,6	0,9		1,4		
84	ditto — piaskowiec nieco ciemniejszy.	34,3					
80	ditto — piaskowiec, strop serji dolno-krośnieńskiej	51,2					
81	piaskowiec dolno-krośnieński nieregularnie pękający; Wola Sękowa — Pielnicki potok	81,8	1,9		2,2		
87	typowy piaskowiec „bryłowy“ dolno-krośnieński, przypominający eocen; Wola Sękowa — ditto	65,3			3,6		
	Przeciętnie				0,98		
92	Czarny łupek ilasty koło sferosyderytu. Rudawka Rymanowska.						
7	czarny łupek węglisty dolno-krośnieński z Dudyniec						
Formacja środkowo-krośnieńska;							
74	Typowy piaskowiec środkowo-krośnieński, wzięty z grubych ławic pod tartakiem.	51,2			1,2	+	+
83	piaskowiec tafelkowy, skorupowy, 150 kroków w górę rzeki od tartaku	27,2	0,5				
86	piaszczysty sypki łupek, żółto wietrzejący, z miką, tamże	24,7					
67	piaskowiec w grubszych ławicach; potok Czernistawka. Linja zetknięcia z krosnem górnem	39,6	0,4				
88	łupek piaszczysty z miką, jasno-żółty; główny element składowy środkowego krosna, tamże	18,9	0,3				
	Przeciętnie				0,24		
Piaskowce górno-krośnieńskie;							
69	Piaskowiec tafelkowy górno-krośnieński na granicy z eocenem. Sucha Góra; potok Klimkowiecki	19,1	1,4				
66	piaskowiec tafelkowy ze stropu serji górno-krośnieńskiej. Potok ku Głębkemu od Sieniawy koło dworu	25,0					

Muskowit	Biotyt	Minerały ciężkie	Czarna substancja węgla	Kalcyt kryształiczny	Lepiszczki wapienne	Lepiszczki ilaste z sercyty.	SiO ₂ bezpostaciowy	Reakcja z HCl	Porowatość	Ziarna równomierne i nierównomierne		Maksym. wielkość ziarn w mm	Stosunek ilości. części okruchow. o do lepsz. — cza l		U w a g i
										r	n		o	l	
Besko nad Wisłokiem.															
1,2					74,1			+	r		0,06	25,9	74,1		
2,7					51,2	4,7	1,1	+	5,50	n	0,17	43,0	57,0		
1,6			0,7		46,3	10,1		+	5,59	n					
0,2			2,6		48,2	7,1		+	4,72	n	0,25	52,1	57,9		
1,5			3,3		58,6	2,3		+		n	0,35	35,8	64,2		
0,5					41,9	6,4		+	6,04	n	0,6	51,7	48,3		
+			0,2	0,9		8,2	4,8	—	16,09	n	0,15	85,9	14,1		
0,2			0,9		23,1	5,2	1,7	+	7,41	n	0,8	69,1	30,9	Organizmy.	
									7,56						
									12,32						
									9,23						
dolina Wisłoka na południe od Beska.															
0,9		1,5			41,7	3,5		++	7,03 7,69	n	0,4	44,8	55,2	Organizmy.	
0,3			1,4		70,6	+?		++	r		0,05	28,0	72,0		
1,2		0,5			73,1	+?		++	15,68	n	0,05	26,4	73,6		
0,8			1,2		51,2	2,6	4,2	++	7,72	n	0,35	40,8	59,2		
+					73,4			++	10,51	r	0,02	26,5	73,5		
									9,75						
dolina Wisłoka na południe od Beska.															
2,1					77,4			++	r		0,05	22,6	77,4		
6,2			2,0		66,8			++	r		0,05	31,2	68,8		

2. Minerale ciężkie.

Celem podania jakościowej i ilościowej charakterystyki minerałów ciężkich, wydzielano i badano koncentraty mineralne w stałych preparatach nieszlifowanych; dla każdej serji skał ułożono zestawienie od 2 a do 2 i, a przeciętne dane ułożono w osobnej porównawczej tabeli Nr. 3.

Minerały ciężkie rozpadają się na dwie grupy, mianowicie, na minerały nieprzezroczyste i minerały przezroczyste. Pierwsze, do których zaliczamy i spirytyzowany chloryt, przeważają bardzo wydatnie pod względem ilościowym i są w stanie rozkładu w równym stopniu. Chloryt przechodzi w substancję krzemiankową i w piryty, piryty — w tlenki żelaza, ilmenit — w leukoksen. Brak całkowity magnetytu stwierdzono magnezem.

Z obserwacji minerałów ciężkich nieprzezroczystych niewiele możemy wniosków wyciągnąć, a ich zmiany ilościowe trudno ująć w jakiegokolwiek prawidło. Zawartość piryty jest większa wśród ciemnych łupków ilastych, jak np. w łupkach spaskich i górno-krośnieńskich.

Bardziej dla nas interesującym jest zestawienie, obejmujące minerały przezroczyste. Najczęstszymi z minerałów są granat i turmalin, potem kolejno idą cyrkon, rutyli i epidot; ten ostatni w formacji kredowej. Inne minerały, jak obie hornblendy, apatyt, korund, nadto różne trudne do oznaczenia rzadkości, odgrywają w koncentracie rolę jedynie przypadkową, i nie możemy im na razie przypisać większego znaczenia. Przewaga ilościowa granatu nad turmalinem jest wyraźna z wyjątkiem formacji eoceńskiej, gdzie stosunek jest odwrotny. Turmalinowi brunatnemu towarzyszy mniej pospolity turmalin niebieski¹⁾, w formacji krośnieńskiej—turmalin różowy, ślady cyjanitu w piaskowcu jamneńskim, obok większych ilości staurolitu i epidotu. Epidot jest, jak się zdaje, charakterystyczny dla piaskowca jamneńskiego, bo znaleziono go nawet w płytce cienkiej, wyciętej z okazji uprzejmie nam dostarczonego przez dr. B. Świderskiego ze wschodnich Karpat z Siodła Kamienistego w Dolinie Ruszoru.

J. Zerndt²⁾ znalazł w piaskowcu inoceramowym z Ciężkowic

¹⁾ Porówn. St. Kreutz i A. Gaweł. Mémoire de la Réunion de l'Association Karpatique en Pologne. 1927, str. 32.

²⁾ J. Zerndt. Petrographische Studien über die Karpatensandsteine der Umgegend von Ciężkowice. Bull. de l'Acad. Polonaise des Sciences, 1924, str. 213 i 215.

Autor, podając fizjografię hornblendy bazaltowej, wspomina o jej formie krystalicznej, która ma być łatwa do poznania dzięki temu, że jest „bergkettenähnlich”. Właśnie tą cechą wyróżnia się pospolity staurolit, a hornblendy bazaltowe występują w Karpatach jedynie sporadycznie.

duże ilości granatu (60% koncentratu). Jego spostrzeżenie, że w piaskowcu ciężkowieckim mniej mamy granatu, a więcej turmalinu i cyrkonu, znajduje obecnie potwierdzenie. Zasada ta zdaje się obowiązywać aż do piaskowców kliwskich włącznie. Dopiero w serji krośnieńskiej zjawia się ponownie granat i wyraźnie przeważa nad resztą minerałów przezroczystych. Ta, co prawda tylko ilościowa różnica jest łatwa do stwierdzenia.

Także R. Lorely i F. Feilman¹⁾ stwierdzili cyanit w piaskowcu z Wygody, a epidot w piaskowcu jamneńskim.

Ilościowo nie przenoszą minerały ciężkie dziesiątych procentów; większe nagromadzenie koncentratu jest spowodowane przez piryt, pospolity np. w łupkach spaskich (zestawienie 2 a). Najmniej znaleziono minerałów ciężkich w piaskowcu jamneńskim, w serji hieroglifowej i wśródmenilitowej; więcej — w piaskowcu ciężkowieckim, najwięcej zaś we wszystkich serjach krośnieńskich.

W pracy H. Milnera (*op. cit.*) znajdujemy podobne zestawienia minerałów ciężkich dla piaskowców karpackich z Rumunji. Skład ich jakościowy jest w zasadzie ten sam, zachodzą raczej pewne różnice ilościowe; np. w serji lewentyńskiej brak granatu, w średnio-dacyjskiej — są duże ilości hornblendy, w sarmacie jest obecność pirytu, glaukofanu i cyanitu, wszędzie brak magnetytu i t. d. Karpaty polskie obejmują dalszy ciąg rumuńskiej prowincji mineralnej, dość ubogiej w pewne gatunki. Wyróżnia się ta prowincja brakiem takich pospolitych minerałów, jak np. oliwin, pirokseny, amfibole, minerały kontaktowe, niektóre minerały z pośród łupków krystalicznych. Pospolite minerały, granat i staurolit, są typowymi dla klasy łupków krystalicznych. Piryt, leukoksen, chloryt, siarczany tracą na znaczeniu, gdyż są to minerały nie detrytyczne, lecz autogeniczne²⁾. W porównaniu z tego rodzaju zestawieniami, dokonaniem już u nas dla skał kambryjskich³⁾ i triasowych⁴⁾, widzimy we fliszu karpackim z jednej strony znaczne ubóstwo gatunków, a nadto całkiem odrębną prowincję petrograficzną. W pracach P. Radziszewskiego i W. Pawlicy brak bliższych ilościowych oznaczeń i, co za tem idzie, rozróżnienia pomiędzy minerałami przewodniami a przypadkowymi. Trudno na podstawie ich opisów ustalić „fundamental mineral suite“. Rzadkości mineralne mogą mieć charakter przypadkowy, a nie zasadniczy. Uzupełniają one pięknie listę stwierdzonych

¹⁾ R. Lorely i F. Feilman; Formations Differentiated by Index Minerals. H. Milner, *Op. cit.*, str. 417.

²⁾ H. Milner, *op. cit.*, tablica na str. 43.

³⁾ P. Radziszewski. Przyczynek do petrografii kambru etc. Spraw. P. Inst. Geol., T. IV, zes. 3—4, 1928.

⁴⁾ W. Pawlica. Ilaste rudy żelazne Starachowic. *Ibidem*, Vol. I. 1920.

ZESTAWIENIE 2.

Minerały ciężkie.

Nr. porz. analizy	Miejscowość, wiek i nazwa skały															Ilość minerałów ciężkich w %	Uwagi								
		Piryty	Tlenki żelaza	Ilmenit	Leukokosen	Chloryt	Muskowit	Granat	Turmalin brunatny	Turmalin zielony	Cyrykon	Rutyl	Staurolit	Epidot	Hornblenda zielona			Hornblenda bazaltowa	Siarczany	Apatyt	Szkliwo-chloryt-serpentyń	Korund			
ZESTAWIENIE 2-a.		Łupki spaskie. Butonierka w Dołhem pod Rybnikiem nad Stryjem.																							
	Łupek spaski czarny	9																						1,04	
	Łupek spaski czerwony	6				5	5	3	2	3	2		3					4						0,02	
ZESTAWIENIE 2-b.		Piaskowce jamneński i wśródrogowcowy w Borysławiu.																							
2	Piaskowiec jamneński z pod gmachu Dyrekcji Tow. Silva Plana w Borysławiu.			8		6	4	czarny 5 i różowy 4		3	3	3	4											0,03	Cyanit I
1	Piaskowiec wśródrogowcowy z nad Tyśmienicy koło Berty			8		4	4		1	3	2	3	1											0,03	
ZESTAWIENIE 2-c.		Piaskowce czarnorzeczkie z pod Brzozowa.																							
62	Piaskowiec czarnorzeczki przy drodze z Kamborni do Orzechówki	5		8			2	czarny 4 różowy 2	3	2				1										0,07	
63	ditto — inny okaz, zlepieńcowaty	+		7		8	5		3	2	3	3						1							
64	ditto — ciemny łupek ilasty	9				3	2	2																1,02	
	Przeciętnie	5		5		4	3	3	1	2	1	1	1	+				+							

ZESTAWIENIE 2-d.		Warstwy hieroglifowe eoceńskie; siedło Rudawki Rymanowskiej.																							
36	Kwarcyt hieroglifowy wstęgowany z mika	+				9	5	2	3		2													0,03	
43	Piaskowiec niebieski kwarcytowy	8					6	4	3		2													0,01	
16	Piaskowiec cienkowarstwowy z mika	9					5		4	2	3													0,02	
30	Piaskowiec z glaukonitem ziarnisty, grubo- uławicony	8					7	6	5		3	3												0,07	
35	Piaskowiec ilasty hieroglifowy	+				9	5	3	2															0,14	
48	Piaskowiec typu ciężkowieckiego z pomię- dzy w. hieroglifowych	7					6	4	4			3					1						1	0,07	
36b	Kwarcyt hieroglifowy zsylikowany	9					5	2		3	2													0,04	
100	ditto — uławicony	8					6	6	5			3												0,04	
33	Piaskowiec kwarcytowy eoceński	8		+			7	4	5		3	2	3										2	0,01	
	Przeciętnie	9					6	3	4	1	2	1	1				+						+		
		Warstwy hieroglifowe eoceńskie, Woltuszowski Potok.																							
27	Piaskowiec szaro-zielony hieroglifowy cien- ko warstwowy	9					3																	0,03	
42	Kwarcyt hieroglifowy szaro-niebieski	8					6		3		2													0,03	
73	ditto — grube zbite tafle	8		4			3	2	3	1	2													0,09	
	Przeciętnie	9					4	2	2	+	1													0,05	

Nr. porz. analizy	Miejscowość wiek i nazwa skały	Piryty	Tlenki żelaza	Ilmenit	Leukoksen	Chloryt	Muskowit	Granat	Turmalin brunatny	Turmalin zielony	Cyrkon	Rutyl	Staurolit	Epidot	Hornblenda zielona	Hornblenda bazaltowa	Siarczany	Apatyt	Szkliwo-chloryt-serpentylny	Korund	Ilość minerałów ciężkich w %	U w a g i	
ZESTAWIENIE 2-e. Piaskowiec ciężkowicki z Rudawki Rymanowskiej.																							
20	Piaskowiec ulawicony, szary, zbity			9			2															0,26	
21	Piaskowiec z glaukonitem drobnoziarnisty			8			4	4	5		3				1							0,23	
23	ditto — sypki, gruboziarnisty			7			7	3	4		3	3								1		0,11	
26	ditto — bardziej drobnoziarnisty			9			3	4	3		2											0,05	
28	ditto — z naciekami manganu	8	+				8	3	3	2												0,04	
	Przeciętnie			8			5	3	3	+	2	1			+					+		0,14	
Piaskowiec ciężkowicki; Rymanów — Zdrój. Kamieniołom.																							
25	Piaskowiec zlepieńcowaty z otoczkami	+	+	7			8	3	5	2	4	3	2						3			0,11	aktywność lit he-matyt
39	ditto — inna odmiana			7			8	5	4	2	4	3										0,06	
53	ditto — okaz bardziej drobnoziarnisty			6			8	2	6		4	4										0,03	
	Przeciętnie	+	+	<7			8	3	5	1	4	3	1						+				aktywność lit he-matyt
Piaskowiec ciężkowicki. Potok Klimkowiecki; Sucha Góra.																							
18	Piaskowiec—początek eocenu (1500 kroków)	8	5				7	5	3											3		0,22	
45	ditto — (1510 kr.)	8					6	4	>4				3		1				1			0,14	
44	ditto — (1796 kr.) piaskowiec ciemniejszy	8					6	4	>3		3		2									0,34	
29	ditto — (1840 kr.) piaskowiec jaśniejszy		6				8	5	4	2		3	3									0,06	
22	ditto — (2280 kr.) piaskowiec drobnoziarnisty warstwowany	9					6	3	4		3											0,38	
52	ditto — koniec profilu — piaskowiec jasny i wapnisty	7					8	4	4		2	2	3		1							0,10	
19	Piaskowiec z glaukonitem, jądro siódla	9					5	3	2													0,04	
31	ditto — wkładka cieńsza w ile		6				9	4	2		3											0,01	
34	Piaskowiec (1647 kr.)	9					6	2	3			2										0,21	
	Przeciętnie		8				7	4	3	+	1	1	1		+							0,17	
ZESTAWIENIE 2-f. Piaskowce wśród łupków menilitowych; wieś Hamry pod Rudawką Rymanowską.																							
56	Tafelkowaty piaskowiec wapienno-ilasty z mika	8					5	4	czar-ny 4		3								4			0,02	
58	Ciemny tafelkowaty piaskowiec kwarcytowy wśród łupków menilitowych	9					5	3	3	1		2			1							0,01	
57	Piaskowiec z górnej, granicznej serji łupków menilitowych		>				8	3	3		2	2										0,10	
	Przeciętnie		>7				6	3	3	+	2		1		+				1			0,04	
ZESTAWIENIE 2-g. Piaskowce dolno-krośnieńskie.																							
94	Piaskowiec skorupowy ulawicony. Rudawka Rymanowska przy moście	8					3	5	3	2	2												
91	Piaskowiec ulawicony z mika; Besko		6				8	6	3		2		2						3			0,07	
79	ditto — piaskowiec ulawicony		>				6	6	3	2		2								1		0,56	
84	ditto — piaskowiec nieco ciemniejszy		6	2			8	5	3											2		0,44	
80	ditto — strop serji dolno-krośnieńskiej	+	6	+			5	7	>3		2									2			
81	Piaskowiec pokroju piaskowca ciężkowickiego; Wola Sękowa		8				5	6	różo-wy 4		3	2							1			0,03	
87	Typowy piaskowiec bryłowy; Wola Sękowa — ditto	8					4	8	4										1			0,36	
	Przeciętnie		<7				5	6	3	1	1	+	1						+	1	+	0,29	

Nr. porz. analizy	Miejscowość wiek i nazwa skały	ZESTAWIENIE 2-h. Piaskowce środkowo-krośnieńskie.														Ilość minerałów ciężkich w %	U w a g i							
		Piryt	Tlenki żelaza	Ilmenit	Leukoksen	Chloryt	Muskowit	Granat	Turmalin brunatny	Turmalin zielony	Cyrkon	Rutyl	Staurolit	Epidot	Hornblenda zielona			Hornblenda bazaltowa	Siarczany	Apatyt	Szklivo-chloryt-serpenin	Korund		
74	Typowy piaskowiec grubowarstwowy, środkowo-krośnieński; tartak	+	+		7		9	7	4		2	2	3										0,17	
83	Piaskowiec tafelkowy, skorupowaty, 150 kroków powyżej tartaku				8		8	5	3		3	2						3					0,21	
86	Piaszczysty sypki łupek, tamże				7		9	7	3		2	3	2					3					0,22	
67	Piaskowiec w grubszych ławicach, strop serji środkowej, Czernisławka				7		3	9	6	2	2		2										0,26	
68	ditto — inny okaz				6		3	9	5	3													0,06	
88	Łupek piaszczysty; typowy główny element składowy serji środkowej. Czernisławka.				9																		0,65	
	Przeciętnie				<7		9	6	3	+	1	1	1					1					0,26	
		ZESTAWIENIE 2-i. Piaskowce górno-krośnieńskie.																						
69	Piaskowiec tafelkowy; strop serji górno-krośnieńskiej, Sucha Góra				8		8	4	2		2												0,15	
77	Łupek piaszczysty. Potok Czernisławka				7		7	3	2		2												0,08	
71	Ławica górno - krośnieńskiego piaskowca wśród łupków ciemnych. Sieniawa				9		+	4	5	3		3											0,39	
76	Cienkowarstwowy piaskowiec, tamże				+			8	6	3	2		2		2		2						0,31	
	Przeciętnie				>8			7	5	2	+	1		1	+		+						0,23	

Zestawienie	ZESTAWIENIE 3. Ogólne porównanie jakościowe i ilościowe minerałów ciężkich, znalezionych wśród poszczególnych formacyj.	ZESTAWIENIE 3. Ogólne porównanie jakościowe i ilościowe minerałów ciężkich, znalezionych wśród poszczególnych formacyj.														Ilość minerałów ciężkich w %	U w a g i							
		Piryt	Tlenki żelaza	Ilmenit	Leukoksen	Chloryt	Muskowit	Granat	Turmalin brunatny	Turmalin zielony	Cyrkon	Rutyl	Staurolit	Epidot	Hornblenda zielona			Hornblenda bazaltowa	Siarczany	Apatyt	Szklivo-chloryt-serpenin	Korund		
2-a	Łupki spaskie				7		5	5	3	2	3	2		3									>1,00	
2-b	Piaskowiec jamneński				8		6	4	5		3	3	3	4	1								0,03	Cyanit
2-c	Piaskowiec czarnorzecki				5		4	3	3	1	2	1	1	1	+								+	
2-d	Warstwy hieroglifowe eocenske				9		5	2	3	1	2	2	1		+								+	0,05
2-e	Piaskowiec ciężkowicki				8		7	3	4	+	2	2	1		+	+							+	0,13
2-f	Piaskowiec wśród łupków menilitowych				>7		6	3	3	+	2		1		+								1	0,04
2-g	Piaskowce dolno-krośnieńskie				<7		5	6	3	1	1	+	1										+	0,29
2-h	Piaskowce środkowo-krośnieńskie				<7		9	6	3	+	1	1	1										1	0,26
2-i	Piaskowce górno-krośnieńskie				>8		7	5	2	+	1		1	+									+	0,23
	Piaskowiec inoceramowy z Ciężkowic podług J. Zerndta				+		+	+	7?	+		+	+										+	0,18?

minerałów, ale dla studjów nad korelacją osadów mogą nie mieć znaczenia.

Dla piaskowców np. z Old Redu, węglowych, permskich, i t. d. wogóle nie mamy jeszcze odpowiednich opracowań. Prace szkoły petrograficznej lwowskiej wykonywano pod innym punktem widzenia. Na nader interesującą paleogeograficzną dyskusję dziś jeszcze zawczesnie.

W naszych znowu tablicach, robionych dla celów przede wszystkim praktycznych, lista minerałów, zwłaszcza sporadycznych, nie została jeszcze zamknięta. Niektóre z piaskowców są minerałów ciężkich prawie że pozbawione. Minerale detrytyczne, inaczej allotigeniczne, fliszu karpackiego tworzą zespół najbardziej odporny na procesy rozkładu, co by mogło tłumaczyć to podkreślane przez nas ubóstwo gatunków. Formacja mineralna: cyrkon, rutil, turmalin, rudy żelazne świadczyć może o pochodzeniu fliszu ze skał praosadowych; granat, staurolit i cyanit mówią znowu o istnieniu płaszcza łupków krystalicznych. Przypuszczamy brak istnienia skał specjalnych np. ultrazasadowych, ultrakwaśnych, pneumatolitycznych, kontaktowych i t. d. (Porówn. H. Milner, str. 426—427). Materiał alimentacyjny fliszu karpackiego tworzyłyby skały osadowe, być może kilkakrotnie przetarte, przemieszczone, zestalone i transformowane¹⁾.

ZESTAWIENIE

Bliższa analiza mikroskopowa niektórych ogniw fliszu karpackiego na naszym wąskim terenie wykazała jego dużą różnorodność i zmienność składu mineralnego w granicach poszczególnych poziomów stratygraficznych. W długich okresach geologicznych powtarzały się kilkakrotnie warunki sedymentacji, dając w rezultacie skały okruchowe i ilaste do siebie nader podobne. Poszczególne formacje geologiczne tworzą wprawdzie pewne dawno już dostrzeżone typy petrograficzne, w praktyce jednakowoż napotykamy często na odchylenia od tych typów, tak, że wówczas orientacja jest utrudniona. Już na podstawie dotychczasowych studjów petrograficznych możemy stwierdzić, że nadzieje, pokładane na badaniach płytek cienkich, niejednokrotnie zawodzą, a bliższe określenie wieku piaskowca tak samo nie udaje się na drodze mikroskopowej, jak i na drodze makroskopowej. Niesposób odróżnić i w preparatach mniej typowych piaskowców, np. czarnorzeckich (fig. 3 i 6, tabl. XV), od ciężkowickich (fig. 11, 12, 13, tabl. XVI), jamneń-

¹⁾ Do podobnego wniosku dochodzą S. Kreutz i A. Gaweł, *op. cit.*, str. 53.

skich od — kliwskich (fig. 4 i 14) ciężkowieckich od dolno-krośnieńskich (fig. 12, 13, 16) i t. d.; nawet bardziej doskonale fotografie i szczegółowe opisy nie wiele tu pomagają. Do lepszych wyników prowadzą natomiast badania jakościowe i ilościowe nad minerałami akcesorycznymi, takimi jak glaukonit, skalenie i minerały ciężkie. Skalenie nie zawsze dają się tu bliżej określić jakościowo z powodu ich daleko posuniętego rozkładu, natomiast łatwiej wyrazić ich zawartość w procentach; niejednokrotnie brak ich niemal całkowity, w innych przypadkach ich zawartość daje pewną stałą, wahającą się w pewnych granicach. Minerały ciężkie tworzą pewne charakterystyczne zgrupowania, których badanie jest tem ułatwione, że są one w każdym okazie w różnych drobnych ilościach do znalezienia. Z przytoczonych w niniejszym artykule materiałów pozwolimy sobie wyciągnąć następujące wnioski tymczasowe.

1) Wiele piaskowców, przynależnych do różnych formacji geologicznych, ma budowę tak do siebie zbliżoną, że nie mogą być rozpoznane ani na drodze makroskopowej, ani w płytkach cienkich, a jedynie na drodze geologicznej.

2) Minerały akcesoryczne, takie jak skalenie, glaukonit, i koncentraty minerałów ciężkich, zdają się być w przypadkach, budzących wątpliwości, najważniejszym materiałem przewodnim i na te minerały w najbliższej przyszłości musi być skierowana główna uwaga petrografji karpackiej.

3) Ponieważ skały karpackie dają bardzo różnorodny materiał petrograficzny, wykazujący zmienność w szerokich granicach, opisy mikroskopowe muszą być oparte na zasadzie statystycznej. Badanie jednej czy kilku płytek cienkich, prowadzące do celu przy studiach nad skałami wybuchowemi, rządzonemi całkiem innymi prawami, nie może być stosowane z powodzeniem przy badaniu licznych seryj piaskowców, złożonych z wielkiej ilości poszczególnych ławic i zespołów tych ławic.

4) Z otrzymanych zestawień statystycznych widać, że margle kredowe wśródinoceramowe, łupki spaskie i margle podrogowcowe oligoceńskie są przepełnione mnóstwem mikroskopowych skamielin.

Piaskowce jamneńskie tworzą dwa krańcowe typy; jeden — o przewadze osadu okrucowego, inny — złożony z osadu mechanicznego i chemiczno-ilastego, powstałych we wzajemnej ilościowej równowadze. Wyróżniają się małą zawartością skaleni.

Piaskowiec marglisty inoceramowy posiada charakterystyczną ilość granatu, skaleni i węglanu wapnia.

Piaskowce czarnorzeckie z Korczypkówki pod Brzozowem, trudne do odróżnienia od piaskowca ciężkowieckiego, posiadają

nader pokazną ilość skaleni, są przeto typu arkozowego. Pozostaje do dalszego zbadania, w jakim zakresie ta cecha obowiązuje.

Formacja kredowa, a zwłaszcza piaskowiec jamneński, posiadają liczniejszy stosunkowo zespół minerałów ciężkich, z których na wyróżnienie zasługują: czarny turmalin, rutyl, staurolit, epidot, cyanit, nadto mniej stosunkowo rozpowszechniony, niż w innych formacjach, granat.

Eocenejskie kwarcyty hieroglifowe i piaskowce glaukonitowe wyróżniają się małą zawartością skalenia (zasadowy oligoklaz), przewagą ilościową turmalinu i cyrkonu nad granatem, dalej — turmalinem i brakiem epidotu.

Piaskowce ciężkowieckie zawierają mniej stosunkowo skalenia niż piaskowce czarnorzeckie; także nie stwierdzono w nich epidotu. W piaskowcu borysławskim i piaskowcach kliwskich znika ponownie skałen; osad okruchowy w formie ziarn drobniejszych, kancianstych przeważa nadal nad chemiczno-ilastym, a minerały ciężkie pozostają te same.

W serji górno-menilitowej czy dolno-krośnieńskiej następują wyraźne zmiany. Zjawiają się ponownie piaskowce typu ciężkowieckiego, lecz o dużej ilości granatu, stwierdzonego prawie w każdym badanym koncentracie. Granat przeważa ilościowo nad turmalinem i cyrkonem, nadto zjawia się turmalin różowy. Brak turmalinu czarnego, znalezione go w kredzie. Zawartość skalenia, w porównaniu z tak pozornie podobnym doń makroskopowo piaskowcem ciężkowieckim czy czarnorzeckim, jest nieznaczna. Odróżnienie przeto piaskowców ciężkowieckiego czy czarnorzeckiego od — dolno-krośnieńskiego nie będzie nasuwać trudności.

W serji środkowo- i górno-krośnieńskiej zmniejsza się wymiar ziarn, osad okruchowy zaczyna być w stosunku do osadu chemiczno-ilastego w ilościowej równowadze, a piaskowce przybierają charakter marglisty. Zanik skalenia, ilościowa przewaga granatu nadal obowiązuje. Procent wagowy koncentratu minerałów ciężkich stosunkowo duży.

5) Badanie minerałów ciężkich nie zostało uwiecznione całkowitem powodzeniem i, zdaje się, nie nabierze ono takiego znaczenia u nas, jak w Stanach Zjednoczonych. Brak tu szybko się zmieniających, charakterystycznych a różnorodnych formacyj mineralnych. Natomiast zarysowują się trzy formacje minerałów ciężkich, nie pokrywające się z formacjami stratygraficznymi, a mianowicie: starszy poziom kredowy, poziom, obejmujący trzeciorzęd dolny aż do piaskowców kliwskich włącznie, i poziom górny — warstw krośnieńskich. Piaskowiec borysławski, uprzednio badany, należy mineralogicznie do poziomu środkowego.

6) Prowincje mineralogiczne Karpat polskich i rumuńskich są uderzająco do siebie podobne, co dowodzi ich wspólnego pochodzenia. Flisz karpacki tworzy odrębną jednostkę mineralogiczną, różną od podobnych jednostek, znalezionych w innych osadowych skałach polskich.

7) Flisz karpacki powstał z materiałów osadowych, uprzednio już przenoszonych i transformowanych.

8) Porowatość skał waha się w szerokich granicach, przyczem piaskowce o małej ilości osadu chemiczno-ilastego, a dużej zawartości materiału okrukowego równomiernej wielkości, wykazują największą porowatość. Te to piaskowce są głównymi poziomami ropnymi, jak np. piaskowce eoceńskie, czarnorzeckie, dolno-krośnieńskie i piaskowiec borysławski. Zachodzi wyraźnie odwrotny stosunek pomiędzy porowatością skały i, co za tem idzie, jej roponośnością, a reakcją z *HCl*. Także i zsylikowane kwarcyty eoceńskie są skałami o najmniejszej stosunkowo porowatości. Wtórne transformacje, jak karbonizacja i sylifikacja, zatykają pory skał i psują zbiornik ropny.

9) Dane, przytoczone w niniejszej rozprawie, jakkolwiek nie upoważniają jeszcze do wyprowadzenia uogólnień w formie zdecydowanej, to jednak zachęcają do dalszego zbierania tego rodzaju materiałów na szerszym terenie Karpat dla wszystkich formacyj geologicznych. Wyłaniają się nowe problemy, wymagające obalenia lub potwierdzenia. Potwierdzenie istnienia nawet tylko trzech poziomów minerałów ciężkich na większych przestrzeniach we fliszu karpackim, umożliwiające nam rozwiązanie chociażby takiego praktycznego zagadnienia, częstego w wiertnictwie naftowym, jak np. wyróżnić formację krośnieńską od — kredowej, a zatem serję normalną od serji odwróconej, mogłoby mieć w pewnych przypadkach poważne znaczenie praktyczne.

Praca niniejsza została wykonana w Zakładzie Geologii Stosowanej Akademii Górniczej w Krakowie w r. 1929 i jest dalszym ciągiem studjów, podjętych z inicjatywy prof. K. B o h d a n o w i c z a, a zapoczątkowanych uprzednio opracowaniem piaskowca borysławskiego. Niech będzie mi wolno niniejszem złożyć serdeczne podziękowanie pp. dr. K. T o ł w i ń s k i e m u i dr. S. K r a j e w s k i e m u za nieszczerzenie trudów i udzielenie wszelkiej bezinteresownej pomocy i ułatwień przy wprowadzeniu mnie w praktyczną geologję naftową.

SUMMARY.

In summer of 1929 the writer has been commissioned to complete the geological investigations upon the S—E quarter of the sheet „Sannok“, originally commenced by Dr. H. Świdziński¹⁾. It was the writer's task to continue petrographic studies of the Carpathian Flysch²⁾, quite independently from the field surveys. In consequence this paper comprises a report on: a) the field surveys, and — b) the laboratory research.

A. Geological Part.

The area investigated is composed of two mountain ridges transversing the sheet in its central and south-western portions. The region comprised between these ridges forms a wide synclinorium following the line Rymanów — Odrzechowa — Nowotaniec. The northern and the north western portions of the sheet are covered by alluvial deposits.

A number of anticlines trending northeast constitute the chief structural elements of the area. The cores of these anticlines are formed either by the Eocene, or the Lower Krosno formations, both of which are in that territory the chief petroleum horizons. There can be distinguished four oil lines of which the southernmost one (connected with the Eocene) is in the practical sense the most important. These lines are as follows:

a) An Eocene anticline extends from Rymanów—Zdrój over Rudawka Rymanowska as far as Wola Sękowa. West of Rymanów—Zdrój it forms upon the adjoining sheet Jasło — Dukla the oil line: Franków — Żmigród — Zawadka — Cieklin. Of the central portion of the fold have remained but traces scattered here and there, for example near Rudawka Rymanowska. It however is displayed more prominently farther southeast, in proportion as the entire unit pitches gradually downward. A more substantial, even though rather short-lived production of oil has yielded only the vicinity of Rudawka Rymanowska, where 14 wells have been sunk, one of which, Opiąg No. 2, was still active in summer 1929 giving from a depth of 960 m 5 tons monthly of emulsion.

b) Parallel to the anticline just referred to trends another oil line coextensive with an anticline having the Lower — Krosno formation

¹⁾ H. Świdziński. Recherches géologiques dans les environs de Rymanów, Carpathes. Bull. Serv. Géol. d. Pol. Vol. V, 1930.

²⁾ K. Bohdanowicz and S. Jaskólski. A Contribution to the Study of Boryslaw Sandstone. Rep. f. Vol. V of Pol. Geol. Soc. Cracow, 1928.

in its core. It runs from Wola Sękowa through Pastwiska — Głębokie — Klimkówka — Bóbrka — Łężyny as far as Dębowiec. The degree of overthrust toward north is not large in comparison with the foregoing anticline. On the Taba river a bifurcation of this unit takes place, and this gives origin to the next following unit.

c) The third oil line connected also with a Lower Krosno fold pitches down in the very town of Rymanów. The main part of this fold lies in the adjoining Dukla sheet and passes through: Niżna Łąka — Żeglice — Kopytowa — Lubno — Łajsce.

d) The fourth anticline, having likewise the Lower Krosno core, trends across the entire quarter-sheet following the line: Wróblík Szlachcki — Besko — Zarszyn — Dudyńce. In the Jasło oil district there can be found the extension of this line: Łężany — Wrocanka — Łaski. Shallow wells that gave no marked results have been drilled in Wróblík Królewski and in the creek east of Łazy. The fault along which flows the Pielnicki Creek divides the Besko — Zarszyn anticline from that of Dudyńce.

The area of Nowosielce coincides with a domelike uplift, while the region of Pielnia is located upon a syncline.

The north-eastern portion of the sheet, hilly and wooded, displays successively older formations. The core of the fold showing here falls already beyond the boundaries of this sheet. In the very north-eastern corner of the sheet there is a well located there by the former „Karpaty“ Company upon the Menilite shales. Originally that well gave 100 m³ of gas per minute (5,000,000 cubic feet a day).

The stratigraphical division adopted in this paper has already been defined in Dr. H. Świdziński's work (*op. cit.*). The Krosno series has been subdivided into three stages. The Eocene formation comprises two stages, namely: the Hieroglyphic Beds at the bottom, and the Ciężkowice sandstone at the top of the series. These two stages, however, could not be separated upon the map.

Underneath the Krosno Beds the Menilite shales having hornstones in their bottom portion.

The cross section best illustrating the stratigraphy of the entire Krosno Series is found in the valley of the Wisłok river above the highway bridge in Besko as far as the village Sieniawa. (Photos No. 24—33, pl. XVIII—XX). The Lower Krosno stage is composed of stratified marly sandstones of the Ciężkowice type, of clayey oil shales, of beds of sphaeroiderites and of Menilite shales. The shales predominate over the sandstones. The Middle Krosno stage consists of stratified, finely grained micaceous sandstones and of argillaceous sediment in the ratio of 1 : 1. The Upper Krosno stage shades into the former by

way of a gradual transition, its chief feature being a predominance of shaly clays over sandstones. The latter are in the upper levels almost entirely displaced.

B. An Attempt at petrographic Classification.

The difficulties that attend the classification of deposits, coming up lately in the geology of the Carpathians, and increasing constantly in proportion as more and more terrain is being covered by surveys, as well as the fine progress made in the United States in the study of applied petroleum petrography finding its expression in the well known handbooks by H. B. Milner¹⁾ and A. Holmes²⁾, render petrographic study of oilbearing rocks ever more actual. Guided by these considerations, the writer assembled in the course of his field work a number of samples of typical sandstones, and these he in turn subjected to research: *a*) in thin slices, — *b*) as to concentrates of heavy minerals, and — *c*) as to porosity.

In investigating the thin slices the geometrical analysis worked out by Rossival has been applied and Hirschwald's ocular has been used for that work. Heavy minerals were examined strictly by the methods described in Milner's handbook, while porosity has been determined according to the well known W. Russel's method³⁾. The data obtained have been assembled in a number of statistical tables. The clays and shales, although so characteristic the Carpathians, were for the time being left out of consideration since the microscope is not reliable in the investigation of pelitic rocks, and studies of heavy minerals are rendered exceedingly difficult on account of their minute dimensions.

The chief object of this paper is to find, at least approximately, an answer to the question: with what amount of accuracy, if at all, is it possible, on the basis of studies of thin plates and of concentrates of heavy minerals, to segregate the various component formations of the Carpathian Flysch in all these cases in which other methods hitherto applied in the field may prove unreliable?

From the tables on page 716—23 becomes evident considerable variation, both in kind and quantity, of its mineral composition presented

¹⁾ H. B. Milner. Sedimentary Petrography. London, 1929.

²⁾ A. Holmes. Petrographic Methods and Calculations. London, 1923.

³⁾ W. Russel. A quick Method for Determining of Porosity. Bull. American Ass. Petr. Geol., 1926.

by various levels of the Carpathian Flysch. In long geological periods certain conditions of sedimentation recurred giving in consequence detrital and sedimentary rocks closely resembling each other. Individual geological formations display, it is true, certain petrographic types that have become recognized long time ago, in praxis, however, we rather more frequently observe deviations from these types, and then the proper classification is rendered extremely difficult.

On the basis of petrographic studies hitherto performed it may be stated ever now that expectations cherished as to investigation methods by means of thin slices will be frequently disappointed, while tests for heavy minerals and feldspars have led to better results.

From the material reviewed in this paper the following inferences may be made:

1) Many sandstones belonging to various geological formations show structure of so close a resemblance, that they cannot be told apart neither by the megascopic method, nor by the thin sections method, but solely by the geological method.

2) Accessory minerals, such as feldspars, glauconite and concentrates of heavy minerals seem to constitute in doubtful cases the most important guiding index, and it is to these minerals that in Carpathian petrography during the nearest future principal attention should be directed.

3) Inasmuch as the Carpathian rocks yield a very heterogenous petrographic material displaying wide disparities, microscopic study of them must be founded upon the statistical basis. Investigation of one or few thin plates, which would be quite sufficient in the case of eruptive rocks, cannot be applied with like success in the examination of numerous series of sandstones composed of large numbers of individual strata.

4) Cretaceous marls from among the *Inoceramus* beds near Rybnik, as well as the shales of Spas and the Oligocene sub-chert marles, are full of numerous microscopic fossils.

The Jamna sandstones display two extreme types, one of them with the detrital sediment predominating, the other composed of detrital and of chemically-argillaceous sediment in about equal proportions. Both these sandstones are distinguished by a small content of feldspar.

The marly *Inoceramus* sandstone carries a characteristic quantity of garnet, feldspars and calcium carbonate.

The Czarnorzeki sandstones from Korczyrkówka near Brzozów, difficult to be distinguished from the Ciężkowice sandstone, carry a remarkable quantity of feldspar, they are, therefore, of the arkosic type. It remains still to be determined, how far this feature is general.

The Cretaceous formation, and especially the Jamna sandstone, carry a comparatively larger assemblage of heavy minerals, from among which should be enumerated: black tourmaline, rutile, staurolite, epidote, kyanite, and, furthermore, the garnet, although here comparatively less frequent than in other formations.

The Eocene hieroglyph quartzite and the glauconite sandstone are distinguished by their small content of feldspar (basic oligoclase), by predominance of tourmaline and zircon over garnet and green tourmaline, and by absence of epidote.

Ciężkowice sandstones contain comparatively less feldspar than the Czarnorzeki sandstone, nor was any epidote found in them. In the Borysław sandstone and in that of Kliwa the feldspars disappear, the detrital sediment continues to prevail over the chemically argillaceous, and the heavy minerals remain about the same.

In the Upper Menilite or Lower Krosno series there occur distinct variations, inasmuch as here recur sandstones of the Ciężkowice type, but of a high content of garnet ascertained in almost every concentrate investigated. The garnet prevails quantitatively over the tourmaline and the zircon, and besides, here appears the pink tourmaline. There is, however, an absence of the black tourmaline found in the Cretaceous. The content of feldspar is, if compared with megascopically so similar Ciężkowice and Czarnorzeki sandstones, rather small. Therefore differentiation of the Ciężkowice or Czarnorzeki sandstones from that of the Lower Krosno series would not, it seems, present any difficulties.

In the Middle and Upper Krosno series the dimension of the grains becomes smaller, the detrital sedimentation commences to attain quantitatively an equilibrium in proportion to the chemically argillaceous sediment, and the sandstones acquire a marly character. The small feldspar content and the predominance of garnet continue. The percentage by weight of heavy mineral concentrates remains comparatively large.

5) The study of heavy minerals has shown that upon the areas hitherto investigated there are absent heterogeneous but characteristic mineral formations showing rapid transitions. Instead of that there outline themselves three assemblages of heavy minerals that do not, however, coincide with stratigraphic units, namely: *a*) the older Cretaceous horizon, — *b*) the horizon comprising the lower Tertiary up to the Kliwa sandstones inclusive, and — *c*) the horizon of the Upper Krosno formations. The Borysław sandstone that has been investigated previously (*op. cit.*) belongs mineralogically to the horizon cited sub *b*).

6) The mineralogical provinces of the Polish and Roumanian Carpathians resemble each other strikingly, what proves their common origin. The Carpathian Flysch constitutes a separate mineral unit that is distinct from similar units found in other sedimentary Polish rocks.

7) The Carpathian Flysch originated from sedimentary material already previously transported and transformed.

8) The porosity of rocks ranges between wide limits, and sandstones carrying small quantities of chemical argillaceous sediment, and having a large proportion of detrital material with grains of uniform size will display the highest porosity: It is just these sandstones that constitute the principal oilbearing horizons, as for instance: the Eocene sandstone, the Czarnorzeki and the Lower Krosno sandstones, and the Borysław sandstone. There exists a distinct inverse ratio between the porosity of a rock, and consequently its possible oilbearing qualities, and its reaction with *HCl*. Also the silicified Eocene quartzites are rocks having comparatively a minimum porosity. Secondary alterations, such as carbonization and silicification, will pack the pores of rocks, thus impairing the rock in its character as an oil reservoir.

9) Data brought forth in this article, even though they do not yet justify the drawing from them of general conclusions in definite form, nevertheless encourage continued gathering of material of that kind from still wider areas and from every geological formation. New problems continue to come up that require to be either upheld or disproved. Thus if even proof were furnished of but three horizons of heavy minerals existing in the Carpathian Flysch over extensive areas, so that the solution of even such a practical problem as for example the distinction between the Krosno and the Cretaceous formations — that is the normal and the reversed series — were rendered possible thereby, — such an achievement would in many cases prove to be of important practical significance.

Institute for applied Geology
Cracow Mining Academy
Cracow, Poland.

F. RABOWSKI. Cztery przekroje geologiczne między Doliną Kościeliską a Doliną Kondratową.

(Z 1 tablicą, XXIII).

Nowa mapa topograficzna części polskiej Tatr w skali 1 : 10000, zdjęta metodą fotogrametryczną, jest na ukończeniu, a szczegółowe zdjęcia geologiczne, oparte na tej mapie i obejmujące przedewszystkiem serję osadową Tatr, są w toku.

Tymczasowo jednak przedstawiam cztery przekroje, skonstruowane na podstawie mapy geologicznej, zdjętej w skali 1 : 25000 i opartej na dawnej austriackiej mapie topograficznej. Liczne niedokładności tej mapy nie pozwalają na zupełnie ściśle utrzymanie proporcji naturalnych w tych przekrojach, tak, że niejednen szczegół architektury wypadnie w przyszłości inaczej, ogólny jednak obraz pozostanie ten sam. Przekroje te służą jednocześnie ilustracją do mapki tektonicznej, załączonej do pracy mojej z roku 1925¹⁾ oraz do poprzednio wydanych notatek²⁾,³⁾.

Obejmują one przedewszystkiem osadową serję wierchową Tatr wraz z jej fałdami leżąciami, które oznaczyłem literami *C* i *G*, serję, ograniczoną od zachodu Kominami Tylkowemi (lewe zbocze doliny Kościeliskiej), a od wschodu — Kopą Kondracką—Giewontem, stanowiącemi grzbiet między dolinami Małej Łąki a Kondratowej.

Obejmują one pozatem przylegające doń od południa pasmo brzeżne trzonu krystalicznego, jakoteż i płaszczowiny reglowe, czy to obrzeżające pasmo wierchowe od północy, czy też leżące na niem, jak

¹⁾ F. R a b o w s k i. Budowa Tatr. Pasma wierchowe. Spraw. P. I. G. T. III, zes. 1—2. Warszawa, 1925.

²⁾ F. R a b o w s k i. O triasie wierchowym w Tatrach. *Ibidem*, T. 1, zes. 2—3. Warszawa, 1921.

³⁾ F. R a b o w s k i. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1921 w Tatrach... Pos. Nauk. P. I. G. Nr. 3. Warszawa, 1922.

w przekroju 2. Na tym ostatnim widzimy pełną serję reglową wraz z transgredującym od północy eocenem¹⁾.

W załączonym do przekrojów objaśnieniu znaków podane są poziomy stratygraficzne, wchodzące w skład jednostek reglowych i wierzchowych. Wystarczy to do krótkiego zorientowania się w ich stratygrafii. Budowa natomiast wymaga trochę dokładniejszych wyjaśnień. Przekrój 2 był już raz w kolorach publikowany w r. 1925 i wtedy też szczegółowo analizowany. Tutaj umieściłem go w szeregu innych przekrojów dla celów porównawczych, żeby móc prześledzić zmiany strukturalne, jakie zachodzą na wschód i na zachód od niego.

Dwie antykliny podłoża krystalicznego, jakie się tu nasuwają jedna na drugą, posiadają w rzeczywistości styl bardziej sztywny, niż to przedstawia profil 2. Fałdy, jakie tu powstały, były prawdopodobnie wynikiem przesunięć wzdłuż spęknięć, odpowiadając deformacjom mas mało plastycznych.

Serja zaś osadowa, napół zluźniona wzdłuż kontaktu między plastycznymi, ulegającymi wycięściom i sprasowaniom łożupkami triasu dolnego, a twardymi i mniej podatnymi na sfałdowania wapieniami i wapieniami dolomitycznymi triasu środkowego, pofałdowała się w drobniejsze fałdy serji tybulczej²⁾ i w duże dwa fałdy leżące, C i G (C — niższy, G — wyższy).

Sfałdowania serji tybulczej są szczególnie dobrze widoczne w paśmie jurajskim i urgonu na pograniczu z marglami plastycznymi gaultu. Można tu nieraz zauważyć, jak soczewki gaultu są wciśnięte w warstwy twarde urgonu. Często też spostrzegamy zluźnienia w kontakcie między temi poziomami.

W przekroju Kominów Tylkowych (fig. 1) zachowana jest tylko północna, niższa antyklina podłoża krystalicznego, antyklina Ornaku, wraz z odpowiadającą jej serją osadową, która w przekrojach 1 i 2 odznacza się prawie pełną serją mezozoiczną (bez retyku, w części i bez kajpru). Bliżej szczytu Kominów Tylkowych, podobnie jak i na prawym zboczach doliny Kościeliskiej, brak jest serji liasowej, prawdopodobnie wycięszonej. Pojawia się tu ona dopiero wyżej (pierwotnie bardziej na południe) w okolicy pofałdowanego skrzyżowania korzeniowego, gdzie wraz z retykiem obejmuje jego niższe elementy. Wyżej zaś jeszcze, jak to już wiemy z poprzednich prac, zanika ona wraz z triasem górnym wskutek geantyklinalnego wypiętrzenia w tym okresie czasu, na południe od serji tybulczej.

¹⁾ Profil ten, załączony do wyżej wspomnianej notatki mojej z r. 1925, ilustrował również i budowę mas reglowych w pracy: F. Rabowski i W. Gótel. Budowa Tatr. Pasma reglowe.

²⁾ Używam tu terminu „serja tybulcza“, żeby zaznaczyć, że związana jest bezpośrednio z trzonem krystalicznym Tatr.

Fałd *C*, dobrze rozwinięty na prawym zboczu doliny Kościeliskiej, redukuje się ku zachodowi pod wpływem wyciśnień, wynikających z nasuwania się płaszczowin regłowych. W przekroju przez Kominę Tyłkową widzimy go tylko jako jurajską łuskę sprasowaną, już bez występującego na powierzchni triasu.

Fałdu *G* w przekroju Kominów Tyłkowych nie widzimy wcale. Został on w tyle prawdopodobnie, gdzie uległ niszczyielskiemu działaniu erozji, o ile nie był już przedtem zupełnie wytłoczony przez masy regłowe. Fałd ten istnieje natomiast w przekroju 2, w Twardym Upłazie, pod postacią jądra krystalicznego, złożonego z łupków krystalicznych i granitów mocno sprasowanych ku północy, pod triasem płaszczowiny regłowej dolnej w Gładkiem.

Budowa fałdu *C* daje się dość dobrze odtworzyć z przekrojów 2 i 3, pomimo ścięcia przez fałd *G* i przez masy regłowe. Nie znamy jednak jego partji czołowej, której zamknięcie przedstawiłem hipotetycznie tylko. Mimo to ma ono swoje uzasadnienie w tem, że gdyby fałd ten ciągnął się dalej ku północy, wówczas nie mielibyśmy tutaj tak stromego zanurzania się w głąb serji regłowej, a pozatem dałoby się zauważyć pewne zróżnicowanie facji osadowej między fałdem *C* i *G*, jakie w rzeczywistości nie istnieje.

Że serja jurajska otula czoło triasowe fałdu *C*, można wywnioskować z zachowanych gdzie niegdzie jurajskich szczątków jego skrzydła odwróconego.

Fałd *C* jest wybitnie powyginany. Kolanowe wygięcie atyklinalne, silnie ścięte w przekroju 2, jest prawie w całości zachowane w Wielkiej Turni, w przekroju 3. Synklina zaś jurajska, oddzielająca trias Wielkiej Turni od triasu głównej masy fałdu *C*, wiąże prawdopodobnie ten ostatni z fałdem Giewontu. Jest ona mniej głęboka, niż to zaznacza przekrój, który nie wszędzie jest prowadzony zupełnie prostopadle do kierunku warstw. (Linje, odtwarzające partje triasowe fałdu *C* przed jego ścięciem przez *G*, są utrzymane w stylu najprostszym, aby tylko zaznaczyć fakt ich istnienia).

Odpowiednikiem tej synkliny w przekroju 2 jest przewrócona i otwarta ku północy pozostałość synkliny kredowej na północno-zachodnim stoku Gładkiego, lekko nachylona ku północy. Pocięta jest ona uskokami i wyciśnięta pod pokrywą mas triasowych płaszczowiny regłowej dolnej.

W przekroju 3 wszystkie elementy strukturalne serji wierchowej są stromiej ustawione, niż w przekroju 2. Spowodowane to jest jakby spiętrzeniem mas, zatamowanych w ruchu nasuwawczym w głąb ku północy. Ponieważ nie ma powodu przypuszczać, aby przyczyną tego tamującego działania był jakiś opór zewnętrzny, skłonni jesteśmy przypuszczać, że opór taki leży w głębszem podłożu w postaci jego wypię-

trzenia u czoła fałdu *C*. Ondulacje poprzeczne tego wypiętrzenia powodują zmiany w ustawieniu fałdów.

Inaczej jest dalej na wschód, gdzie zbliżamy się do obniżenia Gorczykowej (fig. 4). O ile można wywnioskować ze stosunków, uwidoczonych w Małej Łące lub od strony Hali Kondratowej, fałd *C* spłynął dość swobodnie ku północy. Tylko jego tylna, południowa część została spiętrzona, jak to widać z występowania stromej fałszywej antykliny, w której wynurza się serja brzuszna fałdu *C*. Skręt synklinalny, choć mocno sfałdowany i sprasowany, zamyka się ku górze, ku południowi, nie tak jak w przekroju 3.

Czoło fałdu *G* leży również spokojnie przechylone ku N, jak i leżący pod nim fałd *C*; serja zaś jego brzuszna przedstawia dość silne wyciśnięcia, tak, że trias skrzydła przewróconego leży wprost na urgonie, bez pośrednictwa malmu i doggeru. W przekroju 4 fałd *G* nie odpowiada dokładnie stosunkom, widocznym na prawem zboczach Małej Łąki. Wobec ciągłych zmian w kształcie fałdów, jakie zachodzą w kierunku podłużnym, przedstawiłem cokolwiek odmiennie szczegóły budowy w przekroju bardziej wschodnim, jakim jest profil Giewontu.

Na wszystkich trzech górnych profilach widać, jak już pofałdowany wtórnie fałd *C* został ścięty przez nasuwające się jądra krystaliczne fałdu *G*. Z drugiej zaś strony, jak to pokazuje przekrój 3, partje czołowe fałdu *G*, w Siwarnem, zostały harmonijnie sfałdowane z fałdem *C*. Trzeba więc wywnioskować, że fałd *G* kształtował się w kilku fazach. W początkowej — przesunął się on ponad fałdem *C*, zluźniając się w stosunku do jądra krystalicznego, jak to już zaznaczył *Limanski*¹⁾. W następnej fazie fałd *G* fałdował się harmonijnie z fałdem *C*. Dopiero potem przesunęły się, ścinając swe podłoża, pozostałe w tyle partje fałdu *G*, a w szczególności jego jądra krystalicznego. Ta faza ruchu odbyła się już w każdym razie pod ciężarem przesuwających się ku północy płaszczowin regłowych. W przekroju 1 widzimy, jak te ostatnie leżą wprost na fałdzie *C*, wytłaczając go.

Po tej fazie nastąpiła inna, wypiętrzająca cały gmach tatrzański, deformując go wraz z powierzchnią ślizgową jądra krystalicznego fałdu *G*²⁾. Faza ta objęła i płaszczowiny regłowe, wyginając je w pewnej mierze łącznie z deformującą się powierzchnią strukturalną mas wierchowych.

¹⁾ *M. Limanowski*. Geologiczne przekroje przez wielki fałd Czerwonych Wierchów między doliną Suchej Wody a Chochołowską w Tatrach. Rozprawy Ak. Um., Kraków, 1911.

²⁾ Wygięcia tej powierzchni widzimy w Kopie Kondrackiej, w przekroju 4.

Żeby osądzić, czem było spowodowane sfałdowanie, ważne jest zdać sobie sprawę z nachylenia mas podczas ich przemieszczeń. Czy znajdowały się one w położeniu nachylonem ku północy lub ku południowi, czy też w położeniu poziomem.

Już teraz możemy się upewnić, że przed eocenem, a po ruchach płaszczowinowych cały tektoniczny gmach tatrzański nie był tak stromo wzniesiony, jak to widzimy obecnie ¹⁾. Możemy to stwierdzić, umieszczając w pierwotnym poziomym położeniu ławice eocenijskie, zwrócone ku północy u podnóża północnego, ku południowi zaś naogół — u podnóża południowego Tatr.

Jeśli więc przyjmiemy, że pierwotnie pozioma powierzchnia transgresywna eocenu wypiętrzyła się antyklinalnie, to nachylenie, koło 40° na brzegu północnym, stawało się coraz bardziej połogie w miarę posuwania się ku południowi do pewnego *maximum* wypiętrzenia, skąd znowu opadało ku południowi ²⁾.

Z powyższych danych naogół wynika, że pierwotne nachylenie podłoża i fałdów ku północy nie było tak strome podczas ruchów nasuwawczych, jak to sobie wyobrażaliśmy. Sfałdowanie i przemieszczenie odbywało się nie na powierzchni pochyłej, lecz na poziomej prawie, podlegając ciśnieniu stycznemu. Nie wyklucza to naturalnie możliwości, że już po wypiętrzeniu się całego gmachu i po stromem ustawieniu poszczególnych fałdów te ostatnie ześlizgnęły się jeszcze pod wpływem siły ciężkości, szczególnie na pograniczu poziomów sztywniejszych i plastyczniejszych.

O uskokach, przecinających różne elementy strukturalne w różnych okresach czasu, zarówno jak i o wpływie undulacyj osi na te elementy, wspomnę jeszcze kiedyindziej, kiedy zdjęcia w skali 1 : 10000 będą dalej posunięte.

¹⁾ Niniejsze uwagi były już przedstawione przez autora na posiedzeniu P. I. G. dnia 15 kwietnia 1930 r.

²⁾ Wypiętrzenie to (fałd wgłębny Argand'a), zarówno jak i inne wypiętrzenia pasa wewnętrznego Karpat, towarzyszyło fazie poeocenijskiej przemieszczeń masowych.

F. RABOWSKI. Quatre coupes géologiques entre les vallées de Kościeliska et de Kondratowa dans la Tatra.

(Avec 1 planche, XXIII).

Une nouvelle carte topographique de la partie polonaise de la Tatra se trouve actuellement en préparation. Dessinée au 1 : 10000-me d'après des levés stéréoautogrammétriques, elle est déjà employée comme canevas topographique pour une carte géologique détaillée qui se trouve en voie d'exécution et qui comprendra principalement la série sédimentaire du massif.

En attendant, je présente ici quatre profils transversaux, construits d'après mes levés géologiques dessinés sur l'ancienne feuille autrichienne au 1 : 25000-me. Les nombreuses inexactitudes de celle-ci ont compromis la fidèle représentation de tous les détails architecturaux sur ces coupes qui, néanmoins, dans les grandes lignes, offrent une image vraie.

(Ces profils pourront servir d'illustration pour la petite carte tectonique accompagnant ma note de 1925 [1] ainsi que le texte de plusieurs notes antérieures [2], [3]).

Ces coupes comprennent principalement la série hauttatrique avec ses deux plis couchés, nommés pli *C* et pli *G*. Cette série s'étend, du côté ouest jusqu'aux Kominy Tylkowe (versant gauche de la vallée Ko-

[1] F. R a b o w s k i. Les nappes de recouvrement de la Tatra. La structure de la zone hauttatrique. Bull. Serv. Géol. de Pologne. vol. III, livr. 1—2. Varsovie, 1925.

[2] F. R a b o w s k i. Sur le Trias hauttatrique de la Tatra *Ibidem*, vol. I, 2—3, Varsovie, 1921.

[3] F. R a b o w s k i. Compte-rendu des explorations géologiques effectuées en 1921 dans la Tatra... C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, No. 3, Varsovie 1922 (en polonais).

ścieliska) et du côté est jusqu'à l'arête Kopa Kondracka—Giewont qui sépare la vallée de Mała Łąka de celle de Kondratowa. En outre, à leur extrémité méridionale, ces coupes comprennent encore la bordure du socle cristallin, tandis qu'au Nord elles montrent encore les nappes subtatriques se superposant en partie à la série hauttatrique, comme on le voit dans la coupe No. 2. Dans celle-ci, la série hauttatrique se montre exceptionnellement complète avec, au Nord, l'Eocène transgressif.

La légende accompagnant les coupes énumère tous les niveaux stratigraphiques qui composent les unités subtatriques et hauttatriques et suffit pour s'orienter rapidement dans la stratigraphie de ces unités. Il n'en est pas de même pour la tectonique qui exige des explications plus précises.

La coupe No. 2, déjà publiée en couleurs dans ma note de 1925, y a aussi été analysée en détail [1]. Si je la reproduis de nouveau, cette fois-ci en noir, c'est pour pouvoir la comparer immédiatement avec les autres coupes et aussi pour mettre en relief les changements structuraux qui se produisent latéralement, vers l'Ouest et vers l'Est.

Nous allons commencer par le substratum cristallin. Les deux anticlinaux, chevauchés l'un sur l'autre, ont en réalité un style plus cassant, plus rigide que ne le montre la coupe 2. Les plis qui y prenaient naissance résultaient probablement de déplacements le long de cassures, comme cela arrive dans des milieux peu plastiques.

La série sédimentaire, partiellement décollée le long du contact entre les schistes argileux, plastiques et laminables, du Trias inférieur d'une part, et d'autre part les calcaires et calcaires dolomitiques du Trias moyen, plus résistants et moins déformables, s'est plissée en replis de l'autochtone et en deux grands plis couchés, l'inférieur — *C* et le supérieur — *G*.

Les replis de la série autochtone sont particulièrement bien observables dans la bande jurassique et urgonienne, au contact même avec les marnes plastiques du Gault. On y voit parfois la pénétration du Gault marneux, en forme de lentilles, dans les bancs durs de l'Urgonien. Souvent aussi on remarque un décollement au contact entre ces deux étages.

Dans la coupe No. 1 existe, seul conservé, l'anticlinal septentrional, inférieur, du substratum cristallin (anticlinal de l'Ornak) ainsi que la correspondante série sédimentaire. Celle-ci se distingue, dans les coupes 1 et 2, par la présence d'une série mésozoïque presque complète, excepté le Rhétien et une partie du Keuper. En approchant du sommet des Kominy Tylkowe on remarque l'absence de la série liasique, probablement laminée, de même que sur le versant droit de la vallée Kościeliska. Elle réapparaît plus haut seulement, dans le synclinal radical complexe dont elle constitue les éléments inférieurs. Encore plus haut, elle disparaît de conserve avec le Trias supérieur, comme nous le di-

sions déjà dans nos notes précédentes. Au Sud d'ici, un régime géant-clinal faisait jadis suite à la série autochtone ¹⁾.

Le pli *C*, bien développé sur le versant droit de la vallée Koście-liska, se lamine vers l'Ouest sous le charriage des nappes subtatriques. Dans la coupe des Kominy Tyłkowe (fig. 1) on le voit seulement sous forme d'une écaille jurassique, le Trias n'affleurant plus guère sur le versant septentrional.

Le pli *G* n'y est point visible. Il est resté probablement en arrière où il fut enlevé par l'érosion, à moins que déjà auparavant il n'eut été totalement laminé par les masses subtatriques. Ce pli existe par contre à l'Est, dans le Twardy Uplaz (fig. 2), sous forme d'un noyau cristallin couché, composé de schistes cristallins et de granite, très laminés du côté nord sous le Trias de la nappe subtatrique inférieure du Gładkie.

La reconstruction du pli *C* peut assez bien se faire d'après les coupes 2 et 3, bien qu'il soit raboté par le pli *G* et les masses subtatriques superposées. Par contre, la partie frontale du pli *C* nous est inconnue. Sa fermeture indiquée dans les coupes n'est que purement hypothétique. Néanmoins cette hypothèse paraît justifiée si on observe que, dans le cas d'un prolongement considérable de ce pli vers le Nord, le plongement de la série hauttatrique ne serait pas aussi brusque comme on le constate effectivement. On remarquerait aussi, dans ce cas, quelques différences de faciès entre le pli *C* et le pli *G*. Elles n'existent pas, en réalité. Quant au fait que la série jurassique enveloppe le front du pli *C*, on peut en juger ainsi d'après la présence de fragments jurassiques dans le flanc renversé.

Le pli *C* est nettement plissé. Une flexion anticlinale en forme de coude, fortement raclée dans la coupe 2, est au contraire presque entièrement conservée dans la Wielka Turnia (coupe 3). Le synclinal jurassique qui, du Trias de la Wielka Turnia, sépare les masses restées en arrière du pli *C*, relie probablement ce dernier avec le pli *G*. En réalité ce synclinal est moins profond que ne le représente la coupe, dont la trace n'est pas toujours rigoureusement perpendiculaire à la direction des couches. (La reconstruction du pli *C* avec ses masses triasiques tel qu'il était avant le rabotage par le pli *G* montre le contour de celui-là avec une sobriété voulue, simplement pour en marquer l'existence).

A ce synclinal correspond, dans la coupe 2, le fragment d'un synclinal renversé et ouvert au Nord, situé sur le versant nord-ouest du Gładkie. Traversé par des failles et légèrement incliné au Nord, il est

¹⁾ J'emploie ici le terme „autochtone“ pour la série sédimentaire, afin d'indiquer seulement qu'elle est stratigraphiquement liée au socle cristallin.

écrasé par les masses triasiques de la nappe subtatique inférieure, se superposant à lui.

Tous les éléments structuraux de la zone hauttatique dans la coupe 3 sont plus redressés que ceux de la coupe 2. Il faut en rechercher la cause dans la compression des masses, retardées par un obstacle, dans leur poussée vers le Nord et vers le bas. Puisque aucun obstacle de ce genre n'apparaît à la surface, nous sommes portés à en supposer l'existence dans le soubassement, sous forme d'un bombement du substratum en avant du front du pli *C*. Les ondulations transversales de cet élément bombé provoqueraient des changements dans la disposition des plis.

Il en est autrement, plus à l'Est, à l'approche de l'abaissement transversal de Goryczkowa (fig. 4). Autant qu'on peut en juger d'après ce que laissent voir les versants des vallées de Mała Łąka et de Kondratowa, le pli *C* se serait écoulé assez librement vers le Nord. Sa partie postérieure seule se trouve redressée comme l'indique la présence d'un faux anticlinal, très raide, faisant apparaître la série renversée du pli *C*. La charnière synclinale entre les plis *C* et *G*, fortement plissotée et laminée, se ferme vers le haut et le Sud et ceci d'une façon autre que dans la coupe 3.

Le front du pli *G* est incliné au Nord de même que le pli *C*, sous-jacent. La série ventrale a subi, en outre, des laminages intenses, de sorte que le Trias du flanc inverse repose directement sur l'Urgonien sans l'intermédiaire du Malm ou du Dogger. Dans la coupe 4, le pli *G* n'est pas reproduit exactement dans la forme qu'il offre sur le versant droit de la vallée de Mała Łąka. En raison des modifications continues affectant la forme des plis dans leur développement longitudinal, j'ai représenté un peu autrement les détails structuraux d'un profil plus oriental comme l'est celui que passe par le Giewont.

Toutes les trois coupes supérieures montrent la manière dont le pli *C*, replié, a été raboté par l'avancement du noyau cristallin du pli *G*. D'autre part, d'après la coupe 3, on voit que les parties frontales du pli *G*, dans le Siwarne, sont plissées harmoniquement avec le pli *C*. Il faut en conclure que les déformations du pli *G* eurent lieu en plusieurs phases.

Dans une phase primitive, le pli *G* s'était avancé par dessus le pli *C* tout en se décollant de son substratum cristallin, comme l'a déjà remarqué Limanowski [4]. Au cours d'une phase suivante, le pli *G* s'est plissé harmoniquement avec le pli *C*. Ce ne fut que plus tard que les masses du pli *G* restées en arrière, en particulier les masses de son

[4] M. Limanowski. Coupes géologiques par le grand pli couché des Montagnes Rouges (Czerwone Wierchy) entre la vallée de la Sucha Woda et la vallée Chochołowska (Tatra). Bull. Ac. Sc., Cracovie, 1911.

noyau cristallin, se mirent à progresser, en rabotant leur substratum. Il est certain que les plis subtatriques formèrent déjà à cette époque une surcharge du pli *G*. Dans la coupe 1 on voit même comment ces masses subtatriques reposent directement sur le pli *C* et le lament.

Cette phase fut encore suivie d'une autre qui souleva tout l'édifice de la Tatra et le déforma tout entier y compris la surface de glissement du noyau cristallin du pli *G*. (Les gauchissements de cette surface sont visibles dans la coupe 4). Cette dernière phase a évidemment embrassé aussi les nappes subtatriques en les ployant au contact avec la surface structurale des masses hauttatriques, elle-même déformée.

Pour juger des causes du plissement il importe de se rendre compte de la déclivité des masses au cours de leur avancement, reconnaître si elles se trouvaient sur un plan incliné au Nord, ou au Sud, ou bien simplement horizontal.

Dès à présent on peut avoir la certitude qu'avant l'Eocène et après les mouvements de charriage, tout l'édifice tectonique de la Tatra n'était pas aussi fortement redressé comme aujourd'hui. On le constate en reconstituant la position primitive, horizontale, des couches éocènes du pied de la Tatra, au Sud et au Nord. Nous savons que leur pendage est de 40° environ au Nord sur le versant septentrional, et qu'elles sont en général inclinées au Sud sur le versant méridional. Or, si nous admettons que le plan de transgression de l'Eocène, primitivement horizontal, s'est ensuite bombé en un vaste anticlinal, il faudrait encore admettre que les pendages opposés et rapides diminuaient progressivement depuis la bordure de la Tatra vers son intérieur où ils devenaient nuls au maximum de l'élévation ¹⁾.

Ces données autorisent à conclure que les masses charriées se mouvaient dans un plan presque horizontal, sous l'action d'une force tangentielle.

Bien entendu ceci n'empêche pas la possibilité d'un glissement des plis sous l'influence de la pesanteur, mais à une époque postérieure au redressement des plis et des replis, ces glissements se produisant surtout à la limite des couches de différente plasticité.

Pour le moment je ne touche ni le sujet des cassures traversant à diverses époques les éléments structuraux ni celui de l'influence des ondulations axiales sur ces différents éléments. J'y reviendrai plus tard, quand les levés au 1 : 10.000-me seront plus avancés.

¹⁾ Ce bombement (en pli de fond d'Argand) de même que ceux des masses de la ceinture interne des Karpates ont, probablement, accompagné la phase de translation post-éocène.

R. KOZŁOWSKI. Fosforyty w utworach kambryjskich Sandomierza. — *Phosphorites cambriens de Sandomierz.*

(Z 1 tablicą, XXIV. — Avec 1 planche, XXIV).

W grubym kompleksie utworów kambryjskich Gór Pieprzowych pod Sandomierzem znane jest oddawna występowanie czarnej skały zlepieńcowatej, w której nagromadzone są skorupki ramienionoga *Lingulella Vistulae* (G ü r i c h).

G ü r i c h (Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge, Zapiski Imp. S.-Petersb. Obszcz., ser. 2, cz. 32, 1896, pp. 16 — 17 i 433 — 437), który pierwszy opisał szczegółowiej tę skałę, zauważył już, że składniki zlepieńca wykazują zadziwiająco dokładne obtoczenie, „wywierając prawie wrażenie konkretyj“ (op. c., p. 16). Autor ten, a za nim badacze późniejsi, brali jednak okrągłe składniki zlepieńca za otoczaki czarnego piaskowca kwarcytowego, który graniczy ze zlepieńcem. Ponieważ zlepieńiec znajduje się w spągu owego piaskowca, Gürich (op. c., p. 435) wywnioskował, że porządek warstw kambryjskich został w tem miejscu odwrócony. Z drugiej strony, obecność zlepieńców wskazywałaby, według tegoż autora (op. c., p. 436), na pozytywny ruch dna morskiego i brzegowy charakter osadów.

Przy przeglądaniu okazów wzmiankowanej skały, zebranych podczas wycieczki paleontologicznej ze studentami w r. z., wydało mi się dziwne, że zlepieńiec, w którym poszczególne otoczaki dochodzą do paru *cm* średnicy, a niekiedy osiągają nawet wielkości pięści, zawiera b. liczne skorupki lingulelli, tak dobrze zachowane, że nie może podlegać wątpliwości, iż ramienionogi te żyły w środowisku, w którym osadziła się otaczająca je skała. Wiadomo zaś, że delikatnoskorupowe lingulele, podobnie jak ich potomki — do dziś żyjące lingule, występują zwykle w osadach drobnoziarnistych, iłolupkach i piaskowcach, osadzonych w wodach płytkich, lecz stosunkowo spokojnych.

Drugim faktem, który uderza przy badaniu mikroskopowem zlepieńca, są kształty jego składników — bardzo odmienne od kształtów

pospolitych otoczków. Zauważył to już Gürich (op. c., p. 434), który objaśniał sobie możliwość powstania często powtarzających się form kulistych jednorodną budową skały.

Powyższe fakty wzbudziły we mnie podejrzenie co do natury otoczkowej zlepieńca. Przeglądając niedawno płytkę mikroskopową domniemanych otoczków kwarcytu, sporządzoną przez mego przyjaciela Dr. A. Luniewskiego, skonstatowałem, że lepszcze, spajające w nim ziarna kwarcu, ma wszelkie cechy fosforanu wapniowego. Obserwację tę potwierdziła mi przeprowadzona reakcja z molibdenianem amonu. To mnie skłoniło do szczegółowszego zajęcia się wzmiankowanym zlepieńcem. Wyniki mego badania nie roszczą sobie bynajmniej pretensji do wyczerpujących. Ogłaszając je, chcę jedynie zwrócić uwagę naszych petrografów i mineralogów na występowanie fosforytów w polskim kambrze i na związane z tem zagadnienia.

Zlepieniec, o którym mowa, przedstawia się jako skała zwięzła, w którego czarnawem, o szklistym połysku lepszczu rozrzucone są bezładnie skorupki, przeważnie całkowite, lingulel oraz kuliste i płaskie konkrecje fosforytowe. Ogólnie wzięwszy, konkrecje kuliste są twarde i czarne, płaskie zaś w swej większości — miękkie, barwy popielato-brunatnej różnych odcieni. W szlifach mikroskopowych pierwsze przedstawiają się jako skupienia drobnych ziarenek kwarcu, scementowanych lepszczem fosforanowo-wapiennem, a drugie — jako skupienia samego fosforanu wapnia. Gdy pierwsze dosięgają nieraz wielkości pięści i, prócz kulistych, wykazują też niekiedy kształty spłaszczone, drugie są zawsze drobne, rzadko mierzą ponad 1 *cm* średnicy i mają zazwyczaj formę soczewkowatą. Spłaszczenia ich nie można jednak przypisać ciśnieniu, gdyż płaszczyzny ich ustawione są w najrozmaitszych kierunkach.

Konkrecje kwarcowo-fosforytowe wykazują niewielkie wahania składu mineralnego. Utworzone są one głównie z ziaren kwarcu. Wielkość tych ostatnich waha się w granicach od 0,03 do 0,35 *mm*; najczęstsze są ziarna, mierzące około 0,1 *mm*. W większości badanych konkrecyj ziarna są b. nieregularne, o ostrych krawędziach, nieraz o zarysie postrzępionym, jakby skorodowane. Zdarzają się jednak również konkrecje, w których wszystkie prawie ziarna są otoczone; natomiast rzadko obserwować można w obrębie jednej konkrecji mieszaninę ziarn zaokrąglonych i nieregularnych. Kwarc jest naogół czysty, z nielicznymi wrostkami. Obok kwarcu występują nierzadko ziarenka allogeniczne chalcodonytu, zawierające mnóstwo pyłkowatych, czarnych wrostków. Dodatkowo występują też blaszki muskowitu średnicy od 0,15 do 0,5 *mm*, ostrokrawędziaste okruchy plągjoklazu, oraz w niewielkiej ilości szereg innych minerałów, prawie zawsze w ziarnach otoczonych, których dokładne oznaczenie wymagałoby specjalnych badań mineralogicznych.

Prócz ekruchów mineralnych konkretje zawierają też szczątki organiczne, głównie skorupki lingulel. Niekiedy da się zauważyć, że skorupki te stanowiły ośrodki, przy których skupiały się ziarna kwarcu i spajające je lepszsze fosforanowe. Skorupki lingulel składają się, jak lepszsze, z fosforanu wapnia bezpostaciowego. Prócz skorupek wzmiankowanych ramienionogów trafiają się okruchy nieforemne, o budowie gąbczastej, złożone z kryptokrystalicznego węglanu wapnia. Być może, iż są to szczątki trylobitów, gdyż te ostatnie są jedynymi organizmami, których obecność obok lingulel stwierdzono w kwarcytach sandomierskich.

Lepiszczem, łączącym detrytus mineralny i organiczny, bywa zazwyczaj bezpostaciowy fosforan wapnia *); niekiedy występuje też dodatkowo kryptokrystaliczny węglan wapnia. W szlifach fosforan wapnia przedstawia się jako substancja całkowicie izotropowa, barwy żółto-brunatnej. Tworzy on delikatne naskorupienia wokół ziaren kwarcu i innych minerałów allogenicznych. Przestrzenie wolne między naskorupieniami sąsiednich ziarn są często wypełnione węglanem wapnia.

Konkrecje, utworzone przez sam fosforan wapnia, wykazują w płytkach mikroskopowych barwę brunatną, brak wszelkiej struktury i całkowity izotropizm. Bywają one przesiąknięte limonitem w postaci kłaczkowatych skupień.

Lepiszcze zlepieńca, wiążące konkretje, składa się głównie z ziarn kwarcu, które, w przeciwieństwie do ziarn, wchodzących w skład samych konkretji, są nieposortowane. Obok ziarn regularnie zaokrąglonych, występują o zarysie zupełnie nieregularnym i rozmiary ziarn wahają się w bardzo szerokich granicach, gdyż wynoszą od 0,01 do 1 *mm*; najwięcej jest ziarn mierzących około 0,15 *mm*. Ziarna obtoczone i nieobtoczone występują prawie w jednakowej ilości, przyczem naogół ziarna duże należą do pierwszej kategorii, a małe do drugiej. Prócz kwarcu w lepszczu występują ziarna tych samych minerałów co w konkretjach, jak również skorupki lingulel i silnie rozłożone okruchy trylobitów. Spoiwo ziarn lepszcza składa się zasadniczo z kwarcu, który w postaci nieregularnych ziaren wypełnia przestrzenie między ziarnami kwarcu allogenicznego, pozostając naogół optycznie niezależnym od tego ostatniego. Kwarce ten odróżnia się wybitnie od kwarcu allogenicznego: gdy ten ostatni jest czysty, z nielicznymi wrostkami, pierwszy zawiera stale dużą ilość nieregularnych okruchów, czarnawych, prawie nieprzezroczystych, zapewne pochodzenia organicznego. Wskutek tego skała ma w świetle odbitem ogólne zabarwienie prawie czarne. Oprócz kwarcu w budowie lepszcza biorą podrzędnie udział węglan i fosforan wapnia.

Poza wymienionymi składnikami zlepieniec fosforytowy zawiera również siarczki żelaza, który występuje pod dwiema postaciami:

*) Prawdopodobnie grodnolit J. Morozewicza.

1. Konkrecje kuliste, mierzące przeważnie poniżej 1 mm średnicy, o powierzchni nerkowej, pokryte nalotem limonitu. Konkrecje te przedstawiają zapewne markasyt. 2. Skupienia nieregularne, najczęściej wokół skorupki lingulel i w konkrecjach fosforanu wapnia, które bywają niekiedy całkowicie zastąpione pirytem. W skupieniach tych można często odróżnić sześciennie krysztalki. Tak markasyt, jak piryt są najmłodszymi składnikami zlepieńca, pochodzenia zapewne epigenicznego. Przytem piryt jest młodszy od markasytu.

Dla zorientowania się w ewentualnej wartości praktycznej zlepieńca fosforytowego zostały wykonane dwie analizy ilościowe na zawartość P_2O_5 , jedna konkrecji kwarcowo - fosforytowej, druga zlepieńca wraz z wszystkimi jego składnikami. Analizy te, wykonane przez prof. M. K o w a l s k i e g o, dały następujące wyniki:

	P_2O_5
1. Konkrecja kwarcowo - fosforytowa	9,45%
2. Zlepieńiec	12,77%

Wyższa zawartość P_2O_5 w zlepieńcu, niż w konkrecji, pomimo lepiszcza kwarcowego w pierwszym, tłumaczy się tem, że zlepieńiec prócz konkrecyj kwarcowo-fosforytowych zawiera konkrecje czysto fosforytowe oraz dużą ilość skorupki lingulel, złożonych tutaj prawie wyłącznie z fosforanu wapnia.

Fosforan wapnia, tworzący konkrecje w zlepieńcu sandomierskim, pochodzi zapewne głównie z rozkładu skorupki lingulel i innych ramienionogów bezzawiasowych; częściowo mogły go też dostarczyć pancerze trylobitów.

Podobne złoża znane są w utworach dolno- i środkowokambryjskich wyspy Bornholm. W ordowiku zaś Estoni olbrzymie nagromadzenia skorupki ramienionogów bezzawiasowych dały podstawę do eksploatacji fosforytu na dużą skalę.

Pytanie, czy złoża sandomierskie nadawałoby się do eksploatacji, w warunkach obecnych musi być rozstrzygnięte w sensie negatywnym, aczkolwiek sprawa wymagałaby gruntowniejszych badań terenowych i laboratoryjnych. Ujemnymi stronami tego złoża są: 1. niemożność eksploatacji na odkrywkę, 2. nieregularne występowanie zlepieńca fosforytowego, który zdaje się tworzyć soczewkowate skupienia, 3. zanieczyszczenie fosforytu siarczkiem żelaza i, wreszcie, 4. zbyt niska zawartość średnia P_2O_5 . Nie jest jednak wykluczone, że w kambrze Gór Świętokrzyskich mogą istnieć złoża bogatsze, nadające się do eksploatacji.

R É S U M É.

L'auteur met en évidence le fait que les conglomérats du Cambrien moyen de Sandomierz, considérés depuis les recherches de G ü r i c h comme étant composés de galets roulés d'un quartzite noir, sont formés en réalité par l'accumulation de concrétions phosphatées. De ces dernières les unes se composent de grains de quartz unis par un ciment de phosphate de chaux, d'autres par du phosphate de chaux seul. La teneur moyenne en P_2O_5 dans un échantillon de conglomérat est de 12,77 % et dans une concrétion quartzo-phosphatée de 9,45 %.

ST. MAŁKOWSKI. O złożu miedzi rodzimej w Wielkim Mydzku na Wołyniu. — *Ueber das Vorkommen von gediegenem Kupfer in Wielki Mydzk, Volhynien.*

(Z 4 fig. w tekście i 1 tablicą, XXV. — Mit 4 Textfigur und 1 Tafel, XXV).

Mydzk (także — Mydzsk), noszący w wieku XVI nazwę „Medsko“ ¹⁾ (błędnie oznaczony na niektórych mapach jako Mick), znajduje się w powiecie kostopolskim, między Styrem a Horyniem nad rzeczką Mielnicą, stanowiącą lewy dopływ Horynia.

W części uroczyska „Dubnyk“ (sąsiadującego bezpośrednio z wioską), posiadającej od czasów niepamiętnych nazwę „Miedziszcze“ lub „Miediszcze“, widoczne są ślady starych rozkopów, o których powstaniu zaginęły całkowicie ślady w pamięci ludzkiej. Wśród tych rozkopów oraz w ich sąsiedztwie występują liczne okruchy skał typu bazaltowego. One to stały się przyczyną poszukiwań prywatnych, mających na celu odnalezienie cennych, jako materiał drogowy, mas bazaltowych. W jednym z wykonanych rozkopów poszukiwawczych została odnaleziona przez ks. Teodora Czabana kilkudziesięciogramowa bryłka miedzi, którą następnie dostarczono do Państwowego Instytutu Geologicznego ²⁾.

Po wykonaniu przez P. I. G. badań wstępnych, które doprowadziły do stwierdzenia złoża miedzi rodzimej, zostały przedsiębrane badania systematyczne, mające na celu określenie charakteru złoża, jego rozmiarów i zasobności oraz — wyjaśnienie jego genezy. Badania te odbywały się w latach 1929 — 1930. Jakkolwiek obfite materiały, zebrane podczas tych badań, zostały tylko częściowo opracowane, dziś

¹⁾ Słownik Geograficzny. Tom XV, cz. II, str. 364.

²⁾ Ob. komunikat, p. t. „O odkryciu złoża miedzi rodzimej w Mydzku na Wołyniu“. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 24, r. 1929, str. 16.

już możemy wysnuć pewne wnioski, odnoszące się zarówno do dziedziny teoretycznej, jako też do sprawy praktycznego zużytkowania mydzkiego złoża miedzi.

Przedstawieniu [ważniejszych] z pośród dokonanych dotychczas obserwacyj, jak również — wysnutych na ich podstawie wniosków oraz przypuszczeń poświęcony jest niniejszy komunikat.

Warunki występowania złoża.

Okolice Mydzka mają charakter równiny, urozmaiconej słabo wciętą doliną rzeczki Mielnicy, która posiada tam kierunek południkowy i spadek ku północy. Najważniejsze wyniosłości terenu, utworzone przez piaski (wydmowe, posiadają wysokości bezwzględne: 184,1 *m* (między Mydzkiem i Mutwicą) i 189 *m* (w pobliżu kolonji Ledno na wschód od W. Mydzka). Dolina Mielnicy (taras zalewowy) w pobliżu „Miedziszczka“ wykazuje około 172 *m*, najwyższy zaś punkt „Miedziszczka“ — 174,7 *m* wysokości n. p. m. ¹⁾.

Powierzchnię terenu w okolicy Mydzka tworzą gleby: piaszczyste (związane z obecnością piasków wydmowych), piaszczysto-ilaste (na podłożu paleogeńskich glaukonitowych piasków ilastych) i rędzinowe z wielką ilością krzemieni (powstałe na podłożu wapienno-kredowym). Znaczenie podrzędne co do zajmowanego obszaru posiadają występujące w szeregu miejsc na terenie mydzkim gleby, utworzone na powierzchni rumowisk bazaltowych i obfitujące w okruchy tych skał. Wspomnieć nadto wypada o znanych mi dotychczas w dwóch miejscach (na „Miedziszczku“ oraz w ur. „Ledynie“) glebach, posiadających wyraźny odcień ciemno - czerwony, które powstały na podłożu skał osadowych typu psammitowego, wynurzających się na powierzchnię z pod pokrywy bazaltowej ²⁾. W paru miejscach opisywanego tu terenu znalezione zostały okruchy piaskowców szarych, będących szczątkami osadów prawdopodobnie neogeńskich (por. szkic orjentacyjny, fig. 1).

Na obszarze, objętym podanym tu szkicem mapy, główne roboty ziemne (mające na celu zbadanie warunków występowania złoża miedzi) wykonane zostały przez Państwowy Instytut Geologiczny na „Mie-

¹⁾ Wysokości 184,1 *m* i 189 *m* podane zostały na podstawie mapy 1 : 100000 Wojsk. Inst. Geograficznego, Warszawa, 1928, pas. 44, słup. 42 (Stepań). Wszystkie inne wysokości, podane w pracy niniejszej, zostały określone na podstawie pobieżnych pomiarów niwelacyjnych od przyjętego za podstawę punktu 184,1 *m*, określonego w terenie jedynie w przybliżeniu.

²⁾ Trzecie miejsce występowania tych skał tuż pod powierzchnią ziemi w obrębie wsi, przy drodze do Mutwicy nie zaznacza się wyraźnie w glebie. Miejsce to zbadane zostało przy pomocy przekopu.

dziszczu“; pozatem wykonano szybiki poszukiwawcze w ur. „Ledynie“, w obrębie wsi przy drodze do Mutwicy oraz w pobliżu małego strumyka, noszącego nazwę „Miedzianka“. Kilka szybików, mających na celu odsłonięcie bazaltu, wykonane zostało środkami prywatnymi w ur. „Kamionka“, na wzgórzu piaszczystym przy drodze do Mutwicy oraz w ur. „Ledynie“¹⁾.

Obecność miedzi została dotychczas stwierdzona jedynie na „Miedziszczu“.

Rozkopy na „Miedziszczu“, sięgające do głębokości 3,6 m, pozwoliły stwierdzić, że tuż pod glebą występuje tam pokrywa bazaltowa, dochodząca do 3 m miąższości. Taż sama pokrywa odsłania się w głębi 3,5 m od powierzchni ziemi w studni Daszkela, odległej od badanego terenu na Miedziszczu około 200 m w kierunku zachodnim.

W spągu pokrywy bazaltowej występuje skała osadowa barwy czerwonej, wyraźnie warstwowana, która odznacza się podzielnością ciosową, wyrażoną szczelinami pionowymi o przebiegu NNW — SSE i poprzecznymi względem nich o kierunku WSW — ENE lub nieco od niego odchylonemi. Powstające naskutek tego bloki ciosowe posiadają w przekroju poziomym zarysy równoległoboków, niekiedy zbliżonych do rombów. Powierzchnia tych skał, czyniąca wrażenie poziomej w oddzielnych szybach, wykazuje łagodny upad ku WSW oraz pewne undulacje poprzeczne względem upadu, jeżeli porównamy dane z szeregu szybów. Czy są to nierówności powierzchni pierwotne, istniejące przed wylewem lawy bazaltowej, czy też powstały one już po wylewie naskutek ruchów tektonicznych, nie mogę sądzić z całą pewnością na podstawie obserwacji dotychczasowych. Pewne pokruszenia w strefie maksymalnych wyniesień tej powierzchni nasuwają myśl o tego rodzaju ruchach.

Spodnia część pokrywy bazaltowej, granicząca ze wspomnianymi tu psammitami, ujawnia miejscami charakter druzgotowy, co również mogłoby być, przynajmniej częściowo, związane z owymi ruchami. Powstanie licznych spękań w dolnej części potoku lawy może być jednak również wynikiem szybkiego ostygnięcia lawy w zetknięciu ze skałami podłoża.

Jako rezultat szybszego ostygnięcia spodniej części pokrywy bazaltowej w porównaniu z jej częściami wyższymi należy uważać obecność tam tekstury gąbczastej. Pęcherze pogazowe, zdarzające się

¹⁾ Poza tym obszarem dokonywano poszukiwań na terenie występowania bazaltów pod Dothem Polem, Mutwicą i Hutwinem. Wyniki tych robót, które nie doprowadziły do stwierdzenia obecności miedzi, będą podane na innym miejscu.

i w wyższych poziomach pokrywy bazaltowej, w jej części spodniej (miąższości 30 — 40 cm) zagęszczają się wybitnie. Naskutek licznych spękań (względnie — obecności druzgotu) oraz silnej nasiąkliwości, spód pokrywy bazaltowej uległ w obecnych warunkach geologicznych daleko posuniętemu procesowi wietrzenia, stając się strefą gromadzenia się wód podziemnych powierzchniowych. Wody te przedostają się

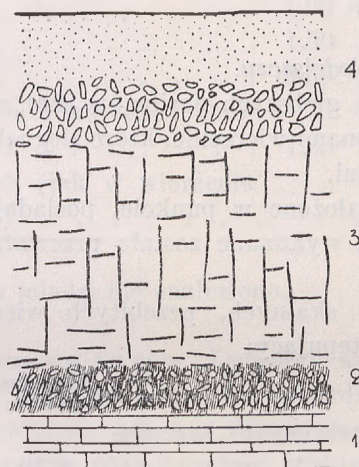


Fig. 2. Profil schematyczny, ilustrujący warunki występowania złoża miedzi.
Skala 1:600.

1. Czerwone psammity.
2. Druzgot bazaltowy (bazalt gąbczasty), — poziom miedzionosny.
3. Bazalt.
4. Rumosz bazaltowy i gleba.

Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch die Kupferlagerstätte, der die Bedingungen des Kupfervorkommens abbildet. Masstab 1:600.

1. Rote Psammite.
2. Basalt - Breccie (schwammiger Basalt). Der kupferführende Horizont.
3. Basalt.
4. Basalttrümmer und Ackerboden.

z powierzchni ziemi szczelinami, w które obfituje pokrywa bazaltowa, poczem spiętrzają się na psammitowo-pelitowym podłożu tej pokrywy, uległemu silniejszemu scementowaniu w kontakcie z bazaltami.

Owa spodnia gąbczasta i popękana część pokrywy bazaltowej, posiadająca miejscami wygląd druzgotu, złożonego z okruchów bazaltu i psammitów, tworzy główny poziom występowania miedzi rodzimej i towarzyszących jej minerałów (kalcyt, kwarc, baryt, chalcidon i in-

ne) Miedź wraz z towarzyszącymi jej minerałami występuje w postaci gniazd różnej wielkości, rozrzuconych nierównomiernie. Poza to bardzo nieliczne i drobne gruźelki miedzi zostały znalezione w środkowej części pokrywy bazaltowej, odznaczającej się naogół teksturą masywną i tylko gdzieniegdzie posiadającej próżnie migdałowcowe.

Profil schematyczny, ilustrujący warunki występowania złoża miedzi, przedstawiony jest na załączonej fig. 2.

Wiercenie na Miedziszczu.

W celu zbadania głębszych poziomów skał, występujących w spągu złoża miedzi, wykonano wiercenie, które sięgnęło do głębokości 125,5 m od powierzchni ziemi.

Wiercenie to, założone w punkcie, posiadającym wysokość bezwzględną 174,5 m ¹⁾, wykonane zostało przeważnie systemem obrotowym ²⁾.

Profil utworów skalnych, przebitych wierceniem na „Miedziszczu“, okazał się następujący:

	Miaższość utworu	Głębokość od powierzchni ziemi
Gleba z rumoszem bazaltowym i krzemieniami	0,40	0 — 0,40
Bazalt (część pokrywy bazaltowej o teksturze masywnej, w górnej części pokruszona, spodem całkowita) .	2,00	0,40 — 2,40
Druzgot bazaltowy (bazalt gąbczasty; poziom miedzionośny) . .	0,35	2,40 — 2,75
Serja skał barwy czerwonej, warstwowych, psammitowo - pelitowych z wkładkami drobnoziarnistych zlepieńców ³⁾	118,25	2,75 — 121,00
Piaski lub słabo scementowane piaskowce arkozowe barwy szaro-żółtej .	4,48	121,00 — 125,48

Żadnych śladów obecności miedzi poniżej stwierdzonego poziomu miedzionośnego nie napotkano.

Wiercenie w dolinie rzeczki Mielnicy zostało wykonane w punkcie, posiadającym wysokość 171,9 m n. p. m. Celem tego wiercenia było

¹⁾ Ob. odnośnik na str. 759.

²⁾ Materiał całkowity, pochodzący z tego wiercenia, znajduje się w Archiwum Wiertniczym P. I. G.

³⁾ W dolnej części skały te przybierają barwę blado-niebieską.

zbadanie charakteru doliny Mielnicy i sprawdzenie, o ile możliwości, czy w jej obrębie nie istnieją nagromadzenia miedzi, powstałe z rozmycia warstwy miedzionośnej.

Profil odsłonięty przez to wiercenie, jest następujący:

	Miaższość warstwy	Głębokość od powierzchni ziemi
Piasek siwy	1,00 m	0 — 1,00 m
Piasek z mułem	1,50 „	1,00 — 2,50 „
Muły siwe	3,50 „	2,50 — 6,00 „
Żwiry (złożone głównie z wapieni i krzemieni)	1,35 „	6,00 — 7,35 „
Serja skał czerwonych (jak w wierceniu poprzedzającym)		7,35 — 22,60 „ i głębiej

Zadnych śladów miedzi nie znaleziono.

Rozkopy w uroczysku polnem „Ledynie“, zajmującym wzgórze po prawej stronie doliny Mielnicy, pozwoliły stwierdzić, że pokrywa bazaltowa osłania tam, podobnie jak na „Miedziszczu“, serję czerwonych skał osadowych, przyczem spąg bazaltów widoczny jest w północno-zachodniej części pagórka.

I tu również dolna część pokrywy bazaltowej posiada charakter druzgotu, w którym znajdowałem minerały, towarzyszące miedzi na „Miedziszczu“.

Pokrywa bazaltowa nie zajmuje całego szczytu wzgórza, w części bowiem jego wschodniej i południowej napotkano w głębi szybków poszukiwawczych kredę, której nie przebito.

Inne rozkopy, czynione w okolicy Mydzka, nie przyniosły nic istotnego w zakresie poznania warunków występowania złoża miedzi. Nie zostały też dotychczas stwierdzone inne miejsca występowania tego złoża (poza „Miedziszczem“). Według uprzednio powtarzanych poglądów, bryłki miedzi miano znajdować przy kopaniu okopów na Ledyniach, podczas Wielkiej Wojny, co wydaje się bardzo prawdopodobne w związku ze znalezieniem tam minerałów, towarzyszących miedzi na Miedziszczu.

Za możliwością pojawienia się miedzi i w innych miejscach poza Miedziszczem przemawiać się zdaje nazwa „Miedzianka“, oznaczająca niewielki wodociek, stanowiący lewy dopływ Mielnicy (okolica cerkwi w Wielkim Mydzku). Poszukiwania, wykonane na zachód od cerkwi, w pobliżu śladów starych rozkopów, wykazały, że rozkopy te były wykonywane w glinie piaszczystej (paleogen?). Śladów miedzi nie znaleziono.

Miedź, pochodząca z rozmytej warstwy miedzionośnej, znaleźć się musiała niewątpliwie wśród żwirów, wyścielających pra-dolinę Mielnicy. Nieznalezienie miedzi w jednym próbnym wierceniu, jakkolwiek wykonanym w miejscu, gdzie możnaby się spodziewać nagromadzeń miedzi, nie może być argumentem, posiadającym dostateczną siłę przeciw temu twierdzeniu.

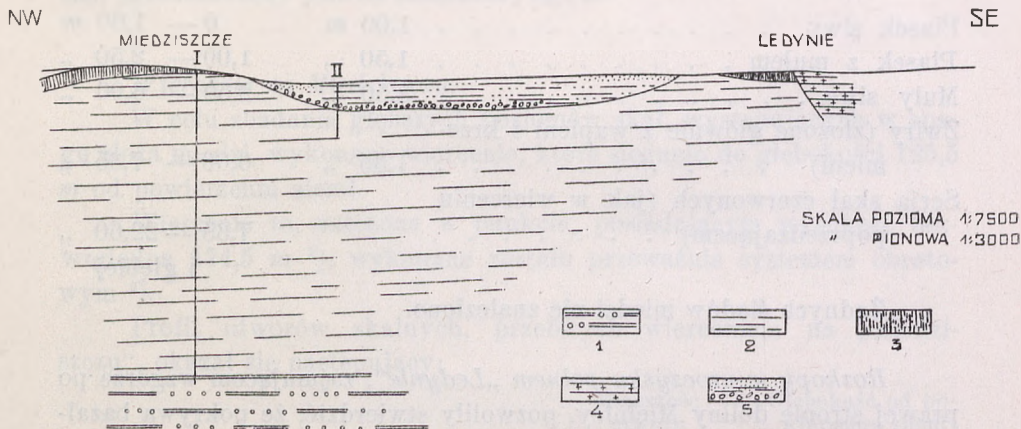


Fig. 3. Profil schematyczny przez „Miedziszczce“ i dolinę Mielnicy pod Wielkim Mydkiem. Skala pozioma 1:7500; skala pionowa 1:3000.

1. Arkozy barwy szaro - żółtej.
2. Serja skał warstwowanych barwy czerwonej.
3. Bazalty.
4. Utwory wapienno - kredowe.
5. Żwiry, piaski i ły, wypełniające pra-dolinę Mielnicy.

- I. wiercenie na „Miedziszczcu“.
- II. „ na brzegu Mielnicy.

Fig. 3. Schematischer Querschnitt durch Miedziszczce und Mielnica-Tal bei Wielki Mydzk. Horiz. Masstab 1:7500, Höhen Masstab 1:3000.

1. Grau-gelbe Arkose.
2. Serie geschichteter, rotfarbiger Gesteine.
3. Basalte.
4. Kalkige Kreide-Bildungen.
5. Kiese, Sande und Lehm, welche das Urstromtal des Mielnica — Flusses ausfüllen.

- I. Bohrung in Miedziszczce.
- II. Bohrung am Ufer der Mielnica.

Uzupełniając charakterystykę geologiczną otoczenia, w którym występuje mydzkie złożenie miedzi, należy dodać, że dotychczas nie zostały tam odsłonięte miejsca kontaktu kredy z bazaltami. Jednak na podstawie znajdujących luźno okazów zlepieńców, utworzonych z okru-

chów bazaltowych z lepiszczem kredowym, można wnioskować o transgresyjnym charakterze kredy względem pokrywy bazaltowej.

Na podstawie podanych wyżej obserwacji można zobrazować w sposób następujący budowę geologiczną terenu występowania złoża miedzi (por. szkic orientacyjny, fig. 1, oraz profile, fig. 3 i 4):

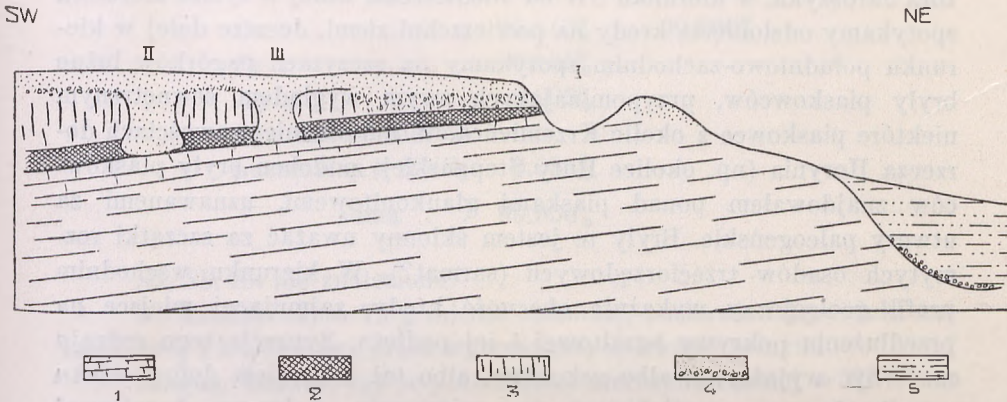


Fig. 4. Przekrój schematyczny przez północno - wschodnią część „Miedziszcza“.

1. Czerwone psamity.
2. Poziom miedzionośny.
3. Bazalt.
4. Rumosz skalny, nasyp, gleba.
5. Osady doliny Mielnicy.

I. Stary rozkop wzdłuż wychodni poziomu miedzionośnego.

II, III. Zasypane stare zroby górnicze.

Fig. 4. Schematischer Querschnitt durch den nord - östlichen Teil von Miedziszcza.

1. Rote Psammite.
2. Kupferführender Horizont.
3. Basalt.
4. Gesteinstrümmer, Aufschüttung, Ackererde.
5. Sedimente des Mielnica — Tales.

I. Alter Graben längs der Entblössung des kupferführenden Horizontes.

II, III. Verschüttete Bergwerke, wahrscheinlich prähistorischen Ursprungs.

Szczałki pokrywy bazaltowej, pochylającej się lekko ku WSW ¹⁾ a rozerwanej doliną Mielnicy, osłaniają znajdującą się w ich spągu serię skał osadowych, mało odpornych na działanie czynników atmosferycznych i erozji. Tam, gdzie pokrywa bazaltowa została zniszczona, widzimy więcia erozyjne, wypełnione napływami prawdopodobnie dyluwjalnymi (muły, wypełniające pradolinę Mielnicy, są, być może, osadami zastoiska, znanego z innych miejscowości w dorzeczu Horynia).

¹⁾ Widoczne w rozmieszczeniu odsłonięć skał bazaltowych niezgodności z tego rodzaju położeniem pokrywy, mogą być, jak sądzę, tłumaczone wspomnianymi wyżej undulacjami poprzecznymi.

W stropie bazaltów występował niewątpliwie płaszcz utworów kredowych, którego szczątki w postaci okruchów zlepieńców i licznych krzemieni znajdujemy na powierzchni ziemi. Że pokrywa bazaltowa zanurza się ku WSW pod osady wapienno - kredowe, świadczy jedna ze studzien wiejskich, wykopana w tych właśnie skałach przy domu Wiktora Jaroszyka, w kierunku SW od Miedziszcza. Dalej w tymże kierunku spotykamy odsłonięcia kredy na powierzchni ziemi. Jeszcze dalej w kierunku południowo-zachodnim spotykamy na szczytach pagórków luźne bryły piaskowców, przypominających swym wyglądem zewnętrznym niektóre piaskowce z okolic Krzemieńca. W innych miejscowościach dorzeczna Horynia (np. okolice Huty Stepańskiej) podobne bryły piaskowców znajdowałem ponad piaskami glaukonitowemi, uznawanemi za utwory paleogeńskie. Bryły te jestem skłonny uważać za szczątki rozmytych osadów trzeciorzędowych (sarmat?). W kierunku wschodnim profil geologiczny wykazuje obecność kredy, zajmującej miejsce na przedłużeniu pokrywy bazaltowej i jej podłoża. Sytuacja tego rodzaju może być wyjaśniona albo uskokiem, albo też istnieniem doliny wieku przedkredowego, wyżłobionej po zniszczeniu pokrywy bazaltowej w miękkim podłożu bazaltów, a następnie wypełnionej osadami kredowemi. Do rozważenia tej sprawy w świetle szeregu faktów, którymi dziś rozporządzamy, powracam na innem miejscu.

Miedź rodzima i towarzyszące jej minerały.

Miedź rodzima złoża mydzkiego występuje w bryłkach nieregularnych kształtów i różnej wielkości. Trzy największe z pośród znalezionych dotychczas znane mi okazy ważą: 892 g, 820 g, 807 g (tabl. XXV).

Bryłki miedzi pokryte są powłoką *m a l a c h i t u*, pod którą widoczna jest niekiedy powłoka druga — *k u p r y t o w a*. Gdzie niegdzie występują drobne skupienia *a z u r y t u*.

Na niektórych okazach miedzi istnieją zagłębienia o kształtach prawidłowych, posiadających charakter odlewów negatywnych postaci skalenoedrycznych i romboedrycznych. Na ściankach tych zagłębień widoczne są niekiedy bardzo wyraźnie ślady łupliwości romboedrycznej, charakterystycznej dla kalcytu i innych węglanów z jego grupy. Że są to ślady obecności kryształów kalcytu, świadczą najlepiej znalezione tamże w czasie ostatnich poszukiwań okazy miedzi w otoczeniu kalcytowem. Jak widać z powyższego, miedź osadzała się na podłożu kalcytowem. Pospolicie dają się znajdować okazy miedzi z obecnymi na ich powierzchni skupieniami kwarcu.

Wyraźnych postaci krystalicznych w kształtach bryłek miedzi nie

widać, natomiast wewnętrzna struktura tych okazów wykazuje przekroje przerastających się nawzajem osobników krystalicznych.

Rozbiory chemiczne miedzi mydzkiej, wykonane w Pracowni Chemicznej P. I. G. przez Dr. W a r z y ń c a J a c k a, dały wyniki następujące:

	I	II
<i>Cu</i>	99.810%	99.800%
<i>Fe</i>	0.105%	
<i>Ag</i>	0.005%	
Pozostałość nierozpuszczalna w HNO_3	0.036%	
suma . . .	99.956%	

As, Sb, Sn nie znaleziono.

Do analizy użyto 72 g miedzi rodzimej, pozbawionej powłoki malachitowej i kuprytowej przez wytrawienie w kwasie solnym.

Pragnąc zbadać, czy w pozostałości nierozpuszczalnej w HNO_3 nie kryją się składniki, mogące rzucić dodatkowe światło na charakter geochemiczny środowiska, w którym miedź rodzima powstawała, rozpuszczono w kwasie azotowym 177 g miedzi i pozostałość, otrzymaną w ilości 0.25 g, poddano analizie chemicznej. Wyniki tej analizy, wykonanej również przez Dr. W. J a c k a, były następujące:

SiO_2	— 94.64 %
R_2O_3 ¹⁾	— 1.56 %
CaO	0.88 %
MgO	— 1.16 %
	98.24 %

Jak widzimy, pozostałość badana składa się głównie z kwarcu (co potwierdzają badania optyczne). Drobną stosunkowo reszta należy, być może, do pospolitego w środowisku bazaltów chlorytu.

Podane wyżej wyniki rozbiórów chemicznych dowodzą, że miedź ze złoza mydzkiego należy do najczystszych miedzi rodzimych z pośród zbadanych dotychczas na kuli ziemskiej ²⁾.

Kwarc jest najpospolitszym towarzyszem miedzi rodzimej w złożu mydzkiem. Występuje on albo w postaci druz ładnie wykształconych kryształów, w zbitej masie ziarnistej, albo też — w postaci skupień o wyglądzie gąbczastym, których próżnie wypełnione są częstokroć

¹⁾ Al_2O_3, Fe_2O_3 .

²⁾ Porówn. C. Doelter, Handbuch d. Mineralchemie. T. III, 2, str. 10 — 11, 1919.

wadem. Wrostki kwarcu w miedzi świadczą, że krystalizacja tego minerału (może jednej z jego generacyj?) poprzedziła krystalizację miedzi lub odbywała się z nią jednocześnie. Niektóre osobniki krystaliczne kwarcu posiadają odcień barwy ametystowej.

Oprócz kwarcu spotkać można w bliższym lub dalszym sąsiedztwie *chalcedon* i *opal*.

Kalcyt został znaleziony podczas badań terenowych w r. 1930 w okazach kilkucentymetrowych kryształów, związanych bezpośrednio z bryłkami miedzi rodzimej. Poprzednio znane nam były jedynie negatywy kryształów tego minerału, widoczne w niektórych okazach miedzi¹⁾ oraz wśród wspomnianych wyżej gąbczastych skupień kwarcu. Warunki występowania kalcytu świadczą, że minerał ten krystalizował przed miedzią i przed powstaniem owych skupień kwarcowych. Wydobyte podczas badań fragmenty kryształów kalcytu świadczą, że niektóre osobniki tego minerału mierzyły po kilkanaście *cm* w kierunku krystalograficznej osi *z*. Stan zachowania kryształów kalcytu jest niepomysłny naskutek tego, że znajdują się one obecnie w środowisku wód gruntowych (ob. str. 761).

W większości odsłoneń złoża kalcytu nie znajdujemy zupełnie; miejsca po jego kryształach wypełnione są najczęściej *wadem*. Postacie krystaliczne kalcytu dają się z trudnością rozpoznawać wskutek zniszczenia powierzchni jego kryształów. Raczej więc negatywy tych kryształów, pozostałe w okazach miedzi oraz w utworach kwarcowych, dostarczą materiału do scharakteryzowania fizjografii kalcytu mydzkiego.

Baryt jest obecny w postaci zbitych, grubokrystalicznych skupień. Oddzielnie wykształconych osobników krystalicznych tego minerału, jak również choćby wyraźnych oddzielnych jego ścian krystalicznych dotychczas nie udało się odnaleźć. Powierzchnie płaszczyzn łupliwości osobników krystalicznych barytu mierzą niekiedy po kilka *cm* kwadratowych.

Na podstawie wzajemnego stosunku barytu i kwarcu można przyjąć, że krystalizacja barytu poprzedziła krystalizację kwarcu.

Wad. Minerał ten, wspomniany już wyżej parokrotnie, jest bardzo pospolity w obrębie złoża miedzi. Występuje on w postaci różnej wielkości skupień ziemistych, tworzących często pseudomorfozy po kalcyście. Minerał ten tworzy masę koloru czarno-brunatnego, pulchną i łatwo dającą się rozetrzeć w palcach. Po wyschnięciu odznacza się lekkością. W stężonym kwasie solnym ulega rozkładowi, powodując obfite wywiązywanie się chloru.

¹⁾ Ob. S. Małkowski. „Sprawozdanie z badań w dorzeczu Horynia” Posiedz. Nauk. P. I. G., Nr. 26, str. 9 — 10.

Wobec tego, że wad, który jest minerałem koloidalnym, odznacza się właściwością adsorbowania substancyj, znajdujących się w otaczającym go roztworze, pożądanym był jego rozbiór chemiczny, jako mogący rzucić światło na charakter geochemiczny środowiska. Wyniki tego rozbioru, dokonanego przez p. Marjana Karasińskiego, są następujące:

SiO_2	—	19.09
P_2O_5	—	0.22
TiO_2	—	0.05
Al_2O_3	—	0.42
Fe_2O_3	—	1.75
MnO_2	—	54.94
CuO	—	3.76
BaO	—	1.58
CaO	—	3.97
MgO	—	0.41
K_2O	—	0.65
Na_2O	—	0.36
S	—	—
SO_3	—	—
$H_2O^{+105^\circ C}$	—	8.12
$H_2O^{-105^\circ C}$	—	5.21
		100.53

Znaczna stosunkowo zawartość SiO_2 pochodzi z obecności licznych drobnych skupień kwarcowych. Zbadaniem roli, w jakiej występują inne, podane w wynikach rozbioru składniki, zajmę się później.

Na podkreślenie zasługuje fakt nieznaledzenia w badanym wadzie ani siarczków, ani siarczanów.

Poza wymienionemi wyżej minerałami znaleziono dotychczas w obrębie złoża lub w najbliższem jego otoczeniu: *chloryt* oraz liczne *wodorotlenki żelaza*.

Miedź metaliczna złoża mydzkiego osadziła się niewątpliwie w środowisku węglanów. Na tej podstawie możemy obecnie mówić o analogii procesu chemicznego powstawania złoża miedzi w Mydsku z procesami tworzenia się słynnych złóż tego samego metalu w okolicy *Lake Superior* i na Wyspach Komandorskich. Rola kalcytu w przebiegu zjawiska strącania się miedzi metalicznej z gorących roztworów soli miedzi i żelaza, znana już dawniej, znalazła, jak wiadomo, przed kilkunastu laty nowe eksperymentalne oświetlenie w doświadczeniach prof. J. Morozewicza, który, ogrzewając do $200^\circ C$ w rurkach zamkniętych roz-

twór wodny chlorku miedziawego i chlorku żelazawego w obecności kalcytu, otrzymywał w wyniku miedź metaliczną, osadzającą się na kalcyście¹⁾.

Należy zwrócić uwagę, że dotychczas nie odnaleziono w złożu mydzkiem dzeolitów. Jeżeli badania laboratoryjne zebranych materiałów nie doprowadzą do odnalezienia przedstawicieli tej grupy minerałów, będziemy mogli mówić o analogji złoża mydzkiego do złóż miedzi, obecnych wśród zlepieńców felzytowych *Lake Superior*, które w przeciwieństwie do tamtejszych złóż wśród migdałowców nie zawierają dzeolitów²⁾. W pracy cytowanej mineralogowie amerykańscy uważają różnice w paragenzie obu wspomnianych typów złóż miedzi za dowód, że tworzenie się dzeolitów jest przedewszystkiem zależne od natury skały, przez którą przenikają roztwory miedzionośne i że zatem powstawanie dzeolitów nie było zjawiskiem, stale towarzyszącym tworzeniu się złóż miedzi rodzimej *Lake Superior*. Jak wiadomo, Vogt i inni traktowali cały proces tworzenia się złóż miedzi *Lake Superior*, jako szczególny przypadek zjawiska dzeolityzacji skał zasadowych³⁾.

Skąd pochodzi miedź w złożu Mydzkiem?

Złoże mydzkie, podobnie jak i inne złoża miedzi rodzimej, powstało niewątpliwie z gorących roztworów wodnych. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, istnienie i krążenie takich roztworów było związane z ostatnim aktem działalności wulkanicznej, zaznaczonej w dorzeczcu Horynia wylewami magmy bazaltowej. Innemi słowy, należałoby przyjąć, że tworzenie się złoża mydzkiego odbywało się w fazie hydrotermalnej, która nastąpiła po utworzeniu się pokryw bazaltowych.

Skąd zatem pochodzi miedź, unoszona przez wspomniane roztwory? Jak wiadomo, na terenach miedzionośnych *Lake Superior*, na Wyspach Komandorskich i w innych miejscach miedź została znaleziona w postaci drobnej domieszki, obecnej w towarzyszących jej złożom skałach zasadowych. Tegoż typu skały towarzyszą złożu mydzkiemu: na nie więc zwrócono przedewszystkiem uwagę, jako na masy, które mogły zaopatrywać w miedź przenikające je źródła gorące. Dotychczasowe wszakże badania nie doprowadziły do stwierdzenia choćby śladów

1) J. Morozewicz. Miastoroźdzenie samorodnej miedzi na Komandorskich ostrowach. Trudy Geol. Komit., Nr. 62, 1912; tegoż autora: Komandory, studjum geograficzno-przyrodnicze. Warszawa, 1925.

2) B. S. Butler and W. S. Burbank. The Copper Deposits of Michigan. U. S. Geolog. Surv. Profess. Paper 144, Washington 1929 (str. 54 i 103).

3) Beyschlag — Krusch — Vogt. Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Stuttgart, 1921. (T. II, str. 404).

Cu, ani w bazaltach mydzkich, towarzyszących bezpośrednio złożom miedzi, ani też w żadnej z pośród badanych dotychczas skał wulkanicznych z dorzecza Horynia. Wśród skał, spoczywających w spągu bazaltów, też dotychczas nie znaleziono domieszki miedzi. Stoimy zatem wobec zagadki. W świetle dotychczasowych spostrzeżeń teoria sekrecyj lateralnych, jako mogąca wyjaśnić genezę złoża, nie ma podstaw do zastosowania. Brak jakichkolwiek faktów, wskazujących możliwość przenikania roztworów miedzionośnych z powierzchni ziemi w jej głąb, poprzez pokrywę bazaltową, wyłącza próby rozwiązywania tego zagadnienia przy pomocy teorii descensyjnej. Pozostaje zatem przypuszczenie, iż roztwory wodne przyniosły miedź z głębi ziemi.

Nawiasem wspomnieć należy, że ostatnimi czasy i w stosunku do kilkakrotnie wspomnianych tu słynnych złóż miedzi okolic *Lake Superior* poczyna przeważać zdanie o ich powstaniu na drodze ascensji¹⁾. Za zdaniem tem opowiadali się, w przeciwieństwie do *P u m p e l l y' e g o* i *L a n e' g o*, *S m y t h*, *V a n H i s e* i inni. W hipotezie obecnie dyskutowanej przyjmuje się, że roztwory miedzionośne zaopatrzone zostały w miedź, pochodzącą z ogniska magmatycznego, w głębi ziemi, gdzie znalazła się jako jeden ze składników końcowej frakcji w procesie różnicowania się magmy.

Wydajność złoża.

Teren poznanego dotychczas złoża miedzi w Mydżku jest stosunkowo nieznaczny. Jako maksymalny obszar jego zasięgu można dziś przyjąć 1 *ha*.

Jak wspomniano na str. 762, mydzkie złożo miedzi posiada charakter gniazdowy, przyczem gniazda mineralne rozmieszczone są nierównomiernie. Skutkiem tego wyniki obliczenia wydajności złoża są w różnych jego częściach rozmaite. Poniżej przytoczone są liczby, otrzymane z obliczeń, dokonanych na podstawie przekopów, które objęły łączną przestrzeń 17,3 *m*², przyczem kubatura pokładu miedzionośnego wyniosła 6,91 *m*³. Wykopano przytem 4742,2 *g* miedzi rodzimej, zważonej łącznie z powłoką kuprytową i malachitową.

Okazuje się zatem, że na 1 *m*² pokładu miedzionośnego przypada przeciętnie 274 *g*, a na 1 *m* sześcienny — 686,3 *g* metalu z drobną stosunkowo domieszką jego związków.

Maksymalna wydajność	1 <i>m</i> ²	wyniosła	765,5 <i>g</i>
„	„	1 <i>m</i> ³	„ 1919 „
Minimalna	„	1 <i>m</i> ²	„ 21,6 „
„	„	1 <i>m</i> ³	„ 54 „

¹⁾ Ob. cytowaną wyżej pracę *Butler'a* i *Burbank'a*.

Obliczone na podstawie tych wyników zasoby złoże wyniosłyby 2740 kg. Wchodzi tu jednak w grę czynnik dodatkowy, który winien być wzięty pod uwagę przy obliczaniu zasobów złoże. Są nim stare roboty górnicze, których ślady znajdujemy na całym znanym nam terenie miedzionośnym. Złoże mydzkie jest już zatem częściowo wyeksploatowane.

Jak widzimy, poznane dotychczas złoże miedzi rodzimej w Mydżku z powodu niewielkich rozmiarów i małej stosunkowo wydajności nie przedstawia obecnie znaczenia praktycznego.

Ślady starych robót górniczych.

Jak to starano się zaznaczyć na mapce najbliższej okolicy W. Mydżka (fig. 1), czerwone psammity, stanowiące podłoże bazaltów, wyłaniają się na powierzchnię ziemi w części północno-wschodniej „Miedziszczu“. W ten sposób i poziom miedzionośny, znajdujący się przy kontakcie bazaltów z psammitami, wydobywa się tutaj na światło dzienne z pod pokrywy bazaltowej. W terenie stwierdzamy, że ta właśnie wychodnia poziomu miedzionośnego uległa niegdyś rozkopaniu. Największe z pośród widocznych dziś na powierzchni ziemi starych rozkopów ciągną się w strefie wspomnianego kontaktu w kierunku NW—SE.

Widocznie jednak dawni eksploatacory miedzi mydzkiej rozpoznali i zrozumieli w sposób właściwy warunki geologiczne jej występowania, czynili bowiem rozkopy, idąc za upadem psammitów i przebijali parometrową pokrywę bazaltu szymbami górniedziami, które sięgały do poziomu miedzionośnego (fig. 4). Liczne tego rodzaju szymba (przeważnie zasypane gruzem skalnym) były odkryte podczas robót poszukiwawczych na „Miedziszczu“ w latach 1929—30.

Nie są mi znane żadne wzmianki historyczne o dobywaniu miedzi w Mydżku.

Nazwa miejscowości Medsko (w w. XVI), w której słyhać brzmienie pokrewne wyrazowi „med“, a nadewszystko nazwa uroczyska „Miedziszczu“ (lub „Miedziszcz“) wskazuje, że miedzka znana była przybywającym tu słowiańskim przodkom dzisiejszych mieszkańców tamtych okolic. Żadne jednak wiadomości o kopaniu tu miedzi nie zachowały się w ich pamięci, poza mglistymi wiadomościami o jakimś mieście, które niegdyś istniało na terenie dzisiejszego Wielkiego Mydżka.

W czasie rozkopów, dokonywanych na „Miedziszczu“, znaleziono w starych, zasypanych gruzem skalnym zrobach górniczych: ślady ognisk z węglem, połupane kości, grube skorupy naczyń glinianych,

okruchy przepalanej polepy glinianej oraz narzędzie kamienne (wykonane z miejscowego czerwonego psammitu), oglądzone ze wszystkich stron, a mogące służyć do rozcierania ziarn na żarnach lub podobnej czynności.

Jak więc widzimy, z mydżkiem złożem miedzi wiąże się wysoce interesujący moment kultury Wołynia. Złoże to, dostarczające gotowego do użytku metalu, który odgrywał tak wielką rolę w rozwoju kultur starożytnych, mogło mieć duże znaczenie w czasach zamierzchłych.

Ukazuje się tu zatem ciekawy temat dla naszych historyków kultury.

Nawiasem wspomnieć należy, że w niewielkiej odległości od „Miedziszcza“ nad Mielnicą (wdół rzeki) istnieje typowe grodzisko prehistoryczne w kształcie wału o postaci owalnej¹⁾ oraz że w całej okolicy często bywają znajdowane przedhistoryczne wyroby kamienne.

ZUSAMMENFASSUNG.

Das Dorf Wielki Mydżk liegt im Bezirk Kostopol, zwischen den Flüssen Horyń und Styr, auf einer ebenen Fläche im Tale Flüsschens Mielnica. Das Kupfervorkommen wurde im Jahre 1928 in unmittelbarer Nähe des Dorfes entdeckt, unter der sich dort entblössenden Decke eines basaltartigen Felsens (s. Fig. 1). Das *gediegene Kupfer* wird im unteren Teil der Basaltdecke gefunden, die zellige Struktur aufweist und bisweilen sehr deutlich auftretenden breccienartigen Charakter hat. Es kommt in Paragenese mit *Kalzit*, *Quarz*, *Chalcedon*, *Barit*, *Chlorit* und *Wad* vor.

Im Liegenden der Decke befinden sich geschichtete, rotfarbige Psammiten, welche grösstenteils aus Körnenn von basischen Gesteinen bestehen. Diese Bildungen sind leicht gefaltet und besitzen eine schwache Senkung nach WSW. Die Mächtigkeit dieser Serie basischer Bildungen, die abwechselnd mit Pelliten und feinkörnigen Konglomeraten liegen, beträgt ungefähr 118 m; unter ihnen liegen graue Arkosen. Sowohl die Reihe der roten Gesteine, als auch die der darunter liegenden Arkose scheinen Bildungen aus dem südlichen Teil Volhyniens (Umgehend von Ostróg) zu entsprechen, die provisorisch zu vorgothländischen Bildungen gerechnet werden (Samsonowicz). Auf Grund der Konglomerate, die im Hangenden der Basaltdecke gefunden wurden, kann auf ein vorcenomanes Alter dieser basaltartigen Gesteine geschlossen werden.

¹⁾ Ob. szkic mapy, fig. 1.

Die schematischen geologischen Profile des Baues der uns interessierenden Gebiete sind auf Seiten 761, 764 und 765 dargestellt (Fig. 2, 3, 4).

Das gediegene Kupfer kommt in unregelmässigen Klumpen verschiedener Grösse vor. Das Gewicht der grössten bis jetzt gefundenen Klumpen übersteigt nicht 1 *kg*. Das Kupfer ist mit einer dünnen Kuprit- und Malachitschicht überzogen. Selten beobachtet man kleine Azuritaggregate. Auf der Oberfläche der Kupferklumpen sieht man manchmal Negative von Kalzitkristallen, die an vielen Stellen unter dem Einfluss des Grundwassers zerstört wurden (Taf. XXV). Seine Stelle nimmt gewöhnlich Wad ein (seine chemische Analyse s. S. 769).

Das gediegene Kupfer aus *Mydzk* zeichnet sich durch kleinen Gehalt an Beimischungen aus. Das Ergebnis einer chemischen Analyse, die durch Herrn Dr. *W. Jacek* ausgeführt wurde, sieht folgendermassen aus:

	I	II
<i>Cu</i>	99.810%	99.800%
<i>Fe</i>	0.105%	
<i>Ag</i>	0.005%	
Rückstand (Quarz und Silikate) .	0.036%	
	99.956%	

As, Sb, Sn sind nicht gefunden.

Das bis jetzt beobachtete gänzliche Fehlen jeglicher Spuren von Kupfer in Gesteinen, die das Vorkommen umgeben (Basalte und Psammiten), sowie das Fehlen jeglicher Gründe zur Erklärung des Vorkommens mit Hilfe der Deszendenztheorie lässt die Lösung dieses Problems auf dem Wege der Aszensionstheorie suchen.

Praktische Bedeutung hat dieses Vorkommen nicht, da seine Erzielbarkeit zu gering ist.

Bei der geologischen Untersuchung wurden Spuren früherer Bergarbeiten entdeckt, wobei Ueberreste von Menschenhand angefertigter Gegenstände gefunden wurden, die vorzeitlichen Charakter tragen.

F. BIEDA i L. HORWITZ. — Próba stratygrafji trzeciorzędu Podhala.

Najstarszym poziomem trzeciorzędowym, szeroko rozpowszechnionym w obrębie Pienińskiego Pasa Skałkowego, a paleontologicznie ustalonym, jest paleocen—eocen dolny (Thanetien—Londinien)¹⁾ w postaci piaskowców bryłowych, a niekiedy również zlepieńców z egzotykami. Ze Złatnego i z Czarnej Wody oznaczone zostały następujące formy (1):

a. Złatne. *Operculina ammonea* Leym., *Nummulina planulata* Lam. (f. A i B), *N. irregularis* de la Harpe (f. A), *Assilina granulosa* d'Arch. (f. A).

b. Czarna Woda Ruska. *Nummulina* cf. *Fraasi* de la Harpe.

Nie jest wykluczone, że piaskowce ze Złatnego są równoważnikiem kompleksu piaskowca pasieczniańskiego, gdzie występuje również *N. planulata* Lam. f. A (2), oraz piaskowca ciężkowickiego, który H. de Cizancourt w świeżo ogłoszonej pracy uważa także za eocen dolny i równowiekowy z piaskowcem pasieczniańskim (3).

Z kolei bezpośrednio młodszym, paleontologicznie stwierdzonym poziomem będzie najstarsza część t. zw. fliszu podhalańskiego, znana z szeregu miejscowości. Oto ich fauna:

a) Smerdzonka, koło Czerwonego Klasztoru. *Nummulina perforata* Denys de Montf. (f. A i B), *N. millicaput* Boubée (f. A i B), *Assilina exponens* (f. A).

b) Szafłary (poziom dolny). *N. perforata* Denys de Montf. (f. A i B), *Assilina exponens* (f. A).

c) Ujak. *N. perforata* Denys de Montf. (f. A i B), *N. millicaput* Boubée (f. A).

¹⁾ W notatce tej trzymać się będziemy podziału stratygraficznego ze znanego podręcznika Hauga. Jednak, za przykładem większości geologów współczesnych, zaliczamy lutetien do eocenu środkowego, tak, że górna część paleocenu Hauga reprezentować będzie eocen dolny.

d) Zakopane. *N. perforata* Denys de Montf. (f. A i B), *N. Bronniarti* f. A i B, *N. Puschi* f. A i B i t. d.

Gatunki wymienione spotykają się w poziomach od górnego lutetieniu (*sensu* Haug) do auversieniu włącznie.

I oto powstaje pytanie, jaki jest ściślejszy wiek tego zespołu form, a więc np. jaki jest stosunek tego prawdopodobnie jednowiekowego kompleksu do kompleksu „górnno-hieroglifowego“, który w Bachowie (Karpaty Środkowe) zawiera faunę następującą (4):

Nummulina distans Desh. (f. B), *N. atacica* Leym. (f. A i B).

Zdaniem autorki, pani M. de Cizancourt, numuliny występują tam wśród pierwszych pstrych łupków eoceńskich, około 20 — 30 m poniżej dolnej granicy łupków menilitowych.

Na podstawie powyższych numulin poziom ten oznacza autorka, jako lutetien, podczas gdy jeden z nas (5) określa go dokładniej na górny lutetien, przyczem lutetien pojęty jest w tej ostatniej pracy *sensu lato* (Abrard), zatem górny lutetien równa się mniej więcej auversienowi (*sensu* Haug).

Odrzuca uwagę, że fauny tatrzańsko-podhalańska i bachowska nie zawierają ani jednej formy wspólnej, a obie zostały secharakteryzowane, jako reprezentujące mniej więcej ten sam zasięg wiekowy. Teoretycznie mogą tu być trzy ewentualności: 1) albo to są kompleksy jednowiekowe, 2) albo fauna z Bachowa jest starsza od podhalańskiej, 3) albo przeciwnie, jest ona młodsza. Sądzimy, że jedynie dalsze wydatne pomnożenie fauny i tu, i tam pozwoli na definitywne rozstrzygnięcie tej kwestji.

Jednak już dziś możemy wyrazić pewne przypuszczenie. Idzie o to, że oddawna wiadomo (V. Uhlig, W. Kuźniar), że w szeregu punktów w obrębie fliszu podhalańskiego (Szaflary, Ujak, Lubocin, Ołysawiec koło Czerezy) znajdują się wkładki typowych łupków menilitowych (lokalnie z łuskami ryb). Te łupki zawierają np. w Ujaku warstwę zlepieńca z numulinami, co już znane było Uhligowi. I zlepieńce, i numuliny (wielkie) na oko niczem się nie różnią od występujących w najbliższym sąsiedztwie zlepieńców z numulinami wieku górno-lutetieńsko-auversieńskiego; z drugiej strony nie może tu być mowy o tem, żeby te numuliny znajdowały się na drugorzędem złożu, jak to Uhlig przypuszczał, równie chyba bezzasadne, dla numulin, które znalazł w analogicznym poziomie w Malczyó (6).

Nic nam tedy nie przeszkadza uważać, że część kompleksu, nie najstarsza, fliszu podhalańskiego reprezentuje dolną część kompleksu łupków menilitowych, przyczem przeważająca część tego ostatniego występowałaby w facji tego fliszu.

Zadać sobie musimy teraz pytanie, jaki byłby wobec tego wiek łupków menilitowych tak z Szaflar. Ujaku i t. d., jak i z Bachowa.

Dla stropowych warstw górno-hieroglifowych z Bachowa możemy przyjąć wiek górno-auversieński, wyżej bowiem *N. distans*, jak i *N. atacica* nie sięgają.

Tego rodzaju tłumaczenie wydaje się najwłaściwszem dlatego, że, jak to stwierdził jeden z nas (5), w tym samym poziomie, w którym znajdują się numuliny z Bachowa, opisane w pracy cytowanej (3), występują na drugorzędnem złożu numuliny dolno-lutetieńskie s. l. = lutetieńskie s. str. (Haug). Luka zatem w Bachowie przypadłaby na dolny auversien, a nawet, być może, i na górny lutetien.

Przejdźmy teraz do łupków menilitowych i występujących w nich numulin z Ujaku oraz z profilu szaflarskiego, podanego przez W. Kuźniara (7). Fauna numulinowa przekroju szaflarskiego również dowodziłaby, zdaniem naszym, że łupki menilitowe pojawiają się na granicy auversien u (poziomy) I i II W. Kuźniara i bartonienu (poziom III tegoż autora).

Fauna zaś z Ujaku przemawiałaby za tem, że łupki menilitowe zaczynają się już w górnym auversienie, albowiem dotychczas powszechnie jest przyjęte, że takie formy, jak *N. perforata* i *N. millecaput* wymierają z końcem auversien u. Jednak już wyniki, otrzymane przez jednego z nas (B.) przy opracowaniu faun numulinowych z Karpat czechosłowackich, gdzie te właśnie gatunki, wprawdzie tylko w niewielkich okazach megasferycznych, ale na złożu pierwotnem, znajdują się razem z licznymi formami górno-eoceńskimi, jak np. *Num. Fabiani*, *Num. ramondiformis*, czynią możliwem przypuszczenie, że jednak *N. perforata* i *N. millecaput* mogą przechodzić do bartonienu.

Wreszcie zwrócić należy uwagę na jedną jeszcze okoliczność. Wiadomo (np. z badań jednego z nas, 8), że w Karpatach właściwych najgórniejsza część kompleksu warstw górno-hieroglifowych, bezpośrednio pod rogowcami, występuje pod postacią typowych łupków menilitowych („dolne łupki menilitowe“, według Horwiza, w odróżnieniu od — właściwych, górnych, nad rogowcami)¹⁾. Być może więc, że łupki menilitowe Szaflar, Ujaku i t. d. odpowiadają tym właśnie „dol-

¹⁾ W północnej części ark. Ustrzyki, a więc już niedaleko stosunkowo od Wańkowej w dolinach Stebnickiej i Łodyny Bukowińskiej, na granicy „dolnych“ łupków menilitowych i „eocenu górnego“ występuje piaskowiec gruboziarnisty z numulinami i innymi skamieniałościami [8, str. 281].

nym“ łupkom menilitowym ¹⁾, które byłyby zatem g ó r n y m a u v e r s i e n e m, właściwe zaś łupki menilitowe („górne“) byłyby już wówczas napewno b a r t o n i e n e m.

Z tego wszystkiego możemy wyciągnąć wniosek, że łupki menilitowe zaczynają się w górnym auversienie lub w bartonienie, pozostawiając ściślejsze zdefiniowanie wieku tego kompleksu do badań późniejszych.

Nie jest zresztą wykluczone, że facja łupków menilitowych, zaczynająca się w Karpatach (*sensu lato*) już, być może, w a u v e r s i e n i e g ó r n y m, trwa do oligocenu włącznie, jak to często przyjmuje się, narazie bez podstaw paleontologicznych (Karpaty Wschodnie: górne łupki menilitowe ponad warstwami polanieckimi B u j a l s k i, 9; Karpaty Rumuńskie, 10; wkładki facji menilitowej w warstwach krośnieńskich, Z. O p o l s k i, 11). Ale, i to należy podkreślić, na rozmaitych wysokościach całej tej serji facja łupków menilitowych może ulec bocznej zmianie na inne facje; w krańcowych przypadkach może jej nie być zupełnie (w wielu punktach jednostki tektonicznej magórskiej).

Gdyby powyższe wywody odpowiadały rzeczywistości, to we fliszu podtatrzańskim brakby było dolnego (a może i górnego) lutetieniu, gdy w Karpatach środkowych luka wypada na auversien dolny (a może i lutetien górny). Jako dowód negatywny jedynie na korzyść braku, być może, całego lutetieniu na Podhalu przytoczyć można fakt, że w jego obrębie nie stwierdzono dotychczas *N. laevigata*, formy charakterystycznej dla lutetieniu.

Z powyższego wreszcie wynika, że tak rzadka w obrębie fliszu podhalańskiego facja pstrych iłów (spotyka się ona prawdopodobnie jedynie w okolicach Ujaku) jest, być może, najniższym eocenem dolnym - paleocenem (pstre ily pod piaskowcami w Pasiecznej) albo wypełnia częściowo lukę w lutetienie (a więc gdzieś powyżej eocenu dolnego - paleocenu).

Wobec tego, że trzeci poziom W. K u ź n i a r a w przekroju szflarskim odpowiada bartonienowi, wypadnie jeszcze wyższe warstwy fliszu podhalańskiego (*sensu stricto*) zaliczyć do ludieniu, a może i do oligocenu. Prawdopodobnie w obrębie tego fliszu, ale w pozycji tektonicznej skomplikowanej, w bezpośrednim sąsiedztwie Skalki Haligowieckiej (12) stwierdzono warstwę z numulinami, skąd oznaczono (1) *Nummulina ramondiiformis* (f. A.) = *N. incrassata*, co wskazuje na e o c e n g ó r n y.

¹⁾ Czy ta facja w Bachowie występuje, czy też jej niema, tego w tej chwili nie wiemy.

Co się tyczy wreszcie fliszu przed skałkowego¹⁾ („granicznego północnego“ Uhliga w przeciwstawieniu do „granicznego południowego“ czyli podhalańskiego *sensu stricto*) oraz fliszu magórskiego, to nie posiadamy narazie żadnych faun z tych kompleksów. Jedynie więc w formie przypuszczenia przypisujemy fliszowi przed skałkowemu wiek ludieniu (może ludieniu - lattorfieniu), magórskiemu zaś — lattorfieniu (może, lattorfieniu - rupelienu, a nawet chattieniu, a więc oligocenu).

W uwagach powyższych, poza próbą właściwą podziału trzeciorzędu na Podhalu, wyraziliśmy pogląd: 1) że kompleks łupków menilitowych, tak charakterystyczny dla Karpat fliszowych, istotnie zaczyna się w eocenie, jak to utrzymuje szkoła prof. Rogali (Rogala, 13; Pazdro, 14; M. de Cizancourt, 4); 2) że przypuszczalna luka w eocenie przypada we fliszu podhalańskim nieco wcześniej (lutetien dolny - górny), niż w Karpatach właściwych (Środkowych - Wschodnich?) (lutetien górny — auversien dolny).

Porównawcza tablica stratygraficzna fliszu na Podhalu.

	P o d h a l e	Karpaty Środkowe (i Wschodnie)
Oligocen . . .	Flisz magórski? Flisz podhalański <i>pro parte</i> ?	Warstwy krośnieńskie?
Ludien . . .	Flisz przed skałkowy (graniczny pn. Uhliga). Flisz podhalański <i>pro parte</i> ?	Łupki menilitowe?
Bartonien . . .	Flisz podhalański <i>pro parte</i> (III poz. W. Kuźniara)	Łupki menilitowe
Auversien górny . . .	Flisz podhalański <i>pro parte</i> (z wkładkami menilitowemi)	(Fauna z Bachowa). Warstwy górno-hieroglifyowe.
Auversien dolny . . .	Flisz podhal. <i>pro parte</i> (fauna: Zakopane, Szaflary etc.)	Luka.
Lutetien górny . . .	Luka?	Luka.
Lutetien dolny . . .	Luka	Fauna bloku egzotycznego z Wańkowej.
Eocen dolny— Paleocen . . .	Flisz międzyskałkowy (<i>pro parte</i>). Fauna ze Złatego, Czarnej Wody Ruskiej.	Piaskowiec Pasieczniański, Ciężkowicki.

¹⁾ W. Kuźniar.

LITERATURA. — OUVRAGES CONSULTÉS.

1. F. BIEDA. Nummularity trzeciorzędu pienięskiego pasa skałkowego. (*Nummulites dans le Tertiaire de la Zone Piénine des Klippes*). Extr. du Tome VI des Annales de la Soc. Géol. de Pologne. An. 1929. Cracovie, 1929.
2. F. BIEDA. Nummularity i Ortofragminy eocenu z Pasiecznej koło Nadwórnej (*Nummulites et Orthophragmina dans l'Eocène de Pasieczna près de Nadwórna*). Extr. du Tome IV des Annales de la Soc. Géol. de Pologne. An. 1927. Cracovie, 1928.
3. H. DE CIZANCOURT. *Geology of oil fields of polish Carpathian Mountains*. Repr. from The Bull. of the Am. Ass. of Petroleum Geologists. Vol. 15, Nr. 1, 1931.
4. M. DE CIZANCOURT. O kilku nummulitach z fliszu karpackiego i ich znaczeniu dla stratygrafji Karpat (*Sur quelques Nummulites du Flysch karpatique et leur signification pour la stratigraphie des Karpates*). „Kosmos“, Organe de la Soc. Polon. des Nat. „Kopernik“, Sér. A, Vol. 53. Lwów, 1928.
5. F. BIEDA. Egzotyki numulinowe z Karpat Polskich (*Les galets à Nummulines des conglomérats des Carpathes Polonaises*). Extr. du Tome VII des Annales de la Soc. Géol. de Pologne. An. 1930. Cracovie, 1931.
6. V. UHLIG. *Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen*. I Theil. Die Sandsteinzone zwischen dem pienninischen Klippenzuge und dem Nordrande. Jb. k.-k. geol. R.-A., 38 Bd., 1 Heft, 1888.
7. W. KUŻNIAR. a) Eocen tatrzański (*Eocène de la Tatra*, En polonais). Sprawozd. Kom. Fizj. Ak. Um. T. 42, Kraków 1908 (C.-R. de la Commiss. Physiogr. de l'Acad. des Sc. Vol. 42, 1908).
b) Eocen Tatr i Podhala I (*Eocène de la Tatra et du Podhale*. En polonais). *Ibidem*, Vol. 44, Cracovie, 1910.
8. L. HORWITZ. Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1925 w południowej części ark. Stary Sambor (*Compte-rendu des recherches géologiques effectuées en 1925 dans la partie méridionale de la feuille Stary Sambor*). Bull. Serv. Géol. de Pologne, Vol. III, livr. 3—4, 1926.
9. B. BUJALSKI. Budowa geologiczna przedgórza Karpat Wschodnich między Łukwią a Rybnicą (*Der geologische Bau des Karpatenvorlandes zwischen den Łomnica und Czeremoszflüssen*) Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. VI, livr. 2, Varsovie, 1930.
10. *Guide des excursions Assoc. Karp.* II. Réunion en Roumanie. Bucaresti, 1927.
11. Z. OPOLSKI. Zarys tektoniki Karpat między Oslawą—Łupkowem a Użokiem—Siankami (*Esquisse de la tectonique des Karpates entre Oslawa—Łupków et Użok—Sianki*). Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. V, livr. 3—4, Varsovie, 1930.
12. L. HORWITZ et F. RABOWSKI. Przewodnik do wycieczki Polsk. Towarzystwa Geologicznego w Pieniny (*Excursion dans les Piénines (Karpates Polonaises) de la Soc. Géologique de Pologne*). Extr. du Tome VI des Annales de la Soc. Géol. de Pologne. An. 1929. Cracovie, 1929.
13. W. ROGALA. Materiały do geologii Karpat. IV. Fauna i wiek warstw polanickich. (*Sur la faune et l'âge des couches de Polanica*). Kosmos, Org. de la Soc. Polon. Natural. „Kopernik“, Vol. 50, 1925.
14. Z. PAZDRO. Mszywioły z łupków menilitowych w Skalniku i ich znaczenie stratygraficzne (*Les Bryozoaires fossiles des schistes ménilitiques de Skalnik et leur signification pour la stratigraphie*). *Ibidem*, Vol. 54, 1929.

ADDENDA.

Przypisek L. Horwiza (do str. 779, Sprawozd. P. I. G., t. VI):

Dość zagadkowo przedstawia się sprawa przynależności wiekowej wyróżnionego przez J. Nowaka w rejonie magórskim okolic Krynicy ¹⁾ oddziału piaskowcowo-zlepieńcowego. Oddział ten odnosi autor wymieniony do grupy piaskowców ciężkowickich, dziś zaliczanych do eocenu dolnego — paleocenu. Jednak takiego rodzaju postawienie sprawy nie godzi się z faktem, że oddział ten jest młodszy od warstw, zaliczanych przez Nowaka, prawdopodobnie słusznie, do fliszu granicznego północnego (przed skałkowego).

Być może zatem, że północny flisz graniczny na obszarze Krynicy obejmuje wszystkie trzy oddziały Nowaka (2 — warstwy paleodikcyjne, 3 — oddział piaskowcowo-zlepieńcowy, 4 — warstwy paleodikcyjne bez paleodikcyjów) lub, że 3 i 4 oddział należy już do kompleksu fliszu magórskiego.

W każdym razie luka stratygraficzna na obszarze Krynicy byłaby jeszcze wydatniejsza, niż na Podhalu lub w Karpatach środkowo-wschodnich (oddział 1 Nowaka — pstre łupki — może należy do eocenu dolnego).

Wreszcie gdyby się potwierdziło, że oddział 2 Nowaka zawiera duże numuliny, to fakt ten przemawiałby — wbrew wyrażonemu wyżej przypuszczeniu — za zaliczeniem fliszu przed skałkowego, a przynajmniej jego części starszej, do eocenu.

Post-scriptum de L. Horwitz (à la page 785 du Bull. Serv. Géol. de Pologne. Vol. VI).

Dans la région de Krynica qui fait partie du Groupe de Magoura J. Nowak ²⁾ a distingué un complexe de grès et de conglomérats dont l'âge reste problématique. D'après cet auteur ils appartiendraient aux „Grès de Ciężkowice“ que l'on attribue actuellement à l'Eocène inférieur (voir plus haut page 781). Une pareille opinion est difficilement admissible vu que le complexe en question est plus récent que les couches attribuées par Nowak, probablement avec raison, au Flysch bordier septentrional.

Il se peut donc que, dans la région de Krynica, ce Flysch bordier septentrional embrasse toutes les trois unités distinguées par Nowak (2, couches à Paléodictium; 3, grès et conglomérats de Ciężkowice; 4, schistes et grès à hiéroglyphes, „supérieurs“) ou bien encore que les unités 3 et 4 appartiennent déjà au Grès de Magoura.

Quoiqu'il en soit, la lacune stratigraphique dans la région de Krynica serait encore plus considérable que dans celle du Podhale ou dans les Karpates Centrales et Orientales (l'unité 1 de Nowak appartient, peut-être, à l'Eocène inférieur).

D'autre part, si l'observation de cet auteur sur la présence de grosses Numulines dans le complexe 2 se confirme, il deviendrait nécessaire de regarder la partie inférieure du Flysch bordier septentrional comme appartenant encore à l'Eocène, contrairement à ce qui a été admis dans le texte de cette note.

¹⁾ Geologja Krynicy. Kosmos, t. 49, 1924.

²⁾ La géologie de Krynica. Extrait du „Kosmos“, Bull. Soc. Naturalistes Polonais Kopernik. Vol. 49, Lwów, 1924.

F. BIEDA et L. HORWITZ. — **Essai de stratigraphie du Flysch du Podhale (Karpates Polonaises).**

Les plus anciennes couches tertiaires, très répandues dans la zone Piennine des Klippes, sont d'âge paléocène-éocène inférieur (Thanétien-Londinien) ¹⁾. Plusieurs espèces, provenant de Zlatne et de Czarna Woda ont été déterminées (1):

a) de Zlatne: *Operculina ammonica* Leym., *Nummulina planulata* Lam. (f. A et B), *N. irregularis* de la Harpe (f. A), *Assilina granulosa* d'Arch. (f. A).

b) de Czarna Woda Ruska: *Nummulina* cf. *Fraasi* de la Harpe.

Il se peut que les grès de Zlatne soient du même âge que le complexe du grès de Pasieczna dans lequel on a aussi trouvé *Nummulina planulata* (f. A) (2), de même que le complexe du grès de Ciężkowice; ce dernier est d'âge éocène inférieur aussi suivant l'opinion de H. de Cizancourt exprimée dans son travail le plus récent (3).

Parmi les couches plus récentes on n'a encore rencontré une faune que dans la partie la plus ancienne du Flysch, dit du Podhale, dans un certain nombre de localités. Voici la liste des formes déterminées par l'un de nous (B).

a) localité Smerdzonka, près de Czerwony Klasztor (Cloître Rouge). *Nummulina perforata* Denys de Montf. (f. A. et B), *N. millecaput* Boubée (f. A et B), *Assilina exponens* (f. A).

b) Szaflary (couches inférieures de la coupe). *N. perforata* (f. A et B), *Assilina exponens* (f. A).

c) Ujak. *N. perforata* (f. A et B), *N. millecaput* (f. A).

d) Zakopane. *N. perforata* (f. A et B), *N. Brongniarti* (f. A et B), *N. Puschi* (f. A et B) ainsi que d'autres espèces.

¹⁾ Dans la présente note nous adoptons le schéma stratigraphique du Traité de Haug. Toutefois, suivant l'exemple de la plupart des auteurs plus récents, nous rangeons le Lutétien dans l'Eocène moyen, le Paléocène de Haug embrasant alors l'Eocène inférieur et le Paléocène.

Les formes énumérées se rencontrent à partir du Lutétien supérieur jusque dans l'Auversien, inclusivement.

On peut alors se demander quel est l'âge plus précis de ces couches, probablement contemporaines dans toutes ces localités, par exemple en comparaison avec l'âge du complexe dit „complexe supérieur à hiéroglyphes“ qui, à Bachów (Karpates Centrales), a fourni les deux espèces (4): *Nummulina distans* Desh. (f. B) et *N. atacica* Leym. (f. A et B).

Dans cette localité, les Nummulines se montrent, selon M-me M. de Cizancourt (4), dans les premières couches des schistes bigarrés de l'Eocène, à environ 20 à 30 mètres au-dessous du début des schistes ménilitiques.

M-me de Cizancourt regarde ces couches comme étant d'âge lutétien, tandis que l'un de nous (5) les détermine plus exactement comme Lutétien supérieur dans le sens d'Abbrard, et Auversien dans le sens de Haug.

On est frappé immédiatement par le fait que la faune du Flysch du Podhale ne contient aucune forme commune avec celle de Bachów, bien que ces deux faunes correspondent approximativement à la même époque. Théoriquement il y aurait trois éventualités: 1) les deux complexes sont du même âge, ou bien — 2), la faune de Bachów est un peu plus ancienne que celle du Flysch du Podhale, ou enfin — 3), celle du Flysch du Podhale est plus ancienne. A notre avis ce n'est que par un enrichissement considérable de matériaux paléontologiques que l'on arrivera à résoudre définitivement cette question.

Néanmoins nous pouvons dès à présent formuler certaines suppositions. On sait depuis longtemps (V. Uhlig, W. Kuźniar) que, dans toute une série de localités de la zone du Flysch du Podhale (Szaflary, Ujak, Lubocin, Olysawiec près Czerez), il se trouve des intercalations de schistes à ménilites typiques (souvent avec des écailles de poissons). Parfois, ainsi par exemple à Ujak, ces schistes contiennent un lit conglomératique avec des Nummulines, ce qui était déjà connu à Uhlig. Aussi bien ces conglomérats que les Nummulines (grandes) paraissent identiques avec les conglomérats à Nummulines du Lutétien supérieur - Auversien qui affleurent dans le voisinage. D'autre part il n'y a aucune raison de supposer que ces Nummulines ont été remaniées, ainsi que l'admettait Uhlig grâce à une idée préconçue au sujet des Nummulines qu'il avait trouvées à Malczyó, dans des conditions analogues (6).

Rien ne nous empêche donc de considérer une partie du Flysch du Podhale — et non la plus ancienne — comme représentant la partie inférieure du complexe des schistes à ménilites, complexe qui présenterait dans le Podhale un faciès presque entièrement différent.

On pourrait se demander à présent quel serait l'âge précis des couches ménilitiques de Szaflary, Ujak etc, aussi bien que de Bachów.

Pour les plus hautes couches du complexe supérieur à hiéroglyphes affleurant à Bachów, on peut admettre l'âge auversien supérieur, puisque ni *Nummulina distans*, ni *N. atacica* ne montent pas plus haut.

Une telle interprétation nous paraît la plus juste puisque l'un de nous (5) a établi que des Nummulines remaniées, provenant du Lutétien inférieur (dans le sens d'Abrard) = Lutétien (Haug), furent trouvées dans les mêmes couches qui contiennent à Bachów les Nummulines décrites dans la note de M-me de Cizancourt (4). Ainsi il y aurait à Bachów une lacune correspondant à une exondation durant l'Auversien inférieur, peut être même le Lutétien supérieur-Auversien inférieur.

Examinons à présent les schistes à ménilites et les Nummulines qu'ils renferment à Ujak ainsi que dans la coupe de Szaflary étudiée par W. Kuźniar (7). La faune à Nummulines de Szaflary indique, selon nous, que les schistes ménilitiques apparaissent à la limite de l'Auversien (niveaux I et II de W. Kuźniar) et du Bartonien (niveau III de cet auteur).

La faune d'Ujak semble prouver que les schistes ménilitiques débent déjà dans l'Auversien supérieur, puisque l'on admet généralement que des formes telles que *N. perforata* et *N. millecaput* disparaissent à la fin de l'Auversien. Toutefois, les études toutes récentes de l'un de nous (B) sur les faunes nummuliniques des Karpates Tchécoslovaques, montrent que les espèces en question, bien qu'en un nombre restreint d'échantillons mégasphériques mais certainement *in situ*, se rencontrent ensemble avec diverses formes de l'Eocène supérieur (*Nummulina Fabiani*, *N. ramondiiformis*). Par conséquent il n'est pas imaginable que *N. perforata* et *N. millecaput* puissent passer jusque dans le Bartonien.

Enfin il convient de prendre en considération encore une circonstance. On sait (par exemple grâce aux recherches de l'un de nous, 8) que, dans les Karpates proprement dites, la partie la plus haute du complexe des couches supérieures à hiéroglyphes, immédiatement au-dessus des ménilites, se présente souvent sous la forme de typiques schistes à ménilites (schistes inférieurs à ménilites de Horwitz, à distinguer des schistes ménilitiques vrais, supérieurs, se trouvant au-dessus des ménilites)¹). Il se peut donc fort bien que les schistes

¹) L'un de nous (8, p. 303) a trouvé sur le terrain de la partie N de la feuille Ustrzyki Dolne, non loin de Wańkowa (feuille Dobromil) des grès à gros grain avec des Nummulines et d'autres fossiles, près de la limite entre les schistes ménilitiques „inférieurs" et l'„Eocène supérieur".

ménilitiques de Szaflary, d'Ujak etc. correspondent précisément à ces schistes inférieurs¹⁾, par conséquent, ces derniers seraient d'âge auversien supérieur, tandis que les schistes à ménilites *sensu stricto* („supérieurs“) dans les Karpates débuteraient avec le Bartonien.

D'après toutes ces données nous pouvons admettre que les schistes ménilitiques des Karpates commencent dans l'Auversien supérieur ou bien dans le Bartonien. Pour préciser davantage il faut attendre les résultats de recherches spéciales sur ce complexe.

D'ailleurs il n'est pas impossible que le faciès des schistes à ménilites, apparaissant dans les Karpates déjà peut-être avec l'Auversien supérieur, persiste même jusqu'à l'Oligocène moyen inclusivement, comme on l'admet généralement quoique sans preuves paléontologiques [Bujalski — schistes à ménilites au-dessus des couches de Polanica, dans les Karpates Bordières Orientales (9); Karpates Roumaines (10); Z. Opolski — intercalations du faciès „ménilitique“ dans les couches de Krosno (11)]. Cependant il ne faut pas oublier que ce faciès, si caractéristique pour les Karpates, peut être remplacé — à de divers niveaux de cette série éocène-oligocène — par des faciès différents; dans les cas extrêmes il peut même disparaître entièrement au profit d'un autre, comme cela arrive fréquemment dans le Groupe de Magoura.

Si nos considérations, ainsi formulées, correspondent à la réalité, il y aurait dans le Flysch du Podhale une lacune embrassant le Lutétien inférieur et peut-être aussi le supérieur, tandis que dans les Karpates Centrales cette lacune embrasserait l'Auversien inférieur (et aussi, peut-être, le Lutétien supérieur). Comme argument, de nature négative il est vrai, en faveur de l'absence du Lutétien entier dans la région du Podhale, on peut citer le fait que sur toute l'étendue de cette région on n'a jamais trouvé *Num. laevigata*, espèce caractéristique pour le Lutétien.

Il résulte des données susdites que le faciès des schistes bigarrés, si rare dans le Flysch du Podhale *sensu lato* (nous le connaissons seulement dans la région d'Ujak), pourrait correspondre soit aux couches les plus basses du complexe Eocène inférieur — Paléocène (schistes bigarrés sous le grès de Pasiczna), soit, en partie, à la lacune dans le Lutétien (donc au-dessus du complexe Eocène inférieur — Paléocène).

Puisque le niveau III de W. Kuzniar dans la coupe de Szaflary correspond au Bartonien, il est tout naturel d'attribuer au Ludien et même peut-être à l'Oligocène les couches encore plus élevées du

¹⁾ Nous ne pouvons rien dire pour le moment sur la question de la présence ou de l'absence de ce faciès à Bachów.

Flysch du Podhale *sensu stricto*. Un affleurement de ce dernier à proximité de la Klippe de Haligowce (12) a fourni *Nummulina ramondiiformis* (f. A) = *N. incrassata* (1), ce qui indique l'Eocène supérieur.

Quant à l'âge des couches flyscheuses, dites: Flysch bordier septentrional (nördliche Grenzzone de V. Uhlig par opposition à la südliche Grenzzone de cet auteur, ou Flysch de Podhale *sensu stricto*) et Flysch de Magoura, on ne peut encore en dire rien de précis, puisqu'on ne possède jusqu'à présent aucune faune de ces deux complexes. Ce n'est qu'à titre de simple supposition que nous pourrions ranger le Flysch bordier septentrional dans le Ludien (ou peut-être Ludien—Lattorfien) et le Flysch de Magoura — dans le Lattorfien (ou bien Lattorfien — Rupélien et même Chattien).

Dans les lignes qui précèdent, en plus d'un essai de stratigraphie du Flysch du Podhale (*sensu lato*) nous sommes arrivés à la conclusion que: 1^o, le complexe des schistes à ménilites, si caractéristiques pour les Karpates flyscheuses, débute effectivement dans l'Eocène (Auversien supérieur — Bartonien) ainsi que le soutient l'école de Rogala (Rogala, 13; Pazdro, 14; M-me de Cizancourt, 4), 2^o, la lacune stratigraphique de l'Eocène est située dans l'Eocène du Podhale un peu plus tôt (Lutétien inférieur — supérieur?) que dans les Karpates *sensu stricto* (Centrales, Orientales?) (Lutétien supérieur? — Auversien inférieur).

Tableau stratigraphique comparatif du Flysch du Podhale (*sensu lato*).

	P o d h a l e	Karpates Centrales (et Orientales)
Oligocène . .	Flysch de Magoura? Flysch du Podhale (<i>s. str.</i>) <i>pro parte?</i>	Couches de Krosno?
Ludien . . .	Flysch bordier septentr? Fl. du Podhale (<i>s. str.</i>) <i>pro parte?</i>	Schistes à ménilites?
Bartonien . .	Flysch du Podhale (<i>s. str.</i>) <i>pro parte</i> (3ème niveau de W. Kuźniar).	Schistes à ménilites.
Auversien supérieur . .	Flysch du Podhale (<i>s. str.</i>) <i>pro parte</i> (avec intercalations de schistes à ménilites)	Couches à hiéroglyphes supérieures. (La faune de Bańchów).
Auversien inférieur . .	Flysch du Podhale <i>pro parte</i> (Faune de Zakopane, Szafłary, Ujak, Smerdzonka etc)	Lacune
Lutétien supérieur . .	Lacune?	Lacune
Lutétien inférieur . .	Lacune	Faune du bloc exotique de Wańkowa.
Eocène inférieur — Paléocène . .	Flysch de la Zone des Klippes (<i>pro parte</i>). Faune de Zlatne, Czarna Woda Ruska.	Faune du Grès de Pasieczna Grès de Ciężkowice.

L. HORWITZ. **Sprawozdanie z badań geologicznych, wykonanych w r. 1930, a związanych z rewizją ark. Nowy Targ i Szczawnica Atl. Geol. Galicji**¹⁾—*Compte-rendu des recherches géologiques pour la révision des feuilles „Nowy Targ” et „Szczawnica” de l’atlas géologique de la Galicie.*

(Zone Piennine des Klippes).

En 1930 les recherches n’ont été poursuivies que sur le terrain de la feuille „Szczawnica” et quelques excursions de reconnaissance ont conduit l’auteur sur les territoires des feuilles „Bardjów (Bartfeld) — Muszyna” et „Preszów (Eperjes) — Sabinów” (Klippes de Saros) pour des comparaisons.

Pour la feuille Szczawnica, a été levé en détail, au 1 : 25000-me, la bande de Flysch dit „bordier” (nördliche Grenzzone de V. Uhlig) avec les formations plus anciennes qui accompagnent ce Flysch du côté méridional sur presque toute l’étendue entre la bourgade de Krościenko à l’Ouest et le village de Litmanowa à l’Est.

En utilisant les résultats de recherches antérieures²⁾, l’auteur a établi, dans la partie septentrionale de la zone Piennine des Klippes, l’existence de deux unités tectoniques de troisième ordre [un synclinal et un anticlinal]. L’étude de ces unités, poursuivie à travers la feuille Szczawnica sur une trentaine de kilomètres, révèle la structure générale de toute cette région.

1. *Le synclinal.*

On sait que, depuis le village Ujak à l’Est, l’axe longitudinal de la Zone des Klippes s’élève régulièrement vers l’Ouest jusqu’à la gorge

¹⁾ Niniejszy tekst jest niemal dosłownym przekładem „Sprawozdania”, umieszczonego w N-rze 29 „Posiedzeń Naukowych P. I. G.”. (Le texte polonais de cette note a paru dans le N-ro 29 des „C.-R. des Séances du Service Géologique de Pologne”).

²⁾ Comparer principalement: L. Horwitz et F. Rabowski. Excurs. dans les Piennines de la Soc. Géol. de Pologne. Guide. Ann. de la Soc. Géol. de Pologne. Vol. VI. Cracovie, 1929.

des Piennines. On peut le constater aisément en suivant les allures de ce synclinal.

Tout d'abord, à Ujak, il se présente sous forme d'une bande de Flysch du Podhale [Flysch bordier méridional, Lutétien supérieur-Bartonien¹⁾], déjà signalée par Uhlig et suivie par l'auteur de cette note jusqu'au point 617 m en direction du NW.

Plus loin dans cette direction, le Flysch du Podhale sort en l'air puis, dans les environs du village Matysowa, émergeant de dessous ce Flysch apparaît le Paléocène sous forme de grès, pour la plupart massifs. Il paraît probable que le contact entre ces deux formations soit mécanique.

De dessous la longue et large bande de Paléocène (crête: Ośli Wierch — Zadnie Góry — Czerteż) émerge successivement, près de Litmanowa, un nouveau motif tectonique; c'est un synclinal formé de Klippes du faciès de Czorsztyn, recouvertes par le Cénomanién inférieur et le Sénonien inférieur (coupe dans le ruisseau de Litmanowa). Dans cet endroit également, le contact entre le Paléocène et le complexe de Czorsztyn semble être mécanique.

Le Flysch du Podhale, mentionné tout-à-l'heure, ensemble avec les Klippes de Saros, dont la suppression aux environs d'Ujak est probablement de nature tectonique, ainsi que le reste de leur couverture sédimentaire [Sénonien inférieur, Marnes de Puchów du Sénonien supérieur] forment l'élément tectonique le plus élevé: la digitation de Saros (I).

Le Paléocène ainsi que les Klippes du faciès Piennin, supprimées ensemble paraît-il avec le reste de leur couverture [Marnes de Puchów ou Schistes Rouges paléocènes ou éocènes], de même que le complexe de Czorsztyn de Litmanowa, font partie du suivant élément tectonique, notamment de la digitation de Homola (II).

Cette dernière, plus ou moins laminée, avec sa couverture de Flysch bordier septentrional, localement conservée, ensemble peut-être avec les restes de la digitation de Saros [vallon Skalski dans le village Jaworki] furent suivis jusqu'à la grande klippe dite Homola.

En cet endroit la digitation de Homola sort en l'air à son tour, en cédant sa place à une nouvelle unité tectonique, la digitation de Jaruta (III) dont la couverture de Flysch bordier septentrional est localement conservée en lambeaux. A part cela, cette digitation renferme une série supérieure — de faciès Piennin, et une série inférieure — de faciès de Czorsztyn. La série supérieure comprend deux sous-complexes, l'un de Crétacé „noir“ [probablement inférieur], l'autre — de Cré-

¹⁾ Nummulines déterminées par le D-r F. Bieda.

tacé „rouge“ [Marnes de Puchów] qui forment une digitation de second ordre.

Depuis Homola (village: Jaworki—Schlachtowa) jusqu'au delà du bourg de Krościenko, le synclinal dont nous parlons montre uniquement la série supérieure, Piennine, de la digitation de Jarmuta [Paléocène, Crétacé „rouge“, Crétacé „noir“, Néocomien-Malm, Couches à Posidonomyes]. Dans la région de la gorge du Dunajec [Piennines proprement dites, au Sud de Krościenko], la série Piennine se présente uniquement sous forme d'une bande de Paléocène. Cette bande sort en l'air sur le versant droit du „torrent des Piennines“, un affluent droit du Dunajec, sans atteindre la route Krościenko—Sromowce Wyzne (village). En cet endroit, le noyau du synclinal est formé par le Cénomaniens inférieur qui appartient déjà à la série de Czorsztyn de la digitation de Jarmuta.

Pour compléter l'image de la structure de cette région que nous avons esquissée en décrivant les allures de notre synclinal, nous ajouterons encore que l'élément tectonique le plus bas, notamment la digitation des Trzy Korony¹⁾ (IV) se compose encore d'une série supérieure, Piennine et d'une série hypothétique inférieure — de Czorsztyn, cette dernière n'apparaissant nulle part à la surface. La série Piennine de cette digitation ne se montre jamais dans le noyau de notre synclinal, en aucun endroit dans les limites de la feuille du levé, tandis qu'elle forme ses flancs ainsi que les anticlinaux contigus.

2. L'anticlinal.

Cet anticlinal, accompagnant du côté nord le susdit synclinal, possède une structure compliquée par le simple fait que la limite entre la Zone des Klippes proprement dite et le Flysch bordier septentrional le coupe dans le sens longitudinal.

A Ujak, le flanc sud de l'anticlinal renferme les composants de la digitation de Homola (II), tandis que son flanc septentrional est formé par le Flysch du Podhale (Flysch bordier méridional) accidenté de plis secondaires et disparaissant au Nord sous le Flysch de Magoura; il est probable que le Flysch du Podhale (bordier méridional) repose sur le Flysch bordier septentrional en contact mécanique²⁾.

Cependant déjà un peu plus loin vers le NW, le flanc sud de l'anticlinal est formé par la série Piennine de la digitation de Homola, tandis que dans son flanc nord on ne voit que le Flysch bordier septentrional qui, ensemble avec le Flysch de Magoura, remplit un synclinal secondaire. Ces deux Flysch représentent la couverture de la digitation de Homola.

¹⁾ Le plus haut sommet des Piennines proprement dites (région de la gorge du Dunajec).

²⁾ Dans la présente note, la géologie de la région d'Ujak est présentée d'une manière autre que dans une note précédente (C.-R. des Séances, N.º 26).

Par conséquent on peut affirmer que les deux flancs de l'anticlinal en question sont séparés par une flexure, accentuée par une faille, de telle sorte que le flanc nord a été abaissé. [C'est Świdorski qui a été le premier à reconnaître que la limite entre la Zone des Klippes et le Flysch bordier septentrional a le caractère d'une dislocation. Annales de la Soc. Géol. de Pologne, 1925].

Plus loin, dans région du village Biała Woda, on peut observer un phénomène semblable. Toutefois le flanc sud de l'anticlinal s'y compose déjà de la série Piennine de la digitation de Jarmuta (III) et même, par places, du Flysch sénonien inférieur de la série de Czorsztyn de la même digitation, tandis que le flanc nord, semblablement abaissé par une faille-flexure, est formé par le Flysch bordier septentrional. Ce dernier forme un pli, secondairement replissé et dans le noyau duquel se sont conservés des lambeaux de Paléocène et de Sénonien inférieur. Le tout représente probablement le front décollé de la digitation de Homola (II).

Plus loin vers l'Ouest, les choses se passent de façon semblable et ce n'est qu'à Szczawnica Niżna, où la route sort de la gorge des Piennines, que se montre un anticlinal formé par les Klippes de la série de Czorsztyn de la digitation de Jarmuta (III). L'autre partie du flanc nord de cet anticlinal est composée de restes laminés de la série Piennine de cette digitation, ainsi que d'un pli formé par le Flysch bordier septentrional qui représente également la digitation de Homola (II). Il est fort probable que l'anticlinal en question constitue le prolongement de cet anticlinal que nous avons suivi depuis la région d'Ujak.

Enfin sur le versant gauche de la vallée du Dunajec [Piennines proprement dites, Parc National, tout récemment fondé] le flanc méridional de cet anticlinal se compose de la série de Czorsztyn de la digitation de Jarmuta (III) tandis que son noyau est formé par la série Piennine de la digitation des Trzy Korony (IV) ce qui prouve une élévation fort prononcée de l'axe longitudinal.

Ainsi que le montre déjà la carte de V. Uhlig, la Zone des Klippes s'élargit considérablement dans cette région, ce qui s'explique facilement comme résultat de cette élévation. On remarque ici, vers le Nord, un certain nombre d'anticlinaux formés par la série Piennine de la digitation des Trzy Korony (IV), entre lesquels les synclinaux sont remplis par la série de Czorsztyn et la série Piennine de la digitation de Jarmuta (III), toutes deux fortement laminées.

Enfin au Nord, souvent immédiatement sur la digitation des Trzy Korony (IV), repose un pli de Flysch bordier septentrional qui, dans

cet endroit également, représente le front décollé de la digitation de Homola (II). De dessous ce pli, lui-même très replissé secondairement, émergent des éléments constitutifs de la digitation de Jarmuta (III), comme par exemple une petite Klippe de Malm-Néocomien découverte par St. Małkowski dans un vallon tributaire de droite du Dunajec, à Krościenko.

Il convient d'ajouter que la tectonique des Piennines proprement dites, telle que nous venons de l'esquisser, s'accorde bien avec la structure des environs du village de Sromowce Wyzne se trouvant dans le voisinage immédiat, à l'Ouest, et décrits par l'auteur précédemment [C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N^o 26] avec cette différence que l'unité Piennine inférieure s'appelle maintenant digitation des Trzy Korony (IV) tandis que les deux unités d'autrefois, la Piennine supérieure et celle de Czorsztyn moyenne sont devenues à présent série Piennine et série de Czorsztyn de la digitation de Jarmuta (III). D'ailleurs certaines données indiquent que la série Piennine de la digitation des Trzy Korony (IV) renfermerait aussi la série Piennine inférieure de la digitation de Jarmuta (III), localement conservée en cet endroit.

L'édifice des Klippes se constitua en quatre étapes: 1) formation des nappes: Piennine [supérieure] et de Czorsztyn [inférieure] — avant l'Albien moyen, probablement, 2) formation de digitations avec charnières anticlinales tournées vers le Nord — postérieurement à la sédimentation du Flysch de Magoura [Oligocène supérieur?], 3) plissement de troisième ordre de tout l'édifice, dans une direction un peu oblique [avec une composante vers le Sud] par rapport à la direction des digitations. L'époque de ce mouvement n'est pas exactement connue; 4) formation de failles longitudinales et apparition d'andésites. La direction de ces failles est également un peu oblique par rapport à la direction des digitations, mais cette fois-ci avec une composante nord. L'âge de ces accidents, ainsi que d'autres mouvements dont St. Małkowski admet l'existence, est évidemment encore plus récent.

Toutes les quatre digitations discernées ici se présentent sous forme d'écaillés fortement laminées. En général, dans chaque digitation, la série Piennine inférieure a disparu par laminage, sauf peut-être dans la digitation de Jarmuta (III). La bande de Flysch bordier septentrional représente le front décollé de la digitation de Homola (II).

La nappe de Haligowce, la plus élevée de toutes s'introduisit dans l'édifice des Klippes au temps où se formaient les digitations, c'est-à-dire après l'Oligocène supérieur — époque du principal mouvement karpatique. Cette nappe n'a pas été prise en considération dans l'esquisse tectonique de la partie nord de la Zone des Klippes que nous avons donnée plus haut. Or, elle complique la tectonique de la par-

tie sud de cette zone mais elle ne modifie pas essentiellement la tectonique de l'ensemble de cette zone.

Ainsi que l'auteur en a déjà parlé dans une note précédente, il est facile d'expliquer la différenciation de la couverture des Klippes (*Klippenhülle* des auteurs allemands) en deux séries, une plus ancienne [Cénomaniens inférieur, Sénonien inférieur] liée à la nappe de Czorsztyn et une plus récente [Marnes de Puchów du Sénonien supérieur, les deux Flysch bordiers, Flysch de Magoura] liée à la nappe Piennine. Il faut imaginer notamment que le recouvrement de la nappe de Czorsztyn par la nappe Piennine n'a pas été complet. La transgression du Cénomaniens inférieur n'a atteint que la partie de la nappe de Czorsztyn qui était restée à découvert. Le même phénomène a eu lieu au Sénonien inférieur.

C'est seulement ensuite que se produisit un renouvellement du mouvement de la nappe Piennine par rapport à celle de Czorsztyn, ce qui s'acheva par un ensevelissement total de celle-ci sous la nappe Piennine. Plus tard arriva la transgression des Marnes de Puchów, du Paléocène *etc* qui se déroula directement sur la nappe Piennine, restée seule à la surface.

Dans notre esquisse des événements tectoniques il y a deux points soumis à certaines restrictions. D'une part c'est l'intervalle de temps, assez long, depuis le Cénomaniens inférieur jusqu'au Sénonien inférieur, au cours duquel notre région a été exondée ¹⁾ et où, par conséquent, l'érosion pouvait créer des fenêtres dans la nappe Piennine, mettant à nu la nappe de Czorsztyn; dans ce cas, la transgression des Marnes de Puchów *etc* aurait pu aussi se faire directement sur la nappe de Czorsztyn.

D'autre part le tableau esquissé pourrait subir des modifications de détail en ce qui concerne la Zone des Klippes *sensu lato* envisagée d'un bout à l'autre. Ainsi par exemple, il paraît probable que, dans la Zone des Klippes de Saros, la couverture des Klippes ne débute qu'au Sénonien inférieur et que cette couverture est surtout liée avec la nappe Piennine. Nous savons aussi que, dans la Zone des Klippes des vallées de l'Orava et du Váh, cette couverture est, au contraire, plus ancienne que dans la Zone Piennine, puisque elle commence dans l'Albien, peut-être moyen.

La formation des Klippes est, dans l'opinion de l'auteur, un phénomène d'ordre essentiellement tectonique. Il est également commun en ce qui concerne la couverture, un fait qui a déjà été partiellement connu à Uhlig.

¹⁾ Il en est autrement, en partie, dans la Zone des Klippes de la vallée du Váh (Tchécoslovaquie) où l'on connaît depuis longtemps le Cénomaniens moyen — supérieur, à *Exogyra columba*.

Ce phénomène est aisément compréhensible quand les „Klippes“ se rencontrent dans le noyau d'un synclinal ou bien dans les flancs d'un pli. Il est à noter que les futures „Klippes“ se constituaient déjà lors de la formation des nappes (L u g e o n); les mouvements ultérieurs ont encore accentué ce phénomène.

Enfin quant aux „Klippes“ représentant des noyaux d'anticlinaux, il convient de signaler le fait très particulier de l'existence de brachyanticlinaux, constaté par l'auteur en plusieurs points dans les limites de la digitation des Trzy Korony (IV) (environs du village Sromowce Wyżne, village Tylka près Krościenko). Dans ce cas il faut supposer que ces brachyanticlinaux, n'ayant rien de commun avec les ondulations de l'axe longitudinal, naissent précisément aux endroits où s'était conservé un lambeau du complexe lithologique en question, tandis que ce complexe devait être totalement supprimé dans les intervalles entre les brachyanticlinaux.

II. ŚWIDZIŃSKI. — Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą. — *Dépôts jurassiques entre Malogoszcz et la Czarna Nida, versant sud-ouest du Massif de Ste-Croix.*

(Z 12 fig. w tekście i mapą, tabl. XXVI. — Avec 12 fig. dans le texte et 1 carte, planche XXVI).

I. Wstęp.

Praca niniejsza była już gotowa na jesieni 1927 r., jednakże z przyczyn ode mnie niezależnych mogła wtedy ukazać się jedynie w postaci krótkiego streszczenia¹⁾. Późniejszych uzupełnień w terenie nie przeprowadzałem, podaję przeto wyniki moich badań w ówczesnej formie bez zmian.

Z inicjatywy p. prof. dr. J. Lewińskiego prowadziłem w latach 1925, 1926, a częściowo i 1927 badania nad utworami jurajskimi, przylegającymi do paleozoicznego fałdu Miedzianka — Chęciny. Teren zbadany stanowi więc wycinek z pasa jurajskiego na południowo-zachodnim krańcu gór Świętokrzyskich.

Wycinek ten, o kształcie mniej więcej prostokątnym i ogólnej powierzchni około 120 km², skierowany jest z północo-zachodu na południowy wschód i rozciąga się między Małogoszczą a Czarną Nidą.

Na północo-wschodzie przylega on do triasu, obrzeżającego od zachodu fałd Chęciński i stanowiącego naturalną granicę mego terenu na linii: Młynki nad Łośnią, wieś Miedzianka, Polichno, Korzecko. Na całej prawie tej przestrzeni, za wyjątkiem Korzecka, gdzie jura bezpośrednio przytyka do wapienia muszlowego, wychodnie jurajskie tworzą pasmo przerywanych wzgórz, oddzielonych od wapienia muszlowego do-

¹⁾ II. Świdziński: Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą na zachodnim zboczu Gór Świętokrzyskich. Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. Wydz. III, XIX, 1927.

linką, przy Łośni szeroką, a dalej zwężającą się, w której w wielu miejscach ukazują się wiśniowe iły kajprowe.

Drugą taką naturalną granicę tworzą wychodnie kredowe, biegnące od Małogoszczy przez Mieronice, Karsznice, Bizorendę, Szczepanów i Brzeźno. O ile pierwsza granica ma kierunek prawie prostolinijny, to ostatnia tworzy dwa razy występy, zwrócone na zachód. Koło Małogoszczy, mianowicie, jura wciska się klinem wzdłuż drogi do Lasochowa, aż do wzgórz, porośniętych lasem (g. Kamienna, 350 m) do miejsca, gdzie odchodzi droga do Żarczyc. Drugi występ, węższy i dłuższy, ciągnie się na zachód od Brzegów nad Nidą wzdłuż Szczepanowa do Bizorendy.

Trzecią granicą będzie linja, idąca od Młynków wzdłuż rzeczki Łośni na Małogoszcz. Ostatnią wreszcie tworzy Nida od Tokarni do Brzeźna. Dochodzi tu jeszcze mały skrawek na lewym brzegu Nidy w okolicy Sokołowa i Sobkowa.

II. Przegląd literatury.

Literatura geologiczna, tycząca się tych stron, nie jest zbyt obfita. Z wyjątkiem pracy Lewińskiego (13)¹⁾, są to wszystko raczej luźne notatki i obserwacje, nie dające ogólniejszego obrazu.

Pusch (24), odwracając naturalny porządek warstw, uważa za najstarsze utwory oolity białe, drobnoziarniste i wapienie litograficzne. Nad nimi spoczywają zwykle („gemeine“) i dolomityczne wapienie jurajskie. Najmłodszymi wreszcie są wapienie rudonośne („Bohnerzführender Jurakalk“) i „pstre breckeje oolityczne“ („bunte oolitische Breccien“).

W wydanych później przyczynkach (25) Pusch podaje dwa profile; w jednym, na wzgórzu nad Nidą koło Brzegów:

1. Na zboczach, zwróconych ku rzece, znajduje się wapień biały, zbity z okruchami muszeli i mnóstwem konkrety krzemienych.
2. Z pod niego wychodzą żółtawe wapienie oolityczne z terebratulami. Niektóre warstwy są gruboziarniste.
3. Niżej, na dnie dolinki przy Brzegach występuje biały wapień zbity z warstwami obfitymi w skamieniałości.
4. Jeszcze głębiej wreszcie leży wapień marglisty z odciskami amonitów. Warstwy mocno zaburzone upadają stromo (60°—70°) na SW.

W drugim profilu, od rzeki Łośni („Lassocinabach“) do Małogoszczy mamy:

¹⁾ Liczby, podane w nawiasach, odnoszą się do spisu literatury na końcu pracy.

1. Na dole, u podnóża wzgórz, — wapień cienkopłytowy, zapadający 10° — 30° na SW.

2. Wyżej, ku Małogoszczy, — podobnie uwarstwione białe, zbite wapienie.

3. Przy samem miasteczku — jasne, drobnoziarniste ikrowce, przekładane ławicami fauny. Upad SW.

4. Najwyższa grupa, jak koło Brzegów, — cienkopłytowe wapienie z krzemieniami.

H e m p e l (5) wyróżnił tu:

1. Wapień amonitowy („calcaire à ammonites“) jasno-szary z licznymi głowonogami, najstarszy, bezpośrednio na wapieniu muszlowym.

2. Na nim spoczywają białe wapienie z ramienionogami (warstwy terebratulowe).

3. Wreszcie wapienie oolityczne, najmłodsze, z bardzo licznymi małżami.

Rozmieszczenie utworów tych jest jednak zupełnie fantastyczne. Od Łośni ku Małogoszczy wychodzą, według tego autora, twory coraz starsze, aż do syluru włącznie (piaskowce kwarcytowe pod miastem).

Z e j s z n e r (37, 38, 39) w trzech swoich notatkach daje znacznie więcej i o wiele dokładniejszych obserwacji. Przedewszystkiem odwraca profil P u s c h a, zaliczając oolity na zasadzie fauny (*Exogyra virgula* i t. p.) do kimerydu. Dalej, jako starsze twory podaje wapienie dicerasowe i nerineowe z Korzecka. Znane są mu z pod Polichna wapienie skaliste z gąbkami („Spongitenkalk“) i krzemieniami, zaliczone przez niego do jury γ Q u e n s t e d t a, jak również starsze od nich białe wapienie płytowe z *Ammonites biplex*, mające odpowiadać jurze β . Podaje wreszcie obecność kelloweju, ciągnącego się północnem zboczem wzgórza koło Polichna, a wyróżnionego na zasadzie podobieństwa do odpowiednich utworów okolic Krakowa i Częstochowy.

Piaskowce bolmińskie uważa jednak za wkładkę, dzielącą wapienie dicerasowe od oolitów.

R o e m e r (27) powtarza dane Z e j s z n e r a, podkreślając podobieństwo utworów jurajskich w Polsce do jury południowych Niemiec i Szwajcarii.

M i c h a l s k i (22, 23) nie wiele dodaje. Podnosi odrębność wykształcenia jury krakowsko-wieluńskiej od kieleckiej, uważając, że część wapieni koralowych i oolitów jury kieleckiej odpowiada prawdopodobnie górnej części wapieni skalistych pasma Krakowsko-Wieluńskiego.

Siemiradzki (35) zalicza ikrowce i wapienie koralowe do kimerydu (w sensie angielsko-niemieckim), wapienie gąbkowe i dicerasowe — do poziomu *Peltoceras bimammatum*.

Dopiero Lewiński (13) rzuca nowe światło na panujące tu stosunki. Poza licznymi obserwacjami miał jeszcze bowiem dwa wspaniałe przekroje przez całą niemal jurę, a mianowicie, przekopy kolejowe przy stacji Chęciny i drugi — na linii Kielce — Częstochowa koło Gruszczyzna. Bardzo obfita fauna, zebrana w nich, pozwoliła mu na wyjaśnienie wzajemnego stosunku utworów jurajskich i ich rozpoziomowanie.

Najstarszem ogniwem, wyróżnionem przez tego autora na moim terenie, są zielonawo-żółte margle piaszczyste, często bulaste, zawierające *Belemnites Bzoviensis* Z e u s c h., *B. canaliculatus* S c h l., *B. hastatus* M o n t., *Harpoceras punctatum* S t a h l., *Hecticoceras Michalskii* L e w i ń s k i i t. d., zaliczone do kelloweju.

W jurze białej wydziela:

1. Oksford dolny — piętro newizyjskie — wykształcony w postaci ciemno-szarych wapieni, często marglowatych, o niedużej miąższości. Fauna niezbyt liczna, między innymi *Belemnites hastatus* M o n t. i *Cardioceras cordatum* S o w.

2. Oksford górny — p. argowijskie — w postaci białawych zbitych i płytowatych wapieni z nadzwyczaj obfitą fauną, zwłaszcza głowonogów w liczbie 30 gatunków, charakterystycznych dla tego piętra.

3. Do utworów raurackich autor zalicza cienkopłytowe wapienie żółtawe, wychodzące na powierzchnię w okolicach Tokarni, Sobkowa, Skórkowa i inn. Fauna skąpa i niecharakterystyczna: *Lima rudis* S o w., *Pecten Grenieri* E t a l., *Pecten* aff. *vitreus* R ö m., *Trigonia* cf. *variegata* C r e d., *Rhynchonella corallina* L e y m., *Rh. matronensis* d e L o r., *Terebratula insignis* S c h ü b. i *Zelleria humeralis* R ö m.

4. Sekwan górny — astart — stanowią białe, zbite i oolityczne wapienie koralowe. Z pierwszej odmiany — bardzo bogata fauna.

5. Kimeryd tworzą wapienie margliste, szare z ławicami muszlowca i licznymi, nieźle zachowanymi skamieniałościami. Cechują go ławice ostrygowe.

Kellowej i oksford ciągną się pasem wzdłuż wychodni triasu, resztę zaś obszaru zajmuje sekwan i kimeryd. Piaskowce bolmińskie autor zdecydowanie zalicza do kredy.

Wiek fałdowań na tym terenie, na zasadzie wzięcia w nich udziału przez utwory kredowe, określony jest jako pokredowy i prawdopodobnie dolno-trzeciorzędowy, gdyż dalej na południe pojawiający się miocen leży niezgodnie na jurze i kredzie.

Ostatnio znaczną część tego terenu kartował J. C z a r n o c k i (2), którego wyniki przedstawiają się w sposób następujący: na kellowej

składają się: *a*) czerwone piaskowce krzemionkowe i porowate piankowe; *b*) zielone i rdzawe margle z wkładami krzemienistymi z fauną (odciski); *c*) żółte margle silnie krzemieniste; *d*) czerwone margle z licznymi belemnitami i *e*) zielonawe wapienie bulwiaste z bogatą fauną amonitów (Wolica — Starochęciny).

Sekwan da się podzielić na:

1. Raurak — w części dolnej w postaci wapieni skalistych, w górnej — wapienie margliste i płytowate oraz margle łupkowe. Trafiają się złoża krzemieni koncentrycznie pręgowanych. Raurak ciągnie się dwoma pasami: jeden od góry Wysprzenicy (N od Bolmina) wzdłuż Podpolichna, przez g. Chrostynkę, wzdłuż Korzecka; drugi — od Kopanin przez Bocheniec, Nową Wieś, Wilkomije, Chojny, g. Setaczów, Tokarnię.

2. Astart — w dolnej części oolity, niekiedy gruboziarniste, wyżej wapienie dicerasowe, koralowe i nerineowe, dalej wapienie płytowe z ławicami *Trigonia*, oolity, wapienie pasiaste z krzemieniami i znowu oolity, zakończone ławicą z *Ostrea pulligera* G f.

3. Kimeryd wyrażony jest w dolnej części białymi lub żółtawymi marglami. Część środkowa — margle gruzelkowate. Część górna — ciemne iły łupkowe, zawierające czasem buły chalcedonowe.

Piaskowce bolmińskie zaliczone są do albu. Ponadto wyróżnił jeszcze autor w niecce Bolmińskiej cenoman w postaci piasków i piaskowców glaukonitowych, oraz turon — szaro-zielone margle z krzemieniami i inoceramami. Zaznacza wreszcie istnienie płata loessu pod Korzeckiem.

Tektonika tego obszaru przedstawia się, według J. C z a r n o c k i e g o, w sposób następujący: brachysynklina Bolmińska przy Łośni i nad Nidą wychodzi w powietrze. Od północy obrzeża ją fałd Korzeckowski, zaznaczony na lewym brzegu Łośni zwięzającą się smugą kajpru, nieodsłoniętego, ginącego ku E pod utworami raurackimi. Od południa ciągnie się fałd Bocheński, zaznaczony przebiegiem rauraku od Bocheńca do Tokarni. Koło Małogoszczy powstaje mała synklina, widoczna na przebiegu kimerydu i kredy, a w okolicy Sobkowa-Brzegów — fałd Sobkowski, uwidoczniiony rozmieszczeniem jury i kredy.

III. Opis odsłoneń.

Najstarszem ogniwem jury na tym terenie jest kellowej. Utworów batu, odsłoniętych jako czarne iły w przekopie checińskim (10), względnie w postaci ciemnych iłów i piasków żelazistych okolic Lasocina (1), nie znalazłem nigdzie, a sądząc z zupełnego niemal kon-

taktu kelloweju, względnie oksfordu, z triasem, brak ich na linii Miedzianka — Chęciny zupełnie. Ponieważ występują one i na zachód, i na wschód od tego terenu, nieobecność ich należy przypisać wyprasowaniu, tak częstym na tej linii, a powodującym zanik kajpru i kelloweju przy Korzecku.

Wychodnie kelloweju ciągną się wąskim pasem wzdłuż triasu, przytykając, jak to zaznaczyłem we wstępie, naogół do kajpru, oddzielone od wapienia muszlowego niedużą dolinką.

Naprzeciwko Młynków, na lewym brzegu Łośni, znajduje się podłużne wzgórze o kierunku SEE, zwane Przyłośnicą. Na północnym zboczu jego w wielu miejscach wychodzą na powierzchnię żółtawo-zielone twarde, piaszczyste margle z licznymi partjami skrzemieniałami i dość oryginalną bulastą powierzchnią warstw. Zawierają one względnie dużo nieoznaczalnych szczątków belemnitów. Dobrych odsłoneń nie ma nigdzie; upad, o ile można wnioskować, nieduży na SW. Margle powyższe dochodzą do samego grzbietu wzgórza, na którym znajduje się już gruz białych wapieni oksfordu. We wschodnim końcu jednak dwa razy linja kelloweju przerywa się i rumowisko oksfordu dwoma pasami wkracza na zbocze północne, odsuwając granice jury brunatnej w kierunku północnym. Zjawisko to można przypisać jedynie uskokom, które obniżyły dwie partje, w następstwie czego kellowej został przesunięty ku północy.

Na wschód od Przyłośnicy, na małym wzgórzu („Przymurkowa“) znowu występują te same margle, zajmując już nie tylko zbocze północne, ale częściowo i południowe.

Lepsze odsłoneńca daje dopiero wzgórze przy NW końcu wsi Miedzianka (fig. 2). Tworzy ono występ w kierunku północnym, odpowiednie zaś wgłębienie pojawia się na stronie południowej. Zbocze północne, bardziej strome, ma drobne wychodnie. Na drodze, będącej przedłużeniem wsi na zachód, widać upad około 30° na SW (230°). Stok południowo-zachodni pokryty jest gruzem margli kellowejskich, w których znalazłem *Belemnites* sp. i *Pecten* sp. Gruz ten ciągnie się aż do wspomnianego już wgłębienia, gdzie cofa się pod szczyt, od dołu zaś wkracza rumowisko wapieni oksfordzkich, łączące się wąskim pasem z płatem na szczycie wzgórza. Ładny i ciekawy, choć nieduży przekrój, daje przekop drogi z Miedzianki do Milechów.

W północnej części, tuż przy dolince, dzielącej jurę od wychodni triasu, ukazują się (ob. fig. 1)¹⁾:

¹⁾ Profile, zamieszczone w niniejszej pracy, są zeschematyzowane, wobec tego grubości poszczególnych warstw mogą niekiedy odbiegać od stosunków rzeczywistych. Oznaczenia poszczególnych seryj też nie wszędzie dały się utrzymać w tej samej skali ze względu zarówno na zmienność facjalną, jak też i na różną jakość odsłoneń, nie zawsze pozwalającą na jednakowo szczegółowe prześledzenie przekrojów.

- 1) żółtawe piaszczyste margle, zapadające na pd.-zachód;
- 2) cienka warstwa wapienia czerwonego, twardego i dalej znowu
- 3) cienki pokład żółtego, dosyć zbitego marglu. Wszystko po-trzaskane, przecięte żyłkami kalcytowemi, zapada pod metrowej gru-bości
- 4) wkładkę wapieni szarych z bardziej skrzemieniałemi partjami w postaci ciemnych plamek. Wapienie te są typowe dla oksfordu. Od tego miejsca zaczyna się właściwy wykop długości około 50 m, w części środkowej głęboki do 1.5 m. Bezpośrednio do wkładki oksfordu przy-lega

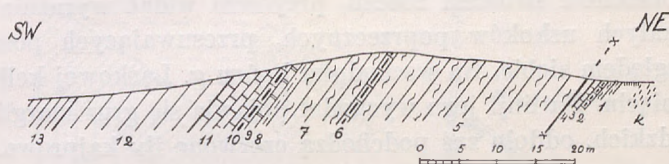


Fig. 1. Profil wzgórza koło Miedzianki wzdłuż drogi do Milechów. *k* — kajper; 1—3. — kellowej i 4. — oksford, strącone uskokiem; 5—11. — kellowej, 12—13. — oksford; x—x linja uskoku.

Coupe de la colline près de Miedzianka, le long du chemin à Milechowy. *k* — Keuper; 1—3. — Callovien et 4. — Oxfordien coupés par une faille; 5—11. — Callovien; 12—13. — Oxfordien; x—x — faille.

5) około 20-metrowej grubości serja zielonawych i żółtawych margli, miejscami mocno piaszczystych, z ciemno-zielonemi plamami glaukonitycznymi na powierzchni warstw, naogół nierównych, bulastych, z partjami zupełnie skrzemieniałemi. Margle te zawierają ślady gąbek i dość liczne, ale źle zachowane belemnity;

6) dalej idzie 0.5-metrowa warstwa wapieni piaszczystych, czerwonych, zbitych. Na nich leżą

7) żółte i zielonawe twarde margle z krzemieniami, miąższości około 8 m. Znalazłem tu odcisk *Reineckia* sp.;

8) wyżej idą bardziej miękkie, szaro-zielonawe margle z zielonemi plamami (1 m);

9) żółto-zielone margle piaszczyste — 1 m;

10) znowu około metra licząca wkładka czerwonych, zbitych wapieni (jak warstwa 2);

11) najmłodsze wreszcie ogniwo stanowią szaro-zielone margle, w najwyższej części nieco żółtawe, z fauną. Znalazłem tam, poza szczątkami belemnitów, ułamek *Perisphinctes* sp. Miąższość wynosi niecałe 5 m.

Wszystko to upada pod kątem 55° na SW (230°). Na warstwie 11-ej spoczywają bezpośrednio biało-szarawe wapienie oksfordu (war. 12 i 13).

Od drogi tej ciągnie się po południowej stronie wsi Miedzianka ku dolinie Hutki pas niewysokich pagórków, pokrytych ornami polami, na których wszędzie od strony wsi i na szczytach znajduje się gruz margli kellowejskich. Mniej więcej o 1 km od Hutki giną one całkowicie, by pojawić się znowu po drugiej stronie na północnym zboczu wzgórza, ciągnącego się wzdłuż Polichna. Wychodnie są niezbyt liczne, upady niewyraźne. W kupach kamieni na szczycie znalazłem niekompletny odcisk *Macrocephalites* sp. i mocno zniszczony ułamek zwoju prawdopodobnie *Stephanoceras* cf. *coronatum* Brug.

Na g. Laskowej koło Zatropia Korzeckowskiego kellowej wychodzi na północnym stromym zboczu, przyczem widać wyraźnie istnienie dwóch małych uskoków poprzecznych, przesuwających poszczególne partje względem siebie. Na wschodnim końcu g. Laskowej kellowej ulega wyciśnięciu. Na linii jego wychodni pojawiają się gruz margli i wapieni oksfordzkich, oddołu zaś podchodzą czerwone ły kajprowe.

Jeszcze raz margle kellowejskie ukazują się na powierzchni w postaci małego płata gruzu na polu na północ od środka wsi Korzecko. Dalej na wschód aż do szosy krakowskiej bezpośrednio już do wapienia muszlowego przypiera oksford.

O k s f o r d.

Nieco szerszym pasem i równolegle do poprzedniego ciągnie się oksford, odsłonięty jest jednak bardzo źle i lepsze wychodnie znajdują się dopiero przy Korzecku.

Po raz pierwszy pojawia się na Przyłósnicy, gdzie całe południowe zbocze i szczyt pokryte są gruzem wapieni białawych, twardych, płytowatych z licznymi ciemniejszymi plamkami, odpowiadającymi bardziej skrzemionkowanym partjom. Zawierają dość liczne gąbki skrzemieniałe. W kupach kamieni z pół na Przyłósnicy znalazłem: *Belemnites* sp., *Perisphinctes* sp. — źle zachowane, w ułamkach, ale licznie, pozatem *Pecten* sp., *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Terebratula andelotensis* Haas, *Terebr.* cf. *andelotensis* Haas, *Terebratula* sp.

W dalszym ciągu rumowisko wapieni oksfordzkich ukazuje się na południowym zboczu g. Przymurkowej oraz w większej ilości przy drodze do Milechów. Tutaj oksford obrzeża od południa kellowej, przyczem, jak to już poprzednio wspomniałem, wciska się aż na szczyt wzgórza, gdzie tworzy nieco większy płat (fig. 2), złożony z przemieszanych, potrzaskanych odłamków białych i szarawych wapieni płytowych. Wśród nich znalazłem odcisk *Cardioceras* sp. i *Perisphinctes* sp. Przedłużenie tego płata odnajdujemy na zboczu pn.-zachodnim, gdzie daje się ono prześledzić jeszcze na przestrzeni kilkudziesięciu metrów. W profilu drogi (fig. 1) oksford występuje w części północnej jako drobna wkładka (war. 4), widoczna jednak w kierunku SE na przestrzeni przeszło

100 m, przyczem dalej dość znacznie rozszerza się. Od strony południowej wychodzą na tej drodze, bezpośrednio w kontakcie z kellowejem, białawe wapienie, przechodzące ku górze w bardziej szarawe i margliste (war. 12), a dalej znowu jasne, kremowe wapienie płytowe (war. 13). Posiadam stamtąd jedynie ułamek *Peltoceras* sp. i *Perisphinctes* sp. Kierunek oksfordu, poczynając od tego miejsca, zmienia się z SEE na SE, przyczem białe wapienie, rozsiane po polach, zajmują stale południo-

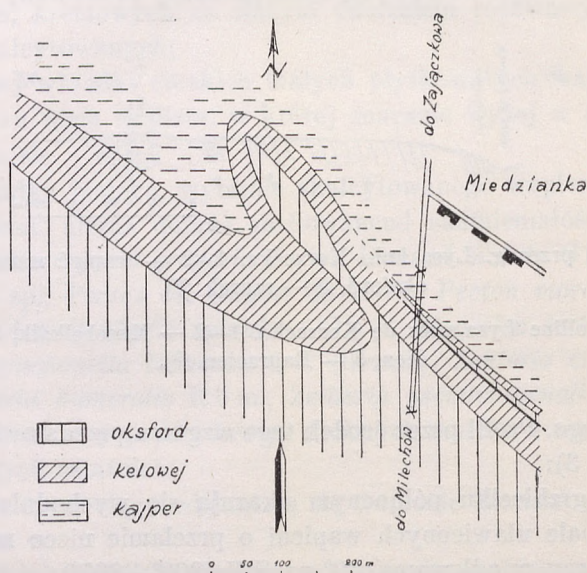


Fig. 2. Szkic wzgórza jurajskiego koło wsi Miedzianka; x-x — linja profilu fig. 1. Esquisse géologique de la colline jurassique près de Miedzianka; x-x — direction de la coupe de la fig. 1.

we zbocze wzgórz, biegnących równoległe do wsi Miedzianka i podobnie jak kellowej, tylko nieco wcześniej, giną w pewnym oddaleniu od Hutki.

Na wzgórzu na S od Polichna wychodnie oksfordu pojawiają się na szczycie; zbocze południowe również zasłane jest runowiskiem, wśród którego trafiają się dość często potrzaskane belemnity i kawałki perisfinktów, nadto znalazłem *Haploceras* cf. *Erato* d'O r b., *Ochetoceras* cf. *Henrici* d'O r b., *Hinnites* sp. i liczne skrzemieniałe gąbki.

Na wzgórzu Laskowa widoczny jest w trzech małych kamieniołomach upad odwrócony, stromy, 70°—80° na NE (35°).

W kącie, który tworzy Korzecko z szosą Małogoszcz—Chęciny, na niedużem wzgórzu, zbudowanem z oksfordu, znowu widać odwrócone upady 70° na NE (50°). O jakie 30 m na północ, przy szosie, ukazuje się już wapień muszlowy, wykazujący w małym łomie upad 80° na NNE. Oksford wychodzi również w samej wsi na drodze o jakie 200 m od szo-

sy, a także towarzyszy wspomnianemu już płatowi kelloweju na północ od środka wsi.

Przy południowym końcu Korzecka, między drogami do Chęcín i Podzamecza, wznosi się spore podługowate wzgórze (g. Łysa), ciągnące się przez szosę krakowską do dawnego dworu w Podzameczu. Od strony Korzecka sterczą skałki biało-kremowego, potrzaskanego wapienia, w którym widać upad około 50° na NNE (20°). Trochę dalej wzgórze dzieli się na dwa grzbieciki, przyczem północny zbudowany jest z wapie-

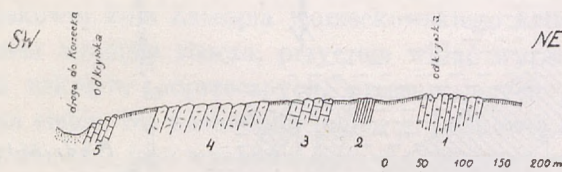


Fig. 3. Profil przez g. Łysą koło Korzecka. 1—2 — wapień muszlowy, 3—4 — oksford, 5 — raurak (?).

Coupe de la colline Łysa près de Korzecko. 1—2 — Muschelkalk, 3—4 — Oxfordien, 5 — Rauracien (?).

nia muszlowego. Profil przez środek tego wzgórza przedstawia się jak następuje (fig. 3):

1) na grzbieciku północnym ukazują się wychodnie ciemno-szarych, doskonale uławiconych wapieni o przełamie nieco muszłowatym. Upad, widoczny w odkrywce, 80° na SW (200° — 205°);

2) w małej dolince wychodzą tu i owdzie ciemno-szare i żółtawe wapienie margliste, ilaste, cienko łupiące się — najwyższa część środkowego wapienia muszlowego (K o w a ł c e w s k i, 6);

3) o parę kroków, na drugim już grzbieciku, widać szare wapienie dolnego oksfordu z żyłkami kalcytu i licznymi skrzemionkowaniami;

4) dalej sterczą jasne, potrzaskane wapienie niewyraźnie uwarstwione;

5) na zboczach południowych w starej odkrywce odsłaniają się żółtawo-białe wapienie płytowe z upadem 70° na SW (215°).

We wschodniej, zalesionej części wzgórza odkrywek niema, jedynie u stóp, przy drodze do Podzamecza, znajduje się rumowisko białych i żółtawych wapieni płytkowatych, twardych, ale kruchych (raurak?). Na wschód od szosy te same utwory dają parę odsłonieć. W kilku dołkach widać upad około 60° na SW.

We wszystkich tych warstwach skamieniałości prawie nie widziałem. Tylko na zachodnim końcu przy Korzecku znalazłem *Oppelia oculata* P h i l l. i *Terebratulula* sp., na szczycie zaś — *Perisphinctes* cf. *Wartae* B u k.

S e k w a n i k i m e r y d.

Utwory te budują często wspólnie szereg wzgórz, dlatego też opisywać je będę razem.

Na zachód od Krasnej Doliny znajduje się duże, ale płaskie wzgórze, zwane Wysprzenicą, na którym w wielu miejscach widać wychodnie twarde, białawych wapieni skalistych. W profilu z NE na SW mamy:

1) na zboczu północnym — grubą serję wapieni skalistych, niuwarstwionych, kremowych ze słabym odcieniem różowawym, miejscami mocno skalcytowanych;

2) wyżej wkładki cienkich białych płytkowatych wapieni;

3) znowu serja skalista, w której znacznie wyżej w starych okopach pojawia się

4) wkładka białego, wybitnie skalcytowanego wapienia cukrowatego z licznymi, nieraz dobrze zachowanymi skamieniałościami. Znalazłem tam: *Alectryonia gregaria* S o w., *Lima* cf. *notata* G o l d f., *Lima* sp., *Modiola* sp., *Pecten* cf. *Guyoti* de L o r., *Pecten moreanus* B u v., *Pecten* sp., *Acanthothyris spinulosa* O p p., *Megerlea loricata* d' O r b. (licznie), *Rhynchonella lacunosa* Q u. (licznie), *Zeilleria* cf. *bucculenta* S o w., *Zeilleria humeralis* R ö m., *Zeilleria pseudolagenalis* M o e s c h., *Zeilleria* sp. Jest to poprostu ławica drobnych małżów i ramienionogów, z przewagą tych ostatnich;

5. w dalszym ciągu odsłaniają się wapienie skaliste, przechodzące pod szczytem w

6. bardziej margliste wapienie z ubogą, źle zachowaną fauną, mianowicie: *Rhynchonella lacunosa* var. *dichotoma* Q u. i *Terebratula* sp.;

7. szczyt tworzą wapienie skaliste;

8. na zboczu południowym w jednym miejscu pojawiają się białe wapienie płytowe nieco kredowego pokroju;

9. na dole wreszcie — znowu wapienie skaliste.

Powyższy profil naskutek złych odsłonieć nie jest dokładny. Nie wiem dobrze, czy ławice fauny ciągną się na większej przestrzeni, czy też są tylko niewielkimi soczewkami.

W dalszym ciągu w tym samym kierunku na dole, u stóp Wysprzenicy, tkwią w glebie liczne żółtawo-brunatne krzemienie, przeważnie o koncentrycznej, pręgowanej budowie. Poza to bardzo często spotykają się odłamki, na pozór przypominające wapień, porowate, wybitnie skrzemionkowane, a będące prawdopodobnie pozostałością mocno impregnowanych krzemionką partyj wapienia skalistego po wypłókanu z nich węglanu wapnia. Dowodzi tego również trafiająca się w nich dość często fauna, zachowana przeważnie w postaci odcisków. Znalazłem tam: *Lima* cf. *rotundata* B u v., *Lima* cf. *semielongata* E t a l., *Lucina* sp., *Pecten subspinosus* S c h l o t h., *Pecten* sp., *Terebratula cracoviensis*

Siem., *Terebratula* sp. i liczne szczątki jeżowców z grupy *Cidaridae*, zachowane bardzo fragmentarycznie.

W dolinie, dzielącej Wysprzenicę od Grząbów Bolmińskich, ginie to wszystko pod piachami.

Na pd.-zachód od Podpolichna wapień skalisty buduje dwa wzgórze, przyczem ich zbocza północne są o wiele stromsze i dają więcej wychodni. Nie udało mi się jednak prześledzić następstwa warstw. Tu i tam trafiają się partje bardziej płytowe lub mocno przerośnięte kalcytem. Na wzgórzu zachodniem znalazłem w wapieniu skalistym: *Diceras* sp., *Rhynchonella* cf. *lacunosa* Qu., *Terebratula* sp., *Zeilleria* cf. *bucculenta* Sow., *Zeilleria humeralis* Rö m. i nieoznaczalne korale. Na drugim wzgórzu, Chrusznicy, przy dolinie Hutki, znalazłem w ławicy brachjopodowej (źle zachowanej): *Diceras* sp., *Lima* cf. *notata* Gold f., *Lithodonus* sp., *Acanthothyris* cf. *spinulosa* Opp., *Rhynchonella trilobata* Ziet., *Terebratula* sp., *Zeilleria* sp.

U stóp obu wzgórz po stronie południowej znajdują się, podobnie jak poprzednio, skrzemieniałe wapienie z *Pecten* sp. i gąbkami oraz liczne krzemienie przegowane.

Analogiczne wzgórze, zwane Chrostynką, znajduje się po drugiej stronie Hutki. I tam też w wapieniach nieuwarstwionych są cienkie wkładki o bardziej płytowym charakterze. Upady są wszędzie niepewne, jakgdyby nieduże na SW. Wychodnie (tylko naturalne) składają się z wapienia skalistego prawie bez skamieniałości. Całą moją zdobycz stanowią: *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., oraz *Zeilleria humeralis* Rö m. Wzgórze to od strony północnej oddzielone jest dolinką od wychodni oksfordu. Warstwy graniczne, jak się zdaje, reprezentowane są przez twarde, kruche, żółtawe i białe wapienie płytowe.

Na lewym brzegu Łośni, niedaleko Milechów, wznosi się na północ od brodu spora i dość stroma, podługowata góra Milechowska. Od strony rzeki porasta ją gęsty las i wychodnie są tu widoczne jedynie na drodze, biegnącej zboczem zachodniem. Są to twarde, zbite, gruboławicowe wapienie barwy biało-kremowej. Wyżej dopiero w rumowisku pojawiają się wapienie płytowe i koralowe.

Na południowym końcu tej góry biegnie po zboczu linja starych okopów wojennych, przecinająca wpoprzek cały szereg warstw i dająca zupełnie dobry profil. Opis zacznę od wschodu, czyli od warstw najmłodszych.

1. Najpierw pojawia się z pod rumowiska i piasku mała wychodnia żółtawego oolitu drobnoziarnistego. Dalej na przestrzeni 1.5 m ścian okopu są zawalone, poczem ukazuje się:

2. 20 cm wapienia okruchowego z drobnym oolitem, dość zwięzłe-

go, z cienkimi wkładkami muszlowca, złożonego ze skorupki małych ostryg i *Exogyra* oraz *Zeilleria* cf. *humeralis* R ö m.;

3. 6.5 m wapieni cienkopłytych, doskonale uławiconych, szarych lub biało-żółtawych, o przełamie gładkim, zawierających często bardzo cienkie, nieco ziarniste przewarstewki i przybierające skutkiem tego, zwłaszcza na zwietrzałej powierzchni, wygląd pasiasty. Wapienie te są miejscami skrzemieniałe i zawierają soczewki czy wkładki ciemnych również pasiasto-warstwowanych krzemieni rogowcowatych. („pasiak” ten wraz z krzemieniami tworzy na całym obszarze moich badań poziom nadzwyczaj charakterystyczny, dający się przesledzić na dużych przestrzeniach);

4. 3.5 m białych, płytowych wapieni, ale bez krzemieni, zawierających natomiast cienkie warstewki ze skamieniałościami. Oznaczyłem stamtąd jedynie *Exogyra bruntrutana* Th u r m.;

5. z pod ich wychodzi 2-metrowa serja wapienia płytowego o gładkim przełamie, przelawiconego oolitem;

6. 5 m wapieni zwięzłych, płytowych o żółtawym odcieniu;

7. 3-metrowa serja drobnoziarnistego oolitu, ułożonego w kilkunastocentymetrowe ławice;

8. 20-centymetrowa warstwa oolityczna z bardzo obfitą fauną, przeważnie ramienionogów, reprezentowanych przez nieliczne gatunki, ale zajmujących pierwsze miejsce co do liczby osobników. Z warstewki tej mam: *Nerinea* sp., *Exogyra* cf. *auriformis* G o l d f., *Ex. bruntrutana* Th u r m. (licznie), *Gervillia* sp. (licznie), *Goniomya* cf. *litterata* M ü n s t., *Isocardia* cf. *cornuta* K l o d e n., *Lima* sp., *Modiola perplicata* E t a l., *Mytilus jurensis* M é r., *Myt.* cf. *jurensis* M., *Perna subplana* E t., *Perna* sp. (licznie), *Pholadomya Protei* B r o n g., *Pinna suprajurensis* d' O r b., *Trichites* sp., *Rhynchonella pinguis* R ö m. (nadzwyczaj obficie), *Terebratula* cf. *subsella* L e y m. (liczna), *Terebratula* cf. *cincta* C o t t e a u var. „a” N a l i w k i n., *Terebratula cincta* C o t t. var. „c” N a l., *Hemicidaris intermedia* F l e m.;

9. następną warstwę stanowi około 8 m gruba serja oolitów drobnoziarnistych, żółtawych z cienkimi wkładkami ze skamieniałościami źle zachowanymi. Oolit ten przechodzi w

10. gruboławicowy, szary wapień zbity, podobny do skalistego — 3 m;

11. 40 cm muszlowca głównie z *Exogyra bruntrutana* Th u r m.;

12. około 3 m żółtawego wapienia płytowego, zawierającego lokalne przewarstewki okruchowca muszlowego z *Exogyra bruntrutana* Th., *Rhynchonella pinguis* R ö m., *Terebratula* sp.;

13. 4-metrowa warstwa gruboławicowych wapieni koralowych z bu-

łami solenopor¹⁾ i wkładkami fauny licznej, ale źle zachowanej i trudnej do wydobywania, a mianowicie: *Natica* cf. *allica* d'Orb., *Arca* sp., *Exogyra bruntrutana* Th., *Exogyra* sp., *Modiola perplicata* Et., *Ostrea* sp., *Rhynchonella pinguis* Rö m., *Terebratula* sp. Przewagę mają w dalszym ciągu ramienionogi i *Ex. bruntrutana*;

14. na przestrzeni 8 m ściany okopy są zawalone; gruz stanowią przeważnie cienko lupiące się białe wapienie płytowe;

15. dalej znowu 4 m zbitych wapieni koralowych z nieoznaczalnymi ślimakami.

Na tem kończą się okopy, ale w dalszym ciągu w tym kierunku ciągną się na przestrzeni 10-ciu metrów małe wychodnie twardego, zbitego, skalcytowanego wapienia, przechodzącego w końcu w małą skałkę. W skałce tej, niedaleko brzegu, przebiega 1.5 metrowa ławica koralowa o zupełnie skalcytowanych skamieniałościach, z większymi i mniejszymi ziarnami oolitu. Skamieniałości są źle zachowane i trudne do wydobywania: *Ptygmatis (Nerinea) bruntrutana* Thurm., *Alectryonia pulligera* G o l d f. var. *ascendens* Qu., *Ostrea* sp., *Cidaris* cf. *Parandieri* Ag. (kolce), pozatem liczne nieoznaczalne ślimaki z rodziny *Nerineidae* i koralce.

W całym powyższym profilu warstwy sterczą bardzo stromo, zwłaszcza w części środkowej (war. 3 — 9). W wapieniu pasiastym (war. 3) upad wynosi do 85° na NEE (rozciągłość NNW — 340° — SSE).

Na wschodnim zboczu g. Milechowskiej ukazują się gdzie niegdzie żółtawe, zwietrzałe oolity margliste oraz muszlowce ostrygowe z *Alectryonia pulligera* G f. Szczytem zaś biegną aż do t. zw. „Piekła“ pionowo sterzące wapienie pasiaste i towarzyszące im serje.

Góra Milechowska schodzi się pod ostrym kątem z zachodnim końcem pasma t. zw. Grząbów Bolmińskich, od których oddziela ją wąwóz, zwany „Piekłem“.

W północnej stromej ścianie tego wąwozu znajdują się ładne odsłonięcia (fig. 4). W części zachodniej, u wylotu wąwozu, pojawiają się małe wychodnie twardego, skalcytowanego wapienia z fauną koralową i dość licznymi ślimakami, głównie *Nerinea* sp. i *Ptygmatis* sp. (war. 1, fig. 4). Nieco wyżej w okopach i obok nich odsłaniają się szare oolityczno-okruchowcowe wapienie (war. 2), przechodzące ku górze znowu w szarawe, zbite wapienie z fauną rafową (war. 3). Te trzy warstwy tworzą łagodny, nieco zasypyany stok. Dalej sterczą niemal prostopadle (75° na SWW (250°)) grube ławice, w których pojawia się najpierw drobnoziarnisty, zbity oolit (war. 4), następnie niegruba warstwa wapie-

¹⁾ Skamieniałości te zaliczano dawniej do stromatopor, a dopiero w latach ostatnich zostały one przez geologów francuskich uznane za algi. Na obecność ich w jurze świętokrzyskiej zwrócił po raz pierwszy uwagę prof. R. K o z ł o w s k i. Opracowaniem tych alg zajmuje się obecnie dr. A. Ł u n i e w s k i.

nia okruchowego (war. 5) z bardzo liczną *Ptygmatis bruntrutana* Th. Wyżej, na przestrzeni kilkunastu metrów, ciągnie się zbocze, częściowo zasypane rumowiskiem, z pod którego ukazują się zbite, skalcytowane wapienie gruboławicowe (war. 6), tworzące zaraz dalej drugą skalnę z analogicznie na zachód zapadającymi warstwami. Przez środek ich przebiega ławica nerineowa (war. 7) z *Pseudonerinea Clio* d'O r b., *Ptygmatis* cf. *bruntrutana* Th. i licznymi koralowcami. Dalej znowu zbite wapienie (war. 8). Tu następuje mała przerwa, w terenie zaznacza się nie-

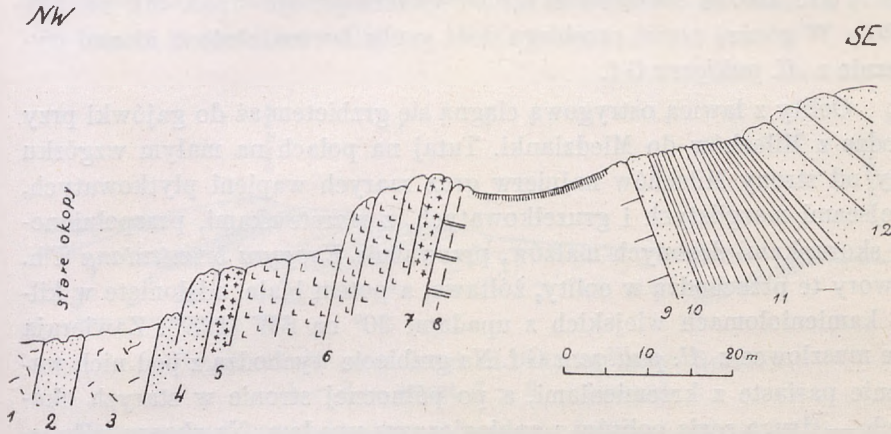


Fig. 4. Profil północnej ściany wąwozu „Pieńko“.

1 — 11 — astart, 12 — kimeryd.

Coupe de la paroi nord du ravin „Pieńko“.

1 — 11 — Astartien, 12 — Kimeridgien.

duża przełęcz, poczem znowu ukazują się wychodnie wapienia płytowego (war. 9), ale już z upadem na E, za nim zjawia się wkładka oolityczna (war. 10) i wreszcie charakterystyczne wapienie pasiaste z krzemieniami (war. 11), nad którymi wznoszą się grube ławice żółtawego oolitu (war. 12).

Warstwy 1 — 8 mają upady odwrócone — na zachód. Upady normalne zjawiają się dopiero od warstwy 9, przyczem wielkość ich prędko maleje, gdyż „pasiak“ (war. 11) zapada jeszcze pod kątem 65° na NEE (80°), gdy oolit (war. 12) w swej górnej części ma upad 40° — 35° .

Na północ od wąwozu teren obniża się. Na zboczu pojawiają się dwa małe grzbieciki skalne. Południowy — składa się ze zbitych wapieni gruboławicowych, północny — tworzą wapienie ze skalcytowaną fauną, o niedużym upadzie — około 20° na SSW (200°). Jeszcze dalej na N, na skraju lasu, wychodzą na powierzchnię zwietrzałe, margliste wapienie z wielką ilością szczątków jeżowców, liljowców i koralów. Trafiają się również wśród nich partje grochoweowe z ziarnami wielkości bobu. Upady wynoszą 15° — 20° na SW (230° — 235°).

Poczynając od wąwozu Piekło, wapień pasiasty obchodzi wzgórze 307 m (wg. mapy 1 : 100000), skręcając na wschód. W okopach na północnym zboczu upad jest już na SSW (190°). Dalej pasiak ciągnie się pod szczytem skalnego wzgórza z punktem 333 m, sam zaś grzbiet (307—333 m), tworzący od północy strome ściany, składa się z oolitów białych, nieco marglistych z fauną, leżących bezpośrednio na wapieniu pasiastym. Oolity zawierają *Alectryonia pulligera* G f., *Exogyra bruntrutana* T h., *Mytilus* cf. *jurensis* M é r., *Mytilus pectinatus* S o w., *Ostrea gryphaeata* S c h l o t., *Ostrea moreana* B u v., *Pholadomya* sp. Upad 30° na SW (220°). W górnej części przebiega dość gruba ławica, złożona niemal wyłącznie z *Al. pulligera* G f.

Oolity z ławicą ostrygową ciągną się grzbietem aż do gajówki przy drodze z Milechów do Miedzianki. Tutaj na polach na małym wzgórku leży od strony Milechów najpierw gruz szarych wapieni płytkowatych, miejscami marglistych i gruzelkowatych, z warstewkami, przepelnionymi skorupkami drobnych małżów, przeważnie *Exogyra bruntrutana* T h. Utwory te przechodzą w oolity, żółtawe, a potem białe, odsłonięte w kilku kamieniołomach wiejskich z upadami 30° na SW (225°). Zawierają one muszlowce z *Al. pulligera* G f. Na grzbiecie wychodzą z pod nich wapień pasiaste z krzemieniami, a po północnej stronie w starych okopach — druga serja oolitów z analogicznym upadem. Na zboczu północnym leży gruz różnych wapieni szarych i białawych, w części niższej ścierających się.

Na wschód od gajówki w szeregu kamieniołomów i w okopach wychodzi górny oolit, przekładany w najwyższej części warstewkami ilastymi. Zawiera cienkie ławice z *Exogyra bruntrutana* T h. oraz *Modiola aequiplicata* S t r o m., *Pleuromya tellina* var. *donacina* A g. i *Echino-brissus* sp. Powyższe oolity tworzą grzbiet i szczyty Grzębów aż do Jedlnicy. Ławica ostrygowa z ich górnej części zanika już przy gajówce. Dalej na wschód pojawiają się na jej miejsce cienkie ławice z *Exogyra bruntrutana* T h. i *Terebratula subsella* L e y m., bardzo ładnie zachowanymi.

Południowe zbocze Grzębów Bolmińskich pokryte jest stale gruzem wapieni szarych, ilastych z ławicami muszlowca, dających wychodnie na drogach. Fauna bardzo obfita. Masowo występuje: *Exogyra bruntrutana* T h., nadto *Alectryonia pulligera* G f., *Ceromya excentrica* A g., *Pholadomya Protei* B r o n g., *Trigonia Alina* C o n t j., *Trigonia papillata* A g., *Trigonia* sp. etc.

Na północ od dworu pod szczytem wychodzą ławice ikrowca z licznymi skamieniałościami, powleczone często nalotem limonitycznym. Ławice tworzą *Ex. bruntrutana* T h. i *Terebratula subsella* L e y m., ponadto znalazłem *Nerinea* sp., *Alectryonia pulligera* G f., *Lithodomus* so-

cialis Th., *Mytilus furcatus* Mü n s t., *Ostrea* sp., *Trigonia papillata* Ag., *Trigonia* sp., *Echinobrissus Baueri* D a m e s, *Ech. scutatus* L a m. i liczne szczątki liljowców.

Ładny profil daje przedostatni w stronę Jedlnicy szczyt Grzębów (fig. 5). Od południowego zachodu spotykamy:

9. na zboczu, zwróconem do Bolmina, — gruz szarych ilastych wapieni płytowych z wkładkami muszlowca exogyrowego;

8. margle szare lub żółtawe z muszlowcem ostrygowo-exogyrowym; w dolnej części zawierają przewarstwki oolityczne i przechodzą w sposób ciągły w następną serję;

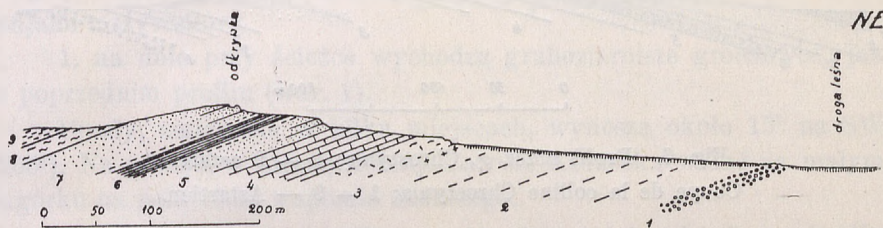


Fig. 5. Profil przez drugi od Jedlnicy szczyt Grzębów.

1 — 6 — astart, 7 — 9 — kimeryd.

Coupe passant par le deuxième (à partir de Jedlnica) sommet de Grzębów.

1 — 6 — Astartien, 7 — 9 — Kimeridgien.

7. gruby kompleks oolitów, najpierw zbitych żółtawych, a na szczycie marglistych z nadwycząj obfitą fauną. W jednej tylko niedużej odkrywce znalazłem: *Perisphinctes* sp., *Nautilus* sp., *Natica hemisphaerica* R ö m., *Ceromya excentrica* Ag., *Ctenostreon* cf. *proboscideum* S o w., *Exogyra bruntrutana* Th. (licznie), *Isocardia striata* d'O r b., *Lima* cf. *tumida* R ö m., *Lucina* cf. *cardinalis* C o n t j., *Mactromya rugosa* Ag., *Mytilus jurensis* M é r., *Mytilus pectinatus* S o w. (bardzo licznie), *Pecten* cf. *subtextorius* Mü n s t., *Perna* sp., *Pholadomya* sp., *Trigonia papillata* Ag., *Rhynchonella pinguis* R ö m. (b. licznie), *Terebratula* cf. *bisuffarcinata* S c h l o t h., *Terebratula* cf. *cincta* C o t t., *Terebratula insignis* S c h ü b., *Terebratula subsella* L e y m., *Terebratula* cf. *Bauhini* E t a l. (licznie), *Cidaris* cf. *boloniensis* W r i g h t, *Cidaris* sp., *Hemicidaris intermedia* F l e m. (licznie), *Stomechinus perlatus* D e s o r, *Apiocrinus* cf. *mespiliformis* S c h l o t., *Apiocrinus* cf. *rosaceus* S c h l. Upad wynosi około 20° na SW (230°).

6. pod szczytem na płaskim odcinku północnego zbocza tu i owdzie pojawiają się białe, kruche wapienie płytowate z krzemieniami;

5. w skałce poniżej wychodzi druga serja grubofawicowego oolitu drobnoziarnistego;

4. kompleks wapieni płytowych: szarych, nieco marglistych i bardziej zbitych, białych o pokroju litograficznym;

3. mały stopień poniżej tworzą wychodnie zbitych wapieni, nieco skalistych, zawierających w dolnej części faunę koralową;

2. niżej na polu wychodni brak, leży tylko gruz różnych wapieni, przeważnie płytowych, z bardziej marglistymi wkładkami, zawierającymi skamieniałości, jako to drobne ostrzyżki, *Trigonia* sp., *Terebratula* sp. i okrucy koralowców;

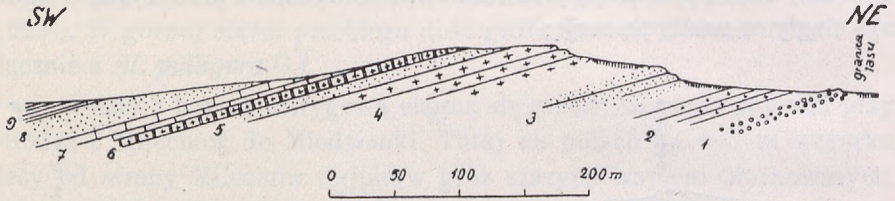


Fig. 6. Profil przez g. Chrostynię; 1 — 9 astart.
Coupe de la colline Chrostynia; 1 — 9 — Astartien,

1. o kilkadziesiąt *m* na S od drogi leśnej, biegnącej od Jedlnicy, wychodzą ławice gruboziarnistego grochowca ze szczątkami koralu, skalcytowanymi ślimakami, kołkami jeżowców i t. p., analogicznie jak na północ od wspomnianego „Piekła“.

Na drodze między przedostatnim a ostatnim szczytem ku Jedlnicy, od strony wsi, znów wychodzą szare wapienie płytowe z grubymi i cienkimi wkładkami muszlowca. Wapienie te przechodzą miejscami w margle z odcieniem żółtawym. Fauna monotonna. Przytłaczająca przewaga *Exogyra bruntrutana* Th.; pozatem posiadają stamtąd *Aspidoceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Alectryonia pulligera* G. f., *Lima* cf. *Halleyana* Et., *Mytilus pectinatus* S o w.

Na lewym brzegu Hutki znajduje się dalszy ciąg tego pasma. Jest ono całkowicie zalesione i trudne do zbadania. Na wzgórzu pierwszym (Chrostynia) mamy następującą kolejność warstw: na najbardziej na południe wysuniętym cyplu, przy drodze do Mostów, odsłania się gdzieś gdzie szary, marglisty oolit. W profilu (fig. 6), prześledzonym o kilkadziesiąt metrów na wschód i zaczynającym się już w warstwach starszych, mamy:

9. wapienie płytowe szarawe i żółtawe;

8. oolit, najpierw szary ze szczątkami skamieniałości, później biały, bardziej zbity, drobnoziarnisty;

7. wapienie płytowe, nieco piaszczyste, żółtawo-szare, przechodzące dalej w — szare i wreszcie w — białe kruche. Fauna bardzo uboga, znalazłem jedynie odcisk *Pecten* cf. *aequatus* Q u e n.;

6. pod szczytem już pojawiają się szare, okruchowe wapienie z koralami, u dołu białe z *Diceras* cf. *suprajurensis* Thurm. i *Modiola perplicata* Etal;

5. w małym zagłębieniu pod szczytem widać wapienie oolityczne;

4. sam szczyt, w postaci małego grzbiecika, budują wapienie koralowe ze skalecytowaną fauną, nieoznaczalnymi małżami i nerineami, oraz bardzo licznymi dicerasami. Oznaczyłem jedynie *Pecten vitreus* Röm.;

3. znacznie poniżej, na małym stopniu ukazują się białe wapienie oolityczne ze skalecytowanymi skamieniałościami;

2. rumowisko białych, ścierających się wapieni koralowych z kolonjami mszywiołów;

1. na dole przy ścieżce wychodzą gruboziarniste grochowce, jak w poprzednim profilu (war. 1).

Upady, zmierzone w kilku miejscach, wynoszą około 15° na SW (235°). Na północ, w stronę kolonji Zarośle Korzeek., widać na małym pagórku na polu bloki wapienia skalistego.

Na dalszych szczytach (Grzywach) odsłonięć jest bardzo mało. Na zboczu północnym ukazują się na dole w kilku miejscach wapienie z dicerasami, nerineami i koralami. Wapienie dicerasowe są białe, kruche, rozsypujące się, często porowate, całkowicie skalecytowane, o cukrowatym wyglądzie. Pod szczytem widać odłamki gładkich wapieni litograficznych. Na szczycie grzbiecik tworzą oolity z rafami koralu, dicerasami i ślimakami. Zawierają jeszcze *Ptygmatis* sp., *Pecten* sp., *Rhynchonella matronensis* de Lor. Upad niewyraźny, zdaje się około 15° na SW (zaznacza się pewien skręt w stosunku do Chrostyni).

Zbocze południowe, z wyjątkiem części zachodniej, i cały wschodni koniec pasma są pokryte grubym płatem loessu, z pod którego tylko w nielicznych miejscach utwory jurajskie dobywają się na powierzchnię.

Na SW od południowego końca Korzecka, pod lasem, zaściełają pole odłamki wapienia skalistego, bardzo podobnego do takichże utworów g. Chrostynki. Nieco wyżej znajdują się białe wapienie kredowate, podobne do wapieni na północnym zboczu g. Chrostyni koło Jedlnicy. Na samej granicy lasu pojawiają się bloki, czy raczej wychodnie, oryginalnej brekcji, złożonej z ostrokanciastych okruchów, nieraz dużych, żółtawego wapienia, spojonych kalcylem naciekowym z licznymi alweolami. Pochodzenie tej brekcji jest najprawdopodobniej tektoniczne. Powyżej brekcji, już w lesie, ukazują się gdzieś niegdzie białe wapienie płytowe z tłustymi jakgdyby plamami, bardzo podobne do opisanych niżej z pod Brogowic. Jeszcze zaś wyżej wychodzą utwory oolityczne. Na szczycie 307 m (g. Moskarzowa) znajdują się białe wapienie i oolity ze skalecytowaną fauną. Upad 15° — 20° na SW (245°).

W szerokiej, zapiaszczonej dolinie, gdzie leży wieś Mosty, wychodnie jurajskie budują dwa wzgórza: Brzozówkę, na zachód od wsi, i Setaczów nad Czarną Nidą.

Na Brzozówce wychodnie ciągną się grzbietem i zboczem południowym. Profil poprzeczny przedstawia się następująco (fig. 7):

1. najniżej znajdują się białe wapienie kredowate, przechodzące wyżej w bardziej zbite ze skalcytowaną fauną koralami i nerynej;

2. gruboławicowe (do 1 m) oolity zbite, drobnoziarniste, czasem przekątnie warstwowane, przechodzące u góry w bardziej marglistą niegrubą

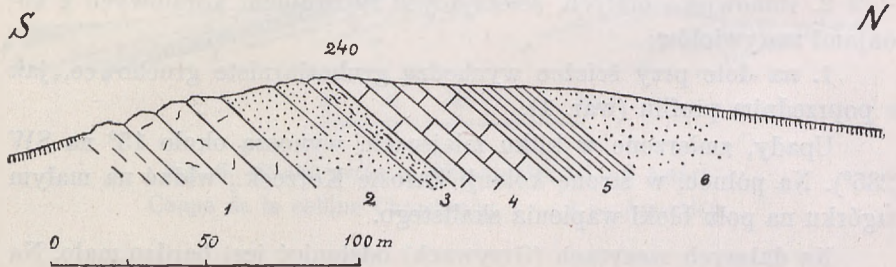


Fig. 7. Profil przez g. Brzozówkę.

1 — 5 — astart, 6 — kimeryd.

Coupe de la colline Brzozówka.

1 — 5 — Astartien, 6 — Kimeridgien.

3. warstwę oolityczną z dość licznymi skamieniałościami: *Natica* sp., *Exogyra bruntrutana* Th., *Exogyra* sp., *Opis* sp., *Perna subplana* Et., *Trichites* sp., *Terebratula* sp., *Zeilleria humeralis* R ö m. (licznie), drobne, źle zachowane ostrzyżki, kołce jeżowców i szczątki liljowców;

4. wapienie płytowe dobrze uławiczone;

5. wapienie pasiaste;

6. wreszcie na zboczu północnym — znów drobnoziarniste oolity szaro-żółtawe.

Upady dobrze widoczne, dość strome, bo około 40°, w części środkowej prawie dokładnie na północ, a w części wschodniej — z małym odchyleniem na W (350°).

Góra Setaczów zbudowana jest z wapienia skalistego białawego i żółtawego, zbitego, miejscami mocno skrzemionkowanego i jamistego, bez widocznych śladów fauny i uwarstwienia. Na płaskim szczycie ocalał ładny płat moreny, zawierający, poza krystalnikami, kwarcytami i krzemieniami, liczne głązy wapieni jurajskich.

Na południe od g. Milechowskiej ciągnie się na lewym brzegu Łośni wąskie i dość wysokie, porośnięte lasem pasmo Bocheńskie o łukowatym

przebiegu, kończące się przy drodze z Bolmina do Bocheńca. Składa się ono z czterech wzgórz, które przy opisie dla ułatwienia będą oznaczać numerami kolejno od północy. W ten sposób najwyższe (Czubatka — 327 m) będzie trzecie, a czwarte, południowe, jest skrzycone na wschód w stosunku do poprzednich.

Na północno-wschodniej stronie pierwszego (północnego) wzgórza ukazują się na zboczu wychodnie żółtawego, marglistego oolitu z upadem 55° na NEE (70°). Zawiera on *Alectryonia pulligera* G f. Nieco wyżej wychodzą z pod niego charakterystyczne pasiaste wapienie płytowe. W rumowisku przy wychodniach znalazłem też okruchy krzemieni. Wapienie powyższe tworzą grzbiecik, wybiegający na północ, i wykazują upad 50° — 60° na NEE (80°). W kierunku południowym schodzą prędko ze zbocza i giną.

Pod szczytem, jako starsza od pasiaka, pojawia się w okopach druga serja oolitu, zawierająca: *Alectryonia pulligera* G f., *Ctenostreon proboscideum* S o w., *Mactromya rugosa* A g., *Trigonia* sp., *Rhynchonella pinguis* R ö m., *Rh. pinguis* R ö m. var. „e“ N a l., *Rhynchonella* sp., *Terebratula subsella* L e y m.

Na północnej stronie, nieco niżej szczytu, ciągnie się półkołem linja okopów, przecinająca naukos szereg warstw, starszych już od oolitu. Poczynając więc od wschodu, znajdują się:

1. wapień płytowy szary, piaszczysty z drobnymi ikrowcami i cienkimi ławicami drobnych małżów;
2. 6.5 m szarego, cienkopłytowego wapienia;
3. ławica drobnego oolitu ze skamieniałościami (szczątki ostryg i t. p.) — 20 cm;
4. znowu szare zbite wapienie, przekładane warstewkami oolitycznymi — 3 m;
5. 6 m wapienia szarego z wkładkami żółtawego, piaszczystego, płytowego z warstewkami skamieniałości: *Ex. bruntrutana* T h., *Gonio-myia* sp., *Trigonia* sp., *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp.;
6. podobne wapienie bez fauny — 4 m;
7. 0.30 m ławica trigonjowa z *Trigonia* aff. *Leblanci* M ü n. w olbrzymiej ilości;
8. 4.5 m wapieni płytowych;
9. 0.20 m wkładka muszlowca z *Ex. bruntrutana* T h., *Ostrea* sp., *Pecten* cf. *strictus* M ü n s t., *Rhynchonella* sp., *Zeilleria* cf. *humeralis* R ö m.;
10. około 35 m niezbyt dobrze widocznych białawych wapieni płytowych, u dołu kredowatych;
11. wapienie koralowe z oolitem i druzgotem muszlowym. Skamieniałości całkowicie skalcytowane. Przeważają ślimaki: *Nerinea* aff. *subcylindrica* d' O r b., *Nerinea* cf. *turritella* V o l t z, *Nerinea* sp., *Ptygma-*

tis bruntrutana Th., *Trochalia (Cryptoplocus) depressa* Voltz, *Pachyerisma* sp., *Pachymytilus* sp.;

12. poniżej na zboczu zachodnim, w skałce, przylegającej do okopów, wychodzi serja grubo i cienkoławicowych wapieni oolitycznych z wkładkami grochowca.

Szczyt wzgórza pierwszego tworzą warstwy 1—4, schodzące przy wzgórzu drugim na zbocze wschodnie.

Na zachodnim zboczu wzgórza pierwszego, niedaleko szczytu, w dołach po okopach znalazłem okruchy wapienia muszlowcowego z *Harpagodes (Pteroceras)* cf. *aranaea* d'Orb., *Alectryonia pulligera* Gf., *Ex. bruntrutana* Th., *Lucina* sp.

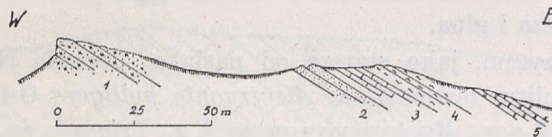


Fig. 8. Profil przez grzbiecik w g. Bocheńskiej.
Coupe à travers la crête de la góra Bocheńska.

Na wzgórzu drugim wychodnie wapienia oolityczno-koralowego (war. 10—11) tworzą na szczycie ostry grzbiet ze stromym, parometrycznym urwiskiem; upad 40° na E. Profil przez południowy koniec tego wzgórza wykazuje następujący porządek warstw (fig. 8):

1. wapienie koralowe, budujące grzbiet; dalej — przełęcz bez wychodni;

2. na małym grzbieciku na wschód wychodzą wapienie margliste, nieco oolityczne z okruchami skamieniałości;

3. w małym zakłębieniu ukazują się żółtawe wapienie płytowe o gładkim przełamie;

4. drugi grzbiecik tworzą znowu wapienie margliste, okruchowe;

5. na zboczu pojawiają się szarawe wapienie płytowe z ławicą trygonjową, opisaną w poprzednim profilu (war. 6—8).

Na Czubatce ostry grzbiet w części północnej tworzą dalej wapienie koralowe z upadem 25° na NE (60°). Sam szczyt składa się z ich dolnej partji w postaci ławicy dicerasowej z oolitem i ziarnami grochowca. Posiadam z niej *Diceras* cf. *arietina* Lam., *Rhynchonella* cf. *pinguis* Rö m., *Trochalia depressa* Voltz. Na zboczu wschodnim znalazłem *Lima denticulata* d'Orb. i *Terebratula* cf. *subsella* Leym.

Poniżej szczytu, na zachód, mały stopień tworzą białawe i żółtawe zbite wapienie płytowe, przechodzące ku dołowi w — podobne do skalistych. Upad 50° na NNE (20°). O kilkadziesiąt metrów na SE w starym kamieniołomie odsłaniają się znowu szare, twarde, impregnowane

krzemionką wapienie z przerostami krzemieni i dość liczną, ale źle zachowaną fauną: *Pecten* cf. *episcopalis* de L o r., *Rhynchonella astieriana* d' O r b., *Rhynchonella* sp., *Terebratula* sp., *Cidaris florigemma* P h i l l., *Cidaris* sp., *Millericrinus* sp., *Pentacrinus* sp. oraz skrzemienia-
 le gąbki i korale.

Poniżej tej odkrywki wychodzą szare wapienie z bułami krzemieni koncentrycznie pręgowanych. Ku dołowi, w stronę Łośni, przechodzą w białawe, w znacznym stopniu skalcytowane wapienie skaliste bez krzemieni. Upady niewyraźne. W kilku kamieniołomach, eksploatowanych przy brodzie dla budującego się mostu, widać upad około 60° na NE (35°).

Na przełęczy między Czubatką a czwartym wzgórzem widać w okopach białe wapienie płytowe, skręcające na wschód i ginące na zboczu.

Wzgórze czwarte, bardzo źle odsłonięte, zbudowane jest z białego i kremowego wapienia skalistego, skalcytowanego, analogicznego jak przy brodzie. Na stronie wschodniej sterczy w lesie kilka skałek, wykazujących niezbyt pewnie upad 70° na NE (35°).

Wapień skalisty występuje dalej po drugiej stronie Łośni. Wychodnie jego znajdują się tuż przy rzece obok traktu. Są to białawo-żółtawe zbite utwory, zupełnie podobne do wapieni Wysprzenicy. Zawierają nieco skamieniałości w postaci nieoznaczalnych: *Rhynchonella* sp. i *Terebratula* sp.

Okrągłe wzgórze przy wsi Bocheniec zbudowane jest również z wapienia skalistego, miejscami mocno skrzemionkowanego z bulastymi konkrecjami krzemieni ciemnych, pręgowanych. Dalej wapień skalisty odsłania się jeszcze na wschód od kolonijki Bocheńskiej na wzgórzu z p. 118 (mapa 1 : 25000), wreszcie na zachód od tej kolonijki na małym pagórku i na drodze z Bocheńca do Mieronie. Pola na południe od Bocheńca aż po Nową Wieś zasłane są olbrzymią ilością porowatych, skrzemieniałych wapieni i brązowo-żółtych, koncentrycznie warstwowanych krzemieni. Utwory te są zupełnie identyczne z opisanymi poprzednio z okolic g. Wysprzenicy i Chrostynki i podobnie jak tamte zawierają faunę, a mianowicie: *Lima* cf. *rotundata* B u v., *Pecten* cf. *episcopalis* de L o r., *Terebratula* cf. *subsella* L e y m., *Cidaris* cf. *Blumenbachii* M ü n s t., *Cidaris florigemma* P h i l l., przeważnie w postaci odcisków.

Ciekawą jest rzeczą, że powyższe utwory, jakkolwiek swobodnie rozsiane w glebie, mają jednak ściśle ograniczony zasięg, zgadzający się z prawdopodobnym przebiegiem wapieni skalistych rauraku. Granica występowania ich biegnie od okrągłego wzgórza w Bocheńcu na SW. W odległości przeszło 0.5 km skręca ona na południe, przebiega poniżej kolonijki i idzie w kierunku pd.-wschodnim na Nową Wieś. Dalej krzemienie te giną i aż do Nidy leży spiaszczona morena z licznymi głazami krystalicznymi i innymi. Mamy więc tu do czynienia z jakimś oryginal-

nem rumowiskiem, śladem silnych procesów odwapniających, a może i sylikujących, które zostało oszczędzone przez lodowiec północny.

Na północ od Bocheńca ciągnie się niewysokie, małym lasem porośnięte pasmo Brogowickie. Na południowym końcu, na drodze, biegnącej z boku, wychodzą białe dość zbite wapienie płytowe z tłustymi, jakgdyby, plamami i czarno-białymi pręgowanymi krzemieniami. Wyżej nad nimi pojawia się serja wapieni oolityczno-okruchowych z wielkimi ziarnami grochowca. Zawierają one *Cardium corallinum* L e y m. i *Diceras* sp. Białe wapienie płytowe ukazują się dalej obok młyna Brogowice w dużym kamieniołomie i w okopach wojennych. Krzemieni nie znalazłem coprawda, ogólny charakter jest jednak ten sam. U dołu bardziej litograficzne, przechodzą w górnej części odkrywkę w nieco margliste, potrzaskane, z nalotami lublinitu. Upady niezbyt prawidłowe, zaburzone, miejscami na SSW. Skamieniałości nieliczne: *Natica* sp., *Pecten Neckeri* de L o r. i *Pinna* sp. W okopach nad kamieniołomem znalazłem: *Aptyxiella (Nerinea)* cf. *Cottaldina* d'O r b., *Aptyxiella* cf. *sexcostata* d'O r b., *Natica* sp., *Nerinella* cf. *bicristata* Etal., *Arca* sp., *Gervillia* sp. (licznie), *Mytilus pectinatus* S o w., *Pholadomya* cf. *exaltata* A g. i *Zeilleria humeralis* R ö m. Powyższe wapienie ukazują się na wschodnim zboczu Małej Brogowicy.

Powyżej tych utworów ciągną się mniej więcej grzbietem obu Brogowie wspomniane wyżej szarawe, okruchowe wapienie koralowe z liczną fauną rafową i grubszymi lub drobniejszymi oolitami, z żyłami kalcytu. Znalazłem tam *Lima tumida* R ö m.

Na zboczu zachodnim na granicy lasu biegnie, odsłonięta w okopach, druga ławica koralowo-dicerasowa z wielką ilością ślimaków i małżów gruboskorupowych. Stan zachowania jest jednak naogół zły. Masowo występuje *Ptygmatis bruntrutana* T h., a także nieoznaczony jeszcze gatunek z rodzaju *Pachymytilus*, cytowany już z g. Bocheńskiej (profil okopów) z tej samej serji. Upady są tu nieduże — 15°—20° na SW.

Na Brogowicy Małej odsłonięcia są lepsze. Profil poprzeczny przedstawia się następująco (fig. 9):

9. na wystającym cyplu wychodzą szare, marglisto-oolityczne wapienie z upadem 15° na SW (225°);

8. z pod nich ukazują się szare i białe wapienie płytowe, miejscami trochę skrzemieniałe;

7. następnie idą odsłonięte dobrze w sąsiednim kamieniołomie, na NW zboczu, gruboławicowe, zbite oolity drobnoziarniste, w stanie świeżym barwy niebieskawej, na powierzchni szaro-żółtawe;

6. w małym obniżeniu znajdują się szarawo-żółtawe, ilaste wapienie płytowe, odsłonięte lepiej opodal w okopach i na zboczu, gdzie zna-

lazłem *Natica phasianelloides* d'Orb., *Pleurotomaria* cf. *solodurina* Thurm. i *Ostrea* sp.;

5. dalej ciągnie się ławica nerineowo-koralowa ze skalcytowaną fauną;

4. sam szczyt zajmują wapienie bardziej zbite z mniejszą ilością fauny (nieliczne ślimaki);

3. na zboczu pn.-wschodniem widać w odkrywce białe, ścierające się i bardziej zbite wapienie z przerostami kalcytu. Fauna skalcytowana, trudna do wydobycia;

2. mały, płaski stopień tworzą szarawe wapienie z *Nerineami*;

1. niżej jeszcze, aż do dołu, ukazują się w wielu miejscach białe wapienie płytowate, margliste lub bardziej zwięzłe, drobnopyłkowe.

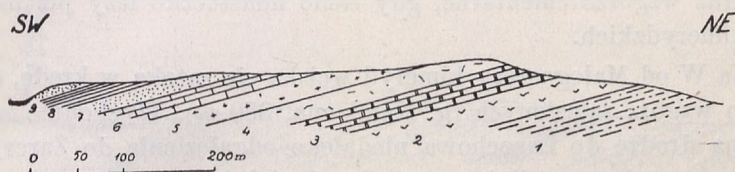


Fig. 9. Profil przez Brogowicę Małą. 1—8 — astart, 9 — kimeryd.
Coupe de la Brogowica Mała. 1—8 — Astartien, 9 — Kimeridgien.

Na g. Krzyżowej pod Małogoszczą na zboczu północnem wychodzą w okopach szaro-żółtawe oolity, nad którymi leżą wapienie pasiaste, miejscami podobne do litograficznych, z krzemieniami. Przechodzą one pod samym szczytem, gdzie widać upad 15° na SW (220°).

Sam szczyt i stok pd.-zachodni zajęte są przez drugą serję oolitów z dość licznymi skamieniałościami. Stan zachowania pozwolił wyróżnić tylko: *Nerinea* cf. *Danusensis* d'Orb., *Ex. bruntrutana* Th., *Ostrea* sp., *Rhynchonella pinguis* Röm., *Terebratula* sp., *Hemicidaris* sp.

W kamieniołomie nad traktem eksploatowane są białe wapienie litograficzne i szare, ilaste z pod dolnej serji oolitów.

W kierunku miasta na polach ukazują się szarawe margle kimerydzkie z wkładkami muszlowca ostrygowego.

Na wzgórzu Grabki po drugiej stronie traktu (314 m) mamy zupełnie te same stosunki: część zbocza i szczyt zajmują margliste oolity. Pod szczytem od strony północnej przebiega warstwa wapieni pasiastych z krzemieniami. W okopach widać dalszy ciąg:

1. wapienie płytowe typu litograficznego;

2. oolity białawe;

3. jasne wapienie płytowe o muszlowym przełamie;

4. szare nieco piaszczyste wapienie płytowe z wkładkami szczątków muszel;

5. szarawe wapienie płytowe z ławicą *Trigonia* aff. *Leblanci* Mü n.;
6. białe wapienie płytowe, ścierające się. Upady około 15° na SW.

Od wzgórza tego aż do drogi Małogoszcz—Leśnica leży na polach gruz szarych, ilastych margli i wapieni z muszlowcem z ostryg i exogyr. Znajduje się tam *Ex. bruntrutana* Th., *Pholadomya Protei* Br o n g. var. *paucicosta* R ö m., *Terebratula* sp. Na połowie odległości na płaskim wzgórzu pojawiają się nadzwyczaj licznie muszlowce z *Alectryonia pul-ligera* G f. i *Ex. bruntrutana* Th., będące szczątkami przebiegającej pod pokrywą gleby ławicy ostrygowej, opisanej przez Lewińskie-go (13) z pod Gruszczyzna.

G. Spinkowa (317 m) składa się już ze skrzemionkowanych pias-kowców kredowych. Budują one również wzniesienie, na którym stoi ko-ściół, oraz wzgórze cementarne, gdy samo miasteczko leży już na mar-glach kimerydzkich.

Na W od Małogoszczy kimeryd wciska się zatoką w kredę, docho-dząc do wzgórz zalesionych (g. Kamienna, 350 m). Wychodnie znajdu-ją się na drodze do Lasochowa niedaleko odgałęzienia do Żarczyc. Są to ławice muszlowca, gliniaste, ze skamieniałościami częściowo skaley-towanemi, a nawet skrzemionkowanemi. Znalazłem nieoznaczalny uła-mek dużego amonita i *Cucullaea* sp. Ułamki muszlowca wraz z gruzem margli ciągną się polami do Mieronic. Szczyty wzgórz są już kredowe.

Przy drodze z Małogoszczy do Wygnanowa na granicy z kredą znajduje się mała cegielenka, eksploatująca żółte i szarawe gliny, w któ-rych trafiają się twarde muszlowce z *Ex. bruntrutana* Th.

Nieźle odsłonięcia są przy wapienniku na g. Głuchowiec. W du-żym kamieniołomie powyżej pieca widać wielkie ławice zbitego ikrow-ca, u dołu drobnoziarnistego, z grubszymi ziarnami u góry. Pod szczy-tem kamieniołomu znajdują się wapienie litograficzne. Upad w łomie 15° na N (350°—360°). Poniżej wapiennika na zachód wychodzi w oko-pach wapien pasiasty z krzemieniami. Pasiak ten skręca na południowy zachód, dalej na południe, wdziera się na szczyt Głuchowca i biegnie ku Mieronicom, schodząc stopniowo coraz niżej na zbocze zachodnie. W okopach na zachód od wapiennika upady skierowane są na NW (320°).

Nad pasiakiem leżą znowu ikrowce, zajmując zbocze zachodnie aż do traktu mieronickiego. Upady zmieniają się na NWW i SW.

Zbocze wschodnie zajmuje rumowisko szarych i białych wapieni płytowych z pod dolnych oolitów, idących mniej więcej szczytem. Po-dobne utwory zaściełają podługowate wzgórze w stronę traktu bochei-skiego i pola w okolicy p. 242 (1 : 100000).

Dwór w Mieronicach leży na marglach kimerydzkich, gdy sąsied-nie (na W) wzgórz składają się już z piaszkowców kredowych.

Granica jury i kredy biegnie środkiem wsi i dalej prawie dokładnie drogą do Karsznic. Przy drodze tej niedaleko Mieronic wychodzą w dołkach obok sadzawki żółte gliny z *Ex. bruntrutana* Th. i *Ex. virgula* Defr. w sąsiedztwie z piaskowcami kredowymi.

Na wschód od dworu, na zboczu wzgórza, widać w okopach oolity i wychodzące z pod nich białe wapienie z krzemieniami. Upady 15° na SW. Na drodze do Bocheńca wychodzą coraz starsze utwory. W odkrywce na polu przy skrzyżowaniu z drogą Małogoszcz—Nowa Wieś występują białe, doskonale uławiczone białe wapienie płytowe z upadem 20° na SW (240°). Na wschód pojawiają się już liczne krzemienie przegowane (patrz wyżej).

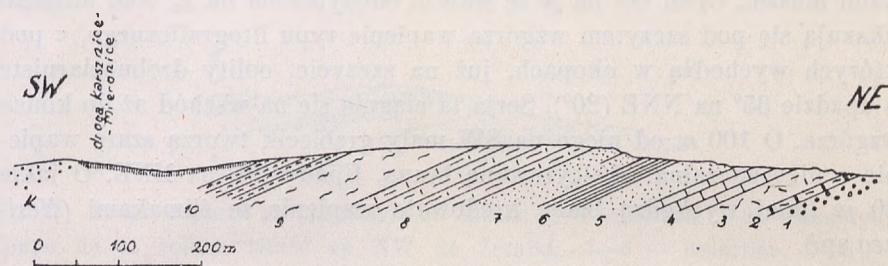


Fig. 10. Profil przez wzgórze 299 m koło Karsznic. 1—6 — astart, 7—10 — kimeryd, k — kreda.

Coupe de la colline 299 m près de Karsznic. 1—6 — Astartien, 7—10 — Kiméridgien, k — Crétacé.

Od Mieronic do Karsznic ciągnie się pas wzgórz jednakowo zbudowanych. Profil wzdłuż drogi z Woli Tesserowej do Bocheńca (fig. 10) uwidacznia następującą budowę:

10. na zboczu zachodniem — wapienie płytowe, szare, ilaste z drobnymi wkładkami muszlowca;

9. ławica ostrygowo-exogyrowa, składająca się niemal całkowicie z *Alectryonia pulligera* Gf. i *Ex. bruntrutana* Th.;

8. na szczycie są szare wapienie płytowe;

7. dalej serja żółtawych, marglistych oolitów;

6. wapien pasiasty z krzemieniami;

5. oolity zbite, przekątnie warstwowane;

4. szarawe wapienie płytowe;

3. wapien bardziej zbity, podobny do skalistego, uławicony;

2. białe wapienie płytowe;

1. wapienie oolityczno-okruchowe z dużymi ziarnami grochowca.

Profil ten nie zmienia się aż do Nidy. Na zboczu zachodniem — stale szare margle z fauną i ławicą ostrygową, w której znalazłem m. inn. *Modiola* cf. *Lorioli* Zitt. i *Pholadomya Protei* Brong. Na zbo-

czu wschodniem w licznych kamieniołomach eksploatują warstwy 5-tą i 6-tą, przyczem w górnej części oolitów zwykle istnieje ławica z *Perna subplana* Etal., zawierająca także *Lithodomus* sp., *Rhynchonella pinguis* R ö m. i *Terebratula subsella* L e y m. Upady wszędzie około 25° na SW (220°).

W kącie, jaki tworzy skręt Nidy przy ujściu Łośni, znajduje się spore, porośłe lasem wzgórze, na którym utwory jurajskie wychodzą głównie nad Nidą. W zachodnim, ostrym końcu na szczycie są wapienie szare, zbite. Na zboczu w stronę Wymysłowa — oolity o stromym upadzie 60° na NNE (20°).

Przy młynie Podgórze sterczą nad wodą ławice oolitów ze szczątkami muszel. Upad 60° na N ze słabym odchyleniem na E. Nad młynem ukazują się pod szczytem wzgórza wapienie typu litograficznego, z pod których wychodzą w okopach, już na szczycie, oolity drobnoziarniste o upadzie 35° na NNE (20°). Serja ta ciągnie się na wschód aż do końca wzgórza. O 100 m od niego na SW mały grzbiecik tworzą szare wapienie z nieoznaczalną, skałcytowaną fauną. Upady 30° na NNE. O jakie 20 m dalej wychodzą białe, kredowate wapienie ze ślimakami (*Nerinea* sp.).

O 150 m stąd na południe znajduje się drugi grzbiecik z wapieniami płytowymi, gładkimi, przechodzącymi ku dołowi w szare, nieco margliste. Wszystko bardzo źle odsłonięte.

Jeszcze dalej na południe, w okolicy p. 124 (1 : 25000), znajdują się białe twarde wapienie płytowe z ciemniejszymi, jakgdyby tłustymi plamami, analogiczne do wapieni z pod Brogowicy.

Na południe od tego miejsca, w środku lasu na małym okrągłym pagórku gdzie nigdzie widoczny jest szary wapień skalisty. Wydłużone zaś wzgórze na zachód od niego zbudowane jest z podobnego do wyżej wspomnianego wapienia płytowego, białego.

Pas lepszych wychodni ciągnie się od starego wapiennika w Jacłowie Karsznickim do Żernik. W zarzuconym kamieniołomie opodal wapiennika, tuż przy drodze, wyłania się gruba ławica, złożona niemal wyłącznie z *Diceras* sp. i *Pachymytilus* sp. Są nadto ślimaki, jak *Ptygmatis bruntrutana* T h. i t. p. Upad 25° na SW (220°). Trochę wyżej widoczne są białe wapienie kredowate ze skałcytowanymi ślimakami.

Przy samym wapienniku w dużym kamieniołomie odkryte są białe, drobnoziarniste oolity, zakończone u góry zlepieńcem z otoczków wapiennych. Pod szczytem wzgórza 252 m (1 : 100000) ciągną się wapienie pasiaste, wędrując na SE do gajówki. Tutaj w wychodniach następuje mała przerwa skutkiem obniżenia się terenu, w które wkracza dyluwjum. Dalej wychodnie idą północnym zboczem pasma wzgórz w kierunku Żernik. Upady wynoszą tu 20°—25° i skręcają prawie na S (190°).

Profil przez najwyższe wzgórze blisko Żernik (na NW) wykazuje (fig. 11):

8. na zboczu południowym — szare wapienie płytowe;
7. szczyt tworzą oolity margliste z rafą koralów w części dolnej i *Trigonia* cf. *Alina* Contj. poza innymi formami;
6. na zboczu północnym wychodzą wapienie pasiaste z krzemieniami;
5. pod nimi leżą zbite, drobnoziarniste oolity, wewnątrz ławic niebieskie, na wierzchu żółtawe, jak na Brogowicy Małej koło Małogoszczy;
4. następną warstwę stanowią wapienie szare, zbite, dające małą skałkę;

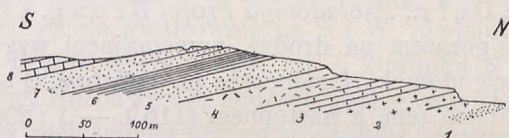


Fig. 11. Profil wzgórza na pn.-zachód od Żernik. 1—6 — astart, 7—8 — kimeryd. Coupe de la colline située au NW de Żerniki. 1—6 — Astartien, 7—8 — Kimeridgien.

3. niżej leży gruz szarych i białych wapieni płytowych;

2. następną skałkę w formie stopnia tworzy ławica dicerasowo-koralowa, opisana już z pod wapiennika Jaclowskiego. Zawiera ona także *Lima denticulata* d'Orb., *Lima tumida* Rö m., *Pachymytilus* sp., *Pecten* cf. *strictus* Mü nst., *Terebratula* cf. *cincta* Cott. var. „a“ Na l.;

1. wreszcie u dołu leżą wapienie oolityczno-okruchowe. Upady w tym profilu wynoszą 12°—15° na SSW (200°—205°).

O 1 km na S od wapiennika w Jaclowie wychodzą na granicy z kredą żółtawe gliny z *Ex. virgula* Defr. Granica kredy biegnie stąd na wschód prawie szczytami wzgórz, wyginając się łukowato na SE, i nie dochodząc do Brzegów w odległości około 1 km, zakręca z powrotem na zachód i przechodzi południowym zboczem wzgórza 273 (1 : 100000), dobiegając do dworu w Bizorendzie; tam zawraca znowu i ciągnie się przez Szczepanów, zachodni koniec Brzegów Poduchownych, dalej północnym stokiem wzgórza 277 (1 : 100000), przecina szosę krakowską przy zakręcie i kieruje się na Brzeźno, gdzie przechodzi środkiem wsi.

Cała przestrzeń od opisanego przedtem pasa wychodni na linii Jaclów Karsznicki—Żerniki, do granicy z kredą, ma tylko w niewielu miejscach małe odsłonięcia; resztę przestrzeni zajmują pola z rozszanym gruzem margli kimerydzkich i muszlowców. W kupach kamieni z pola na SE od Jaclowa znalazłem: *Holcostephanus* cf. *stephanoides* Opp.,

Modiola longaeva C o n t j., *Pholadomya Protei* B r o n g., *Pholadomya* sp., *Terebratula subsella* L e y m. oraz bardzo pospolite *Alectryonia pulligera* G f., *Ex. bruntrutana* T h. i *Ex. virgula* D e f r.

W Żernikach małe wychodnie znajdują się na drodze we wsi, gdzie widać ławice muszlowca exogyrowego. Przy drodze do Brzegów wychodzą ławice gerwiljowe z licznymi szczątkami skamieniałości, o rozciągłości NW—SE (320°). Bliżej Brzegów w rowach wydobyte zostały, uławiczone jakdyby poziomo, żółte gliny, zawierające wielkie ilości *Ex. virgula* D e f r.

Na wzgórzu przy kościele w Brzegach, na szczycie i na zboczu od wsi, leży rumowisko muszlowca, w którym dominująca, a nawet prawie wyłączną rolę odgrywają: *Alectryonia pulligera* G f., *Ex. bruntrutana* T h., *Ex. virgula* D e f r., *Pholadomya Protei* B r o n g. i *Terebratula subsella* L e y m.; pozatem na drodze, przecinającej wzgórze, znalazłem w warstwach tych ułamek *Aspidoceras* cf. *inflatum* Q u e n. Na przełęczy między wzgórzem tem, a następnem (116,1 — 1 : 25000), wychodzą szare wapienie płytowe z małym upadem na NNE.

W dołkach przy południowym końcu cmentarza widać już żółtawe oolity, również b. słabo pochylone na północ.

Na następnym wzgórzu (116,1), na występie od strony Nidy, leży przy zakręcie szosy rumowisko białych kruchych wapieni płytowych z krzemieniami, o których wspomina już P u s c h, podobnie jak i o wyżej opisanych przy Brzegach. Nieco wyżej wapienie te wychodzą w okopach, a trochę dalej pojawiają się nad nimi oolity.

P u s c h z powyższych wzgórz, opisanych w odwrotnym porządku, podaje strome upady (60°—70°) na SW, czego nie mogłem zaobserwować; odwrotnie, w najbliższej okolicy widziałem upady wyłącznie niewielkie, nie przekraczające 15°.

W dużych kamieniołomach na S od Brzegów (na szczycie g. 116,1) dobywane są oolity białe, drobnoziarniste, z bułami i wkładkami krzemieni. Warstwy są potrzaskane o nieprawidłowych upadach na E i na N z przewagą tego ostatniego. Wielkość upadu waha się od 6° do 10°. W ścianie północnej wychodzi gruboławicowy grochowiec. Fauna niezbyt obfita, głównie dość duże okazy *Rhynchonella pinguis* R ö m., pozatem korale rafowe.

Na zachód i południe od tych kamieniołomów wszędzie leżą odłamki margli kimerydzkich z monotonną fauną. Na granicy zaś z kredą wychodzą gliny z *Ex. virgula* D e f r. W zatoce jurajskiej, sięgającej Bizorendy, znajdują się liczne szczątki ławicy fauny z *Gervillia* sp. i *Ex. virgula* D e f r. o skorupkach częściowo skrzemionkowanych. Przy Brzegach Poduchownych znalazłem *Nerinea Desvoidyi* d' O r b. (*N. Gosae* R ö m.).

Po wschodniej stronie szosy krakowskiej w zapełnionych okopach na polu wychodzą żółtawe margle gliniaste z liczną, ale jednostajną fauną: *Ex. bruntrutana* Th., *Ter. subsella* Leym. etc. oraz *Glypticus* sp.

Dalej aż do Brzeźna tkwią w glebie kawałki margli gliniastych z muszlowcem. Posiadam stamtąd *Aspidoceras Uhlandi* Opp. oraz *Al. pulligera* Gf., *Ex. bruntrutana* Th., *Ex. virgula* Defr., *Pholadomya Protei* Bronng.

Dalszy ciąg opisanych utworów znajduje się na lewym brzegu Nidy. Tutaj, podobnie zresztą jak i koło Bolmina, morfologia dziwnie dokładnie oddaje nam szczegóły budowy geologicznej.

Przy wsiach Sokołów Dolny i Górny z zapiaszczonych dolin wznoszą się wzgórza, biegnące od toru kolejowego (g. 263 m) na SE. Przy punkcie 290 m zakręcają gwałtownie na S i W, obejmując od południa Sokołów Górny. Drugie wzgórze (291 m), o kierunku NW—SE, wznosi się nad Sobkowem. Rozpatrzenie budowy geologicznej tej części terenu konieczne jest dla rozjaśnienia obrazu stosunków, panujących pod Brzegami, a trudnych do ściślejszego prześledzenia na miejscu z powodu niedostatecznej ilości odsłoneń.

Na g. 263 m na północ od Sokołowa Dol. wapień pasiasty biegnie pod samym szczytem od strony N. Zbocze południowe zajmują margliste oolity kimerydzkie z fauną, o upadzie 25° na SW (225°), widocznym w kamieniołomach na grzbiecie. Na północnej stronie z pod wapienia pasiastego wychodzi druga serja oolitów z podobnym upadem. Wapień pasiasty biegnie dalej pod szczytem na SE, mijając p. 290 od wschodu. Dalej zakręca gwałtownie na zachód i ciągnie się wzdłuż drogi na południe od powyższego punktu, a następnie od strony południowej pod szczytem góry, wznoszącej się na południe od Sokołowa Gór. Wewnątrz tej przestrzeni, zakreślonej przebiegiem pasiaka, znajduje się kimeryd, źle odsłonięty. O wiele lepsze wychodnie daje astart, którego upady zmieniają się zgodnie z przebiegiem wapienia pasiastego. I tak, wprost na N od p. 290, na zboczu północnym wapień oolityczno-rafowe tworzą skalny grzbiecik, gdzie widać upady jeszcze 20° na SW (230°). Na E od p. 290 przy granicy lasu odkryto w małym łomie szarawe i żółtawe wapień margliste z upadem 15° na W (260°), a niedaleko na S od tego miejsca zaczynają się skałki wapieni płytowych i koralowych z upadem już 30° na N. Wreszcie na wzgórzu na S od Sokołowa Gór. na zboczu południowym w oolitach z pod wapieni pasiastych upad wynosi 20° na NE (20°).

Wzgórze 291 m nad Sobkowem ma porządek warstw odwrotny. Na zboczu północnym wychodzi astart, przyczem na dole leży rumowisko wapieni oolityczno-rafowych, wyżej znacznie na zboczu — oolity, nad nimi pod szczytem — wapień pasiasty z krzemieniami, a na szczy-

cie — oolit kimerydzki z upadem 20° na SW (230°). Na zboczu południowym widać oolity, siwe wapienie płytowe, potem ławicę ostrygową, a dalej — szare margle ilaste z muszłowcami aż do kredy, biegnącej wąskim pasem nad miasteczkiem Sobków i ginącej przy południowym końcu folwarku. W kamieniołomie nad miasteczkiem na polu widać na małym grzbieciku w pobliżu kimerydu zielonawe margle z inoceramami, zanurzające się pod kątem około 25° na SW (225°).

IV. Stratygrafia.

A. Jura brunatna.

Kellowej. Jest to około 33 m gruba serja wapieni piaszczystych, naogół barwy żółtawo-zielonej z częstymi mocno zielonemi plamami i o nierównych, przeważnie bulastych powierzchniach. Przegrodzone są dwiema cienkimi warstwami czerwono-wiśniowych, zbitych wapieni. Liczne są lokalne skrzymienia.

Złe odsłonięcia utrudniają dokładniejsze zbadanie tych utworów. Jedyne całkowity przekrój koło wsi Miedzianka (fig. 1) pozwala wprawdzie na rozdzielenie ich na odrębne pod względem litologicznym warstwy, nie można ich jednak śledzić dalej. Pozatem nigdzie nie miałem dobrze widocznej granicy górnej ani dolnej. Fauna, która, jak się zdaje, nie jest wcale rzadkością, naskutek powyższych warunków trafia się sporadycznie i to bardzo źle zachowana. Całą moją zdobycz stanowią:

Macrocephalites sp. (odcisk),
Perisphinctes sp.,
Reineckia sp. (ode.),
Stephanoceras cf. *coronatum* Brug. (?),
Belemnites sp. (licznie),
Pecten sp.

Pochodzą one głównie z części środkowej i dolnej.

Jeżeli zestawimy te skąpe dane z fauną, cytowaną z tych okolic przez Lewińskiego (13), to nie będzie, zdaje się, ulegać wątpliwości, że kellowej jest tu wykształcony w całości. Przemawia również za tem duża miąższość, większa nawet od podawanej przez Koroniewicza¹⁾ i Premika²⁾ z okolic Częstochowy i Wielunia, oraz obecność batu w sąsiednich okolicach, Chęcinach (10) i Lasocinie (1).

¹⁾ Koroniewicz i Rehlinger: Geologiczeskija izsledowanija w dol linji Herby-Kieleckoj żel. drogi. Izw. Geolog. Komiteta, t. 32, Petersburg, 1913.

²⁾ Premik J.: Warstwy glaukonitowe i kordatowe w Wieluniu i Lipiu. Sprawozdania P. I. G., t. II, zes. 3—4, Warszawa, 1924.

B Jura biała.

Jakkolwiek jura górna należy do najlepiej znanych formacji geologicznych, to jednak podział, nie tylko na poziomy, ale nawet na piętra, do dziś nie jest jeszcze dobrze ustalony. Przyczyną tego jest nadzwyczajna różnorodność w wykształceniu faunalnym zarówno w kierunku pionowym, jak i poziomym. Fauny, odpowiadające jednemu poziomowi stratygraficznemu, a przywiązane do różnych facyj, odbiegają od siebie nieraz tak daleko, że paralelizacja jest niezmiernie utrudniona. Odwrotnie, pewne grupy, związane ze specjalnym wykształceniem, powtarzając się w różnych poziomach, jeszcze bardziej komplikują sprawę. Tem się przedewszystkiem tłumaczą trudności w uzgadnianiu terminologii francuskiej, angielskiej i niemieckiej.

Próby rozpoziomowania na zasadzie amonitów też nie zawsze doprowadzają do rezultatu, przedewszystkiem dlatego, że głowonogi te są niedostatecznie opracowane. Bardzo często za skamieniałości przewodnie brane są formy, w których pod jedną nazwą grupują się różne gatunki (np. z *Perisphinctidów*), występujące niekoniecznie w jednym poziomie.

Salfeld w swej większej pracy rewizyjnej (28) zestawił wprawdzie dużo profilów, oparł się jednak na formach mało sprecyzowanych i często nieopracowanych, tak, że za podstawę tego podziału brać nie można. Zresztą w utworach tego rodzaju, jak na mym terenie, gdzie większość warstw pozbawiona jest głowonogów, taka stratygrafia nie ma wprost znaczenia. W tych warunkach niemożliwym było pokusić się o szczegółowy podział. Z ogólnych zaś należało wybrać oczywiście najodpowiedniejszy. Lapparent (8) wydzieliła w malmie francuskim poniżej portlandu: kimeryd, astart i raurak (razem sekwan) oraz oksford. W jurze bolmińskiej można doskonale wyróżnić te cztery grupy, zarówno pod względem litologicznym, jak i na zasadzie zespołów faunistycznych.

Łączenie trzech dolnych ogniw w „Lusitanien“, jak to czyni Haug (4), byłoby tu niemożliwe do przyjęcia, gdyż właśnie najtrudniej poprowadzić granicę między astartem a kimerydem. Podział angielsko-niemiecki, stosowany przez Siemiradzkiego (36) i inn. do jury Krakowsko-Wieluńskiej i t. p., mógłby być o tyle odpowiedni, że w niektórych przypadkach byłoby najprościej złączyć astart i kimeryd w jedną grupę; jednak przyłączanie rauraku do oksfordu ma za sobą co najwyżej tyle słuszności, ile wiązanie z astartem w jedno piętro sekwanu. Ponadto przy takim podziale ginie już kartograficznie szereg elementów tektonicznych, co nie jest pożądane. Z powyższych względów uważam za najodpowiedniejsze zatrzymać podział Lapparent'a, zastosowany u nas po raz pierwszy przez Lewińskiego.

Oksford. Naskutek bardzo złych odsłoneń na tym odcinku nie mogę powiedzieć nic ponadto, co pisał o nich Lewiński. Dolna część, o niedużej miąższości, składa się głównie z ciemniejszych nieco wapieni płytowych, miejscami impregnowanych krzemionką. Posiadam stamtąd jedynie odcisk *Cardioceras* sp. i *Perisphinctes* sp.

Resztę oksfordu stanowią biało-kremowe wapienie twarde, dobrze uławiczone, z dość liczną fauną, zwłaszcza głowonogów. Wobec braku lepszych odsłoneń znalazłem tylko:

Haploceras cf. *Erato* d'Orb.,
Ochetoceras cf. *Henrici* d'Orb.,
Oppelia oculata Phill.,
Peltoceras sp.,
Perisphinctes cf. *Wartae* Buk.,
Perisphinctes sp.,
Belemnites sp.,
Hinnites sp.,
Pecten sp.,
Rhynchonella selliformis Lewiński,
Terebratula andelotensis Haas,
Terebratula sp.

Ponadto liczne są gąbki, naogół skrzemionkowane. Sam wapień miejscami jest mocno przesycony krzemionką, co uwidacznia się zwłaszcza na świeżym przelamie w postaci ciemniejszych plamek. Oksford ma ogółem około 150 m miąższości. Ciągnie się on, podobnie jak kellowej, wąskim pasem wzdłuż fałdu Chęcińskiego.

Raurak.

Stanowi go potężny kompleks wapieni zbitych, twardych, naogół bez wyraźnego uławiczenia, przechodzących ku dołowi i górze w kruche wapienie płytowe, łączące się z oksfordem i astartem. Stąd granice trudne są do dokładniejszego przeprowadzenia, tembardziej, że i skamieniałości trafiają się tylko w niektórych warstwach, gdy ogół utworów raurackich jest ich pozbawiony. Naogół można wyraźnie wydzielić dwie grupy:

I. Dolną stanowi gruba serja wapieni białawo-żółtawych, zbitych, mocno skalcytowych, przeważnie nieuławiczonych, do których można zastosować nazwę skalistych. W głównej swej masie nie zawierają one zasadniczo ani buł krzemieni, ani wyraźnych lokalnych skrzemienień. Skamieniałości są przeważnie skalcytowane i występują w postaci cienkich ławie w wapieniu krystalicznym, cukrowatym. Przewagę mają zarówno pod względem osobnikowym, jak i gatunkowym ramienionogi. Znalezione tam zostały:

Alectryonia gregaria S o w.,
Diceras sp.,
Lima cf. *notata* G o l d f.,
Lima sp.,
Lithodomus sp.,
Modiola sp.,
Pecten cf. *Guyoti* d e L o r.,
Pecten moreanus B u v.,
Pecten sp.,
Acanthothyris spinulosa O p p.,
Megerlea loricata d' O r b.,
Rhynchonella lacunosa Q u e n s t.,
Rhynchonella lacunosa var. *dichotoma* Q u.,
Rhynchonella trilobata Z i e t.,
Terebratula sp.,
Zeilleria cf. *bucculenta* S o w.,
Zeilleria humeralis R ö m.,
Zeilleria pseudolagenalis M o e s c h.,
 korale.

W terenie zaznaczają się powyższe utwory, jako wzgórza bochenkowane, ciągnące się pasem od g. Wysprzenicy do Korzecka. Pozatem tworzą one południowe wzgórze pasma Bocheńskiego, wychodzą na powierzchnię koło Nowej Wsi i na g. Setaczów nad Nidą. Na tej ostatniej trafiają się partje żółtawego, jamistego wapienia o licznych skupieniach krzemionki, czem zupełnie przypominają niektóre wapienie skaliste jury Krakowsko-Wieluńskiej.

II. G ó r n a część rauraku, łącząca się zresztą w sposób ciągły z poprzednią, wykształcona jest naogół jako wapienie szarawe przeważnie uławiczone, margliste i zbite, z partjami skrzemieniałami. Wapienie zawierają liczne buły ciemnych krzemieni, które, zwłaszcza wietrzejąc, wykazują koncentryczną budowę. Ten kompleks jest dobrze widoczny na zachodnim zboczu najwyższej części g. Bocheńskiej, gdzie widać ich przechodzenie w koralowy astart, oraz na okragłym wzgórzu koło wsi Bocheniec.

Koncentrycznie przegowane krzemienie występują też na S od g. Wysprzenicy, Chrusznicy; przy Nowej Wsi i koło Bocheńca od strony SW. Tkwią one w glebie, ale wielka ich ilość i występowanie wraz ze skrzemionkowanymi wapieniami, zawierającymi faunę rauracką, wskazuje na obecność utworów tych w podłożu. Z serji tej posiadam:

Lima cf. *rotudata* B u v.,
Lima cf. *semielongata* E t a l.,

Lucina sp.,
Pecten cf. *episcopalis* de Lor.,
Pecten subspinosus Schloth.,
Pecten sp.,
Rhynchonella astieriana d'Orb.,
Rhynchonella sp.,
Terebratula cracoviensis Siemir.,
Terebratula cf. *subsella* Leym.,
Cidaris cf. *Blumenbachii* Münst.,
Cidaris florigemma Phill.,
Millericrinus sp.,
Pentacrinus sp.,
 korale i gąbki.

Stanowisko stratygraficzne obu seryj nie budzi wątpliwości. Podobnie, jak i w jurze krakowsko-wieluńskiej, dolna część naogół nie zawiera krzemieni. Ogólny charakter litologiczny wiąże te utwory z wapieniami skalistymi wspomnianego pasma i takimiż z okolic Sulejowa (11) i wschodniego zbocza gór Świętokrzyskich (9, 30). Przyczem zespół faunistyczny też jest zgodny z fauną wapieni skalistych tamtych stron. Licznie występująca *Megerlea loricata* d'Orb. wespół z formami typowymi dla facji gąbkowej górnego oksfordu południowych Niemiec i rauraku Francji, jak: *Acanthothyris spinulosa* Opp., *Zeilleria humeralis* Röm., *Pecten subspinosus* Schl. i *Cidaris florigemma* Phill., potwierdza wiek tych utworów. W terenie widać nadto wyraźnie, że leżą one pomiędzy wapieniami płytowemi oksfordu, a serją koralową utworów astarekich.

Utwory raurackie dzięki dużej miąższości i budowie geologicznej terenu zajmują, jak to widać z mapy i opisu, dość znaczną przestrzeń. Uderzające jest przeto zachowanie się ich w obrazie morfologii tych stron. Te napozór twarde i nieustępliwe wapienie typu skalistych, zostały w szczątkach o wiele skromniejszych, aniżeli astart i kimeryd, złożony z płytowych, często marglistych i wtedy mało odpornych na wietrzenie skał. Podczas gdy ostatnie dwa piętra tworzą najwyższe w tym terenie wzniesienia o stromych, często urwistych zboczach i deniwelacjach, sięgających ponad 100 m (g. Czubatka w paśmie Bocheńskim), — raurak daje jedynie pojedyncze, okrągławe, bochenkowate wzgórza, wznoszące się nie więcej niż 30—40 m ponad otaczający teren i nie łączące się ze sobą. Ten ostatni szczegół zasługuje, mojem zdaniem, na podkreślenie. W przeciwieństwie do wszystkich pozostałych ogniwi jury, zaznaczających się w terenie z reguły jako wydłużone wzgórza o kierunku grzbietu, zgodnym z biegiem warstw, raurak takich form nie daje. Tego zjawiska nie można wytłumaczyć li tylko brakiem wyraźnego uwarstwienia w wapieniach skalistych w przeciwieństwie do dobrze uławiconych utworów pozostałych. Wtedy bowiem należałoby przynajmniej spodziewać się zajęcia dość dużych przestrzeni wyniesionych, tymczasem przebiegowi rauraku odpowiadają zasadniczo doliny lub obniżenia terenu, z których wznoszą się wspomniane wzgórza. Że raurak jest od astartu i oksfordu oddzielony doli-

nami, to jest zupełnie zrozumiałe. Warstwy przejściowe do obu pięter są wykształcone już nie w formie skalisto-rafowej, a przeciwnie, cienkopłytych, potrząskanych diaklazami i łatwo rozsypujących się wapieni. Tak samo i górny raurak, mimo obecności partji skrzemieniałych, ma charakter bardziej płytowy i często marglisty, dzięki czemu pręcej ulega zniszczeniu, pozostawiając jedynie, jako ślad po sobie, opisane wyżej zbiorowiska krzemieni. Charakter więc wzgórz rauraku dolnego nasuwa przypuszczenie, że jest on wykształcony niejednolicie. Przypuszczam, że pomiędzy serje o typie skalisto-rafowym wtrącone są wapienie uławicone, może nawet cienkopłytkowe. Procesy denudacyjne usunęły dość prędko owe partje, jako mniej odporne, tworząc na ich miejscu zapiaszczone dziś doliny i obniżenia, dzielące poszczególne wzgórza wapienia skalistego od siebie. Na powierzchni powyższe wapienie nie są widoczne, ewentualnie w sytuacji niepewnej, bo w miejscach, gdzie mogą być zaliczone jeszcze do warstw granicznych astartu i oksfordu, jak np. na zachód od Chojnów, Tokarni, Podzamecza i t. d.

Górna część jury białej przedstawia obraz tak zmienny w szczegółach, że zorientowanie się w detalach stratygraficznych jest czasem bardzo trudne. Zasadniczo, jak to widać z opisu odsłoneń, nad wapieniami skalistymi rauraku rozpoczyna się wielka serja utworów koralowych, która ku górze przechodzi poprzez oolity w wapienie mniej lub więcej ilaste i margle z muszlowcami, najpotężniej wyrażone w ławicy kimerydzkiej, opisanej przez Lewińskiego (13). Jednakże w rzeczywistości mamy ciągłe przeplatanie się najrozmaitszych typów skał wapiennych, od gładkich wapieni litograficznych poczynając, aż po oolity i grochowce. W tej niestałej serji istnieją jednak pewne grupy, które dzięki jednolitemu charakterowi petrograficznemu i faunistycznemu dają oparcie stratygrafji. Takimi utworami są przedewszystkiem: wielka serja rafowa środkowego astartu i dwie serje oolitów, przedzielone wapieniem pasiastym z krzemieniami, nad którymi idą już typowe osady kimerydzkie z *Alectryonia pulligera* Gf. i *Exogyra virgula* Defr. W ten sposób możemy wyróżnić tu dwa dalsze piętra malmu, a wewnątrz nich wydzielić mniejsze jednostki, scharakteryzowane wykształceniem facjalnem i fauną.

Astart.

Piętro to, wykształcone w zasadzie w facji koralowej, przedstawia w rzeczywistości zbiór wszelkiego rodzaju wapieni. Nawet przy dobrych odsłoneńciach niesposób wyróżnić wszystkie warstwy, ogólnie da się jednak rozbić na szereg grup.

1. Za najniższą część astartu uważam białe, drobnopłytkowe wapienie płytowe, nieco kredowate, występujące na SE końcu pasma Brogowickiego, na NE zboczu Grzabów (u podstawy), pasma Korzeekowskiego i w kilku innych miejscach. Zawierają one, prawdopodobnie lokalnie, wkłady białych oolitów, towarzyszące zwykle mniej lub więcej wyraźnym partjom rafowym o skałcytowanych skamieniałościach. Leżą

one wszędzie stratygraficznie nad wapieniami skalistymi z krzemieniami, a pod typowymi koralowcami. Na południowym końcu Brogowicy-Wielkiej trafiają się w nich wkłady krzemieni pasiastych, jednak o odmiennym wyglądzie niż raurackie, — nie tworzących mianowicie buł. Wapienie te zawierają:

Aptyxiella cf. *Cottaldina* d'O r b.,
Aptyxiella cf. *sexcostata* d'O r b.,
Natica sp.,
Nerinea sp.,
Nerinella cf. *bicristata* Etal.,
Arca sp.,
Gervillia sp.,
Mytilus pectinatus S o w.,
Pecten Neckeri de L o r.,
Pholadomya cf. *exaltata* A g.,
Pinna sp.,
Zeilleria cf. *humeralis* R ö m.

Ogólny charakter fauny (liczne ślimaki) bardziej podobny jest do zespołów z wyższych warstw, niż do fauny wspomnianych wapieni skalistych, dlatego zaliczyłem tę serję już do astartu.

2. Następną z kolei warstwą będą już typowe wapienie oolityczno-koralowe z wielkimi ziarnami grochowca, tworzącemi nieraz całe ławice, i licznymi pogruchotanemi szczątkami, zwłaszcza igieł jeżowców, łodyg liljowców, koralu i gruboskorupowych małżów i ślimaków. Z lepiej zachowanych okazów znalazłem tylko:

Nerinea sp.,
Ptygmatis sp.,
Cardium corallinum L e y m.,
Diceras sp.,
Lima tumida R ö m.

Na powierzchnię wychodzą w kilku miejscach u stóp Grząbów Bolmińskich po ich północnej stronie (fig. 5, war. 1), koło Jedlnicy (fig. 6, war. 1), na g. Bocheńskiej (najwyższy szczyt) i Brogowickiej.

3. Bezpośrednio na nich leży kompleks wapieni uławiconych, naprzemian białawych i szarawych. Naogół są one źle odsłonięte i mało dostarczają fauny. W niektórych miejscach czynią wrażenie głównie płytowych, kiedyindziej przyjmują charakter bardziej rafowy, wiążąc dolną rafę z górną. Występują w nich kolonje koralu i mszywiolów. Wapienie szare zawierają cienkie ławice z małymi małżami i ramienionogami.

4. Środkowa część astartu wykształcona jest w postaci dość grubej serji wapieni oolityczno-koralowych z ławicą dicerasową w spagu. Są to utwory rafowe z gruboskorupowymi ślimakami i małżami z rodzaju *Pachymytilus* i *Pachyerisma*. Sama skała ma charakter oolityczno-druzgotowy i przepelniona jest wszelkiego rodzaju szczątkami szkieletowemi. Fauna — bardzo bogata, miejscami wprost przepelniająca skałę, ale często zniszczona i prawie zawsze całkowicie skalcytowana. Oto jej opis:

Natica cf. *allica* d'O r b.,
Nerinea af. *subcylindrica* d'O r b.,
Nerinea cf. *turitella* V o l t z,
Nerinea sp.,
Pseudonerinea *Clio* d'O r b.,
Ptygmatis bruntrutana T h u r m.,
Ptygmatis cf. *bruntrutana* T h.,
Trochalia depressa V o l t z,
Alectryonia pulligera G f. var. *ascendens* Q u.,
Arca sp.,
Diceras cf. *arietina* L a m.,
Diceras cf. *suprajurensis* T h u r m.,
Diceras sp.,
Exogyra cf. *bruntrutana* T h.,
Lima denticulata d'O r b.,
Lima cf. *tunida* R ö m.,
Modiola perplicata Etal.,
Ostrea sp.,
Pachyerisma sp.,
Pachymytilus sp.,
Pecten cf. *strictus* M ü n s t.,
Pecten vitreus R ö m.,
Perna sp.,
Rhynchonella matronensis de L o r.,
Rhynchonella pinguis R ö m.,
Terebratula cf. *cincta* C o t t. var. „a“ N a l.,
Terebratula cf. *subsella* L e y m.,
Cidaris cf. *Parandieri* A g.,
Cidaris sp.,
korale,
solenopory.

Niezmiernie charakterystyczne jest masowe występowanie jednego gatunku małża z rodzaju *Pachymytilus*, który wespół z *Diceras* buduje na dużej przestrzeni spagową partję.

Powyższa serja koralowa stanowi ważną jednostkę przewodnią, gdyż daje się doskonale prześledzić na większej przestrzeni, przyczem, jako bardziej odporna, tworzy często w terenie stopnie i grzbieciki. I tak, wychodzi na powierzchnię na g. Milechowskiej (profil okopów war. 13—15), na „Piekło“ (fig. 4, war. 1—7), w kilku miejscach na NE zboczu Grząbów, na Chrostyni, tworzy grzbiet na g. Bocheńskiej, Brogowickiej, dalej występuje koło Jaćłowa, Żernik i t. d., zachowując wszędzie ten sam charakter litologiczny i faunistyczny.

5. Wapienie koralowe przechodzą ku górze w nowy kompleks wapieni, naogół płytowych, różnego charakteru, z przewagą jednak szarych, nieco ilastych. Występuje tu też wkład wapieni żółtawych, piaszczystych. Dość liczne cienkie ławice ikrowca ze skamieniałościami za wierają przeważnie drobne ostrzyżki, tworzące miejscami warstewki muszlowca. Całość fauny pod względem gatunkowym przedstawia się ubogo, a mianowicie:

Harpagodes cf. *aranaea* d'O r b.,
Natica phasianelloides d'O r b.,
Alectryonia pulligera Gf.,
Avicula cf. *interstriata* Eich w.,
Exogyra bruntrutana Th.,
Goniomya sp.,
Lucina sp.,
Ostrea sp.,
Pecten cf. *aequatus* Quenst.,
Trigonia aff. *Leblanci* Mun.,
Rhynchonella pinguis Röm.,
Terebratula sp.,
Zeilleria cf. *humeralis* Röm.

W środkowej części tych utworów tworzy *Trigonia* aff. *Leblanci* Mun. całą ławicę, dającą się prześledzić w wielu miejscach. Pozatem w dolnej partji w pobliżu wapieni koralowych trafiają się często koralowce oraz solenopory. Ku górze zaczynają się pojawiać wkładki drobnoziarnistego oolitu, przez co niektóre partje upodabniają się nieco do wapieni pasiastych.

6. Następuje jednolita serja ikrowców, twardych, zbitych, drobnoziarnistych. W stanie świeżym oolity te mają barwę niebieskawą, widoczną jednak tylko w większych odsłonięciach, gdyż z wierzchu ławice przybrały kolor biało-żółtawy. Zawierają one obfitą faunę, zebraną w pojedyncze ławice. Posiadam stamtąd:

Natica sp.,
Nerinea sp.,

Alectryonia pulligera G f.,
Ctenostreon proboscideum S o w.,
Exogyra cf. *auriformis* G o l d f.,
Exogyra bruntrutana T h. (liczne),
Exogyra sp.,
Gervillia sp.,
Goniomya cf. *litterata* M ü n s t.,
Isocardia cf. *cornuta* K l o d e n,
Lima sp.,
Mactromya rugosa A g.,
Modiola perplicata Etal. (liczne),
Mytilus jurensis M é r.,
Opis sp.,
Ostrea sp.,
Perna subplana Etal. (licznie),
Perna sp.,
Pholadomya Protei B r o n g.,
Pinna suprajurensis d'O r b.,
Trichites sp.,
Trigonia sp.,
Rhynchonella pinguis R ö m. (b. licznie),
Rhynchonella pinguis R ö m. var. „e“ N a l i w k i n,
Terebratula cf. *cincta* C o t t. var. „a“ N a l. (licznie),
Terebratula cincta C o t t. var. „c“ N a l.,
Terebratula subsella L e y m.,
Zeilleria humeralis R ö m. (licznie),
Hemicidaris intermedia F l e m m.

Oolity te wychodzą w wielu miejscach. Od góry przykryte są 7. cienkopłyłowymi, białymi wapieniami, miejscami skrzemionkowanymi i zawierającymi buły i wkładki krzemieni pasiasto-warstwowych, przypominających niekiedy rogowce. Wapienie te, naogół drobno-pyłkowe, zawierają cieniutkie przewarstewki z materiałem grubszym, skutkiem czego przybierają, zwłaszcza na powierzchni zwietrzałej, wygląd pasiasty. Serja ta jest niezmiernie charakterystyczna. Jej stałość wykształcenia na całym badanym terenie i swoisty wygląd czynią z niej ważny poziom stratygraficzny. Skamieniałości jednak prawie nie zawiera, jedynie drobne wkładki z nieoznaczalnemi muszlami.

Wapienie te kończą serję astartu.

Kimeryd.

Oddzielenie kimerydu od astartu nie jest rzeczą łatwą. Brak skamieniałości przewodnich stawia tę kwestję pod znakiem zapytania i je-

dynie na drodze rozważań nad całością fauny można tu dojść do jakichś wyników. Bezpośrednio na dopiero co opisanych wapieniach leży druga serja oolitów, białawych lub żółtawych, drobnoziarnistych, o lepiszczu nieco ilastem, z bardzo obfitą fauną, której spis podaję niżej. Jakkolwiek lista ich jest dość spora, to w gruncie rzeczy niewiele mówiąca. Zasiąg pionowy wszystkich form jest tak duży, że w amplitudzie jego mieści się cały sekwan i kimeryd. Dopiero stosunki ilościowe mówią nieco więcej. Przy szczegółowym badaniu w terenie widać wyraźnie że:

a) oolity te, przewarstwiając się w górnej części z wkładkami ilasto-wapiennymi w sposób zupełnie ciągły, przechodzą w następną, niewątpliwie już kimerydzką serję;

b) masowe zaś występowanie *Alectryonia pulligera* G f., *Ceromya excentrica* A g., *Exogyra bruntrutana* T h., *Mytilus pectinatus* S o w. i *Terebratula subsella* L e y m., które w wyższych warstwach nadają piętno całej faunie, gdy w poprzednich trafiają się o wiele rzadziej, bez wątplenia znacznie bardziej zbliża tę serję do wyższych, niż do niższych poziomów.

Powyższe fakty skłaniają mnie do zaliczenia tych oolitów do kimerydu, który w ten sposób da się podzielić na następujące oddziały:

1. d o l n y — będą to wspomniane oolity z ławicami bardzo bogatymi w skamieniałości. Spis ich przedstawia się następująco:

Perisphinctes cf. *subinvolutus* M o e s c h,
Nautilus sp.,
Natica hemisphaerica R ö m.,
Nerinea sp.,
Nerinella cf. *Danusensis* d' O r b.,
Alectryonia pulligera G f. (b. licznie),
Ceromya excentrica A g. (dość licznie),
Ctenostreon proboscideum S o w.,
Diceras sp.,
Exogyra bruntrutana T h. (b. licznie),
Isocardia striata d' O r b.,
Isocardia cornuta K l o d e n,
Lima tumida R ö m.,
Lithodomus socialis T h u r m.,
Lucina cf. *cardinalis* C o n t j.,
Mactromya rugosa A g.,
Modiola aequiplicata S t r o m.,
Mytilus furcatus M ü n s t.,
Mytilus jurensis M é r.,
Mytilus pectinatus S o w. (licznie),

Ostrea gryphaeata Schloth.,
Ostrea moreana Buv.,
Pecten cf. *subtextorius* Münst.,
Perna sp.,
Pholadomya Protei Bron g. (licznie),
Pleuromya tellina var. *donacina* Ag. (licznie),
Trigonia Alina Ctj.,
Trigonia papillata Ag.,
Rhynchonella pinguis Rö m. (b. licznie),
Terebratula cf. *Bauhini* Etal. (b. licznie),
Terebratula cf. *bisuffarcinata* Schloth.,
Terebratula cf. *cincta* Cott.,
Terebratula insignis Schüb.,
Terebratula subsella Ley m. (b. licznie),
Cidaris cf. *boloniensis* Wright,
Cidaris sp.,
Echinobrissus Baueri Dames,
Echinobrissus scutatus Lam.,
Hemicidaris intermedia Flem m. (licznie),
Stomechinus perlatus Desor,
Apiocrinus cf. *mespiliformis* Schl.,
Apiocrinus cf. *rosaceus* Schl.,
 korale i serpule.

W górnej części przebiega ławica ostrygowa, złożona, można powiedzieć, wyłącznie z *Alectryonia pulligera* Gf. Zasiąg jej jest jednak ograniczony. Najlepiej jest ona wykształcona w północnym końcu niecki Bolmińskiej i koło Małogoszczy. Na południe i wschód zanika, koło Bolmina niema jej już zupełnie. Na jej miejsce pojawiają się poszczególne ławice z *Ex. bruntrutana* Th. i *Ter. subsella* Ley m. W okolicach Żernik zjawia się nadto w dolnej części oolitów rafa koralowa. W górnej zaś partji w zachodniej części terenu występują wkłady grochowca.

Ku górze zaczynają się ukazywać cienkie wkładki marglisto-ilaste, które stopniowo stają się coraz częstsze, wreszcie przeważają i całość przechodzi w:

2. kilkudziesięciometrową serję środkowego kimerydu, złożoną z wapieni uławiconych, szarawych, niekiedy ilastych, miejscami gruzelkowatych. Zawierają one drobne wkładki ikrowca oraz cieńsze ławice muszlowca, zwłaszcza w części środkowej. Muszlowce te składają się przeważnie z *Ex. bruntrutana* Th. Wybitną rolę odgrywa miejscami *Al. pulligera* Gf., tworząca całe ławice. Jest to dalszy ciąg ławicy ostrygowej, wykrytej w przekopie Gruszczyńskim przez Lewińskiego (13), która ku SE uległa trochę redukcji, zachowując jednak w za-

chodniej części terenu charakter pierwotny. Skutkiem tego w okolicy Małogoszczy, Mieronie, Karsznie i t. d. można środkowy kimeryd rozbić jeszcze na 3 części: dolną — siwe wapienie płytowe, przeważnie dobrze uławiczone, środkową — ławicę ostrygową i górną — podobne do poprzednich wapienie płytowe, tylko może bardziej ilaste, często o budowie gruzełkowej z ławicami exogyrowymi, gdzie już i *Ex. virgula* Defr. odgrywa dużą rolę. W miarę zbliżania się natomiast ku paleozoikum wielka ławica środkowa rozpada się na kilka mniejszych ławic, zacierając granice między poszczególnymi pododdziałami.

Mimo obfitości skamieniałości (zresztą ogromnie monottonnych), skutkiem braku odsłoneń posiadam ich stosunkowo niedużo:

Aspidoceras cf. *inflatum* Quenst.,
Aspidoceras sp.,
Holcostephanus cf. *stephanoides* Opp.,
Perisphinctes sp.,
Alectryonia pulligera Gf. (masowo),
Ceromya excentrica Ag. (dość licznie),
Exogyra bruntrutana Th. (masowo),
Exogyra virgula Defr. (dość licznie),
Lima cf. *Halleyana* Etal.,
Modiola longaeva Contj.,
Modiola cf. *Lorioli* Zitt.,
Mytilus pectinatus Sow.,
Pholadomya Protei Brong. (dość licznie),
Pholadomya sp.,
Trigonia Alina Ctj.,
Trigonia papillata Ag.,
Trigonia cf. *papillata* Ag.,
Trigonia sp.,
Terebratula subsella Leym. (b. licznie).

Ciekawą cechą tej serji jest pojawienie się amonitów. Pozatem fauna jest ogromnie jednostajna. Ku górze ilość elementów ilastych znacznie wzrasta.

3. Najwyższa część kimerydu składa się z margli szarych, ilastych i glin szaro-żółtawych z muszlowcami virgulowemi i ławicami gerwiljowemi. Przeważa tu ponad innymi formami *Ex. virgula* Dfr., tworząca całe zlepy muszlowe. *Ex. bruntrutana* Th. jest miejscami rzadsza. W serji tej znalazłem:

Ammonites sp.,
Aspidoceras Uhlandi Opp.,

Nerinea Desvoidyi d'Orb. (*N. Gosae* Rö m.),
Alectryonia pulligera G f. (licznie miejscami),
Cucullaea sp.,
Exogyra bruntrutana Th. (masowo),
Exogyra virgula D f r. (masowo),
Gervillia sp. (masowo),
Pholadomya Protei Bron g.,
Pholadomya sp.,
Terebratula subsella L e y m. (licznie),
Glypticus sp.

Całość gatunkowo nie jest obfita. Powodem tego jest brak odkrywek; skamieniałości można zbierać przeważnie tylko na polach.

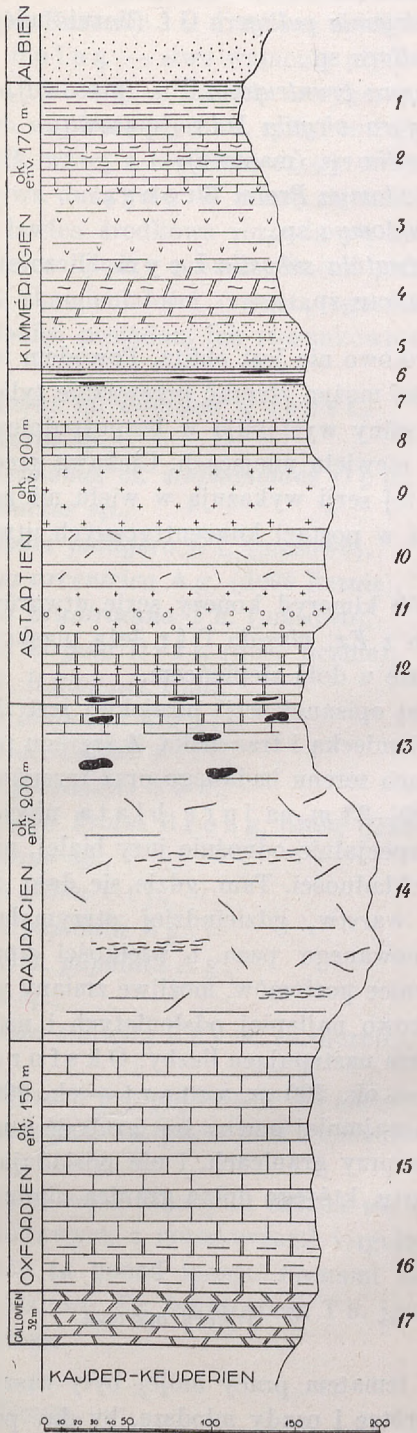
Margle te i gliny występują w bezpośrednim sąsiedztwie kredy, odsłaniając się w niewielu miejscach. Ciekawą rzeczą jest, że skorupki muszli w obrębie tej serji wykazują w wielu miejscach wtórne osadzanie się krzemionki w postaci koncentrycznych utworów, zastępujących stopniowo wapień.

W ten sposób kimeryd kończy serję utworów jurajskich. Bezsrednio na glinach z *Ex. virgula* D f r. leżą piaskowce kredowe, zaznaczone gdzie niegdzie u dołu zlepieńcem.

Grubość całej opisanej serji jurajskiej jest znaczna, nawet w porównaniu z jurą niemiecką i francuską. Z szeregu pomiarów, czynionych w różnych miejscach terenu badanego oraz terenów sąsiednich, wypada na kellowej 30—33 m, na jurę białą nieco ponad 700 m. Oczywiście, liczby te, specjalnie odnośnie jury białej, nie mogą mieć pretensji do większej dokładności. Tam, gdzie się dało, czynione były bezpośrednie pomiary warstw, gdzieindziej otrzymałem je drogą obliczeń z szerokości zajmowanego pasa i wielkości upadu. W ten sposób, uwzględniając różnice poziomów, możliwe zmiany upadu i czyniąc to na obszarach stosunkowo najlepiej odsłoniętych i najprawidłowiej zbudowanych, otrzymałem następujące liczby: Oksford — miąższość 130—160 m, raurak — ok. 200 m, astart — ok. 200 m i kimeryd — ok. 170 m. Z tych najmniej pewna jest grubość rauraku, jako źle odsłoniętego, zwłaszcza przy granicach, i nie posiadającego wyraźnego uławicenia, oraz astartu, którego dolna granica nigdzie nie jest dobrze widoczna.

V. Utwory młodsze.

Jakkolwiek tematem pracy mojej były zasadniczo utwory jurajskie, omówię pokrótce i osady młodsze, by dać pewnego rodzaju całości kształt stosunków geologicznych, panujących na obszarze mych badań.



OBJAŚNIENIE PROFILU SYNTETYCZNEGO PRZEZ JURĘ OKOLIC BOLMINA
(fig. 12).

Alb — piaskowce.

1. Iły łupkowate szare z ławicami gerwiljowemi i muszłowcami z *Exogyra virgula* Defr.
2. Wapienie marglowate uławicone, szaro-niebieskawe z ławicami exogyrowemi.
3. Ławica ostrygowa z *Alectryonia pulligera* Gf.
4. Wapienie płytowe szarawe z wtrąceniami muszłowców i podrzędnymi wkładkami oolitu.
5. Oolit drobny, marglisty, białawy z liczną fauną.
6. Wapień biały, cienkopłytowy z wkładkami krzemieni (pasiasty).
7. Oolit drobny, zbity, szarawy.
8. Wapienie płytowe szarawe, żółte i białe, często litograficzne.
9. W. rafowe białe, oolityczno-druzgotowe ze ślimakami, dicerasami i koralami.
10. W. uławicone płytowe i rafowe.
11. W. rafowe szarawe, druzgotowe z liczną fauną. U dołu grochowce.
12. W. uławicone białe, częściowo oolityczne lub rafowe. U dołu drobnopłytowe z wkładkami krzemieni.
13. W. białe i szare, uławicone, lub gruzłowate skrzemionkowane z bulami krzemieni przegowanych.
14. W. skalisty nieuwarstwiony z pojedynczemi wtrąceniami cienkich ławic fauny. Lokalnie jamisty.
15. W. doskonale uławicone białe, zbite z częstemi skupieniami krzemionki i licznymi głowonogami.
16. W. płytowe twarde, skrzemionkowane, szare.
17. W. marglisto-piaszczyste, bulaste, żółto-zielone i czerwone.

EXPLICATION DE LA COUPE SYNTHÉTIQUE A TRAVERS LE JURASSIQUE
DE LA RÉGION DE BOLMIN (fig. 12).

Albien: grès.

1. Argiles schisteuses avec bancs de *Gervilia* et lumachelle avec *Exogyra virgula* Defr.
2. Calcaires marneux, en banquettes, gris-bleuâtre avec bancs d'*Exogyra*.
3. Banc d'huîtres avec *Alectryonia pulligera* Gf.
4. Calcaires plaquetés, grisâtres, avec intercalations de lumachelles et banquettes accessoires d'oolithe.
5. Oolithe fine, marneuse, blanchâtre, avec une faune abondante.
6. Calcaire blanc en minces plaquettes avec lits de silex (rubanné).
7. Oolithe fine, compacte, grisâtre.
8. Calcaires plaquetés, grisâtres, jaunes et blancs, souvent lithographiques.
9. Calcaires récifaux, blancs, oolithico-détritiques, avec Gastéropodes, Diceratides et Coralliens.
10. Calcaires en bancs, plaquetés et récifaux.
11. Calcaires récifaux, grisâtres, détritiques, avec faune abondante. En bas — calcaires pisolithiques.
12. Calcaires stratifiés, blancs, partiellement oolithiques ou récifaux. En bas — finement pélimitiques avec intercalations de silex.
13. Calcaires blancs et gris, stratifiés ou gruneleux et silicifiés, avec rognons de silex rubannés.
14. Calcaire massif, non stratifié, avec des intercalations sporadiques de minces lits de faune. Parfois caverneux localement.
15. Calcaires très bien stratifiés, blancs, compacts, avec de nombreux nodules siliceux et d'abondants Céphalopodes.
16. Calcaires durs stratifiés, silicifiés, gris.
17. Calcaires marno-sableux, se désagrégeant en boules, jaune-verdâtre et rouges.

Kreda.

Utwory kredowe występują na terenie, zajęтым przez jurę, właściwie tylko w jednym miejscu, mianowicie w samym Bolminie, zaznaczając najgłębsze miejsce niecki, gdzie zostały rozdzielone stratygraficznie przez Czarnockiego (*op. cit.*). Pozatem obrzeżają od pd.-zachodu wychodnie jurajskie wzdłuż wspomnianej we wstępie linii granicznej jury i kredy.

Najstarszem ogniwnem są białe, żółte lub zupełnie ceglasto-czerwone piaskowce, leżące na kimerydzie. W Bolminie składa się z nich g. Rzeszówka, gdzie są one eksploatowane w licznych kamieniołomach. Są to grubolawicowe, sypkie, niezbyt twarde piaskowce biało-żółtawe, złożone wyłącznie z ostrokanciastych ziarn kwarcu przezroczystego, z białym nalotem nieznanej mi natury (kaolin?). Ziarna te leżą dość luźno i pod silniejszym nieco powiększeniem piaskowiec ma wygląd porowaty. Mimo usilnych poszukiwań nie znalazłem w nim nawet śladów skamieniałości. Na powierzchni ulega łatwo skrzemionkowaniu, przyczem tworzy często oryginalne konkrecje wałeczkowate lub przypominające nawet korale i gąbki. Na samej Rzeszówce piaskowce wykazują upad do 15° na SW (200°—205°). Na południowej stronie wzgórza, na drodze piaskowce wychodzą znowu, ale już bardziej żelaziste, żółte. Przy krzyżu na drodze do Bocheńca widać upad mały (10°?) na SSW. Ciągną się one także na wschód aż do końca Bolmina.

Tuż za wsią, od strony południowej znajduje się niewysokie płaskie wzgórze, na którym na drodze polnej widać następujący profil:

4. Na szczycie leży rumowisko szaro-zielonych twardych, piaszczystych margli glaukonitowych z czarnymi krzemieniami i dużą ilością źle zachowanych inoceramów i jeżowców. Margle te wychodzą nadto w jednym miejscu na drodze do Bocheńca.

3. Pod niemi znajduje się cienka warstwa żółtawych, mocno porowatych piaskowców z ziarnami glaukonitu i lokalnymi skupieniami limonitu. Z kwasem solnym nie burzą się. Ku dołowi stają się bardziej zielone i przechodzą w:

2. Piaski glaukonitowe, w części górnej bardziej żółtawe, w dolnej zupełnie zielone, z partjami piaskowca. Grubość tej serji nie przekracza paru metrów. Ukazują się one w kilku miejscach na południowym zboczu wzgórza, w dwóch miejscach wychodzą na drodze do Bolmina i na stronie północnej, obejmując pierścieniem leżącą na szczycie czapę margli glaukonitowych.

1. Na dole od południa widać przy dolince brunatne i czerwona-we, mocno zlimonityzowane piaskowce, tworzące w pobliżu poprzedniej warstwy koncentryczne skupienia limonitu. W małym wzgórkku na środku dolinki eksploatowane są ceglaste piaskowce z upadem, zdaje się, około 40° na NNE. Obecność piaskowców tych można na zasadzie

zwietrzliny stwierdzić na południowym zboczu tej dolinki i na dwóch małych pogórkach na polu na zachód.

Podobne piaskowce występują na g. Spinkowej przy Małogoszczy. Stoi na nich kościół, dalej tworzą wzgórze cementarne, pas wzgórz z g. Kamienną (350 m), ciągnących się na Mieronice, następnie idą południową stroną drogi do Karsznicy i znikają wreszcie pod piachami dyluwjalnymi w pobliżu Nidy.

Po drugiej stronie budują one pas wzgórz na północ od Bizorendy w kierunku Brzegów, nie dochodząc jednak do wsi (o 1 km), zawracają ku Bizorendzie, tworząc wzgórze 273 m. W dolinie między tym wzgórzem, a północnym, ukazują się w starych okopach w kilku miejscach piaski glaukonitowe, pozatem w części pd.-wschodniej znajdują się białawo-zielonawe margle glaukonityczne z wielką ilością inoceramów.

W Bizorendzie żółte piaskowce wychodzą koło dworu i w kilku miejscach na drodze. Otaczają sięgający tu język kimerydu i kierują się przez Szczepanów na zachodni koniec Brzegów Poduchownych, przy czym miąższość ich znacznie maleje i pas, zajęty przez te utwory, zwęża się mniej więcej do 100 m. Szosę krakowską przecinają one przy zakręcie i biegną dalej północnym zboczem wzgórza 268 m, wyklinowując się wreszcie o jakie 1.5 km przed Brzeźnem.

Nad nimi ciągną się od Szczepanowa do Brzeźna wąską smugą piaski glaukonityczne, widoczne w bródach świeżo zoranych pól lub na drogach.

Wyżej idzie pas szarawych, glaukonitycznych margli z czarnymi krzemieniami. Wreszcie grzbiety wzgórz buduje opoka.

Wiek piaskowców Bolmińskich, znanych jeszcze Z e j s z n e r o w i, już L e w i Ń s k i uznał za niewątpliwie kredowy. Są one rzeczywiście związane przejściami z piaskami glaukonitycznymi, pozatem charakter ziarn kwarcowych jest ten sam. Tem niemniej trudno wiązać je z niemi w jedną całość cenomanu, gdyż zupełny brak glaukonitu i duża miąższość (zwłaszcza dalej na NW, gdzie sięga kilkudziesięciu metrów) każą je wyodrębnić w osobną serję. Ostatnio J. C z a r n o c k i (2) uznał je za a l b, na zasadzie zarówno położenia stratygraficznego, jak i pewnej analogji do stosunków, panujących w Rachowie nad Wisłą, gdzie obecność tego piętra została stwierdzona na drodze paleontologicznej przez S a m s o n o w i c z a (31). Wobec zupełnego braku fauny nie nowego w sprawie wieku ich dodać nie mogę. Zaczynają się one przeważnie zlepieńcami z ziarnami kwarcu, bądź druzgotem ze skorupki małżów, przy czem bardzo często zawierają szczątki ostryg, z kształtu bardzo podobnych do *Exogyra virgula* D f r., a wymytych zapewne z glin kimerydzkich.

Wiek piasków i piaskowców glaukonitowych i glaukonitycznych margli z krzemieniami, na zasadzie badań Czarnockiego i Mazurka (20), wypadnie odpowiednio jako cenomański i turoński.

Tzeciorzęd.

W trzech miejscach na utworach jurajskich i kredowych leżą płyty szczególnych żyrowisk. Jeden — na wschód od Bizorendy, pokrywając wzgórze 273 m, drugi — przy szosie krakowskiej po stronie południowej, i trzeci — koło Brzeźna.

Materiał tych żyrowisk składa się z doskonale obtoczonych ziarn kwarcu mlecznego, często nawet wypolerowanych, z otoczków krzemieni i kwarcytów. Skał pochodzenia narzutowego nie widziałem, względnie tylko w niepewnych stanowiskach, nasuwających przypuszczenie pochodzenia z sąsiedztwa. Swoim ogólnym charakterem utwory te tak daleko odbiegają od występujących na tym terenie utworów dyluwjalnych, że nie dadzą się z nimi powiązać. Bezpośrednie, niezgodne spoczywanie ich na jurze i kredzie każe uznać je za utwory przeddyluwjalne, prawdopodobnie trzeciorzędowe. Analogiczne żyrowisko z pod Tokarni Czarnocki (2) uznał za sarmat. O podobnych żyrowiskach sarmackich pod Korytnicą wspomniał mi ustnie p. K. Kowalewski.

Dyluwjum.

Dyluwjum zachowało się w formie mocno zniszczonej i zmienionej w niższych miejscach terenu.

Utwory morenowe, silnie przemyte i spiaszczone, zaznaczają się w postaci nagromadzenia głazów skał krystalicznych, kwarcytów, krzemieni i t. d. Lepiej zachowane szczątki moreny znajdują się w synklinie Bolmińskiej koło Wymysłowa, dalej na SE od Nowej Wsi, na g. Setaczów wprost Tokarni i t. d.

Drugim elementem są piaski nieokreślonego wieku, często przewiane, niekiedy jeszcze napół lotne. Pochodzą częściowo z moreny, częściowo zapewne z piaskowców kredowych, jak np. w Bolminie i na wzgórzach kredowych między Mieroniami i Małogoszczą, choć tam widać także wdzieranie się ich z niecki Nidziańskiej; wreszcie mogą one być przypuszczalnie i preglacjalne. Zасыpują doliny, zwłaszcza koło Mostów.

Związane z dyluwjum są piaszczysto-gliniaste utwory żółtawo-niebieskawe, nieprawidłowo warstwowane, a wypełniające zagłębienia lub leżące na zboczach dolin. Występują na SW od Bocheńca w dołkach koło kolonji, następnie na E od Karsznicy, przy gajówce na N od Bizorendy, koło Żernik i t. d.

Loess. Tworzy płat szczątkowy na paśmie Korzeckowskiem, pokrywając część południową i wschodnią aż do doliny Czarnej Nidy. Budowa jego jest miejscami warstwowana, przyczem trafiają się w nim okruchy wapieni jurajskich. Daje on strome ściany do paru metrów wysokości.

Prawdopodobnie z jego przemycia i przerobienia z piaskiem powstały loessowate utwory, wypełniające kotlinę przy Zaroślu Korzeckowskiem, gdzie w studni przy szosie nie zostały przebite do głębokości kilkunastu metrów.

VI. Tektonika.

Okolice Bolmina wraz ze Zbrzą należą bez wątpienia do najbardziej zaburzonych partyj pasa jurajskiego na pd.-zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich. Intensywne fałdowania, które w najbliższej okolicy wydzwignięły najstarsze utwory paleozoiczne Miedzianki i Zbrzy (C z a r n o c k i), znalazły i tu należyty oddźwięk. Najsilniej odbiło się to na pasie, tworzącym południowe skrzydło fałdu Miedzianka—Chęciny, a zbudowanym z kelloweju i oksfordu. Został on pocięty uskokami, a miejscami pochylony na południe.

W części, przylegającej do Łośni, upady, jak się zdaje, są normalne na SW. Świadczyłyby o tem kierunki upadu wapienia muszlowego na g. Wesoła (6) i normalne następstwo warstw.

We wschodniej części Przyłóżnicy przebiegają trzy uskoki, przesuwające w dwóch miejscach pas kelloweju o kilkadziesiąt metrów na północ. Uskokami, zdaje się, ograniczona jest również g. Przymurkowa, bieg bowiem linii granicznej oksfordu i kelloweju jest w przedłużeniu nieco przesunięty w stosunku do następnego wzgórza (przy drodze do Milechów). Na tem ostatniem istnieje mały, szybko wygasający fałd, wyrażony niewielką zatoką kajpru, obrzeżoną kellowejem (fig. 2). Bezpośrednio do tego fałdu przylega od północy nieduża, ale mocno ściśnięta synklina, zaznaczona wąskim pasem oksfordu, wdzierającym się klinem na szczyt wzgórza, a nawet przechodzącym na stronę NW. W północnem skrzydle synkliny, zapadającym pod kątem 55° na SW, istnieje uskok podłużny, zrzucający część zewnętrzną. W terenie zaznacza się to, jako wąska wkładka wapieni oksfordzkich, po której zaczyna się kellowej, ale już mocno zredukowany i potrzaskany (fig. 1 i 2).

Następne odsłonięcia, pozwalające bliżej wejrzeć w budowę tego pasa, znajdują się dopiero na g. Laskowej koło Zatropia Korzeckowskiego. Tutaj upady są odwrócone, jura zapada 70° — 80° na NE (35°), przecięta dwa razy małemi uskokami, przyczem kellowej zostaje w kierunku Korzecka wyciśnięty. Raz jeszcze pojawia się, prawdopodobnie

jako soczewkowaty szczątek, na północ od Korzecka. Na g. Łysej zaś, przy wschodnim końcu wsi, warstwy sterczą prawie pionowo, pochylając się to na S, to na N, i oksford przytyka bezpośrednio do wapienia muszlowego. Na linii więc największego zbliżenia fałdu Chęcińskiego do Zbrzańskiego został wyprasowany kajper i dogger.

Środek mego terenu zajmuje synklina Bolmińska, opisana po raz pierwszy przez Lewińskiego, krótka, asymetryczna, ostro i nagle wychodząca na obu końcach w powietrze. Najgłębsze miejsce zaznacza płat kredy we wsi Bolmin. W budowie skrzydeł bierze udział kimeryd i astart, a częściowo, zwłaszcza od strony północnej — i raurak. Struktura tego ostatniego jednak ze względu na specjalny charakter litologiczny (wapień skaliste, niewyraźnie uławiczone), nie jest pewna.

Brachysynklina ta nad Łośnią wychodzi gwałtownie w powietrze. Weiskający się tu od Zakrucza koniec fałdu Lasocińskiego (Czarnockiego, 1 = Żeleźnickiego Lewińskiego) zgniół skrzydło zachodnie, przesuwając je w g. Milechowskiej ku wschodowi w stosunku do g. Bocheńskiej. Przesunięcie to jest widoczne na przebiegu warstw granicznych astartu i kimerydu (wapień pasiasty), zachowujących na g. Milechowskiej i północnym końcu Bocheńskiej do ostatka jednakowy kierunek. Mamy więc prawdopodobnie do czynienia z poprzecznym uskokiem, przebiegającym w dolinie między g. Bocheńską i Milechowską. W przeciwnym bowiem razie należałoby przyjąć istnienie fleksurowatego wygięcia. Wygięcie to jednak byłoby zbyt nagłe, jak na stosunkowo krule warstwy, jakimi są wapień, i dlatego pierwsze przypuszczenie uważam za prawdopodobniejsze.

W związku z powyższem warstwy na g. Milechowskiej zostały silniej spiętrzone, co uwidocznia się w upadach, sięgających pionu, przy znacznie mniejszem pochyleniu na g. Bocheńskiej, nie przekraczającym 60°. W północnym końcu g. Milechowskiej („Pień”) nastąpiło nawet częściowe obsunięcie się podłużne i obalenie w przeciwnym kierunku, uwidocznione w pochyleniu warstw serji raflowej (fig. 4, war. 1—7). Pomędzy nią a wapieniem pasiastym istnieje luka w postaci przełęczy, zbyt mała jednak dla umieszczenia w niej nawet pionowo całej brakującej serji, t. j. wapieni płytowych i oolitów astarekich; trzeba zatem przyjąć istnienie małego podłużnego uskoku, przy którym część wschodnia zapadła się nieco w stosunku do zachodniej, ewentualnie ta druga została nasunięta na pierwszą. To pęknięcie wiąże się pewno z szeregiem innych, niezbyt wyraźnych zresztą, a powstałych w miejscu nagłego skreśtu warstw w NW końcu synkliny Bolmińskiej.

Podobnie zachowuje się i wschodni koniec niecki, gdzie szybko zanurzający się koło Tokarni fałd Zbrzański (13) ścisnął go, odginając

skrzydło południowe w kierunku północnym. Utwory jurajskie zwąają się tu do pasa około 3 km szerokości, wiążąc synklinę Bolmińską z — Ostrowską (L e w i Ń s k i).

Budowa skrzydeł synkliny jest zato bardzo odmienna. Skrzydło północne jest zbudowane mniej więcej prawidłowo, ma przebieg niemal prostoliniowy, upady 15° — 25° . Skrzydło pd.-zach. jest o wiele bardziej urozmaicone i stromsze. Upady naogół przekraczają 40° , dochodząc miejscami prawie do pionu. Przyczyną tego jest raptowne zanurzenie się fałdu Lasocińskiego w okolicy Kopaniny-Zakrucza oraz wynurzenie się fałdu Bocheńskiego (wykrytego przez J. C z a r n o c k i e g o), towarzyszącego od południa synklinie Bolmińskiej. W jądrze tego fałdu, będącego zachodniem przedłużeniem siodła Zbrzańkiego, wynurza się jedynie raurak, zaznaczony przebiegiem wychodni od g. Setaczów do Bocheńca. Dalej na północ wiąże się on prawdopodobnie wąskim pasem, ukrytym w dolinie Łośni, z raurackiem obrzeżeniem fałdu Lasocińskiego.

Koło Bocheńca przypada *maximum* wypiętrzenia wspomnianego uprzednio fałdu, co wyraża się rozszerzeniem terytorjum, zajętego przez raurak, przyczem oś fałdu rozdwa się i z jednej strony biegnie na Brogowice — Zakrucze, gdy druga część zapada między Małogoszczą a Mieronicami, jak to widać z kolejnego pojawiania się coraz młodszych ogniwi jury i z przebiegu linii granicznej kredy. Nadto upady na g. Głuchowiec koło wapiennika uwidoczniają budowę w tej części.

Obydwa powyższe fałdy oddziela od siebie nieduża synklina (Małogoska C z a r n o c k i e g o).

To nagle rozszerzenie się jądra raurackiego pociągnęło za sobą znowu spiętrzenie i odgięcie skrzydła synkliny Bolmińskiej, doskonale widoczne na południowej części pasma Bocheńskiego, gdzie upady z 30° na E zmieniają się na NE i wzrastają do 60° — 70° . Naskutek tego astart schodzi na zbocze wschodnie i ginie pod pokrywą dyluwjalną, a na jego miejsce pojawia się raurak, budujący południowe (IV) wzgórze pasma Bocheńskiego. Dalej na SE rozpościera się szeroka, zabagniona dolina, gdzie Nida łączy się z Łośnią. Dopiero po drugiej stronie Nidy wznosi się opisane wyżej wzgórze przy Podgórzu z astartem i kimerydem o dość stromych jeszcze, bo sięgających 60° upadach na NE.

Sądząc z tego, w okolicy zejścia się Nidy z Łośnią przebiega drugie poprzeczne pęknięcie, dzielące skrzydło synkliny Bolmińskiej na dwie części: zachodnią, przy Bocheńcu, wypiętrzoną, i wschodnią, przy Podgórzu — zapadniętą. Zrekonstruowanie bowiem przebiegu linii granicznej rauraku i astartu oraz astartu i kimerydu w tej części w postaci linii ciągłej dałoby, podobnie jak i koło g. Milechowskiej, linię tak wygiętą, że uważam to za mało prawdopodobne.

Południowe skrzydło antykliny Bocheńskiej zbudowane jest normalnie. Upady wynoszą średnio 25° na SW. Dopiero między Brzegami

a Bizorendą powstaje nowy element: w skrzydło fałdu Bocheńskiego wciska się tu synklina¹⁾, którą nazywam Bizorendzką. Jej wydłużony kształt uwidacznia przebieg linii granicznej jury i kredy. W najgłębszym miejscu widać piaski glaukonitowe cenomanu i zielonawe margle z inoceramami, — turon. Synklina ta jest płytka, po obu bokach łagodnie wychodzi w powietrze. Oś jej biegnie na wschód przez północną część Brzegów, poczem, wyginając się nieco, kieruje się na Sokołów Gór., podnosząc się stopniowo. Od południa towarzyszy tej synklinie wąski i płaski fałd o jądrze z margli kimerydzkich, będący przedłużeniem fałdu Sobkowskiego (Czarnocki, 2). Oś jego podnosi się od Bizorendy bardzo powoli, a start bowiem pojawia się dopiero nad Nidą na południe od Brzegów. Po drugiej stronie Nidy widać dalszy ciąg synkliny Bizorendzkiej, wyrażonej tu kimerydem, który w obramowaniu utworów astarek przechodzi przez Sokołów Górny i kończy się na wschodzie na wzgórzu 290 m pomiędzy fałdami Zbrzańskim a Sobkowskim. Ten ostatni uwidoczniiony jest dwoma pasami wzgórz między Sokołowem Gór. i Sobkowem, na których to wzgórzach widać doskonale wapienie astartu i kimerydu, zapadające w przeciwne strony.

Rola uskoków na tym obszarze jest nieduża. Ograniczają się one głównie do pasa, przyległego do paleozoikum. Pozatem istnieje uskokuwate pęknięcie (lub fleksura) na zachód od Milechów między g. Milechowską, a Bocheńską oraz na linii Nidy przy ujściu Łośni, o czym wyżej wspominałem. Odkształcenie normalnego przebiegu skrzydła synkliny Bolmińskiej koło Jedlnicy, widoczne dzięki zmianie kierunku upadów, prawdopodobnie polega tylko na wygięciu, obecności bowiem uskoków, któreby powodowały przesunięcia warstw, nie mogłem stwierdzić.

Wiek fałdowań został już przez Lewińskiego udowodniony jako trzeciorzędowy i to prawdopodobnie dolny, a to na zasadzie wzięcia w nich udziału przez najwyższą kredę tych stron (Bolmin, Bizorenda i t. d.) oraz niezgodnego spoczywania miocenu na zniszczonych fałdach jurajsko-kredowych.

Niezgodności kątowej między jurą i kredą nie stwierdziłem nigdzie, odwrotnie, można mieć wrażenie, że utwory kredowe leżą na kimerydzie zupełnie zgodnie. Świadczą o tem podobne upady na g. Rzeszówce, koło Brzegów, Brzeźna i Sobkowa. Analogiczne zachowanie się widziałem podczas wycieczek w przekopie kolejowym pod Gruszczyńcem i w okolicach Cieśli.

Morze kredowe wdzierало się prawdopodobnie na płaskie, niez-

¹⁾ O istnieniu jej wspomina Mazurek (21).

burzone wybrzeża jurajskie, a drobne różnice w uławiceniu, sięgające może paru stopni, nie uwidoczniają się w terenie zupełnie.

* * *

Na zakończenie chciałbym panu profesorowi dr. J. Lewińskiemu złożyć gorące podziękowanie za nadzwyczaj życzliwe kierownictwo i pomoc w pracy. Panu J. Czarnockiemu wyrażam na tem miejscu głęboką wdzięczność za pomoc w terenie i liczne wskazówki, jak również państwu A. Paszewskiemu z Bolmina za gościnę, z której wielokrotnie korzystałem.

Z Zakładu Geologii i Paleontologii
Uniwersytetu Warszawskiego.

LITERATURA. — OUVRAGES CONSULTÉS.

1. CZARNOCKI J. Wyniki badań geolog. dokonanych w lecie r. 1924 na obszarze mezozoicznym w zach. cz. g. Świętokrzyskich. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geol., Nr. 11, 1925. (Sur les résultats des recherches géologiques sur le terrain mésozoïque dans la partie occidentale du Massif de Święty Krzyż. C.-R. des Séances du Service Géol. de Pologne, No. 11, Varsovie, 1925).
2. — Wyniki badań geol. w SW i W części g. Świętokrzyskich. *Ibidem*, Nr. 15, 1926. (Résultats des recherches géol. dans la partie SO et O du massif de Święty Krzyż. *Ibidem*, No. 15).
3. — Sprawozdanie z badań, dokonanych w lecie r. 1926. *Ibidem*, Nr. 17, 1927. (C.-R. des recherches, exécutées en 1926. *Ibidem*, No. 17).
4. HAUG E. *Traité de Géologie*. Paris, 1908—11.
5. HEMPEL J. Description géologique des environs de Kielce, de Małogoszcz et de Chęciny. *Annales des mines...* 6-me sér, t. XII, 1867.
6. KOWALCZEWSKI B. O wapieniu muszlowym na zachodnim zboczu g. Świętokrzyskich między rzeką Łośnią a Czarną Nidą. — *Spraw. P. I. G.*, t. III, 1926. (Sur le Muschelkalk du versant méridional du Massif de Święty Krzyż entre la Łośnia et la Czarna Nida. — *Bull. du Service Géol. de Pologne*, vol. III, 1926).
7. KOWALEWSKI K. Stratygrafia utworów trzeciorzędowych części pd. arkuza Pińczów. — *Pos. Nauk. P. I. G.* Nr. 15, 1926. (Sur la stratigraphie des dépôts tertiaires dans la partie sud de la feuille Pińczów. C.-R. Serv. Géol. de Pologne, No. 15, 1926).
8. LAPPARENT, A. de. *Traité de Géologie*. Paris, 1900.
9. LEWIŃSKI J. Przyczynek do znajomości utw. górnourajskich na wschodnim zboczu g. Świętokrzyskich. *Pamiętnik Fizjograficzny*, t. XVII; Warszawa, 1902.
10. — Les dépôts jurassiques près de la station Chęciny et leur faune. — *Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie*, 1908.

11. — Utwory jurajskie t. zw. pasma Sulejowskiego. — Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Um. Kraków, 1908. (Les dépôts jurassiques de „la chaîne de Sulejów“. Bull. Acad. Sciences Cracovie, 1908).
12. — Pasma Przedborskie. — Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. Akad. Um. Kraków, 1908. (La chaîne de Przedbórz. — Bull. Acad. Sciences Cracovie, 1908).
13. — Utwory jurajskie na zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich. Sprawozd. z Posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. r. V, 1912. — Les dépôts jurassiques du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż. C.-R. de la Société Scientifique de Varsovie, V ann., 1912, fasc. 8.
14. LORIOL, P. de, ROYER E. et TOMBECK H. Descr. géol. et pal. des ét. jurassiques sup. de la Haute-Marne. Paris, 1872.
15. LORIOL de, PELLAT E. Monogr. pal. et géol. des ét. supér. de la form. jur. des environs de Boulogne sur mer. Paris, 1874.
16. LORIOL de et BOURGEAT E. Couches corraligènes de Valfin. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, 1886.
17. LORIOL, P. de et LAMBERT, J. Couches séquanienues de Tonnerre. — Mém. Soc. Pal. Suisse, 1893.
18. ŁUNIEWSKI A. Z geologii okolic Zawichosta. — Spraw. P. I. G., t. II, 1923. (Sur la géologie des environs de Zawichost. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. II, 1923).
19. MAZUREK A. Piaskowce górno-jurajskie na pd. zboczu g. Świętokrzyskich. Pos. Nauk. P. I. G. Nr. 5, 1923. (Sur les grès suprajurassiques du versant sud du Massif de Święty Krzyż. C.-R. des Séan. Serv. Géol. de Pologne, No. 5, 1923).
20. — Nowe dane o cenomanie i turonie niecki Nidziańskiej. Spraw. P. I. G., t. II, 1923. (Nouvelles données sur le Cénomaniens et le Turonien dans le bassin de la Nida. — Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. II, 1923).
21. — Utwory kredowe w półn. części ark. Pińczów. — Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 12, 1925. (Sédiments crétacés dans la partie nord de la feuille Pińczów. C.-R. Séan. Serv. Géol. de Pologne. No. 12, 1925).
22. MICHALSKI A. Formacja jurajska w Polsce. — Pam. Fizjogr. t. V, 1885.
23. — Sbornik nieizdan. trudow. — Trudy Geolog. Komiteta. Now. Ser., wyp. 32. Petersburg, 1908. — Schriften aus dem Nachlass von A. Michalski. — Mémoires du Comité Géol., Nouv. Ser., Livr. 32. St. Petersburg, 1908.
24. PUSCH G. G. Geognostische Beschreibung von Polen. Stuttgart, 1836.
25. PUSCH J. B. Nowe przyczyunki do geognozji Polski. — Pamiętnik Fizjograficzny, t. III, 1883. Warszawa
26. QUENSTEDT F. A. Der Jura. Tübingen, 1858.
27. ROEMER F. Geologie von Oberschlesien. Breslau, 1870.
28. SALFELD H. Die Gliederung des ob. Jura in Nord-west. Europa. — N. Jb. für Min. etc. XXXVII. B.-B., 1914.
29. SAMSONOWICZ J. Sprawozdanie z badań geol. na półn. zboczu g. Świętokrzyskich. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 6, 1923. (C.-R. des recherches géol. sur le versant nord du Massif de Święty Krzyż. C.-R. des Séan. Serv. Géol. de Pologne. No. 6, 1923).
30. — Sprawozdanie z badań nad utw. jur. i kred. na ark. Opatów. — *Ibidem*. Nr. 15, 1925. (C.-R. des recherches géol. sur les dépôts jur. et cré. de la feuille Opatów. *Ibidem*, No. 15, 1926).

31. — Szkic geologiczny okolic Rachowa... Spraw. P. I. G., t. III, 1926. (Esquisse géol. des environs de Rachów... Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. III, 1926).
32. SCHMIDT M. Ueber oberen Jura in Pommern. Berlin, 1905.
33. SEEBACH v. K. Der Hannoversche Jura. Berlin, 1864.
34. SIEMIRADZKI J. Sprawozdanie z badań geologicznych w okolicy Kielce i Chęciny. (C.-R. des recherches géol. aux environs de Kielce et Chęciny). Pamiętnik Fizjograficzny, t. VIII, 1888.
35. SIEMIRADZKI J. i DUNIKOWSKI E. Szkic geologiczny Królestwa, Galicji... Pam. Fizjogr., t. XI, 1891.
36. — Geologja Ziem Polskich. Lwów, 1903.
- 36a. — Geologja Ziem Polskich. II wyd., Lwów, 1922.
37. ZEUSCHNER L. Die Entwicklung der Juraformation in westl. Polen. Z. d. D. G. G. B. 16, Berlin, 1864.
38. — Ueber das Vorkommen von *Diceras arietina* in Korzecko bei Chęciny. *Ibidem*, B. 20, 1868.
39. — Die Gruppen u. Abteilungen des polnischen Jura. — *Ibidem*, B. 21, 1869

R É S U M É.

I. Introduction.

Sur l'initiative du Professeur J. L e w i ń s k i, j'ai fait des recherches géologiques sur le terrain en question, au cours des années 1925 et 1926 et aussi, en partie, en 1927.

Le territoire étudié est un tronçon de la zone jurassique qui forme la bordure sud-ouest du Massif de S-te Croix. Il est limité de deux côtés par les lignes naturelles des affleurements du Trias d'une part et du Crétacé, de l'autre; les autres limites sont fortuites.

La bibliographie des ouvrages concernant ce terrain, bien que remontant à un siècle en arrière, n'est pas bien riche. En dehors du travail de L e w i ń s k i (13)¹⁾, ce ne sont en réalité que des notices sporadiques, ne donnant pas un tableau plus général. Les bases de la stratigraphie et de la tectonique de la région ont été jetées seulement par L e w i ń s k i et ensuite elles furent complétées par J. C z a r n o c k i (1, 2, 3).

II. Stratigraphie.

Dogger.

Callovien.

Le terme le plus ancien du Jurassique de ce territoire est représenté par le Callovien, tandis que le Bathonien qui est connu dans les régions limitrophes [Chęciny (10), Mnin (1)], ne se montre ici nulle part à la surface car il a été supprimé par laminage.

Le Callovien s'allonge en bande étroite le long du Trias, depuis la rivière Łośnia jusqu'à Korzecko. Ses affleurements ne sont pas nombreux. Ensemble avec l'Oxfordien il constitue une série de collines allongées dont il occupe habituellement le versant septentrional. La seule coupe plus complète est fournie par une petite tranchée du chemin allant de Miedzianka à Milechów (fig. 1 dans le texte polonais). Dans cette coupe nous voyons:

1. des marnes jaunâtres, avec pendage SW,
2. une mince couche de calcaire rouge, dur,—ensuite, de nouveau:
3. une mince couche de marne jaunâtre, assez compacte.

Tout ceci est brisé, traversé de veines de calcite et plonge sous:

4. une intercalation de 1 mètre de calcaire gris, avec des parties plus fortement silicifiées, formant des taches foncées. Ces calcaires sont

¹⁾ Les chiffres entre parenthèses se rapportent à la liste bibliographique dans le texte polonais (p. 847).

caractéristiques pour l'Oxfordien inférieur. En juxtaposition immédiate se trouve:

5. une série de 20 mètres environ de marnes verdâtres et jaunâtres, fortement sableuses par places, avec des taches glauconieuses vert-foncé sur les lits des couches, généralement à surface inégale, gondolée, avec des parties complètement silicifiées. Ces marnes contiennent des traces de Spongiaires et d'assez nombreux Bélémnites mal conservés.

6. Suit une couche d'un de calcaire rouge, sableux, compact, sur lequel reposent:

7. des marnes dures, jaunes et verdâtres, avec silex. Epaisseur 8 m environ. J'ai trouvé ici une empreinte de *Reineckia* sp.

8. Plus haut viennent des marnes plus tendres, gris-verdâtre, avec taches vertes (1 mètre).

9. Marnes sableuses, vert-jaune. 1 mètre.

10. Une nouvelle intercalation d'un mètre environ de calcaire rouge, compact (comme celui de la couche 2).

11. Le terme le plus récent est formé par des marnes grises, verdâtres, un peu jaunâtres dans les parties les plus hautes, avec une faune, dans laquelle j'ai trouvé, à côté de débris de Bélémnites, un fragment de *Perisphinctes* sp. Epaisseur n'atteignant pas 5 mètres. Au-dessus reposent des calcaires oxfordiens, blancs, grisâtres.

Par conséquent le caractère général du Callovien se traduit par des marnes jaunes, verdâtres, fortement sableuses, à structure en boules, avec de nombreux silex. La faune (en particulier les Bélémnites) est localement assez abondante mais très abimée. A cause des rares et mauvais affleurements, je ne possède que:

Macrocephalites sp.,

Perisphinctes sp.,

Reineckia sp.,

Stephanoceras cf. *coronatum* B r u g.,

Belemnites sp.,

Pecten sp.

La puissance totale du Callovien mesure 33 mètres environ.

M a l m.

Ce complexe est très bien développé sous forme d'une puissante série, mesurant plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, composée de différents calcaires blanchâtres qui passent, seulement dans la plus haute partie, à des dépôts marneux.

Oxfordien.

Immédiatement sur les marnes jaunes du Callovien reposent des calcaires gris, plaquetés, parfois marneux, fréquemment imprégnés de

silice. Ils contiennent une faune peu abondante. Leur puissance totale ne dépasse pas dix à vingt mètres.

L'autre partie de l'étage oxfordien est constituée par des calcaires bien stratifiés, durs, plaquetés, de couleur blanche, crémeuse. Les nombreux nodules de silice apparaissent sous forme de petites taches plus foncées. On rencontre aussi des lames de silex. La faune, comme le prouve le travail de J. L e w i ń s k i (13), est très riche et abonde surtout en Céphalopodes. A cause du manque de bons affleurements sur mon terrain, je ne possède que:

Haploceras cf. *Erato* d'O r b.,
Ochetoceras cf. *Henrici* d'O r b.,
Oppelia oculata P h i l l.,
Peltoceras sp.,
Perisphinctes cf. *Wartae* B u k.,
Perisphinctes sp.,
Belemnites sp.,
Hinnites sp.,
Pecten sp.,
Rhynchonella selliformis L e w i ń s k i,
Terebratula andelotensis H a a s,
Terebratula sp.

L'épaisseur totale de l'Oxfordien mesure de 130 à 160 mètres. Il s'étend sur une zone assez large, le long du Callovien.

Rauracien.

Il se compose d'un puissant complexe de calcaires compacts, durs, généralement sans stratification distincte, passant vers le bas comme vers le haut à des calcaires plaquetés et cassants qui passent à l'Oxfordien d'une part, et à l'Astartien de l'autre. Pour cette raison, les limites de l'étage sont difficiles à tracer avec précision, d'autant plus que les fossiles ne se montrent que dans certaines couches, tandis que la plupart des dépôts rauraciens en est privée. De manière générale on peut distinguer deux groupes dans cet étage:

1. — un groupe i n f é r i e u r, formé par une épaisse série de calcaires de caractère massif, blanchâtres et jaunâtres, compacts, fortement calcitisés, généralement non stratifiés. En principe, ils ne contiennent pas de rognons de silex et ne sont que rarement silicifiés par places de façon visible. Les fossiles sont pour la plupart transformés en calcite et apparaissent sous forme de minces banquettes au milieu d'un calcaire cristallisé, saccharoïde. Les Brachiopodes prédominent tant au point de vue des individus que des espèces. On y a trouvé:

Alectryonia gregaria S o w.,
Diceras sp.,

Lima cf. *notata* G o l d f.,
Lima sp.,
Lithodomus sp.,
Modiola sp.,
Pecten cf. *Guyoti* d e L o r.,
Pecten moreanus B u v.,
Pecten sp.,
Acanthothyris spinulosa O p p.,
Megerlea loricata d' O r b.,
Rhynchonella lacunosa Q u e n s t.,
Rhynchonella lacunosa var. *dichotoma* Q u.,
Rhynchonella trilobata Z i e t.,
Terebratula sp.,
Zeilleria cf. *bucculenta* S o w.,
Zeilleria humeralis R ö m.,
Zeilleria pseudolagenalis M o e s c h.,
 Coralliens.

Les formations de cette série se font remarquer dans le terrain comme monticules arrondis qui s'alignent depuis le mont Wysprzenica jusqu'à Korzecko. En outre, elles constituent le coteau méridional du chaînon de Bocheniec, affleurent près de Nowa Wieś et sur le mont Setaczów sur la Nida. Dans ce dernier endroit on rencontre des parties où le calcaire est caverneux, jaunâtre, renfermant de nombreux nodules de silice, en quoi il ressemble exactement à certains calcaires massifs („wapien skalisty“ = calcaire rocheux) du Jurassique de la région de Cracovie — Wieluń.

2. La partie supérieure du Rauracien qui, d'ailleurs, est reliée à la précédente d'une façon continue, est représentée surtout par des calcaires grisâtres, marneux, compactes, avec des parties silicifiées. Ils contiennent de nombreux rognons de silex foncés qui, surtout à l'état altéré, montrent une structure concentrique. On les trouve à la góra Bocheńska et dans la colline arrondie près du village Bocheniec.

Les silex rubannés à structure concentrique apparaissent aussi du côté méridional des monts Wysprzenica, Chrusznica, auprès du village Nowa Wieś et non loin de Bocheniec, du côté du SW. Ces silex se trouvent dans la couche de terreau mais leur grande abondance et le fait qu'ils se rencontrent en même temps que des morceaux de calcaires silicifiés, contenant une faune rauracienne, semblerait indiquer la présence de cet étage dans le sous-sol immédiat.

De cette série je possède:

Lima cf. *rotundata* B u v.,
Lima cf. *semielongata* E t a l l.,

Lucina sp.,
Pecten cf. *episcopalis* de Lor.,
Pecten subspinosus Schloth.,
Rhynchonella astieriana d'Orb.,
Rhynchonella sp.,
Terebratula cracoviensis Siemir.,
Terebratula cf. *subsella* Leym.,
Cidaris cf. *Blumenbachii* Münster.,
Cidaris florigemma Phill.,
Millericrinus sp.,
Pentacrinus sp.,
 Coralliens, Spongiaires.

La puissance totale du Rauracien mesure probablement 200 mètres environ.

La partie supérieure du Malm offre une si grande variabilité dans les détails qu'il devient parfois très difficile de s'orienter dans les subdivisions stratigraphiques. En principe, au-dessus des calcaires massifs du Rauracien commence une grosse série de formations coralliennes qui passe vers le haut, par l'intermédiaire d'oolithes, à des calcaires et des marnes à lumachelles dont la plus puissante est représentée par le banc de coquillages kimeridgiens décrit par J. Lewiński (13). En réalité cependant, nous avons une continuelle alternance de toutes sortes de roches calcaires, depuis les lisses calcaires lithographiques jusqu'aux oolithes et pisolithes.

Astartien.

Cet étage, en principe développé en faciès corallien, offre une collection de calcaires les plus variés. On peut distinguer ici toute une série de groupes. Ainsi:

1. La partie la plus basse de l'Astartien est formée de calcaires blancs, finement pélitiques, plaquetés, parfois friables, qui affleurent à l'extrémité SE de la chaîne de Brogowice, sur le versant NE de Grząby, de la chaîne de Korzecko et encore en plusieurs autres localités. Ils se trouvent toujours stratigraphiquement au-dessus des calcaires massifs à silex et toujours au-dessous des calcaires coralliens typiques. Vers l'extrémité méridionale de Brogowica Wielka on y rencontre des lits de silex rubannés dont l'aspect est pourtant différent de ceux du Rauracien. Ces calcaires contiennent:

Aptyxiella cf. *Cottaldina* d'Orb.,
Aptyxiella cf. *sexcostata* d'Orb.,
Natica sp.,
Nerinea sp.,

Nerinea cf. *bicristata* E t a l.,
Arca sp.,
Gervillia sp.,
Mytilus pectinatus S o w.,
Pecten Neckeri d e L o r.,
Pholadomya cf. *exaltata* A g.,
Pinna sp.,
Zeilleria cf. *humeralis* R ö m.

Le caractère général de cette faune (nombreux Gastéropodes) a plus de ressemblance avec les associations des couches suivantes qu'avec la faune des calcaires massifs mentionnés auparavant. Pour cette raison j'ai attribué cette série à l'Astartien.

2. La suivante série est formée par des calcaires typiques oolithico-coralliens, avec de gros grains de pisolithe, formant souvent des bancs entiers, ainsi que de nombreux fragments, surtout de radioles d'oursins, de tiges de crinoïdes, de coraux etc. Parmi les échantillons mieux conservés se trouvent:

Nerinea sp.,
Ptygmatis sp.,
Cardium corallinum L e y m.,
Diceras sp.,
Lima tumida R ö m.

Ces calcaires affleurent en plusieurs endroits au pied des Grząby Bolmińskie, sur leur versant nord (fig. 5, couche 1), près de Jedlnica (fig. 6, couche 1), sur les monts Bocheńska et Brogowicka.

3. Une épaisse série de calcaires plaquetés, alternativement blanchâtres et grisâtres. Ils sont mal découverts et fournissent peu de fossiles qui, dans les calcaires blancs, sont transformés en calcite. Assez souvent on rencontre des colonies de Coralliens et de Bryozoaires. Les calcaires gris contiennent de minces lits avec de petits Lamellibranches et Brachiopodes.

4. La partie moyenne de l'Astartien est développée sous forme d'un banc assez épais de calcaire oolithico-corallien avec un banc à *Diceras* au-dessous. Ce sont de typiques formations récifales avec Gastéropodes et Lamellibranches à coquille épaisse, des genres *Pachymytilus* et *Pachyerisma*. Faune très riche, remplissant parfois entièrement la roche, mais souvent abimée et presque toujours changée en calcite. Voici la liste des espèces:

Natica cf. *allica* d'O r b.,
Nerinea aff. *subcylindrica* d'O r b.,
Nerinea cf. *turritella* V o l t z.,
Nerinea sp.,

Pseudonerinea Clio d'O r b.,
Ptygmatis bruntrutana T h.,
Trochalia depressa V o l t z.,
Alectryonia pulligera G f. var. *ascendens* Q u e n s t.,
Diceras cf. *arietina* L a m.,
Diceras cf. *suprajurensis* T h u r m.,
Exogyra cf. *bruntrutana* T h.,
Lima denticulata d'O r b.,
Lima cf. *tumida* R ö m.,
Modiola perplicata E t a l.,
Ostrea sp.,
Pachyerisma sp.,
Pachymytilus sp.,
Pecten cf. *strictus* M ü n s t.,
Pecten vitreus R ö m.,
Rhynchonella matronensis d e L o r.,
Rhynchonella pinguis R ö m.,
Terebratula cf. *cincta* C o t t. var. „a“ N a l i w k i n.,
Terebratula cf. *subsella* L e y m.,
Cidaris cf. *Parandieri* A g.,
Cidaris sp.,
 Coralliens, Solenopores.

Cette série corallienne constitue une importante unité caractéristique parce qu'elle conserve le même caractère sur une grande extension.

5. Les calcaires coralliens passent, vers le haut, à un autre complexe de calcaires, principalement plaquetés, de caractères divers, mais avec prédominance de roches grisâtres, légèrement marneuses. Il y a d'assez nombreux, minces bancs fossilifères, contenant de petites huîtres qui forment parfois des lits de lumachelle. En outre on y rencontre:

Harpagodes cf. *aranea* d'O r b.,
Natica phasianelloides d'O r b.,
Alectryonia pulligera G f.,
Avicula cf. *interstriata* E i c h w.,
Exogyra bruntrutana T h.,
Goniomya sp.,
Lucina sp.,
Ostrea sp.,
Pecten cf. *aequatus* Q u e n s t.,
Trigonia aff. *Leblanci* M u n.,
Rhynchonella pinguis R ö m.,
Terebratula sp.,
Zeilleria cf. *humeralis* R ö m.

Dans la partie moyenne de ces dépôts, *Trigonia* aff. *Leblanci* M u n. forme un banc entier qui se laisse retrouver dans beaucoup de localités. En outre, dans la partie inférieure de cette série, à proximité des calcaires coralliens, se rencontrent souvent des Coralliens et des Solenopores. Vers le haut commencent à se montrer des intercalations de fine oolithe, ce qui en fait ressembler certaines parties à la série suivante composée de calcaires plaquetés à caractère „rubanné“.

6. Une série d'oolithes fines, compactes. A l'état frais, elles ont une teinte bleuâtre qui n'apparaît que dans les grands affleurements car les bancs supérieurs sont déjà colorés en jaune. Ces oolithes contiennent une faune abondante, concentrée dans des bancs particuliers:

Natica sp.,
Nerinea sp.,
Alectryonia pulligera G f.,
Ctenostreon proboscideum S o w.,
Exogyra cf. *auriformis* G f.,
Exogyra bruntrutana T h.,
Gervillia sp.,
Goniomya cf. *litterata* M ü n s t.,
Isocardia cf. *cornuta* K l o d e n.,
Mactromya rugosa A g.,
Modiola perplicata E t a l.,
Mytilus jurensis M é r.,
Perna subplana E t a l.,
Pholadomya Protei B r o n g.,
Pinna suprajurensis d'O r b.,
Trichites sp.,
Rhynchonella pinguis R ö m.,
Rhynchonella pinguis R ö m. var. „e“ N a l.,
Terebratula cf. *cincta* C o t t. var. „a“ N a l.,
Terebratula cincta C o t t. var. „c“ N a l.,
Terebratula subsella L e y m.,
Zeilleria humeralis R ö m.,
Hemicidaris intermedia F l e m m.

7. Calcaires finement plaquetés, blanchâtres, parfaitement stratifiés, localement silicifiés et contenant des rognons et des intercalations de silex rubannés en zones et rappelant les silex cornés (Hornstein). Les calcaires, en général finement pélitiques, contiennent de très minces intercalations de matériaux plus grossiers et prennent pour cette raison un aspect rayé, surtout sur les surfaces altérées. Cette série, grâce à son habitus particulier, est extrêmement caractéristique; elle sépare toujours deux séries oolithiques. Elle ne contient presque pas de fossiles.

Ces calcaires terminent la série astartienne qui ne mesure pas moins de 200 mètres.

Kimeridgien.

Délimiter le Kimeridgien de l'Astartien n'est pas chose facile. Le manque de fossiles caractéristiques rend cette tâche discutable et il ne serait possible d'arriver à des résultats tangibles qu'à condition de prendre en considération l'ensemble des conditions géologiques. Immédiatement sur les calcaires sus-dits repose une seconde série d'oolithes, blanchâtres ou jaunâtres, à petit grain et à ciment légèrement marneux, contenant une faune très abondante. Quoique la liste de ces fossiles soit assez longue, elle ne dit pourtant pas grand'chose puisque l'extension verticale de toutes ces formes est si considérable que, dans son amplitude, trouvent place et le Séquanien et le Kimeridgien tout entiers. Ce n'est que dans les proportions quantitatives que nous trouverons plus ample information. En regardant de plus près, on remarque que:

a) les oolithes en question, alternant, vers le haut, avec des intercalations argilo-calcaires passent de façon complètement continue à la série suivante, indiscutablement kimeridgienne.

b) l'apparition en masse de *Alectryonia pulligera* G f., *Ceromya excentrica* A g., *Exogyra bruntrutana* T h., *Mytilus pectinatus* S o w. et *Terebratula subsella* L e y m. qui, dans les couches supérieures, impriment leur caractère à cette faune entière, tandis qu'elles se rencontraient beaucoup plus rarement dans les faunes précédentes de sorte que cette série est beaucoup plus rapproché des niveaux suivants que de ceux qui la précèdent.

Les faits susdits me conduisent à attribuer ces oolithes déjà au Kimeridgien qui pourrait, par conséquent, être subdivisé en trois parties principales:

1. Parte inférieure — ce sont les oolithes susdites avec les petits banes très riches en fossiles, dont nous donnons ici la liste:

Perisphinctes cf. *subinvolutus* M o e s c h,

Nautilus sp.,

Natica hemisphaerica R ö m.,

Nerinea sp.,

Nerinella cf. *danusensis* d'O r b.,

Alectryonia pulligera G f.,

Ceromya excentrica A g.,

Ctenostreon proboscideum S o w.,

Diceras sp.,

Exogyra bruntrutana T h.,

Isocardia striata d'O r b.,

Isocardia cornuta K l o d e n,

Lima tumida R ö m.,
Lithodomus socialis Thurm.,
Jacina cf. *cardinalis* Contj.,
Mactromya rugosa Ag.,
Modiola aequiplicata Strom.,
Mytilus furcatus Mü nst.,
Mytilus jurensis M é r.,
Mytilus pectinatus Sow.,
Ostrea grypheata Schloth.,
Ostrea moreana Buv.,
Pecten cf. *subtextorius* Mü nst.,
Perna sp.,
Pholadomya Protei Brong.,
Pleuromya tellina var. *donacina* Ag.,
Trigonia Alina Ctj.,
Trigonia papillata Ag.,
Rhynchonella pinguis R ö m.,
Terebratula cf. *Bauhini* Etal.,
Terebratula cf. *bisuffarcinata* Schloth.,
Terebratula cf. *cincta* Cott.,
Terebratula insignis Schüb.,
Terebratula subsella Leym.,
Cidaris cf. *boloniensis* Wright,
Echinobrissus Baueri Dames,
Echinobrissus scutatus Lam.,
Hemicidaris intermedia Flemm.,
Stomechinus perlatus Desor,
Apiocrinus cf. *mespiliformis* Schloth.,
Apiocrinus cf. *rosaceus* Schloth.,
 Coralliens, Serpules.

Dans la partie supérieure s'étale une banquette d'huîtres, composée presque uniquement d'*Al. pulligera* Gf., mais son étendue est pourtant assez limitée. En d'autres endroits se montrent des bancs à *Terebratula* et à Coralliens et, dans la partie occidentale du territoire, des intercalations de pisolithes.

Vers le haut, commencent à se montrer de minces intercalations argilo-calcaires qui deviennent de plus en plus nombreuses et l'ensemble passe à :

2. une série de quelques dizaines de mètres de calcaires plaquetés, grisâtres, parfois grumeleux. Ils contiennent de minces lits d'oolithe ainsi que, surtout dans la partie moyenne, des bancs, plus ou moins épais, de lumachelle. Celle-ci se compose surtout d'*Exogyra bruntrutana* Th. En certains endroits, les bancs sont formés par *Alectryonia pulligera* Gf.

C'est le prolongement du grand banc d'huîtres découvert par Lewiński (13) dans la tranchée de la voie ferrée près de Gruszczyn. Cette série est mal visible dans les affleurements et elle a fourni une faune peu abondante et très monotone:

Aspidoceras cf. *inflatum* Quenst.,
Aspidoceras sp.,
Holcostephanus cf. *stephanoides* Opp.,
Perisphinctes sp.,
Alectryonia pulligera Gdf.,
Exogyra bruntrutana Th.,
Exogyra virgula Defr.,
Lima cf. *Halleyana* Etal.,
Modiola longaeva Ctj.,
Modiola cf. *Lorioli* Zitt.,
Mytilus pectinatus Sow.,
Pholadomya Protei Brong.,
Trigonia Alina Ctj.,
Trigonia papillata Ag.,
Terebratula subsella Leym.

Un trait curieux de cette série consiste en l'apparition d'Ammonites qui ne me sont connues de ce territoire, ni dans le Rauracien, ni dans l'Astartien. Vers le haut, cette série devient plus argileuse.

3. La plus haute partie du Kimeridgien se compose de marnes grises, argileuses, et d'argiles gris-jaunâtre avec lumachelles et bancs de *Gervillia*. Il y a ici prépondérance d'*Exogyra virgula* Defr. qui forme des bancs entiers. La faune n'est pas riche au point de vue des espèces:

Ammonites sp.,
Aspidoceras Uhlandi Opp.,
Nerinea Desvoidyi d'Orb. (*N. Gosae* Rö m.),
Alectryonia pulligera Gf.,
Cucullaea sp.,
Exogyra bruntrutana Th.,
Exogyra virgula Defr.,
Gervillia sp.,
Pholadomya Protei Brong.,
Terebratula subsella Leym.,
Glypticus sp.

Les marnes et les argiles apparaissent au voisinage immédiat du Crétacé, en affleurant en de rares endroits. Les coquilles se rencontrant dans cette série sont fréquemment imprégnées de silice.

Le Kimeridgien, mesurant 170 mètres environ de puissance, termine ici la série jurassique. Directement sur les argiles à *Exogyra virgula* D e f r. reposent des grès crétaciques dont le commencement est indiqué par un conglomérat.

III. Dépôts plus récents.

Sur le territoire occupé par les formations jurassiques, les dépôts du Crétacé n'apparaissent que dans un seul endroit — village Bolmin — indiquant la plus grande profondeur du synclinal. A part cela, ils accompagnent la bordure du Jurassique le long d'une ligne: Małogoszcz — Mieronice — Bizorenda — Brzeźno.

Albien.

Son niveau le plus ancien est formé par des grès blancs, jaunes ou nettement colorés en rouge-brique et reposant sur le Kimeridgien. A Bolmin, ces grès composent en partie le mont Rzeszówka où ils sont mis en exploitation dans de nombreuses carrières. Je n'y ai pas trouvé de fossiles en dépit de mes recherches expresses. On y rencontre cependant d'originales concrétions siliceuses en forme de petits rouleaux. Ces grès ont été attribués à l'Albien par J. C z a r n o c k i (2) à cause des différences existant entre eux et les sables et grès glauconieux du Cénomaniens qui reposent plus haut et aussi à cause de la similitude avec les conditions géologiques existant à Rachów sur la Vistule où la présence de l'Albien a été constatée par S a m s o n o w i c z (31) par la méthode paléontologique.

Cénomaniens.

Ce sont des sables et des grès glauconieux, avec une faune pas trop abondante. Cette série, mesurant quelques mètres d'épaisseur, a été identifiée d'après sa faune par M a z u r e k (20) dans les environs de Bizorenda. Elle apparaît à Bolmin ensemble avec le Turonien, sous forme d'un lambeau épargné au milieu du synclinal.

Turonien.

Dans la partie inférieure, il se compose de marnes glauconieuses verdâtres avec des silex, des Inocérames, Echinides *et caetera*. Plus haut elles passent graduellement à des marnes plus blanches, contenant aussi une faune. Cet étage apparaît dans le synclinal de Bolmin et, en outre, il remplit, en compagnie du Cénomaniens, le peu profond synclinal de Bizorenda et forme, ensemble avec les autres étages crétacés, la bordure occidentale des affleurements jurassiques.

Tertiaire.

En trois endroits, les dépôts jurassiques et crétacés sont recouverts par des lambeaux de cailloutis, probablement d'âge sarmatien. Ils se composent de grains de quartz laiteux, de grosseur moyenne, bien roulés, souvent polis, en outre de galets plus ou moins grands de quartzite, de silex jurassiques ou crétacés *et caetera*. Ils ne contiennent point de matériaux nordiques (erratiques). Leur situation en transgression sur la surface altérée des plis jurassico-crétacés, ainsi que le caractère général de leur aspect extérieur les fait mettre en rapport avec les cailloutis sarmatiens décrits par K o w a l e w s k i (7) dans la partie méridionale de la dépression de la Nida.

IV. Tectonique.

Le territoire étudié appartient aux parties les plus disloquées de la zone jurassique du versant occidental du Massif de S-te Croix. C'est surtout la bande avoisinant immédiatement le pli paléozoïque Miedzianka—Chęciny qui a subi de fortes dislocations en forme de failles, renversements, laminages *etc.* La zone du Callovien et de l'Oxfordien, passant en cet endroit, est coupée, en beaucoup de places, par des failles transversales. Près de la route de Miedzianka à Milechów, apparaît un petit pli avec du Keuperien dans son noyau (fig. 2). La partie sud-est de cette zone est fortement soulevée et même partiellement renversée vers le Sud, comme on le voit près de Korzecko où le Callovien et même le Keuperien sont laminés de sorte que, plus loin vers l'Est, l'Oxfordien vient en contact immédiat avec le Muschelkalk.

Le milieu de notre territoire est occupé par le synclinal de Bolmin, un synclinal court et fortement asymétrique. Aux deux extrémités, sur la Łośnia et sur la Nida, il sort brusquement en l'air grâce à l'apparition de deux anticlinaux, celui de Zbrzaniec et celui de Lasocin. Le flanc septentrional est constitué de façon normale par les assises astartiennes et kimeridgiennes ayant un pendage de 15 à 25° vers le Sud-Ouest. Au contraire, le flanc sud-ouest est beaucoup plus compliqué et plus incliné. Le redressement des couches jusqu'à la verticalité n'y est pas rare, par exemple sur le mont Milechowska, tandis que vers l'Ouest de la localité Milechów ce flanc est coupé par un faille, ou flexure. De même, au Sud de Bolmin, il y a un brusque coude de ce flanc, combiné probablement avec une cassure sur la ligne de la Nida et provoquant un fort redressement des couches du Rauracien près de Bocheniec et de l'Astartien près de Podgórze.

Du côté méridional, le synclinal de Bolmin est accompagné par l'anticlinal de Bocheniec (C z a r n o c k i) qui est le prolongement de

l'anticlinal de Zbrzaniec. Dans le noyau n'apparaît ici que le Rauracien qui plonge d'une part vers Małogoszcz tandis que l'autre partie, en zone étroite, va probablement se relier à travers la vallée de la Łośnia avec le Rauracien de l'extrémité de l'anticlinal de Lasocin (de Czarnocki = ant. de Żeleznica de Lewiński). Le flanc méridional de l'anticlinal de Bocheniec est normal et se compose d'Astartien et de Kimeridgien plongeant régulièrement sous un angle de 25° vers le Sud-Ouest. Ce n'est que près de Bizorenda qu'apparaît un élément nouveau sous forme d'un synclinal étroit et allongé, rempli de dépôts crétacés. Son axe passe par Brzegi et Sokołów Górny. Du côté méridional il est suivi par le pli allongé de Sobków (Czarnocki) à noyau composé d'Astartien et de Kimeridgien.

* * *

Quant aux plissements de ce territoire, déjà Lewiński (13) a prouvé leur âge tertiaire et, probablement, tertiaire ancien, puisque les dépôts du Crétacé supérieur y ont pris part (Bolmin, Bizorenda *etc*) et puisque le Miocène repose en discordance sur les assises plissées et dégradées du Jurassique et du Crétacé.

Je n'ai pas constaté de discordance angulaire entre le Jurassique et le Crétacé. Au contraire, on gagne l'impression que les dépôts crétacés reposent en parfaite concordance sur le Kimeridgien, comme le prouvent les angles de pendage à la Góra Rzeszówka à Bolmin et dans la tranchée de la voie ferrée près de Gruszczyn.

La mer crétacée a, probablement, envahi un littoral jurassique non disloqué et les faibles discordances de la stratification, atteignant à peine plusieurs degrés, restent complètement invisibles dans la nature.

Institut de Géologie et de Paléontologie
de l'Université de Varsovie.

ST. MAŁKOWSKI.— O budowie przedpola masywu kry-
stalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego na Wołyniu.
*Sur la structure géologique de l'avant-pays du Massif
cristallin Volhynie-Ukraine en Volhynie.*

(Z 14 fig. w tekście. — Avec 14 fig. dans le texte).

Uważam za potrzebne wyjaśnić co następuje: Wołyn i Ukraina są nazwami terenów równorzędnych pod względem historycznym. Fakt ten, jak również istnienie znanej oddawna nazwy „plyta Wołyńsko-Ukraińska“, skłoniły mnie, poza argumentami natury geologicznej, które podałem w pracy, ogłoszonej w roku 1927 (1)¹⁾, do użycia nazwy „masyw Wołyńsko-Ukraiński“.

Treść: Wstęp. Poznane dotychczas miejsca występowania bazaltów w dorzeczu Horynia: warunki występowania bazaltów w Janowej Dolinie; o warunkach występowania bazaltów na lewym brzegu Horynia (Dolhe Pole, Wielki Mydzk, Hutwin, Mutwica); wyniki wierceń pod Hutą Stepańską. Przyczynki do charakterystyki utworów kredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowych w dorzeczu środkowego Horynia i Styru. Próba odtworzenia przekroju geologicznego między linią występowania bazaltów i krawędzią zachodnią masywu krystalicznego. Hipoteza o przedkredowej dolinie erozyjnej, a zagadnienie dyzlokacji brzeżnej masywu.

Wstęp.

Dzięki zainteresowaniu, które wzbudzają ze względów utylitarnych bazalty dorzecza Horynia, i — wynikającym stąd robotom poszukiwawczym, jak niemniej dzięki rozbudowie kamieniołomów, znajomość nasza budowy geologicznej obszaru, przylegającego bezpośrednio do części masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego, będącej w obrębie naszych granic, mogła poczynić w latach ostatnich postępy stosunkowo znaczne.

¹⁾ Liczby w nawiasach odnoszą się do spisu literatury, podanego na końcu pracy.

Przedewszystkiem zanotować należy fakt odkrycia w r. 1927 w kamieniołomach berestowieckich podłoża bazaltów. Skały osadowe, tworzące to podłoże, wyraźnie uwarstwione, o typie psammitowo-pelitowym zostały po raz pierwszy opisane przez dr. M. K a m i e ń s k i e g o (2), jako tufy bazaltowe. W wydanym w tymże czasie „Podręczniku Petrografji“ prof. J. T o k a r s k i (3) też uważa je za „typowe palagonity“. Podając krótki opis tej skały w r. 1928 (4), nie znajdowałem podstaw dostatecznych do uznania jej za tuf bazaltowy; porzuciłem więc narazie (do czasu pozyskania całkowicie pewnych kryteriów określenia skały) na zaliczeniu jej do grupy psammitów, zaznaczając istnienie w skale tej wkładek pelitowych oraz zlepieńców (psephitów). Skały, tworzące spąg bazaltów w Berestowcu, były opisywane przez wspomnianych wyżej autorów, jako tufy bazaltowe, w pracach ich, wydanych w r. 1929 (5, 6).

Nowe odsłonięcia w jednym z kamieniołomów berestowieckich pozwoliły stwierdzić istnienie w stropie bazaltów zlepieńca, w którego skład wchodzi otoczaki bazaltów oraz innych skał krystalicznych (4, 5, 9, 10). Fakt ten jest, oczywiście, sprzeczny z poglądem, że bazalty berestowieckie zastygały pod pokrywą kredową, czyli, że są one młodsze od pokrywającej je kredy. (Tego poglądu byłem zwolennikiem, ogłaszając w r. 1926 komunikat o warunkach występowania bazaltów w dorzeczu Horynia (7). Podana w tym komunikacie interpretacja opisanych tamże postaci kontaktu okazała się zatem niesłuszna).

M. K a m i e ń s k i i J. T o k a r s k i (2, 3) wspominają o skale, pochodzącej ze stropu bazaltów berestowieckich, która przypomina tym autorom wapienie jurajskie. Prof. T o k a r s k i podał nadto, że skały te czynią wrażenie przeobrażonych kontaktowo, co było w jaskrawej sprzeczności z poglądem tegoż autora, że wspomniane bazalty zastygły jako potok lawy, nie zaś — jako lakkolit lub żyła pokładowa.

Skały osadowe, spoczywające w stropie bazaltów w dorzeczu Horynia, znamionuje pewna różnorodność. Oprócz bowiem skał wapienno-kredowych, dających się podzielić na kilka typów, mamy tam również osady piaszczysto-ilaste i piaszczyste, osadzone jużto bezpośrednio na powierzchni bazaltów, jużto na skałach wapiennych. Skały wapienne, występujące w bezpośrednim styku z bazaltami, posiadają odmienny wygląd w różnych miejscach. Oto np. w starych kamieniołomach nad Horyniem naprzeciw Złaznego widzimy w kontakcie z bazaltem wapień kredowy, odznaczający się znaczną spoistością, gdy tymczasem zdala od kontaktu posiada on wygląd zwykłej kredy ¹⁾. W innych miejscach

¹⁾ Okoliczność ta, jak również istnienie pozornych apofiz bazaltowych w wapieniach były przyczyną błędnej interpretacji strefy kontaktowej. Spoistość wapieni w styku z bazaltem nie została dotychczas wyjaśniona w sposób zadowalający.

wśród zagłębień powierzchni bazaltowej znajdujemy wspomniany wyżej zlepieniec, bogaty w skamieliny; nadto znajdujemy wapienie o charakterze mniej lub więcej zlepieńcowym barwy zielonawej lub zbite o odcieniu brunatnym.

Zobrazowana tu różnorodność, panująca wśród skał, stanowiących strop bazaltów, wymagała ich zbadania przed wypowiedzeniem zdania co do górnej granicy wieku bazaltów.

Dr. A. M a z u r k o w i zawdzięczamy określenie wieku zlepieńców, występujących w zagłębieniach stropu bazaltów berestowieckich (podobne zlepienie zostały również odnalezione przez tegoż autora w starym kamieniołomie nad Horyniem naprzeciw Złaźnego w lasach podłużańskich). Według ostatnich określeń A. M a z u r k a, mamy tu do czynienia z cenomanem (prawdopodobnie dolnym; 8, 9, 10). W innych miejscach, według tegoż autora, bezpośrednio na bazaltach spoczywa turon środkowy.

Cennych wiadomości o charakterze zlepieńców, znajdujących się w stropie bazaltów, dostarczył dr. Z. S u j k o w s k i, który stwierdził, że charakter tych skał jest wybitnie rafowy, co rzuca światło na warunki paleogeograficzne, towarzyszące pokrywaniu bazaltów płaszczem osadów morskich (11).

Obserwacja ta przynosi nam obraz bazaltowych skał podmorskich o powierzchni nierównej, które w ciepłym klimacie cenomanu stały się oparciem dla kolonij koralu. W zagłębieniach powierzchni rafy gromadził się gruz skalny i liczne okruchy organiczne. Zagadkową jest obecność wśród powstałych zlepieńców materiału, pochodzącego ze skał masywu krystalicznego.

Roboty, mające na celu wyznaczenie terenu pod kamieniołom państwowy w Janowej Dolinie, które wykonywałem z ramienia P. I. G. w r. 1928, jak również szybko postępujący rozwój kamieniołomu dostarczyły szeregu interesujących obserwacyj.

Wreszcie wykonywane w r. 1929 wiercenia i rozkopy, będące w związku z odkryciem złoża miedzi rodzimej pod Mydzkim, przyniosły szereg nieoczekiwanych faktów, dotyczących się budowy geologicznej środkowego dorzecza Horynia, tak stosunkowo mało dotychczas poznanej.

Spostrzeżenia, którym poświęcam pracę niniejszą, były już przedmiotem kilku moich referatów na posiedzeniach P. I. G. (12, 13, 14, 15). Sprawozdanie obszerniejsze, dotyczące się stanu badań złoża miedzi rodzimej pod Mydzkim, zostało podane oddzielnie (16).

Zagadnienia natury petrograficznej i mineralogicznej mam zamiar poruszyć później. Również oddzielnie ma być podany krótki komunikat o źródle mineralnym, odkrytym w Hucie Stepańskiej.

Poznane dotychczas miejsca występowania bazaltów w dorzeczu Horynia.

Można powiedzieć, że w ciągu lat ostatnich każde bardziej szczegółowe badanie terenów, położonych między Policami a Złaznem nad Horyniem, doprowadzało do stwierdzenia nieznanych przedtem miejsc występowania skał typu bazaltowego. Znamy ich obecnie już kilkanaście. Grupują się one 1) pod Dołhem Polem (gm. Police, pow. sarnieński), 2) w obrębie kolonji Mutwica, 3) w okolicy wsi Wielki Mydzk i 4) jedno miejsce zostało stwierdzone pod Hutwinem (między Wielkimi Stydyniami i Japołocią). Nadto skały typu bazaltowego zostały odwiercone w głębi ziemi w Hucie Stepańskiej. Wszystkie wymienione w punktach 2, 3 i 4 miejscowości oraz Huta Stepańska znajdują się na obszarze pow. kostopolskiego na Wołyniu.

Wszystkie punkty występowania bazaltów są rozmieszczone mniej więcej wzdłuż pewnej linii prostej, która w przedłużeniu swem ku SSE przechodzi przez tereny występowania bazaltów w Janowej Dolinie i dalej w Berestowcu (p. mapa, fig. 1).

Poniżej podaję szereg nowych obserwacji, dotyczących się warunków występowania bazaltów w Janowej Dolinie oraz w miejscowościach, położonych na lewym brzegu Horynia.

Warunki występowania bazaltów w Janowej Dolinie.

Teren, przylegający do starych kamieniołomów bazaltowych, położonych na prawym brzegu Horynia naprzeciw wsi Złazno¹⁾, był badany w r. 1892 przez władze rosyjskie, które zamierzały tu rozszerzyć eksploatację bazaltu. Jakkolwiek prowadzący te badania inżynier N. W i e d e n s k i j miał stwierdzić obecność bazaltu na przestrzeni około $\frac{3}{4}$ wiorsty kwadratowej (180,000 sażeni kw., co odpowiada mniej więcej powierzchni 86 ha), uznano za zasługujący na eksploatację teren $1\frac{1}{4}$ dziesięciny (= około $1\frac{1}{4}$ ha)²⁾.

Naskutek inicjatywy prof. M. N e s t o r o w i c z a, dyrektora Departamentu Drogowego Min. Rob. Publ., zostały podjęte w r. 1928 przez Państwowy Instytut Geologiczny badania terenowe, mające na celu wyznaczenie miejsca pod mający powstać kamieniołom.

¹⁾ Także: Złazne, Złazien, Złaznia.

²⁾ Wiadomości powyższe zaczerpnąłem z raportów rękopiśmiennych, które zostały mi uprzejmie udzielone do przejrzenia na miejscu przez Nadleśnictwo Państwowe w Podłużnem.

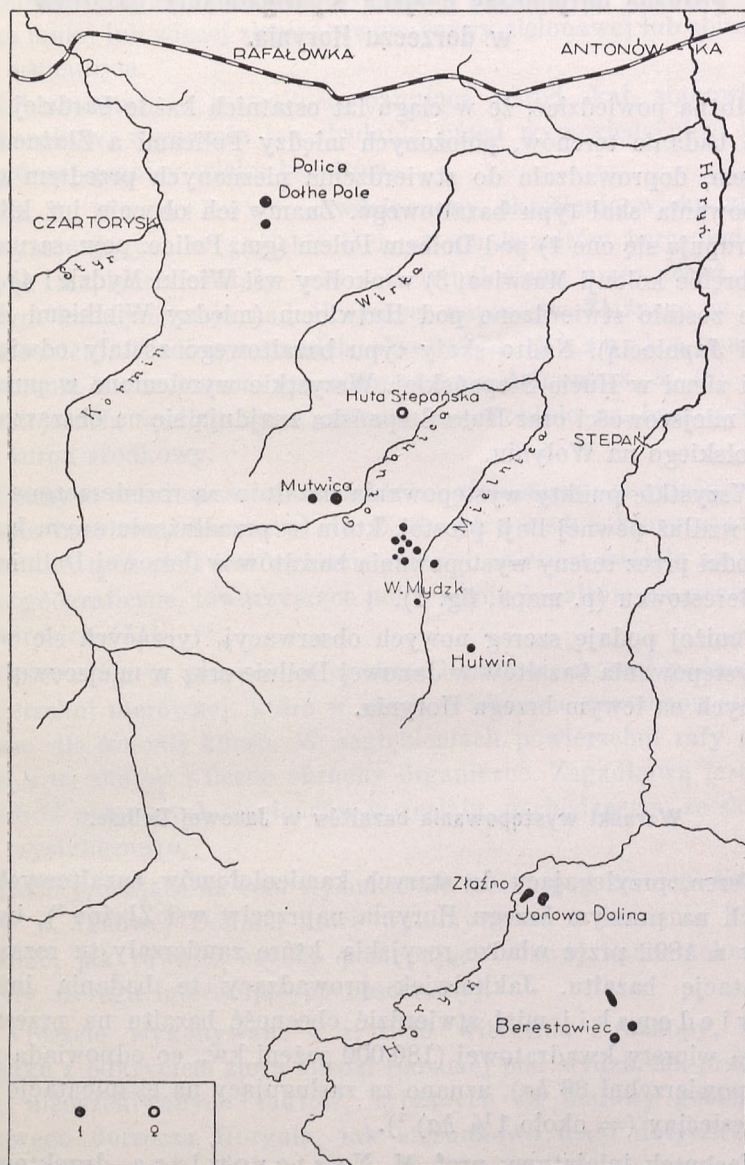


Fig. 1. Mapa rozmieszczenia bazaltów na Wołyniu. Skala 1:400000.

1. Bazalty na powierzchni. 2. Doleryt (w otworze świdrowym).

Fig. 1. Carte de la répartition des basaltes en Volhynie. Échelle: 1:400000.

1. Affleurements de basaltes. 2. Dolérite (dans un sondage).

Wykonane przez Dyрекcyę Robót Publicznych w Łucku sondowania przy pomocy miejscowych wiertników-studniarzy ¹⁾ pozwalały określać głębokość, na której wbijana rura kilkocentymetrowej średnicy napotyka na opór twardej skały. Metoda tego rodzaju sondowania dała pewne rezultaty z tego powodu, że warstwę powierzchniową stanowią na badanym terenie piaski wydymowe oraz piaski i muły warstwowane, pokrywające bezpośrednio powierzchnię utworów bazaltowych albo też — pokłady miękkiej kredy. Oprócz bazaltu i twardych skał wapienno-kredowych (występujących zazwyczaj w bezpośrednim sąsiedztwie kontaktu z bazaltem) przeszkodą dla sondy mogły być (i bywały) duże buły krzemieni, rozproszone niekiedy wśród piasków warstwowanych.

Wspomniane sondowania doprowadziły do stwierdzenia na terenie badanym dwóch obszarów „twardych skał“, występujących na głębokości nie większej, niż 5 — 6 *m* od powierzchni ziemi (ob. planik, fig. 2).

Obszar I, położony nad samym Horyniem, przylega bezpośrednio do istniejących tam starych kamieniołomów, w których bazalt kryje się pod płaszczem skał wapienno-kredowych. Niewątpliwie więc sondy zatrzymywały się na skałach ostatnio wymienionych. Zarówno wydłużony zarys tego obszaru, niedogodny w danym razie do rozbudowy kamieniołomu, jak i obecność w stropie bazaltów skał wapienno-kredowych, utrudniających bądź co bądź eksploatację, stanowią okoliczności, przemawiające na niekorzyść wyboru tego terenu do rozbudowy kamieniołomu.

Obszar II, położony w odległości około 1 *km* od poprzedniego, w pobliżu leśnego uroczyska, zwanego Janową Doliną i odznaczający się zarysem, zbliżonym do owalu, wymagał badań dodatkowych. Należy wspomnieć, że na części wschodniej tego terenu widniały ślady starych rozkopów, które ludność miejscowa nazywała „Ołyckimi karjerami“, objaśniając, że stąd przed wiekami brano kamienie na budowę kościoła w Ołyce ²⁾. W bezpośrednim sąsiedztwie tych rozkopów stały wbite w ziemię paliki, na których odczytywać można było cyfry, oznaczające rok 1908 oraz — wyrażone w stopach rosyjskich głębokości występowania w tych miejscach „anamezytu“. Przy pomocy szeregu szybików, wykonanych na tym obszarze, zdołano odsłonić powierzchnię bazaltów a zarazem — określić charakter pokrywających je utworów. Wyniki tych robót dały możliwość wykonania pomiarów poziomów występowania

¹⁾ Sondowania te zostały przeprowadzone pod kierownictwem inż. W. Wolańskiego.

²⁾ Słynna kolegiata św. Trójcy została wzniesiona w odległej stąd o 40 *km* Ołyce w latach 1635—1640 (Słownik Geograficzny, T. VII, Warszawa, 1886).

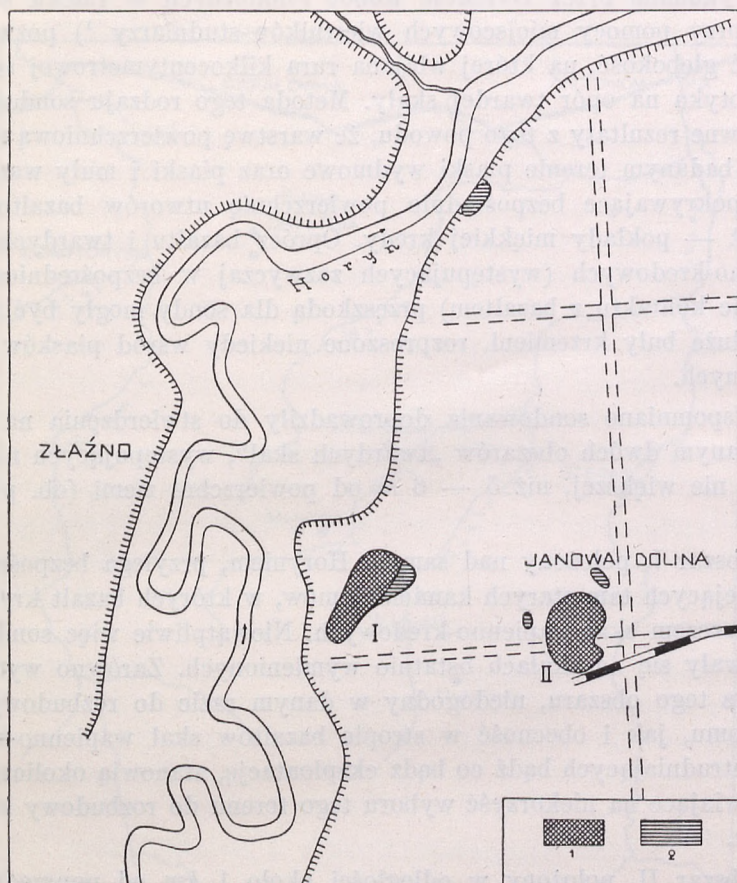


Fig. 2. Szkice okolic Janowej Doliny. Skala 1:25000.

1. Bazalty. 2. Kreda biała.

Fig. 2. Plan des environs de la Janowa Dolina. Échelle: 1:25000-e.

1. Basalte. 2. Craie blanche.

bazaltu w różnych częściach badanego terenu i odtworzenia w zarysie ogólnym ukształtowania powierzchni utworu bazaltowego.

Na załączonym planiku (fig. 3) podano dwa systemy warstw: jeden wyraża ukształtowanie powierzchni ziemi, drugi — ukształtowanie powierzchni bazaltowej. Rzecz ciekawa, że kulminacja powierzchni terenu (w danym przypadku stanowią ją wydmy piaszczyste) przypada w kulminacji powierzchni bazaltu.

Poniżej przytaczam profile geologiczne kilku szybików, które uznałem za typowe:

Szybik Nr. 1. Poziom powierzchni gruntu 183 *m*, głębokość osiągnięta 4,2 *m*.

- 0—2,2 *m* — piasek wydmowy,
- 2,2—3,2 *m* — piasek z mułem, warstwowany, z bułami krzemiennymi połupanymi,
- 3,2—4,2 *m* — osypisko bazaltowe z gliną.

Szybik Nr. 6. Poziom pow. gruntu 181,4 *m*, głębokość osiągnięta 3,2 *m*.

- 0—1 *m* — piasek wydmowy,
- 1—3 *m* — piaski warstwowane z wkładkami mulastemi (lub ilastemi),
- 3—3,2 *m* — loess (?),
dalej bazalt lity.

Szybik Nr. 16. Poziom 182,5 *m* (między ramionami wydmy), głębokość 1,2 *m*.

- 0—1,2 *m* — piaski warstw. z mułem i krzemieniami, spoczywające bezpośrednio na powierzchni bazaltu.

Szybik Nr. 20. Poziom 182,6 *m*, głębokość 3,6 *m*.

- 0—2 *m* — piasek wydmowy,
- 2—3,2 *m* — piaski i muły warstwowane, z warstwą krzemieni połupanych,
- 3,2—3,6 *m* — osypisko bazaltowe wśród piasku, dalej bazalt.

Szybik Nr. 24. Poziom 183,1 *m*, głębokość 3,8 *m*.

- 0—2 *m* — piasek wydmowy,
- 2—3 *m* — gruz bazaltowy z zieloną gliną,
- 3—3,6 *m* — piasek, dalej bazalt.

Jak wskazują podane tu profile, strop bazaltu tworzą osady następujące: 1) piaski wydmy, 2) piaski i muły warstwowane, niekiedy zawierające rozproszone w niektórych poziomach krzemienie połupane, 3) osad, przypominający swym wyglądem loess, 4) osypisko bazaltowe, pokrywające powierzchnię bazaltu lub też pojawiające się w pewnych poziomach piasków warstwowanych.

Dwa z pośród szybików w części wschodniej badanego terenu dosięgły w głębokości 4,5 *m* i 4,8 *m* kredy.

Przekroje geologiczne, obrazujące ukształtowanie powierzchni bazaltowej oraz wzajemny stosunek pokrywających ją osadów, podane są na fig. 4, 5 i 6.

Fig. 3. Teren kamieniołomu w Janowej Dolinie. Skala 1:3000.

- 176.5 — wysokości i warstwie powierzchni topograficznej.
 178.7 — wysokości i warstwie powierzchni bazaltu.
 176 — poziom występowania kredy.
 170.7 — poziom dna przekrojów, zatrzymanych w utworach jeziorowych.
 I—I, II—II, III—III — linje profilów (fig 4, 5, i 6).

Fig. 3. Le terrain de la carrière à Janowa Dolina. Échelle: 1:3000-e.

- 176.5 — cotes et courbes de niveau de la surface topographique.
 178.7 — cotes et courbes de niveau de la surface du basalte.
 176 — cotes d'altitude de la surface de la craie blanche.
 170.7 — altitude du fond des tranchées arrêtées dans les dépôts des lacs de barrage glaciaire.
 I—I, II—II, III—III — tracés des coupes (voir fig. 4, 5 et 6).

Jak widzimy, powierzchnię gruntu pokrywają piaski wydmore. Niewielka wydma paraboliczna tworzy punkt najwyższy (184,8 m) badanego terenu. Wydaje się oczywistym, że materiał, z którego powstały wydmy, pochodzi z górnej części piasków warstwowanych, występujących pod wydmami.

Piaski i muły warstwowane posiadają cechy osadów zastoiskowych, powstałych wskutek zatamowania przez lodowiec odpływu wód. Interesujący szczegół, dotyczący tych osadów, stanowią rozproszone w nich krzemienie, które pojawiają się albo bezpośrednio na osypisku bazaltowym (niekiedy wśród niego), albo też wśród pewnych poziomów piasków warstwowanych. W jednym z szybików (Nr. 24) zauważono wśród piasków warstwowanych wkładkę osypiska bazaltowego, które, jak wskazuje przekrój (fig. 5), mogło się tu utworzyć dzięki bezpośredniemu sąsiedztwu wyniosłości bazaltowej.

Buły krzemienne, pochodzące prawdopodobnie z rozmycia zawierających je osadów kredowych, mogły pierwotnie pozostawać na powierzchni wyniosłości bazaltowej, a później dostawały się stamtąd do osadów przybrzeżnych jeziora. Tłumaczenie to jednak nie wyjaśnia dostatecznie wszystkich szczegółów. Przedewszystkiem zwraca uwagę pewna różnorodność krzemieni, wśród których przeważa krzemień czarny lub ciemno-szary w bułach, nierzadko dwukilogramowych. Obok tej odmiany krzemienia pojawiają się krzemienie, posiadające kolor ciemnoniebieski, a nadto znajdować tam można również obtoczone utwory krzemieniste, przypominające swym wyglądem zewnętrznym drzewo krzemieniałe. Większość krzemieni znajduje się w stanie połupanym; na wielu widoczne są powierzchnie odpolerowane eolicznie. (Najwidoczniej więc przed pogrążeniem w jeziorze znajdowały się one czas dłuższy na powierzchni ziemi).

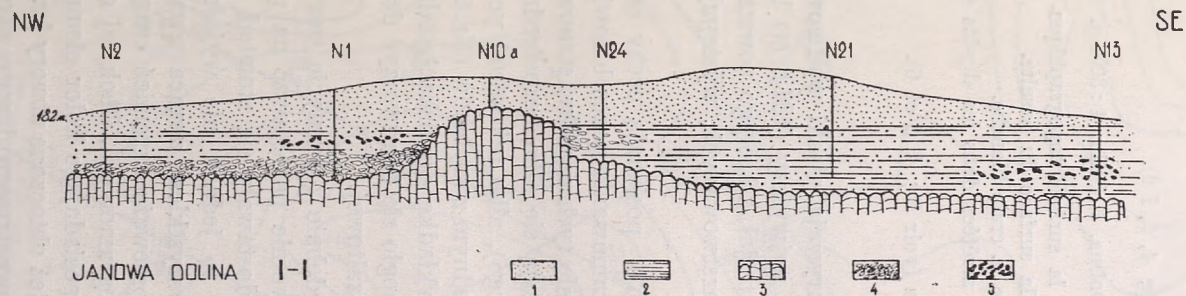


Fig. 4.

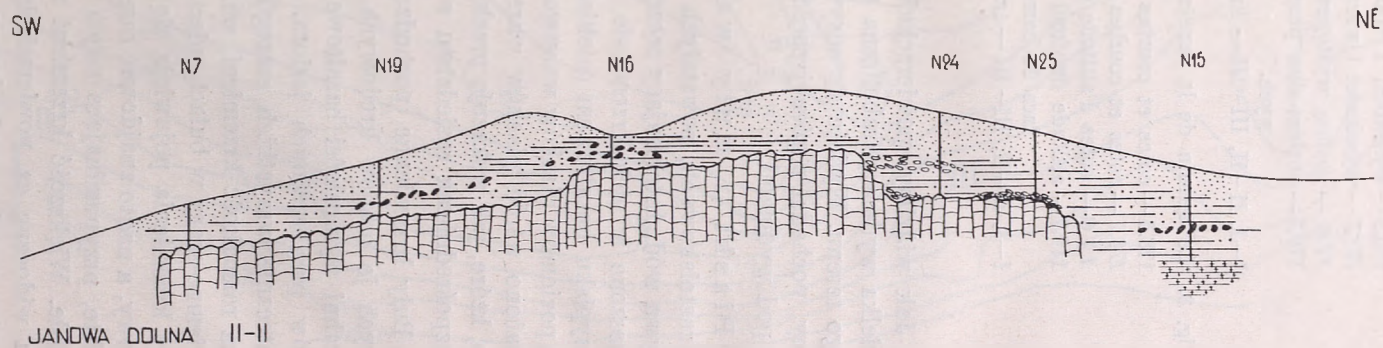


Fig. 5.

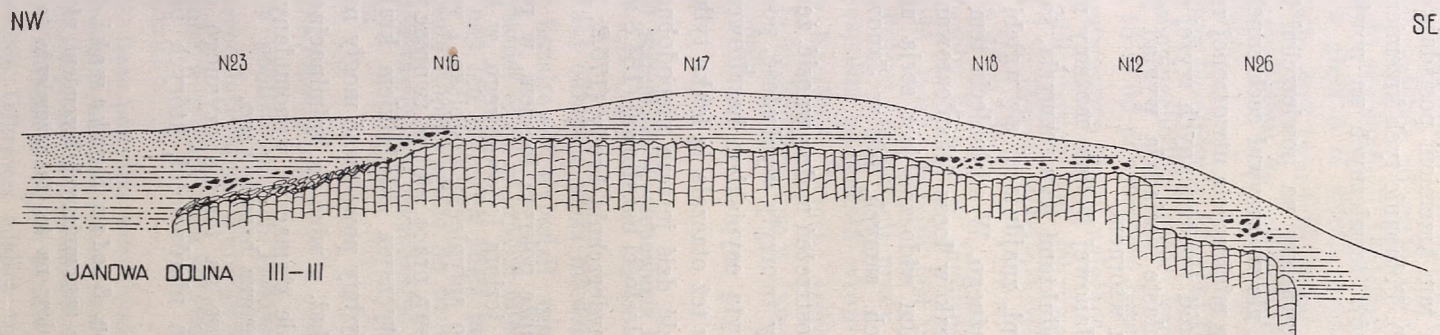


Fig. 6.

Fig. 4, 5 i 6. Przekroje przez teren kamieniołomu w Janowej Dolinie (ob. fig. 3).
Skalą pozioma 1:2000, skala pionowa 1:400.

1. Piasek wdmowy. 2. Utwory zastoiskowe. 3. Bazalt. 4. Osypisko bazaltowe.
5. Krzemienie. Nr. 1 — 26 — wiercenia.

Fig. 4, 5 et 6. Coupes à travers le terrain de la carrière de Janowa Dolina
(voir fig. 3). Échelle horizontale: 1:2000-e, échelle verticale: 1:400-e.

1. Sables éoliens. 2. Dépôts de lac de barrage glaciaire. 3. Basalte. 4. Détritrus basaltique. 5. Silex. N-o 1 — 26 — sondages.

Niektóre z pośród znajdujących tam krzemieni posiadają pozory pierwotnych narzędzi paleolitycznych¹⁾. Połupanie tych krzemieni może być tłumaczone zmiennością warunków termicznych na powierzchni ziemi.

Osad, przypominający loess, zauważony na powierzchni bazaltu w części zachodniej badanego obszaru, nie wykazywał cech zupełnie typowych, co pozostaje w związku z małą miąższością utworzonej zeń warstwy. Zauważyć nadto wypada, że wśród wspomnianych wyżej osadów warstwowanych niektóre wkładki mulaste posiadają wygląd loessów przemitych, znajdujących się na złożu wtórnem.

Że na powierzchni bazaltów w Janowej Dolinie możemy mieć do czynienia istotnie z loessem oraz z produktami jego rozmycia, świadczy bardzo piękne odsłonięcie przy cegielni, znajdującej się w głębi jednego z jarów przy młynie na NE od Złaznego. W odsłonięciu tem występuje niewątpliwy, z bogatą fauną ślimaków loess (eksploatowany jako surowiec do wyrobu cegły), a nad nim widoczna jest serja utworów warstwowanych, piaszczystych, takich samych, jak w Janowej Dolinie²⁾.

Na podstawie podanych wyżej spostrzeżeń można wnosić, że w epoce dyluwjalnej bazaltu Janowej Doliny tworzyły wyniosłość, pozbawioną osłony kredowej i częściowo pokrytą osypiskiem bazaltowem. Czy był to szczyt większej wyniosłości, czy też otaczała ją lekko tylko wyczerodowana powierzchnia kredowa, sądzić dziś jeszcze niepodobna. Różnica wysokości między kulminacją wyniosłości bazaltowej (184,8 m) i odkrytą w bezpośrednim sąsiedztwie powierzchnią kredy (175,2; 176 m) wynosi 8—9 m.

Wyniosłość ta, częściowo być może pokryta loessem, w pewnym okresie dyluwjum podlegała zalewowi jeziora lodowcowego, w którego toni z czasem całkowicie zniknęła. Po spłynięciu zastoiska i w miarę osuszania się jego osadów rozpoczęły swą pracę wiatry, tworząc wydmy paraboliczne, będące tak charakterystycznym składnikiem krajobrazu Polesia i północnej części Wołynia. Wydmy powstawać mogły najpierw tam, gdzie piasek najwcześniej wysychał, a więc na kulminacjach pierwotnego dna jeziora. Tem można sobie tłumaczyć wspomniany wyżej fakt obecności wydmy na szczycie wzgórza bazaltowego.

Powierzchnia utworu bazaltowego na terenie czynnego obecnie kamieniołomu odznacza się istnieniem nierówności, których przykład

¹⁾ Specjalista w zakresie paleolitu, p. Stefan Krukowski, któremu przedstawiłem zebraną przez siebie kolekcję wspomnianych krzemieni, nie stwierdził wśród niej całkowicie pewnych dowodów na to, że krzemienie te służyły człowiekowi pierwotnemu za narzędzia.

²⁾ Odsłonięcie to oglądaliśmy w lecie r. 1930 wspólnie z p. Janem Samsonowiczem.

możemy obserwować na podanych profilach (fig. 4—6). O tem, że nierówności podobne zdarzają się i poza terenem, wydzielonym prowizorycznie do eksploatacji, świadczy fakt napotkania bazaltu przy kopaniu studni w głębi 5 m wśród terenu, na którym sondowanie próbne nie stwierdziło skał twardych w tej głębokości¹⁾. A zatem przekop trafił tam przypadkowo na wyniosłość utworu bazaltowego, którą sondowania ominęły.

Spąg bazaltów w Janowej Dolinie został odsłonięty jesienią r. 1930 w północno-zachodniej części kamieniołomu, w dwóch miejscach w głębi 14 i 15 m od powierzchni bazaltu. Spąg ten tworzą czerwone, wyraźnie warstwowane łupki, należące niewątpliwie do serji utworów podobnych, odsłoniętych pod pokrywą bazaltów w Wielkim Mydzku, Berestowcu i w innych miejscach występowania bazaltów w dorzeczu Horynia (o czem niżej).

Zasoby bazaltu w Janowej Dolinie okazały się bardzo poważne. Miąższość masy bazaltu jest tu znacznie większa niż w Berestowcu. Dzięki dobrej organizacji pracy i umiejętnie prowadzonej eksploatacji Rzeczpospolita pozyskała wzorowo rozwijający się kamieniołom państwowy bazaltu²⁾. Własna szerokotorowa bocznicą kolejowa długości 16 km łączy kamieniołom w Janowej Dolinie ze stacją kolei państwowej w Kostopolu.

O warunkach występowania bazaltów na lewym brzegu Horynia.

Fakt odkrycia złoża miedzi rodzimej pod Mydzkiem, w spągu pokrywy bazaltowej wzbudził szersze zainteresowanie, nasuwając zarazem pytanie: czy i w innych miejscach występowania bazaltów nie kryją się pod ich pokrywą złoża mineralne? Poszukiwanie odpowiedzi na to pytanie doprowadziło do uzyskania materiałów, które będą się starał przedstawić, nie wkraczając tutaj w szczegóły zagadnień petrograficznych.

Dołhe Pole.

W pobliżu starych rozkopów, w uroczysku polnem „Berezyna“, skąd przed laty brano materiał na budowę cerkwi w Policy³⁾, zostały wykopane w r. 1927 dwa szybiki poszukiwawcze.

¹⁾ Dane powyższe zawdzięczam uprzejmości p. inż. L. Szutkowskiego, kierownika kamieniołomów państwowych w Janowej Dolinie.

²⁾ Eksploatacja kamieniołomu została rozpoczęta w styczniu roku 1929.

³⁾ Istnienie materiału bazaltowego w fundamentach tej cerkwi stwierdziłem naocznie. Odkrywcą miejsca występowania bazaltu pod Policami był w r. 1912 P. Tutkowski.

Szybik Nr. 1, wykonany od strony południowej wspomnianych wyżej starych rozkopów i w odległości 36 m w kierunku na zachód od drogi, osiągnął głębokości około 4 m. Według mapy topograficznej polskiej w skali 1 : 100.000¹⁾ poziom badanego terenu odpowiada około 171 m n. p. m.

Miąszość pokrywy bazaltowej wyniosła tutaj 1.85 m, przyczem dolna część tej pokrywy, grubości 20—30 cm posiadała wygląd druzgotu.

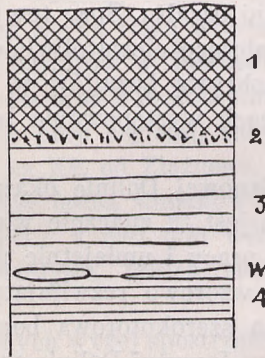


Fig. 7. Profil przekopu w uroczysku „Berezyna”. Skala 1 : 100.

1. Bazalt. 2. Druzgot bazaltowy. 3. Psammit czerwony. w — wkładka wapienna.
4. Pelit czerwony.

Fig. 7. Tranchée de recherches au lieu dit „Berezyna”. Échelle: 1 : 100-e

1. Basalte. 2. Pierraille basaltique. 3. Psammite rouge. w — intercalation calcaire.
4. Pélite rouge.

Pod bazaltem spoczywa skała uwarstwiona typu psammitowego, barwy ciemno-czerwonej, miąższości 1,75 m, niżej zaś — tejsze barwy uwarstwione pelity. Między kompleksem warstw psammitowych i pelitowych występują warstewki wapienne kilkocentymetrowej miąższości (fig. 7). W spodzie szybiku pojawiła się woda.

Jak widzimy, spód pokrywy bazaltowej wykształcony jest tutaj podobnie jak pod Mydzkiem, gdzie wśród takiego druzgotu występuje złożo miedzi rodzimej. Tutaj jednak miedzi nie znaleziono. Bazalt, odsłonięty szybikiem, jest mocno zwietrzały.

Szybik Nr. 2, wykonany po stronie wschodniej starych rozkopów, tuż przy drodze, sięgnął do głębokości 2 m, nie odsłaniając ani bazaltów, ani też czerwonych psammitów.

W jednej ze ścian tego szybiku, pod warstwą gleby 0,5 m, wystąpiły piaski ilaste glaukonitowe z mika, w górnym swym poziomie czę-

¹⁾ Wyd. Wojsk. Instytutu Geograficznego. Arkusz Stepań (Czartorysk), 1928.

ściowo przemyte. W ścianie zaś prostopadłej do poprzedniej, między glebą a piaskami glaukonitowymi odsłonięta została wkładka gliny piaszczystej z drobnym żwirzem, złożonym z fragmentów różnych skał krystalicznych. Piaski ilaste glaukonitowe posiadają wygląd pospolitych w tych okolicach osadów trzeciorzędowych (paleogenu). Wkładkę gliny piaszczystej ze żwirzem uważałbym za związaną z obecnością lodowca w odległości kilku *km* na północ (okolica Rafałówki).

Kierując się wskazówkami mieszkańców okolicznych, odnalazłem w glebie na pagórkach, położonych w odległości ok. $\frac{3}{4}$ *km* od „Berezy-

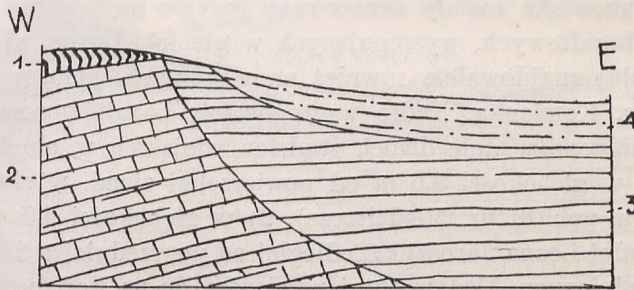


Fig. 8. Przekrój schematyczny przez pagórek „Berezyzna” pod Dołhem Polem. 1. Bazalt. 2. Psammity i pelity czerwone. 3. Osady trzeciorzędowe. 4. Osady dy-luwjalne i aluwjalne.

Fig. 8. Coupe schématisée du coteau „Berezyzna” près de Dołhe Pole. 1. Basalte. 2. Psammites et pélites rouges. 3. Dépôts tertiaires. 4. Dépôts quater-naires et alluvions.

ny“ w kierunku SE (za łąką), liczne okruchy bazaltu, świadczące o występowaniu pod glebą pokrywy bazaltowej. Na zboczach wschodnich tych pagórków odnalazłem okruchy czerwonych psammitów.

Obserwacje powyżej podane pozwalają na wysnucie następujących wniosków oraz przypuszczeń, dotyczących budowy geologicznej terenu: 1) Bazalty występują pod Dołhem Polem w postaci szczątków niegrubej pokrywy, kryjącej pod sobą serję kruchych i podatnych na działanie erozji skał osadowych. 2) Pokrywa bazaltowa oraz podścielające ją skały podlegały niszczącemu działaniu erozji już w czasach, poprzedzających ułożenie się piasków glaukonitowych. 3) Dzisiejsze płytkie doliny między wzgórkami, zawdzięczającymi swe istnienie obecnym na ich szczytach szczątkom pokrywy bazaltowej, były erodowane w osadach trzeciorzędowych i wypełnione są zapewne osadami lodowcowymi.

To, co tu powiedziano, daje się zobrazować w postaci przekroju o charakterze idealnym (fig. 8).

Wielki Mydzk.

Dotychczas zostały poznane następujące miejsca występowania bazaltów pod Wielkim Mydzkiem: 1) w ur. „Miedziszczce“; 2) w ur. „Ledynie“ (prawy brzeg rzeczki Mielnicy); 3) w ur. „Kamionka“ (od strony zachodniej wsi); 4) w obrębie wsi, w ogrodzie przy skrzyżowaniu głównej ulicy wiejskiej z drogą polną, wybiegającą ku zachodowi w kierunku punktu 184,1; 5) wśród pagórków w pobliżu tejże drogi (parę punktów występowania); 6) w obrębie wsi naprzeciw gościńca do Osowej; 7) na wschód od Kolonji Mydzkiej nad rzeczką Mielnicą. (Dwa ostatnie stanowiska zostały zanotowane jedynie na podstawie luźnych okruchów bazaltowych, występujących w glebie). Luźne, nieliczne kawałki bazaltu znajdowałem również na wzgórzach, położonych na zachód od ur. Kamionka. Nadto występowanie bazaltów zostało przeze mnie stwierdzone w dnie dwóch studzien wiejskich w obrębie wsi W. Mydzk: 1) w głębokości 3,6 m od powierzchni ziemi, w studni Iwana Daszkela (w pobliżu ur. Miedziszczce), 2) w głębokości 4,5 m od powierzchni ziemi w studni Leona Jaroszyka, odległej od poprzedniej o 220 m w kierunku południowym. Dodam tutaj nawiasem, że na linii prostej, łączącej obie wspomniane studnie, studnia trzecia (przy chacie Wiktora Jaroszyka), sięgająca do głębokości 3,6 m, czerpie wodę z poziomu białej kredy, której nie napotkano przy kopaniu studzien poprzednio wymienionych.

Liczne przekopy na „Miedziszczcu“ oraz wykonane tamże wiercenie stwierdziły, że pod pokrywą bazaltową (około 3 m grubości) występuje kompleks osadów warstwowych barwy czerwonej, wykazujący łagodny upad ku WSW oraz pewne sfalowania o kierunku poprzecznym. Serja tych osadów posiada w Mydzku miąższość około 118 m¹⁾. Pod nią są obecne szaro-żółte piaskowce typu arkozowego.

Pokrywa bazaltowa, przebita szybikami badawczymi na „Miedziszczcu“ oraz na „Ledyniach“, wykazała istnienie w swej dolnej części skały o strukturze gąbezastej, częstokroć posiadającej nadto wygląd druzgotu. W tej to części pokrywy bezpośrednio nad górną, spoistą warstwą czerwonych psammitów znajduje się złoże miedzi rodzimej wraz z towarzyszącymi jej minerałami: kalcylem, kwarcem, barytem i in. (16).

Wiercenie, wykonane w obrębie doliny Mielnicy między „Miedziszczcem“ i „Ledyniami“, wykazało, iż dolina ta powstała na podłożu serji tychże osadów czerwonych, które występują w spągu bazaltów, i wypełniona jest osadami późniejszymi piaszczysto-ilastymi. Posuwając się ku wschodowi poza najbardziej wysunięte w tym kierunku miejsce wy-

¹⁾ Wynik wiercenia, niektóre profile geologiczne oraz mapka rozmieszczenia wychodni bazaltów pod W. Mydzkiem podane zostały na innym miejscu (16).

stępowania bazaltów („Ledynie“), spotykamy w głębi ziemi białą kredę.

Poszukiwania, wykonywane w innych miejscach w okolicy W. Mydzka, doprowadziły do stwierdzenia obecności bezpośrednio pod glebą zielonych piasków ilastych i glin piaszczystych (szybiki w ur. „Ledynie“ od strony południowej, szybiki w pobliżu wodocięku, zwanego „Miedzianka“). Prowizorycznie zaliczam je do paleogenu. Nadto na wzgórkach od strony zachodniej wsi znajdować można luźne bryły

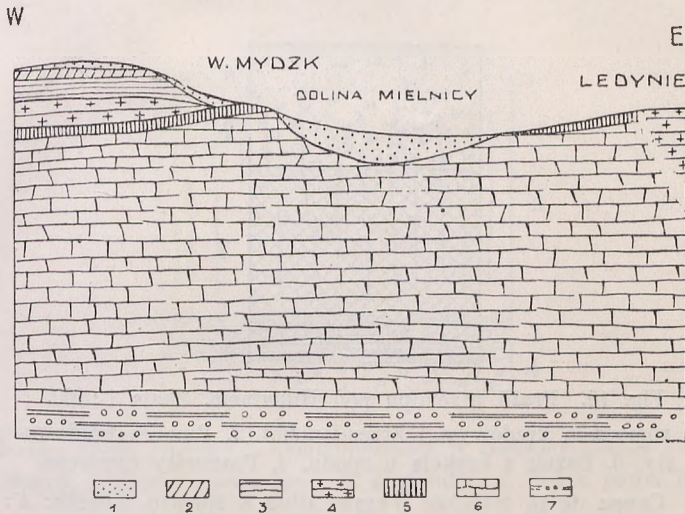


Fig. 9. Przekrój schematyczny przez okolice Wielkiego Mydzka. Skala pozioma około 1:12500, skala pionowa około 1:2500.

1. Dyluwjum i aluwjum. 2. Neogen. 3. Paleogen. 4. Kreda. 5. Bazalty. 6. Serja czerwonych psammitów i pelitów. 7. Arkozy i skały z niemi związane.

Fig. 9. Coupe schématique dans les environs de Wielki Mydzk. Échelle approximative: — longueurs 1. 12500, hauteurs 1:2500.

1. Quaternaire et alluvions. 2. Néogène. 3. Paléogène. 4. Crétacé. 5. Basaltes. 6. Série rouge de psammites et de pélites. 7. Arkoses et roches associées.

piaskowców, będące niewątpliwie pozostałością płaszcza osadów, być może, wapienno-piaszczystych wieku przypuszczalnie neogeńskiego.

Starając się ująć dane powyższe w jednym obrazie, otrzymamy idealny przekrój schematyczny przez okolice W. Mydzka (fig. 9).

Hutwin.

Przy drodze z Wielkich Stydyń do Japołoci w pobliżu kol. Hutwin (do niedawna folwark) ¹⁾ odnalazłem drobne odsłonięcie bazaltu, które zostało zbadane przy pomocy próbných szybików. Miejsce to położone

¹⁾ Na mapach oznaczono folwark.

jest w poziomie 188 *m* n. p. m., czyli stanowi ono najwyżej położony poznany dotychczas punkt występowania bazaltów na lewym brzegu Horynia.

Szybik, wykonany do głębokości 3,9 *m* na szczycie pagórka, odsłonił w głębi 1,6 *m* pod glebą i rumoszem kredowym i krzemienym powierzchnię pokrywy bazaltowej miąższości 2,2 *m*, której spód posiada charakter brekowej. Niżej pojawiły się czerwone psammity (fig. 10).

Bazalt odpowiada swym wyglądem bazaltowi mydzkiemu. Proces wietrzenia skały posunięty jest daleko.

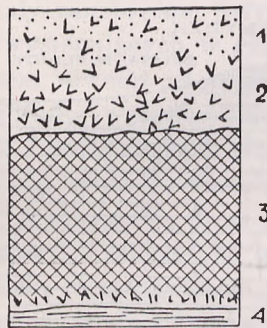


Fig. 10. Profil przekopu pod Hutwinem. Skala 1:100.

1. Piasek z rumoszem kredowym i krzemieniami.
2. Rumosz kredowo-krzemienisty.
3. Bazalt z brekeją u spodu.
4. Psammity czerwone.

Fig. 10. Coupe de la tranchée d'exploration à Hutwin. Échelle: 1:100-e.

1. Sable avec détritits crayeux et silex.
2. Détritits crayeux et silex.
3. Basalte, avec brèche basaltique au-dessous.
4. Psammites rouges.

W najbliższej okolicy Hutwina występowanie w płytkich odkrywkach kredy jest pospolite. Według słów mieszkańców, studnia przy chałtach, znajdujących się w niewielkiej odległości na wschód od miejsca występowania bazaltów, była kopana przed laty do głębokości 7 *m* w kredzie. Mielibyśmy zatem tutaj profil geologiczny, analogiczny do podanego dla okolic W. Mydzka.

Mutwica.

Rozwijające się zwolna kamieniołomy w Mutwicy, położonej nieco na zachód od linii, łączącej wychodnie bazaltów pod Dołhem Polem, Mydzkiem i Hutwinem, dostarczają nowych, nieznanych na tamtej linii faktów, dotyczących się występowania bazaltów.

Najgłębszy z kamieniołomów mutwickich sięgnął dotychczaszaledwie do głębokości nieco poniżej 4 *m* od powierzchni ziemi. (Należy zaznaczyć, że bazalt występuje tam bezpośrednio pod samą powierzchnią). W celu zbadania miąższości masy bazaltu zostało wykonane w r.

1929 kosztem przedsiębiorstwa, eksploatującego skałę, wierzenie rdzeniowe, które, jakkolwiek płytkie, przyniosło wyniki bardzo interesujące¹⁾. Okazało się bowiem, że pod pokrywą bazaltową, obecnie eksploatowaną (miąższości około 4 m), spoczywa utwór zlepieńcowy, złożony z okruchów bazaltowych, pod nim zaś występuje inny potok lawy, posiadający w swej górnej części teksturę gąbczastą, zanikającą stopniowo w miarę posuwania się wglęb. Wierzenie zatrzymane zostało na głęb. 12,75 m wśród bazaltu, odznaczającego się świeżością i teksturą masywną.

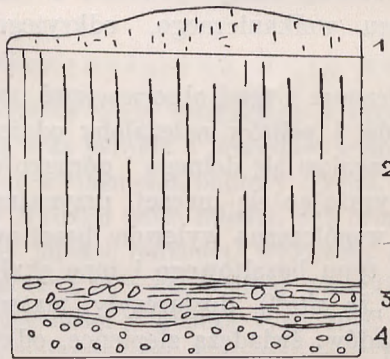


Fig. 11. Profil jednego z kamieniołomów w Mutwicy. Skala 1:100.

1. Nasyp. 2. Górny potok lawy. 3. Zlepieniec. 4. Dolny potok lawy.

Fig. 11. Coupe dans une carrière à Mutwica. Échelle: 1:100-e.

1. Remblai. 2. Coulée de lave supérieure. 3. Conglomérat. 4. Coulée de lave inférieure.

Przekop, wykonany w r. 1930 w dniu innego kamieniołomu²⁾, uzupełnił w sposób interesujący wyniki wierzenia. Miąższość pokrywy bazaltowej wyniosła tutaj 3 m; pod bazaltem wystąpiła brekcja o lepiszczu wapiennym, złożona z okruchów bazaltów i czerwonych psammitów. Miąższość jej wyniosła około $\frac{1}{2}$ m. Pod niemi pojawiła się lava o wyglądzie gąbczastym, barwy ciemno-czerwonej, posiadająca pęcherze pogazowe, dochodzące do kilkunastu mm średnicy. Tu i owdzie w przekopie, posiadającym 9 m² powierzchni, widoczne były w sąsiedztwie brekcji czerwone zbite psammity, zapewne wypełniające zakłębienia w dolnym potoku lawy (fig. 11).

¹⁾ Dzięki uprzejmości Ks. Teodora Czabana rdzenie, pochodzące z wierzenia w Mutwicy, znalazły się w całości w posiadaniu Państwowego Instytutu Geologicznego. Za ten dowód pełnego zrozumienia potrzeb geologii pozwalam sobie na tem miejscu wyrazić Szanownemu Ofiarodawcy głęboką wdzięczność.

²⁾ Kamieniołom, położony na wzgórku, z którego najdawniej, bo jeszcze w 1925, czerpano materiał na budowę kościoła w Kołkach.

Fakty powyższe mają duże znaczenie w wyjaśnieniu dziejów geologicznych i budowy terenu, stwierdzają one bowiem występowanie dwóch poziomów skał wylewnych typu bazaltowego, przedzielonych warstwą zlepieńca, odpowiadającego swym wiekiem poziomom górnym serji czerwonych skał osadowych, znanych nam już ze spągu bazaltów w Berestowcu, Hutwinie, Mydzku i Dołhem Polu. W Dołhem Polu, jak podano wyżej, odsłoniętą została cienka warstwa wapienna, z wyglądu zupełnie odpowiadająca częściom wapiennym zlepieńców mutwickich. W świetle tych faktów można przypuszczać, że część górną serji czerwonych psammitów tworzą osady, powstałe z produktów wietrzenia i rozmywania utworu wulkanicznego, odkrytego pod zlepieńcami w Mutwicy.

W związku logicznym z temi obserwacjami powstanie części serji czerwonych psammitów i pelitów należałoby odnieść do czasu, który upłynął między utworzeniem się dolnego i górnego utworu bazaltowego w Mutwicy, czyli, wyrażając się inaczej, przynajmniej część serji tej należałoby uznać za współczesną wylewom bazaltowym.

Że oprócz skał typu bazaltowego i inne skały wulkaniczne (dotychczas nieodkryte „*in situ*“) dostarczyły materiału do tworzenia wspomnianej serji osadów, świadczą zlepieńce, odkryte w Berestowcu, wśród których znaleziono otoczaki law rozmaitego rodzaju (4, 5).

Nawiasem wspomnę, że, ze względu na swój charakter petrograficzny i pochodzenie, psammity czerwone zdają się być po części analogiczne do piaskowców okolic *Lake Superior*, tworzących górną część serji Keweenawańskiej („Freda-sandstone“), które wraz z towarzyszącymi im łupkami ilastymi powstały z produktów rozmywania skał wylewnych zasadowych ¹⁾. Nie jest mojem usiłowaniem rozszerzenie tej analogji i w odniesieniu do wieku naszej serji psammitowo-pelitowej, dziś bowiem nie mamy żadnych dostatecznych podstaw do określenia jej miejsca w tabeli okresów geologicznych.

W odległości około 1 *km* na pn.-zachód od wzmiankowanych wyżej kamieniołomów mutwickich, w lesie odkryto (podczas kopania studni przy gajówce) w głębi około 2 *m* pod piaskiem wydmywnym bazalt, podobny do eksploatowanego w Mutwicy.

W cytowanym wyżej komunikacie z r. 1926 (7) zwracałem uwagę na różnicę między strukturami bazaltów z Berestowca i Janowej Doliny a bazaltów Mutwicy i Dołhego Pola. Opierając się na tem, wypowiedziałem wówczas przypuszczenie, że bazalty z dwóch ostatnich miejscowości zastygać musiały na powierzchni ziemi lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie. Wszystkie późniejsze obserwacje odpowiadają temu, że

¹⁾ Butler i Burbank „The Copper Deposits of Michigan“. Washington, 1929, str. 21.

w znanych dotychczas odsłonięciach bazaltów lewego brzegu Horynia mamy szczątki niegrubej pokrywy bazaltowej, pokrywającej niegdyś znaczną przestrzeń. Nie jest wyłączone, że był to jeden potężny potok lawy. O warunkach, w których zastygały bazalty Berestowca i Janowej Doliny, trudno dziś jeszcze wnioskować z całą pewnością. Struktura ich, bardziej gruboziarnista od bazaltów mutwickich i innych im podobnych, pozostaje w harmonii z ich masą daleko większą. Czy jednak tylko masa była czynnikiem, opóźniającym stygnięcie, a przez to — współdziałającym rozwojowi procesu krystalizacji, sądzić stanowczo jeszcze nie możemy.

Wyniki wiercenia pod Hutą Stepańską.

Obecność wycieków wody mineralnej w uroczysku „Słone Błoto“ pod Hutą Stepańską była jednym z powodów wykonania tam wiercenia, mającego dopomóc do wyjaśnienia budowy terenu, w związku z badaniami odnalezionego w Mydźku złoża miedzi. Jak wiadomo bowiem, wody, towarzyszące złożom miedzi rodzimej, wykazują często zmineralizowanie (obecność chlorków i in.), co, według wszelkiego prawdopodobieństwa, pozostaje w łączności z genezą tych złóż. Drugim argumentem, przemawiającym za wykonaniem wiercenia pod Hutą Stepańską, była okoliczność, że miejscowość ta położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie linii występowań bazaltów między Berestowcem i Dołhem Polem, a przytem nieco na wschód od niej. Okoliczność ta posiadała duże znaczenie w świetle wyników robót ziemnych pod Mydźkiem, które doprowadziły do dylematu następującego: albo mamy do czynienia z zapadliwym wiekiem pokredowego, zaznaczonym wzdłuż linii występowań bazaltów, albo też wychodnie bazaltów wyznaczają brzeg doliny przedkredowej, wypełnionej osadami kredy (16). Rozstrzygnięcie tego dylematu ma zatem, jak widzimy, wielkie znaczenie dla zrozumienia stosunków geologicznych, panujących wzdłuż zachodniej krawędzi masywu krystalicznego.

Wiercenie na „Słone Błocie“ pod Hutą Stepańską zostało założone na brzegu torfiastego bagna, w poziomie około 168 m n. p. m.¹⁾

Wiercenie wykazało, co następuje:

	Mięższość warstwy	Głębokość
Próchnica	0,75 m	0,00 — 0,75 m
Piasek ilasty żółto-zielony	1,05 „	0,75 — 1,80 „
Piasek zielony, spodem bardziej ilasty .	0,85 „	1,80 — 2,65 „

¹⁾ Na podstawie mapy Wojsk. Inst. Geograf. 1 : 100.000. Warszawa, 1928.

	Miąszość warstwy	Głębokość
Zielone ily piaszczyste z wkładkami piasków.	3,10 „	2,65 — 5,75 „
Kreda biała z inoceramami (na głę- kości 23,9 m była wkładka piasku około 10 cm miąszości)	33,00 „	5,75 — 38,75 „
Piaskowce słabo scementowane wzgl. piaski szare (w głębi 54,35 m wkład- ka ciemno-szarego piasku ilastego z pirytem miąż. 15 cm)	16,95 „	38,75 — 55,70 „
Glina czerwona z zielonemi plamami, głębiej brunatna.	2,00 „	55,70 — 57,70 „
Rumosz dolerytowy	2,30 „	57,70 — 60,00 „
Doleryt.	16,35 „	60,00 — 76,35 „ i głębiej

Z pośród utworów, poznanych w poprzednio opisanych rozkopach i wierceniach, mamy tutaj jedynie glaukonitowe osady paleogeńskie oraz białą kredę z ułamkami inoceramów i krzemieni, będącą jednym z pospolitych utworów tej części dorzecza Horynia. Na podstawie analogji do opracowanych już stratygraficznie odsłoneń (Mazurek) można przypuszczać, że jest to turon. Wtrącenia piasków wśród kredy możnaby przypisywać obecności próżni krasowych, wypełnionych później piaskiem. Czy nie jest to jednak wkładka stratygraficzna, oddzielająca dwa poziomy kredy, nie potrafiłbym sądzić. Stosunki hydrologiczne w okolicach Maniewicz (jak słynne źródło w Okońsku i studnie w Sewerynowce, dostarczające wody na potrzeby gospodarstwa rybnego z poziomu kredy) wskazują, że poziom kredy, podścielającej teren w północnej części woj. Wołyńskiego, uległ procesom krasowym (17). Należy przypomnieć, że jeszcze Tutkowski wyjaśniał, jako zjawiska krasowe, przypadki usuwania się gruntu przy budowie linii kolejowej Sarny—Równe (18). Ostatnio zwrócił uwagę na zjawiska krasowe tamtych okolic prof. St. Pawłowski (19). Poniżej białej kredy mamy w profilu „Słonego Błota“ piaski lub piaskowce słabo scementowane, a pod nimi — ily i gliny piaszczyste czerwone, o których nie pewnego w tej chwili powiedzieć nie można. Głębiej występuje zwierzelisko skały, spokrewnionej ze spotykanymi gdzieindziej na tymże terenie bazaltami, lecz różniącej się od nich wybitnie strukturą, która jest tutaj bardziej gruboziarnista.

Idąc za oznaczeniami J. Lewińskiego i J. Samsonowicza, rozpatrujących wyniki wierceń dawniejszych w Niemowiczach i Mokwinie (Wołeczja), gdzie również pod kredą wystąpiły analogiczne

do poznanych pod Hutą Stepańską piaskowce, zaliczyć je możnaby prowizorycznie do cenomanu (20)¹).

W sprawie sytuacji geologicznej dolerytu, którego masę wiercenie przebiło do głębokości ponad 16 m, zaznaczyć wypada, że: 1) przed osadzeniem się spoczywających w jego stropie piasków skała ta podlegała wietrzeniu, o czym świadczy gruz skalny, pokryty warstwą brunatnej, z tejsze skały powstałej gliny; 2) gruboziarnista struktura tej skały świadczy, że w porównaniu z bazaltami nie tylko Mydzka i Mutwicy, ale i Berestowca oraz Janowej Doliny proces krystalizacji ziarn mineralnych musiał przebiegać tu znacznie wolniej. Mogło to być rezultatem zarówno wielkości masy, w której wylana na powierzchnię magma zastygała, jak też — zastyganiem jej pod powierzchnią ziemi. Brak pierwotnej powłoki zewnętrznej utworu dolerytowego staje na przeszkodzie rozstrzygnięciu tej kwestji.

Przyczynki do charakterystyki utworów kredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowych w dorzeczu środkowego biegu Horynia i Styru.

W rozdziale niniejszym podaję kilka zebranych przygodnie obserwacji, które nieco uzupełniają naszą znajomość budowy geologicznej terenu, sąsiadującego z masywem Wołyńsko-Ukraińskim w zakresie, obejmującym utwory kredowe i młodsze.

Osady kredowe. Odslonięcia białej kredy zdarzają się często w okolicy Złaznego, Żalina, Japołoci i Wielkich Stydyń. Dalej na północ kreda biała pojawia się w okolicy Wielkiego Mydzka, Starej Kamionki, Wyrki, w pobliżu folwarku Trudy, w Werbezu Wielkim oraz między Stepaniem i Werbezem. W Kryczylsku osiągnięto kredy przy kopaniu studni w dolinie Horynia.

Według informacji, udzielonych mi przez kierownictwo warsztatów kolejki wąskotorowej Antonówka—Chinocz, studnia wiercona przy stacji w Antonówce napotkała kredę białą w głębokości 19 m. Ponad kredą występować miała tam 8-io-metrowa warstwa piasku zielonego z miką. (Według słów mego informatora, wiercenie w Antonówce zostało zatrzymane w głęb. 35 m w „twardym kamieniu“ bez uzyskania wody).

¹ Na posiedzeniu P. I. G., odbytem dn. 24 marca 1931 r., p. J. Sams onowicz podał wyniki nowego wiercenia, wykonanego w r. 1930 na stacji kolejowej w Mokwinie. Okazało się, że ciemno-szare piaski kwarcowe, obecne w głębokości od 51,5 m do 55 m od powierzchni, są utworem, obfitującym w faunę wieku niewątpliwie cenomańskiego. (Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 30, 1931, str. 60).

Na zachód od Styru odwiercono kredę białą: 1) w Okońsku (w głęb. 3,6 m), przyczem wiercenie sięgnęło w niej do 30 m głębokości od powierzchni ziemi, oraz 2) w Sewerynowce (w głębi 8 m).

W okolicach W. Stydyń i w niektórych innych wymienionych miejscowościach obecność w glebie rumoszu wapienno-kredowego jak również krzemieni świadczy o występowaniu skał kredowych w podłożu.

Pod względem cech zewnętrznych biała kreda, występująca w poszczególnych odsłonięciach, wykazuje różnice. Spotykamy bowiem wśród niej zarówno zbite i twarde wapienie, jak i plastyczną masę kredową, dającą się z łatwością kopać przy pomocy łopaty. Wyjaśnienie warunków tworzenia się odmian naszych skał kredowych, jak również wyświetlenie kolei ich późniejszych przeobrażeń będzie niewątpliwie zadaniem opracowującego je petrografa. Ze sprawą tą wiąże się ciekawe zagadnienie, dotyczące się szczególnego wyglądu skał kredowych, będących w styku z bazaltami, co było jedną z przyczyn pomyłki w określeniu ich względnego wieku.

Osady trzeciorzędowe. Na uwzględnionym tu terenie są one reprezentowane przez dwa rodzaje utworów. 1) Pospolite, szczególnie w północnej części obszaru, piaski i ły piaszczyste glaukonitowe (opisywane przez Giedroycia, Tutkowskiego i in.). Osadom tym przypisywany jest wiek, ogólnie mówiąc, paleogeński¹⁾. 2) Rozproszone w różnych miejscach tego obszaru w postaci szczątków rozmytej warstwy piaskowce kwarcytowe, przypominające wyglądem zewnętrznym niektóre części osadów miocenijskich okolic Krzemieńca i in. Piaskowce podobne znane mi są z okolic Morozówki i Sołomiaka pod Ludwipolem (1). W latach ostatnich odnalazłem je również na krawędzi masywu krystalicznego pod Klesowem²⁾.

Najpiękniejsze odsłonięcia osadów paleogeńskich znane mi są z urwistych brzegów Horynia pod Kryczylskiem. Spotykamy je też w styku z kredą w Werbezu; do pospolitych należą one w okolicach Huty Stepańskiej. Wśród tych osadów w Borku pod Hutą Stepańską znaleziono piękny okaz bursztynu. Do nich też z pewnością należeć będzie warstwa piasku zielonego z mika, odwiercona przy stacji w Antonówce (o czem wspomniałem wyżej).

Nagromadzenia brył piaskowców kwarcytowych spotykałem pod

¹⁾ A. Mazurek na posiedzeniu P. I. G. z dn. 31 marca 1931 r. przedstawił dowody paleontologiczne, pozwalające zaliczyć do eocenu ły piaszczyste glaukonitowe z doliny Słuczy. Pozostaje jednak, jak sądzę, otwartą kwestją, czy wszystkie piaski glaukonitowe, występujące ponad kredą na terenie północno-wschodniego Wołynia, odpowiadać będą temu wiekowi.

²⁾ J. Samsonowicz, opierając się na zbadanym przez siebie profilu góry Kołyha pod Pełczą, skłonny jest przypisywać im wiek oligoceński. (Pos. Nauk. P. I. G. Nr. 30, 1931).

Starą Kamionką, w obrębie kol. Mydzkiej pod Werbezem oraz pod wsią Kamienuchą (między Czartoryskiem i Okońskiem).

Klasyycznym dla tych okolic można nazwać profil, odsłonięty przy cegielni w Starej Kamionce.

W gliniance, wykopanej na zboczu północnym pagórka (panującego nad okolicą), odsłaniają się piaski i ropy piaszczyste barwy zielonej, w których stropie występują liczne bryły wspomnianych wyżej piaskowców kwarcytowych, będących zapewne resztą warstwy, pokrywającej niegdyś cały szczyt pagórka. Wydaje się oczywiście, że ów pagórek zawdzięcza swe istnienie obecności na jego szczycie czapy ochronnej. Pagórek w Starej Kamionce jest jednym z bardzo nielicznych w tam-

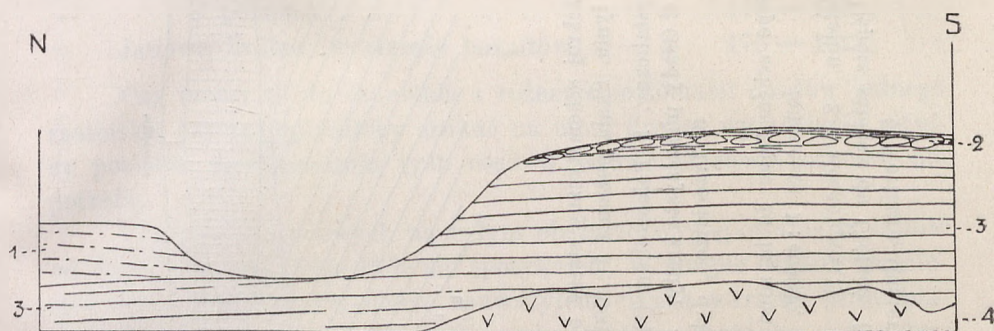


Fig. 12. Przekrój schematyczny przez wzgórze pod Starą Kamionką.

1. Osady zastoiskowe.
2. Szczątki rozmytej warstwy piaskowców neogeńskich.
3. Piaski ilaste glaukonitowe paleogenu.
4. Kreda.

Fig. 12. Coupe schématisée du coteau près de Stara Kamionka.

1. Dépôts de lac de barrage glaciaire.
2. Restes de la couche détruite de grès néogènes.
3. Sables argileux et glauconieux du Paléogène.
4. Crétacé.

tych okolicach i będących w ostatnim stadium swego istnienia „świadków“, odpowiadających swym typem i pochodzeniem (choć nie wielkością) niektórym izolowanym stołowym górom krzemienieckim. Na załączonym profilu schematycznym wzgórza na terenie Starej Kamionki (fig. 12) zaznaczono występowanie białej kredy, która, według informacji mieszkańców, była odkryta w pobliżu.

Czwartorzęd.

Na fig. 12 zaznaczono występowanie osadów przypuszczalnie zastoiskowych. Stanowią je muły warstwowane, o wyglądzie przemylego loessu (zauważone podczas wspólnej wycieczki z J. Samsonowiczem jesienią r. 1930), odsłonięte w ścianie północnej wspomnianej wyżej glinianki. Osady te występują w poziomie między 166 m i 171 m n. p. m. (według mapy 1 : 100.000 Wojsk. Inst. Geogr., arkusz Stepań, 1928).

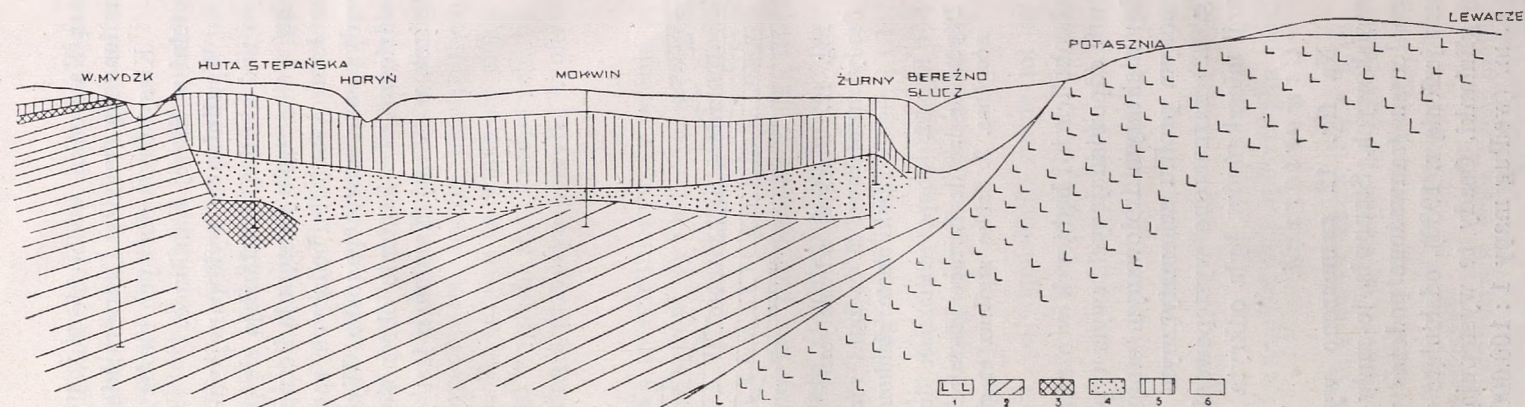


Fig. 13. Przekrój schematyczny strefy brzeżnej masywu krystalicznego na Wołyńiu. Skala pozioma 1 : 400000, skala pionowa 1 : 4000.

1. Masyw krystaliczny. 2. Paleozoikum (?). 3. Bazalt drobnoziarnisty i doleryt.
4. Osady piaszczyste kredy. 5. Osady wapienne kredy.
6. Trzeciorząd, dyluwjum, aluwjum.

Fig. 13. Coupe schématique de la zone bordière du massif cristallin. Échelle: longueurs 1 : 400000, hauteurs 1 : 4000-e.

1. Massif cristallin. 2. Paléozoïque (?). 3. Basalte à petit grain et dolérite.
4. Dépôts sableux du Crétacé. 5. Dépôts calcaires du Crétacé.
6. Tertiaire, Quaternaire, Alluvions.

Bardzo pięknie wykształcone osady zastoiskowe, występujące ponad loessem, widzieliśmy wspólnie z p. J. S a m s o n o w i c z e m w odkrywcę przy młynie na północ od Złaźnego, w poziomie (o ile można wynioskować z mapy 1 : 100.000, gęsto pokrytej tu warstwicami) około 171—175 *m*.

A zatem osady, które skłonny byłbym uważać za zastoiskowe, znane mi są dotychczas z miejsc następujących:

Stara Kamionka w poziomie. . . .	około	166 — 171 <i>m</i>
W. Mydzk (p. wyniki wiercenia w dolinie Mielnicy, 16) w poziomie	„	166 — 172 „
Złaźne, w szczycie jaru przy młynie, w poziomie	„	171 — 175 „
Janowa Dolina (w stropie bazaltów)	„	175 — 182 „

Czy mamy tu do czynienia z różnymi poziomami osadów jednego zastoiska, czy też należałoby szukać na innej drodze wyjaśnienia różnicy poziomu występowania tych osadów, sądzić w chwili obecnej nie potrafię.

Utworów morenowych na całym obszarze występowania bazaltów od Berestowca po Dołhe Pole nie spotykałem. W stropie osadów trzeciorzędowych pod Dołhem Polem zauważyłem cienką warstwę gliny piaszczystej ze żwirem skał krystalicznych. Osad ten możnaby, jak sądzę, uważać za powstały na przedpolu lodowca, który w odległości kilku *km* na północ pozostawił moreny.

Próba odtworzenia przekroju geologicznego między linią występowania bazaltów i krawędzią zachodnią masywu krystalicznego (fig. 13).

Poznane dotychczas miejsca występowania bazaltów skupiają się wzdłuż pewnej linii, na co zwracałem uwagę w komunikacie z r. 1926 (7). Linja ta, odległa w swym końcu północnym od krawędzi masywu o około 60 *km*, zbliża się doń w końcu południowym o 12 *km*.

Poziom terenu, na którym ukazują się bazalty, jest rozmaity:

Dołhe Pole	około	171 <i>m</i>	n. p. m.
Mutwica	„	179 „	„
Mydzk	„	174,5 — 179 <i>m</i>	n. p. m.
Hutwin	„	188 <i>m</i>	n. p. m.
Janowa Dolina	„	182 „	„
Berestowiec	„	190 „	„
Huta Stepańska	„	108 „	„ ¹⁾

¹⁾ W głębokości 60 *m* od powierzchni ziemi.

Jak widzimy, oba główne typy bazaltów, odsłaniających się dziś na powierzchni ziemi, t. j. drobnoziarnisty, występujący w niegrubej pokrywie (Dothe Pole, Mydzk, Mutwica, Hutwin), i t. zw. anamezyt, znany z Berestowca i Janowej Doliny, wykazują pewną analogię w rozmieszczeniu poziomów swego występowania. Typ pierwszy, znany nam dotychczas między Dothem Polem i Hutwinem, zajmuje poziom, poczynając od 171 *m* do 188 *m*. Można by więc przyjąć, jako przeciętne, pochylenie powierzchni pokrywy bazaltowej w kierunku NNW równe 0,6%. (Należy wziąć pod uwagę, że powierzchnia ta posiadać się zdaje sfałowania poprzeczne względem tego kierunku oraz przypuszczalnie drugą składową pochylenia ku WSW). Gdyby obliczone tu pochylenie pokrywy, zbudowanej z bazaltu drobnoziarnistego, miało być toż samo i dalej ku SSE, to powinniśmy spodziewać się odnalezienia tej pokrywy w Janowej Dolinie na poziomie ponad 195 *m*, w Berestowcu zaś w poziomie około 200 *m*. Punktów atoli tak wysoko położonych ani w Janowej Dolinie, ani w Berestowcu nie znajdujemy. Nasuwa się przeto pytanie, czy owa pokrywa bazaltu drobnoziarnistego wogóle sięgnęła do Janowej Doliny i Berestowca, albo też, — czy, sięgnąwszy, nie uległa później całkowitemu rozmyciu, poczem zostały odsłonięte utwory bazaltowe głębszego poziomu, odpowiadającego, być może, dolnemu potokowi bazaltowemu Mutwicy. Zaznaczyć należy, że zarówno na bazaltach Berestowca i Janowej Doliny, jak również Mydzka występują zlepieńce cenomańskie. Świadczy to, że oba wspomniane typy utworów bazaltowych były odsłonięte już w czasie transgresji cenomańskiej.

Co się tyczy sytuacji geologicznej bazaltu, odwierconego w Hucie Stepańskiej, nasuwają się następujące przypuszczenia: albo 1) jest to utwór, powstały pod powierzchnią ziemi w obrębie serji czerwonych piaskowców i łupków, które zostały rozmyte i wyerodowane w czasie, poprzedzającym transgresję cenomańską, albo 2) mamy tu do czynienia z nagromadzeniem lawy, która spłynęła do doliny, wyerodowanej w czerwonych piaskowcach i łupkach.

Jedno i drugie przypuszczenie nie wyłącza w zasadzie możliwości istnienia między linią występowania bazaltów na powierzchni ziemi, a terenem wiercenia pod Hutą Stepańską uskoku, powstałego po zastygnięciu bazaltów. Wszakże uskok ten w jednym i drugim przypadku musiałby być znacznie mniejszy od różnicy poziomów znanej nam powierzchni najbliższych odsłoneń pokrywy bazaltowej (w Mutwicy) i odwierconej powierzchni dolerytu w Hucie Stepańskiej. Różnica ta wynosi około 70 *m*. Przyjmując bowiem możliwość pierwszą, przez to samo przyjmujemy, że doleryt zastygał w głębszym poziomie, niż pokrywa bazaltowa, w przypadku zaś przyjęcia możliwości drugiej musimy się zgodzić, że znaleźć się on musiał niżej od tejże pokrywy nasutek spłynięcia w dolinę. Jakkolwiek więc fakt występowania dole-

rytu w wierceniu pod Hutą Stepańską nie sprzeciwia się w sposób zasadniczy istnieniu rowu tektonicznego między linią występowania bazaltów i krawędzią masywu krystalicznego, to jednak daje się on wyjaśnić bez uciekania się do hipotezy o istnieniu tego rodzaju rowu. W razie potrzeby przyjęcia tej hipotezy z innych względów charakter dolerytu oraz warunki jego występowania skłaniać będą do określenia głębokości zapadliska w granicach znacznie mniejszych niż 70 m.

Istnieją jednak argumenty, przemawiające przeciw istnieniu uskoku, powstałego na linii bazaltów po czasie utworzenia się tych skał. Zanim przejdę do ich przedstawienia, postaram się w krótkości podać krótką historję hipotezy o t. zw. „zapadlisku rówieńskim“. To zarazem pozwoli na zdanie sobie sprawy, na jakich argumentach hipoteza ta była oparta.

Twórcą hipotezy o istnieniu „zapadliska rówieńskiego“ był w r. 1905 W. Łaskarew (21). Oparł się on na fakcie, że poziomo ułożone skały osadowe paleozoiczne okolic Ostroga ku wschodowi nagle znikają, a miejsce ich w tym samym poziomie zajmują osady kredowe i trzeciorzędowe. Fakt ten Łaskarew usiłował wyjaśnić istnieniem uskoku, przebiegającego od Zasławia przez Ostróg ku północnemu zachodowi. Uskok ten miał ograniczać od południa i zachodu zapadlisko, którego brzeg wschodni tworzyła krawędź masywu krystalicznego, posiadająca między okolicami Sławuty i Klesowem przebieg (zgruba rzecz ujmując) prostolinijny.

Charakter tej krawędzi był dla Łaskarewa drugim argumentem, na którego podstawie przypisywał on jej cechy krawędzi, wywołanej uskokiem¹⁾. Znane wówczas, jako jedyne, miejsca występowania bazaltów na prawym brzegu Horynia przypadały w środku określonego dwiema wspomnianymi linjami zapadliska, które, rozszerzając się ku północy, wchodzić miało w obręb „zapadliska poleskiego“.

Czas powstawania „zapadliska rówieńskiego“, zwanego również „rowem tektonicznym Horynia“, Łaskarew wiązał z czasem wylewów bazaltowych, przypisując mu wiek późno-cenomański lub wczesno-turoński. Głębokości zapadliska Łaskarew nie określił, uważał ją jednak za nieznaczną, zapewne z powodu odwiercenia w kilku miejscach w jego obrębie (Szubków, Żytyń) paleozoikum względnie niegłęboko (22).

Czesław Kuźniar w cennej swej pracy, wprowadzającej pogląd o istnieniu t. zw. wału scytyjskiego (23), przeciwstawił się Łaskarewowi, przyjmującemu obecność rowu tektonicznego, który miał przebiegać zgodnie z doliną Prypeci (czyli t. zw. „zapadliska poleskiego“).

¹⁾ Jako fakt, zgodny z zapadliskowym charakterem zachodniego brzegu masywu, Łaskarew przytaczał wyniki wiercenia, wykonanego w odległości około 15 km na zachód od Klesowa, które zostało zatrzymane w białej kredzie w poziomie 82,3 m n. p. m., nie osiągnąwszy podłoża skał krystalicznych (21).

Autor ten jednak przyjął istnienie „rowu tektonicznego Horynia“, wspominając, że, zdaniem jego, bazalty, poznane już wówczas i na lewym brzegu Horynia, wskazują przebieg dyzlokacji, wyznaczającej dno tego rowu. W notatce, ogłoszonej nieco później (24), C z. K u ź n i a r oblicza przypuszczalną głębokość wspomnianego zapadliska, szacując ją na 80 m, przy czem zakłada, że różnice pierwotnego poziomu (przyjętego jako standartowy przy tem oznaczeniu) były znikome. Jako poziom ten miały służyć osady cenomańskie, poznane wówczas pod Rudnią Bobrowską na terenie masywu (25, 26) oraz odwiercone w obrębie zapadliska.

Stwierdzenie występowania w strefie bazaltów w Berestowcu i w Janowej Dolinie zlepieńców wieku dolno-cenomańskiego (10) w takim samym mniej więcej poziomie, w jakim znajdujemy osady cenomańskie na terenie masywu krystalicznego, sprzeciwia się przedstawionej wyżej koncepcji rowu tektonicznego Horynia. Na masywie szczątki osadów cenomańskich znajdujemy w poziomie około 188 m n. p. m. pod Rudnią Bobrowską i w okolicy Potasznicy oraz w okolicy Ludwipola — w poziomie około 179 m i wyżej. Na bazaltach zaś zlepieńce dolno-cenomańskie w wykształceniu rafowym (11) spoczywają w Berestowcu w poziomie około 188 m, a w Janowej Dolinie — w poziomie około 170 m (wyżej położone części stropu bazaltowego, odsłonięte obecnie w nowym kamieniołomie, pozbawione są płaszcza osadów kredowych). Jak wspomniano przy opisie odsłoneń bazaltów pod W. Mydzkiem, znaleziono i tam fragmenty podobnego zlepieńca typu rafowego, który występować mógł w stropie pokrywy bazaltowej w poziomie nie niższym od 175 m n. p. m.

Zaczem nasuwa się przypuszczenie, już wspomniane w pracy niniejszej, że uskoki, odgraniczający od zachodu hipotetyczne zapadlisko przybrzeżne masywu, przebiega po stronie wschodniej linii odkrywek bazaltów.

Gdyby istotnie między linią występowania bazaltów i brzegiem masywu znajdowało się zapadlisko wieku pocenomańskiego, mielibyśmy podstawy do poszukiwań w jego obrębie, pod wypełniającymi je osadami młodszymi, utworów analogicznych do poznanych tuż na zachód od przypuszczalnej jego krawędzi. Profil, poznany dzięki wierceniom w W. Mydżku, wykazuje, jak widzieliśmy:

- 1) kredę przypuszczalnie wieku turońskiego,
- 2) zlepieńce rafowe cenomańskie (znane w szczątkach),
- 3) pokrywę bazaltową,
- 4) serię czerwonych osadów (ponad 100 m miąższości),
- 5) piaskowce typu arkozowego.

Wiercenia między linią bazaltów i masywem dają (pod osadami trzeciorzędowymi) profile, wyrażające następujący porządek osadów (Niemowicze, Mokwin, Huta Stepańska, Żurny):

- 1) kreda przypuszczalnie wieku turońskiego,
- 2) piaski, względnie słabo scementowane piaskowce, uznane za cenomańskie (20).

Wiercenie pod Hutą Stepańską uzupełnia ten profil ku dołowi:

- 3) warstwą czerwonej gliny oraz gliny, powstałej z dolerytu,
- 4) dolerytem, którego nie przewiercono.

Wiercenie w Niemowiczach napotkało pod piaskami cenomańskimi w poziomie od 107 *m* do 46 *m* n. p. m. osady, złożone z cienkiej warstwy czerwonej gliny, ławic szarego piaskowca grubo- i drobnoziarnistego oraz łupku gliniastego, pod którymi występuje gruby pokład czerwonego piaskowca wodonośnego (28). Wiercenie zaś w Żurnach pod Bereźnem doszło w głębi + 107 *m* do czerwonych piaskowców, spoczywających pod „piaskowcem siwym z przerostami gliny“. Wiercenie nowe w Mokwinie (opublikowane niedawno przez J. Samsonowicza) przebiło od poziomu + 124 *m* do + 107 *m* piaskowce z kaolinem, będące zapewne produktem wietrzenia arkoz. A zatem porównanie profilu w Mydzku (16) z profilem wierceń w Niemowiczach, Mokwinie, w Hucie Stepańskiej i Żurnach wskazuje, że osadem wspólnym dla profiliów wszystkich wymienionych miejscowości jest jedynie kreda wieku przypuszczalnie turońskiego.

Osadów analogicznych do zlepieńców dolno-cenomańskich, poznanych w stropie bazaltów, lub do występujących na powierzchni masywu przepelnionych skamielinami utworów cenomańskich, na terenie domnianego zapadliska nie znaleziono¹⁾. Natomiast na poziomie 107 *m* n. p. m. odwiercono w Niemowiczach i w Żurnach osady, których serja, o ile można sądzić z opisu, bardzo przypomina osady staro-paleozoiczne okolic Ostroga i Międzyrzecza (22, 27, 29). Do tejże serji zalicza J. Samsonowicz piaskowce z kaolinem, odwiercone w Mokwinie.

Serja osadów, przebita wierceniem w Niemowiczach od + 107 *m* do + 45 *m*, zdaje się być częściowo analogiczna do dolnej części serji skał, odwierconej w Wielkim Mydzku w poziomach + 172 *m* do + 54,5 *m*. Zaznaczyć wypada, że charakterystycznych dla górnej części serji mydzkiej czerwonych skał typu tufitowego w Niemowiczach nie zanotowano. Nie posiadając prób skał z wiercenia w Niemowiczach, nie można, jak sądzę, wypowiedzieć nic (poza przypuszczeniami, opartymi na bardzo niedostatecznych podstawach) w sprawie paralelizacji str-

¹⁾ Jakies zlepienie, spoczywające bezpośrednio pod kredą a nad „gliną siwą“ odwiercono na poziomie około + 145 *m* w Szpanowie pod Równem (29). Jest to punkt, położony na zachód od linii występowania bazaltów. Być może, są one analogiczne do zlepieńców cenomańskich z Berestowca, Janowej Doliny i Mydzka. Niższy poziom występowania tych zlepieńców w porównaniu z Berestowcem, Janową Doliną i Mydzkiem wymagałby tu zgola odmiennej interpretacji. Niezmiernie interesująca byłaby dokładna charakterystyka petrograficzna tych zlepieńców.

tygraficznej skał paleozoicznych (?), odwierconych w Niemowiczach i Mydżku. Taż sama uwaga odnosi się do wiercenia w Żurnach¹⁾.

Z przedstawionych wyżej danych o budowie geologicznej strefy przybrzeżnej masywu wynika, że żadnych faktów, przemawiających za przyjęciem istnienia tam zapadiska tektonicznego pocenomańskiego, dotychczas nie posiadamy.

Natomiast stosunki geologiczne, poznane w opisywanym terenie, dają się wytłumaczyć przez przyjęcie istnienia doliny erozyjnej, wieku przedcenomańskiego, przebiegającej wzdłuż krawędzi masywu krystalicznego. Dolina ta powstałaby zatem (według tegoż przypuszczenia) naskutek wyerodowania osadów piaszczysto-ilastych i zlepieńcowych, utworzonych częściowo z materiałów, pochodzących z masywu krystalicznego, częściowo zaś ze skał wulkanicznych, rozmieszczonych po jej zachodniej stronie. Owey erozji przedcenomańskiej oparły się jedynie osady, chronione zgóry fragmentami pokrywy bazaltowej. Pozostały one jako wzgórza (o typie gór stołowych), będące świadkami dawnej powierzchni.

Zalew morza cenomańskiego pokrył dolinę, wypełniając jej dno piaskami, i sięgnął ponad poziom gór stołowych, na których powstawać zaczęły osady rafowe. Występowanie osadów cenomańskich w obrębie odosobnionych terenów masywu krystalicznego nasuwa przypuszczenie, że morze cenomańskie wtargnęło jedynie w doliny masywu, gdzie w ciższy zatok zaczęła się rozwijać obfita fauna.

Przyjmując istnienie wspomnianej wyżej doliny erozyjnej wieku precenomańskiego, należy przypuszczać, że dolina ta nie została wypełniona całkowicie osadami cenomańskimi i że przeto występowanie spągu białej kredy w różnych poziomach świadczy o tworzeniu się osadów morza turońskiego na podłożu nierównym. Oto kilka danych z wierceń oraz odkrywek.

Powierzchnia spągowa białej kredy została przebita kilkoma wierceniami w poziomach następujących:

Mokwin	123,8 i 127,5 m n. p. m.
Huta Stepańska	129,8 „ „
Niemowicze	124,2 „ „
Żurny	143 „ „

W Janowej Dolinie i Berestowcu kreda turońska występuje w stropie zlepieńców wapiennych cenomańskich (M a z u r e k) w poziomie około 170 m i 188 m.

¹⁾ Udzielone mi łaskawie przez p. Jana Samsonowicza, po ukończeniu pracy niniejszej, materiały z nowego wiercenia w Mokwinie, wykazujące pod osadem niewątpliwie cenomańskim (wykształconym w facji piaszczystej) obecność piaskowców z kaolinem, mają być zbadane później.

Powierzchnia stropowa tejże kredy ujawnia też znaczne nierówności. Oto szereg danych z wierceń:

W Mokwinie odwiercono ją pod piaskami ilastymi (przypuszczalnie paleogeńskimi)	w poz.	168 m
W Hucie Stepańskiej pod piaskami ilastymi (paleogen)	„	162,81 m
W Niemowiczach pod szaremi piaskami ilastymi (paleogen)	„	144,59 „
W Bereźnem (pod żwirami i piaskami wieku przypuszczalnie dyluwjalnego, 20)	w poz. ok.	133 m ¹⁾
W Żurnach pod Bereźnem	„	162 m

Wyżej wspomnieliśmy o występowaniu tejże kredy w szeregu miejscowości na powierzchni ziemi.

Wobec stwierdzenia w kilku miejscach obecności osadów glaukonitowych piaszczysto-ilastych bezpośrednio na kredzie turońskiej i w różnych jej poziomach możnaby powstanie nierówności w powierzchni stropowej tej kredy wiązać z fazą lądową, poprzedzającą osadzanie wspomnianych piasków i ilów.

Sprawę tę jednak komplikują zjawiska krasowe, które wpłynęły na ukształtowanie się powierzchni stropowej kredy.

Rzeźba erozyjna powierzchni kredowej odbywa się w wielu miejscach jeszcze współcześnie.

W każdym razie liczyć się należy z możliwością znajdowania osadów śródlądowych na powierzchni kredy, poczynając od górnej kredy, — osadów, pochodzących z czasów, poprzedzających zalew względnie zalewy morza w trzeciorzędzie, oraz z czasów późniejszych.

Na utworach, uważanych za paleogeńskie, znajdujemy szczątki rozmytych osadów wieku, być może, mioceńskiego; występują one w poziomach następujących:

Sołomiak	192,190 m
Morozówka	191,4 „
Kamienna Góra pod Kostopolem	206 „
Stara Kamionka	ponad 171 „
Kol. Mydzka	180 „

Wykreślony na podstawie powyższych rozważań profil strefy brzeżnej masywu krystalicznego (fig. 13) posiada charakter całkowicie ogólnikowy i schematyczny. Zadaniem jego jest wyrażenie w sposób

¹⁾ Nie jest, zdaje mi się, wyłączone, że osad kredowy, odwiercony w Bereźnem, znajduje się na złożu wtórnem jako deluwjum przybrzeżne przeddyluwjalnej (a może przedeoceńskiej) doliny Słuczy.

najbardziej uproszczony koncepcji, która przy obecnym zasobie danych faktycznych wydaje mi się słuszna.

Planowe i systematyczne studja, jedynie mogące w pełni wyświecić zagadnienie budowy strefy brzeżnej naszej części masywu Wołyńsko-Ukraińskiego, są jeszcze przed nami.

Hipoteza przedkredowej doliny erozyjnej a zagadnienie dyzlokacji brzeżnej masywu.

Jak wynika z przytoczonych wyżej faktów, przypuszczenie istnienia zapadliska wieku pocenomańskiego w obrębie północno-zachodniej strefy brzeżnej masywu krystalicznego zdaje się tracić podstawy. Niegłęboka dolina (sięgająca do mniej więcej 80 m głęb. od powierzchni ziemi), wypełniona osadami kredowymi i późniejszymi, występująca wzdłuż północnego odcinka zachodniej krawędzi masywu, między masywem i linią występowania bazaltów w dorzeczu Horynia, nie wykazuje niewątpliwych cech zapadliska tektonicznego.

Jako argument, sprzeczny z istnieniem zapadliska, można wymienić występowanie w jednym i tym samym poziomie osadów, uznawanych za paleozoiczne (lub starsze), stwierdzonych w dnie wspomnianej doliny, jak również wśród jej brzegów zachodnich (W. Mydzk). Argument ten jednak pozyska znaczenie decydujące dopiero po niepozostawiającem wątpliwości określeniu wieku warstw łupków gliniastych i piaskowców w dnie doliny i w jej brzegach. Gdybyśmy mieli do czynienia z zapadliskiem pocenomańskim, które może być jedynie brane pod uwagę na podstawie niezgodności ułożenia utworów cenomańskich i późniejszych na starszem od nich podłożu, w takim razie powinniśmy spotkać w wierceniach w obrębie doliny i na jej krawędzi te same warstwy, ułożone w jednakowej kolejności, poczynając od pewnego poziomu, który w czasie powstawania uskoku był najwyższym. Tego, jak wykazano wyżej, nie spotykamy, lecz natomiast stwierdzamy brak (w obrębie doliny) pewnej serji łupkowo-piaskowcowej (serja skał czerwonych), który najprościej daje się tłumaczyć jako wynik działania erozji; nadto pod osadami kredy turońskiej w obrębie doliny stwierdzamy obecność znacznej miąższości osadów piaszczystych, wyścielających dno doliny, a nieznanych nam z jej brzegów.

W wyniku podanych tu rozważań skłonny jestem sądzić, co wyraziłem już w rozdziale poprzednim, że stara, przedkredowa dolina, poczynająca się na północ od Zasławia i coraz bardziej rozszerzająca się ku NNW, posiada charakter erozyjny. Zbocze jej wschodnie stanowi pochyła krawędź masywu krystalicznego, urozmaiconą szeregiem głębszych i płytszych dolin i wcięć, sięgających wgląb masywu, których

istnienie w wielu przypadkach zaznacza się na powierzchni terenu. Zbocza zachodnie, wyznaczone na dzisiejszej powierzchni ziemi wychodniami fragmentów pokrywy bazaltowej, zdają się stanowić łańcuch porozidzielanych od siebie „świadków“ pierwotnej powierzchni o typie gór stołowych, zawdzięczających swe istnienie pokrywającym je odpornym czapom bazaltowym.

Sądząc, że zapadlisko pocenomańskie czyli t. zw. „zapadlisko rówieńskie“ lub „tektoniczny rów Horynia“ nie istnieje na zbadanym przeze mnie terenie, uważam za zupełnie otwartą kwestję istnienia linii przedcenońskiego uskoku brzeźnego wzdłuż krawędzi zachodniej masywu krystalicznego. Linji tego uskoku skłonny byłbym szukać równolegle do kierunku, który wyznaczają wychodnie bazaltu i wypływy wód mineralnych ¹⁾. Jak świadczą warunki występowania złoża miedzi rodzimej, linja występowania bazaltów i źródeł mineralnych była strefą działalności źródeł gorących.

Znajdowanie w spągu bazaltów berestowieckich zlepieńców, zawierających otoczaki odmiennych od bazaltów skał wulkanicznych, czyni prawdopodobnym istnienie na tejże linji innych, starszych od bazaltów wylewów magmatycznych.

Zwracamy uwagę, że przedłużenie ku SSE tej linji trafia mniej więcej w okolicach Szepietówki na załamanie linji brzeźnej masywu, która dalej ku SSE odchyła się bardziej ku wschodowi.

Zdaje mi się, że załamanie to możnaby tłumaczyć jako wynik wypiętrzenia strefy brzeźnej masywu wzdłuż osi poprzecznej względem brzegu, którego zbocze pochylone jest ku zachodowi. Wypiętrzenie to możnaby wiązać z linją prof. W. Teisseyra Gologóry-Krzemieńce (fig. 14).

Wydaje się godnym zastanowienia fakt zgodności kierunku linji bazaltów i źródeł mineralnych z kierunkiem bardzo wyraźnych sprasowań i kliważy, widocznych w szeregu kamieniołomów klesowskich (na co już poprzednio zwracałem uwagę, (31). Może studjum drobiazgowych śladów zjawisk tektonicznych rzuciłoby nieco światła na charakter dyzlokacyj brzeźnych masywu?

Na korzyść tezy, że brzeg zachodni masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego posiada charakter uskoku, przemawia przebieg tego brzegu, zbliżony naogół do linji prostej, lekko załamanej w okolicy Szepietówki.

Należy zwrócić uwagę, że na polskim terytorjum masywu zaznacza się system fałdowań w kierunku WSW—ENE, posiadających znamiona najstarszych z pośród istniejących w obrębie masywu (1, 14) ²⁾.

¹⁾ Huta Stepańska, Ostróg.

²⁾ Fałdowania te zdają się odpowiadać najstarszym fałdowaniom, zaznaczającym się w Finlandji południowej (30).

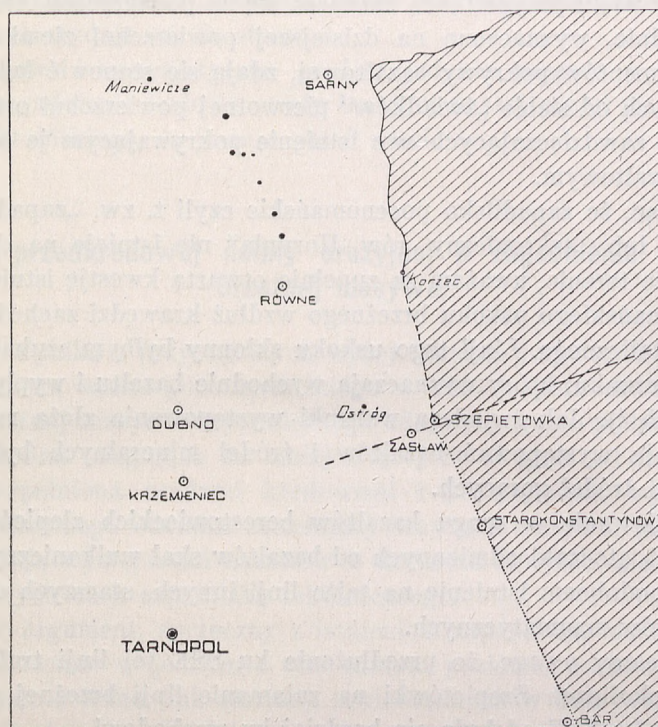


Fig 14. Naroże pn.-zachodnie masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego i jego przedpole. Skala 1:3000000.

Fig. 14. Extrémité nord-ouest du Massif cristallin Volhynie-Ukraine et son avant-pays. Échelle: 1:3000000.

Gdyby nie były one przecięte od strony zachodniej linią potężnego uskoku, lecz zapadały fleksurowo pod pokrywające je utwory, linia brzeżna masywu przybrałaby musiała zarys bardziej urozmaicony.

Osady przypuszczalnie pregotlandzkie (27) w sąsiedztwie masywu posiadają charakter wybitnie fliszowy. Wielokrotnie odznaczają się one niespokojnym, przekątnym uwarstwieniem, co świadczy o powstawaniu ich w bezpośrednim sąsiedztwie brzegu. A zatem można przypuszczać, że jeszcze w dolnym sylurze (jeśli nie dawniej) brzeg masywu, zbliżony do dzisiejszego w swym zarysie ogólnym, ulegał rozmywaniu. Istnieją więc pewne (jakkolwiek bardzo skąpe narazie) dane do przypuszczeń, że krawędź uskokowa masywu powstała w bardzo zamierzchłych okresach dziejów ziemi.

Charakter petrograficzny wspomnianych osadów przybrzeżnych masywu świadczy, że powstały one kosztem intensywnego rozmywania skał krystalicznych. (Uderza np. znaczna niekiedy ilość względnie świe-

zych skaleni wśród arkoz, występujących w okolicach Ostroga). Dowodzi to, że natężenie działania erozji i denudacji w obrębie masywu było wówczas znaczne, co z kolei możnaby tłumaczyć znacznym wyniesieniem masywu w stosunku do terenu powstawania osadów.

Reasumując rozważania powyższe, skłonny byłbym przypuszczać, że krawędź zachodnia masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego posiada charakter pierwotnie uskokowy, lecz mocno zmodyfikowany działaniem erozji i denudacji. Działanie to zaznaczało się zapewne kilkakrotnie w ciągu różnych okresów geologicznych. Jako najstarszy z pośród nich można dziś wymienić okres tworzenia się arkoz, uważanych za pregotlandzkie. Z pośród późniejszych możemy dziś mówić o okresie precenomańskim, w którym istniała wspomniana wyżej dolina przybrzeżna. Wreszcie wspomnieć należy o okresie predyluwjalnym (lub może wczesno-dyluwjalnym), kiedy dolina pra-Słuczy pogłębiona była w pewnej swej części znacznie więcej, niż obecna dolina Słuczy (p. profil fig. 13).

Poczynając od Klesowa ku północy, powierzchnia masywu krystalicznego coraz bardziej gubi się pod płaszczem osadów. Pragnę wspomnieć na tem miejscu o znalezieniu przed paroma laty (31) w odległości 7 km na północ od st. Klesów wśród wielkich bagien wychodni kredy białej ¹⁾ (w uroczysku „Kremenne Klesowskie“, będącem również stacją przedhistoryczną). A zatem płaszcz utworów kredowych i młodszych od nich sięga tutaj tak wysoko w obrębie masywu, że nie może już tu być mowy o jakiejś mniej lub więcej ciągłej na powierzchni ziemi krawędzi masywu; tu i ówdzie tylko pozostają sterczące z bagien resztki najwyższych jego szczytów.

Brak głębokich wierceń, któreby pozwoliły zbadać serję osadów przedcenomańskich, występujących po obydwóch stronach linii wychodni bazaltów, uniemożliwia postęp w zakresie badań strefy przybrzeżnej masywu krystalicznego i obszarów, przylegających do niej od zachodu. Sprawa ta zdaje się być niepośledniego znaczenia nie tylko ze względów teoretycznych. Być może, że zagadnienie złóż miedzionośnych zyskałoby tu nowe materjały. Nie wiemy również do dnia dzisiejszego, czy warstwy starszego syluru, słynne na Podolu Ukraińskim z występowania bogatych złóż fosforytowych, nie kryją się u nas w obrębie niedostatecznie zbadanych, wspomnianych wyżej terenów.

¹⁾ Występowanie kredy wśród obszarów silnie zakwaszonych łąk i bagien mogłoby mieć, jak miemam, pewne znaczenie przy ich meljoracji.

LITERATURA. — OUVRAGES CONSULTÉS.

1. ST. MAŁKOWSKI. O budowie geologicznej północno-zachodniego naroża masywu krystalicznego Wołyńsko-Ukraińskiego. Spraw. P. I. G., t. IV, zesz. 1—2. Warszawa, 1927. (*Sur la structure géologique de l'extrémité NW du Massif cristallin Volhynie-Ukrainien. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. IV, Varsovie, 1927*).
2. MARJAN KAMIENSKI. Tufy wulkaniczne w Berestowcu. Kosmos, t. 52, zesz. III—IV. Lwów, 1927. (*Sur le tuf basaltique des environs de Berestowiec en Volhynie. „Kosmos”, vol. 52, Lwów, 1928*).
3. J. TOKARSKI. Petrografja. Lwów, 1928. (*Manuel de Pétrographie. — Lwów, 1928*).
4. ST. MAŁKOWSKI. Nowe spostrzeżenia nad występowaniem bazaltów berestowieckich. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 19—20. Warszawa, 1928. (*Nouvelles observations sur le mode de gisement des basaltes de Berestowiec. C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 19/20, Varsovie, 1928*).
5. M. KAMIENSKI. Bazalty wołyńskie. Kosmos, t. 54, zesz. III—IV. Lwów, 1929. (*Sur les basaltes en Volhynie. „Kosmos”, vol. 54, fasc. III—IV, Lwów, 1929*).
6. J. TOKARSKI. Beiträge zur Petrographie des Slucz- und Horyń-Gebietes in Polen. Mineralogische Mitteilungen, 40 B., 1/2. Leipzig, 1929.
7. ST. MAŁKOWSKI. Rozmieszczenie i warunki występowania bazaltów w dorzeczu Horynia. Spraw. P. I. G., t. III, zesz. 3—4. Warszawa, 1926. (*Sur la répartition et le mode de gisement des basaltes dans le bassin du Horyń. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. III, livr. 3/4, Varsovie, 1926*).
8. A. MAZUREK. Wyniki badań nad kredą wołyńską w r. 1927. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 19—20, 1928. (*Résultats des recherches sur le Crétacé de la Volhynie. C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 19/20, Varsovie*).
9. A. MAZUREK. Transgresja albu na bazalcie w Berestowcu. *Ibidem*, Nr. 24, 1929. (*Sur la transgression de l'Albien sur les basaltes à Berestowiec. Ibidem, N-o 24, 1929*).
10. A. MAZUREK. Transgresja kredy na bazaltach w Berestowcu i Janowej Dolinie na Wołyniu. Spraw. P. I. G., t. VI, z. 3, 1930. (*Sur la transgression du Crétacé sur les basaltes de Berestowiec et Janowa Dolina. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. VI, livr. 3, Varsovie, 1930*).
11. ZB. SUJKOWSKI. Uwagi o wapieniach, towarzyszących bazaltom na Wołyniu. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 26, 1930. (*Remarques sur les calcaires accompagnant les basaltes en Volhynie. C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 26, Varsovie, 1930*).
12. ST. MAŁKOWSKI. O odkryciu miedzi rodzimej w Mydzku na Wołyniu. *Ibidem*, Nr. 24, 1929. (*Sur la découverte du gisement de cuivre natif à Mydzk, Volhynie. Ibidem, N-o 24, 1929*).
13. ST. MAŁKOWSKI. Sprawozdanie z badań w dorzeczu Horynia. *Ibidem*, Nr. 26, 1930. (*Compte-rendu des recherches géologiques dans le bassin du Horyń. Ibidem, N-o 26, 1930*).

14. ST. MAŁKOWSKI. Sprawozdanie z robót terenowych w roku 1930. *Ibidem*, Nr. 28, 1930. (*Compte-rendu des travaux dans le terrain, en 1930. Ibidem, N-o 28, 1930.*)
15. ST. MAŁKOWSKI. Uwagi w sprawie budowy geologicznej północnej części zachodniej strefy brzeżnej masywu Wołyńsko-Ukraińskiego. *Ibidem*, Nr. 28, 1930. (*Remarques sur la structure géologique de la partie nord de la bordure occidentale du Massif Volhynio-Ukrainien. Ibidem, N-o 28, 1930.*)
16. ST. MAŁKOWSKI. O złożu miedzi rodzimej w Wielkim Mydżku na Wołyniu. Spraw. P. I. G., t. VI, zesz. 4, 1931. (*Ueber das Vorkommen von gediegenem Kupfer bei Wielki Mydżk in Volhynien. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. VI, livr. 4, Varsovie, 1931.*)
17. R. ROSŁŃSKI. Odwierty wody artezyjskiej w Okońsku na Polesiu. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 27, 1930. (*Forages artésiens à Okońsk, Polesie. C.-R: des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 27, Varsovie, 1930.*)
18. P. TUTKOWSKIJ. Karstowija jawlenja i samobytnyje artiezdjanskije kluczi w Wołyńskiej gubernii. Trudy Obszcz. Izsledowat. Wołyni, rok 1910 i 1912.
19. ST. PAWŁOWSKI. Zjawiska krasowe na Polesiu. Czasopismo Geograficzne. T. VIII, z. 3. Lwów, 1930. (*Les phénomènes karstiques en Polesie.*)
20. J. LEWINSKI i J. SAMSONOWICZ. Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Niżu Północno-Europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warsz. Nr. 31. Warszawa, 1928. (*Oberflächen-gestaltung, Zusammensetzung und Bau des Untergrundes des Diluvium im östl. Teile des nordeuropäischen Flachlandes. Trav. de la Soc. des Sc. de Varsovie, N-o 31, 1918.*)
21. W. ŁASKAREW. Zаметки по вопросу о тектонике южно-русской кристаллической платформы. Извещения Геолог. Комитета. Т. XXIV. Petersburg, 1905. (*Notes sur la tectonique de la plateforme cristalline de la Russie Méridionale. Bull. Com. Géol., vol. XXIV, St.-Pétersbourg, 1905.*)
22. W. D. ŁASKAREW. Общезая Геологическая карта Европейской России. List 17. Trudy Geologicz. Komiteta. Nowaja Serija. Wyp. 77, 1914. (*Carte géologique générale de la Russie d'Europe, feuille 17. Mém. Com. Géol., Nouv. Sér., livr. 77, 1914.*)
23. C. KUŹNIAR. Uralidy w Europie środkowej i północnej. Sprawozd. P. I. G., t. I, 1920—22. (*Les Ouralides de l'Europe Septentrionale et Centrale. Bull. Serv. Géol. de Pologne, vol. I, Varsovie, 1920—22.*)
24. C. KUŹNIAR. O budowie geologicznej Polesia Zahoryńskiego. „Ziemia”, Nr. 6, 7, 8. 1925.
25. ST. MAŁKOWSKI. Sprawozdanie z badań geologicznych dokonanych w r. 1923 i częściowo 1922 na obszarze skał krystalicznych wołyńskich, na północ od Stuczy. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 9, 1924. (*Compte-rendu des recherches géologiques effectuées dans le terrain des roches cristallines au Nord de la Stucz en Volhynie. C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 9, Varsovie, 1924.*)
26. A. MAZUREK. Osady cenomańskie w Rudni Bobrowskiej na Polesiu Wołyńskim. *Ibidem*, Nr. 12, 1925. (*Sur les sédiments cénomaniens dans les environs de Rudnia Bobrowska, Polesie Volhynienne. Ibidem, N-o 12, 1925.*)

27. J. SAMSONOWICZ. O utworach paleozoicznych okolic Ostroga i Pełczy na Wołyniu. Spraw. P. I. G., t. II, 1923—24. (*Sur les sédiments paléozoïques des environs d'Ostróg et de Pełcza, Volhynie. Bull. Serv. Géol. de Pologne. vol. II, Varsovie, 1923—24*).
 28. E. OPPOKOW. Niekotoryja świedienja o boleje głubokich burowych kołodcach Polesja. Izw. Geolog. Komit. t. 25, 1926. (*Quelques renseignements sur les forages profonds du Polesie. Bull. Comité Géol. vol. XXV, St.-Petersbourg, 1906*).
 29. B. RYCHŁOWSKI. Materiały do hydrologji Królestwa Polskiego i ziem przyległych. Warszawa, 1917.
 30. J. SEDERHOLM. Mapa geologiczna Finlandji wraz z tekstem p. t. „Pre-Quaternary Rocks of Finland“. Helsinki, 1930. (*Carte géologique de la Finlande, avec le texte: „Pre-Quaternary Rocks of Finland“. Helsinki, 1930*).
 31. ST. MAŁKOWSKI. Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w okolicy Klesowa w r. 1928. Pos. Nauk. P. I. G., Nr. 24, 1929. (*Compte-rendu des recherches géologiques faites dans les environs de Klesów en 1928. C.-R. des Séances du Serv. Géol. de Pologne, N-o 24, Varsovie, 1929*).
-

R É S U M É.

Sommaire: Introduction. Emplacements des affleurements de basalte dans le bassin hydrographique du Horyń. Situation des affleurements de basalte dans la Janowa Dolina. Conditions dans lesquelles se montrent les basaltes de la rive gauche du Horyń (Dołhe Pole, Wielki Mydzk, Hutwin, Mutwica). Résultats du forage à Huta Stepańska. Contributions à la caractéristique des formations crétacées, tertiaires et quaternaires dans le bassin du cours moyen du Horyń et du Styr. Essai de reconstruction d'une coupe géologique entre l'alignement des affleurements basaltiques et le bord occidental du massif cristallin. Hypothèse d'une vallée d'érosion pré-crétacée et la question d'une dislocation bordière du massif.

Il me semble utile de donner ici les explications suivantes: La Volhynie et l'Ukraine sont des noms de territoires d'égale importance au point de vue historique. Cette raison aussi bien que l'existence d'une dénomination „plateforme Volhynio-Ukrainienne" connue depuis longtemps, m'ont conduit à employer le terme „massif Volhynio-Ukrainien" (les arguments de nature géologique qui m'ont déterminé à remplacer le terme „plateforme" par celui de „massif" sont cités dans mon travail publié en 1927 [1]¹).

Introduction.

Grâce à l'intérêt suscité par les basaltes du bassin du Horyń pour des raisons utilitaires et grâce aux travaux de recherche qui en sont résultés, grâce enfin au développement des carrières, nos connaissances de la structure géologique des terrains dans le voisinage immédiat de cette partie du massif cristallin qui se trouve en territoire polonais, ont fait des progrès considérables.

En premier lieu il faut signaler la découverte, en 1927, du substratum des basaltes dans les carrières de Berestowiec. Les roches sédimentaires formant ce substratum, distinctement stratifiées, à caractère psammitico-pélitique, furent pour la première fois décrites par le D-r M. K a m i e ń s k i (2) comme tufs basaltiques. En donnant une brève description de cette roche en 1928 (4) je n'avais pas trouvé de raisons suffisantes pour l'envisager comme un tuf basaltique; je m'étais donc borné provisoirement (avant de rencontrer des critères certains pour la détermination exacte) à la ranger dans le groupe des psammites, tout

¹) Les chiffres entre parenthèses se rapportent à l'index bibliographique qui se trouve à la fin du texte polonais (page 902).

en signalant qu'il s'y trouve des intercalations pélitiques et pséphitiques.

De nouveaux affleurements artificiels dans l'une des carrières de Berestowiec ont permis de constater, au-dessous des basaltes, l'existence d'un conglomérat créacé, dans la composition duquel entrent des galets de basalte et d'autres roches cristallines (4, 5, 9, 10). C'est un fait contredisant évidemment l'opinion que les basaltes de Berestowiec se seraient solidifiés sous leur couverture créacée et qu'ils seraient plus récents que le Crétacé sus-jacent (J'étais partisan d'un tel point de vue quand je publiai, en 1926, une communication sur les conditions d'apparition des basaltes dans le bassin du Horyń (7). Par conséquent l'interprétation que j'y ai donné des formes du contact décrit se trouve erronée).

Les roches sédimentaires recouvrant les basaltes du bassin du Horyń se caractérisent par une certaine variabilité. Car, en dehors de roches calcaires, crayeuses, dont on peut distinguer plusieurs types, il y a aussi des dépôts sableux-argileux et sableux, reposant soit directement sur les basaltes, soit sur les roches calcaires. Les roches calcaires se trouvant en contact immédiat avec les basaltes ont un *habitus* différent en divers endroits. Ainsi, par exemple, dans les vieilles carrières au bord du Horyń en face de Złaźno, nous remarquons en contact avec le basalte un calcaire créacé très compact, tandis que plus loin du contact il a l'apparence de craie ordinaire¹⁾. En d'autres endroits, dans les creux de la surface des basaltes, nous rencontrons le conglomérat mentionné plus haut, riche en fossiles; nous rencontrons en outre des calcaires à caractère plus ou moins conglomératique, de couleur verdâtre, ou bien des calcaires compacts à teinte brune.

La susdite diversité des roches qui constituent la couverture des basaltes a exigé leur étude plus attentive avant qu'on puisse se prononcer sur la limite supérieure de l'âge des basaltes.

Nous sommes redevables au D-r A. M a z u r e k de la détermination de l'âge des conglomérats qui se trouvent dans les creux de la surface supérieure des basaltes de Berestowiec (de semblables conglomérats furent aussi rencontrés par ce géologue dans une vieille carrière au bord du Horyń en face de Złaźno, dans les forêts de Podłużne). D'après les dernières recherches de A. Mazurek, nous sommes ici en présence du Cénomanién (inférieur, probablement) [8, 9, 10]. En d'autres endroits, selon le même auteur, immédiatement sur les basaltes repose le Turonien moyen.

¹⁾ Cette circonstance, ainsi que la présence de fausses apophyses basaltiques dans les calcaires ont été la cause de cette interprétation erronée de la zone de contact. La compacité des calcaires en contact avec les basaltes n'a pas encore été expliquée de façon satisfaisante.

De précieuses données sur la nature des conglomérats dans le toit des basaltes ont été apportées par le D-r Z b. S u j k o w s k i qui a constaté que le caractère de ces roches est nettement récifal, ce qui jette une lumière sur les conditions paléogéographiques régnant au cours de la sédimentation des dépôts marins sur les basaltes.

Ces observations nous donnent l'image de rochers basaltiques sousmarins à surface inégale, rochers qui, sous le chaud climat céno-manien, ont formé un socle permettant le développement de colonies de Coralliens. Dans les anfractuosités des récifs s'amoncellait du détritit rocheux ainsi que de nombreux fragments d'organismes. La présence de matériaux provenant des roches du massif cristallin dans les conglomérats ainsi formés reste inexplicable.

Des travaux préparatoires pour le choix de l'emplacement des futures carrières de l'Etat dans la Janowa Dolina, travaux que j'ai entrepris au nom du Service Géologique de Pologne, ainsi que le développement rapide de ces carrières ont permis de réunir beaucoup d'observations intéressantes.

Les sondages enfin et les tranchées exécutées en 1928 en connexion avec la découverte du gisement de cuivre natif à Mydzk ont apporté une série de faits inattendus concernant la structure géologique du bassin du Horyń moyen, jusque là très peu connue.

Les observations auxquelles je consacre le présent travail ont fourni le sujet de plusieurs notes présentées aux Séances du Serv. Géol. de Pologne [12, 13, 14, 15]. Un compte-rendu plus détaillé sur l'état des études du gîte cuprifère de Mydzk a été publié à part [16].

Emplacement des affleurements de basalte dans le bassin du Horyń.

On peut affirmer qu'aux cours des dernières années chaque exploration un peu plus détaillée dans les terrains situés entre Police et Złazno sur le Horyń aboutissait à la constatation de nouveaux points d'affleurement de roches du type des basaltes.

Nous en connaissons à présent plus d'une douzaine. Ils se groupent: 1) près de Dołhe Pole (commune Police, district de Sarny), 2) sur les terrains de la colonie Mutwica, 3) dans les environs du village Wielki Mydzk, et, 4) un emplacement constaté près de Hutwin (entre Wielwie Stydynie et Japoloć). En outre, des roches de caractère basaltique ont été rencontrées par un sondage à Huta Stepańska. (Les localités: 2, 3, 4 ainsi que Huta Stepańska sont situées dans le district de Kostopol en Volhynie).

Tous les affleurements de basaltes se trouvent alignés approximativement le long d'une droite dont le prolongement vers le SSE passe

par les terrains basaltiques de Janowa Dolina et aussi de Berestowiec (voir la carte, fig. 1, dans le texte polon.).

Ci-dessous je donne une série de nouvelles observations concernant les conditions de gisement des basaltes dans la Janowa Dolina et quelques autres localités de la rive gauche du Horyń.

Situation des affleurements de basalte dans la Janowa Dolina.

Le terrain adjacent aux vieilles carrières de basalte sur la rive droite du Horyń, en face du village Złazno, fut étudié en 1892 par les autorités russes qui projetaient d'intensifier l'exploitation de ces basaltes. On décida alors qu'un espace de $1\frac{1}{4}$ hectare se prête à l'exploitation.

En 1928, le Serv. Géol. de Pologne entreprit des études du terrain pour la création d'une carrière de l'Etat.

Ces recherches ont abouti à la découverte de deux champs dans lesquels les basaltes se trouvent à une profondeur ne dépassant pas 5 à 6 mètres (voir l'esquisse topographique, fig. 2 dans le texte polonais).

Le champ *I*, situé au bord même du Horyń, touche immédiatement les vieilles carrières où le basalte est recouvert par un manteau de roches calcaires, crétaées.

Le champ *II*, de forme ovale, éloigné du premier d'un kilomètre environ, est situé au voisinage d'un lieu boisé dit Janowa Dolina. Il a été étudié en détail. Par une série de tranchées on a réussi à dégager la surface des basaltes et en même temps à déterminer la nature des dépôts susjacents. Ces travaux ont permis de mesurer l'altitude de la surface des basaltes dans différentes parties de ce terrain.

Le plan esquisse (fig. 3 dans le texte polonais) comporte deux systèmes de courbes de niveau: l'un correspond à la surface du sol, l'autre — à la surface des basaltes. Chose curieuse, le plus haut point du sol (une dune de sable) coïncide avec l'emplacement du point culminant de la surface des basaltes.

Voici plusieurs coupes géologiques levées dans des tranchées et que je considère comme typiques:

Tranchée N-o 1. Altitude du sol: 183 *m*, profondeur atteinte — 4,2 *m*.

0,0 — 2,2 *m* — sable éolien

2,2 — 3,2 *m* — sable avec limon, stratifié, avec rognons de silex brisés

3,2 — 4,2 *m* — rocaille basaltique avec argile.

Tranchée N-o 6. Altit. 181,4 *m*, profondeur atteinte — 3,2 *m*.

- 0 — 1 *m* — sable éolien
- 1 — 3 *m* — sables stratifiés avec intercalations limoneuses (ou argileuses)
- 3 — 3,2 *m* — loess (?), plus bas — basalte en place.

Tranchée N-o 16. Altit. 182,5 (entre les branches d'une dune), profondeur — 1,2 *m*.

- 0 — 1,2 *m* — sables stratifiés avec limon et silex, reposant directement à la surface du basalte.

Tranchée N-o 20. Alt. 182,6 *m*, profondeur — 3,6 *m*.

- 0 — 2 *m* — sable éolien
- 2 — 3,2 *m* — sable et limons stratifiés, avec une couche de silex brisés
- 3,2 — 3,6 *m* — rocaille basaltique dans du sable, plus bas — basalte.

Tranchée N-o 24. Altit. 183,1 *m*, profondeur — 3,8 *m*.

- 0 — 2 *m* — sable éolien
- 2 — 3 *m* — détritits basaltique avec argile verte
- 3 — 3,6 *m* — sable, au-dessous — basalte.

Nous remarquons que la couverture des basaltes se compose de: 1) sables éoliens, 2) sables et limons stratifiés, contenant parfois des rognons de silex brisés, disséminés dans certains niveaux, 3) un dépôt ressemblant extérieurement au loess, 4) des rocailles basaltiques, soit recouvrant directement la surface des basaltes, soit apparaissant dans certains niveaux de sables stratifiés.

Deux des tranchées creusées dans la partie orientale du territoire étudié, ont atteint le Crétacé, l'une à 4,5 — l'autre à 4,8 mètres de profondeur.

Les coupes géologiques montrant les formes de la surface des basaltes ainsi que les rapports mutuels des sédiments qui les recouvrent sont reproduites dans les figures 4, 5, 6 (voir le texte polonais).

Nous voyons que les sables éoliens recouvrent la surface du sol. Une assez petite dune parabolique forme le point culminant (184,8 *m*) de tout le territoire étudié. Il semble évident que les matériaux qui composent ces dunes proviennent de la partie supérieure des sables stratifiés, se rencontrant sous les sables éoliens.

Les sables et limons stratifiés ont le caractère de dépôts de lacs de barrage glaciaire, se formant quand l'écoulement des eaux est barré par le front du glacier. Dans ces dépôts se rencontre un détail intéressant, notamment des galets de silex qui apparaissent soit directement sur les rocailles basaltiques (parfois même au milieu d'el-

les), soit dans certains niveaux des sables stratifiés. Dans la tranchée N-o 24 on a trouvé au milieu des sables stratifiés une intercalation de cailloutis basaltiques qui ont pu se trouver ici grâce au voisinage d'un coteau de basalte, comme on le voit dans la coupe fig. 5.

Les rognons de silex qui proviennent probablement des couches crétacées détruites ont pu subsister à la surface des hauteurs basaltiques et, de là, être entraînés dans les sédiments littoraux des lacs. Cette explication ne suffit pas pour éclaircir tous les détails. La plupart des silex se rencontre dans un état brisé. Sur un grand nombre de ceux-là on voit des polis éoliens, il est donc évident qu'avant leur immersion dans le lac ces silex ont du être exposés longtemps à la surface du sol. Certains des silex rappellent à s'y méprendre les outils primitifs du Paléolithique¹⁾. Cependant l'éclatement de ces rognons pourrait être expliqué par les écarts thermiques à la surface du sol.

Le dépôt ressemblant au loess, et observé à la surface du basalte dans la partie occidentale du territoire étudié, ne possède pas de caractères parfaitement typiques, ce qui est en rapport avec la faible épaisseur de cette couche. Il faut noter encore que parmi les couches stratifiées on rencontre parfois des intercalations limoneuses ayant l'aspect de loess remanié par les eaux et se trouvant sur un lit secondaire.

Que réellement à la surface des basaltes de la Janowa Dolina nous pouvons être en présence de loess et de ses produits d'altération par l'eau, nous en avons une belle preuve dans un affleurement près d'une fabrique de briques au fond d'un vallon à côté du moulin au NE de Złazno. Dans cet affleurement apparaît un loess indiscutable avec une riche faune de Gastéropodes et, au-dessus, on voit une série de formations stratifiées, sableuses, pareilles à celles de la Janowa Dolina.

D'après les observations citées, on peut imaginer que les basaltes de la Janowa Dolina formaient, à l'époque quaternaire, une hauteur libre de toute couverture crétacée mais partiellement recouverte par des rocailles basaltiques.

Cette hauteur, partiellement recouverte peut-être par du loess, fut soumise pendant une certaine phase quaternaire à une graduelle submersion par les eaux d'un lac de barrage glaciaire, sous lesquelles elle a fini par disparaître entièrement. Après l'écoulement des eaux endiguées, au fur et à mesure de l'assèchement des dépôts lacustres, l'action du vent commença à se faire sentir, construisant des dunes paraboliques qui sont un élément si caractéristique du paysage du Polesie

¹⁾ Le spécialiste en matière du Paléolithique, M-r Stefan Krukowski, auquel j'ai soumis la collection de ces silex, n'a pas trouvé parmi eux de preuves indiscutables qu'ils ont servi comme outils pour l'homme primitif.

et de la partie septentrionale de la Volhynie. Les dunes ont pu d'abord se former là où le sable se desséchait le plus tôt, c'est-à-dire sur les bombements de l'ancien fond lacustre. De cette manière on peut expliquer la présence d'une dune au sommet de la colline basaltique.

La surface de cette masse de basalte est parsemée d'inégalités dont un exemple est représenté dans nos profils (fig. 4, 5, 6).

Le dessous des basaltes de la Janowa Dolina a été mis à nu, en 1930, dans la partie nord-ouest de la carrière, en deux endroits, à la profondeur de 14 et de 15 mètres au-dessous de la surface des basaltes¹⁾. Ce soubassement est formé par des schistes rouges, nettement stratifiés, appartenant sans aucun doute à la série de formations semblables, apparaissant au-dessous des basaltes à Wielki Mydzk, à Berestowiec et dans d'autres points d'affleurement basaltiques dans le bassin du Horyń.

Le cubage du gisement basaltique de la Janowa Dolina est très considérable. L'épaisseur de la roche y est beaucoup plus grande qu'à Berestowiec. Grâce à une bonne organisation des travaux et une exploitation bien dirigée, l'Etat se trouve en possession d'une carrière de basalte se développant d'une façon exemplaire. Un embranchement de chemin de fer à voie normale d'une longueur de 16 kilomètres relie la carrière de Janowa Dolina avec la station Kostopol des chemins de fer de l'Etat.

Conditions dans lesquelles se montrent les affleurements des basaltes sur la rive gauche du Horyń.

La découverte du gisement de cuivre natif près de Mydzk, dans le substratum de la nappe basaltique, a provoqué un vif intérêt en posant le problème de la possibilité de rencontrer des gîtes métallifères en d'autres endroits sous la nappe basaltique. Les recherches ayant pour but d'élucider cette question nous ont fourni des matériaux que je tâcherai de présenter sans entrer dans le détail des problèmes pétrographiques.

Dolhe Pole.

Dans le voisinage d'anciens travaux au lieu dit „Berezyna“ furent creusées en 1929 deux nouvelles tranchées de recherches. L'altitude du sol est de 171 m environ.

L'épaisseur de la nappe de basalte mesure ici 1,85 m, dont les 20 à 30 centimètres inférieurs présentent un aspect broyé.

Au-dessous du basalte repose une roche stratifiée, de caractère psammitique, de couleur rouge foncée et de 1 m 75 d'épaisseur. Plus

¹⁾ L'exploitation de cette carrière commença en Janvier 1929.

bas viennent des pélites stratifiés de la même couleur. Entre les couches psammitiques et pélitiques s'intercalent des lits de calcaires de quelques centimètres d'épaisseur (voir fig. 7 dans le texte polonais).

Nous voyons donc que le dessous de la nappe basaltique est formé de façon semblable comme à Mydzk où, au milieu de la masse basaltique broyée, apparaît le gisement de cuivre [16]. Ici, on ne trouve pas de cuivre; les basaltes, mis à nu par ces travaux, sont fortement altérés.

Dans l'autre tranchée, sous 0 m 50 d'humus, au lieu de basaltes furent rencontrés des sables argileux et glauconieux avec du mica, partiellement remaniés par les eaux dans la partie supérieure. Au-dessus des sables argileux on découvrit une mince couche d'argile sablonneuse avec du fin gravier composé de fragments de diverses roches cristallines (éruptives). Les sables glauconieux argileux ont l'aspect des dépôts tertiaires (paléogènes), communs dans la région. La mince couche d'argile sablonneuse pourrait être regardée comme liée à la présence du front glaciaire à une distance de plusieurs kilomètres au Nord (près de Rafałówka).

Les observations que nous venons de citer permettent d'avancer les suivantes suppositions quant à la structure géologique de ce territoire: 1) Les basaltes se montrent près de Dołhe Pole sous forme de restes d'une nappe peu épaisse, recouvrant une série de sédiments friables et facilement attaquables par l'érosion. 2) La nappe de basalte et les roches sous-jacentes ont déjà été soumises à l'action destructive de l'érosion avant la sédimentation des sables glauconieux. 3) Les vallées à faible profondeur qui se logent entre les collines conservées grâce à la protection par des lambeaux de la nappe basaltique, ont été creusées par l'érosion dans les sédiments tertiaires et ensuite comblées probablement par les dépôts fluvio-glaciaires.

Une image schématique de cette structure est représentée dans la coupe idéale (fig. 8 dans le texte polonais).

Wielki Mydzk.

Dans les environs du village Wielki Mydzk on a étudié une série d'affleurements de basaltes.

Un certain nombre de tranchées et un sondage exécuté dans un lieu dit „Miedziszczce“ ont montré que, sous la nappe de basalte de 3 mètres environ d'épaisseur, apparaît un complexe de couches stratifiées, de couleur rouge, avec une faible pente vers l'WSW et certaines ondulations transversales. Cette série de sédiments possède à Mydzk une épaisseur de 118 mètres environ ¹⁾. Au-dessous, se montrent des grès jaunes, grisâtres, à caractère d'arkoses.

¹⁾ Les résultats du sondage, plusieurs profils géologiques et le plan des affleurements des basaltes à Mydzk ont été donnés ailleurs [16].

La nappe basaltique traversée par les travaux de recherche aux lieux dits „Miedziszczce“ et „Ledynie“ s'est montrée composée, dans sa partie inférieure, d'une masse rocheuse spongieuse ayant souvent un aspect détritique. C'est justement dans cette partie de la nappe, immédiatement au-dessus de la couche supérieure et compacte du psammite rouge, que se trouve le gîte de cuivre natif avec les minéraux accessoires, tels que: calcite, quartz, barytine et autres [16].

Un sondage exécuté dans la vallée de la Mielnica entre le „Miedziszczce“ et „Ledynie“ a prouvé que la vallée s'est développée sur le substratum des mêmes couches rouges qui se trouvent sous les basaltes et qu'elle est remplie par des dépôts plus récents, sableux-argileux. En allant vers l'Est jusqu'au delà des derniers affleurements de basalte dans cette direction („Ledynie“) nous rencontrons dans le sous-sol la craie blanche.

Les recherches faites dans d'autres localités aux environs de Wielki Mydzk ont rencontré partout, sous le sol arable, des sables argileux verts et des argiles sableuses que je regarde provisoirement comme paléogènes. En outre, sur les coteaux du côté oriental du village on peut rencontrer des blocs épars de grès qui sont, sans aucun doute, les restes d'un manteau de sédiments, peut-être calcaréo-gréseux, d'âge néogène, probablement.

Essayant de synthétiser ces données en un tableau d'ensemble, nous obtenons une coupe idéale schématique des environs de Wielki Mydzk (fig. 9 dans le texte polonais).

Hutwin.

Près de la route de Wielkie Stydynie à Japołoc, aux environs de la colonie Hutwin, j'ai rencontré un petit affleurement de basalte qui a été ensuite exploré au moyen de tranchées. Cet endroit se trouve à une altitude de 188 mètres et constitue, par conséquent, la plus haute culmination connue jusqu'à ce jour des affleurements de basalte sur la rive gauche du Horyń.

Une tranchée creusée au sommet du coteau jusqu'à la profondeur de 3 m 90, a rencontré, sous 1 m 60 de terreau et de débris crayeux et siliceux, la surface de la nappe basaltique mesurant ici 2 m 20 d'épaisseur et dont le dessous a le caractère d'une brèche. Plus bas apparaissent les psammites rouges (fig. 10 dans le texte polonais).

Le basalte correspond par son aspect aux basaltes de Mydzk. Le processus d'altération de la roche est fortement avancé.

Mutwica.

Les carrières de Mutwica, située un peu à l'Ouest de l'alignement des affleurements de basalte de Dołhe Pole, Mydzk et Hutwin, en se

développant graduellement apportent des données nouvelles sur le mode d'apparition des roches basaltiques.

Le plus profond des déblais dans les carrières de Mutwica n'a atteint qu'un peu plus de 4 mètres à peine à partir de la surface du sol (notons que le basalte s'y élève à fleur du sol). Pour apprendre quelle est la puissance de la nappe basaltique, l'entreprise qui exploite cette carrière a fait exécuter un sondage à carotte qui, en dépit de sa faible profondeur, a fourni des résultats très intéressants. On a trouvé notamment qu'au dessous de la nappe de basalte actuellement en exploitation (épaisseur de 4 m environ) il y a une formation conglomératique, composée de fragments de basalte, et que sous cette dernière apparaît une autre nappe de roche éruptive, dont la partie supérieure a une texture spongieuse qui disparaît vers le bas. Le sondage a été arrêté à 12 m 75 de profondeur, au milieu d'un basalte se distinguant par sa fraîcheur et une texture compacte.

Une tranchée creusée en 1930 au fond d'une autre carrière a fourni des données qui complètent de façon intéressante les résultats du sondage. En cet endroit l'épaisseur de la nappe basaltique mesurait 3 mètres. Au-dessous vinrent des brèches à ciment calcaire, composées de fragments de basalte et de psammites rouges. Puissance: $\frac{1}{2}$ m environ. Ensuite apparut une roche éruptive d'aspect spongieux, de couleur rouge foncée, dans laquelle les vacuoles atteignent un diamètre de 1 cm $\frac{1}{2}$. Dans cette tranchée mesurant 9 mètres carrés de surface, on pouvait voir çà et là des psammites compactes, rouges, remplissant sans-doute des creux dans la coulée inférieure (fig. 11 dans le texte polonais).

Ces constatations ont une très grande importance pour l'élucidation de l'histoire géologique et de la structure de ce territoire, car elles prouvent l'existence de deux niveaux de roches éruptives à caractère de basalte, séparés par une couche de conglomérat qui, par son âge, correspond aux niveaux supérieurs de la série des sédiments rouges qui nous étaient déjà connus du substratum des basaltes de Berestowiec, Hutwin, Mydzc et Dolhe Pole. Dans cette dernière localité, comme nous l'avons déjà mentionné, fut trouvée une mince couche calcaire dont l'aspect correspond aux parties calcaires des conglomérats de Mutwica. D'après ces faits on a le droit de juger que la partie supérieure, tout-au-moins, de la série des psammites rouges est composée de sédiments qui se sont formés des produits d'altération et de désagrégation des roches éruptives, découvertes à Mutwica sous les conglomérats.

Pour rester d'accord avec les faits observés il faudrait admettre que l'époque de la formation d'une partie des psammites rouges et des pélites doit tomber dans l'intervalle de temps entre l'épanchement de l'une et de l'autre coulée basaltique à Mutwica, c'est-à-dire, en parlant de façon

générale, que tout au moins une partie de cette série doit être regardée comme contemporaine des éruptions basaltiques.

Les conglomérats découverts à Berestowiec et dans lesquels on a trouvé des galets de différentes roches éruptives [4, 5], prouvent que les matériaux entrant dans la composition de cette série de sédiments provenaient non seulement de roches de type basaltique mais aussi d'autres roches volcaniques (jusqu'à présent pas connues *in situ*).

Il faut mentionner entre parenthèses qu'en raison de leur caractère pétrographique et de leur provenance les psammites rouges semblent être partiellement analogues aux grès des environs du Lake Superior qui forment la partie supérieure de la série Keweenawienne („Fredasandstone“) et qui, ensemble avec les schistes argileux associés, proviennent de la désagrégation et du remaniement par les eaux de roches éruptives basiques¹⁾. Je ne cherche pas à développer cette analogie jusqu'à l'époque de la formation de notre série psammitico-péltitique, car jusqu'ici nous n'avons pas de données suffisantes pour lui attribuer une place déterminée dans le tableau des étages géologiques.

A une distance d'un kilomètre environ vers le nord-ouest des carrières de Mutwica, on a découvert, en creusant un puits, sous 2 mètres de sables éoliens, des basaltes semblables à ceux qui sont exploités à Mutwica.

Dans ma note de 1926 déjà citée plus haut [7] j'attirai l'attention sur la différence entre la structure des basaltes de Berestowiec et Janowa Dolina et celle des basaltes de Mutwica et Dolhe Pole. M'appuyant la-dessus j'ai avancé la supposition que les basaltes de ces deux dernières localités ont dû se solidifier à la surface du sol ou à sa proximité immédiate. Toutes les observations ultérieures concordent en ceci que, dans tous les affleurements de basalte de la rive gauche du Horyń, nous sommes en présence de restes d'une peu épaisse nappe basaltique qui jadis couvrait un espace considérable. Il n'est pas impossible que c'était une seule coulée de lave. Quant aux conditions dans lesquelles se sont solidifiés les basaltes de Berestowiec et de Janowa Dolina il est encore difficile de se prononcer avec certitude.

Résultats du sondage de Huta Stepańska.

La présence de suintements d'eau minéralisée dans le lieu dit „Słone Błoto“ près de Huta Stepańska a été une des raisons pour y faire un sondage qui devait aider à comprendre la structure géologique du territoire. Ce sondage est situé sur le bord d'un marécage tourbeux, à une altitude d'environ 168 mètres.

¹⁾ Butler-Burbank „The Copper Deposits of Michigan“, Washington 1929, page 21.

En voici les résultats:

	Épaisseur de la couche:	Profondeur:
Terreau.	0,75 <i>m</i>	0,00 — 0,75 <i>m</i>
Sable argileux jaune-verdâtre	1,05 „	0,75 — 1,80 „
Sable vert, en bas plus argileux . . .	0,85 „	1,80 — 2,65 „
Argiles sableuses vertes avec intercala- tions de sables	3,10 „	2,65 — 5,75 „
Craie blanche avec Inocérames (à 23,9 <i>m</i> do prof. il y avait une intercalat. de 10 <i>cm</i> de sable)	33,00 „	5,75 — 38,75 „
Grès faiblement cimentés ou sables gris, glaucconieux (à 54,35 <i>m</i> argile gris- foncé avec sulphures, 15 <i>cm</i>) . . .	16,95 „	38,75 — 55,70 „
Argile verdâtre, plus bas — brune . .	2,00 „	55,70 — 57,70 „
Détritus doléritique	2,30 „	57,70 — 60,00 „
Dolérite	16,35 „	60,00 — 76,35 „ et plus bas

De toutes les formations rencontrées dans les travaux décrits au paravant, nous retrouvons dans ce forage seulement les dépôts glauconieux du Paléogène et la craie blanche avec débris d'Inocérames et de silex qui est une des communes formations dans cette partie du bassin du Horyń. Par analogie avec des affleurements déjà étudiés au point de vue stratigraphique (M a z u r e k), on peut supposer que c'est du Turonien.

Au dessous de la craie blanche nous trouvons, dans la coupe de „Stone Błoto“, des sables et des grès mal cimentés, glauconieux et encore plus bas des produits de désagrégation et des fragments d'une roche fort apparentée avec les basaltes rencontrés ailleurs dans ce territoire, mais qui s'en distingue nettement par une structure à gros grain. Si nous suivons les déterminations de J. L e w i ń s k i et J. S a m s o n o w i e z qui ont étudié les résultats des anciens sondages à Małyńsk, Niemowicze et Mokwin (Wołczja) où, sous la craie blanche, apparaissent aussi des grès analogues à ceux de Huta Stepańska, nous pourrions les classer provisoirement dans le Cénomaniens [20].

Quant à la situation géologique de la dolérite, dans laquelle le sondage est entré jusqu'à 16 *m* de profondeur, il faut noter que: 1) avant la sédimentation des sables cénomaniens qui la recouvrent, cette roche était exposée à la décomposition subaérienne, comme le prouve la couche de détritits rocheux recouvert par une argile brune provenant de l'altération de cette même roche. 2) la structure à gros grain de cette roche prouve qu'en comparaison avec les basaltes, non seulement de

Mydzk et Mutwica mais aussi de Berestowiec et Janowa Dolina, le processus de cristallisation des grains de minéraux devait être sensiblement plus lent. Cela pouvait résulter aussi bien de la grandeur des masses de magma épanché et se refroidissant à la surface du sol, que de leur solidification au-dessous de cette surface. L'absence de la croûte primitive des masses de dolérite ne permet pas de résoudre cette question.

Contributions à la caractéristique des formations crétacées, tertiaires et quaternaires dans le bassin moyen du Horyń et du Styr.

Le chapitre intitulé ainsi donne quelques observations occasionnelles concernant les dépôts crétacés et plus récents qui peuvent compléter en une certaine mesure notre connaissance de la structure géologique du territoire voisin du massif Volhynio-Ukrainien.

Sédiments crétacés. Dans les affleurements naturels on rencontre souvent la craie blanche près de Złaźno, Żalin, Japołoc et Wielkie Stydynie. Ensuite, plus au Nord, elle apparaît aux environs de Mydzk, de Stara Kamionka, Wyrka, Trudy, Wielkie Werbcze ainsi qu'entre Stepań et Werbcze. A Kryczyłsk on a atteint le Crétacé en creusant un puits dans la vallée du Horyń. Un puits près de la gare d'Antonówka rencontra la craie blanche à 19 mètres de profondeur; au-dessus de la craie il y avait une couche de 8 mètres de sable vert avec mica.

A l'Ouest du Styr on a atteint la craie dans les sondages suivants: 1) Okońsk (à 3,6 *m* de profond.) ce forage a été poussé jusqu'à 30 *m* de profondeur totale, 2) Sewerynowka (à 8 *m* de profond.).

Dans les environs de Wielkie Stydynie et dans plusieurs des autres localités susnommées, la présence de débris calcaires et crayeux ainsi que de silex dans le sol arable témoigne de l'existence de couches crétacées dans le sous-sol.

Au point de vue de ses caractères extérieurs, la craie blanche qui se montre dans les divers affleurements présente des différences. Nous rencontrons notamment aussi bien des calcaires durs et compacts que des masses crayeuses, plastiques, que l'on peut facilement creuser avec une pelle.

Les dépôts tertiaires sont représentés sur le territoire en question par deux genres de sédiments: 1) les sables et les argiles sablonneuses avec glauconie, communs surtout dans la partie septentrionale du territoire (décrits par Gedroyé, Tutkowskij et autres). On attribue ces dépôts au Paléogène en général, 2) des grès quartzitiques rappelant par leur aspect certaines parties des couches miocènes des environs de Krzemieniec. Ces grès se rencontrent sporadiquement en divers points de ce territoire sous forme de lambeaux d'une couche détruite par l'éro-

sion. De semblables grès me sont connus dans les environs de Morozówka et de Sołomiak près de Ludwipol [1]. Au cours des derniers temps, je les ai aussi rencontrés sur la bordure du massif cristallin, près de Klesów.

Les plus beaux affleurements de couches paléogènes que je connaisse se trouvent dans les berges abruptes du Horyń, près de Kryczyłsk. A Werbcze elles sont en contact avec le Crétacé. Elles sont communes aussi dans les environs de Huta Stepańska. A Borek, près de Huta Stepańska, on a trouvé dans ces couches un bel échantillon d'ambre. A cette même série doivent appartenir sans doute les sables verts avec mica dont une couche a été atteinte par le sondage à la gare d'Antonówka, comme je l'ai déjà mentionné plus haut.

Des amoncellements de blocs de grès quartzitiques me sont connus des environs de Stara Kamionka, sur les champs de la colonie Mydzk, près de Werbcze, ainsi que près du village Kamionka (entre Czartorysk et Okońsk).

Comme coupe typique pour ces régions on peut regarder le profil qui se découvre près de la briqueterie de Stara Kamionka (voir fig. 12 dans le texte polonais).

Ici, dans la glaisière ouverte dans le flanc septentrional de la colline (dominant toute la contrée), se découvrent des sables et des argiles sablonneuses de couleur verte, au-dessus desquels apparaissent de nombreux blocs des grès quartzitiques susmentionnés et qui forment le reste d'une couche constituant jadis tout le sommet du monticule. Il semble évident que le monticule lui même doit son existence à cette couche protectrice. Il appartient au petit nombre de „buttes-témoins“ conservées dans la région et qui se trouvent dans la dernière phase de leur existence. Par leur type et leur origine (mais pas leur grandeur), elles correspondent à certaines des montagnes tabulaires des environs de Krzemieniec.

Dans la coupe schématique de la colline de Stara Kamionka (fig. 12) se trouve indiquée la présence de la craie blanche qui, au dire des habitants de l'endroit, a été rencontrée dans le voisinage. De plus, on y a indiqué la présence de sédiments (dépôts probables d'un lac de barrage glaciaire), composés de limons stratifiés ayant l'aspect de loess remanié par les eaux courantes.

De très beaux sédiments de lac de barrage glaciaire, apparaissant au-dessus des loess, ont été constatés dans un affleurement près d'un moulin au Nord de Złazno, à une altitude approximative de 171 à 175 mètres.

Les dépôts que je suis enclin à regarder comme formés dans de tels lacs glaciaires me sont connus déjà dans les suivantes localités:

Stara Kamionka	altitude approchée	166 à 171 m
Wielki Mydzk (voir sondage dans la vallée de la Mielnica) . .	„ „	166 „ 172 „
Złazno, sommet du vallon près du moulin	„ „	171 „ 175 „
Janowa Dolina (toit des basaltes) .	„ „	175 „ 182 „

S'agit-il de divers niveaux de sédiments dans le même lac en voie d'exhaussement des eaux ou bien faut-il chercher une autre explication des différences d'altitude de ces formations — ce sont des questions sur lesquelles je ne peux pas me prononcer actuellement.

Nulle part, dans toute la région où affleurent les basaltes, je n'ai rencontré de formations morainiques.

Essai de reconstruction d'une coupe géologique entre l'alignement des affleurements basaltiques et le bord occidental du massif cristallin.

La constatation du fait que, dans la région des affleurements basaltiques de Berestowiec et Janowa Dolina, les conglomérats du Cénomanién inférieur [10] se trouvent approximativement à la même altitude que les couches cénomaniennes sur le massif cristallin, contredit entièrement l'hypothèse du soi-disant effondrement tectonique de Równie, proposée par W. Laskarew [21, 22]. Car, sur le massif, nous rencontrons des restes de Cénomanién à environ 188 mètres d'altitude près de Rudnia Bobrowska, aux environs de Potasznia et aux environs de Ludwipol (à 179 m et au-dessus), tandis que sur les basaltes, les conglomérats du Cénomanién inférieur de faciès récifal [11] se trouvent à environ 188 mètres à Berestowiec et à environ 170 mètres à Janowa Dolina (les parties plus élevées du toit des basaltes visibles dans la nouvelle carrière sont privées de la couverture crétacée). On a trouvé des fragments d'un semblable conglomérat à une altitude d'au moins 175 mètres près de Wielki Mydzk.

On peut formuler la supposition que la dislocation, limitant du côté occidental cet hypothétique effondrement bordier du massif, devrait passer à l'Est de la ligne des affleurements de basalte.

Si, entre cet alignement basaltique et le bord du massif cristallin, il y avait réellement un effondrement d'âge post-cénomanién, cela nous autoriserait à chercher, sous les dépôts plus récents le remplissant, des formations analogues à celles que nous connaissons près de la surface du sol, à l'Ouest de la dislocation supposée.

Les sondages exécutés entre la ligne des basaltes et le massif

montrent la suivante succession de couches au-dessus des dépôts du Tertiaire (Niemowicze, Mokwin, Huta Stepańska, Żurny):

1) Crétacé, probablement Turonien,

2) Sable ou grès mal cimentés, regardés comme cénomaniens [20].

A Huta Stepańska ce profil se prolonge en bas par:

3) des couches d'argile provenant de la décomposition des dolérites,

4) de la dolérite *in situ*, dont la couche n'a pas été traversée.

Le sondage de Niemowicze a rencontré, au-dessous des sables cénomaniens reposant entre + 107 et + 46 m d'altitude, des dépôts composés d'une mince couche d'argile rouge, de bancs de grès gris à gros grain et à petit grain et de schistes argileux, sous lesquels apparaît une puissante couche de grès rouge aquifère [28]. D'autre part, le sondage de Żurny près Bereźno a atteint, à + 107 mètres d'altitude, des grès rouges reposant sous des grès „grisâtres avec intercalations argileuses“. Par conséquent, la comparaison du profil de Mydzk avec ceux des sondages de Niemowicze, Mokwin, Huta Stepańska et Żurny [29] montre que le seul dépôt identifiable dans toutes ces localités est formé par la craie, probablement turonienne.

Sur toute l'étendue du soi-disant effondrement on n'a pas découvert de dépôts analogues aux conglomérats infra-cénomaniens du toit des basaltes, ou bien analogues aux couches cénomaniennes, pleines de fossiles, qui apparaissent à la surface du massif cristallin. Par contre on a atteint par les sondages de Niemowicze et de Żurny, à l'altitude de + 107 m, des formations dont la série, autant qu'on peut en juger d'après la description, ressemble beaucoup aux dépôts paléozoïques anciens des environs d'Ostróg et de Międzyrzecz [22, 27, 29].

La série traversée par le forage de Niemowicze entre + 107 et + 46 mètres d'altitude semble être partiellement analogue à la partie inférieure de la série de roches traversées à Wielki Mydzk entre + 172 et + 54,5 mètres. Il convient d'ajouter qu'on n'a pas remarqué à Niemowicze de roches rouges qui sont caractéristiques pour la partie supérieure de la série de Mydzk.

Ne possédant pas d'échantillons de roches du sondage de Niemowicze je ne crois pas pouvoir me prononcer sur la question de la parallélisation des roches paléozoïques (?) trouvées à Niemowicze et à Mydzk. Cette remarque s'applique aussi au sondage de Żurny.

Des données que nous venons de citer sur la structure géologique de la bordure et de l'intérieur de l'hypothétique effondrement, il résulte que nous ne connaissons jusqu'ici aucun fait positif prouvant l'existence de cet effondrement.

Au contraire, les conditions géologiques du territoire se trouvant dans le voisinage immédiat du massif cristallin s'expliquent parfaite-

ment si on admet l'existence d'une vallée d'érosion, d'âge pré-cénomani-
nien, longeant la bordure du massif. Une telle vallée se serait formée
grâce à la destruction des sédiments sableux et argileux ainsi que
conglomératiques, composés partiellement de matériaux provenant du
massif cristallin et partiellement de matériaux volcaniques affleurant
à l'Ouest de cette vallée. A cette érosion ainsi qu'au ruissellement
auraient résisté surtout les parties du terrain qui se trouvaient protégées
par des chapeaux de basalte, restes de l'ancienne coulée de lave.
Elles subsistent en forme de collines tabulaires, témoins de l'ancien ni-
veau du sol.

La transgression cénomaniennne aurait envahi la vallée, recouvrant
son fond par des sables, tandis que les eaux se seraient élevées jusqu'au-
dessus des collines tabulaires devenant un socle propice au développe-
ment de récifs zoogènes. Puisque les dépôts cénomaniens se rencontrent
seulement dans certaines parties du massif cristallin on peut supposer
que la mer cénomaniennne a pénétré seulement dans les vallées du massif
où, dans le calme des estuaires, une riche faune a commencé à se déve-
lopper.

En admettant que cette grande vallée bordière est d'âge pré-
cénomanienn, il faut supposer que les sédiments du Cénomanienn ne l'ont
pas entièrement comblée et que, par conséquent, l'apparition de la base
de la craie blanche à différentes altitudes prouverait que les dépôts de
la mer turonienne se développaient sur un fond accidenté. Nous don-
nons ici quelques résultats de sondages et de tranchées de recherche:

Plusieurs sondages ont atteint la surface de base de la craie
blanche:

Mokwin	à l'altitude de	123,8 m
Huta Stepańska	" " "	129,8 "
Niemowicze	" " "	124,2 "
Żurny	" " "	143 "

A Janowa Dolina et à Berestowiec, la craie turonienne repose sur
les conglomérats calcaires du Cénomanienn (Mazurek) à 170 et 188
mètres d'altitude environ.

La surface supérieure de cette craie manifeste aussi de considé-
rables inégalités, comme le prouvent les sondages:

Mokwin, sous des sables argileux (Paléogène)	altit de	168 m
Huta Stepańska, sous des sables argileux (Paléogène)	" "	162,8 "
Niemowicze, sous des sables gris, argileux (Paléogène?)	" "	144,6 "
Bereźne, sous des graviers et sables gla- ciaires? [20]	" "	133 m env.
Żurny, près de Bereźne	" "	162 "

Il a déjà été fait mention des affleurements naturels de cette craie dans diverses localités.

Puisque, en plusieurs endroits on a rencontré des dépôts glauconieux, argilo-sableux, reposant immédiatement sur la craie turonienne, mais sur différents horizons de celle-ci, on pourrait supposer que l'origine des inégalités de la surface de cette craie pourrait être mise en rapport avec une phase d'exondation précédant la sédimentation de ces sables et argiles.

Ce problème se complique pourtant par l'existence de phénomènes karstiques qui ont agi sur le modelé de la surface supérieure du complexe crayeux.

Encore de nos jours se manifestent en plusieurs endroits des processus d'érosion à la surface de la craie.

Au-dessus des dépôts regardés comme paléogènes, on trouve des restes de sédiments, détruits par l'érosion, probablement d'âge miocène, et dont l'altitude est variable:

Sołomiak	192	m
Morozówka	191,4	"
Kamienna Góra (Kostopol)	206	"
Stara Kamionka . . . plus de	171	"
Mydzk, colonie	180	"

La coupe idéale de la zone bordière du massif cristallin (fig. 13 dans le texte polonais) construite d'après les données caractéristiques citées plus haut, est fortement généralisée et schématisée. A noter aussi la très grande exagération de l'échelle des hauteurs (100 fois).

Hypothèse de la vallée d'érosion pré-crétacée et la question d'une dislocation bordière du massif.

Comme nous l'avons vu plus haut, la supposition d'un effondrement post-cénomaniens dans la partie nord-Ouest de la région bordière du massif cristallin, semble manquer de fondement. Une vallée peu profonde (80 m env. à partir du niveau primitif du sol) qui est remplie de dépôts crétacés et plus récents et qui se développe le long du tronçon septentrional de la bordure occidentale du massif, entre celui-ci et la ligne des affleurements de basalte dans le bassin du Horyń, ne possède pas de caractères d'un effondrement tectonique.

Nous sommes portés à croire que l'ancienne vallée pré-crétacée qui commence au Nord de Zaslów et s'élargit de plus en plus vers le NNW, possède un caractère d'érosion fluviale. Ses versants sont formés par la pente bordière du massif cristallin qui est accidentée de toute une série de vallées, vallons et gorges pénétrant à l'intérieur du massif et dont l'existence se laisse souvent constater. Le versant opposé, ouest,

marqué actuellement à la surface du sol par la ligne des affleurements de la nappe basaltique, semble former une chaîne de „témoins“ de la surface primitive, en forme de collines tabulaires préservées par des chapeaux de basalte.

Considérant qu'un effondrement post-cénomaniien dit „effondrement de Równe“ ou bien, fosse tectonique du Horyń“ n'existe en réalité nullement, sur toute l'étendue du territoire que nous avons étudié, nous sommes d'avis que la question d'une ligne de dislocation le long de la bordure occidentale du massif cristallin reste encore ouverte. Nous serions portés à chercher une telle ligne dans une direction parallèle à l'alignement des basaltes ainsi que des sources minérales. Comme le prouvent les conditions du gîte de cuivre natif, la ligne des affleurements basaltiques et des eaux minérales a aussi été une zone d'action de sources thermales.

L'apparition de conglomérats reposant sur les basaltes de Berestowiec et contenant des galets de roches éruptives, autres que les basaltes, rend probable la supposition que des roches magmatiques plus anciennes que les basaltes se sont épanchées sur cette même ligne.

Nous attirons l'attention sur le fait que le prolongement de cette ligne vers le SSE rencontre, aux environs de Szepietówka, l'angle obtus formé par le bord du massif qui, dans la suite de son parcours vers le SSE, dévie du côté oriental.

Il nous semble que cette déviation pourrait être expliquée comme résultat d'un exhaussement de la zone bordière du massif suivant un axe perpendiculaire au bord qui plonge vers l'Ouest. Cet exhaussement pourrait être mis en rapport avec la ligne „Gołogóry—Krzemień“ du professeur W. Teisseyre (voir fig. 14 dans le texte polonais).

Un autre fait me semble significatif, notamment la concordance de la direction de la ligne des basaltes et des sources minérales avec la direction des très distincts laminages et coincements visibles dans une série de carrières de Klesów (je l'ai déjà signalé auparavant [37]).

Le parcours du bord occidental du massif Volhynio - Ukrainien, très rapproché d'une ligne droite légèrement brisée aux environs de Szepietówka, milite en faveur de la thèse que cette bordure a le caractère d'une dislocation.

Il est à noter que, dans la partie polonaise du massif, se manifeste un système de plissements à orientation WSW—ENE, le plus ancien de ceux qui y sont visibles [1, 14]¹⁾. Si ce système ne se trouvait pas coupé à l'Ouest par une puissante dislocation, mais si ses plis s'envoyaient seulement en flexure sous les sédiments du voisinage, la ligne bordière du massif devrait avoir un tracé beaucoup plus sinueux.

¹⁾ Ces plissements semblent correspondre aux plus anciens plissements visibles en Finlande méridionale [30].

Les dépôts d'âge probablement pré-gothlandien [27] dans le voisinage du massif ont un caractère nettement flyscheux. Souvent ils montrent une stratification désordonnée, diagonale, qui prouve leur formation à proximité immédiate du rivage. On peut donc supposer que, déjà au cours du Silurien inférieur (sinon auparavant), la bordure du massif cristallin, pas trop différente du bord actuel quant à sa forme générale, était attaquée par l'érosion. Il y aurait donc des données, bien que fort parcimonieuses, permettant de présumer que la dislocation bordière du massif s'est formée à une époque géologique très reculée.

Le caractère lithologique des susdites formations littorales prouve qu'elles doivent leur origine à une désagrégation intense de roches cristallines; on y distingue, par exemple, souvent de nombreux individus de feldspath relativement frais au milieu d'arkoses provenant des environs d'Ostróg. Cela démontre que l'activité de l'érosion et de la dénudation était alors très intense ce que l'on pourrait expliquer par une considérable élévation du massif par rapport au niveau où se déposaient ces sédiments.

En résumant brièvement nos considérations, nous pourrions dire que la bordure occidentale du massif cristallin Volhynio-Ukrainien possède un caractère primitif de dislocation, ensuite fortement modifiée par l'érosion et le ruissellement. Ces agents se sont certainement fait sentir à plusieurs reprises, à diverses époques géologiques. Comme la plus ancienne de ces phases apparaîtrait l'époque de la formation des arkoses que l'on considère comme pré-gothlandiennes. Parmi les phases suivantes nous pouvons parler de l'époque pré-cénomaniennne, quand exista la vallée marginale dont il a été suffisamment question. Enfin il convient de mentionner la période pré-quatenaire (ou éo-quatenaire), quand la vallée de l'ancienne Slucz était creusée à un niveau beaucoup plus bas que celle de la Slucz actuelle (voir coupe fig. 13).

A partir de Klesów, vers le Nord, la surface du massif cristallin s'enfonce de plus en plus sous la couverture sédimentaire. Nous voulons mentionner à cette place la découverte faite il y a quelques années [31] d'affleurements de craie blanche à 7 kilomètres environ au Nord de la gare de Klesów (au lieu dit „Kremenne Klesowskie“ qui est aussi une station préhistorique). En outre, la nappe sédimentaire pénètre en cette région si loin à l'intérieur du massif qu'il ne peut plus être question d'une bordure plus ou moins continue du massif. On ne voit plus que des restes de ses sommités émergeant çà et là au milieu de marécages.

Varsovie, Avril 1931.

*Koniec tomu VI.
Fin du volume VI.*

OBJAŚNIENIE TABLIC XV—XX.
EXPLANATION TO PLATES XV—XX.

OBJAŚNIENIE TABLICZY XV.

Formacja kredowa.

- Fig. 1. *Margiel podrogowcowy z pod Rybnika*. Nik. X. Pow. 50-krotne.
Wśród krystalicznej substancji wapienno-ilastej — pełno szczątków organicznych, zanikających stopniowo pod wpływem wtórnych transformacji.
- Fig. 2. *Margiel wśród-inoceramawy z pod Rybnika*. Nik. X. Pow. 50-krotne.
Obraz, zbliżony do poprzedniego. Wiele ze szczątków organicznych uległo już zanikowi. Gdzieniegdzie szczątki organiczne wynoszą $\frac{1}{3}$ część objętości skały.
- Fig. 3. *Piaskowiec czarnorzecki z pod Brzozowa (Nr. 63)*. Nik. X. Pow. 30-krotne.
Typ piaskowca gruboziarnistego, z lepiszczem kalcytowem o małej porowatości (3.97%); u dołu na prawo — bliźniak karlsbadzki.
- Fig. 4. *Piaskowiec czarnorzecki z Korczykówki pod Brzozowem (Nr. 62)*.
Nik. X. Pow. 30-krotne.
Piaskowiec o równomiernem ziarnie, prawie bez lepiszcza, bez węglanów, o ogromnej porowatości (23.3%).
- Fig. 5. *Piaskowiec jamneński z doliny Ruszoru, Siodło Kamienistego (Nr. 132)*.
Nik. X. Pow. 30-krotne.
Piaskowiec drobnoziarnisty, bez skalenia, o równym ziarnie; lepiszcza brak.

Formacja eoceńska.

- Fig. 6. *Piaskowiec z pośród warstw hieroglifowych typu ciężkowickiego; Rudawka Rym. (Nr. 48)*. Nik. X. Pow. 30-krotne.
Typ piaskowca o ziarnach różnej wielkości, lepiszczu wapienno-ilaste. Ciemne partje na zdjęciu, to lepiszcze wapienno-ilaste.
- Fig. 7. *Kwarcyt zбитy zielonawy hieroglifowy eoceński; Rudawka Rym. (Nr. 43)*.
Nik. // . Pow. 30-krotne.
Skała bez lepiszcza, drobnoziarnista, o ziarnach rozstrzelonej wielkości, kanciastych. Czarny — glaukonit. Porowatość — mała (4.10%).

EXPLANATION TO PLATE XV.

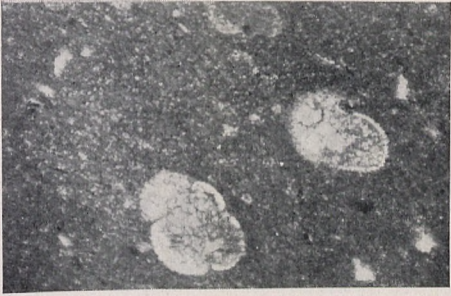
Cretaceous Formation.

- Fig. 1. *Sub-chert Marl from the vicinity of Rybnik.* Nik. X. Size $\frac{50}{1}$.
Among the crystalline calcareous-argillaceous matter there is an abundance of organic remains disappearing gradually under the influence of transformation processes.
- Fig. 2. *Mid-inoceramus Marl from the vicinity of Rybnik.* Nik. X. Size $\frac{50}{1}$.
Structure resembling former sample. A great many of the organic remains have already succumbed to disintegration. In places the organic remains amount to $\frac{1}{3}$ part of the rock volume.
- Fig. 3. *Czarnorzeki Sandstone from near Brzozów (No. 63).* Nik. X. Size $\frac{30}{1}$.
Typical coarsely grained sandstone with calcite cement and small porosity (3.97%); at right hand bottom: a Karlsbad twin.
- Fig. 4. *Czarnorzeki Sandstone from Korczykówka near Brzozów. (No. 62).* Nik. X. Size $\frac{30}{1}$.
A sandstone of a uniform grain, almost without any cement, no carbonates, very high porosity (23.3%).
- Fig. 5. *Jamna Sandstone from the Ruszor valley, Kamienisty Fold. (No. 132).* Nik. X. Size $\frac{30}{1}$.
Finely grained sandstone of uniform grain without feldspar. High porosity (14.31%) owing to the absence of cement.

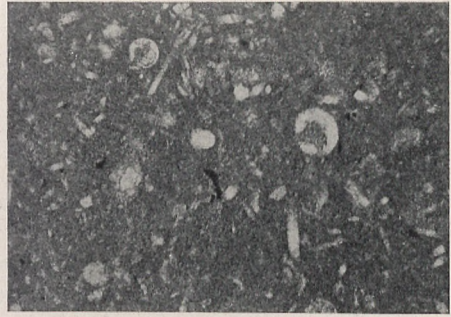
Eocene Formation.

- Fig. 6. *Sandstone from among the Hieroglyphic Formations, of the Cieżkowice Type, Rudawka Rymanowska. (No. 48).* Nik. X. Size $\frac{30}{1}$.
Typical sandstone with grains of various size, a calcareous cement and low porosity (5.95%). The dark portions in the photograph indicate the calcareous-clayey cement.
- Fig. 7. *Eocene (Hieroglyph) compact greenish Quartzite. Rudawka Rymanowska. (No. 43).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Finely grained rock without any cement, the angular grains varying in size. Black glauconite. Small porosity (4.10%).

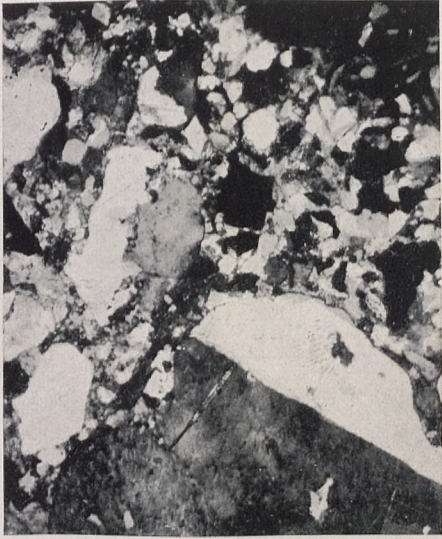
1



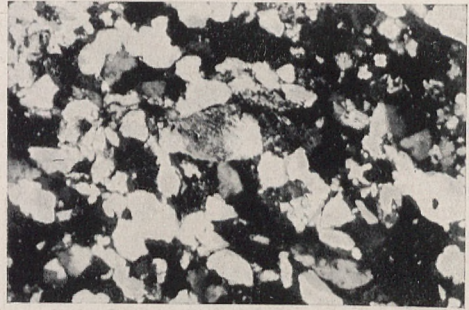
2



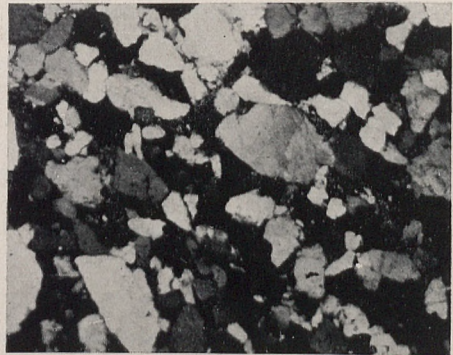
3



4



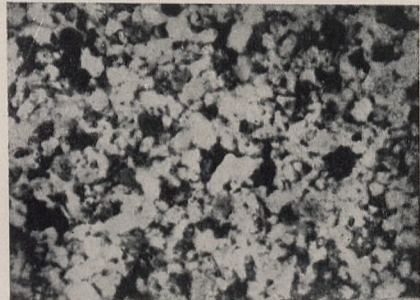
5



6



7



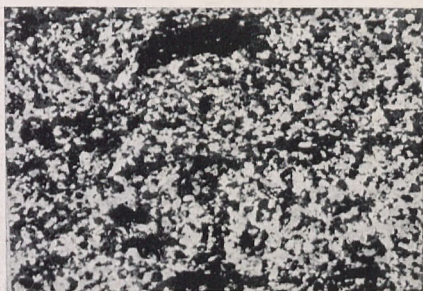
OBJAŚNIENIE TABLICY XVI.

- Fig. 8. *Zielony kwarcyt hieroglifowy eoceński. Rudawka Rym. (Nr. 36). Nik. ×. Pow. 30-krotne.*
Typ kwarcytu eoceńskiego. Skała b. drobnoziarnista zsylikowana; tu i ówdzie (czarne enklawy) — ośrodki wapienno-ilaste (porow. — 4.15%).
- Fig. 9. *Piaskowiec eoceński drobnoziarnisty glaukonitowy z miką. Rudawka Rym. (Nr. 21). Nik. // . Pow. 30-krotne.*
Piaskowiec o równym ziarnie, z małą ilością lepiszcza, bez skaleni. Czarne pola — glaukonit (porowatość wysoka — 17.02%).
- Fig. 10. *Tenże kwarcyt, co pod fig. 8. Nik. ×. Pow. 120-krotne.*
Skała silnie zsylikowana; ciemne pola — wtórna, izotropowa krzemionka. Jasna enklawa od dołu nalewo — iniekcja żylna kalcytu.
- Fig. 11. *Piaskowiec ciężkowicki; eocen. Potok Klimkowiecki (Nr. 52). Nik. // . Pow. 30-krotne.*
Typ piaskowca ciężkowickiego z dużą ilością lepiszcza wapienno-ilastego; w niem — duże ziarna kwarcu. Ciemne smugi — lepiszcze. (Porow. mała — 3.57%).
- Fig. 12. *Piaskowiec ciężkowicki gruboziarnisty, kamieniołom. Rymanów Zdrój (Nr. 25). Nik. ×. Pow. 30-krotne.*
Typ zlepieńca ciężkowickiego o ziarnach obtoczonych, rozstrzelonych wielkości. Od dołu w środku — mikroklin. Lepiszczą i węglanów mało. (Porow. duża — 17.04%).
- Fig. 13. *Piaskowiec ciężkowicki z potoku Klimkowieckiego (Nr. 29). Nikl. // . Pow. 30-krotne.*
W przeciwieństwie do piaskowca z fig. 11, jest tutaj mało lepiszcza wapienno-ilastego; skała bardziej sypka, a zatem porowatość pokaźna (19.26%).
- Fig. 14. *Piaskowiec z pośród łupków menilitowych (Kliwski) z górnej części serji. Wieś Hamry (Nr. 57). Nik. // . Pow. 30-krotne.*
Ziarno drobne, kanciaste, ilość lepiszcza wapienno-ilastego duża. Brak skaleni. Porowatość nieznaczna (4.17%). Podobieństwo do piaskowców krośnieńskich.

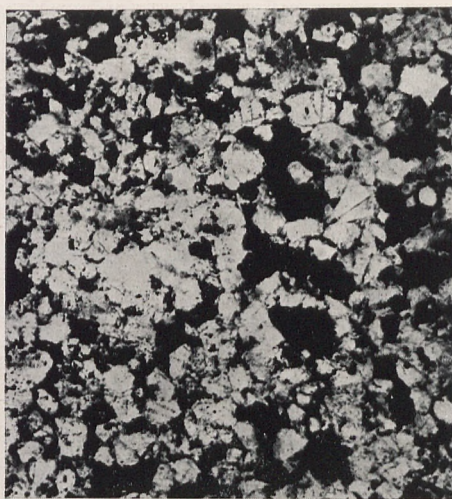
EXPLANATION TO PLATE XVI.

- Fig. 8. *Eocene (Hieroglyph) green Quartzite, Rudawka Rymanowska (No. 36).* Nik. X. Size $30/1$.
Typical Eocene quartzite. Extremely finely grained silicificated rock with scattered (black enclaves) calcareous-clayey accumulations. Porosity — 4.15%.
- Fig. 9. *Finely grained micaceous glauconite Eocene Sandstone, Rudawka Rymanowska (No. 21).* Nik. // . Size $30/1$.
Sandstone having a uniform grain and but little cement, without any felspar. Black spots indicate the glauconite. Porosity high (17.02%).
- Fig. 10. *Same Quartzite as sub Fig. 8, but stronger magnified.* Nik. X. Size $120/1$.
Strongly silicificated rock. Dark spots indicate the secondary isotropic silica, while the light spot at the left hand bottom comes from a calcite veinlet.
- Fig. 11. *Eocene Ciężkowice Sandstone, Klimkowiec Creek. (No. 52).* Nik. // . Size $30/1$.
Typical Ciężkowice Sandstone with large quantity of calcareous-clayey cement separating large grains of quartz. Dark streaks indicate the cement. Porosity small (3.57%).
- Fig. 12. *Ciężkowice Sandstone, coarsely grained, Stonequarry Rymanów-Zdrój. (No. 25).* Nik. X. Size $30/1$.
Typical Ciężkowice conglomerate with rounded grains of various sizes. At bottom center a microcline. Little cement and carbonates. Porosity high (17.04%).
- Fig. 13. *Ciężkowice Sandstone from the Klimkowiec Creek. (No. 29).* Nik. // . Size $30/1$.
Contrary to the sandstone sub Fig. 11, there is here little of the calcareous-clayey cement, the rock is more brittle and, in consequence, porosity is higher (19.26%).
- Fig. 14. *Sandstone (Kliwa) from the upper portion of the Menilite Series. (No. 57).* Nik. // . Size $30/1$.
Fine, angular grain with plenty of calcareous-clayey cement. Absence of felspar. Porosity slight (4.17%). There is similarity to Krosno sandstones.

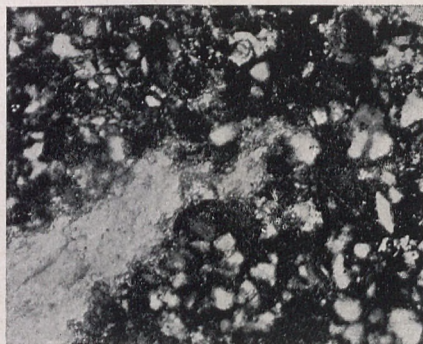
8



9



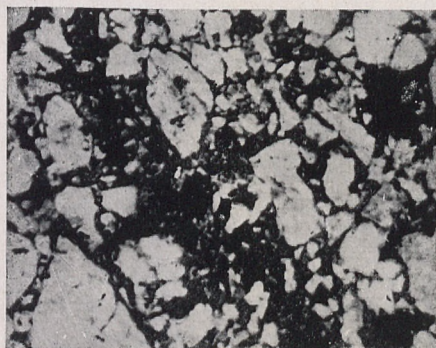
10



12

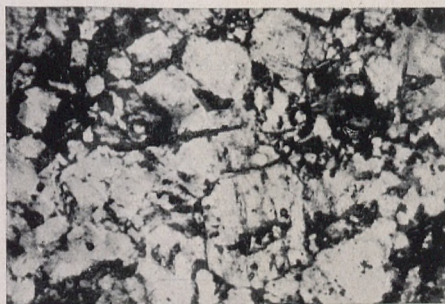


11



14

13



OBJASNIENIE TABLICY XVII.

Formacja krośnieńska.

Krosno dolne.

- Fig. 15. *Piaskowiec dolno-krośnieński o ciosie nieregularnym. Wola Sękowa. (Nr. 81).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Ziarno drobne, kańciaste, lepiszcze ilaste; brak skaleni i węglanów. Porow. duża (16.09%).
- Fig. 16. *Piaskowiec dolno-krośnieński typu ciężkowickiego. Wola Sękowa. (Nr. 87).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Typ gruboziarnisty, bez skaleni, o lepiszczu wapiuistym, bez dużej porowatości (7.41%).
- Fig. 17. *Piaskowiec dolno-krośnieński ulawiony, z mika. Besko. (Nr. 91).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Lepiszczu wapienno-ilaste przeważa ilościowo nad zrzadka rozrzuconemi kanciastymi okruchami kwarcu i miki. Reakcja z HCl . Porowatość mała (5.50%).

Krosno środkowe.

- Fig. 18. *Piaskowiec typowy środkowo-krośnieński z ławicy pod tartakiem. Besko. (Nr. 74).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Typ najpospolitszy piaskowca środkowo-krośnieńskiego. Dużo lepiszcza wapiennego, ziarno drobne, kanciaste, mało skaleni, mała porowatość (7.03% i 7.69%). Pośrodku otwornica.
- Fig. 19. *Piaskowiec ze stropu serji środkowo-krośnieńskiej w potoku Czernisławka. (Nr. 68).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Obraz bardzo zbliżony do poprzedniego.
- Fig. 20. *Łupek piaszczysty z mika, stanowiący połowę serji środkowo-krośnieńskiej. Ujście Czernisławki. (Nr. 88).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Wyrażna przewaga lepiszcza wapienno-ilastego (ciemnego) nad jasnym kwarcem.

Krosno górne.

- Fig. 21. *Piaskowiec tafelkowany marglisty, górno-krośnieński; potok Głęboki koło dworu. (Nr. 66).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Drobnoziarnisty druzgot o przewodzie lepiszcza marglistego nad składnikami okruchowemi.
- Fig. 22. *Ławica górno-krośnieńskiego piaskowca wśród czarnych łupków, zdjęta na fig. 33. (Nr. 71).* Nik. // . Pow. 30-krotne.
Ziarno kanciaste równomierne, drobne, charakterystyczne dla piaskowców kliwskich i krośnieńskich. Pola czarne, to kalcyt i glaukonit. Porow. duża (15.6%).
- Fig. 23. *Ruda żelazna z hałdy pod piecem w Majdanie. Nik. // . Pow. 30-krotne*
Jasne pola — węglany wapnia; ciemne impregnacje — ośrodki koncentracji rudnej, złożone z iłu marglistego, substancji zielonkawej (szamozyt?) i z węglanu żelaza. Ruda ma makroskopowo wygląd oolitowy, lecz oolitową w ścisłym tego słowa znaczeniu nie jest.

EXPLANATION TO PLATE XVII.

Krosno Formations.

Lower Krosno.

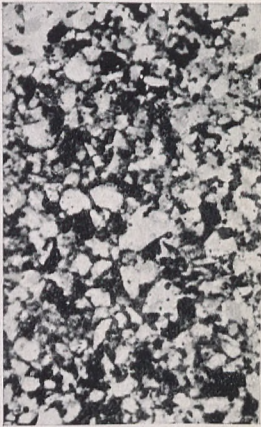
- Fig. 15. *Lower Krosno Sandstone — irregular cleavage, Wola Sękowa. (No. 81).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Fine angular grain, clayey cement, absence of feldspar and no reaction with *HCl*. High porosity (16.09%).
- Fig. 16. *Lower Krosno Sandstone of the Ciężkowice type, Wola Sękowa. (No. 87).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
A coarse grained type without feldspar, with calcareous cement and of moderate porosity (7.41%).
- Fig. 17. *Stratified Lower Krosno micaceous Sandstone, Besko. (No. 91).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Calcareous-clayey cement predominates over the sparsely scattered detritus of quartz and mica. Reaction with *HCl*. Porosity low (5.50%).

Middle Krosno.

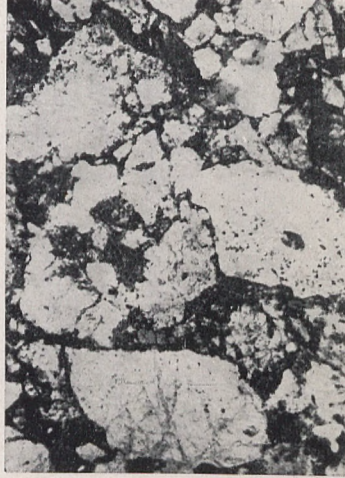
- Fig. 18. *Typical Middle-Krosno Sandstone from the stratum below the Besko sawmill. (No. 74).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Most common type of Middle-Krosno sandstone. Much calcareous cement, fine angular grains, little feldspar, low porosity (7.03 and 7.69%). In center: foraminifera.
- Fig. 19. *Sandstone from the top portion of Middle series, Czernistawka Creek. (No. 68).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Closely resembling the foregoing.
- Fig. 20. *Sandy micaceous Slate, forms one half of the Middle-Krosno series, mouth of Czernistawka Creek. (No. 88).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Distinct predominance of calcareous-clayey cement (dark) over the light quartz.

Upper Krosno.

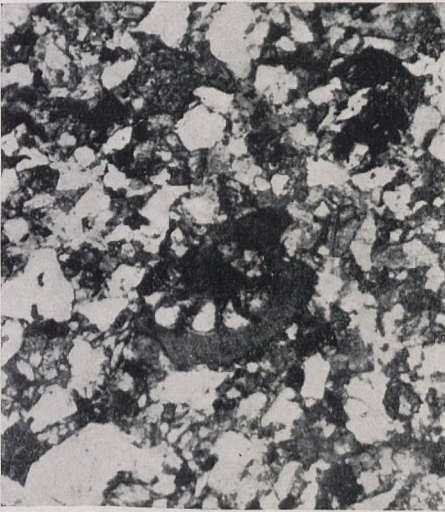
- Fig. 21. *Stratified marly Upper-Krosno from Głęboki Creek (near manor). (No. 66).* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Finely-grained detritus with marly cement predominating over detrital portion.
- Fig. 22. *Stratum of Upper-Krosno Sandstone among slates. Taken from Fig. 33.* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
Fine angular grains of uniform size peculiar to Kliwa and Krosno sandstones. Black spots indicate calcite and glauconite. High porosity (15.6%).
- Fig. 23. *Iron ore from the deads at the smelter in Majdan.* Nik. // . Size $\frac{30}{1}$.
The light spots indicate calcium carbonates, while the dark ones indicate centers of ore concentration composed of marly clay, a greenish substance (chamosite?) and of iron carbonate. Megascopically, the ore has an oölitic aspect, although it is not oölitic in the strict sense of word.



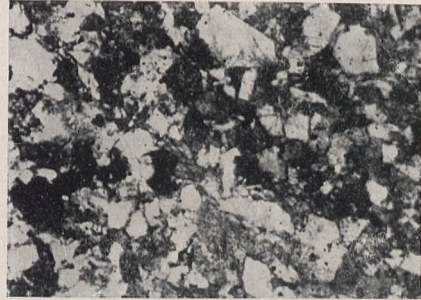
15



17



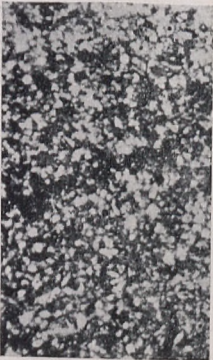
18



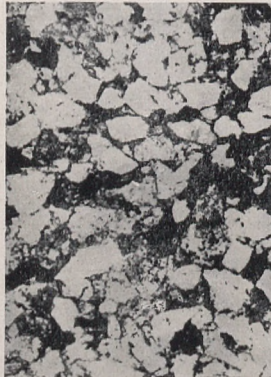
19



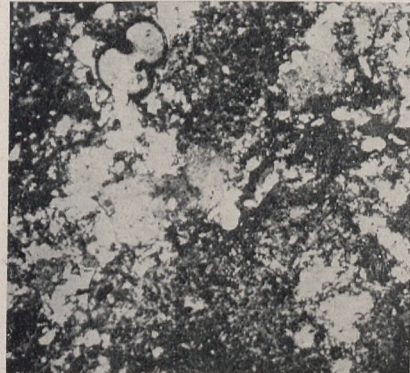
20



21



22



23

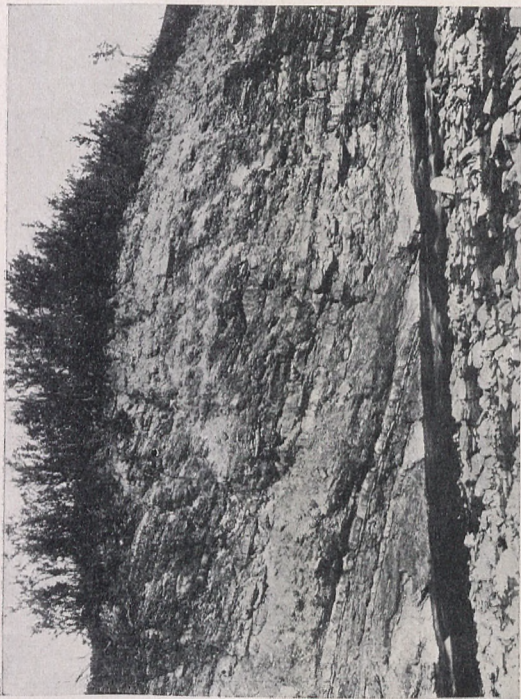
OBJAŚNIENIE TABLICY XVIII.

- Fig. 24. *Czarne, bitumiczne łupki menilitowe. Wieś Hamry nad Wisłokiem.*
W środku widać antyklinalne zagięcie warstw w formie bramy.
- Fig. 25. *Strop serji menilitowej. Wieś Hamry nad Wisłokiem.*
Łupki menilitowe zanikają, wypierane przez piaskowce typu krośnieńskiego. Granica pomiędzy menilitami, a dolnym krosnem budzi wątpliwości.
- Fig. 26. *Poziom dolno-krośnieński. Wieś Wola Sękowa, potok Pielnicki.*
Sferosyderyty (1), łupki margliste i menilitowe (2), nadto piaskowiec o charakterystycznym ciosie (3), tworzą główne elementa składowe tej serji.
- Fig. 27. *Poziom dolno-krośnieński. Wieś Rudawka Rym. koło mostu nad Wisłokiem.*
Serja podobna do poziomu środkowego, jednakowoż wyróżniają ją piękne sferosyderyty pokładowe (S).

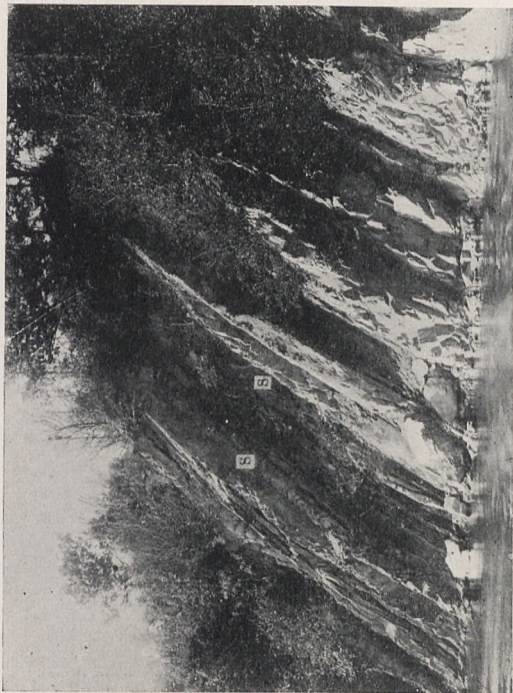
EXPLANATION TO PLATE XVIII.

- Fig. 24. *Black Menilite oil shales, village Hamry on the Wisłok river.*
In the center may be seen an anticlinal flexure of the formations in the shape of an arch.
- Fig. 25. *Top of Menilite Series, village Hamry on the Wisłok.*
The Menilite shales disappear being gradually displaced by sandstones of the Krosno type. The contact between the Menilites and the Lower-Krosno gives room to doubts.
- Fig. 26. *Lower-Krosno series, Pielnik Creek in Wola Sękowa.*
Sphaerosiderites (1), marly and Menilite shales (2), and furthermore a sandstone having a characteristic cut (3), constitute the chief component elements of this series.
- Fig. 27. *Lower-Krosno series, Rudawka Rymanowska near the bridge over the Wisłok.*
Resembling the Middle-Krosno series, but distinguished from the latter by fine stratified sphaerosiderites (S).

25



27



24



26

OBJAŚNIENIE TABLICY XIX.

- Fig. 28. *Serja dolno-krośnieńska. Dolina Wisłoka pod Beskiem, wyżej mostu, na stoku, na wysokości 40 m.*
Pierwsza koncentracja rudy, widoczna w formie okrągłych buł, ułożonych nierównomiernie wśród piaskowca. Jednolity pokład uławicony nie zdążył się utworzyć.
- Fig. 29. *Serja środkowo-krośnieńska. Wieś Wola Sękowa; potok Pielnicki.*
Typowa serja środkowo-krośnieńska. Piaskowce zdają się przeważać nad łupkami.
- Fig. 30. *Górna część serji środkowo-krośnieńskiej. Dolina Wisłoka pod wsią Mymoń.*
Piaskowce uławicone występują wśród łupków jasnych paczkami. Wy różnić ten poziom od poziomu górno-krośnieńskiego (fig. 31) jest trudno.
- Fig. 31. *Serja górno-krośnieńska. Ujście potoku Czernisławka do Wisłoka.*
Tafelkowate, margliste piaskowce występują wśród łupków marglistych i ilastych, nie tworząc paczek.

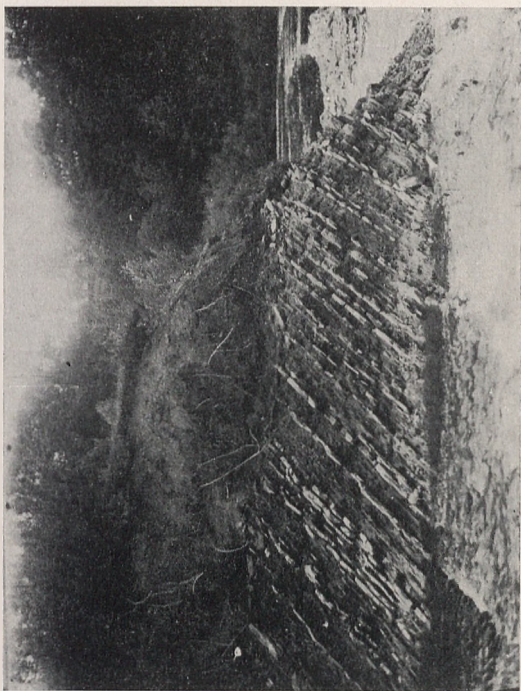
EXPLANATION TO PLATE XIX.

- Fig. 28. *Lower-Krosno series, Wisłok valley above the bridge at Besko, 40 meters up the cliff.*
First concentration of ore is visible in the shape of round nodules deposited irregularly among the sandstone. A uniform stratified layer has not yet been formed.
- Fig. 29. *Middle-Krosno series, Pielnik Creek in Wola Sękowa.*
Typical Middle-Krosno series. Sandstones seem to predominate over the shales.
- Fig. 30. *Upper portion of the Middle-Krosno series, Wisłok valley near the village Mymoń.*
Stratified sandstones occur among the shales in light batches. It is difficult to distinguish this series from the Upper-Krosno one (Fig. 31).
- Fig. 31. *Upper-Krosno series, Confluence of the Czernisławka Creek with the Wisłok river.*
Flaky marly sandstones occur among marly and clayey shales without forming any batches.

29



31



28

30

OBJAŚNIENIE TABLICZY XX.

- Fig. 32. *Serja górno-krośnieńska. Wieś Nadolany, dolina Wisłoka.*
Typowe piaskowce „tafelkowane“ wśród łupków ilastych i marglistych z mika. Kolor piaskowców — jasno-niebieski.
- Fig. 33. *Strop serji górno-krośnieńskiej. Wieś Sieniawa, dol. Wisłoka.*
Czarne margliste łupki wypierają prawie całkowicie piaskowce, z których pozostały tu i ówdzie jedynie cienkie warstewki.
- Fig. 34. *Piec hutniczy w Majdanie.*
Otoczenie pieca, to hałdy, zarosłe bujną roślinnością. Pnie niektórych drzew, ściętych na hałdach, świadczą, że drzewa liczyć musiały przynajmniej sto lat.
- Fig. 35. *Koncentrat minerałów ciężkich, wydzielony z serji dolno-krośnieńskiej pod Beskiem (ok. Nr. 94). Nik. X. Pow. 15-krotne.*
Czarne minerały, to rudy. Przezroczyste — granat, turmalin i cyrkon.

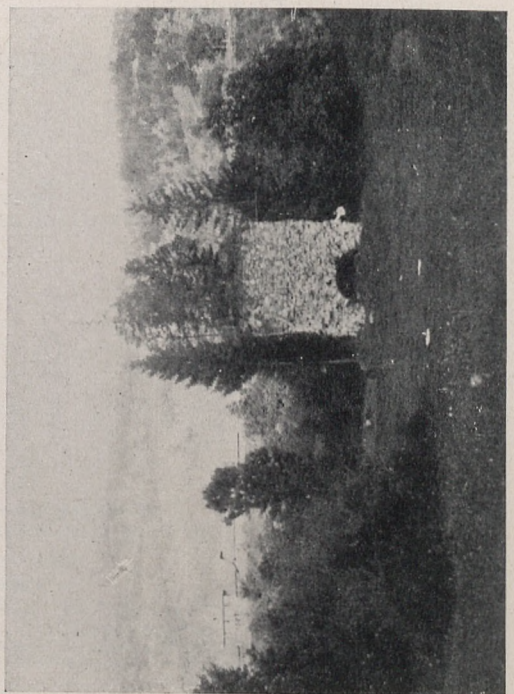
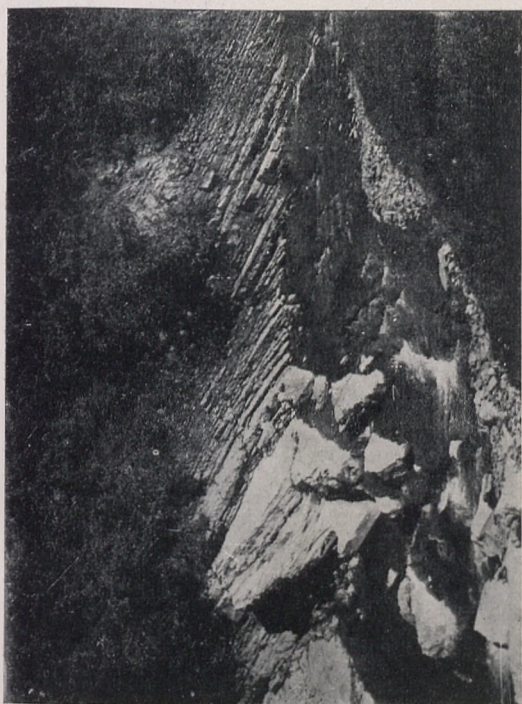
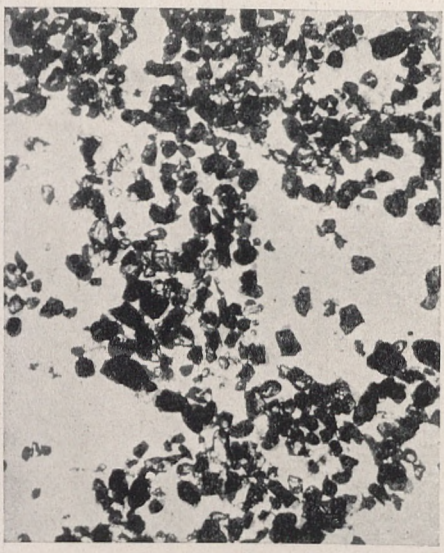
EXPLANATION TO PLATE XX.

- Fig. 32. *Upper-Krosno series, village Nadolany in the Wisłok valley.*
Typical flaky sandstones between clayey and marly shales carrying mica. The color of the sandstones is light-blue.
- Fig. 33. *Top portion of Upper-Krosno series, village Sieniawa in the Wisłok valley.*
Black marly shales displace the sandstones almost entirely, of which remain but thin seamlets here and there.
- Fig. 34. *Smelter at Majdan.*
The environment of the smelter are dumps covered by rich vegetation. The tree stumps upon the dumps indicate the trees to have been at least hundred years old.
- Fig. 35. *Concretion of heavy minerals secreted from the Lower-Krosno series (near Besko). (Sample No. 94). Nik. X. Size $\frac{15}{1}$.*
The dark minerals are ores, the transparent ones are: garnet, tourmaline and zircon.

33



35

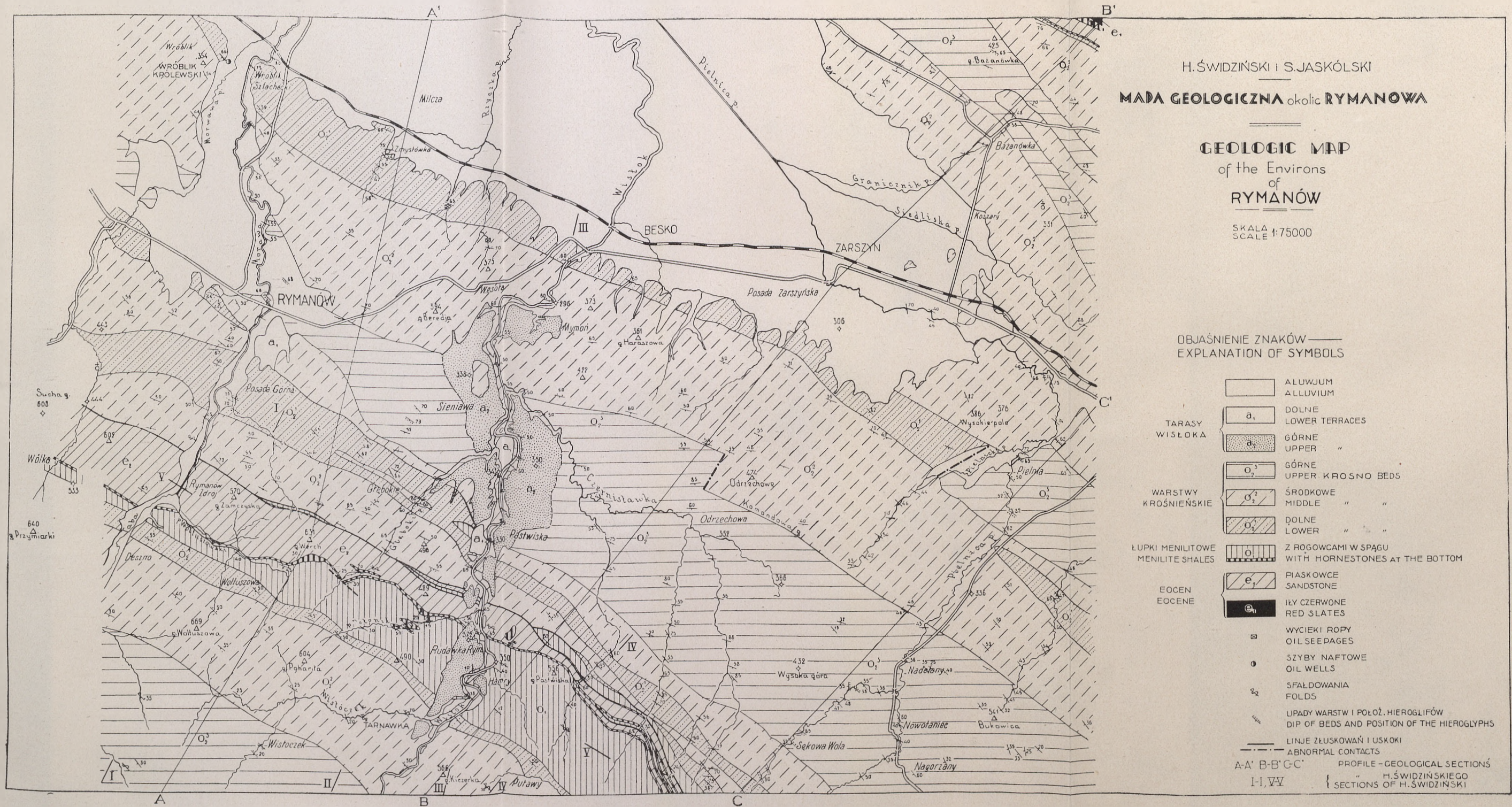


32

S. Jaskólski. Petrografia fliszu okolic Ryganowa.

34





F. RABOWSKI

Przekroje geologiczne od Kominów
Tylkowych po Kopę Kondracką
w Tatrach.

Coupes géologiques entre Kominy Tylkowe
et Kopa Kondracka, Monts Tatra.

Skala
Echelle 1:25000

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW. — LÉGENDE.

Serja wierzchowa. — Série hauttatrique.

1. Odtworzenie jądra triasowego fałdu C przed ścięciem przez masy krystaliczne fałdu G. — Reconstruction du noyau triasique du pli C avant le rabotage par les masses cristallines du pli G.
- 1'. Fałd C. — Pli C.
2. Powierzchnia nasunięcia jądra krystalicznego fałdu G. Surface de charriage du noyau cristallin du pli G.
- 2'. Masy krystaliczne fałdu G. — Masses cristallines du pli G.
3. Jądro krystaliczne fałdu C. — Noyau cristallin du pli C.
4. Podłoże krystaliczne pasma wierzchowego. Substratum cristallin de la zone hauttatrique.
5. Piaskowce kwarcytowe permu — Grès quartzitiques du Permien.
6. Czerwone łupki werfenu. — Schistes rouges du Werfenien.
- 6'. Ciemne łupki margliste i brekcje triasu dolnego. Schistes marneux foncés et brèches du Trias inférieur.
7. Trias środkowy podłoża wierzchowego. Trias moyen du substratum hauttatrique.
- 7'. Trias środkowy fałdu C. — Trias moyen du pli C.
- 7''. Trias fałdu G. — Trias du pli G.
8. Kajper. — Keuper.
9. Retyk. — Rhétien.
9. Lias.
10. Dogger — malm — neokom — urgon. Dogger — Malm — Néocomien — Urgonien.
11. Gault.

Serja regłowa — Série subtatrique.

12. Trias dolny łuski regłowej. — Trias inférieur de l'écaille subtatrique.
13. Płaszczyzna regłowa dolna — Nappe subtatrique inférieure.
 - a) Trias środkowy. — Trias moyen.
 - a') Werfen. — Werfenien.
 - b) Kajper. — Keuper.
 - c) Retyk. — Rhétien.
 - d) Lias dolny. — Lias inférieur.
 - e) Lias górny i środkowy. — Lias sup. et moyen.
 - f) Malm — Dogger.
 - g) Kreda. — Crétacé.
14. Płaszczyzna regłowa górna. — Nappe subtatrique supérieure.
- 14'. Trias środkowy. — Trias moyen.
- 14''. Kajper — Retyk. — Keuper — Rhétien.
15. Łuska Kończystej. — Écaille de Kończysta. Lias.
- 15'. Trias.

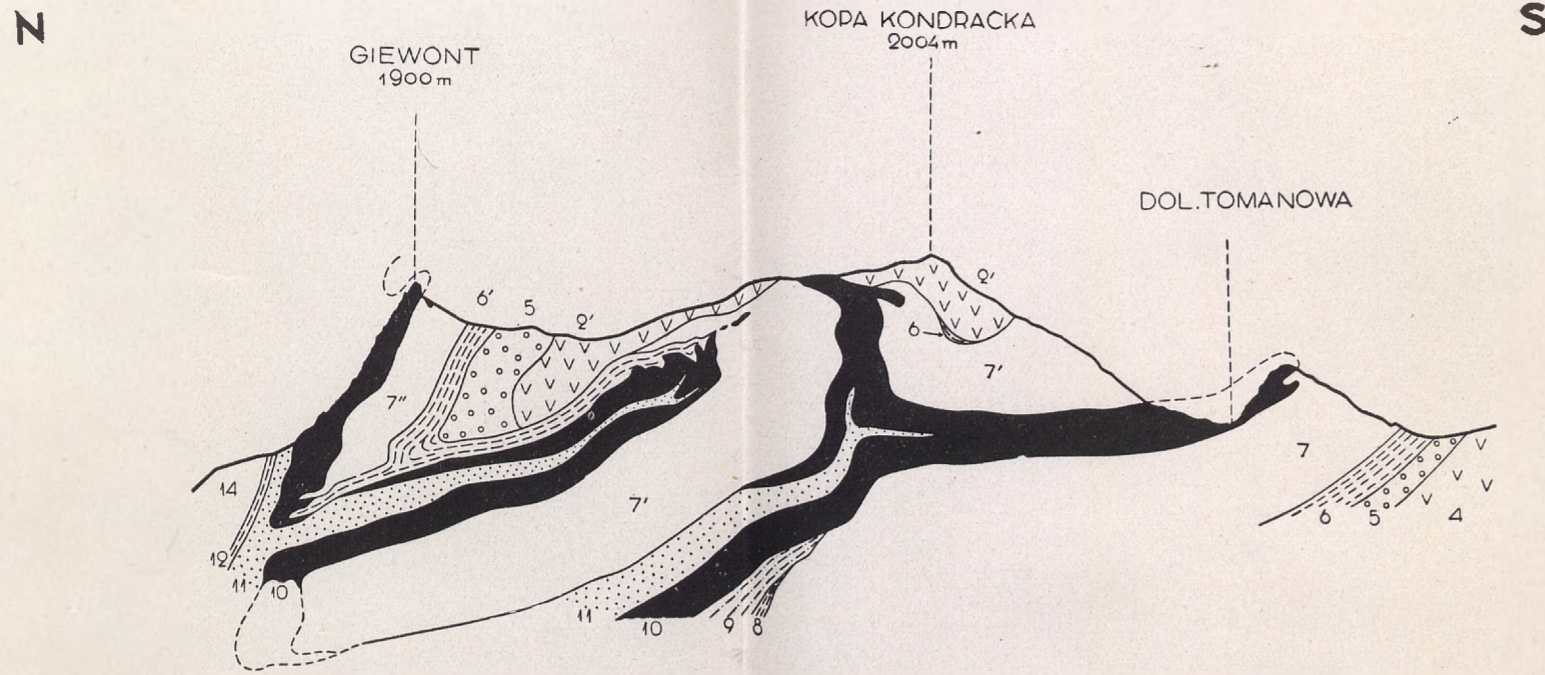


FIG. 4

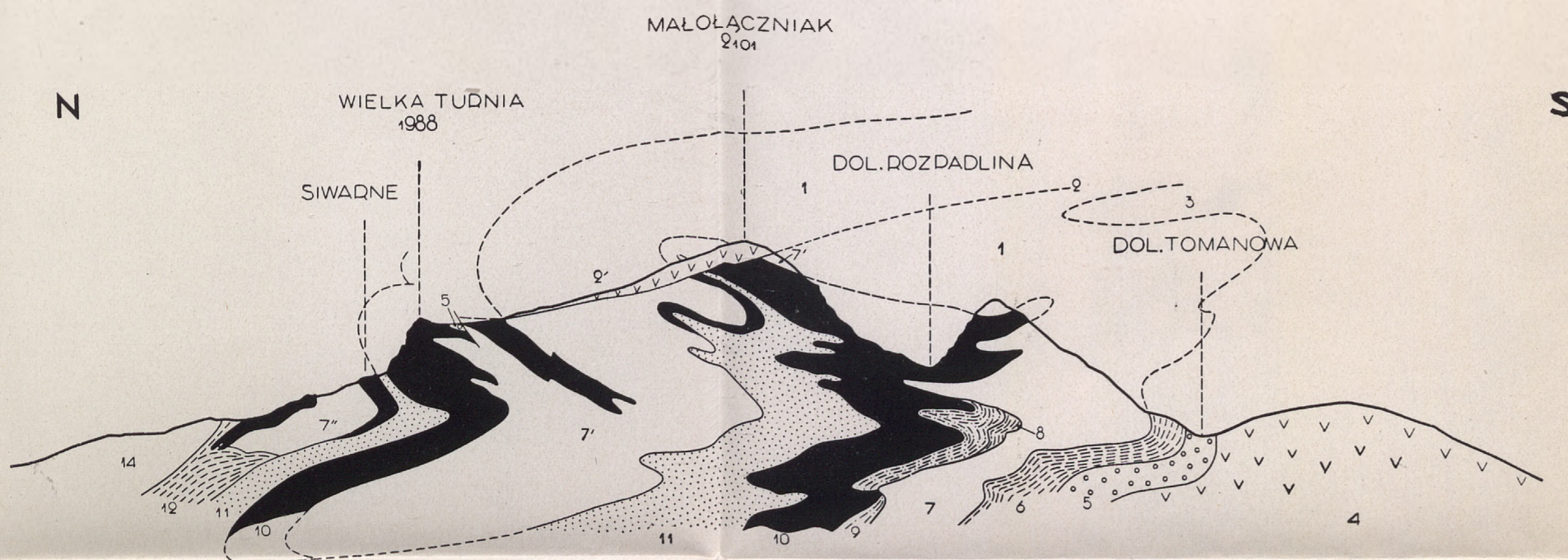


FIG. 3

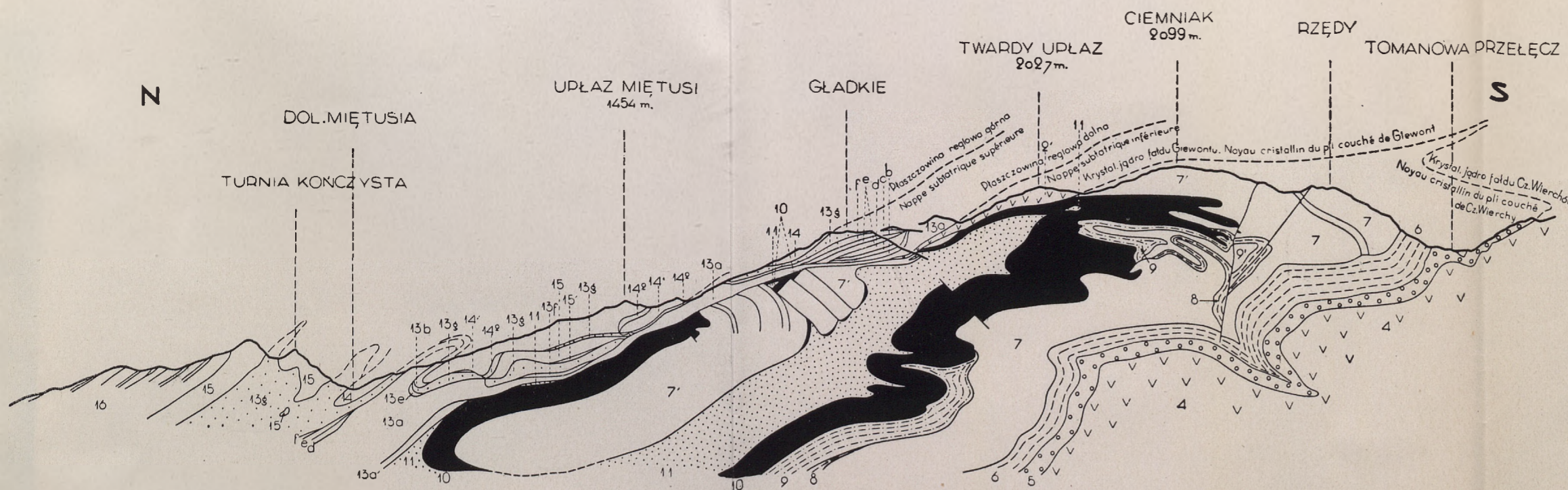


FIG. 2

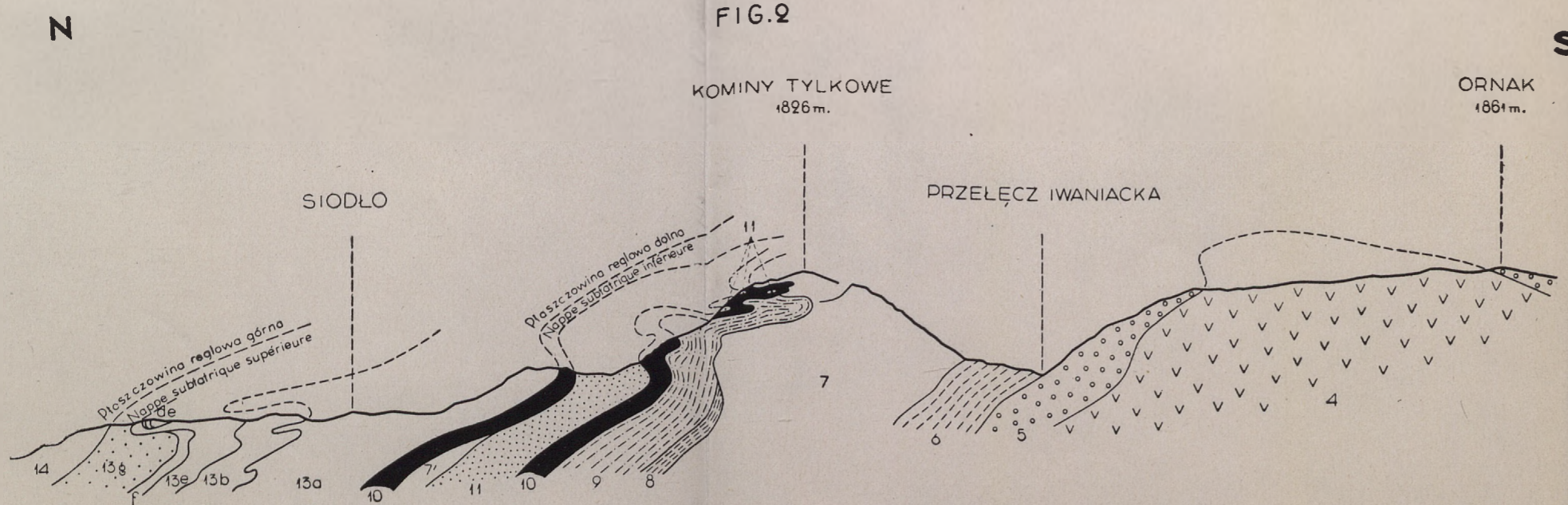


FIG. 1

OBJASNIENIE TABLICY XXIV.

1. Zlepieniec z odciskami skorup *Lingulella Vistulae* (Gürich) i konkrecją kwarcowo - fosforytową. (Wielkość nat.).
2. i 3. Dwie typowe konkrekcje kwarcowo - fosforytowe. (Wielkość nat.).
4. Szlif zlepieńca $\times 4$. 1 — konkrekcja fosforanu wapnia, 2 — konkrekcja kwarcowo - fosforytowa, 3 — konkrekcja o lepiszczu, złożonem z fosforanu wapnia (plamki ciemne) i z węglanu wapnia (planki jasne). Okruchy czarne — przekroje skorup lingulel, szczątki trylobitów (?) oraz piryt. (Światło nat.).
5. Część poprzedniego szlifu $\times 23$, ilustrująca różnicę między posortowanemi ziarnami konkrekcji kwarcowo - fosforytowych (z boków) i nieposortowanemi — lepiszcza kwarcowego (pas środkowy). (Światło nat.).

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIV.

1. Conglomérat avec des empreintes de *Lingulella Vistulae* (Gürich) et une concrétion quartzo - phosphatée. (Grand. nat.).
2. et 3. Deux concrétions typiques quartzo-phosphatées. (Grand. nat.).
4. Section mince du conglomérat $\times 4$ fois. 1 — concrétion de phosphate de chaux, 2 — concrétion quartzo - phosphatée, 3 — concrétion à ciment composé de phosphate de chaux (taches sombres) et de carbonate de chaux (taches claires). Les fragments noirs correspondent aux coupes des coquilles de lingulelles, débris des trilobites (?) et particules de pyrite. (Lum. nat.).
5. Une partie de la section précédente $\times 23$ fois, illustrant la différence entre les grains de quartz bien assortis dans les concrétions quartzo - phosphatées (parties latérales) et les non assortis dans le ciment quartzueux (bande médiane). (Lum. nat.).



2

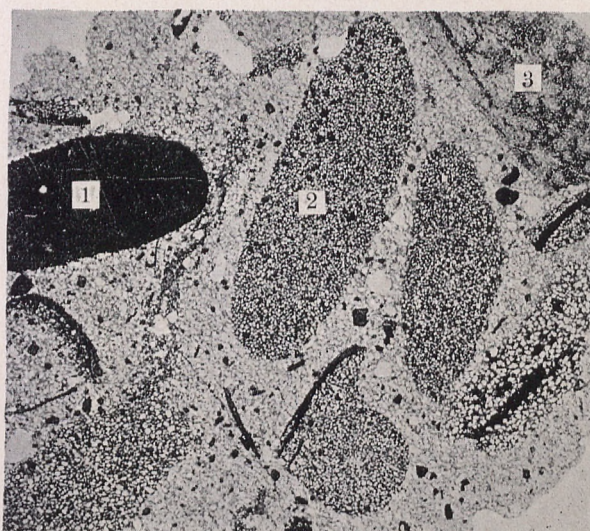


1

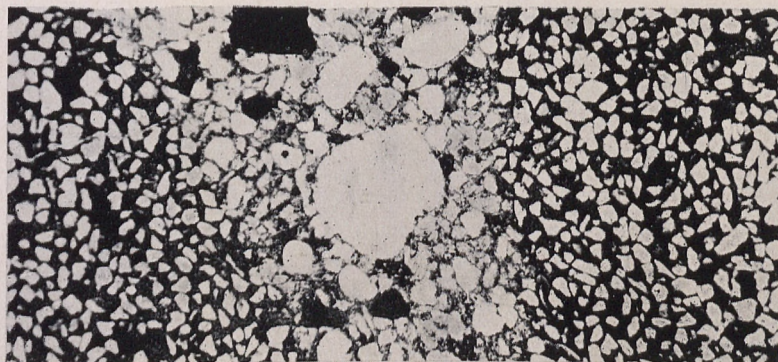


3

4



5



OBJAŚNIENIE DO TABLICY XXV.

Okazy miedzi rodzimej z Wielkiego Mydzka:

1) okaz 141 g, $\frac{9}{10}$ wielk. nat.

Na powierzchni są widoczne negatywy kryształów kalcytu.

2) okaz wagi 806,7 g, $\frac{8}{10}$ wielk. nat.

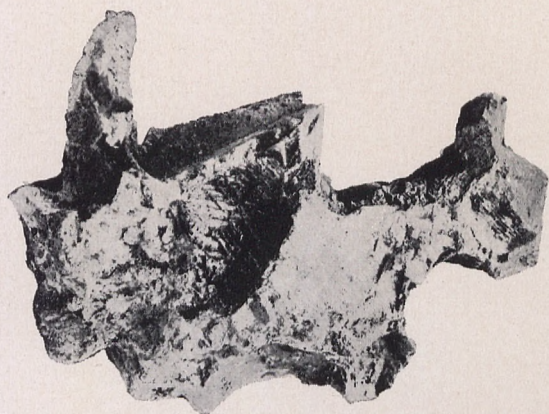
ERLÄUTERUNG ZUR TAFEL XXV.

Die Klumpen des gediegenen Kupfers von Wielki Mydzk:

1) Gewicht 141 g, $\frac{9}{10}$ d. nat. Grösse.

An der Oberfläche — Negative von Kalzitkristallen.

2) Gewicht 806,7 g, $\frac{8}{10}$ d. nat. Grösse.



1.



2.

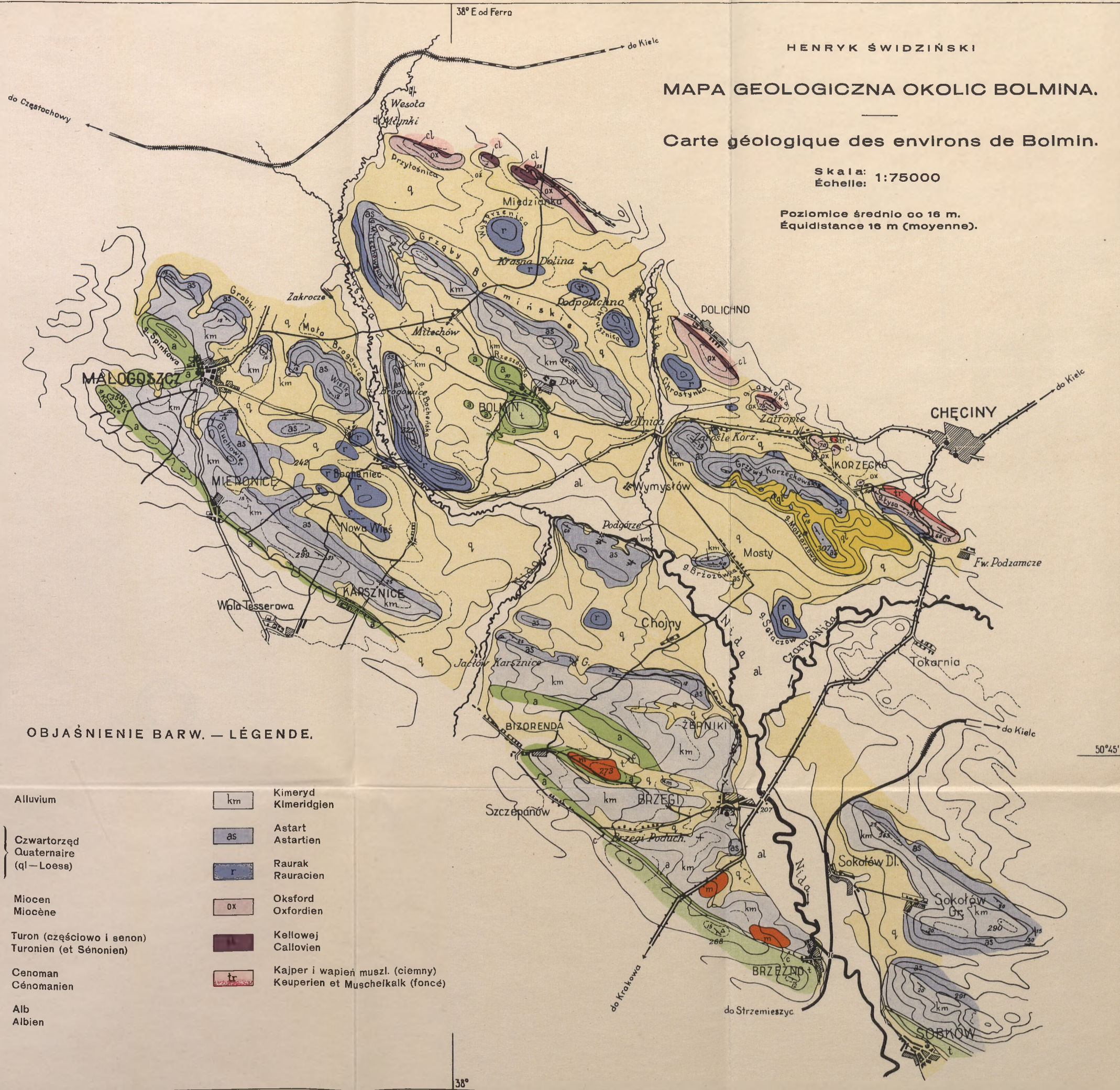
HENRYK ŚWIDZIŃSKI

MAPA GEOLOGICZNA OKOLIC BOLMINA.

Carte géologique des environs de Bolmin.

Skala: 1:75000
 Échelle: 1:75000

Poziomice średnio co 16 m.
 Équidistance 16 m (moyenne).



OBJAŚNIENIE BARW. — LÉGENDE.

al	Alluvium	km	Kimeryd Kimeridgien
ql	Czwartorzęd Quaternaire (ql — Loese)	as	Astart Astartien
q		r	Raurak Rauracien
m	Miocen Miocène	ox	Oksford Oxfordien
t	Turon (częściowo i senon) Turonien (et Sénonien)	cl	Kellowej Callovien
c	Cenoman Cénomanién	tr	Kajper i wapień muszl. (ciemny) Keuperien et Muschelkalk (foncé)
a	Alb Albien		



Biblioteka Śląska

29524

II

1931

G.

6/4

29524 — 913.35 101.000.5