

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

SERVICE GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
INSTITUT
GÉOLOGIQUE DE POLOGNE



Biuletyn 48

Bulletin 48

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ

P. 1214 / 48

STRATYGRAFIA SERII MAGURSKIEJ NA PRZEDPOLU BABIEJ GÓRY

(z 1 tabl., i 1 figurą w tekście)

STRATIGRAPHY OF THE MAGURA SERIES NORTH OF THE BABIA GÓRA (WESTERN CARPATHIANS)

(with 1 pl., and 1 figure in the text)

WARSZAWA

Skład Główny: Państwowy Instytut Geologiczny Rakowiecka 4

1948

Rękopis złożono w P. I. G. 15/III 1948 r.

Zatwierdzono do druku 22/III 1948 r.

Dyrektor Jan CZARNOCKI

Redaktor techniczny — Stanisław KRAJEWSKI

Oddano do druku 23-III 1948 r. — Druk ukończono 30-X. 1948 r.

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ

STRATYGRAFIA SERII MAGURSKIEJ NA PRZEDPOLU BABIEJ GÓRY

(z 1 tabl., i 1 figura w tekście)

STRATIGRAPHY OF THE MAGURA SERIES NORTH OF THE BABIA GÓRA (WESTERN CARPATHIANS)

(with 1 pl., and 1 figure in the text)

SPIS RZECZY — CONTENTS

	Str.
Warstwy inoceramowe	3
Rogowce niebieskawe	5
Kompleks piaskowców ciężkowickich i pstrych łupków	8
1. Pstre łupki dolne	8
2. Piaskowce ciężkowickie	9
3. Wkładki margli i rogowców wśród piaskowców ciężkowickich	15
4. Pstre łupki górne	16
5. Warstwy hieroglifowe	17
6. Warstwy beloweskie	17
Warstwy podmagurskie	19
Warstwy magurskie	20
Porównanie stratygrafii serii magurskiej przedpola pasma Babiogórskiego ze stratygrafią północnej strefy magurskiej	21
Piaskowce ciężkowickie i warstwy pstre	21
Warstwy beloweskie i podmagurskie	26
S u m m a r y	29
Upper Cretaceous	29
Palaeogene	30
Comparison of the border and inner region of the Magura series.	32



MARTIN KSIĄŻKARZ
STATYSTYKA SERII MARGARSKIEJ
NA PRZEDPOŁU RABIEŁ GÓRY

STATISTIK DER MARGARA-SERIE VON DER RABIA GORA
CHRISTOPH CATTANUZZI
Wien, 1960

STATISTIK - ÖKONOMIK

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

P.239/60

W latach 1937 — 38 oraz w latach 1946 — 47 przeprowadzałem zdjęcia geologiczne północnej części arkusza Babia Góra dla Państwowego Instytutu Geologicznego. Jakkolwiek zdjęcia te nie są jeszcze ukończone, wyniki dotychczasowych badań wykazują, że w porównaniu ze stratygrafią brzeżnej strefy serii magurskiej¹⁾ stratygrafia i wykształcenie głębszych stref tej serii przedstawia dość znaczne różnice.

W północnej części arkusza Babia Góra, na linii Koszarawa — Stryszawa — Grzechynia — Maków zaznacza się siodłowa struktura odsłaniająca między Stryszawą a Grzechynią w jądrze kredę inoceramową. Inne siodła, dotychczas poznane na arkuszu Babia Góra, nie ukazują kredy na powierzchni, toteż skład ich skrzydeł nie jest kompletny. Dlatego uwagi poniższe dotyczą przede wszystkim następstwa warstw wspomnianej wyżej struktury siodłowej, zwłaszcza w obszarze Grzechynia — Stryszawa, gdzie poszczególne ogniwa serii magurskiej są dobrze rozwinięte i odsłonięte.

Dla zrozumienia tekstu podana jest mapa siodła Grzechynia — Stryszawa.

WARSTWY INOCERAMOWE

Na obszarze arkusza Babia Góra poziom intersekcyjny siodel nie jest głęboki, toteż odsłaniają się w nich zazwyczaj tylko warstwy eocenu ciężkowieckiego i pstrego, kreda zaś ukazuje się wyjątkowo. Wyjątkiem takim jest obszar położony między Grzechynią a Stryszawą, na północ od Zawoi. Dalej ku zachodowi, w Stryszawie i w Koszarawie kreda znika zupełnie z powierzchni, podobnie jak na wschodzie, w dolnej części wsi Grzechynia; nie ukazuje się ona wcale na całym przebiegu przedłużenia siodła grzechyńskiego, które przez Maków — Żarnówkę — Wieprz biegnie w kierunku Skomialnej Czarnej.

Między Grzechynią a Stryszawą kreda inoceramowa odsłonięta jest w górnej części wsi Grzechynia, zwłaszcza na południe od góry Skupniów-

¹⁾ Książkiewicz M. — Budowa brzeżnych mas magurskich między Sułkowicami a Suchą. Rocznik Polskiego Tow. Geol. XI. 1935.

ka, w potoku Końskie płynącym na północ od Zawoi do Skawicy, który dostarcza doskonałych odsłoneń oraz w obszarze przysiółka Zalesie między Stryszawą a Zawoją.

Warstwy inoceramowe rozwinięte są jako piaskowce gruboławicowe, ale prawie zawsze pod uderzeniem rozpadające się w cienkie płyty, drobnoziarniste, mikowe, twarde, barwy niebieskawopopielatej, nieraz wpadającej w odcień zielony. Liczne żyły kalcytu, nieraz bardzo grube, przecinają skałę; nierzadkie są szczeliny, których ściany pokryte są grubokrystaliczną szczotką kalcytową. Muskowit pokrywa powierzchnię płyt w postaci gęsto usianych, drobnych łusek tworzących jedwabisto lśniąca powłokę; rzadziej mika występuje w większych blaszkach.

Grubość ławic piaskowcowych wynosi 0,5 — 1 m; w potoku Końskie występują nierzadko dwumetrowe ławice.

Piaskowców gruboziarnistych w serii inoceramowej jest bardzo mało; brak tu zwłaszcza gruboziarnistych piaskowców niebieskawych, które występują w górnej części warstw inoceramowych ukazujących się w sąsiednim siodle Bienkówki, leżącym na północy (ark. Wadowice).

We wschodnich dopływach potoku Końskie ukazują się gruboziarniste, rozsypliwie piaskowce ciemne, na mokro prawie czarne, wapniste i silnie mikowe; w potoku płynącym między Skupniówką a Grzechynią, we wschodnim brzegu wśród cienkoławicowych piaskowców mikowych występują zbite, kwarcowe, gruboziarniste piaskowce w decymetrowych ławicach, o spoiwie wapiennym, częściowo skrzemieniaste, b. twarde, nieco glaukonitowe ze zlimonityzowanymi konkrecjami pirytowymi. Twarde, zlepieńcowate piaskowce występują też w potoku na północ od Dejówki. Wietrzejąc, piaskowce inoceramowe pokrywają się żelazistą, brunatnożółtą skorupą. Zwiertzałe, drobne ułamki piaskowców inoceramowych tracą nawet i tę barwę; wylugowane z węgla wapnia są zazwyczaj brudnozielonawej barwy.

Piaskowce w zwiertzelinie rozpadają się zwykle na drobne, ostrokrawędziste kawałki i płytki, a nigdy nie tworzą większych bloków. Zwiertzelina warstw inoceramowych robi zawsze wrażenie, jakby pochodziła z cienkoławicowych piaskowców.

Hieroglify piaskowców inoceramowych są liczne, zazwyczaj drobne, w postaci guzków, przecinków i krótkich wałeczków; większe i dłuższe formy należą do rzadkości. Na powierzchniach dolnych piaskowców występują wraz z hieroglifami inne, zagadkowe formy. W najwyższej części warstw inoceramowych, w potoku płynącym na wschód od Skupniówki występują na powierzchniach cienkoławicowych piaskowców wieńce dzbanuszkowatych form, odpowiadających zupełnie *Halysium problematicum*

Świdzińskiego¹⁾. Występują też wielokątne struktury w postaci smug lub pól zajętych przez wieloboczne wałeczki (czworo-, pięcio- i sześcioboki) należące do *Palaeodictyon* (*Glenodictyon* auct.)²⁾.

Łupki przegradzające ławice piaskowców są najczęściej nieznacznej miąższości, tworząc parocentymetrowe wkładki; często brak ich zupełnie i ławice piaskowców stykają się ze sobą bezpośrednio. Łupki łupią się na ogół grubo, ale równo; ich powierzchnie są pokryte pyłem drobnego muskowitu. Łupki są barwy ciemno- lub jasnopopielatej, na ogół ciemniejsze barwy przeważają; odcienie zielonawe należą do rzadkości. Łupki są dość słabo wapniste, ale nieraz są margliste, a nawet trafiają się margle cienko-łupkowe z licznymi fukoidami, tworzącymi bardziej miąższe wkładki, jak np. margle fukoidowe, dobrze odsłonięte na południe od przysiółka Zalesie, tuż powyżej zbiegu dwóch potoków (w zach. potoku) płynących w stronę Zawoi. W Zalesiu wśród warstw inoceramowych widać ślady pstrych łupków, występujących w dwóch drobnych smugach; być może, że są to wkładki (występują blisko stropu warstw inoceramowych), ale nie jest wykluczone, że są to pstre łupki eoceńskie, zafałdowane z góry.

Nieco odmiennie są rozwinięte warstwy inoceramowe w górnej części wschodniego potoku, płynącego na południe od Zalesia, w stronę Zawoi. Są to cienkoławicowe, ciemne, silnie mikowe piaskowce z ciemnymi, dość grubymi łupkami marglistymi. Warstwy te leżą na normalnych, gruboławicowych piaskowcach inoceramowych, a pod pstrymi łupkami; stanowią zatem stropową część serii inoceramowej. Ten typ najwyższej części warstw inoceramowych nie jest wszakże w innych profilach rozwinięty.

Przy drodze Dejówka — Grzechynia, na wschód od potoku płynącego od Skupniówki, wśród normalnych piaskowców inoceramowych występują parocentymetrowe ławice ciemnoszarych, niebieskawych rogowców. Podobne utwory rozwijają się wyraźniej w innych miejscach w stropie warstw inoceramowych tak, że dadzą się wydzielić jako oddzielny zespół.

ROGOWCE NIEBIESKAWE

W najwyższej części warstw inoceramowych, w szeregu punktów północnego skrzydła jądra inoceramowego pojawiają się warstwy krzemionkowo - rogowcowe. Najlepiej są one odsłonięte w górnej części potoku

¹⁾ H. Świdziński. Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Spraw. Państw. Inst. Geol. VIII 1934, tabl. X. Rys. 2.

²⁾ *Palaeodictyon* występuje wg. Nowaka licznie w warstwach eoceńskich okolic Krynicy. Geologia Krynicy, Kosmos 49, 1922.

Poza Karpatami paleodykcja została opisana z kredy; o występowaniu ich w warstwach inoceramowych w Gorlickim wspomina też Świdziński (Pos. Nauk. P. I. G. Nr. 33, str. 28, 1932).

Końskie (na zachód od Dejówki). Są to cienkoławicowe (3 — 8 cm) piaskowce krzemionkowe, drobnoziarniste, twarde, rozpadające się na kanciasty, pryzmatyczny gruz. Okazują one dość wyraźne wstęgowanie, objawiające się cieniutkimi, dość nieregularnymi, ciemniejszymi smugami wśród grubszych, jaśniejszych smug. Czasem ziarno jest grubsze, wtedy piaskowce mają wygląd szklisty. Są też odmiany lekkich, nieco porowatych, żółtawych skał krzemionkowych, przypominających z wyglądu gezy; odmiany te zawierają nieco muskowitu i z rzadka rozrzucony w skale glaukonit oraz czarne punkty (zwęglona materia roślinna). Skały te są silnie zrogowaciałe tak, że nieraz przechodzą w szare lub niebieskawe rogowce. Warstwy rogowcowe przegradzają się z ciemnopopielatymi łupkami ilastymi lub słabo wapnistymi.

Ze skał rogowcowych serii inoceramowej zostało wykonanych kilka płytek cienkich, które okazują, że skały te są prawdziwymi spongiolitami.

Szara skała rogowcowa (wzięta z wyżej wspomnianej odkrywki przy drodze Dejówka — Grzechynia, na wschód od Skupniówki) znajduje się jeszcze wśród piaskowców inoceramowych, tworząc w nich cienką, parocentymetrową wstęgę. W płytce cieniwej widać, że skała składa się przynajmniej w 1/3 ze spikul gąbek. Krzemionka spikul została zmieniona w chalcedon, przy czym kanaliki są rozpuszczone i całe spikule wypełnione włóknami chalcedonu, często promienisto ułożonymi; w niektórych spikulach kanał jest jeszcze widoczny, czasem silnie poszerzony, podobnie jak ściany spikuli, wypełniony chalcedonem. Spoiwo jest agregatem złożonym z opalu, chalcedonu i kalcytu, przy czym chalcedon przerasta się opalem, tworzącym nieraz globularne skupienia.

Kalcytu jest niewiele i ograniczony jest do sąsiedztwa cieniutkich żyłek kalcytowych, które przecinają skałę. Widoczne są też w płytce nieliczne romboedry kalcytu, bardzo rzadkie, drobnutkie, kanciaste ziarna kwarcu, nieliczny glaukonit i dość liczne, drobno rozsiane okruchy węglonej materii roślinnej. Spoiwo barwione jest wodorotlenkami żelaza. Uderza znikoma ilość detrytycznego kwarcu. Słabo zaznaczające się zwapnienie jest młodsze od chalcedonizacji skały; węglan wapnia infiltrował najwidoczniej z piaskowców inoceramowych.

Dwie inne płytki cienkie zostały sporządzone ze skał właściwego kompleksu rogowcowego. Jedna płytka została sporządzona z szarozółtej rogowcowej skały, pozornie wyglądającej na krzemionkowy piaskowiec. Skała okazuje budowę warstwową; przeplatają się w niej smugi wypełnione spikulami (od 80%) oraz pasy, w których ilość spikul jest znacznie mniejsza. Spoiwo złożone jest z opalu i substancji ilastej z niewielką ilością chalcedonu, tworzącego w nim drobne skupienia. Igły gąbek zachowane są w chalcedonie; najczęściej kanał igiel jest poszerzony i również

wypełniony chalcedonem; wyjątkowo jest wąski i wypełniony opalem (lub substancją ilastą). Ziarna kwarcu detrytycznego są bardzo rzadkie, małe i kanciaste; glaukonit nieliczny; za to liczne są okruchy zwęglonej substancji roślinnej, obecny jest też limonit, który miejscami barwi smugowo skałę.

Inna płytką została zrobiona ze skały rogowcowej, niebieskawej, przechodzącej w skałę szarozółtą, typu opisanego powyżej. Skała przepelniona jest drobnymi spikulami, które stanowią około 50% skały. Spikule ułożone są równolegle do siebie, zachowane głównie w chalcedonie, który tworzy zarówno ściany spikul, jak też wypełnia kanały. Są też spikule zachowane częściowo lub w całości w opalu. Spoiwo składa się z włókien chalcedonu z niewielką ilością opalu. Liczny limonit (po magnetycie) barwi miejscami skałę infiltrując także w kanały spikul. Występują też drobne łuski muskowitu, biotyt, dość liczny cyrkon i magnetyt.

Skały opisane, ze względu na ilość spikul, chalcedonowo-opalowy skład spoiwa i znikomą ilość detrytycznego kwarcu należy uznać za prawdziwe spongiolity. Został zatem odkryty w Karpatach Zachodnich czwarty poziom stratygraficzny, w którym występują spongiolity. Znane bowiem są one z dolnej kredy (warstwy gezowe, hoteryw-barem), środkowej kredy (warstwy mikuszowickie, alb) oraz z warstw z Baszki (górna kreda?).

Mimo dość znacznego podobieństwa do rogowców mikuszowickich, opisane spongiolity wykazują w porównaniu z nimi duże różnice w budowie mikroskopowej. Rogowce mikuszowickie¹⁾ są tak całkowicie schalcedonizowane, że w preparatach mikroskopowych prawie nie widać spikul, natomiast występują otwornice, których brak zupełnie w spongiolitach grzechyńskich. Spongiolity grzechyńskie wykazują większe podobieństwo do spongiolitów z warstw gezowych, w których igły gąbek są dobrze widoczne, mimo prawie zupełnego schalcedonizowania skały. Od tych skał różnią się omawiane spongiolity drobniejszymi spikulami i brakiem węgla-
nu wapnia.

Dodać należy, że w stosunku do dolno- i środkowo-kredowych spongiolitów omawiana seria ma znacznie mniejszą miąższość, bo zaledwie kilka lub kilkanaście metrów. Również poszczególne ławice rogowców są w serii rogowców grzechyńskich znacznie cieńsze (po kilka centymetrów).

Ponad warstwami rogowcowymi, jak to dobrze widać w potoku Końskie, leżą pstre łupki; zatem warstwy rogowcowe znajdują się na granicy warstw inoceramowych i eocenu. Prócz odkrywek w potoku Końskie warstwy rogowcowe widoczne są dobrze w gruzie na przełęczy między po-

¹⁾ por. Z. S u j k o w s k i. Niektóre spongiolity z Tatr i Karpat. Spraw. Państw. Inst. Geol. VII. 1933.

tokiem Końskie (dopływ Skawicy), a Grzechyńskim potokiem oraz w Zalesiu, na przełęczy między Stryszawką a dopływami Skawicy. Wszystkie te występowania znajdują się w północnym skrzydle siodła; w skrzydle południowym brak spongiolitów. Nie tworzą one zatem stałego poziomu.

KOMPLEKS PIASKOWCÓW CIĘŻKOWICKICH I PSTRYCH ŁUPKÓW

Ponad kredą inoceramową, między Stryszawką, Zawoją i Grzechynią, leży zespół warstw składający się ze zróżnicowanej facjalnie serii. Można w niej wyróżnić: 1) pstre łupki dolne, 2) piaskowce ciężkowickie, 3) pstre łupki górne, 4) warstwy hieroglifowe, 5) warstwy beloveskie; pstre łupki tworzą ponadto wtrącenia w piaskowcach ciężkowickich i hieroglifowych. Wśród piaskowców ciężkowickich rozwijają się także wkładki margli, zawierających czasem rogowce.

Ponad tak pojętym kompleksem piaskowców ciężkowickich i pstrych łupków leżą warstwy podmagurskie lub magurskie.

1. Pstre łupki dolne

Między Zalesiem a Grzechynią, w stropie warstw inoceramowych leży zawsze poziom pstrych, przeważnie czerwonych łupków, dość cienko łupiących się; czasem występują grubo łupiące się łupki zielone. Łupki pstre zawierają wtrącenia cienkoławicowych (do 1 *dc*m) piaskowców krzemionkowych, twardych, drobnoziarnistych, czasem nieco mikowych. Piaskowce te tworzą miejscami kompleksy pozbawione łupków czerwonych a przegradzane tylko łupkami zielonymi. W takich przypadkach zostały one wydzielone na mapie jako warstwy hieroglifowe. Soczewkowate kompleksy warstw hieroglifowych występują najwyraźniej na południowo-zachodnim zboczu Skupniówki i przełęczy między potokiem Końskie a zlewiskiem Grzechynki. Leżą one w tych miejscach poniżej piaskowca ciężkowickiego. Zaznaczyć jednak należy, że podobne warstwy hieroglifowe rozwijają się także w wyższych położeniach stratygraficznych, wśród piaskowców ciężkowickich i ponad nimi.

Pstre łupki dolne zawierają też wtrącenia piaskowców cienkoławicowych, hieroglifowych, niebieskawych, mikowych (podobnych do piaskowców z warstw inoceramowych), wkładki piaskowców zlepieńcowatych, podobnych do ciężkowickich; piaskowce glaukonitowe, krzemionkowe stają się nieraz gruboławicowe; zdarzają się też wkładki jasnych, zielonych lub popielatych, cienko łupiących się margli ilastych z drobnymi fukoidami; towarzyszą one zazwyczaj mikowym piaskowcom niebieskawym. Wtrącenia

tych margli wraz z piaskowcami niebieskawymi widać szczególnie dobrze w dopływie potoku Końskie, płynącym spod punktu 666,8 na północ od Dejówki oraz w dopływie Grzechynki na północny wschód od punktu 666,8; zostały one też wykopane w studni koło strażnicy pożarnej w Grzechyni.

Wydaje się, że piaskowce niebieskawe i margle cechują dolne pstre łupki a nie występują zupełnie w górnych pstrych łupkach. W dolnych pstrych łupkach występują też kruche piaskowce zlepieńcowate i szare krzemionkowe, płytowe piaskowce, których brak w górnych łupkach.

Pstre łupki dolne w obszarze siodła grzechyńskiego stanowią stałe ogniwo między kredą inoceramową a wyżej leżącymi piaskowcami ciężkowickimi. Trzeba zaznaczyć, że w bardziej północnych wypiętrzeniach, w siodle Bieńkówki i w brzeżnej strefie magurskiej (koło Skawiec) kreda inoceramowa przechodzi wprost w gruboławicowe piaskowce ciężkowickie, krzemionkowe i płytowe, których brak w górnych łupkach.

2. Piaskowce ciężkowickie

Ponad pstrymi łupkami dolnymi leży kompleks zmiennej grubości i lokalnie zupełnie zanikający, składający się z gruboławicowych piaskowców gruboziarnistych.

Piaskowce te tworzą dwa pasy po obu stronach inoceramowego jądra siodła grzechyńskiego. Na zachód od Zalesia, gdzie kreda inoceramowa znika z powierzchni, występuje tylko jeden pas piaskowców gruboławicowych, będący przedłużeniem pasa południowego. Pas ten biegnie na południe od Stryszawy przez t. zw. Hucisko i Roztoki w kierunku Koszarawy. Pas północny znika na wschodnich zboczach Magurki pod piaskowcem magurskim, zapewne z przyczyn tektonicznych, w związku z zanurzeniem się osi siodła ku zachodowi.

Piaskowce gruboławicowe stanowią kompleks stosunkowo niewielkiej miąższości (do 200 m). Ławice piaskowców są grube 0,5—1 m. często więcej. Ziarno jest zawsze grube; drobnoziarniste ławice pojawiają się w tym kompleksie wyjątkowo; są to silnie wapniste, nieco mikowe piaskowce, przypominające piaskowce warstw inoceramowych. Za to częste są zlepienie złożone z egzotycznego materiału. Najczęstszy typ piaskowca stanowią piaskowce gruboziarniste, kwarcowe, barwy białej, wapniste; składają się one zasadniczo ze źle obtoczonych i źle wysortowanych ziarn kwarcu i niewielkiej domieszki nieobtoczonych drobnutkich okruchów zielonych łupków bądź twardych, filitowych, bądź miękkich, ilastych. Te drugie występują w tak drobnych okruchach, że mogą być wzięte za ziarna glaukonitu. Dość dużą rolę w składzie skały stanowią żółte ziarna limonitowe. Ziarna kwarcu są wodojasne, rzadziej mlecznobiałe, białe lub ciem-

ne. W niektórych, ale nie we wszystkich ławicach do tych składników dołączają się jeszcze nieliczne blaszki muskowitu. Barwa piaskowców jest prawie biała; niektóre ławice wpadają w odcień zielonawy, wywołany przez drobno rozarty pył zielonych łupków ilastych, stanowiących jeden ze składników skały. Są jednak też ławice pozbawione zupełnie tego składnika. W zwietrzelinie piaskowca tracą węglan wapnia, brunatnieją, wtedy stają się bardziej szklące, porowate lub dziurkowane; większe bloki pokrywają się brunatnofioletkową skorupą, gdyż niewyługowane związki Mn i Fe , po utracie węglanu wapnia, nadają barwę skale.

Ważnym składnikiem kompleksu, tworzącym prawie jedną trzecią jego składu, są zlepieńce. Istnieją tu przejścia od zlepieńcowatych piaskowców do zlepieńców złożonych z fragmentów skał egzotycznych około 1 cm średnicy. Rzadko występują grubokalibrowe zlepieńce.

Zlepieńce składają się z kwarcu mniej lub więcej dobrze obtoczonego i licznych, kanciastych okruchów różnych łupków filitowych, serycytowych i chlorytowych barwy zielonej, czarnej lub popielatej. Zdarzają się też okruchy i ziarna skał wapiennych, też nieraz łupkowych. Spoiwo tych zlepieńców jest wapienne. Przez okruchowy charakter składników, zlepieńce te mają wygląd okrucowca lub brekcji, pochodzący stąd, że ułamki łupków chlorytowych czy filitów nie mogły oczywiście ulec obtoczeniu. Charakterystyczną cechą zlepieńców jest ich spoiwość. Są one bardzo zwarte i nie rozpadają się na ziarna. Grubokalibrowe zlepieńce występują głównie blisko spągu serii. Są to zlepieńce z otoczkami kwarcu, wapieni koralowych typu wapieni sztramberskich, zbitych, ciemnych wapieni, granitów, porfirów, łupków chlorytowych zielonych lub szarych. Otoczki dochodzą do wielkości pięści. Charakterystycznym jest występowanie wapieni sztramberskich, które na ogół z warstw serii magurskiej nie są znane.

W niektórych profilach, np. w potokach spod Jałowca, w Roztokach, piaskowce tego kompleksu otrzymują glaukonit w swej najwyższej części. W takich profilach ponad piaskowcami ciężkowickimi leżą wprost piaskowce magurskie lub warstwy podmagurskie. W pierwszym przypadku wydaje się jakby piaskowce ciężkowickie przechodziły wprost w piaskowce magurskie.

W niektórych miejscach seria piaskowców gruboławicowych zawiera wtrącenia odmiennie wykształconych piaskowców. Na południe od potoku Końskie, na zboczu grzbietu oznaczonego p. 688 oraz w Grzechyni, w zboczach nad Skawą, wśród normalnie rozwiniętych piaskowców występują parodocymetrowe wkładki piaskowca zupełnie białego, bezwapiennego lub słabo wapiennego, złożonego z ziarn kwarcu i białej, jakby kaolinowej masy, wśród której tkwią także liczne zielone lub prawie czarne ziarna. Ziarna te robią wrażenie glaukonitu, ale bliższa obserwacja wykazuje, że

są to okruchy zielonych łupków ilastych, których większe fragmenty i blaszki tkwią tu i ówdzie w skale. Utwory te zawierają wtrącenia zlewnej, rogowcowej skały, barwy ciemnozielonej lub całkiem czarnej. Mimo wyglądu rogowcowego, skała ta burzy się z *HCl*.

Piaskowce omawianego kompleksu zawierają duże otwornice. Występują one zarówno w zlepieńcach, jak w piaskowcach, ale w zlepieńcach są częstsze i formy ich są większe, w piaskowcach znacznie rzadsze i drobne. Twarde, zielone okruchowce niemal z reguły zawierają duże otwornice. W niektórych miejscach (Roztoki na południe od Stryszawy, Grzechynia na zachód od głównej kaplicy, na przełęczy pomiędzy Ostrą Górą a p. 468) występują cienkopłytowe piaskowce wapniste, drobnoziarniste, których powierzchnie usiane są numulitami i dyskocyklinami. W pasie piaskowców Stryszawa-Grzechynia znalazłem 17 punktów z faunami otwornic. Jest to bezsprzecznie najbogatszy w duże otwornice poziom karpacki, znany mi z Zachodnich Karpat.

Inne szczątki organiczne są rzadkie; zdarzają się nieoznaczalne ułamki skorup i nieliczne litotamnia.

Niektóre otwornice występują na drugorzędym złożu; w Stryszawie (Roztoki) znalazłem otoczek wapienia z numulitami, tkwiący w zielonych okruchowcach.

Łupki występują w serii piaskowców gruboławicowych podrzędnie. Są to łupki ilaste, szarozielonawe lub bladezielonawe. Charakterystyczne są kilku-, a nawet kilkunastometrowe wkładki łupków pstrych (głównie czerwonych).

Stosunek piaskowców gruboławicowych do łupków pstrych jest tak zmienny, że trzeba mu osobny ustęp poświęcić.

W górnej części Grzechyni oraz między Zalesiem a Grzechynią, gdzie budowa siodła jest względnie normalna i gdzie seria ciężkowicko-pstra jest najkompletniejsza (gdyż na tym odcinku siodła jest odślonięte podłoże serii w postaci warstw inoceramowych), stosunek ten jest następujący: w pasie północnym, na wschód od Magurki piaskowce gruboławicowe są podścielone i przykryte pstryimi łupkami, wśród których tworzą niegruby kompleks. Łupki pstre dolne stanowią stały poziom, natomiast łupki pstre górne, dobrze rozwinięte na wschód od Magurki, dalej ku wschodowi redukują swą miąższość i na zboczach Skupniówki niemal zupełnie zanikają, tak, że piaskowce ciężkowickie graniczą tu (także w grzbiecie p. 547) wprost z warstwami magurskimi. Ponieważ w tym obszarze siodło ulega skrętowi ku północnemu wschodowi i jego północne skrzydło jest obalone ku północy, możnaby podejrzewać, że na odcinku między Skupniówką a wsią Grzechynią górne pstre łupki uległy wyprasowaniu. Na wschód od Skupniówki

wśród pstrych łupków dolnych występują oddzielne, nieduże soczewki piaskowców ciężkowickich, litologicznie nie wykazujących żadnych wyraźnych różnic w stosunku do głównego pasma piaskowców ciężkowickich.

W północnym pasie piaskowców ciężkowickich pstre łupki występują także wśród piaskowców ciężkowickich jako wkładki tak mięjsze, że można je kartograficznie wydzielić. Wkładki takie występują wśród piaskowców ciężkowickich na południowym zboczu Skupniówki (na wschód od p. 592).

Południowy pas piaskowców ciężkowickich od wsi Grzechynia aż po Koszarawską przełęcz jest niemal nieprzerwany. Na obszarze, na którym odsłania się jądrowa część siodła, a więc między Huciskiem a wsią Grzechynią widać, że piaskowce ciężkowickie są wszędzie podścielone przez czerwone łupki, którym towarzyszą także warstwy hieroglifowe tak, że miejscami piaskowce ciężkowickie leżą na warstwach hieroglifowych. Natomiast w stropie piaskowców na całym tym odcinku warstwy pstre nie występują, czyli, inaczej mówiąc, pstre łupki górne nie są rozwinięte. Zamiast nich występują warstwy hieroglifowe, jak to widać na obszarze Dejówki. Co więcej, na wschód od Dejówki piaskowce ciężkowickie wyklinowują się wśród warstw hieroglifowych, to znaczy, że warstwy hieroglifowe podścietające piaskowce ciężkowickie łączą się z warstwami hieroglifowymi leżącymi ponad nimi. Ponadto piaskowiec ciężkowicki zawiera miejscami wkładki łupków zielonych z wtrąceniami cienkich ławic hieroglifowych, zielonawoszarych piaskowców.

Na wschód od Dejówki piaskowce ciężkowickie redukują się znacznie i tworzą soczewki wśród warstw hieroglifowych.

Po krótkiej przerwie spowodowanej komplikacjami tektonicznymi w środkowej części Grzechyni (koło szkoły), piaskowce ciężkowickie pojawiają się na przełęczy między Ostrą Górą a p. 468,3, jako wkład wśród czerwonych łupków; dalej ku północnemu wschodowi, w stronę Makowa piaskowce ciężkowickie mają wkładki czerwone i są przykryte pstrymi łupkami. Na przedłużeniu siodła Grzechyni, na wschód od Makowa (Łysa Góra) piaskowce ciężkowickie są również przykryte pstrymi łupkami.

Na zachód od Dejówki, na wschodnich i północno-wschodnich zboczach Kiczery, warstwy hieroglifowe przykrywające piaskowiec ciężkowicki znikają, zlewając się, jak to później będzie opisane, z warstwami podmagurskimi tak, że ponad piaskowcami ciężkowickimi leżą warstwy podmagurskie, które też znikają tak, że piaskowce magurskie kontaktują na północnych stokach Kiczery wprost z piaskowcami ciężkowickimi. Możliwe, że podejrzewać kontakt tektoniczny, gdyby nie fakt, że piaskowce ciężkowickie zdają się tu przechodzić wprost w piaskowce magurskie. Przejście wyraża się tym, że piaskowce stają się mniej wapniste, silniej porowate i otrzymują glaukonit.

Zaraz na zachód od Kiczery w Hucisku piaskowce ciężkowickie omawianego pasa urywają się nagle, przerzucone ku północy wzdłuż uskoku. Stąd na długiej przestrzeni, aż po Koszarawską przełęcz piaskowce ciężkowickie tworzą długą smugę, podścieloną na całej przestrzeni przez pstre łupki. Te pstre łupki są najwidoczniej dolnymi pstryimi łupkami, gdyż stanowią przedłużenie północnego pasa dolnych pstrych łupków, występujących między Zalesiem a Grzechynią, ponadto w doskonałych przekrojach na zboczu Rozłoki widać, że łupki są powiązane przejściami z nadległymi piaskowcami gruboławicowymi. Przejścia objawiają się w ten sposób, że piaskowce są cienie uławicone, szarozielonawe i posiadają cienkie wkładki pstrych łupków. Ku górze, w szeregu miejsc piaskowce gruboławicowe zawierają również, zwłaszcza w dolnej części, wyraźne wkładki czerwonych łupków. Natomiast strop piaskowców ciężkowickich jest różnorodniej wykształcony. Na Hucisku, ponad piaskowcami ciężkowickimi leżą pstre łupki, odgradzając je w ten sposób od warstw magurskich. Ku zachodowi łupki te zanikają i ponad piaskowcami ciężkowickimi leżą warstwy podmagurskie, ciągnące się jako stały poziom aż poza przełęcz Koszarawską. W potokach pod Jałowcem można obserwować, że między piaskowcami ciężkowickimi a warstwami podmagurskimi istnieją stopniowe przejścia. Objawiają się one tym, że w najwyższych ławicach piaskowców ciężkowickich zjawia się glaukonit, a ławice piaskowców przedzielone są grubo łupiącymi się marglistymi łupkami. Glaukonit rychło znika, a miejsce ławic piaskowców gruboziarnistych zajmują ławice piaskowców wapnistych. W każdym razie na długiej przestrzeni, w stropie piaskowców ciężkowickich brak jest pstrych łupków i nie można przyjąć, by brak ten był spowodowany przyczynami tektonicznymi.

Zatem stosunek piaskowców ciężkowickich do pstrych łupków w obszarze siodła Stryszawa — Grzechynia jest tego rodzaju, że piaskowce te są zawsze podścielone pstryimi łupkami, natomiast w stropie łupki pstre występują w skrzydle północnym znacznie silniej rozwinięte niż w skrzydle południowym, w którym miejsce ich zajmują warstwy hieroglifyowe, a nawet podmagurskie.

Wypada podkreślić, że stosunek piaskowców ciężkowickich do serii pstrej w siodle Stryszawa — Grzechynia jest inny, aniżeli w wypiętrzaniach leżących bardziej ku północy, to znaczy w siodle Bieńkówki i na brzegu płaszczowiny magurskiej. W tamtych wypiętrzaniach piaskowce są wyjątkowo podścielone pstryimi łupkami, natomiast zawsze są przykryte miąższym kompleksem pstrych łupków.

Obfite fauny otwornicowe pozwalają dokładniej oznaczyć wiek serii piaskowcowej. Prof. F. Bieda¹⁾ podaje z Grzechyni występowanie fauny środkowo-eoceńskiej. Masowe występowanie numulitów w gruboziarnistych zlepieńcach okrucowych w Stryszawie i Grzechyni zupełnie odpowiada sposobowi występowania numulitów w Skomialnej Czarnej (NE część ark. Babia Góra), gdzie w r. 1938 znalazłem obfitą faunę numulitów, oznaczoną przez prof. Biedę jako środkowo-eoceńską²⁾. Już te analogie w występowaniu otwornic wskazują, że są to głównie fauny środkowo-eoceńskie.

W jednym z potoków przepiłowujących pasmo piaskowców w Roztokach (Stryszawa) znalazłem w r. 1946 miejsce ze szczególnie licznymi otwornicami. Do tego punktu zrobiliśmy w r. 1946 z prof. Biedą wspólną wycieczkę. Podczas niej prof. Bieda stwierdził poniżej głównego miejsca z obfitymi otwornicami jeszcze jedno miejsce z fauną otwornic. Faunę tę oznaczył jako dolno-eoceńską, podczas gdy leżącą nieco wyżej obfitą faunę w okrucowcach i towarzyszących im piaskowcach określił jako środkowo-eoceńską. Cieniutkie wtrącenie czerwonych łupków rozdziela te dwa wystąpienia fauny.

W ten sposób w Stryszawie występują nad sobą w jednym kompleksie piaskowcowym dwie fauny, dolnego i środkowego eocenu.

Nie ulega wątpliwości, że piaskowce ciężkowickie pasa Stryszawa — Grzechynia w ogromnej przewadze, a zdaje się nieraz wyłącznie, należą do środkowego eocenu. Wskazuje na to występowanie obfitej fauny w towarzystwie charakterystycznych dla tego poziomu skał w nieznacznej wysokości ponad dolnymi czerwonymi łupkami.

Piaskowce ciężkowickie w obszarze siodła Grzechynia — Stryszawa wykazują także pewne, choć stosunkowo nieduże, różnice litologiczne w porównaniu z piaskowcami ciężkowickimi odsłoniętymi w strefie brzeżnej i w siodle Bienkówki, a więc w obszarze leżącym na północ od omawianego terenu. Różnice objawiają się w twardości skały i barwie; piaskowce ciężkowickie obszaru północnego są kruchsze, bardzo często, choć niezawsze, mają lekko zielonawy odcień, pochodzący z roztrącia łupków chlorytowych, których okrucy są ważnym ich składnikiem. Piaskowce ciężkowickie siodła Stryszawa — Grzechynia są twardsze, bardziej spoiste i mają barwy na ogół jaśniejsze. Okrucowe zlepieńce są elementem, którego brak w strefie brzeżnej, chociaż tam też występują zlepieńce z fragmentami łupków zieleni.

1) Bieda F. — Stratygrafia fliszu karpackiego na podstawie dużych otwornic. Rocznik Pol. Tow. Geol. 15. 1946.

2) l. c.

nych i innych, nie zazębiających się wszakże w taki sposób, by robiły wrażenie brekcji. Także obecność zielonych ziarenek, choćby bardzo drobnych, cechuje piaskowce strefy południowej.

Wśród piaskowców ciężkowickich w Grzechyni występują nieraz typy skał nie do odróżnienia od piaskowców pasm północnych.

Najważniejszą różnicą jest obecność w piaskowcach ciężkowickich strefy brzeżnej faun otwornicowych, wskazujących na dolny eocen. Fauny takie, znalezione przeze mnie w Dąbrówce koło Skawiec i innych miejscach, charakteryzują według oznaczeń prof. F. B i e d y poziom z *N. planulatus*, podczas gdy w piaskowcach ciężkowickich pasma Grzechynia—Stryszawa występują głównie fauny eocenu środkowego (poz. z *N. laevigatus*).

3. Wkładki margli i rogowców wśród piaskowców ciężkowickich

W bardzo wielu przekrojach poprzecznych piaskowce ciężkowickie zawierają wkładki margli. Wkładek tych jest zwykle kilka, ale występują blisko siebie rozdzielone ławicami piaskowców. Miąższość wkładów margli jest nieznaczna, wynosi zaledwie 1 — 2 m., ale czasem wynosi kilka a nawet kilkanaście metrów. Margle występujące jako ławice kilkucentymetrowej grubości, są twarde, łupią się grubo, często kostkowo, nieraz rozpadają się drzazgowo lub muszlowo. Często widać w odkrywkach, że są one silnie skliważowane. Barwę w stanie świeżym mają ciemnopopielatą, nieraz prawie niebieskawą; wietrzejąc zmieniają się na jasnokawową, nieraz brudnożółtawą. Przegrodzone są czasami cienkimi piaskowcami niebieskawymi, wapnistymi i skorupowymi. Pod wkładkami margli lub też nad nimi występują często okruchowe zlepierce z numulitami.

Margle występują na ogół blisko stropu piaskowców, ale zdarzają się też niżej. W każdym razie nie zauważyłem w żadnym profilu, by było kilka wtrąceń marglistych oddzielonych od siebie jakąś poważniejszą miąższością piaskowców. Nie zdają się one tworzyć ciągłego poziomu, gdyż niektóre dobre przekroje nie okazują żadnych wtrąceń margli. Niemniej są one pospolite, zajmują dość stałą pozycję w obrębie piaskowców i dadzą się kartograficznie wydzielić. Jest ich zapewne więcej niż zaznaczono na mapie, gdyż z powodu swej nieznacznej i często bardzo malejącej miąższości zostają zasypane zupełnie rumoszem piaskowców i nie mogą być prześledzone. W południowym paśmie piaskowców ciężkowickich są one częstsze i grubsze niż w paśmie północnym. Najsilniejszy rozwój osiągają na południe od Zalesia, dobrze odsłonięte w potoku płynącym po wschodnim zboczu Kiczery. Są one tutaj miejscami skrzemieniałe, a nawet zawierają kilkucentymetrowe ławice ciemnokawowych rogowców.

W piaskowcach ciężkowickich północnych wypiętrzeń magurskich margle nie pojawiają się wcale. Jest to zatem jeszcze jedna cecha odróżniająca piaskowce ciężkowickie pasma Stryszawa — Grzechynia od piaskowców ciężkowickich pasm północnych.

W płytkach cienkich sporządzonych z rogowców widać, że zawierają one liczne radiolarie. Są one zachowane w hematycie zazwyczaj zlimonityzowanym, wtedy szczegóły ich budowy są dobrze widoczne, albo też wypełnione są zwęgloną materią organiczną. Skorupki radiolarii są nieraz pokruszone, a odłamane kolce tkwią luźno w spoiwie złożonym z drobnokrystalicznego chalcedonu. Mamy tu zatem nowy poziom rogowców z radiolariami w zachodnich Karpatach fliszowych. Dotychczas znane były skały krzemionkowe z radiolariami z kredy środkowej.

Z serii magurskiej rogowce były kilkakrotnie opisywane, przede wszystkim przez V. Uhliga¹⁾, który wspomina, że w tzw. warstwach z Łacka występują rogowce oraz przez S. Sokołowskiego²⁾. Według Uhliga warstwy z Łacka mają występować wśród warstw magurskich, byłyby one zatem młodsze od opisanych rogowców. Wydaje się jednak, że pogląd ten należy poddać rewizji; według H. Świdzińskiego³⁾ bowiem facja twardych margli, czasem skrzemieniałych, występować może w warstwach beloveskich, podmagurskich i magurskich.

4. Pstre łupki górne

Z tego, co zostało wyżej powiedziane wynika, że pstre łupki górne w obrębie siodła Stryszawa — Grzechynia nie wszędzie są rozwinięte w stropie piaskowców ciężkowickich. Zwłaszcza w skrzydle południowym są one niemal w zupełnym zaniku, występując tylko w północnych stokach Kiczery, natomiast lepiej są rozwinięte w skrzydle północnym. Pstre łupki są przeważnie u dołu czerwone, ku górze przeważają w nich łupki zielone. Zawierają one nieco wtrąceń piaskowcowych, zawsze cienkoławicowych, wapnistych, mikowych lub częściej piaskowców glaukonitowych, twardych, rozpadających się kostkowo lub pryzmatycznie.

¹⁾ Uhlig V. — Ergebnisse geol. Aufnahmen in d. Westgalizischen Karpathen. Jb. d. geol. RA. 1888.

²⁾ Sokołowski S. — Geologia doliny Dunajca między Trópiem a Kurowem. Kosmos A, 60. 1935.

³⁾ Świdziński H. — Zarys geologii okolic Krynicy i Muszyny. Biul. Państw. Inst. Geol., nr. 18. 1939.

5. Warstwy hieroglifowe

Wyżej wspomniano, że wśród dolnych pstrych łupków występują wtrącenia silnie zielonych, cienkoławicowych, kostkowo rozpadających się piaskowców glaukonitowych, przegradzanych zielonymi łupkami. Tworzą one soczewkowate kompleksy wśród pstrych łupków dolnych.

W południowym skrzydle siodła Grzechyni podobnie rozwinięte warstwy zajmują też wyższe położenie stratygraficzne. Nie tylko podścielają one często piaskowce ciężkowickie, ale występują też jako wkładki wśród piaskowców ciężkowickich oraz przykrywają je, a nawet mogą je całkowicie zastępować.

Na ogół warstwy te są podobne do glaukonitowych warstw występujących wśród pstrych łupków, ale w sumie są mniej trawiastozielone. Dominujące barwy piaskowców i łupków są brudnozielone. Piaskowce są nieraz mikowe, posiadają hieroglify drobne, robakowate, krótkie, czasem występujące na obu powierzchniach ławic. Łupki dzielą się drobno, ale grubiej niż większość łupków zielonych warstw pstrych. Podobnie jak łupki warstw pstrych, są bezwapienne, ale piaskowce nieraz burzą się z *HCl*.

W niektórych przekrojach ponad piaskowcami ciężkowickimi występują piaskowce dość cienkoławicowe, drobnoziarniste, twarde, niemal kwarcytowe, przegradzane zielonawymi łupkami. Warstwy takie, tworzące przejście od piaskowców ciężkowickich do warstw podmagurskich, zostały wydzielone również jako warstwy hieroglifowe.

Warstwy w ten sposób wydzielone stoją w ścisłym związku z piaskowcami ciężkowickimi z jednej — i pstryimi łupkami z drugiej strony. Rozwinięte tylko w południowym skrzydle siodła zastępują tu częściowo piaskowce ciężkowickie i niemal zupełnie górne pstre łupki, których kosztem są tu najwidoczniej wykształcone. Lokalnie wśród warstw hieroglifowych występują wtrącenia czerwonych łupków.

Na ogół warstwy hieroglifowe są bardzo podobne do warstw belowskich. Od typowych warstw belowskich (rozwiniętych bardzo dobrze w północnej części siodła na linii Hucisko — Roztoki) różnią się tym, że piaskowce są glaukonitowe, twarde i pękają w kostki i pryzmaty, a nie w płyty, jak piaskowce warstw belowskich. Łupki obu serii są do siebie bardzo podobne.

Sądzę, że warstwy hieroglifowe są tylko odmianą warstw belowskich i w obszarze, w którym je wydzieliłem stanowią ich równoważnik facjalny.

6. Warstwy belowskie

W północnym skrzydle siodła, na odcinku Hucisko — Roztoki występuje wąski pas utworów, które uważam za warstwy belowskie *sensu stricto*.



Są to łupki ilaste, na ogół bezwapienne, czasem jednak burzące się z HCl , dość drobno łupiące się, ale grubiej niż zielone łupki serii pstrej, zielone, bladozielone, przegradzane piaskowcami cienkoławicowymi. Wśród łupków zaznaczają się też łupki czerwone w postaci nieregularnych smug i szzerwieniących gniazd. Piaskowce występują w ławicach co najwyżej decymetrowych, najczęściej 5 — 8 centymetrowych, są niebieskawe, rzadko zielonawe, zazwyczaj wapniste, pokryte niezwykle bogato rozwiniętymi hieroglifami. Hieroglify są drobne w kształcie wałków, cienkich pręcików zaostrzonych na jednym końcu, sierpowo zgiętych nabrzmiałości, drobnych kuleczek itd. Częste są wężykowate, poprzecznie pręgowane hieroglify. Łupki zawierają na powierzchni drobne wałeczki, a czasem paciorkowo ułożone guzki. Powierzchnie piaskowców, zwłaszcza górne, pokryte są miką. Skorupowość piaskowców zaznacza się słabo. Stosunek piaskowców do łupków jest różny, ale na ogół zdecydowanie przeważają ilościowo łupki; stosunek 1 : 1 lub 2 : 1 (na korzyść łupków) jest maksymalny, jaki piaskowce wyjątkowo osiągają. Miejscami seria składa się wyłącznie z zielonych łupków.

Wśród zielonych łupków warstw belowskich występują cienkie wkładki syderytów, czasem też płaskie konkracje manganowe. Takie wtrącenia częstsze są poza omawianym terenem (siodło przebiegające przez Lachowice i Stryszawę).

Warstwy belowskie, w ten sposób zdefiniowane, występują w północnym skrzydle siodła; brak ich w skrzydle południowym poza przełęczą między Ostrą Górą a p. 468,3. W skrzydle południowym warstwy belowskie zdają się być zastąpione przez warstwy hieroglifowe, a także przez warstwy podmagurskie. Gdy w warstwach belowskich brak piaskowców, trudno je oddzielić od warstw pstrych, które w górnej części mają przewagę łupków zielonych. Gdy łupki stają się grubsze i bardziej brudnozielone, warstwy belowskie upodabniają się do warstw podmagurskich.

Warstwy belowskie w przedstawionym obszarze tylko w Grzechyni kontaktują z warstwami podmagurskimi w ten sposób, że leżą w ich spągu, a ponad łupkami pstrymi. Położenie takie mają one w wielu miejscach w północno-zachodniej części ark. Babia Góra, np. w okolicy Ślemienia i Lachowic. Natomiast w skrzydle północnym siodła Stryszawa — Grzechynia leżą między pstrymi łupkami a warstwami magurskimi, to znaczy, że ponad warstwami belowskimi brak jest warstw podmagurskich. Sprawa ta będzie jeszcze omawiana w następnych rozdziałach.

WARSTWY PODMAGURSKIE

Warstwy te wydzieliłem w r. 1935. ¹⁾ Główną ich cechą jest to, że łupki są takie same lub prawie takie same jak łupki właściwych warstw magurskich. Przez to oba kompleksy są ze sobą bardzo ściśle związane, co oddane jest w nazwie kompleksu „podmagurskiego”. Łupki są brudnozielonawoszare, są też odmiany wpadające w odcień oliwkowożółtawy, rzadziej silnie zielonawy. Czasem występują tu zupełnie czarne łupki. Łupią się grubo, równo albo też sierpowo, muszlowo itd. Łupki są prawie zawsze margliste. Przegradzają się z piaskowcami, które są wapieniste, niebieskawe, przeważnie cienkoławicowe (10 — 20 cm), rzadziej średnio i gruboławicowe, często skorupowe, zawsze mikowe. W omawianym obszarze ilość piaskowców jest mniejsza niż w obszarze leżącym bardziej ku północy, jak również grubość ławic jest mniejsza. Wyjątkowo zdarzają się metrowe ławice piaskowca twardego, jasnego, bez miki i węgla wapnia. Hieroglify są mniej liczne i mniej urozmaicone niż w warstwach belowskich. Ilościowo przeważają z reguły łupki nad piaskowcami. Piaskowce wietrzejąc stają się zielonawe, a wtedy są trudne do odróżnienia od piaskowców warstw hieroglifowych.

Łupki oraz część piaskowców (odmiany skorupowe) nie różnią się od łupków i skorupowych piaskowców warstw magurskich, toteż granica między obiema seriami jest trudna do wyznaczenia. Kładłem ją zasadniczo tam, gdzie zjawia się pierwsza ławica właściwego piaskowca magurskiego, tj. piaskowca z glaukonitem rozrzuconym w skale w postaci izolowanych ziarn.

Warstwy podmagurskie wydzieliłem w południowym skrzydle siodła grzechyńskiego, gdzie mają niestałą miąższość i miejscami zanikają zupełnie. Odślonięte są one doskonale w potokach płynących z Zalesia i Dejówki w stronę Zawoi. Tutaj piaskowce są cienkoławicowe i licznie występują w serii. Ich uderzającą cechą jest to, że posiadają liczne hieroglify w postaci prostych na ogół wałków i guzków występujących na obu powierzchniach ławic. Piaskowce w tych odślonięciach przypominają raczej piaskowce z warstw belowskich, ale łupki są typu łupków podmagurskich. Nasuwa się podejrzenie, że ponieważ typowej facji belowskiej w południowym skrzydle brak, jest ona zastąpiona przez fację warstw podmagurskich. W wielu miejscach warstwy podmagurskie leżą wprost na piaskowcach ciężkowickich i są z nimi powiązane przejściami, jak to dobrze widać w potokach płynących przez Roztoki. Należy zatem przyjąć, że w takich przypadkach warstwy podmagurskie zastępują inne facje, rozwinięte normalnie w stropie piaskowca ciężkowickiego.

W skrzydle północnym brak jest warstw podmagurskich, a ponieważ rozwinięte są tam warstwy belowskie, więc nasuwałoby się podejrzenie,

¹⁾ l. c.

że tu warstwy beloweskie zastępują warstwy podmagurskie. Jednak niektóre spostrzeżenia przeczą temu. Po pierwsze ani w piaskowcach, ani w łupkach tej strefy nie ma jakiegoś większego niż gdzie indziej upodobnienia się do warstw podmagurskich. Warstwy beloweskie tego skrzydła są rozwinięte w swej typowej postaci; po drugie nie zaznaczają się żadne przejścia między warstwami beloweskimi a piaskowcami magurskimi, granica zaś między obu kompleksami jest ostra, a więc inaczej niż między warstwami podmagurskimi a magurskimi. Gdyby warstwy beloweskie zastępowały tu podmagurskie, należałoby się spodziewać podobnych przejść w kierunku warstw magurskich.

W skrzydle południowym można obserwować, że miąższość warstw podmagurskich jest zmienna i miejscami są one zredukowane na korzyść warstw magurskich. Stąd nasuwa się przypuszczenie, że warstwy magurskie mogą schodzić niżej i w całości wypierać fację podmagurską. Wydaje się, że w północnym skrzydle zachodzi właśnie taki przypadek i brak warstw podmagurskich pochodzi z zastępowania ich przez fację magurską.

WARSTWY MAGURSKIE

Łupki tych warstw są identyczne z łupkami warstw podmagurskich, zazwyczaj wapniste, dość grubo łupiące się, rozpadające się w płytki lub zaokrąglone ułamki. Barwy szarozielonawe i brudnopopielate przeważają, zdarzają się też odmiany jasne, (jasnopopielate) lub zupełnie czarne. Głównym składnikiem tej serii są piaskowce grubo i średnioławicowe, glaukonitowe, przy czym glaukonit rozrzucony jest gęsto w postaci dużych, wyraźnych ziarn. Piaskowce są ilaste, czasem wapniste lub krzemionkowe; występują też zlepieńcowate piaskowce, prawie pozbawione glaukonitu, z okrucami białych skaleni i dużą ilością tlenków żelaza i manganu. Dość częste, zwłaszcza w niższej części serii, są piaskowce wapniste, skorupowe. W potokach, na północnym stoku Witkówki, bliżej górnego końca wsi, w dolnej części warstw magurskich występuje seria rozwinięta dość odrębnie od normalnych warstw magurskich. Występują tu u spodu piaskowce mikowe, skorupowe, dość gruboławicowe, zielonawo wietrzejące, które nie różnią się od piaskowców występujących w warstwach magurskich. Ponad nimi leżą łupki ciemnoszare, trochę zielonawe, sierpowato rozpadające się, drobno łupiące się z dwudecymetrową wkładką twardego, kwarcytowego piaskowca. Ku górze łupki stają się nieco jaśniejsze, czekoladowe lub popielate z wkładkami niebieskawych piaskowców twardych, mikowych, skorupowych, kostkowo łupiących się. Całość robi wrażenie warstw podmagurskich, stanowiących wkładkę wśród serii magurskiej, co świadczy o mieszanu się obu facji. Ponieważ równocześnie na tym odcinku warstwy podmagurskie są zredu-

kowane, należy przypuszczać, że facja warstw magurskich, zstępując w profilu stratygraficznym niżej, miesza się z facją warstw podmagurskich.

Na zachód od wylotu doliny Grzechynki do Skawy, nad Skawą w stromo podcięтым brzegu widać wśród warstw magurskich wkładki prawie całkiem czarnych łupków. Łupki tej barwy występują nieraz w warstwach podmagurskich, zdarzają się wśród warstw magurskich wyjątkowo, ale znane mi są np. z Budzowa (ark. Wadowice).

Po przeciwnej stronie ujścia Grzechynki, w stromym brzegu naprzeciw stacji kolejowej w Makowie widoczne są warstwy silnie łupkowe, ale zawierające nieliczne wkładki piaskowców glaukonitowych typu magurskiego, toteż zaliczone one zostały do warstw magurskich.

Piaskowce zlepieńcowate występują głównie w dolnej części warstw magurskich skrzydła północnego. Zawierają liczne okruchy skaleni, ale prawie zawsze występują w nich ziarna glaukonitu. Obecnością glaukonitu, pryzmatycznym ciosem i kanciastą zwietrzeliną różnią się od dość podobnych odmian piaskowca ciężkowickiego. W Grzechyni, powyżej szkoły tworzą one kompleks graniczący bezpośrednio z piaskowcami ciężkowickimi, co sprawia wrażenie, że na tym odcinku piaskowce ciężkowickie przechodzą wprost w warstwy magurskie.

Na omawianym obszarze nie znalazłem w warstwach magurskich numulitów, ale w sąsiednich obszarach widziałem je w kilku miejscach, a więc w Pewli Wielkiej, Bystrej k. Koszarawy i Więprzcu. W Więprzcu zbierał numulity prof. F. Bieda ¹⁾ i określił ich wiek jako górny eocen.

PORÓWNANIE STRATYGRAFII SERII MAGURSKIEJ PRZEDPOLA PASMA BABIOGÓRSKIGO ZE STRATYGRAFIĄ PÓLNOCNEJ STREFY MAGURSKIEJ

Stratygrafia serii magurskiej obszaru rozciągającego się na północ od siodła Grzechyni została przedstawiona poprzednio ²⁾. Tabela porównawcza daje obraz tej stratygrafii w zestawieniu ze stratygrafią obszaru południowego.

W porównaniu z obszarem północnym stratygrafia serii magurskiej w obszarze Grzechynia — Stryszawa jest bardziej urozmaicona, a poszczególne ogniwa są odmiennie wykształcone. Największe różnice okazują warstwy zawarte między kredą a warstwami magurskimi.

Piaskowce ciężkowickie i warstwy pstre. Ponad kredą inoceramową Grzechyni występuje piaskowiec gruboławicowy, który, pomijając drobne soczewki oddzielone od głównego kompleksu, tworzy zasadniczo jeden kompleks, podobnie jak piaskowiec ciężkowicki w strefie

¹⁾ Bieda F. — Stratygrafia fliszu karpackiego na podstawie dużych otworów. Rocznik Pol. Geol. XV. 1946.

²⁾ Książkiewicz M. — l. c.

brzeżnej. Jednak jego położenie stratygraficzne jest różne niż piaskowca ciężkowickiego strefy brzeżnej.

Piaskowiec ciężkowicki w strefie Grzechyni jest oddzielony od kredy inoceramowej mięszszą serią pstrych łupków, natomiast przykryty jest niegrubymi i nie wszędzie rozwiniętymi pstrymi łupkami; piaskowiec ciężkowicki strefy brzeżnej leży wprost na kredzie inoceramowej, a jest przykryty mięszszą serią pstrych łupków. Zdaje się więc, że piaskowiec ciężkowicki siodła Grzechynia — Stryszawa posiada wyższe nieco położenie stratygraficzne od piaskowca ciężkowickiego strefy brzeżnej i przynajmniej częściowo zajmuje takie położenie, jak pstre łupki leżące w stropie piaskowca ciężkowickiego w strefie brzeżnej.

Za jego wyższą pozycją stratygraficzną przemawia także fauna dużych otwornic, przeważnie młodsza od faun obecnych w piaskowcu ciężkowickim strefy brzeżnej. Znalezione w strefie brzeżnej fauny (Dąbrówka k. Skawiec) zostały określone przez prof. F. Biedę jako odpowiadające poziomowi planulatomemu, natomiast fauna otwornicowa ze Stryszawy i Grzechyni odpowiada głównie poziomowi lewigatowemu.

Istnieją również, niewielkie zresztą, różnice w wykształceniu litologicznym.

Nasuwa się zatem przypuszczenie, że piaskowiec ciężkowicki pasa Grzechynia — Stryszawa jest wyższym ogniwem niż piaskowiec ciężkowicki strefy brzeżnej.

Prof. F. Biedzie zawdzięczamy postęp w stratygrafii serii magurskiej przez stwierdzenie, że istnieją piaskowce gruboławicowe zawierające dwa różne zespoły faun dużych otwornic; zespół dolny zawiera *N. planulatus*, górny zaś *N. laevigatus*. Bieda nazwał piaskowiec zawierający faunę z *N. laevigatus*, „piaskowcami pasierbieckimi”, opierając się na tym, że piaskowce w Pasierbcu opisane przez Uhlig'a, zawierają faunę z *N. laevigatus*.¹⁾

Możnaby zatem przypuszczać, że piaskowce ciężkowickie strefy Grzechynia — Stryszawa zawierające faunę poziomu *laevigatus*, nie są piaskowcami ciężkowickimi, ale piaskowcami pasierbieckimi.

Piaskowce ciężkowickie strefy Grzechynia — Stryszawa nie są jednak tak różne od piaskowców ciężkowickich strefy brzeżnej, by odrębna nazwa była uzasadniona. Istnieje między nimi duże podobieństwo w składzie, a niektóre typy piaskowców obu stref pod względem litologicznym są nie do odróżnienia. Piaskowce gruboławicowe strefy Grzechynia — Stryszawa należy raczej uznać za piaskowce ciężkowickie, rozumiejąc pod nazwą „piaskowiec ciężkowicki” typ facjalny, a nie poziom stratygraficzny. Piaskow-

¹⁾ Bieda F. — l. c.

cami ciężkowickimi nazywamy bowiem gruboławicowe i gruboziarniste piaskowce występujące w eocenie i związane z pstrymi (głównie czerwonymi) łupkami.

Ani w siodle Grzechynia — Stryszawa, ani w siodłach leżących ku północy nie stwierdziłem dotychczas nigdzie profilu, w którym leżałyby nad sobą dwa kompleksy piaskowców gruboławicowych związanych z pstrymi łupkami. We wszystkich siodłach leżących na północ od siodła Grzechyni występuje jeden piaskowiec ciężkowicki. Np. w siodle przebiegającym przez północną część wsi Stryszawa piaskowiec ciężkowicki rozwinięty jest w typie piaskowców ciężkowickich strefy brzeżnej; w górnej części staje się on nieco odrębny, otrzymuje zielone ziarna, przy czym pstre łupki stropowe są bardzo silnie zredukowane. Wydaje się, że facja piaskowcowa wypiera tu już znacznie pstre łupki stropowe.

Ilekoć piaskowiec ciężkowicki strefy Grzechynia — Stryszawa jest bardziej mięszy, obfita numulitowa fauna lewigatowa występuje w górnej części piaskowca. Gdy jest cienki, zdaje się być charakteryzowany tylko przez faunę poz. lewigatowego. Należałoby się spodziewać, że miejscami, zwłaszcza tam, gdzie poniżej warstw z obfitymi numulitami występuje dość znaczna mięszość piaskowca, wchodzi on też w dolny eocen. Istotnie w jednym profilu zostały nad sobą stwierdzone dwa horyzonty z fauną (str. 14) wieku dolno- i środkowo-eoceńskiego.

Nie jest też wykluczone, że to samo odnosi się do północnego skrzydła Grzechyni, w którym piaskowce ciężkowickie w dolnej części są najbardziej podobne do piaskowców ciężkowickich strefy brzeżnej.

Jest zatem wysoce prawdopodobne, że ponad kredą inoceramową istnieje w omawianym obszarze tylko jeden kompleks piaskowców gruboławicowych „ciężkowickich”, którego granice nie zbiegają się z granicami wiekowymi (fig. 1). Takie diachroniczne ułożenie mogło zostać spowodowane

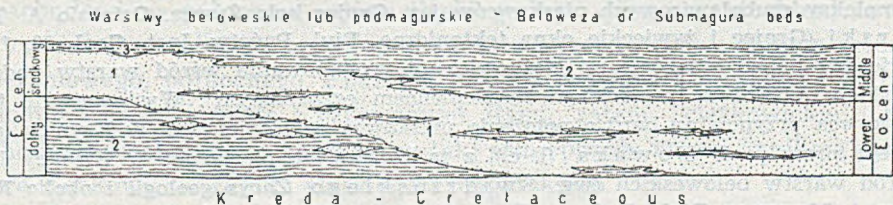


Fig. 1

wane przez ruch wahadłowy brzegów basenu, w którym osadzały się piaskowce ciężkowickie serii magurskiej; to znaczy, że w okresie dolnego eocenu piaskowce ciężkowickie strefy brzeżnej tworzyły się na północy, ku południowi zastępowane przez fację pstrych łupków; w okresie środkowego eocenu dopływ materiałów szedł raczej z południa, a ku północy tworzyły się osady łupkowe. Dodać należy, że diachroniczne czyli

niezgodne ułożenie osadów względem granic wiekowych jest znane z kilku obszarów¹⁾.

Zatem na przekroju płaszczowiny magurskiej, od jej brzegu w okolicach Skawiec w kierunku Babiej Góry, występuje powyżej kredy seria piaskowców gruboławicowych, która w północnej części zawiera faunę dolnego eocenu, w południowym obszarze zaś, gdzie od kredy oddzielona jest grubą serią pstrych łupków, zawiera bądź faunę dolnego i środkowego eocenu, bądź tylko środkowego.

Nie można jednak wykluczyć, że w niektórych miejscach piaskowce ciężkowickie (z fauną lewigatową) nie łączą się z piaskowcami ciężkowickimi strefy zewnętrznej (z fauną planulatową), stanowiąc odrębny („pasierbiecki” według prof. B i e d y) poziom²⁾.

Pozostaje jeszcze do omówienia czy do opisanych piaskowców, zarówno strefy brzeżnej jak wewnętrznej, należy stosować nazwę „ciężkowicki”.

Piaskowiec ciężkowicki został zdefiniowany przez J. Grzybowskiego³⁾ jako seria piaskowców „masowo” lub gruboławicowo wykształconych, przegradzanych czerwonymi lub pstrymi iłami, które występują też w spągu i stropie kompleksu piaskowcowego. Seria ta jest oddzielona od łupków menilitowych w stropie grubą masą osadów ilastych, względnie piaskowcami hieroglifowymi, naprzemianległymi z iłami. Tak pojęty kompleks piaskowców i pstrych łupków spoczywa na łupkach (iłach) ze sferosyderytami, stanowiących ogniwo przejściowe z kredy do eocenu. Definicja ta odnosi się do piaskowców ciężkowickich, występujących w serii śląskiej.

Ponieważ w serii magurskiej ponad kredą (inoceramową w tej serii) leżą gruboławicowe lub masywne piaskowce stowarzyszone z czerwonymi iłami, które często podściełają i przykrywają piaskowce oraz z reguły two-

1) Twenhofel W. H. — Treatise on sedimentation. 2 wyd. Baltimore 1932. Str. 629 — 630.

2) Jedynym dotychczas znanym miejscem, w którym istnieją nad sobą dwa kompleksy gruboławicowych piaskowców jest Grojec koło Żywca. Ostatnio A. Tokarski (Grojec i żywieckie okna tektoniczne. Biul. Państw. Inst. Geol. 28, 1947) stwierdził ponad piaskowcami ciężkowickimi występowanie wśród warstw podmagurskich „piaskowca grojeckiego ze zlepieńcem egzotycznym”. Występowanie tego piaskowca przypomina bardzo położenie piaskowca ze zlepieńcami w Krynicy, opisanego przez prof. Nowaka (l. c.), z tą różnicą, że piaskowce w Krynicy leżą wśród warstw belowskich (wg. Świdzińskiego, Zarys geologii i okolic Krynicy i Muszyny, Biul. Państw. Inst. Geol. nr. 1939), piaskowce grojeckie zaś — wśród warstw podmagurskich. Nie jest wykluczone jednak, że koło Żywca facja podmagurska odpowiada wiekowi warstwom belowskim. Tokarski nie podaje żadnego opisu piaskowców grojeckich, ani towarzyszących im zlepieńców, tak że nie można z jego pracy wiedzieć, czy i w jakim stopniu piaskowce grojeckie różnią się litologicznie od piaskowców ciężkowickich. Z materiału, jaki posiadam z Grojca wnoszę, że piaskowce grojeckie odpowiadają zupełnie pod względem litologicznym piaskowcom ciężkowickim siodła Stryszawa — Grzechynia.

3) Grzybowski J., — Piaskowiec ciężkowicki. Kosmos 46. 1921.

rzą w nich wkładki, sędzę, że słuszne jest stanowisko prof. J. Nowaka, który te piaskowce uważał za piaskowce ciężkowickie ¹⁾.

Analogie między piaskowcami ciężkowickimi serii śląskiej i serii magurskiej nie ograniczają się tylko do położenia stratygraficznego i związku z czerwonymi łupkami. Dotyczą one również wykształcenia litologicznego, a także sposobu wietrzenia. W obu seriach piaskowce te mają tendencję do tworzenia ruinowych form skalnych; Prządki koło Krosna są znanym powszechnie przykładem takich form piaskowca ciężkowickiego w serii śląskiej, skałki zaś w grzbiecie Żurawnicy koło Suchej (wieś Krzeszów) mogą służyć jako przykład takich form w piaskowcach ciężkowickich serii magurskiej.

Podkreślić należy, że termin „piaskowce ciężkowickie” w rejonie śląskim nie może być uważany, mimo ich zdefiniowanej pozycji stratygraficznej, za równoznaczny z „poziomem ciężkowickim.” Piaskowce ciężkowickie w rejonie Śląska tworzą bowiem soczewkowate kompleksy; jest ich czasem dwa (Śląsk Cieszyński), czasem tylko jeden (Mały Beskid), czasem wogóle zanikają. Piaskowce ciężkowickie są zatem gruboławicową facją eocenu a nie poziomem.

Prof. J. Nowak ²⁾ zwrócił uwagę, że w rejonie śląskim facja ta ku wschodowi, w okolicach Sanoka zanika; w serii magurskiej mamy podobne zjawisko, z tą różnicą, że zanikanie to zjawia się znacznie bliżej, bo już w okolicach Nowego Sącza według S. Weignera ³⁾ i Grybowa według H. Świdzińskiego ⁴⁾, nie ma piaskowców gruboławicowych wśród czerwonych łupków występujących w stropie warstw inoceramowych. Zatem piaskowce ciężkowickie w strefie magurskiej zanikają ku wschodowi, podobnie jak piaskowce ciężkowickie w serii śląskiej.

Na północ od serii śląskiej rozciąga się „rejon inoceramowy północny” w sensie prof. Nowaka, nie posiadający piaskowców ciężkowickich. Ale ku zachodowi, na północ od rejonu śląskiego leży „flisz parautochtoniczny”, który według wszelkiego prawdopodobieństwa jest równoważnikiem rejonu inoceramowego, północnego. Flisz ten posiada rozwinięte piaskowce gruboławicowe i gruboziarniste z czerwonymi ilami, zatem „ciężkowickie”. Ku wschodowi piaskowce te zanikają w taki sam sposób, w jaki zanikają piaskowce ciężkowickie rejonu śląskiego i magurskiego.

¹⁾ Nowak J., — Stosunki stratygraficzne rejonu magurskiego w okolicy Rabki. Kosmos 46. 1921.

²⁾ Nowak J., — Zarys tektoniki Polski. Kraków 1927.

³⁾ Mapa w pracy J. Nowaka „Die Geologie der polnischen Ölfelder”. Stuttgart 1929.

⁴⁾ Świdziński H., — Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Spraw. Państw. Instyt. Geol., 1934.

Występowanie piaskowców ciężkowickich z czerwonymi łłami we wszystkich trzech głównych jednostkach tektonicznych Karpat Zachodnich świadczy o względnie jednakowych warunkach sedymentacyjnych dolnej części eocenu w Karpatach Zachodnich. To ujednostajnienie sedymentacji zapanowuje po okresie kredowym, kiedy sedymentacja geosynkliny karpackiej była zróżnicowana na dwa rejony inoceramowe i rozdzielający je rejon śląski.

Warstwy beloweskie i podmagurskie. W brzeżnej strefie serii magurskiej brak jest warstw beloweskich w tym pojęciu, jakie zostało zdefiniowane powyżej, to znaczy zielonych, zazwyczaj ilastych łupków z wapnistymi bezglaukonitowymi piaskowcami hieroglifowymi.

W strefie brzeżnej ponad pstryimi łupkami występują warstwy podmagurskie.

Wobec dużego podobieństwa między warstwami beloweskimi a podmagurskimi jest możliwe, że w strefie brzeżnej warstwy beloweskie mieszczą się w warstwach podmagurskich. Zachodzi także i druga możliwość, że warstwy beloweskie ku południowi rozwijają się kosztem górnych pstrych łupków. Za tą drugą możliwością przemawiałby fakt, że w wielu miejscach, w górnej części pstrych łupków strefy brzeżnej przeważają łupki zielone z wtrąceniami syderytycznymi; być może, że ku południowi łupki te otrzymują piaskowce hieroglifowe i stają się warstwami beloweskimi.

Zagadnienie — co się dzieje ku południowi z warstwami podmagurskimi — jest w obecnym stanie rzeczy trudne do rozwiązania. Widoczną jest rzeczą, że rozwój ich zmniejsza się wyraźnie ku południowi i w wielu miejscach nie występują one zupełnie¹⁾. Wydaje się, że facja magurskich piaskowców (z glaukonitem) schodzi w dół i tak przeplata się z warstwami podmagurskimi, że stają się one nie do odróżnienia od warstw magurskich właściwych. Nie jest wszakże wykluczone, że warstwy podmagurskie mogą być przynajmniej częściowo zastąpione przez fację belowską. Za tym przemawiałoby mieszanie się obu facji w południowym skrzydle siodła Grzechynia — Stryszawa.

Z faktów powyższych wynika, że w serii magurskiej zmiany facjalne są bardzo silne; poszczególne kompleksy skalne nawzajem się wypierają. Zmienność facjalna serii magurskiej zdaje się być silniejsza niż serii śląskiej, co wiąże się zapewne z wielką ruchliwością dna i brzegów tej części basenu karpackiego w którym była składana seria osadów magurskich.

Zakład Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

¹⁾ Najdrażystycznie to zjawisko występuje w północno-wschodniej części arku-sza Babia Góra. Warstw podmagurskich brak tu zupełnie, a między łupkami pstryimi a warstwami magurskimi występują tylko warstwy beloweskie (*sensu stricto*.)

TABELA PORÓWNAWCZA

	OBSZAR PÓLNOCNY	OBSZAR POŁUDNIOWY
Eocen górny i oligocen	Warstwy magurskie Warstwy podmagurskie	Warstwy magurskie Warstwy podmagurskie
Eocen środkowy	Pstre łupki	Warstwy beloweskie Górne pstre łupki W-y hiero- glifowe Piaskowiec ciężkowicki z wkładkami margli i rogowców
Eocen dolny	Piaskowiec ciężkowicki z wkładkami pstrych łupków	Dolne pstre łupki Spongiolity
Kreda	Warstwy inoceramowe	Warstwy inoceramowe

S U M M A R Y

South of Cracow the external nappes of the Flysch Carpathians are overthrust by a mighty series of beds, called Magura series, which forms the uppermost nappe of the Western Flysch Carpathians.

The author described the stratigraphy of this series in the border zone between Sucha and Sułkowice in the year 1935¹⁾. The investigations carried out in the years 1937—1938 and 1946—1947 in the ranges running north of the highest peak of the Western Flysch Carpathians — the Babia Mt. (1725 m) — indicate that the stratigraphy of the inner region of the Magura series is to some extent different in comparison with the border zone of this series.

The Magura series in the investigated district is composed of Upper Cretaceous and Palaeogene beds.

UPPER CRETACEOUS

Inoceramian beds. On the line Koszarawa — Stryżawa — Grzechynia—Maków (map-sheet Babia Góra) an anticline runs, exposing the Inoceramian beds which are the oldest complex of the district. They consist of calcareous, usually thick-bedded sandstones alternating with shales. Both sandstones and shales contain abundant mica. Generally the Inoceramian beds are characterized by bluish colour of beds, fine grained sandstones and numerous calcite veins. Conglomerates and coarse sandstones are subordinate. The only fossils found in the district in these beds are *Palaeodictyon* sp. and *Halysium problematicum* Świdziński. Occasionally thick intercalations of blue marls with large and numerous Fucoids occur. In the absence of index fossils no exact age of the Inoceramian beds can be given, but they are regarded in the Carpathians as Upper (and Middle?) Cretaceous, as they usually contain numerous fragments of *Inoceramus* shells.

¹⁾ Yearbook of the Geol. Soc. of Poland XI, 1936.

Sponge-beds. In the northern limb of the Grzechynia — Stryżawa anticline the Inoceramian beds are succeeded by a thin complex of fine grained sandstones, marls and siliceous rocks containing bands of blue or grey silex. In thin slides they show abundant spicules of sponges with very infrequent detrital quartz and some glauconite. Spicules are replaced usually by chalcedonite, seldom preserved in opale.

Until the present sponge-beds have been entirely unknown in the Magura series. Sponge-beds occur in several horizons in the Silesian facies of the Western Carpathians (Hauterivian-Barremian, Albian and Upper Cretaceous?), but in such stratigraphical position, i. e. at the top of the Inoceramian beds, they have been unknown.

The exact age of the discovered sponge-beds cannot be yet defined but as they occur on the Cretaceous — Palaeogene boundary, an uppermost Cretaceous or Palaeocene age is the most probable.

The main outcrops of the sponge-beds are confined to the valley of the stream Końskie north of Zawoja. At other places they are poorly exposed.

Their thickness does not surpass a few metres.

PALAEOGENE

The sponge-beds, or if they are absent, the Inoceramian beds are succeeded abruptly but conformably by the **Lower red shales**. Their prevalent colour is red, but also green, grey and black shales occur. They contain intercalations of thin-bedded, grass-green, hard siliceous sandstones alternating with green shales, which if developed in larger complexes, are mapped as the Hieroglyphic beds. Grey calcareous platy sandstones with mica, thin argillaceous marls with small fucoids and conglomerates also occur in the Lower red shales.

Ciężkowice sandstones. The Lower red shales are covered by thick-bedded coarse sandstones, frequently associated with conglomerates composed of poorly rounded and poorly sorted fragments of chlorite- and sericite-schists and quartz; pebbles of granite, porphyry and Tithonian recifal limestone also occur. Red or green-grey shales form intercalations in the sandstones but on the whole sandstones predominate.

Between Stryżawa and Grzechynia a rich fauna of *Nummulites* and *Discocyclina* has been discovered in several places. It is the most prolific in large foraminifera horizon in the Western Flysch Carpathians. According to Prof. F. Bieda, who kindly determined the collected fauna, the foraminifera of this sandstone complex indicate mainly the *Nummulites laevigatus* zone (Middle Eocene) but in one profile they also contain a fauna of the *N. planulatus* zone (Lower Eocene). One can infer that the underlying Lower red shales represent the Lower Eocene.

The Ciężkowice sandstones form a nearly constant horizon; only south of Grzechynia and east of Dejówka they thin out to the east and are replaced by the Hieroglyphic beds, which in this region also form minor intercalations in the Ciężkowice sandstone.

The relation of the Ciężkowice sandstones to red shales requires a special comment. The Ciężkowice sandstones occur in two belts which give rise to prominent ridges on both sides of a longitudinal depression corresponding to the softer Inoceramian beds and Lower red shales. These two bands of sandstones represent two limbs of the Stryżawa — Grzechynia anticline. The northern belt of sandstones is nearly everywhere covered by the Upper red shales; only between the Skupniówka and the village Grzechynia the covering shales are absent on some distance but as in that sector the anticline is overturned to the north, one can suppose that the Upper red shales are squeezed out in the overturned limb.

On the contrary, in the southern belt of the Ciężkowice sandstones the red shales do not occur in the top of the sandstones. Instead the Hieroglyphic beds succeed, followed by the Submagura beds. Only locally, north of the Kiczera, the Upper red shales cover the Ciężkowice sandstone.

It appears that the Upper red shales are much better developed in the northern than in the southern limb. Obviously in the south they are replaced by the Hieroglyphic beds.

Marls and silex in the Ciężkowice sandstones. In the upper part of the Ciężkowice complex calcareous, dark-grey or blue marls occur, which form not very persistent intercalations. They are at some places silicified and even contain thin layers of yellowish silex with numerous radiolaria. It is a radiolarian rock for the first time discovered in the Carpathian Eocene. As the marls containing this rock are associated with conglomerates containing a fauna of *Num. laevigatus* zone, its age can be determined as Middle Eocene.

Hieroglyphic beds. This name is usually given in the Carpathians to green beds developed in the Silesian zone above the Ciężkowice sandstone. By some authors this term is used collectively for the Hieroglyphic and Beloveza beds.

One can already infer, from what has been said above, that these beds form a facial equivalent partly of the Ciężkowice sandstones, partly of the red shales, replacing in the southern limb partly the first and completely the second. They also occur as intercalations in the Lower red shales. The Hieroglyphic beds are mostly confined to the southern limb of the anticline. They are composed of hard thin-bedded, mostly glauconitic sandstones with hieroglyphes, alternating with green shales. They closely resemble the Beloveza beds, from which they are difficult to separate.

Beloveza beds. These beds occur only in the northern limb of the Stryżawa — Grzechynia anticline. They consist of green shales alternating with thin-bedded, micaceous sandstones which contain very little or no glauconite and differ from the sandstones of the Hieroglyphic beds by high content of calcium carbonate, therefore being bluish-grey and not green in colour. Hieroglyphes are numerous in these beds. Shales dominate in the proportion 2:1 or even 5:1, locally this series is composed entirely of shales. Red shales occur occasionally, green shales being also spotted with red. Thin layers or nodules of manganeseferous siderites are not infrequent in these beds.

Sandstones of the Beloveza beds are similar to the sandstones of the Submagura beds and shales resemble rather those of the Hieroglyphic beds. Therefore the Beloveza beds can be considered as a mixed facies of the Hieroglyphic and Submagura beds, although the last have on the whole a higher stratigraphical position.

The Beloveza beds do not occur in the southern limb of the anticline, apparently replaced by the Hieroglyphic facies. It is most probable that also the Submagura beds partly take place of the Beloveza beds in this region, as they highly resemble the Beloveza beds, for instance in the southern limb west of Dejówka.

Submagura beds. The author gave this name to a series of sandstones and shales which underlie the proper Magura beds and possess many common features with them¹⁾. Especially shales of both series have very much the same appearance. They are of dirty green or dirty grey colour, sometimes olive-yellow or even black, as a rule calcareous, in thick plates, alternating with micaceous sandstones, also calcareous and often corrugated. Sandstones occur in thicker beds than in the Beloveza or Hieroglyphic beds. The Submagura beds succeed the Beloveza beds, or if these are not developed, the Hieroglyphic beds and even overlie directly the Ciężkowice sandstones. In this instance they evidently take place of Beloveza beds, as the Ciężkowice sandstone is closely connected by passages with Submagura beds.

The Submagura beds are followed by the Magura beds in which they imperceptibly pass. In the northern limb of the anticline the Submagura beds are not developed and the Magura beds repose directly on the Beloveza beds. One could surmise that in this instance the Submagura beds are totally replaced by Beloveza beds. However there is no greater resemblance to the Submagura beds in the Beloveza beds of the northern limb and the boundary between them and Magura beds is sharply marked. More probable is

¹⁾ Książkiewicz, M. — l. c.

that here the Magura beds have completely taken place of the Submagura beds. This assumption is confirmed by the relation of the Submagura beds to the Magura beds in the southern limb, where the thickness of the Submagura beds in some sections is greatly reduced and the Magura glauconitic facies descends to the top of the Ciężkowice sandstone, thus totally replacing the Submagura beds and even the Beloveza beds.

Magura beds. This mighty series comprises thick-bedded, usually glauconitic sandstones, alternating with shales which bear a distinct resemblance to those of the Submagura beds. Subordinate intercalations of conglomeratic sandstones or of calcareous, micaceous corrugated sandstones occur, especially in the lowest part of the beds. Occasionally black shales appear in the lower part of the series.

At a few places on the Babia Góra sheet nummulites have been found in the Magura beds but have not yet been determined. F. Bieda¹⁾ described foraminifera from several localities of the Western Carpathians indicating the Upper Eocene age of the lowest parts of the Magura beds. It is possible, but not proved, that these beds comprise also Oligocene.

The Magura beds form the topmost horizon of the Magura series. Their development in both limbs of the anticline is the same thus marking the uniformity of sedimentary conditions which reigned after unsettled and highly differentiated conditions during the deposition of lower beds.

COMPARISON OF THE BORDER AND INNER REGION OF THE MAGURA SERIES

The mutual relation of stratigraphical divisions in the Magura series are shown in the correlation table. The left column gives the succession in the border zone of the Magura series (between the localities Sucha and Sułkowice), the right column the sequence of beds in the region of the Stryszawa — Grzechynia anticline.

The correlation of beds is approximate and requires further faunal research.

The main problem is the mutual relation of the Ciężkowice sandstone of the border zone and the Ciężkowice sandstone of the inner zone. Both sandstones are closely related lithologically and show only minor differences. On the other hand the difference is markedly shown by their faunal content and stratigraphical position. The Ciężkowice sandstones of the border zone contain the foraminifera of the *Num. planulatus* zone, the Ciężkowice sandstones of the inner zone mainly a fauna of *Num. laevigatus* zone¹⁾.

¹⁾ Bieda, F. — Yearbook Geol. Soc. of Poland, 15, 1946.

The Ciężkowice sandstones of the border zone repose directly on the Inoceramian beds, only locally separated by minor intercalations of red shales. Everywhere they are followed by a thick series of Upper red shales. On the contrary in the inner region a thick series of Lower red shales intervenes between the Inoceramian beds and the Ciężkowice sandstones and only in the northern limb of the Stryżawa — Grzechynia anticline the Ciężkowice sandstones are followed by a not very thick complex of Upper red shales. Another difference lies in the presence of marly intercalations in the sandstones of the inner region; these intercalations become more prominent to the south as shown by their repartition.

These differences seem to indicate that the Ciężkowice sandstones of the inner zone having a higher stratigraphical position, form a separate complex and should be named „Upper Ciężkowice sandstone“. But in no anticline between the border of the Magura nappe and the Grzechynia anticline two sandstone complex occur above the Inoceramian beds; in all anticlines only one complex of thick-bedded sandstones associated with red shales appears. Therefore is highly probable that in the Eocene of the Magura series only one complex of sandstones associated with red shales exists, but its lower and upper boundaries do not coincide with stratigraphical boundaries (Fig. 1 of the Polish text); they belong to the Lower Eocene in the north and to the Middle Eocene in the south. The deposition of the coarse grained, thick-bedded sandstones must have been continuous throughout the Lower and Middle Eocene together with red shales, but the supply of terrigenous material changed from a northern source in the Lower Eocene to a southern source during the Middle Eocene, forming thus a diachronous complex¹⁾.

Thus the term „Ciężkowice sandstone“ is used as a facial and not stratigraphical term. In the Magura series the Ciężkowice sandstones may develop in the Lower or Middle Eocene, being in both stages partly or wholly replaced by red shales.

The term „Ciężkowice sandstone“ originates from the Silesian facial region of the Carpathians where is used to denote coarse thick-bedded sandstones associated with red shales and covering the Cretaceous beds. Some authors prefer to limit this term to the Silesian facies. But not only the stratigraphical position but also their lithological character and association with red shales justify this term for thick-bedded sandstones with red shales succeeding the Cretaceous beds in the Magura series.

¹⁾ According to the term used by T. W. Twenhofel in „Treatise on sedimentation“ 2-nd ed. 1932, p. 629 — 630.

In the Magura series the Ciężkowice sandstones disappear to the east. They are not noted in the district of Nowy Sącz and Grybów¹⁾. In the same way the Ciężkowice sandstones disappears eastward in other Carpathian units.

In the border region of the Magura nappe, there are neither Beloveza nor Hieroglyphic beds. The red shales covering the Ciężkowice sandstones are followed by the Submagura beds. Two possibilities can be taken in consideration: either the Beloveza beds are replaced by the Submagura beds or, what seems more probable, by red shales, which in their topmost part are usually developed as green shales prevalent over red beds. Very likely these green shales obtain hieroglyphic sandstones to the south and thus the Beloveza or the Hieroglyphic beds of southern region are developed at the expense of red shales.

The extension of the Submagura beds decreases southward and in some parts they are not developed at all. This fact may be interpreted that the Magura beds displace the Submagura beds.

Generally the Magura series shows a considerable facial differentiation, the particular complexes being displaced by others. Facial differentiation characterizes generally the Flysch sediments but in the Magura series appears more accentuated than in other Carpathian regions. This may result from a greater mobility of the bottom and coast lines of the part of the Carpathian basin, in which the Magura series was deposited.

Department of Geology, Jagellonian University, Cracow.

¹⁾ Świąziński, H. — Bull. Geol. Survey of Poland, VIII, 1934.

COMPARATIVE TABLE

	BORDER REGION	SOUTHERN REGION
Upper Eocene and Oligocene	Magura beds Submagura beds	Magura beds Submagura beds
Middle Eocene	Red shales	Beloveza beds Upper Red shales Hieroglyphic beds Ciężkowiec sandstone with marls and silex
Lower Eocene	Ciężkowiec sandstone with red shales	Lower Red shales Sponge beds
Cretaceous	Inoceramian beds	Inoceramian beds



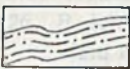
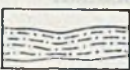
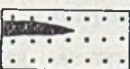

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ

MAPA GEOLOGICZNA SIODŁA GRZECHYNIA - STRYSZAWA

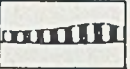

GEOLOGICAL MAP OF GRZECHYNIA - STRYSZAWA ANTICLINE

1 0.5 0 0.5 1 1.5 2 km

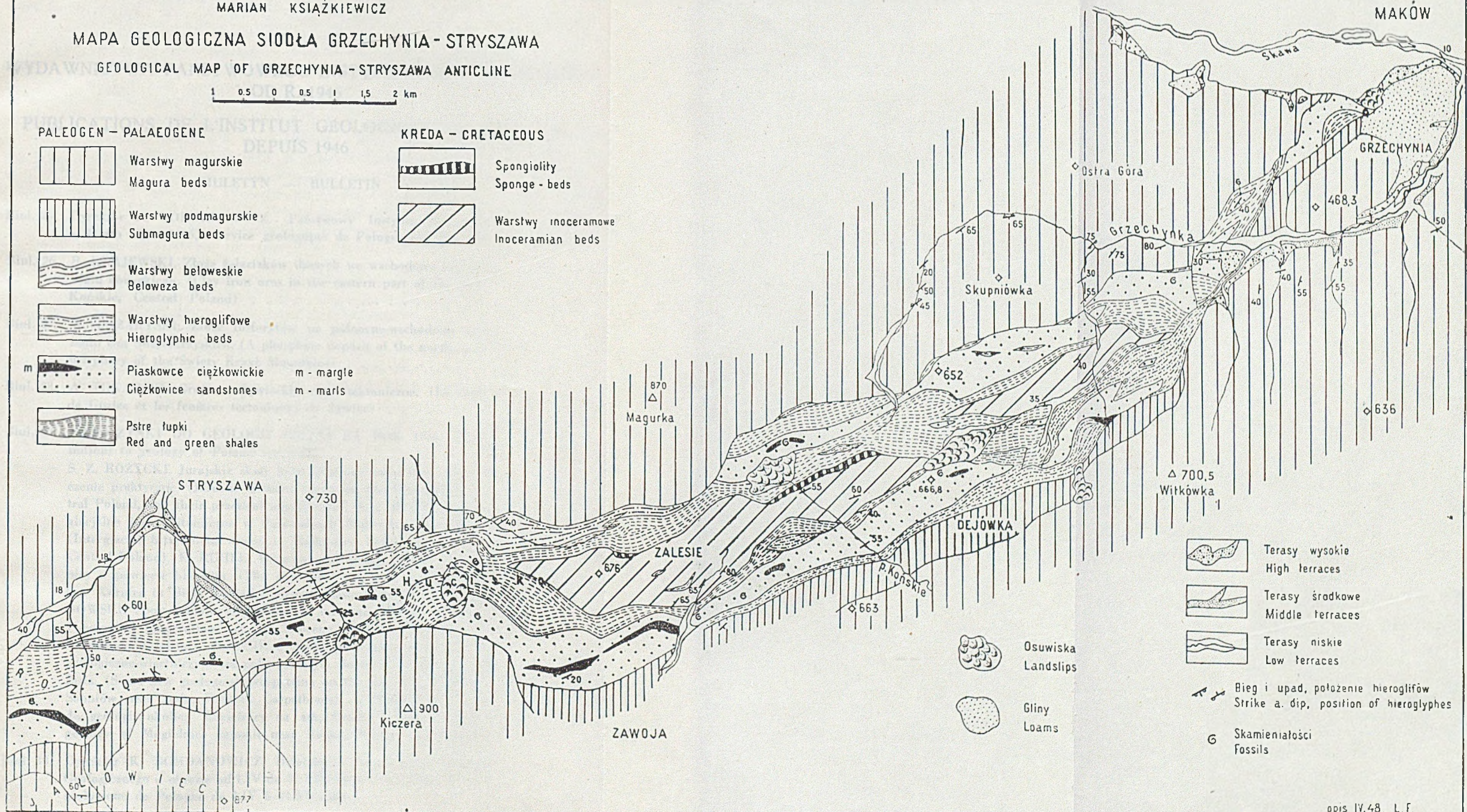
PALEOGEN — PALAEOGENE

-  Warstwy magurskie
Magura beds
-  Warstwy podmagurskie
Submagura beds
-  Warstwy belowskie
Beloweza beds
-  Warstwy hieroglifowe
Hieroglyphic beds
-  Piaskowce ciężkowickie
Ciężkowice sandstones
-  Pstre łupki
Red and green shales

KREDA — CRETACEOUS

-  Spongiolity
Sponge - beds
-  Warstwy inoceramowe
Inoceramian beds

m - margle
m - marls



WYDAWNICTWA PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO
OD R. 1946

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
DEPUIS 1946

BIULETYN — BULLETIN

- Biul. 25. Dyrektor K. BOHDANOWICZ. Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1939—1946, (Service géologique de Pologne en 1939—1946) cena zł 175
- Biul. 26. R. KRAJEWSKI. ZłoŜa Źelaziaków ilastych we wschodniej części powiatu koneckiego. (Clay iron ores in the eastern part of the district Końskie, Central Poland) „ „ 500
- Biul. 27. W. POŹARYSKI. ZłoŜe fosforytów na północno-wschodnim obrzeŹeniu Gór Świętokrzyskich. (A phosphate deposit of the north-eastern periphery of the Święty KrzyŹ Mountains) „ „ 350
- Biul. 28. A. TOKARSKI. Grojec i Źywieckie okna tektoniczne. (La colline de Grojec et les fenêtrés tectoniques de Źywiec) „ „ 300
- Biul. 29. PRZYCZYNKI DO GEOLOGII POLSKI ZA ROK 1946. (Contributions to geology of Poland for 1946) „ „ 370
- S. Z. RÓŹYCKI. Jurajskie skały krzemionkowe nad Pilicą i ich znaczenie praktyczne. (Jurassic siliceous rocks on the Pilica river, Central Poland, and their practical significance). S. Z. RÓŹYCKI. Interglacialne łupki bitumiczne w Barkowicach Mokrych koło Sulejowa. (Interglacial bituminous shales in Barkowice Mokre near Sulejów, Central Poland). E. RÜHLE. Budowa geologiczna okolicy wsi Kornicy w powiecie białskim. (The geological structure around the village Kornica in Biała Podlaska district, Eastern Poland). T. CHŁEBOWSKI. SpostrzeŹenia geologiczne z miocenu Kałusza i Bochni. (Geological observations on the Miocene of Kałusz and Bochnia, Carpathian foreland). R. OSIKA. Niektóre wyniki nowszych prac geologiczno-wiertniczych na polu gazowym Roztoki — Sobniów koło Jasła. (Some new geological prospecting on the gas field Roztoki — Sobniów near Jasło, Western Carpathians). J. GOŁĄB. Przyczynki do geologii okolicy Mogielnicy na ark. Rabka. (Contributions to geology of Mogielnica summit near Rabka, Western Carpathians).
- Biul. 30. Dyrektor K. BOHDANOWICZ. Działalność Państwowego Instytutu Geologicznego w okresie od 1.IV do 31.XII.1946 r. (Activité de l'Institut géologique de Pologne de 1.IV à 31.XII.1946) „ „ 260

- Biul. 31. **SPRAWOZDANIE Z PRAC WYDZIAŁU RUD ZA ROK 1946.** (Report on works of the Ore Division for 1946) cena zł. 400
- J. GOŁĄB. Sprawozdanie z badań geologicznych w rejonie Częstochowy w latach 1945—1946. (Report on geological research in the Częstochowa region, Central Poland, in 1945—1946). S. GEROCH. Sprawozdanie z badań geologicznych na arkuszach 1 : 100 000 Częstochowa i Woźniki w r. 1946. (Report on geological fieldwork on the 1 : 100 000 sheets Częstochowa and Woźniki, Central Poland, in 1946). Z. MOSSOCZY. Sprawozdanie z badań geologicznych na zachód od Częstochowy w r. 1946. (Report on geological research West of Częstochowa, Central Poland, in 1946). R. KRAJEWSKI. Przekroje otworów wiertniczych w Jaworzniku i Choroni. (Logs of bore-holes in Jaworznik and Choroń, Central Poland). W. KRACH. Przekroje stratygraficzne wierceń poszukiwawczych „Jaworznik“ Nr 1/46 i „Choroń“ Nr 3/46. (Stratigraphical logs of test bore-holes „Jaworznik“ No 1/46 and „Choroń“ No 3/46, Central Poland). W. KARASZEWSKI. Sprawozdanie z badań nad utworami retyko-liasu w rejonie na zachód od Skarżysko-Kamiennej. (Report on Rhaetico-Lias deposits in the region West of Skarżysko, Central Poland, in 1946). I. JURKIEWICZOWA. Uwagi na temat budowy geologicznej okolic Majkowa, na wschód od Skarżyska-Kamiennej. (Remarks on the geological structure of the Majków region, East of Skarżysko-Kamienna, Central Poland). J. CZARNOCKI. Sprawozdanie z prac wiertniczo-badawczych, wykonanych w Bostowie Starym w r. 1946. (Report on prospecting-drilling carried out in Bostów Stary, Święty Krzyż Mountains — Central Poland, in 1946). J. CZARNOCKI. Prace geologiczne w okolicach Św. Katarzyny. (Research works in the Św. Katarzyna region, Święty Krzyż Mountains — Central Poland).
- Biul. 32. **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ HYDROGEOLOGICZNYCH W R. 1946.** (Report of hydrogeological researches in 1946) „ „ 335
- S. SOKOŁOWSKI. Osuwisko w Sadowiu w przekopie linii kolejowej Tunel — Kraków. (Landslide in Sadowie in the railway cutting Tunel — Cracow). J. GOŁĄB. Krótka charakterystyka źródeł okolic Krzeszowic. (Short characteristics of the springs in the Krzeszowice region, near Cracow). J. GOŁĄB. Hydrogeologia zachodniego pasma Gubałowskiego. (Hydrogeological characteristics of the Gubałówka Range near Zakopane). B. KRYGOWSKI. Sprawozdanie z badań terenowych na Dolnym Śląsku w r. 1946. (Report of the geological field works in Lower Silesia in 1946).
- Biul. 33. J. WDOWIARZ. Budowa geologiczna Karpat w okolicy Dubiecka i Krzywcy. (Geological structure of the Carpathians in the region of Dubiecko and Krzywca near Przemyśl). (W druku — Sous presse) „ „ 200
- Biul. 34. E. RÜHLE. Kreda i trzeciorzęd zachodniego Polesia. (Cretaceous and Tertiary of Western Polesie) „ „ 580
- Biul. 35. S. PAWŁOWSKI. Anomalie magnetyczne w okolicy wsi Św. Katarzyna — Psary. (The magnetic anomalies in the neighbourhood of villages Św. Katarzyna — Psary) „ „ 220

- Biul. 36. J. POBORSKI. Nowsze materiały do geologii złóż solnych w Wielkopolsce. (Recent contributions to the geology of salt beds in western Poland) cena zł. 190
- Biul. 37. H. ŚWIDZIŃSKI. Słownik stratygraficzny północnych Karpat fliszowych. (Wydanie polskie — Edition polonaise) „ „ 180
- Biul. 37. H. ŚWIDZIŃSKI. Stratigraphical index of the Northern Flysch Carpathians. (Wydanie angielskie — Edition anglaise) „ „ 500
- Biul. 38. A. LUNIEWSKI. Z geologii okolic Radomska i Cztery głębokie wierceńia na Kujawach. (Notes on geology in the vicinity of Radomsko, Central Poland, and Four deep bore-holes in Kujawy, Northern Poland) „ „ 200
- Biul. 39. W. MIZERJA. Z geologii okolic Żyrardowa i Błonia. (A contribution to geology of neighbourhood of Żyrardów and Błonie, Central Poland). — Przyczynki do znajomości budowy geologicznej kopalni „Stanisław“ pod Stąporkowem. (Contribution to the knowledge of geological structure of the mine „Stanisław“ near Stąporków, Central Poland) „ „ 320
- Biul. 40. A. SARJUSZ-MAKOWSKI. Węgiel brunatny w Środkowej Polsce (Brown coal in Central Poland) „ „ 320
- Biul. 41. M. KOBYŁECKI. Jurajskie żelaziaki brunatne pasa tychowskiego między Rogowem a Ćmielowem. (Jurassic clay iron ores of Tychów Belt between Rogów and Ćmielów). — Neokomskie rudy żelazne okolic Tomaszowa Mazowieckiego. (Neocomian iron ores of the Tomaszów Mazowiecki region). — Kredowa niecka tomaszowska. (Cretaceous Tomaszów Mazowiecki Basin) „ „ 370
- Biul. 42. PRZYCZYNKI DO GEOLOGII POLSKI ZA ROK 1947. (Contributions to geology of Poland for 1947) „ „ 500
- A. MAZUREK. Utwory kredowe i plejstocenijskie na południowo-zachodnim odcinku arkusza Pińczów 1:100 000. (Cretaceous and Pleistocene on the south-western part of Pińczów map 1:100 000, Central Poland). A. MAZUREK. przyczynek do lubelskiego mastrychtu i danu. (Contribution to the knowledge of the Mastrichtian and Danian of the environs of Lublin in south-eastern Poland). S. Z. RÓŻYCKI. Uwagi o Rhynchonellidach jury górnej pasma Krakowsko-Częstochowskiego. (Remarks about Upper Jurassic Rhynchonellidae of the Cracow-Częstochowa Chain). W. ROGALA I B. KOKOSZYŃSKA. Rewizja fauny kredowej z Prałkowiec koło Przemyśla. (Revision of the Cretaceous Fauna of Prałkowce near Przemyśl, Eastern Polish Carpathians). J. ŁYCZEWSKA. Sprawozdanie z badań geologicznych w północno-zachodniej części arkusza Brzesko Nowe, 1:100 000. (Report on the geological investigations in the north-western corner of Brzesko Nowe, map 1:100 000, Carpathian foreland). S. JASKÓLSKI. Złoże cynowe w Gerbichach na Dolnym Śląsku. (Tin ore deposit in Gerbichy (Giehren) in Lower Silesia). M. KAMIENSKI I A. SABATOWSKI. O kajprowych glinach ogniotrwałych w okolicach Wierzbnika nad Kamienną. (Keuper refractory clays from the district of Wierzbnik on the Kamienna, Central

- Poland). E. RÜHLE, Torfowiska w Polsce (wiadomość tymczasowa). (Peats in Poland — preliminary note). J. GOŁĄB, Nowoodkryte wody mineralne w Szezbawnicy. (Newly discovered mineral waters in Szezbawnica, Carpathians).
- Biul. 43. W. KRACH, Miocen okolic Miechowa. Stratygrafia i paleontologia. (Miocene of the neighbourhood of Miechów, Central Poland. Stratigraphy and palaeontology) cena zł. 380
- Biul. 44. S. PAWŁOWSKI, Anomalie magnetyczne w Polsce. (The magnetic anomalies in Poland) „ „ 320
- Biul. 45. T. OLCZAK I J. SKORUPA, Zdjęcie inklinacji magnetycznej na Mazowszu w r. 1946. (The results of measurements of the magnetic inclination in the Mazowsze area, Central Poland, in 1946). T. OLCZAK, Pomiary wagą skręceń i problem wyznaczania wyższych pochodnych normalnych zewnętrznego potencjału siły ciężkości. (The measurements with the Eötvös torsion balance and the problem of determining the higher normal derivatives of the external gravity potential) „ „ 200
- Biul. 46. W. POŻARYSKI, Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. (Jurassic and Cretaceous between Radom, Zawichost and Kraśnik). (W druku — Sous presse) „ „
- Biul. 47. S. PAWŁOWSKI, Badania grawimetrem Nörgaarda w środkowej i południowej Polsce w okresie od 12 kwietnia do 14 czerwca 1947 r. (Gravity surveys with the Nörgaard gravimeter in Central Poland from 12 April to 14 June 1947) „ „ 350
- Biul. 48. M. KSIĄŻKIEWICZ, Stratygrafia serii magurskiej na przedpolu Babiej Góry. (Stratigraphy of the Magura series north of the Babia Góra) „ „ 150
- Biul. 49. R. KRAJEWSKI, Zawodnienie kopalń „Piast“ i „Ziemowit“ w Łędzinach na tle stosunków geologicznych. (Inundation of the „Piast“ and „Ziemowit“ mines in Łędziny, Upper Silesia, on the background of the geological relations) „ „ 300

PRACE — TRAVAUX

- Tom IV. S. SOKOŁOWSKI, Tatry Bielskie. (Wydanie polskie w druku — Edition polonaise sous presse) „ „ 600
(Wydanie francuskie w przygotowaniu — Edition française en préparation)
- Tom V. R. KONGIEL, O przedstawicielach rodzaju *Echinocorys* z danu Danii, Szwecji i Polski. (Sur les *Echinocorys* du Danien danois, suédois et polonais). (Wydanie polskie w druku—Edition polonaise sous presse). (Wyd. francuskie w przygotowaniu—Edition française en préparation)

BIULETYN OBSERWATORIUM SEJSMOLOGICZNEGO W WARSZAWIE
BULLETIN DE L'OBSERVATOIRE SEISMOLOGIQUE A VARSOVIE

- Biul. 1. Rok 1940. (Année 1940) „ „ 220
- Biul. 2. Rok 1941. (Année 1941) „ „ 220
- Biul. 3. Rok 1942. (Année 1942) „ „ 220

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICZNA POLSKI
BIBLIOGRAPHIE GÉOLOGIQUE DE LA POLOGNE

Nr. 18. Rok 1938/39. (Année 1938/39)	cena zł. 110
Nr. 19. Rok 1940/44 (Année 1940/44)	„ „ 55

MATERIAŁY ARCHIWUM WIERTNICZEGO
DATA OF THE BORE ARCHIVES

E. RÜHLE, Arkusz RADOM 1:300 000. (Sheet RADOM 1:300 000). (W druku —
Sous presse).

WYDAWNICTWA OKOLICZNOŚCIOWE
PUBLICATIONS OCCASIONNELLES

- J. CZARNOCKI. Przewodnik XX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego
w Górach Świętokrzyskich w 1947 r. (En polonais). (Wyczerpane —
épuisé)
- T. OLCZAK. Działalność Państwowego Instytutu Geologicznego w zakresie
Geofizyki Stosowanej w latach 1939—1947. (Activité du Service Géolo-
gique de Pologne dans le domaine de la Géophysique Appliquée, entre
1939 et 1947) cena zł. 80

M A P Y — C A R T E S

PRZEGLĄDOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI 1:300 000
GENERAL GEOLOGICAL MAP OF POLAND 1:300 000

Wydanie — Edition A

E. RÜHLE	Ark. (Sheet) — A ₁	<i>Kolobrzeg</i>	cena zł. 200
	„ — A ₂	<i>Ślupsk</i> (W druku—Sous presse)	
	„ — B ₁	<i>Szczecin</i> (W druku—Sous presse)	
	„ — C ₁	<i>Zbąszczyń</i> (W druku—Sous presse)	
	„ — D ₁	<i>Radom</i>	„ „ 350
R. GALON	„ — B ₃	<i>Toruń</i>	„ „ 300
S. Z. RÓŻYCKI	„ — D ₃	<i>Lublin</i>	„ „ 280
J. CZARNOCKI	„ — E ₃	<i>Kielce</i>	„ „ 350
B. KRYGOWSKI	„ — C ₃	<i>Poznań</i> (W druku—Sous presse)	

Wydanie — Edition B

(Bez utworów czwartorzędowych — Solid)

E. RÜHLE	„ — D ₄	<i>Radom</i>	cena zł. 280
J. ŁYCZEWSKA W. POŻARYSKI	Ark. (Sheet) — C ₃	<i>Płock</i>	„ „ 280

PRZEGLĄDOWA MAPA SUROWCÓW MINERALNYCH POLSKI 1:300 000
GENERAL MAP OF RAW MATERIALS OF POLAND 1:300 000

E. RÜHLE Ark. (Sheet) — D, Radom cena zł. 280

SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI 1:25 000
CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE POLOGNE 1:25 000

Wydanie — Edition A

S. DOKTOROWICZ-HREBNICKI

Ark. (Feuille) Ząbkowice cena zł. 200
Dąbrowa Górnicza „ „ 300

Wydanie — Edition B
(Mapa strukturalna — Carte structurale)

S. DOKTOROWICZ-HREBNICKI

Ark. (Feuille) Ząbkowice cena zł. 200



BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P

1214/48