PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

SERVICE GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
INSTITUT
GÉOLOGIQUE DE POLOGNE

Biuletyn 33

Bulletin 33

192

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach

P. 1214/48

JAN WDOWIARZ

BUDOWA GEOLOGICZNA KARPAT W OKOLICY DUBIECKA I KRZYWCZY

(z 2 tablicami)

GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CARPATHIANS IN THE REGION OF DUBIECKO AND KRZYWCZA NEAR PRZEMYŚL

(with 2 plates)

WARSZAWA

Skład Główny: Państwowy Instytut Geologiczny, Rakowiecka 4

1948

PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

SERVICE GÉOLOGIQUE DE POLOGNE
INSTITUT
GÉOLOGIQUE DE POLOGNE

Biuletyn 33

Bulletin 33

JAN WDOWIARZ

BUDOWA GEOLOGICZNA KARPAT W OKOLICY DUBIECKA I KRZYWCZY

(z 2 tablicami)

GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CARPATHIANS IN THE REGION OF DUBIECKO AND KRZYWCZA NEAR PRZEMYŚL

(with 2 plates)

WARSZAWA

Skład Główny: Państwowy Instytut Geologiczny, Rakowiecka 4

1948

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA w Gliwicach

P. 1214/48

Rękopis złożono w P. I. G. 3/XII 1947 r.

Zatwierdzono do druku 22/XII 1947 r.

Dyrektor JAN CZARNOCKI

P. 239/60

Redaktor Techniczny — Stanisław KRAJEWSKI

Oddano do druku 23/XII 1947 r. — Druk ukończono 24. III. 1948 r.

B-47464 — Druk. OMTUR, Warszawa, Polna 34

JAN WDOWIARZ

BUDOWA GEOLOGICZNA KARPAT W OKOLICY DUBIECKA i KRZYWCZY

(z 2 tablicami)

GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CARPATHIANS IN THE REGION OF DUBIECKO AND KRZYWCZA NEAR PRZEMYŚL

(with 2 plates)

SPIS RZECZY — CONTENTS:

	Str.
Wstęp	5
Stratygrafia	6
Tektonika	17
Urzeźbienie terenu	25
Kopaliny użyteczne	29
Literatura	30
Summary	33

Streszczenie.

Południowo-zachodnia część ark. Przemyśl. Stratygrafia: kreda (łupki i piaskowce z twardymi marglami, gruboławicowe piaskowce, łupki z wkładami piaskowców i margli bakulitowych), eocen (czerwone łupki, warstwy hieroglifowe, łupki menilitowe z rogowcami w spągu), oligocen (warstwy krośnieńskie dolne i górne), plejstocen, holocen. Tektonika: kilkanaście jednostek geologicznych (fałdy, nasunięcia, antykliny, synkliny). Urzeźbienie terenu: sieć rzeczna, tarasy, związek rzeźby z budową geologiczną, osuwiska. Kopaliny użyteczne: sferosyderyty (źródła mineralne).

JAN WDOWIARZ

BUDOWA GEOLOGICZNA KARPAT W OKOLICY DUBIECKA I RZEZWICZY

(z 2 tablicami)

GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CARPATHIANS IN THE REGION OF DUBIECKO AND RZEZWICZA NEAR PRZEMYŚL

(with 2 plates)

SPIS RZECZY — CONTENTS

Wstęp
Stratygrafia
Tektonika
Utwór fliszowy
Kopalny utwór
Literatura
Summary

STRESZCZENIE

Południowo-wschodnia część ark. Przemyśl, mianowicie: Arcada (lopb 1 pl) wraz z trzeciorzędem marginalnym, [illegible] i [illegible] pokrywa i [illegible] bałoniowych, oraz [illegible] wapnie bierzyłowy, łupki mezilitowe z [illegible] z gresem, oligocen (flysz [illegible]), [illegible] Tektonika: [illegible] [illegible] [illegible]

WSTĘP

Przemyski region karpacki był dotychczas przedmiotem wielu badań geologicznych, które dotyczyły przede wszystkim skrajnej strefy brzeżnych Karpat. Badania te w większości były fragmentaryczne, odnosiły się bowiem do niewielkich skrawków terenu, zawierających miejscami faunę.

Badaniem obszarów większych rozmiarów w tym regionie zajęli się w dawniejszych czasach S z a j n o c h a (*19*), wykonując dla Atlasu Geolog. Galicji przeglądowe zdjęcie na ark. Przemyśl, oraz W i ś n i o w s k i (*27*) na ark. Dobromil. Późniejsze zdjęcia na ark. Przemyśl, w części środkowej i wschodniej, przeprowadzili R a b o w s k i (*13*) i K o n i o r (*9*). Badania nad pd.-zachodnią częścią tego arkusza były więc bardzo skąpe, wobec czego w roku 1932 zainteresowałem się okolicą Dubiecka, wykonując kilka geologicznych wycieczek. W ostatnich latach, przystępując już do systematycznych badań na polecenie P. I. G., wykonałem zdjęcie geologiczne obszaru obejmującego pd.-zachodnią część ark. Przemyśl (*22*), L. H o r w i t z zaś zajął się kartowaniem skrajnej części Karpat (NE) w obrębie tegoż arkusza (*4, 5, 6*).

Dotychczasowe mapy geologiczne omawianego obszaru mają charakter map przeglądowych. Mapa S z a j n o c h y (*19*), poza drobnymi fragmentami, nie odtwarza budowy geologicznej tejże okolicy. R a b o w s k i (*13*) przeprowadzając badania obszaru położonego na N i NE od Dubiecka, zaobserwował istnienie kilku fałdów; jego mapa jednakże nie została opublikowana. Z przejrzanych dorywczo niektórych części egzemplarza polowego mapy tego autora pod koniec mych badań, stwierdziłem, że mapa ta odzwierciadla już w ogólnych zarysach geologiczną budowę badanego przez R a b o w s k i e g o obszaru.

Zdjęcie geologiczne K o n i o r a (*9*), obejmujące część pd.-wschodnią arkusza, na pograniczu z moim zdjęciem tylko częściowo odpowiada

istotnemu stanowi rzeczy, co stwierdziliśmy z dr Horwitzem kartując wspólnie odcinek graniczny.

Od południa moje zdjęcie łączy się zgodnie ze zdjęciem Bujalskiego na ark. Dobromil (nie opublikowanym); od zachodu graniczy ze zdjęciem dawniej przeze mnie wykonanym (23), wreszcie na niewielkim odcinku pn.-zachodnim, wiąże się ze zdjęciem St. Wdowiarza (26).

Celem uzgodnienia poglądów co do stratygrafii i tektoniki tego regionu, badania na pograniczu naszych zdjęć przeprowadziliśmy wspólnie z dr Horwitzem, jako też odbyliśmy kilka wycieczek w obrębie naszych obszarów.

STRATYGRAFIA

KREDA

Największą przestrzeń omawianego obszaru zajmują warstwy kredowe, serii inoceramowej. Pomimo dużego ich rozprzestrzenienia, zwłaszcza w porównaniu z warstwami młodszych formacji, zróżnicowanie ich, tak pod względem facjalnym jak i wiekowym, nie jest zbyt wielkie W ogólnym ujęciu, warstwy te rozpadają się na trzy ogniwa:

3. łupki z wkładami piaskowców i margli bakulitowych,
2. gruboławicowe piaskowce,
1. łupki i piaskowce z twardymi marglami.

Warstwy kredowe występujące tu w kilku podłużnych wypiętrzeniach, nie wszędzie są reprezentowane przez wymienione ogniwa. W największej masie odsłania się kreda na SW od Ruskiej Wsi, Iskani i Brzuski. Pomimo olbrzymiego rozprzestrzenienia jest słabo urozmaicona tak, że poza utworami najwyższego horyzontu ukazują się jeszcze gruboławicowe piaskowce, ale tylko w kilku wąskich i krótkich pasmach.

W Ruskiej Wsi w przekroju Sanu, oraz na przedłużeniu ku wschodowi, obserwujemy te piaskowce w ławicach od 0,5 do kilkumetrowej grubości. Są one średnio i gruboziarniste, a także miejscami zlepieńcowate, złożone z zaokrąglonych ziarn kwarcu i drobnych czarnych krzemieni, z wtrąceniami większych blaszek miki i okruchów zwęglonych resztek roślinnych (0,5 — 4 *mm* średn.), spojonych lepiszczem wapiennym. Pod wpływem wietrzenia, szaroniebieskawa barwa tych piaskowców przechodzi w barwę szarą, a nawet szarordzawą (czerwonawą). Dzięki znacznej twardości i spoistości, piaskowce są tutaj bardzo odporne, co uwydatnia się w morfologii. Wśród piaskowców znajdują się ciemnoszare łupki ilasto-piaszczyste, ale tylko w drobnych wtrąceniach.

Gruboławicowe piaskowce pojawiające się w Tarnawce, przedzielane są częściej łupkami ilastymi, ciemnopopielatymi, jako też piaskowcami w cienkich płytach. Poza wymienionymi wystąpieniami zdarzają się jeszcze nieznaczne wysepki piaskowców średnioziarnistych, słabospojonych, w warstwach 1 — 2 *m* grubości (Brzuska).

W skład warstw górnego poziomu wchodzą: łupki ilaste i niekiedy margliste, popielate i ciemnopopielate, oraz cienkopłytowe piaskowce drobno i średnioziarniste, twarde, stalowo i szaroniebieskawe, wapniste, z licznymi drobnymi hieroglifami.

Można też spotkać w bardzo nielicznych wkładkach łupki bladozielone i pojedyncze cienkie warstwy drobnoziarnistych zlepieńców. Piaskowce, występujące w płytkach przeważnie 2 — 30 *cm*, a tylko miejscami 40 — 60 *cm* grubości, grają w tym poziomie podrzędną rolę. Dominują więc łupki (65 — 90%), których ilość wzrasta zazwyczaj ku górze (Piątkowa), większe zaś skupienia piaskowców znajdujemy tylko gdzieniegdzie, zwłaszcza na przedłużeniu gruboławicowych piaskowców (Sielnica). Oprócz wymienionych typów skalnych, zauważyłem także 2 — 3 wkładki (3 — 5 *cm*) niezbyt twardych margli (Słonne, Polchowa).

W elemencie tektonicznym Dubiecka, wychodzą na jaw warstwy wszystkich trzech ogniw serii inoceramowej. Utwory najniższego ogniwa występują jedynie w części pn.-zach. w Drohobyczce i Hucie. Należą tu łupki ilaste, ciemnopopielate i popielate, niekiedy z odcieniem zielonawym, z wkładkami cienkopłytowych (1 — 20 *cm* grubości), drobno i średnioziarnistych, szaroniebieskawych piaskowców, oraz pojedynczych twardych, jasnych margli (krzemionkowych?) z fukoidami, w warstwach 5 — 8 *cm* grubości. Ilość łupków wynosi 75 — 80%.

Gruboławicowe piaskowce środkowego poziomu zgrupowały się w większej ilości również w tej części obszaru. W pasie przyległym do warstw z marglami od strony pn.-wsch. występują piaskowce kilkumetrowej grubości z drobnymi wkładami łupków ciemnopopielatych i gdzieniegdzie z warstwą (70 *cm*) drobnego zlepieńca. W pasach pd.-zachodnich grube ławice piaskowców przekładane są, oprócz liczniejszych wkładek łupków, także cieńszymi warstwami piaskowców średnio- i gruboziarnistych, miejscami zlepieńcowatych. Poza wymienionymi wystąpieniami gruboławicowych piaskowców, zaobserwowałem jeszcze w tym paśmie odsłonięcia ich w Bachowie (ostroga Sanu), między Brzuską a Kupną i koło Chołowic. Są to gruboziarniste i zlepieńcowate, twarde piaskowce, w warstwach średniej grubości (0,50—1,50 *m*), przedzielane łupkami ilastymi (20—25%).

Najsilniej rozwinięty i najbardziej rozprzestrzeniony w tym paśmie jest jednak górny poziom serii inoceramowej, z wybitną przewagą łupków, podobnych do łupków występujących między Brzuską a Sielnicą.

Oprócz łupków zdarzają się tu także iły ciemne i zielonawe (między Bachowem a Chołowicami). Piaskowce z wtrąceniami zlepieńców, gdzieniegdzie odbiegają wyglądem od poprzednio opisanych (Brzuska — Sielnica).

Na zachód od Chołowic piaskowce często po zwietrzeniu, z powodu większej zawartości tlenków żelaza, przybierają barwę żółtawą. Na SW od Kupnej (koło upadów: 65°, 35°, 63°) zaznacza się większe skupienie piaskowców (60 — 70%) w warstwach grubości od 0,30 — 1 *m*, bądź drobno, bądź gruboziarnistych, zwięzłych i niektórych sypliwych. Również w Bachowie nad Sanem obserwujemy piaskowce (np. 50°, 12°, 50°) w większej ilości (ponad 50%). Są to piaskowce szare, ciemnoszare, jako też szarożółtawe, gruboziarniste, nie zawsze dobrze spojone, w płytach 0,50 — 0,80 *m*, przedzielane ilastymi łupkami ciemnymi i popielatymi, z wkładami łupków ilasto-piaszczystych. Partie te, z nagromadzeniem większej ilości cienko- i średniopłytowych piaskowców ze zlepieńcami, należy uważać jako spągowe górnego poziomu. W Dubiecku, w lewym brzegu Sanu, ukazują się warstwy średnio i gruboziarnistych piaskowców wapnistych (10 — 70 *cm* grub.), oraz drobnoziarnistych piaskowców ilasto-wapnistych, z marglami typu opoki, w warstwach 20 — 60 *cm* grubości. Margle te tworzą miejscami wśród innych warstw grubsze, nierówne nabrzmienia. Nieliczne łupki są ilaste, margliste i ilasto-piaszczyste, popielate i popielatoniebieskawe. Na NW od Dubiecka w górnym poziomie zaznaczają się większe nagromadzenia łupków.

W kredzie wysadu antyklinalnego Babic, zaznaczają się wprawdzie dwa ogniwa, ale gruboławicowe piaskowce ukazują się tylko lokalnie, w wąskich smugach. W Zawadzie (Skopów) i na NW obserwujemy gruboziarniste i zlepieńcowate, szare piaskowce, w warstwach 0,5 — 2 *m* grubości. Na NNW od Babic piaskowce te w grubszych ławicach, często z powodu znacznej domieszki glaukonitu, miewają barwę szarozielonawą. Owe piaskowce, odsłaniające się dalej w Hucisku Nienadowskim, są szare, w stanie świeżym szaroniebieskawe, a w Hucisku Jawornickim szare z ciemnymi smugami. Ostatnie nie są dobrze spojone.

W górnym poziomie, jak w części pd.-zachodniej obszaru, znacznie górują łupki nad piaskowcami, występującymi tu w bardzo drobnych płytach, a tylko rzadko gdzie w nieco grubszych warstwach (50 — 70 *m*). W tym wysadzie kredowym uderza natomiast obecność margli bakulitowych, typu opoki, stanowiących miejscami grubsze i zwarte pokłady. I tak w Babicach, w stropie górnego poziomu serii inoceramowej, tuż pod eocenem, rozwinęły się znakomicie popielate margle w warstwach kilku i kilkunastometrowej grubości, z wtrąceniami piaskowców i zlepieńców w drobnych i średnich płytach. Jedne piaskowce są szare, z drobną miką i zwęgleniami, nieraz słabo spojone, inne zwięzłe, drobnoziarniste, wietrze-

jące żółtawo. W nielicznych warstwach zlepieńców, oprócz powszechnych ziarn kwarcu, znajdują się nieobtoczone, drobne elementy łupków krystalicznych.

W kierunku pn.-zachodnim owe margle ciągną się nieprzerwanie ok. 3 *km*, po czym zanikają. Ponownie ukazują się przed Nienadową, ale zaledwie w kilku cieńszych warstwach w obrębie łupków i piaskowców. W Śliwnicy znowu pojawiają się w większej masie grube warstwy margli bakulitowych pod eocenem, które po przerwie w odsłonięciu (Drohobyczka), ciągną się dalej ku NW aż poza granicę naszego obszaru. W Hucisku Jawornickim są one również przedzielane warstwami gruboziarnistych piaskowców (0,30 — 1 *m*) i warstewkami łupków. Często owe margle są popękane, przez co zaznacza się pozorne warstwowanie.

W czwartym z kolei wypiętrzeniu kredowym (Skopów — Kramarzówka), mamy do czynienia tylko z utworami górnego poziomu. Wśród łupków, przedzielanych cienkopłytowymi piaskowcami, zdarzają się, choć bardzo rzadko, pojedyncze warstwy margli bakulitowych (grubości 35 — 40 *cm*).

W dalszym, piątym wysadzie kredowym (Krzywcza — Helusz), wykształcenie warstw jest również niezbyt urozmaicone. Gruboławicowe piaskowce średniego poziomu, ukazują się na bardzo małej przestrzeni koło Kupnej. Są one szaroniebieskawe, gruboziarniste, zlepieńcowate, słabo spojone. Ponadto piaskowce te pojawiają się jeszcze na SE od Krzywczy.

Poza wymienionymi piaskowcami, całe to pasmo kredowe zajmują utwory górnego poziomu, gdzie dominują łupki popielate, gdzieniegdzie z odcieniem niebieskawym. Piaskowce bądź drobno, bądź średnioziarniste, a także tu i ówdzie zlepieńcowate, twarde, występują w płytach 10 — 70 *cm* grubości. U niektórych piaskowców obydwie powierzchnie warstwy są gładkie, u innych zaś jedna powierzchnia jest pokryta hieroglifami, druga gładka lub skorupowa. Margle ukazują się rzadko. Liczniejsze wtrącenia można zauważyć w Kupnej (lewy brzeg Sanu) i na SW od Helusza.

Pomimo dużej zawartości węglanu wapnia w piaskowcach kredowych, żył kalcytowych na ogół spotykamy mało, co wskazywałoby na rzadkie spękanie wśród piaskowców.

Z powyższego opisu i zestawienia widać, że wśród warstw noszących ogólne miano inoceramowych, można tutaj wyodrębnić nie tylko facje, ale można też ustalić następstwo warstw.

Niestety, nie we wszystkich pasmach kredowych omawianego obszaru, wydostały się na powierzchnię głębsze utwory górnej kredy. Na S i SE

od naszego obszaru, na arkuszu Dobromil, Bujalski (*1*) wydzielił w kredzie nad marglami krzemionkowymi trzy ogniwa. Według niego margle krzemionkowe ku górze stopniowo ustępują miejsca łupkom, a te z kolei cienkopłytowym piaskowcom, należącym już do niższego ogniwa serii inoceramowej.

W środkowym ogniwie główną rolę odgrywają gruboławicowe piaskowce, w górnym zaś, facjalnie zbliżonym do niższego, przeważają utwory pelitowe, oraz występują jasne margle, przypominające opokę. Ten podział przeprowadził ów badacz w obrębie fałdów grupy rybotyckiej (wschodniej), przy czym zaznacza, że „taki podział kompleksu warstw inoceramowych da się również przeprowadzić w obrębie fałdów birczańskich" (zachodnich), gdzie nie zauważył margli górnego ogniwa inoceramowego.

Na przedłużeniu fałdów rybotyckich Bujalskiego w kierunku północnym, na arkuszu Przemyśl, Horwitz (*4, 5, 6;*) nieco inaczej od Bujalskiego ujmuje podział górnej kredy (inoceramowej). Wydziela on tu tylko dwa kompleksy: dolny jako warstwy inoceramowe i górny, który „prowizorycznie" nazywa „kompleksem piaskowca jamneńskiego sensu lato", oraz wymienia typy litologiczne, należące do tych kompleksów.

Rozwój kredy w kier. pn.-zachodnim, na arkuszu Rzeszów, prześledził St. Wdowiarz (*26*). Wyróżnił on tam: dolny poziom łupkowo-piaskowcowy z twardymi marglami w spągu, poziom piaskowcowy, warstwy bakulitowe i górny poziom łupkowo-piaskowcowy.

Opisy kredy, podane przez wymienionych badaczy, jak i przeze mnie, świadczą, że wykształcenie warstw górnej kredy w tej części Karpat jest prawie identyczne, a tylko poglądy na wydzielanie stratygraficzne są nieco odmienne. Zgadzając się z trafnym na ogół podziałem Bujalskiego (*1*), chciałbym zaznaczyć, że do dolnego ogniwa tegoż badacza należałoby jeszcze zaliczyć niżejległe warstwy łupków przekładanych marglami. Wydzielanie bowiem dolnego ogniwa tylko na podstawie piaskowców i łupków, mało albo prawie nie różniących się od tychże ogniwa górnego, jest nieuchwytne, a w każdym razie niezmiernie trudne i problematyczne. (Z rozmowy z dr Bujalskim na ten temat wynikało, że jest też tego zdania, ale we wcześniejszym opisie nie wspomina o marglach). Dopiero wtrącone wspomniane margle (krzemionkowe?) są wskaźnikiem, że znajdujemy się w obrębie dolnego ogniwa. Tak pojęte dolne ogniwo na moim obszarze na przedłużeniu fałdów birczańskich nigdzie nie ukazuje się, pomimo dużego rozprzestrzenienia kredy. Zatem przypuszczenie Bujalskiego co do trójpodziału kredy w fałdach birczańskich, nie może się odnosić do obszaru bezpośrednio przyległego do mego obszaru.

Margle typu opoki, których Bujalski, jak nadmienia, w zachodnim obszarze w górnym ogniwie nie zauważył, należą tutaj do rzadkości. Również bardzo rzadko występują one dalej ku NW (ark. Błażowa), gdzie mamy do czynienia tylko z górnym poziomem serii inoceramowej (*23*, *24*).

Na obszarze przyległym od wschodu, w odrębnym od naszych pasmach kredowych, Horwitz, jak to już przytoczyliśmy wyżej, wydzielił tylko dwa kompleksy (ogniwa) warstw. Do dolnego kompleksu zaliczył nie tylko warstwy łupków z piaskowcami, przedzielanych twardymi marglami (z fukoidami), ale również kompleks margli krzemionkowych (np. w Komarze koło Krasiczyna i na NW od Zalesia), o których w swych sprawozdaniach nie wspomina, a które to margle sam miałem możność obserwować. Konior (*9*) rozdziela w Komarze, kompleks margli o których mowa, przydzielając na swej mapie część ich do poziomu margli fukoidowych, a część do warstw inoceramowych?, natomiast koło Śliwnicy znaczy je tam, gdzie ich niema.

Co do najmłodszego kompleksu kredowego Horwitza, to trudno się zgodzić tak z jego nazwą jak i przydziałem warstw. Autor ten zaobserwował wprawdzie w owym kompleksie trzy typy litologiczne, a to: 1) piaskowce bryłowe, 2) margle typu Węgierki i 3) drobne „łupko-piaskowce", ale jak ze sprawozdań wynika, uważa je tylko za facje. Tymczasem obserwacje Bujalskiego (*1*), Chlebowskiego i moje (*2*), następnie St. Wdowiarza (*26*) oraz moje na arkuszu Przemyśl i na ark. Pilzno wskazują, że gruboławicowe piaskowce (bryłowe Horwitza) dadzą się wyodrębnić i że nad nimi znajdują się jeszcze utwory o odmiennej facji, które dopiero stanowią najwyższe ogniwo. Być może, że owe piaskowce na obszarze Horwitza nie wszędzie występują, co utrudnia podział warstw. Piaskowce te przydzielone przez Horwitza za poprzednikami do górnego kompleksu, dały prawdopodobnie asumpt do nazwania całego kompleksu „piaskowcem jamneńskim sensu lato". Uważam jednak, że wprowadzenie do literatury tego określenia w tym regionie, choćby „jako prowizorycznego i w szerokim tego słowa znaczeniu" dla różnorodnych warstw, nie jest wskazane, z powodu pomieszania pojęć. Wszak pod nazwą piaskowca jamneńskiego rozumiemy nie tylko określenie stratygraficzne, ale i facjalne. Co najwyżej możnaby mówić tu o ekwiwalencie piaskowca jamneńskiego, mając na myśli górny poziom, oczywiście bez gruboławicowych piaskowców naszego średniego ogniwa.

Górny poziom, jak nam wiadomo z opisu wielu badaczy, obfituje miejscami w margle typu opoki, w pojedynczych warstwach, albo w większych nagromadzeniach średnich i bardzo grubych warstw, przeplatanych

piaskowcami. Warstwy te, w których jak wiemy znaleziono bakulity, nazwał Zuber (*30*) „w przeciwstawieniu do właściwych karpackich warstw inoceramowych", „karpackimi warstwami bakulitowymi". Różne były dotychczas zapatrywania co do położenia stratygraficznego tych warstw, a powodem tego były przede wszystkim lokalne wydzielenia i brak uogólnienia. Dziś po zbadaniu dużych obszarów, można już pokusić się o ujęcie następstwa tych warstw i ich chronologię. Bujalski (*1*), opisując górne ogniwo serii inoceramowej, tylko ogólnie nadmienia o występowaniu również jasnych margli przypominających opokę. Chlebowski (*2*) wydziela owe margle bakulitowe jako odrębny drugi poziom (tj. nad gruboławicowymi piaskowcami). Opis warstw bakulitowych St. Wdowiarza (*26*) wskazuje, że omawiane margle w większym skupieniu znajdują się przeważnie w spągu najwyższego poziomu, a ponadto w formie soczewek w różnych miejscach tegoż poziomu (jednostka Hussowa). Według Horwitza zaś (*4, 5, 6*), margle te występują nad i wśród gruboławicowych piaskowców, jako też tworzą wkładki w obrębie jego górnego kompleksu.

Wreszcie owe margle, na obszarze przeze mnie zbadanym rzadko występujące, znajdują się w większych nagromadzeniach w stropie najwyższego poziomu, w soczewkach zaś i luźnych warstwach pośród tegoż poziomu. Z tego przeglądu widać, że mamy do czynienia tylko z facją marglową, nie tworzącą jakiegoś stałego horyzontu. Wobec tego możemy mówić o tych marglach jako o typie litologicznym, a nie w sensie stratygraficznym. Stanowią one więc tylko jeden z typów litologicznych (niekiedy górujący), wchodzący w skład utworów najwyższego horyzontu serii inoceramowej.

Gdzieniegdzie (Węgierka, Łopuszka, Krasice) wiek margli (warstw) bakulitowych znajdujących się nad gruboławicowymi piaskowcami został już ustalony (*29, 10, 14, 6*) jako środkowy senon (kampan). Dowodziłoby to, że utwory najwyższego poziomu serii inoceramowej, wykształciły się w środkowym i górnym senonie, gruboławicowe piaskowce należą zaś do dolnego senonu, a prawdopodobnie także i do niższych poziomów. Z braku dostatecznych dowodów faunistycznych, trudno jednakże wdawać się w dokładniejszą ocenę wiekową dalszych, niżejległych warstw, lecz na podstawie ich ciągłości sedymentacyjnej można przypuszczać (na co zwrócił uwagę St. Wdowiarz), że w Karpatach brzeżnych (środkowych) są reprezentowane wszystkie poziomy górnej i część dolnej kredy.

Skamienieliny znaleziono zaledwie w dwu punktach: w Nienadowej drobne ułamki inoceramów i w Śliwnicy dolną część rostrum belemnita.

EOCEN

W eocenie, w niższych poziomach, uderza przede wszystkim rozwój utworów pelitowych; inne utwory grają tutaj rolę zupełnie podrzędną. Podobnie jak w sąsiednich obszarach (ark. Błażowa, Rzeszów), dadzą się i tu wydzielić trzy poziomy.

1. Łupki czerwone. Poziom ten otrzymuje nazwę od głównego typu litologicznego, chociaż nie zawsze górującego, ale najwięcej charakterystycznego. Łupki te, a raczej iłołupki miejscami przechodzące w iły, przeplatane są w mniejszej lub większej ilości, zielonymi łupkami ilastymi, niekiedy wraz z piaskowcami. Dzięki tej naprzemianległości, często mówimy o łupkach pstrych. W nielicznych, cienkowarstwowanych piaskowcach krzemionkowych, zaznaczają się pewne różnice w wyglądzie. Między Brzuską a Bachowem, występują piaskowce zielonawe, niektóre paskowane (ze smugami jaśniejszymi i ciemniejszymi), to znowu jasnozielone, nakrapiane, złożone ze średnich ziarn kwarcu z glaukonitem. Zdarzają się też piaskowce szkliste, zbliżone do kwarcytowych.

Między Czerwonką a Kosztową, iłołupki czerwone są przedzielane łupkami silnie zielonymi, z wtrąceniami piaskowców krzemionkowych, drobno i średnioziarnistych, zielonawych i ciemnostalowych, twardych, w warstwach 3 — 15 *cm* grubości, z hieroglifami. W Skopowie na NE od cerkwi, wśród iłołupków pstrych (wstęgowanych) znajdują się wtrącenia piaskowców jasnoszarych, oraz iłołupków ciemnych. W pn.-wschodnich pasmach tego horyzontu, łupki zielone i piaskowce jeszcze słabiej zaznaczają się aniżeli w pasmach pd.-zachodnich.

W Bachowie nad drogą koło cerkwi znaleziono już dawniej faunę otwornicową, którą opracowała M. de Cizancourt (3). Jak autorka podaje, „numulity występują tu w drobnoziarnistym zlepieńcu wśród pierwszych pstrych łupków eoceńskich, około 20 — 30 *m* poniżej dolnej granicy łupków menilitowych".

2. Warstwy hieroglifowe. Tu należą zielone łupki ilaste, z wkładkami łupków bladozielonawych i popielatych, oraz piaskowce. Jak w niższym, tak i w tym poziomie piaskowce na ogół mają drugorzędne znaczenie. Są to piaskowce krzemionkowe, stalowoszare, jasne, to znowu zielonawe (ze strzałką zieloną — Brzuska), drobno i średnioziarniste, najczęściej w drobnych warstwach, z hieroglifami. Gdzieniegdzie występują także piaskowce kwarcytowe, w nieco grubszych płytach. Większe skupienia piaskowców należą do rzadkości (Bachów, Czerwonka, Brzuska).

3. Łupki menilitowe. Trzeci horyzont eocenu stanowią łupki menilitowe z piaskowcami, oraz rogowcami w spągu. Rogowce występują zwykle w kilku cienkich płytach, 5 — 20 *cm* grubości, przedzie-

lane łupkami, a tylko tu i ówdzie w grubszych warstwach (Średnia, Wola Węgierska). Margle krzemionkowe, tak silnie rozwinięte w okolicy Dynowa (*23*), na tym obszarze nie istnieją, nie licząc drobniutkich, nieznacznych wystąpień w sąsiedztwie rogowców (Bachórzec SE, Reczpol N, Średnia NW). Natomiast w niektórych pasmach łupków menilitowych uwydatniają się dość mocno piaskowce.

Na wschód od Brzuski bezpośrednio nad rogowcami rozwinęły się piaskowce bądź kwarcytowe, gruboziarniste, w drobnych i średnich płytach, bądź krzemionkowe, słabo spojone, w grubych i średnich warstwach, szare, jasno wietrzejące, przedzielane nieraz tylko nielicznymi warstwami czarnych łupków. Ku górze warstwy piaskowców szybko cienieją, a zarazem ilość ich stopniowo maleje tak, że w stropie, w przeciwieństwie do spągu, dominują łupki czarne (brunatne), z doskonałą łupliwością, często z żółtym nalotem (ałunu).

W górnej części tego poziomu, wśród drobnopłytowych jasnoszarych piaskowców (10 — 30 *cm* grub.), zdarzają się też piaskowce ze smugami to jasnymi, to ciemnymi. Podobny stan rzeczy obserwujemy na cyplu ostrogi Sanu, na W od Bachowa (Siedliska). Koło Bachórca piaskowce często górują nad łupkami menilitowymi; występują one w drobnych i średnich płytach i mają barwę zielonawą. W Czerwonce i Kosztowej wśród łupków występują piaskowce w grubych i średnich warstwach; są to piaskowce kwarcytowe (cukrowe) i krzemionkowe.

W następnych wystąpieniach łupków menilitowych rozwój piaskowców jest o wiele słabszy, więc nie wybijają się one już nigdzie na plan pierwszy. Rozmieszczone w niewielkiej ilości wśród łupków w drobnych, a co najwyżej w średnich płytach, zawsze jednak w nieco większych skupieniach znajdują się one w spągu tego horyzontu. Piaskowce kwarcytowe, jako też krzemionkowe barwy zielonawej, należą do rzadkości (Hucisko Jawornickie, Reczpol). W opisanych piaskowcach uderza brak węglanu wapnia.

Łupki czarne, względnie brunatne (po zwietrzeniu), w cienkich warstewkach, zwykle sztywne, w górnej części tego poziomu stają się coraz miększe. W łupkach menilitowych w Skopowie, jak to już wiemy z literatury geologicznej, w odległości kilkuset metrów na NW od cerkwi, w warstwach obsuniętych, występuje fauna ryb, zebrana przez W. Łozińskiego, a opracowana przez J. Rychlickiego (*17*). Ponadto zaobserwowałem jeszcze odciski ryb koło Woli Węgierskiej.

OLIGOCEN

Do oligocenu należą warstwy krośnieńskie w dwu poziomach.

Warstwy krośnieńskie dolne, nie wszędzie na opisy-

wanym obszarze dobrze rozwinięte, wykazują pewne różnice w wykształceniu. Na wschód od Brzuski (od krawędzi arkusza) nad łupkami menilitowymi znajdują się łupki czarne z wkładkami łupków popielatych i cienkopłytowych, szarordzawych piaskowców. Brak tu gruboławicowych piaskowców, które zjawiają się na NW, dopiero po około 2 *km*. W dalszej części tego pasa, po łupkach menilitowych z cienkopłytowymi piaskowcami krzemionkowymi następują jeszcze czarne łupki, ale już z wtrąceniami popielatych łupków marglistych i szarych łupków piaszczystych, z warstwami nierównomiernie rozmieszczonych średnio i gruboławicowych piaskowców, średnio i gruboziarnistych, mikowych, szarych, gdzie niegdzie ciemnoszarych. Ku górze czarne łupki zazwyczaj ustępują miejsca popielatym. Zdarzają się jednak przekroje, gdzie czarne łupki margliste w grubych kilkucentymetrowych warstwach sięgają aż do stropu i przechodzą w łupki tego samego typu, ale barwy popielatej, należącej, już wraz z odmiennymi piaskowcami do warstw krośnieńskich górnych.

Na zachód od potoku Stupnicy występują piaskowce w ławicach kilku do kilkunastometrowej grubości; średnio i gruboziarniste, szare, w stanie świeżym szaroniebieskawe, silnie wapniste z miką. Piaskowce przedzielone są popielatymi łupkami ilastymi i marglistymi (1 — 5 *mm* grubości), oraz cienkopłytowymi piaskowcami w większej lub mniejszej ilości. Ten kompleks warstw wykazuje duże podobieństwo do kompleksu gruboławicowych piaskowców kredowych, zwłaszcza przy braku bodaj wkładek czarnych łupków, jednakże obecność łupków menilitowych (kilkunastometrowej miąższości), z żółtym nalotem, z wkładką piaskowca krzemionkowego rozwiewa wątpliwości co do wieku.

Na zachód od Bachowa (ostroga Sanu), szare piaskowce w grubych i średnich warstwach, gruboziarniste i wapniste, przedzielane są łupkami ciemnopopielatymi, miejscami piaszczystymi; koło Bachórca łupkami czarnymi z wkładkami łupków popielatych; w Kosztowej zaś łupkami popielatymi z wkładkami czarnych.

W Chyrzynce, jako też w pasach na NW od Babic, wykształciły się piaskowce grubo i średnioziarniste, szare, miejscami szarobrunatne, przeważnie w średnich warstwach, przeplatane łupkami czarnymi, ciemnymi i popielatymi, ilastymi, marglistymi i gdzieniegdzie piaszczystymi. Często łupki górują nad piaskowcami.

Koło Huciska Jawornickiego nad łupkami menilitowymi wykształciły się gruboławicowe piaskowce średnio i gruboziarniste, zlepieńcowate, wapniste, niezwietrzałe szaroniebieskie, po zwietrzeniu szare, jasnoszare i rozsypliwe. Łupki czarne występujące w dolnej części tego kompleksu w minimalnej ilości (5%), ku górze wzrastają, natomiast warstwy piaskowców cienieją. Nad nimi znajdują się już łupki popielate i piaskowce cienkopłytowe w innym wykształceniu (górno-krośnieńskie). Na SW od

Huciska obserwujemy gruboławicowe piaskowce wapniste, niezbyt twarde, z łupkami popielatymi.

Ostatnie wreszcie wystąpienie utworów tego poziomu notujemy między Wolą Krzywiecką a Kramarzówką. Rozwinęły się tu bardzo dobrze szaroniebieskawe, średnio i gruboziarniste piaskowce (85 — 95%) w warstwach 1 — 3 *m* grubości, wapniste, z miką, przeplatane łupkami popielatymi z wtrąceniami czarnych w spągu, jako też przeplatane tu i ówdzie drobnopłytowymi piaskowcami.

Powyższy przegląd warstw zaliczonych do poziomu dolno-krośnieńskiego wskazuje, że zachodzą wśród tychże warstw, jak wspomnieliśmy na wstępie, pewne różnice facjalne. Głównym, przewodnim typem litologicznym warstw dolno-krośnieńskich tego obszaru są piaskowce, występujące przeważnie w grubych ławicach, które cechuje duża zawartość węglanu wapnia i miki, w przeciwieństwie do piaskowców z łupków menilitowych, bogatych w krzemionkę. Również znamienną cechą tych piaskowców jest barwa szaroniebieskawa, z wyjątkiem nielicznych odmian, która pod wpływem wietrzenia zmienia się w barwę szarą, a nawet jasnoszarą, przy znacznej utracie węglanu wapnia. Łupki popielate i czarne odgrywają wśród piaskowców podrzędną rolę; są one mniej więcej tego samego typu, a różnią się barwą.

Ustalenie granicy między warstwami menilitowymi a dolno-krośnieńskimi napotyka często na duże trudności. Tam, gdzie po łupkach menilitowych przychodzą gruboławicowe piaskowce jednego typu wraz z łupkami popielatymi (Wola Krzywiecka, Kramarzówka), granica jest wyraźna, ostra. Natomiast, gdzie zmiana typów litologicznych jest stopniowa, gdzie zaznacza się zazębienie, wskutek czego można mówić o warstwach przejściowych (np. Brzuska), tam postawienie granicy jest problematyczne, stąd nieraz niezbyt dokładne. W pobliżu stropu tych warstw zdarza się gdzieniegdzie płyta sferosyderytu (Brzuska).

W a r s t w y k r o ś n i e ń s k i e g ó r n e. Do tego poziomu należą popielate łupki, margliste (1 — 5 *cm* grub.) i gdzieniegdzie ilaste, oraz cienkopłytowe piaskowce, drobno, średnio i tu i ówdzie gruboziarniste, szaroniebieskawe, twarde, bogate w mikę i węglan wapnia; spotyka się też dość często warstwy piaskowców mające jedną powierzchnię nieco powyginaną, sfałdowaną, „skorupową".

Na ogół znacznie przeważają łupki (60 — 70%) nad piaskowcami ale zdarzają się też miejsca z przewagą ostatnich. Ostre odcięcie warstw dolnego poziomu od górnego należy do rzadkości. Zwykle obserwujemy zazębianie się warstw, stopniową zmianę sedymentu, przede wszystkim wśród piaskowców. Możemy więc i tu często śledzić spokojne przejście jednych warstw w drugie.

PLEJSTOCEN

Do plejstocenu należą gliny zwietrzelinowe, lessowate oraz gliny i żwiry rzeczne (wyższe); ponadto głazy narzutowe. Z tych ostatnich, znajdujemy zaledwie kilka bloków i tak: na SW od Dubiecka, na Łysej Górze w niszy osuwiskowej leży blok granitu różowego (70 — 40 *cm* śred.) oraz mały otoczak; w potoku w Skopowie znajdują się trzy bloki takiegoż granitu (średnicy od 60 — 80 *cm*), wreszcie w potoku koło Woli Węgierskiej znajduje się mały (ok. 30 *cm* śred.) blok granitu. Głazy te dostały się tu najprawdopodobniej dzięki jęzorom lodowca północnego. Wymienione głazy, znajdujące się w miejscach znacznie odległych od poprowadzonej na Mapie Geologicznej Polski (P. I. G.) granicy południowego zasięgu lodowca, wskazywałyby, że lodowiec ten tu i ówdzie wdzierał się dalej na południe. Również w Komarze k. Krasiczyna zauważyłem w potoku olbrzymi blok granitu (1 i 2,5 *m* śred.) i mniejsze, które również świadczą o sięgającym tu języku lodowca, ale od strony Przemyśla.

HOLOCEN

Tu należą utwory najmłodsze jak gliny, żwiry, torfy itp.

TEKTONIKA

Obszar okolic Dubiecka i Krzywczy jest zbudowany z kilkunastu jednostek geologicznych. Z wytworzonych form tektonicznych, jedne są proste, inne skomplikowane. Od SW na NE zajmują kolejno miejsce jednostki:

fałd Piątkowej
fałdy Tarnawki i Iskani
synklina Brzuski i Laskówki
nasunięcie (skiba) Dubiecka
synklina Chyrzynki-Huty
antyklina Babic
synklina Skopowa
antyklina Kramarzówki
synklina Osin
fałd Krzywczy
synklina Woli Węgierskiej
„fałd Pruchnika"

F a ł d P i ą t k o w e j, znajdujący się w pd.-zachodnim narożu naszego obszaru, jest przedłużeniem od zachodu antykliny Dylągowej (ark. Błażowa, 23), która na E od tejże wsi ulega rozpłaszczeniu, co naj-

POLITECHNIKA BIBLIOTEKA

wydatniej zaznacza się w jej skrzydłach. Skrzydło południowe na ark. Przemyśl, utworzone z warstw wszystkich poziomów eoceńskich, w dalszym ciągu jest płasko ułożone, a co za tym idzie szeroko rozprzestrzenione. Skrzydło północne tworzą na pograniczu map tylko łupki czerwone, wypełniające zarazem mocno spłyconą synklinę Bartkówki. Łupki te na ark. Przemyśl wkrótce wygasają, wskutek czego uchwycenie dalszego na SE biegu synkliny wśród warstw inoceramowych górnego poziomu jest bardzo trudne, zwłaszcza przy małej ilości odsłonięć. Łupki czerwone w nikłych odsłonięciach na SE od Piątkowej (Zalaski) tworzą prawdopodobnie dalszy ciąg tejże synkliny, ale o zupełnie zmienionym kierunku biegu. Warstwy kredowe występujące w jądrze fałdu Piątkowej są wtórnie pofałdowane, przy czym upady są zwykle dość płaskie. Pd.-wschodnim przedłużeniem tego fałdu na ark. Dobromil jest fałd Bosaczki — Morochowa Bujalskiego.

Fałdy Tarnawki i Iskani. Na krawędzi arkusza koło Jasienicy Sufczyńskiej spotykamy resztki wygasającej synkliny eoceńskiej. Na pd.-zachód od tej synkliny rozpościera się fałd Kotowa Bujalskiego. Od Jasienicy i Brzuski w kierunku pn.-zachodnim przebiega kilka fałdów kredowych, przeważnie przechylonych postępowo i drugorzędnie sfałdowanych, zbudowanych z utworów górnego poziomu serii inoceramowej, a także lokalnie w antyklinalnych partiach jądrowych z gruboławicowych piaskowców niższego poziomu. Ostatni z tej grupy fałdów na NW od potoku Stupnica, po przesunięciu ku NE, ulega złuskowaniu. Widoczne jeszcze po pd.-wschodniej stronie potoku Stupnicy utwory eoceńskie pn.-wschodniego skrzydła, na pn.-zachód od tegoż potoku są całkowicie wyciśnięte, a warstwy kredowe nasuwają się na warstwy krośnieńskie. Dalej o 2 *km* znowu warstwy kredowe ulegają przesunięciu, z równoczesnym silniejszym pofałdowaniem. Wśród utworów kredowych ukazują się na małej przestrzeni łupki czerwone z wkładem łupków menilitowych. Warstwy kredowe w dalszym ciągu są nasunięte na warstwy krośnieńskie. W kierunku pn.-zachodnim aluwia szerokiej doliny Sanu, przesłaniając starsze podłoże, nie pozwalają na uchwycenie kontaktu omawianych warstw kredowych z warstwami przedpola. Koło zakola Sanu przed Ruską Wsią, w małym osuwisku znajdują się ślady czerwonych łupków, wskazujące na resztki eoceńskiej synkliny. Na W od Podbukowiny widzimy już prawie pełne eoceńskie skrzydło północne ostatniego fałdu, względnie ostatniej antykliny. Masa kredy rozległa jeszcze na granicy ark. Przemyśl, na sąsiednim ark. Błażowa (23) częściowo zredukowana uskokiem w Bachórcu, szybko zapada tak, że wnet znika zupełnie.

Synklina Brzuski i Laskówki. Zaobserwowana już przez Bujalskiego w Hucie Brzuskiej (ark. Dobromil) synklina biegnie w dalszym kierunku NW przez Brzuskę i Bachów („Sie-

dliska"). Tworzą ją warstwy krośnieńskie górne i dolne. Od granicy arkusza nachylona postępowo wraz z poprzedzającą antykliną, na NW od potoku Stupnica wskutek sfałdowania ulega rozwidleniu. Jej boczne synklinalne odgałęzienie niebawem wychodzi w powietrze, wytworzona zaś wśród warstw dolno-krośnieńskich drugorzędna antyklina znika pod warstwami kredowymi. Rogowce i łupki menilitowe widoczne w południowej części ostrogi Sanu stanowią albo przedłużenie tejże antykliny, albo wynurzenie nowej, małych rozmiarów, albo ewentualnie pn.-wsch. skrzydło (?) fałdu Iskani. Z braku odsłonięć w dolinie Sanu nie można prześledzić budowy tego odcinka. Synklina Brzuski od potoku Stupnica w dalszym biegu znacznie zwężona i przechylona ku przodowi, w obrębie ostrogi Sanu wskutek uskoku urywa się. Czy i w jakich rozmiarach biegnie ona na zachód od uskoku wzdłuż doliny Sanu — trudno przewidzieć. Jedynie w obrębie warstw inoceramowych widoczna jest drobna synklina eoceńska. Istniejąca na zachód od Ruskiej Wsi mała, płytka, wygasająca już w obrębie Łysej Góry synklina, stanowi zapewne przedłużenie synkliny Brzuski.

Na NW od dużej doliny, dawnego meandru Sanu (Błonie), rozwinęła się znowu znacznych rozmiarów synklina, nosząca dalej na przedłużeniu (ark. Błażowa) nazwę L a s k ó w k i - H y ż n e g o. Jest to obszerna niecka, wypełniona w środku warstwami górno-krośnieńskimi. Przebieg jej w kierunku NW poznaliśmy już wraz z St. W d o w i a r z e m (*23, 26*) na długości dwudziestu *km*. Mocno pogłębiona, spłyca się dopiero przed Borkiem Starym, gdzie zanikają warstwy górno-krośnieńskie. Dalszy jej bieg prześledził C h l e b o w s k i (*2*).

N a s u n i ę c i e D u b i e c k a. Dużą jednostkę geologiczną stanowi element tektoniczny wyższego rzędu, biegnący od pd.-wschodniej krawędzi arkusza ku NW poprzez miejscowości Kupną i okolice, Bachów, część Nienadowej, Dubiecko, Drohobyczkę i Hutę Drohobycką. Element ten ma miejscami charakter nasunięcia, miejscami skiby, a gdzieniegdzie dużej antykliny. Na przedłużeniu pn.-zachodnim (ark. Błażowa) już St. W d o w i a r z (*26*) opisał tę jednostkę jako skibę Jawornika. Od pd.-wschodu, w odcinku do Kupnej, element Dubiecka (tutaj o charakterze skiby) nie tylko jest znacznie nasunięty na warstwy przedpola, ale również jest sfałdowany, co wyraża się w pojawieniu gdzieniegdzie starszych utworów kredowych, jako też eoceńskich łupków czerwonych w zaklęśnięciach synklinalnych. Na NW od uskoku (między Kupną a Chyrzynką) amplituda nasunięcia tej jednostki znacznie zmniejsza się, przy czym spiętrzają się czołowe partie kredy, spod których wyłaniają się eoceńskie łupki pstre stanowiące prawdopodobnie strzępy wytłoczonego pn.-wsch. skrzydła. W Chyrzynie masa kredowa, rozerwana wskutek uskoku, prze-

suwając się znowu dalej na NE, nasuwa się na łupki menilitowe pd. skrzydła sąsiedniej antykliny. Na linii Chyrzyny-Brzuski jednostka ta przechodzi z kierunku NNW na NW. Dalej w biegu na NW kreda stopniowo kurczy swój zasięg.

Duża dyslokacja poprzeczna na zachód od Bachowa, bardzo zmienia dotychczasowy obraz geologiczny. Mocno już obniżona i zwężona jednostka Dubiecka przed dyslokacją, na NW od dyslokacji wykazuje silne wypiętrzenie. Przez znaczne wyniesienie części pn.-zachodniej z olbrzymią masą kredy, znika niemal całkowicie synklina Brzuski. Sfałdowana jednostka w dalszym ciągu tworzy duże płaskie nasunięcie, spod którego na SW od Babic ukazuje się strzęp północnego skrzydła. Koło potoku Świnka wyłaniają się stopniowo spod nasuniętej kredy łupki menilitowe pn. skrzydła, następnie w kierunku Nienadowej odsłaniają się rogowce i łupki czerwone, a na W od tejże wsi wychodzą na jaw warstwy hieroglifowe i warstwy krośnieńskie dolne. W ostatnim odcinku mamy do czynienia nie z nasunięciem, lecz z antykliną dużych rozmiarów, nachyloną ku przodowi. Budowa i losy południowego skrzydła przypadającego na dolinę Sanu, od dyslokacji na NW nie są znane.

Koło potoku Śliwnickiego, w części północnej omawianej jednostki, znowu obserwujemy zaburzenia tektoniczne. Wskutek wydźwigania się większej masy kredy i silniejszego nacisku ku przodowi, jako też oporu warstw przedpola, jednostka Dubiecka znowu ulega nasunięciu z równoczesnym rozerwaniem i anormalnym, lokalnym przesunięciem skrzydła. Od potoku Śliwnickiego i dawnej doliny Sanu mamy możność obserwowania silnego wypiętrzenia się kredy, wskutek czego wynurzają się także utwory niższych poziomów kredowych. Jednostka ta, przy silnym rozroście, ulega jednocześnie wydatnemu pofałdowaniu, jako też postępowemu i wstecznemu nachyleniu, tak wśród wewnętrznych fałdów, jak i na skrzydłach. Tak więc pd.-zachodnie skrzydło zostało przechylone wstecznie, odwrócone zaś i przesunięte skrzydło pn.-wschodnie zostało w części lub całkowicie wytarte; i tak: od potoku Śliwnickiego widzimy zachowane czerwone łupki tego skrzydła, następnie na małej przestrzeni pojawiają się warstwy heroglifowe i rogowce. Od małego uskoku, wskutek nieco większego przesunięcia warstw kredowych, łupki czerwone to znikają, to znowu wynurzają się. Koło następnego zaś uskoku w Hucie znikają łupki czerwone, natomiast spod kredy wysuwają się łupki menilitowe z piaskowcami. Na zachód od tego uskoku zaznacza się znowu silniejsze nasunięcie; warstwy kredowe nasuwają się na warstwy górno-krośnieńskie sąsiedniej synkliny. Dalej na zachód (ark. Błażowa), według zdjęcia St. W d o w i a r z a (26), kreda na pewnej przestrzeni jest w dalszym ciągu nasunięta na warstwy krośnieńskie; następnie wychodzą na

jaw spod nasunięcia łupki menilitowe, a w Zapadach także i utwory niższych horyzontów eocenu. W przebiegu jednostki Dubiecka wydatniejsze kulminacje na naszym obszarze zaznaczają się w końcowych odcinkach (SE i NW).

Synklina Chyrzynki-Huty w swym przebiegu przechodzi różne koleje. W okolicy Chołowic i Kupnej znaczą jej bieg eoceńskie łupki czerwone, przynależne raczej do pd.-zachodniego skrzydła następnej antykliny. Właściwa synklina, choć może nie głęboka, wskutek silnego nasunięcia jednostki Dubiecka uległa zniszczeniu. Obserwowane przez Wiśniowskiego (27) i Bujalskiego (1) łupki menilitowe na ark. Dobromil, już w pobliżu północnej granicy tegoż, jak i na ark. Przemyśl, ścięte przez nasuwającą się jednostkę, nigdzie aż do uskoku w Kupnej nie ukazują się. W okolicy Chyrzynki wskutek z jednej strony zmniejszonego nasunięcia poprzedniej jednostki, z drugiej zaś strony znacznie głębszej synkliny, widzimy wypełniające ją w środku najmłodsze warstwy górno-krośnieńskie; pd.-zachodniego skrzydła brak.

Od Chyrzyny spod warstw kredowych nasunięcia Dubiecka wyłaniają się z młodszych utworów tylko łupki menilitowe, a dopiero dalej niewyraźnie warstwy dolno-krośnieńskie. Na NW od dużej dyslokacji poprzecznej koło Babic, w mocno pogłębionej synklinie, ale też i mniej przysłoniętej przez nasunięcie Dubiecka, uwydatniają się silnie warstwy górno-krośnieńskie. Synklina ta, o niekompletnej formie z powodu wytarcia pd.-skrzydła, jest w całości pochylona ku NE. Od Nienadowej rozszerzona początkowo na skutek uskoku, odzyskuje całkowicie swe skrzydło południowe na przestrzeni ok. 2 *km*, przy równoczesnym znacznym rozprzestrzenieniu warstw dolno-krośnieńskich tworzących jej skrzydło. Cała synklina w dalszym ciągu jest pochylona na NE. Od potoku Śliwnickiego na NW nie tylko znika południowe skrzydło synkliny, doszczętnie wyciśnięte przez nasuniętą jednostkę Dubiecka, ale nasunięcie to często redukuje również i warstwy górno-krośnieńskie (Drohobyczka). W okolicy Huty owa synklina ulega znacznemu pogłębieniu i rozszerzeniu, jako też lokalnemu sfałdowaniu.

Antyklina Babic. Następnym z kolei elementem tektonicznym po synklinie Chyrzynki-Huty jest antyklina Babic. Jej przebieg w południowo-wschodnim odcinku, z powodu obszernej doliny Sanu, jest mocno zaciemniony. W okolicy Chołowic i Kupnej widzimy jednolity wąski pas kredy, nieco sfałdowany, gdy natomiast w okolicy Ruszelczyc obserwujemy już nie tylko wydatne rozprzestrzenienie kredy, ale i duże sfałdowanie. Wskutek pogłębienia się zaklęsłości w obrębie warstw kredowych i wypełniania ich utworami eoceńskimi, masa kredowa rozdwaja się.

Wyraźnie widoczną antyklinę Babic, złuskowaną, obserwujemy dopiero od Ruszelczyc. Skrzydło północne antykliny jest wytarte tak, że warstwy kredowe nasunięte są na łupki menilitowe sąsiedniej synkliny. Na NW od uskoku w Skopowie złuskowanie antykliny zaznacza się już tylko na przestrzeni około 2 *km*, po czym wyłania się jej północne skrzydło w całości. Warstwy kredowe od uskoku są pofałdowane. Ukazujące się gdzieniegdzie gruboławicowe piaskowce w więcej wyniesionej, choć ścieśnionej antyklinie, niebawem chowają się. W dalszym biegu amplituda pochylonej ku przodowi antykliny zwiększa się, a jądro jej tworzą na powierzchni już tylko utwory kredowe górnego poziomu. Zredukowana nieco rozpiętość kredy wskutek uskoku w Nienadowej, dzięki następnemu uskokowi w Hucisku Nienadowskim, znowu zwiększa się. Na skutek silniejszego wyniesienia utworów kredowych, pojawiają się lokalne gruboławicowe piaskowce. Kierunek biegu antykliny z NW zmienia się na niewielkiej przestrzeni na NNW, następnie przechodzi w kierunek NW i WNW. Rozpiętość kredy znowu zwiększa się, przy czym w okolicy Huciska Jawornickiego wynurzają się również gruboławicowe piaskowce. W końcowym odcinku część tej antykliny, wraz ze skrzydłem północnym, prześledził L. Horwitz.

Synklina Skopowa. W Ruszelczycach, jak już wyżej wspominaliśmy, międzykredowa zaklęsłość wypełniona jest utworami młodszymi. Mamy tu do czynienia z synkliną, dla której przyjmujemy miano synkliny Skopowa. Jej początków należy szukać na SE od Ruszelczyc, w obrębie doliny Sanu. Na NW od wymienionej miejscowości ukazująca się synklina ma formę niekompletną, gdyż przytłoczona nasuniętą antykliną Babic utraciła swe południowo-zachodnie skrzydło. Środek synkliny wypełniają łupki menilitowe. Poprzeczny uskok w Skopowie zmienia dotychczasowy obraz geologiczny. Synklina zostaje znacznie podniesiona i spłycona, tak, że wypełniają ją już tylko warstwy hieroglifowe; wyciśnięte na pewnej przestrzeni południowo-zachodnie skrzydło niebawem odsłania się całkowicie. Podobnie jak poprzednie jednostki, tak i ta jest przechylona postępowo.

Synklina z biegiem stopniowo obniża się, dzięki czemu pojawiają się młodsze utwory: rogowce i łupki menilitowe; poza tym ulega jeszcze rozdwojeniu. Odgałęzienie pn.-wschodnie, głębsze, już koło Kramarzówki wygasa, pd.-zachodnie natomiast zmieniając nieco kierunek, biegnie dalej. Zwężona w ten sposób i mocno spłycona synklina, po wygaśnięciu warstw hieroglifowych jest już zbudowana tylko z łupków czerwonych, które w okolicy Huciska Nienadowskiego również nikną. Synklina eoceńska wychodzi więc w powietrze tak, że na przestrzeni około 0,5 *km* tworzą ją tylko warstwy kredowe, po czym znowu zjawia się smuga łupków czerwonych. Uskok koło Huciska Nienadowskiego rozrywa ową synklinę i przesu-

wa około 0,5 *km* w kierunku NE; stąd w dalszym ciągu wypełniona tylko łupkami czerwonymi, wąska i przechylona postępowo synklina, biegnie w kierunku NW, a następnie w kierunku NNW. Na granicy zdjęcia znowu zaznacza się wydatne spłycenie tejże synkliny.

Antyklina Kramarzówki. W Skopowie wynurza się małych rozmiarów antyklina kredowa; od Kramarzówki górnej wydźwigając się gwałtownie, osiąga ona coraz to większe rozmiary; gdy w Kramarzówce rozpiętość kredy przekracza zaledwie 0,5 *km*, to już w odległości 2 *km* na NW od tejże miejscowości zasięg jej zwiększa się do 2,5 *km*, a dalej w biegu, osiągając jeszcze większe rozmiary, łączy się z sąsiednią masą kredy. Antyklina Kramarzówki wypiętrzając się, ulega jednocześnie silnemu drugorzędnemu sfałdowaniu.

Synklina Osin. Między Ruszelczycami a Skopowem jednolita synklina, w Skopowie rozwidla się na dwa ramiona. Dla ramienia południowo-zachodniego zatrzymaliśmy nadal, jak już wiemy z powyższego opisu, nazwę synkliny Skopowa, dla prawobocznego zaś przyjmujemy nazwę synkliny Osin. Początkowo płytka, utworzona zaledwie z czerwonych łupków synklina, w kierunku na NW pogłębia się i rozszerza; wypełniają ją już warstwy hieroglifowe, jako też ukazują się tu i ówdzie ślady rogowców. W Kramarzówce owa synklina, wyginając się w kierunku wschodnim, ulega niejako wybrzuszeniu, przez co staje się obszerniejszą. To przede wszystkim uwydatnia się w warstwach hieroglifowych, które wraz z rogowcami wskazują na pełne pogłębienie synkliny. Niespełna 2 *km* od Kramarzówki, tuż za Osinami, następuje szybkie spłycanie się synkliny, wychodzą w powietrze najpierw warstwy hieroglifowe, a kilkaset metrów dalej również i łupki czerwone. Wygasają więc całkowicie utwory eoceńskie synkliny, której dalszy bieg znaczą zapewne utwory kredowe, ale już poza granicami naszego obszaru.

Fałd Krzywczy. Mianem fałdu Krzywczy obejmujemy dużych rozmiarów antyklinę kredową, przyległą synklinę eoceńską, oraz lokalne rozczłonkowanie tegoż fałdu. Na południowo-wschodnich krańcach naszego obszaru antyklina fałdu Krzywczy dość szczupłych rozmiarów w biegu ku NNW rozrasta się, wybitnie zwiększając swój zasięg. Z gwałtownym wypiętrzeniem warstw kredowych idzie w parze, co już mieliśmy również możność obserwować w innych jednostkach, silne wtórne ich sfałdowanie. Synklina fałdu Krzywczy początkowo od S bardzo płytka w miarę posuwania się na NNW pogłębia swoje łożysko tak, że zjawiają się rogowce i łupki menilitowe (Reczpol). Jednakże już po przebiegnięciu około 2 *km* następuje znowu spłycenie synkliny, wskutek czego wygasają wymienione warstwy. Środek synkliny wypełniają więc teraz warstwy hieroglifowe, płasko ułożone, tworzące zarazem jej skrzydło północne,

które w Woli Krzywieckiej zostało podwinięte. Na NW od poprzecznego uskoku synklina odzyskując swą kompletną formę, ponownie jest wypełniona rogowcami i łupkami menilitowymi w środku. Na NW od wspomnianego uskoku na przestrzeni 3 *km*, wskutek intensywniejszego sfałdowania omawiana synklina uległa rozdwojeniu a ponadto wytworzyły się dwie małe antykliny, z których jedna jest zbudowana z warstw kredowych, druga z eoceńskich łupków czerwonych. Wkrótce jednak te odgałęzienia zanikają, a nawet koło Woli Węgierskiej zanika synklina fałdu Krzywczy tak, że mamy tu właściwie do czynienia tylko z dużym północno-wschodnim skrzydłem kredowej antykliny fałdu Krzywczy. Zwężona nieco owa antyklina, od Woli Węgierskiej na skutek uskoku nie tylko rozszerza się, ale także ulega złuskowaniu, jako też silniejszemu, drugorzędnemu pofałdowaniu, co zaznacza się w pojawieniu wąskiej smugi utworów eoceńskich.

Przed Kramarzówką od SE wynurza się szczupłe siodło eoceńskie, już w początkach złuskowane, które na NW od tejże miejscowości gubi się, łącząc się z fałdem Krzywczy. Fałd Krzywczy w okolicy Kramarzówki doznając silnych zaburzeń tektonicznych, zapada gwałtownie tak, że zachowuje się tylko antyklina z mocno zredukowaną kredą w jądrze. Kosztem tej antykliny rozwinęła się znakomicie koło Kramarzówki poprzednio opisana synklina Osin.

S y n k l i n a W o l i W ę g i e r s k i e j. Na wschodnich krańcach mapy koło Woli Krzywieckiej, synklinę Woli Węgierskiej wypełniają łupki menilitowe, następnie dzięki pogłębianiu zjawiają się w niej warstwy dolno-krośnieńskie (pofałdowane). Skrzydło południowe synkliny zostaje wytłoczone z powodu lokalnego złuskowania fałdu Krzywczy. Na skutek poprzecznej dyslokacji, dotychczasowe rozmiary owej synkliny zostają mocno zredukowane. Spłycona i zwężona synklina wykazuje na przestrzeni kilkuset metrów normalną budowę, następnie zaś przechyla się ku przodowi, a jej skrzydło południowo-zachodnie, składające się z rogowców i łupków menilitowych, ulega wytarciu. W dalszym biegu, po przeszło 2 *km* ukazuje się skrzydło południowo-zachodnie, a skrzydło północno-wschodnie ulega rozpłaszczeniu; amplituda pochylonej synkliny stopniowo wzrasta. W okolicy Woli Węgierskiej synklina ta doznając licznych zaburzeń nie tylko ulega powyginaniu, ale także rozwidla się lokalnie i zwęża gwałtownie. W Kramarzówce znowu osiąga większe rozmiary, przy równoczesnym wyciśnięciu skrzydła południowo-zachodniego. Już koło Pruchnika-wsi, tj. po przebiegu 1 *km* dalej od granicy zdjęcia, synklina spłyca się, wskutek czego wygasają warstwy dolnokrośnieńskie; mocno zwężającą się synklinę wypełniają jeszcze na pewnej przestrzeni łupki menilitowe (H o r w i t z).

„F a ł d P r u c h n i k a". Z tego dużego elementu tektonicznego poznałem tylko skrzydło południowo-zachodnie i to zaledwie na przestrzeni kilku *km*, zbudowane z warstw eoceńskich.

Liczne jednostki geologiczne opisanego obszaru, poznane na przestrzeni kilku czy kilkunastu *km*, stanowią nieraz tylko krótkie odcinki, fragmenty, bardzo długich form geologicznych. Zestawione zdjęcia geologiczne powyżej wymienionych badaczy, wraz z moim zdjęciem, pozwalają dopiero zorientować się w całokształcie budowy geologicznej tej połaci Karpat. Jak wiemy, w tym regionie Karpat mamy do czynienia z depresją (przemyską), która wyraża się w silnym wysunięciu tego górotworu ku przodowi, z jednoczesnym wyłonieniem się dużej masy kredy. Na NE od rozległej synkliny (Trzciańca — Wesołej) zbudowanej z warstw krośnieńskich, a ciągnącej się od SE na NW nieprzerwanie na długości kilkudziesięciu kilometrów, rozwinęły się znacznie lepiej formy antyklinalne od synklinalnych, wybitnie górujące nad ostatnimi. Możnaby ogólnie mówić o antyklinorium przemyskim. Już poprzednio (*23*) zwróciliśmy uwagę na strefy synklinalne: większą okolic Strzyżowa oraz mniejszą okolic Błażowej; ostatnia sięga w okolice Dubiecka. Na S od Dubiecka mamy strefę antyklinalną, gdzie synkliny bardzo słabo uwydatniają się. W okolicy Birczy znowu na małej przestrzeni zaznacza się strefa synklinalna. Wyniesione większe masy kredy, tworzące dużych rozmiarów formy tektoniczne, oddzielone są tylko na niewielkich przestrzeniach głębszymi zaklęsłościami, wypełnionymi utworami eoceńskimi (synkliny: Brzuski, Huty i Hadel Szklarskich, Skopowa, oraz Woli Węgierskiej). Poza tym duże pasma kredy, tak normalnie sfałdowane, jak i zaburzone tektonicznie (złuskowania, nasunięcia), oddzielone są wąskimi synklinalnymi smugami utworów młodszych eoceńskich.

Na NE od Birczy (mniej więcej) jednostki geologiczne biegnące dotychczas od SE na NW zmieniają stopniowo kierunek biegu na NNW, N a nawet na NNE. Na północ od Sanu, jednostki te znowu stopniowo wracają do właściwego kierunku biegu (NW).

U czoła olbrzymiej masy kredy, która spłynęła niejako w istniejące rozległe obniżenia w podłożu, nastąpiło silne spiętrzenie, wskutek czego tworzące się fałdy często zostały rozerwane, przy czym wydobyły się na powierzchnię niższe (starsze) utwory kredowe. W ten sposób wytworzyły się łuski, nasunięcia i skiby, ze starszymi utworami kredowymi u czoła tych form.

URZEŹBIENIE TERENU

Dzisiejszy krajobraz okolic Dubiecka, Krzywczy, Pruchnika zawdzięcza swe urozmaicenie przede wszystkim bogatej sieci wodnej z Sanem na czele. San przecinając tę połać Karpat z zachodu na wschód, przyjmuje wody wielu dopływów, z których mniej liczne południowe stanowią niekiedy długie odgałęzienia, północne zaś na ogół krótkie żebra. Z południowych dopływów na pierwszy plan wybija się potok Stupnica wraz z szeroką doliną (300 — 600 *m*). Na ark. Przemyśl jest to już tylko końcowy kilkukilometrowy odcinek tego potoku, większy zaś ponad 20 *km* odcinek, przypada na ark. Dobromil. Drugim nieco krótszym potokiem z węższą doliną, jest potok Piątkowej, wypływający w obrębie ark. Sanok. Inne, krótkie potoki, uwydatniają się słabiej.

Do większych lewobocznych dopływów należą: potok Drohobyczka, Śliwnicki, Kamieniec (Nienadowski), Skopowski i Kamionka (Krzywczycki). Potoki te wypływają z południowego stoku działu wodnego. Dział wód oddzielający dorzecze Sanu od dorzecza Wisłoka, biegnie od zachodu: między Hutą a Huciskiem Jawornickim (405), przez Rączynę (452), Kopce (417), pomiędzy Huciskiem Nienadowskim a Jodłówką (443), następnie przez Helus (396), wreszcie pomiędzy Średnią a Wolą Węgierską (407, 393) na Bukowy (426). Z dorzecza Wisłoka do większych należą potoki: w Hucisku Jawornickim i Kramarzówce.

San, jak już obserwowaliśmy na ark. Błażowa (*33*), dzięki długotrwałej pracy erozyjnej, wytworzył na swej drodze cały szereg meandrów oraz wyżłobił sobie miejscami bardzo obszerną dolinę. Nierównomierna erozja pozostaje tutaj w związku z jednej strony ze skalnym podłożem, z drugiej zaś z ułożeniem warstw skalnych. Wiemy już (*7, 23*), że do najodporniejszych należą tu warstwy kredowe. San przecinając warstwy poprzecznie tworzy często dolinę o charakterze przełomowym. Obserwując tę dolinę od zachodu zauważymy, że obszerna jeszcze dolina koło Bachórca (700 m), w Sielnicy ulega zwężeniu, a dalej w Słonnem, Polchowej i przed Ruską Wsią, nabiera charakteru przełomu; jej rozmiary nie przekraczają 200 *m*. Na W od Ruskiej Wsi i Dubiecka znajduje się rozległa dolina, która jest pozostałością po dużym dawnym meandrze Sanu. W poszerzaniu tej doliny koło Dubiecka, współdziałały także potoki Drohobyczki i Śliwnicy. Od Ruskiej Wsi i Dubiecka San, płynąc znowu w kierunku wschodnim i wzdłuż warstw częściowo kredowych, a częściowo młodszych, wypreparował sobie bardzo rozległą dolinę. Dalej rozszerzenie doliny obserwujemy w obrębie warstw młodszych (Bachów, Babice), zwężenia w obrębie warstw kredowych (Bachów, Ruszelczyce). Szeroka dolina koło Krzywczy przypada po części na warstwy eoceńskie, po części na warstwy kredowe, ale jest to dolina przeważnie o kierunku bie-

gu warstw. Charakter przełomowy doliny zaznacza się znowu koło Kupnej i Chołowic wśród warstw inoceramowych, przecinanych poprzecznie.

Jak na odcinku Sanu w obrębie ark. Błażowa (23), tak i tutaj zaznacza się asymetria doliny, gdzie na ogół prawy stok jest więcej stromy od lewego.

Dolina Sanu posiada liczne tarasy. Najważniejszymi są: taras zalewowy o wys. 1 — 1,5 *m*, taras o wysokości 2 — 4 *m*, mający duże rozprzestrzenienie, oraz taras 5 — 6 względnie do 8 *m* (Podbukowina, torfowisko). Do wyższych (starszych) należą tarasy: 10 — 16 *m*, 20 (18) — 26 *m*, 30 — 35 *m*. Tarasy te są bądź osadowe (żwiry, gliny), bądź skalisto-osadowe. W Sielnicy znajduje się taras 12 *m*; w Słonnem, gdzie widoczna jest tylko glina—16 *m*; w Polchowej znowu taras wysokości 14 *m*. Na dawnym zakolu Sanu, na W od Łysej Góry (Podbukowina), zachował się taras wysokości 12 — 16 *m*, gliniasty, gdzieniegdzie ze żwirami. Na tarasie szeroko rozprzestrzenionym 10 — 13 *m* (żwiry, glina) rozbudowało się Dubiecko. Taras ten ciągnie się do Nienadowej o wysokości 16 — 17 *m* i od Nienadowej o wysokości 12 *m*. Następnie taras ten znajduje się na ostrodze Sanu (Siedliska) wysokości 10 — 16 *m* oraz w Bachowie wysokości 13 — 14 *m*, gdzie na skalistym podłożu (4 — 5 *m*) leżą żwiry (4 — 5 *m*), nad żwirami zaś glina.

Dalej na E czy SE notujemy jeszcze ten taras w Chyrzynce (16 *m*) i koło Kupnej (10 — 12 *m*).

Wyższy taras 20 — 26 *m*, zaznacza się koło Słonnego (ze żwirami i gliną), koło Dubiecka (skalisto-osadowy), na zachodnim stoku ostrogi Sanu (Siedliska) oraz w Babicach; na ostatni składają się: skaliste podłoże (4 *m*), żwiry (3 — 4 *m*) oraz glina i less.

Wreszcie najwyższy taras 30 — 35 *m*, występuje bardzo rzadko. Koło Ruskiej Wsi w tarasie (30 — 34 *m*) odsłania się tylko glina. W Bachowie (30 — 32 — 34 *m*) skaliste podłoże przykrywa cienka warstwa żwiru (1 *m*); taras k. Babic (32 *m*) jest również tarasem skalisto-osadowym.

Zaznacza się tutaj w kilku miejscach także poziom 50 — 65 *m*, gdzieniegdzie z dużą ilością żwirów rzecznych. I tak na SW od Dubiecka (Łysa Góra, 290 *m*) znajduje się rozległe zrównanie zasłane grubą (6 — 7 *m*) powłoką żwirów. Zrównanie na wysokości 50 *m* można też obserwować koło Bachowa, ale tylko z nielicznymi, pojedynczo rozrzuconymi żwirami. Między Chyrzynką a Kupną uwydatnia się poziom 55 — 65 *m* z kilkumetrową pokrywą gliny, z podkładem żwirowym; żwiry odsłaniają się w stoku i niszy osuwiskowej. Również na małej ostrodze Sanu k. Chołowic (wys. 285 *m*) zaznacza się poziom 50 *m* ze żwirami. Poza tymi są też i w innych miejscach zrównania, spłaszczenia (7), lecz bez dowodów, tj. żwirów, niewątpliwie stwierdzających dawny bieg rzeki.

Wyższy poziom, 110 — 120 *m*, znaczą żwiry na ostrodze Słonnego (348 *m*), poza tym na S w pobliżu Słonnego znajduje się rozległe spłaszczenie (p. 325) (wys. wzgl. 85 — 90 *m*), lecz bez żwirów.

Z dopływów Sanu najszerszą dolinę wyżłobił sobie potok Stupnica. Również potoki: Piątkowej, Krzywiecki, w Bachórcu mają obszerne doliny. San w swym biegu w obrębie omawianego obszaru wytworzył po większej części dolinę konsekwentną, a to w odcinkach koło Słonnego, między Dubieckiem a Bachowem (górnym), jako też między Ruszelczycami a Kupną; dolinę subsekwentną wytworzył zaś: koło Sielnicy, między Słonnem a Dubieckiem, między Bachowem a Babicami oraz koło Kupnej i Chołowic. Dopływy Sanu w znacznej większości płyną poprzecznie do biegu warstw. Ich stoki są na ogół strome. Zachodni stok jest zazwyczaj zasłany grubszą pokrywą gliny (zwietrzelinowej i lessem) aniżeli wschodni, dlatego też odsłonięcia skalne są lepsze i liczniejsze w stoku wschodnim. Doliny subsekwentne tworzą potoki: Piątkowej i sąsiednie, oraz potoki koło Chyrzynki — Chołowic. Pozostałe większe potoki tworzą przeważnie doliny subsekwentne, ale nie brak też odcinków tworzących doliny konsekwentne. Również można wyróżnić odrębne typy dolin pozostające w związku z budową geologiczną podłoża. Np. doliną synklinalną płynie prawoboczny dopływ potoku Śliwnickiego (koło Śliwnicy), prawoboczny dopływ potoku Krzywieckiego (między Wolą Krzywiecką a Średnią) itp. i doliny antyklinalne i izoklinalne tworzą również małe boczne potoki.

Morfologia, dzięki denudacji i erozji, wykazuje zazwyczaj duże niezgodności z budową geologiczną podłoża. Pasma wzgórz biegną po największej części bezładnie: to poprzecznie, to skośnie, to znowu krzyżują się. Niekiedy jednak zachodzi zgodność morfologii z tektoniką; pasma wzgórz idą w parze z wysadami antyklinalnymi podłoża, np. między Babicami a Nienadową, w okolicy Helusza itp. Synklinom odpowiadają wklęsłości dolinne, np. dolina potoku koło Osin, dolina bocznego potoku koło Śliwnicy i inne, zachodzi też nieraz inwersja rzeźby, jak np. w Tarnawce, Drohobyczce, gdzie na przegub antyklinalny przypada dolina, koło Bachórca zaś i Huty Drohobyckiej na synklinę przypada pasmo wzgórz. Najwyższe wzniesienia, ponad 400 *m*, obserwujemy na obszarze zbudowanym z warstw kredowych i gdzieniegdzie z łupków menilitowych z rogowcami.

Rzeźbę terenu urozmaicają również osuwiska, dość liczne w niektórych częściach naszego obszaru. Powszechnie i przeważnie występujące tutaj skały pelitowe (łupki ilaste, iły) ułatwiają tworzenie się osuwisk, na co wpływa jeszcze odpowiednie ułożenie warstw i czynniki erozyjne. Najliczniejsze osuwiska spotykamy wśród warstw dolno-eoceńskich, nanastępnie wśród warstw kredowych. Są to osuwiska zarówno zboczowe,

jak i dolinne, dochodzące niejednokrotnie do dużych rozmiarów. Przeważają na ogół osuwiska zboczowe i te osiągają większe rozmiary: np. w Skopowie, Śliwnicy, Hucisku Jawornickim.

KOPALINY UŻYTECZNE

Obszar ten pod względem występowania kopalin użytecznych jest niezwykle ubogi. W Słonnem nad małym potokiem w obrębie warstw inoceramowych znajduje się znane od dawna (*19*) źródło z słoną wodą, z którego wydobywają się gazy ropne. Również kilkadziesiąt metrów poniżej w wykopanej studni jest solanka. W Woli Węgierskiej na W od Leśniczówki jest słabe źródło siarczane, które sączy się z łupków menilitowych. Poza tym tak śladów ropy jak i wód mineralnych nigdzie nie zaobserwowałem.

Zdarzają się bardzo rzadko, jak wspomniano wyżej, pojedyncze płyty sferosyderytu.

Ubóstwo to pogłębia jeszcze zupełny brak kamieniołomów.

Zakład Geologiczny Politechniki Lwowskiej.

Czerwiec 1939 r.

Uwaga: Praca niniejsza została złożona do druku w Państw. Instytucie Geolog. w czerwcu 1939 r. W czasie wojny przepadły profile geologiczne i tekst (kopia tekstu zachowała się u autora).

LITERATURA

1. Bujalski B. Sprawozd. z badań geol. wykon. w r. 1933 na ark. Dobromil. (C.-R. des recherches géologiques exécutées pour la feuille Dobromil en 1933). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 39, Warszawa, 1934.

2. Chlebowski T., Obtułowicz J., Wdowiarz J. Badania geol. zach. Karpat brzeżnych w okol. Rzeszowa, Tyczyna i Ropczyc (Carte géologique des Karpathes Occid. dans les environs de Rzeszów, Tyczyn et Ropczyce). Kosmos. T. LXII, Z. IV. Lwów, 1937.

3. Cizancourt de M. O kilku nummulitach z fliszu karp. i ich znaczeniu dla stratygr. Karpat. (Sur quelques nummulites du flysch Karpat. et sur leur signification pour la stratigraphie des Karpates). Kosmos. T. 53. Lwów, 1928.

4. Horwitz L. Sprawozd. z badań na obszarach arkuszy: Ustrzyki Dol., Dobromil i Przemyśl, wykon. w r. 1934 (C.-R. des recherches exécutées sur les feuilles: Ustrzyki Dolne, Dobromil et Przemyśl en 1934). P. I. G. Pos. Nauk., Nr 42, Warszawa, 1935.

5. „ Sprawozd. z badań geol. wykon. w r. 1935 na ark. Przemyśl, Dynów (Błażowa) i Rzeszów. (C.-R. des recherches géologiques, effectuées en 1935 pour les feuilles Przemyśl, Dynów (Błażowa) et Rzeszów). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 45, Warszawa, 1936.

6. „ Sprawozdanie z badań geol. wykon. w r. 1936 na ark. Przemyśl. (C.-R. Des recherches géologiques faites en 1936 sur la feuille de Przemyśl). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 48, Warszawa, 1937.

7. Klimaszewski M. Z morfologii doliny Sanu m. Leskiem a Przemyślem. (Zur Morphologie des Santales zw. Lesko u. Przemyśl). Przegl. Geograf. T. XVI. Warszawa, 1937.

8. Konior K. Sprawozd. z badań geol. wykon. w r. 1931 na ark. Przemyśl. C.-R. des recherches géologiques exécutées en 1931 pour la feuille Przemyśl). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 33. Warszawa, 1932.

9. „ Über die Geologie der Umgebung von Przemyśl. (O geologii okolicy Przemyśla), Biul. Akad. Umiejętn. Kraków, 1934.

10. Nowak J. O kilku głowonogach i o charakterystyce fauny z karpackiego Kampanu. (Über einige Cephalopoden und den Charakter der Fauna aus dem karpathischen Campanien). Kosmos, XXXIV. Lwów, 1909.

11. Nowak J. Zarys tektoniki Polski (Esquisse de la tectonique de la Pologne). Kraków, 1927.

Obtułowicz J. Patrz 2.

12. Paul und Tietze. Neue Studien. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt, Bd. XXXII. 3 H. Wien 1883.

13. Rabowski F. Sprawozd. z badań geol. na ark. Przemyśl (C.-R. de recherches géol. sur la feuille Przemyśl, Carpathes). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 11. Warszawa 1925.

14. Rogala W. Przyczynki do górno-senońskiej fauny Karpat. (Beiträge zur Kenntnis der obersenonen Fauna der Karpaten). Kosmos, XXXIV. Lwów, 1909.

15. „ Materiały do geologii Karpat. (Matériaux pour la géologie des Karpathes). I. Fauna górnokredowa z Prałkowiec k. Przemyśla. (Une nouvelle faune du Crétacé supérieur de Prałkowice prés Przemyśl). Kosmos XLVI. Lwów 1922.

16. „ Spostrzeżenia geolog. z okolic Przemyśla (Observations géolog. dans la région de Przemyśl). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 48. Warszawa, 1937.

17. Rychliński J. Przyczynek do fauny ryb karp. łupków menilitowych (Beitrag zur zur Kenntnis der Fischfauna aus den karpat. Menilitschiefern). Kosmos, XXIV, Lwów, 1909.

18. Szajnocha W. Warstwy z Węgierki pod Przemyślem. Kosmos XXIV. Lwów, 1899.

19. „ Atlas Geologiczny Galicji. Z. XIII. Kraków, 1901.

20. Uhlig. Beiträge zur Geologie der Westgaliz. Karpathen, Jahrbuch d. K. K. Geol. R. A. XXXII B. III, H. Wien, 1883.

21. Wawryk W. Analiza petrograf. opoki lwowskiej, oraz margli z Łopuszki i Węgierki (L'analyse pétrograph. de la marne de Lwów et des marnes de Łopuszka et de Węgierka). Kosmos LIV. Z. III—IV. Lwów 1930.

22. Wdowiarz J. Sprawozd. z badań geol. wykon. w r. 1935 na ark. Przemyśl. (C.-R. des recherches géol. exécutées en 1935 pour la feuille Przemyśl). P. I. G. Pos. Nauk. Nr 45, Warszawa, 1936.

23. „ Budowa geolog. Karpat w okolicy Dynowa (Structure géolog. des Karpates dans la région de Dynów). P. I. G. Biul. 10. Warszawwa, 1939.

24. „ Badania geolog. Karpat w okolicy Błażowej. (Recherches géolog. dans les environs de Błażowa, Karpates). XIV Rocznik Pol. Tow. Geol. Kraków, 1939.

„ Patrz 2.

25. Wdowiarz St. Sprawozd. z badań geol. wykon. w Karpat. w r. 1936 na SE od Rzeszowa (C.-R. des recherches géolog. exécutées en 1936 dans les Karpates au SE de Rzeszów).

P. I. G. Pos. Nauk. Nr 48. Warszawa, 1937.

26. „ Budowa geolog. Karpat brzeżnych na połudn.-wschód od Rzeszowa (Structure géologique des Karpates margin. au sud-est de Rzeszów). P. I. G. Biul. 11. Warszawa, 1939.

27. Wiśniowski T. Atlas Geolog. Galicyj. Z. XXI. Kraków.

28. „ Fauna małżów górnej kredy karp. okol. Przemyśla (Sur quelques lamellibranches du sénonien dans les couches carpath. des environs de Przemyśl). Kosmos. XLIII — XLIV. Lwów, 1919.

29. Zuber R. Przyczynki do stratygrafii i tektoniki Karpat. (Contributions à la stratigraphie et tectonique des Karpathes). Kosmos. XXXIV, Lwów, 1909.

30. „ Flisz i nafta. Prace Naukowe, Dział II, t. II. Lwów, 1918.

SUMMARY

The Przemyśl region of the Carpathians has been the subject of many geological investigations which have mainly concerned the extreme marginal zone of the Carpathians. These investigations were mostly fragmentary as they referred to small areas containing fauna in some places. There was very little interest in the south-western part of the Przemyśl sheet and previous geological maps are generalized. Such being the case a detailed geological survey of the Dubiecko and Krzywcza region was made in the years 1935 — 1938 referring on the one hand to the previous survey of the author and on the other to the survey of L. Horwitz and St. Wdowiarz.

STRATIGRAPHY

CRETACEOUS

The greatest part of the described area is taken up by the Cretaceous beds of the Inoceramus series falling into three complexes, viz.:

1. shales and sandstones with hard marls,
2. thick-bedded sandstones,
3. shales with intercalations of sandstones and Baculites marls.

Cretaceous beds appearing in several longitudinal anticlines are not represented everywhere by all the above mentioned complexes. Deposits of upper complexes are those which chiefly appear and it is only here and there that earlier deposits of the middle and lower complexes are noted. Argillaceous, dark-grey and grey shales with thin-bedded intercalations (1 — 20 *cm*) of greyish and bluish sandstones also of hard marls (5 — 8 *cm* thick) belong to the lowest horizon. Sandstones of the middle horizon appear in beds from 0,50 to several metres in thickness; they are middle and coarse-grained sandstones, in places conglomeratic. The thick beds of sandstones are separated only by thick intercalations of grey

shales. The upper horizon beds are made up of grey and dark-grey argillaceous shales, marly in places, of thin-bedded, hard, steel and grey-blue coloured, calcareous sandstones, with numerous tiny Hieroglyphes, — also of Baculites marls appearing in single, thin beds. Shales are prominently predominant in this horizon where — as marls appear only in some Cretaceous anticlines. The compact complex of Baculites marls in the discussed area appears in the top of the Cretaceous beds while in other neighbouring areas it becomes visible lower, over the thick-bedded sandstones. The age of the marls just following the thick-bedded sandstones has been determined (Zuber, Nowak, Rogala, Horwitz) as the middle Senonian (the Campanian). So the highest horizon of the Inoceramus series was formed in the Middle and Upper Senonian while the thick-bedded sandstones in the Lower Senonian and perhaps even earlier. In the absence of an adequate faunistic evidence it is at present impossible to determine the age of the beds lying lower, but on the grounds of the continuity of the sedimentation of the beds it may be surmised that all the horizons of the Upper and a part of the Lower Cretaceous are represented in the marginal part of the Central Carpathians.

EOCENE

The Eocene rocks may be divided into three horizons, viz.:

1. Red Shales often alternating with the green shales and thin siliceous sandstones.
2. Hieroglyphic beds i. e. green argillaceous shales with intercalations of pale-green and grey shales also of thin siliceous sandstones.
3. Menilitic shales along with sandstones and silex at the bottom without any siliceous marls.

OLIGOCENE

To the Oligocene beds belong the Lower Krosno i. e. the middle and thick-bedded sandstones with black and grey shales in some ranges and in others the thick-bedded sandstones alternating only with thin intercalations of grey shales and also the Upper Krosno beds i. e. the grey marly shales.

PLEISTOCENE

Residual loams, loess-like loams, also river loams and gravels (higher ones) belong to the Pleistocene. Several erratic blocks are found near the San river valley; they were brought there probably with the lobes of the northern ice.

HOLOCENE

The latest deposits of this age are clays, gravels, peats, and the like.

TECTONICS

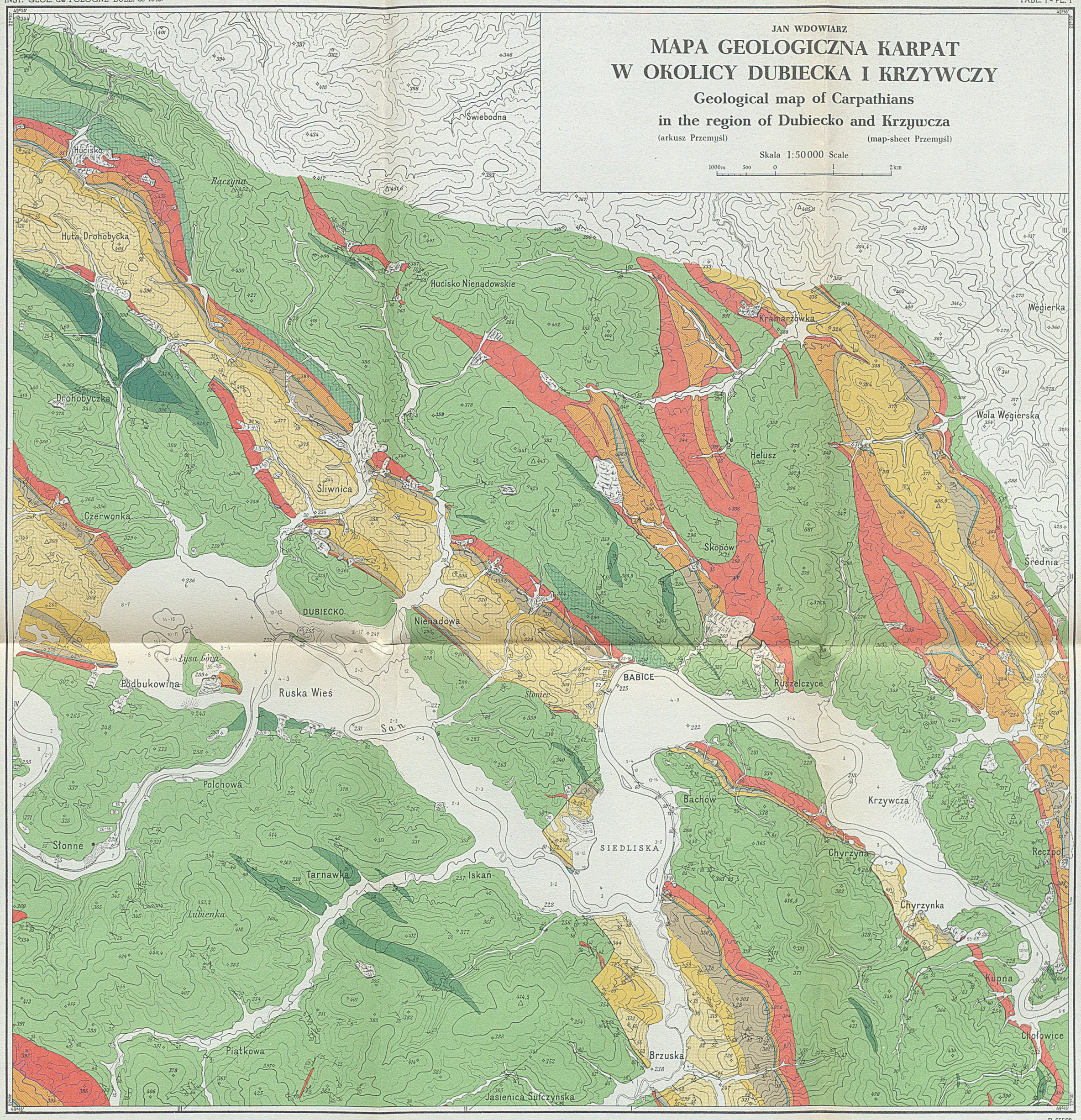
The Carpathians in the region of Dubiecko and Krzywcza are built up of several tectonical units, viz.: the fold of Piątkowa, the Tarnawka and Iskania folds (built of Cretaceous), the syncline of Brzuska (built of the Krosno beds), the overthrust of Dubiecko (Cretaceous), in places making a large scale form, an overthrust or a large anticline; the syncline of Chyrzynka — Huty, mostly deformed, the anticline of Babice (Cretaceous), partly folded in scales, the syncline of Skopów (of the Krosno beds and partly only of red shales), the anticline of Kramarzówka (Cretaceous), partly north-western strongly secondarily folded, the syncline of Osiny (of red shales and Hieroglyphic beds), the folds of Krzywcza embracing the Cretaceous anticline of enormous dimensions, the adjacent Eocene syncline and the local ramifications of this fold. Next to the last is the syncline of Wola Węgierska (with the Lower Krosno beds), and from the last fold it is only the south-western Eocene limb on the distance of several kilometres that has been traced.

MORPHOLOGY

The San river cuts through the discussed area, naving eroded in places a broad valley. The broadening and narrowing of the valley are depending on the rocky substratum and the tectonics of the beds. The narrowed gorge type sectors of the valley fall to the Cretaceous beds. The terraces are as follows: 1 — 1,5 *m*, 2 — 4 *m*, 5 — 6 *m*, 10 — 16 *m*, 20 — 26 *m*, 30 — 35 *m*; there also are the surfaces with gravels 50 — o5 *m* and 110 — 120 *m*. The mountain ridges run through in a disorderly manner. The morphology of this area very rarely goes along with the geological structure. The relief of the area is also diversified by numerous landslides.

As far as economic minerals are concerned this area is unusually poor. Only in places the sphaerosiderites appear. Of the mineral springs it is only a weak sulphate one and another — saline with earth gas one — that were found.

POLITECHNIKA GŁ. BIBLIOTEKA GLIWICE


JAN WDOWIARZ
MAPA GEOLOGICZNA KARPAT
W OKOLICY DUBIECKA I KRZYWCZY
Geological map of Carpathians
in the region of Dubiecko and Krzywcza
(arkusz Przemyśl)
(map-sheet Przemyśl)
Skala 1:50000 Scale
1000m 500 0 1 2km
Świebodna
Hucisko
Huta Drohobycka
Drohobyczka
Czerwonka
Śliwnica
Hucisko Nienadowskie
Kramarzówka
Węgierka
Wola Węgierska
Helusz
Skopów
Średnia
DUBIECKO
Nienadowa
Podbukowina
Ruska Wieś
San
Stoniec
BABICE
Ruszelczyce
Polchowa
Bachów
Krzywcza
Słonne
SIEDLISKA
Chyrzyna
Reczpol
Tarnawka
Iskań
Chyrzynka
Kupna
Piątkowa
Brzuska
Chotowice
Jasienica Sufczyńska
B-65562
CZWARTORZĘD
Quaternary
Stożek napływowy
Alluvial cone
Osuwisko
Landslide
14 - 16
Tarasy plejstoceńskie
Pleistocene terraces
55 - 65
Poziom akumulacyjny żwirowy
Gravel horizon of accumulation
OLIGOCEN
Oligocene
Warstwy górno-krośnieńskie
Upper Krosno beds
Warstwy dolno-krośnieńskie
Lower Krosno beds
EOCEN
Eocene
Łupki menilitowe z rogowcami
Menilite shales with stlexes
Warstwy hieroglifowe
Hieroglyphic beds
Łupki czerwone
Red shales
KREDA
Cretaceous
Seria Inoceramowa
Inoceramus Series
Łupki z piaskowcami i marglami bakulitowymi
Shales with sandstones and Baculite marls
Grubolawicowe piaskowce
Thickbedded sandstones
Łupki i piaskowce z twardymi marglami
Shales and sandstones with hard marls
Wyciek ropy
Oil seepages
Źródło
Spring
Źródło siarczane
Sulphureous spring
Głazy narzutowe
Erratic boulders
Miejsce występowania skamieniałości
Occurrence of fossils
Kierunek, upad, położenie hieroglifów
Strike, dip and position of hieroglyphes
Uskok
Fault
Linia profilu
Cross section line

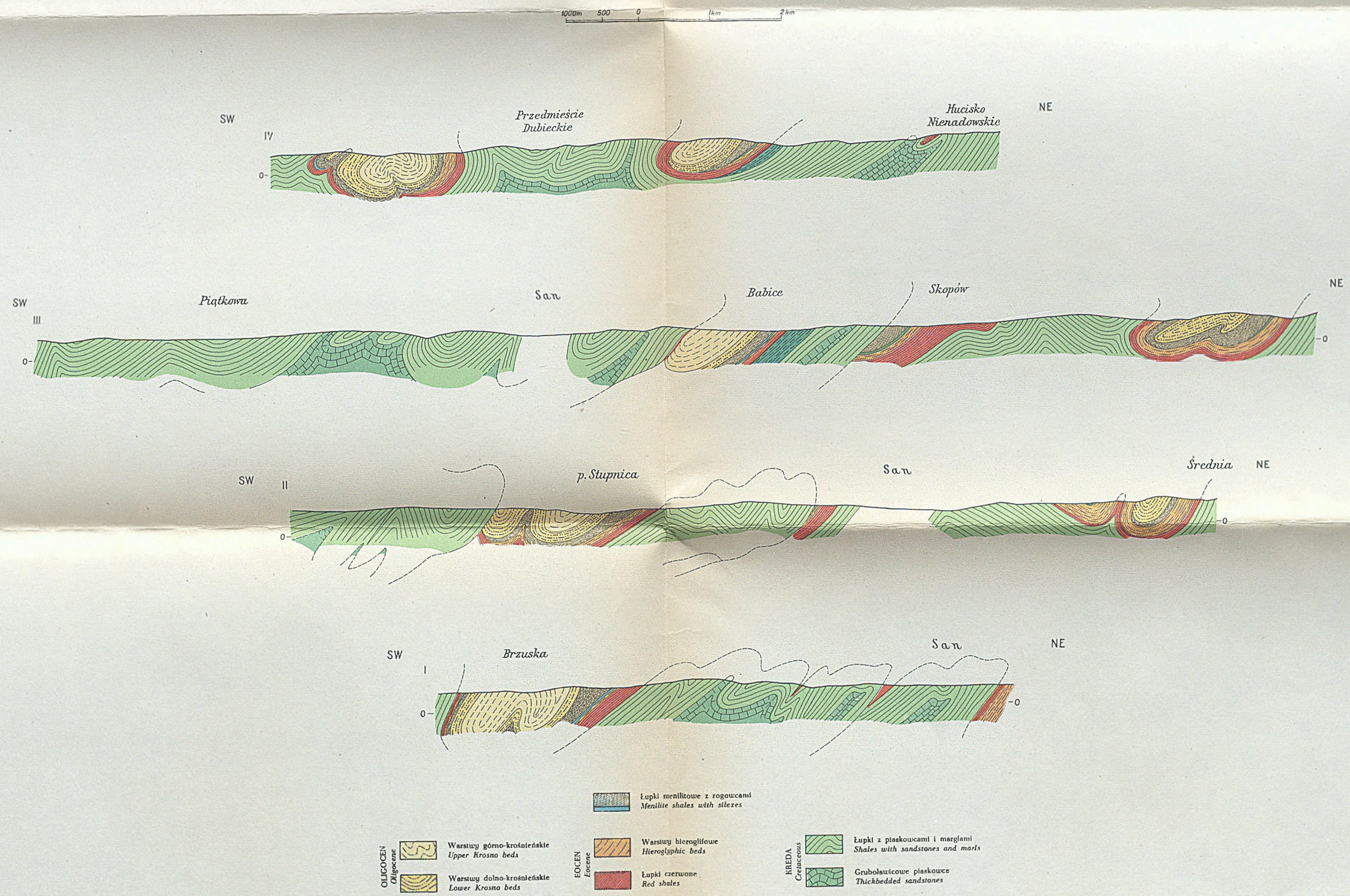
PAŃSTW. INST. GEOLOG. BIUL. 33. 1948 r.
INST. GÉOL. de POLOGNE BULL. 33 1949.

JAN WDOWIARZ

PROFILE GEOLOGICZNE PRZEZ KARPATY W OKOLICY DUBIECKA I KRZYWCZY

Geological sections across Carpathians in the region of Dubiecko and Krzywcza

Skala 1:50000 Scale



J. WDOWIARZ Karpaty w okolicy Dubiecka i Krzywczy

B-65562

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 1214/48