

HENRYK KOZIKOWSKI

## Stosunek płaszczowiny magurskiej do podłoża\*

**STRESZCZENIE:** W oparciu o głębokie wiercenia, analizę mapy geologicznej i danych grawimetrycznych autor przedstawia stosunek płaszczowiny magurskiej do jej podłoża. Dochodzi przy tym do wniosku, że tworzy ona stosunkowo niegrubą, płaską pokrywę bez strefy korzeniowej, leżącą na pięciu różnych, intensywnie pofaladowanych jednostkach tektonicznych, widocznych w licznych oknach tektonicznych na całej szerokości płaszczowiny magurskiej. Przed nasunięciem się płaszczowiny magurskiej jej podłoże dwukrotnie podlegało erozji, a następnie raz jeszcze zostało wraz z nią pofaladowane, w wyniku czego powstały struktury spiętrzone.

### WSTĘP

Na obszarze płaszczowiny magurskiej wykonano szereg wierceń, które przebiły płaszczyznę jej nasunięcia i weszły w podłoże. Najstarsze wiercenia gromadzą się przede wszystkim we wschodniej części interesującego nas regionu, gdzie w okresie wojennym i po ostatniej wojnie przybyło sporo nowych i cennych pod względem geologicznym otworów. W zachodniej części jest ich mało. Są one jednak rozmieszczone w szczególnie ciekawych miejscach. Wiercenia te często przekraczają 1000 m głębokości, dając bogaty materiał do studiów nad tektoniką płaszczowiny magurskiej i jej podłoża.

Stosunek płaszczowiny magurskiej do podłoża w strefach okien tektonicznych na tle prac kartograficznych omówiłem już na innym miejscu (1953, 1956b). Dlatego też ograniczę się wyłącznie do analizy przekrojów geologicznych popartych wierceniami.

Oczywiście ilość tych wierceń w stosunku do wielkiego obszaru płaszczowiny magurskiej jest znikoma a rozmieszczenie, dyktowane względami przemysłowymi, bardzo nierównomierne. Z góry przeto zaznaczę, że artykuł ten nie daje pełnego obrazu zagadnienia określonego w tytule. Rzuca on zaledwie niewielki snop światła na to niezmiernie interesujące zagadnienie.

\* Jest to streszczenie referatu wygłoszonego w Krakowie dnia 8.IV.1957 r. na kolokwium Polskiego Towarzystwa Geologicznego pt. „Stosunek serii magurskiej do sąsiadujących jednostek tektonicznych“.

Na marginesie tych spraw zamierzam przeprowadzić próbę analizy budowy geologicznej płaszczowiny magurskiej na tle zdjęć grawimetrycznych. Problem ten pokrótce w ramach szerokich zagadnień karpaccich poruszył po raz pierwszy K. Tołwiński (1956). Próby tego rodzaju dla zachodniej części Centralnej Depresji Karpackiej z pozytywnymi rezultatami w roku ubiegłym przeprowadził Z. Obuchowicz.

Dla uzyskania możliwie najpełniejszego obrazu stosunku płaszczowiny magurskiej do jej podłoża — obok sporej ilości własnych materiałów — oparłem się na stosunkowo skromnej literaturze (Świdziński 1946, 1950; Hempel 1948, Wyszyński 1938) oraz na rękopiśmiennych materiałach geologów Przemysłu Naftowego: prof. dr A. Tokarskiego, prof. dr J. Wdowiarza, prof. dr K. Koniora, inż. A. Trnobraskiego, mgr Wł. Moryca i mgr P. Karnkowskiego, którym wyrażam swą wdzięczność. Ponadto bardzo dziękuję prof. dr A. Tokarskiemu Dyrektorowi Departamentu Geologii C. U. N. oraz inż. M. Krygowskiemu Dyrektorowi Zarządu Przedsiębiorstwa Geologiczno-Wiertniczego Przemysłu Naftowego za udostępnienie mi materiałów potrzebnych do opracowania niniejszego artykułu.

#### OPIS PRZEKROJÓW

Poszczególne przekroje omówimy zaczynając od zachodnich granic państwa, posuwając się w kierunku wschodnim, a kończąc na okolicach Męciny Wielkiej, położonej w odległości 10 km od Gorlic.

Jako uzupełnienie do opracowanego tematu załączam ponadto dwa przekroje z półwyspu harkłowskiego. Wszystkie niżej omawiane przekroje zlokalizowane są na szkicu tektonicznym (tabl. I).

#### Sól (przekrój I).

W miejscowości Sól koło Zwardonia pojawia się w obrębie płaszczowiny magurskiej niewielki wysad (Kozikowski 1956c, Kozikowski & Jednorowska 1956). W skład jego wchodzi silnie przefalowane warstwy inoceramowe oraz niższa część pstrego eocenu. Na granicy obu kompleksów warstw spotyka się czarne rogowce, które uważam za litostratygraficzny ekwiwalent spongiolitów z okolic Babiej Góry. Wysad ten w kierunku zachodnim zanurza się palczasto rozgałęzionymi antyklinami, ukazującymi w swych jądrach coraz młodsze warstwy. Od wschodu jest on obcięty dużym poprzecznym uskokiem.

Pod płaszczowiną magurską, którą przebito wierceniami na głęb. 478 m, 480 i 561 m, nawiercono jednostkę wglębną o odmiennym składzie litostratygraficznym, spoczywającą z kolei na jeszcze jednej, bliżej nie znanej jednostce.

W skład wglębnej jednostki wchodzi: 1) eocen podmeniilitowy wykształcony jako pstre łupki z wkładkami piaskowców, 2) warstwy meni-

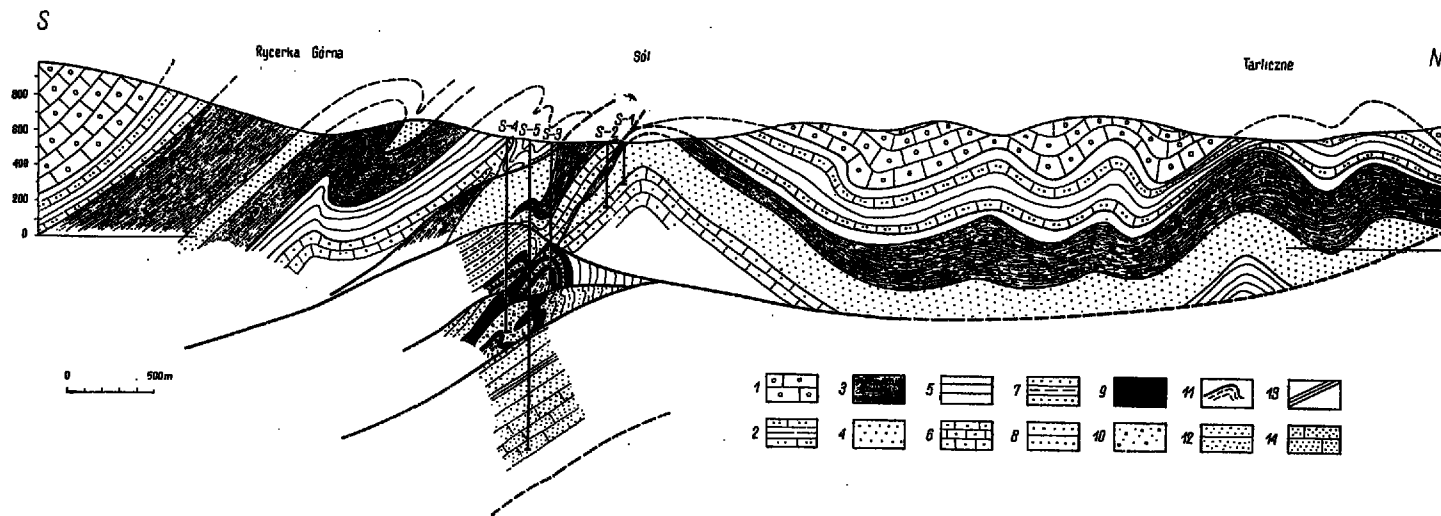


Fig. 1

Przekrój I (wg autora)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy podmagurskie; w-wy pstre — 3 łupki zielone z wkładkami czerwonymi, 4 piaskowce; w-wy inoceramowe — 5 seria łupkowo-piaskowcowa, 6 seria piaskowcowa. Jednostka wgłębna Soli: w-wy krośnieńskie — 7 seria łupkowo-piaskowcowa, 8 seria piaskowcowa; w-wy menilitowe — 9 łupki czarne, 10 piaskowce i zlepianie; 11 eocen podmenilitowy. Jednostka przedmagurska: 12 piaskowce gruboławicowe z wkładkami łupków szarych, 13 łupki szare, 14 piaskowce gruboławicowe z wkładkami łupków czarnych

Section I (after the author)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 sub-Magura beds; variegated beds — 3 green shales with red intercalations, 4 sandstones; Inoceramus beds — 5 shale-sandstone series, 6 sandstone series. Subsurface Sola Unit: Krosno beds — 7 shale-sandstone series, 8 sandstone series; menilitic beds — 9 black shales, 10 sandstones and conglomerates; 11 sub-menilitic Eocene. Pre-Magura Unit: 12 thick-bedded sandstones intercalated by grey shales, 13 grey shales, 14 thick-bedded sandstones intercalated by black shales

litowe, składające się z czarnych łupków, piaskowców i zlepieńców, oraz 3) warstwy krośnieńskie.

Jednostka ta, którą prowizorycznie nazywam jednostką wglębną Soli, w stosunku do płaszczowiny magurskiej ma odrębny styl budowy, wynikający z ruchu nasuwawczego płaszczowiny magurskiej oraz z wcześniejszego uformowania się zarówno pod względem tektonicznym jak i morfologicznym. Wykazuje ona wyraźną dwudzielność tektoniczną. Płaszczowina magurska „ścięła“ warstwy krośnieńskie elementu wyższego i spłynęła ku północy, opierając się o strop serii menilitowej. Ten wyższy element tektoniczny jest niemal płasko leżącą łuską o prawie zupełnie wytartym skrzydle odwróconym. Łuska ta leży na elemencie tektonicznie niższym, podobnie zredukowanym.

Wykształcenie litostratygraficzne wglębnej jednostki Soli odbiega od znanych dotychczas profilów. Dlatego też na razie trudno mi ją utożsamić z jakąkolwiek ze znanych jednostek karpackich. Spoczywa ona na bliżej nie sprezygowanych pod względem stratygraficznym warstwach. Być może, że są to warstwy krośnieńskie, gdyż wykazują pewne podobieństwo do warstw widocznych u czoła płaszczowiny magurskiej, odległego o przeszło 6 km. Jednakże słaba wapnistość tej serii nie bardzo przemawia za tym przypuszczeniem, jakkolwiek w rejonie Kleczan spotkałem warstwy krośnieńskie o niskiej wapnistości. K. Tołwiński (1956, s. 169-170) uważa je za warstwy kredowe Silezidów. Brak charakterystycznej mikrofauny nie pozwala na ustalenie ich wieku.

Najniższa nawiercona część tej serii składa się z jasnoszarych gruboławicowych, niewapnistych piaskowców z wkładkami wapnisto-ilastych czarnych łupków. Wyżej leżą jasnoszare piaskowce gruboławicowe, przedzielone niewielką wkładką ciemnoszarych wapnistych łupków. Nie jest rzeczą wykluczoną, że seria ta może należeć do jednostki przedmagurskiej.

### *Skomielna Biała (przekrój II)*

Położenie rejonu Rabki na skłonie elewacji Mszany Dolnej i jej przejściu w depresję Chabówki (Świdorski 1952) a nadto bogactwo typów litologicznych spotykanych w płaszczwinie magurskiej tych okolic przyczyniły się do powstania bardzo urozmaiconych form tektonicznych (Kozikowski 1956a).

Na zachód od południowej części tektonicznego okna Mszany Dolnej widzimy wtórnie sfałdowaną antyklinę Zarytego, która dalej ku zachodowi rozwidła się na dwa siodła niższego rzędu, przedzielone w Skomielnej Białej łękiem warstw pstrych. Antykliny te są wąskie i strome. Przechy-

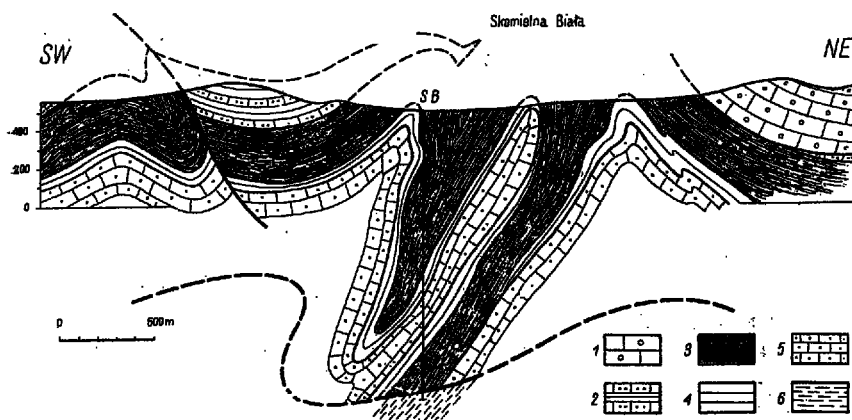


Fig. 2

Przekrój II (wg autora)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy podmagurskie, 3 w-wy pstry; w-wy inoceramowe — 4 seria łupkowo-piaskowcowa, 5 seria piaskowcowa. Struktura Mszany Dolnej: 6 w-wy krośnieńskie

Section II (after the author)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 sub-Magura beds, 3 variegated beds; Inoceramus beds — 4 shale-sandstone series, 5 sandstone series. Mszana Dolna structure: 6 Krosno beds

lają się one ku północy. W ich jądrach występują gruboławicowe piaskowce oraz seria łupkowo-piaskowcowa warstw inoceramowych. Partie synklinalne są wypełnione warstwami pstryimi z grubymi wkładkami czerwonych łupków. Wiercenie w Skomialnej Białej przebiło dwie takie synkliny. Obszar synklinalny położony na północ od Skomialnej Białej zajmują warstwy magurskie Lubonia. Natomiast na południu znajduje się płaska synklina Zbójeckiej Góry wypełniona marglami z piaskowcami i łupkami warstw podmagurskich, spoczywających na warstwach pstrych. Są one oddzielone podłużnym uskokiem od antykliny Rabki.

Na głębokości 1487,1 m wiercenie przebiło płaszczowinę magurską i weszło w szare łupki krośnieńskie z wkładkami czarnych niewapnistych łupków. Są one tego samego typu co warstwy krośnieńskie w Olszówce, należące do tektonicznego okna Mszany Dolnej. Wiercono w nich do 1509,5 m (końcowa głębokość). Należą one do młodszej serii warstw krośnieńskich wydzielonej przez B. Świdzkiego (1952). Uzyskane wyniki geologiczne potwierdzają istnienie elewacji Przytkowic — Mszany Dolnej tego autora i sąsiadującej z nią od zachodu depresji Lgoty — Chabówki. Z drugiej strony potwierdzają się przewidziane przez B. Świdzkiego przefaldowania w płaszczowinie magurskiej.

### Poręba Wielka (przekrój III)

Z badań B. Świderskiego (1952) wynika, że elewacja Przytkowic posiada odpowiednik w południowej części płaszczowiny magurskiej w postaci okna tektonicznego Mszany Dolnej, gdzie spod tej płaszczowiny wynurza się niższa jednostka tektoniczna.

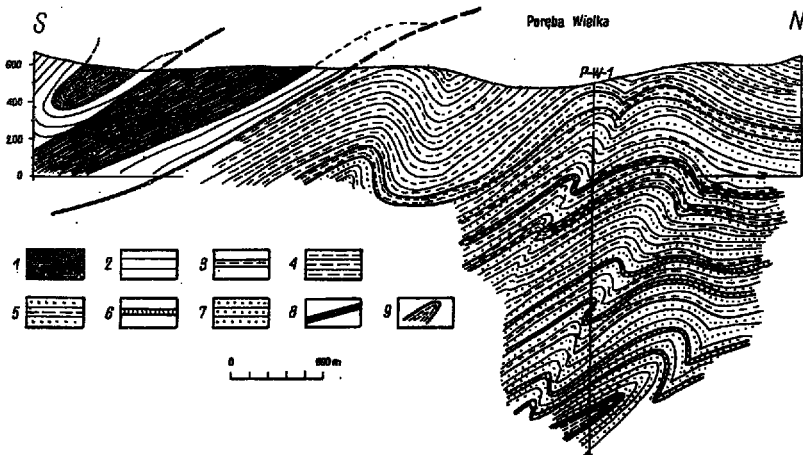


Fig. 3

### Przekrój III

(zdjęcie geologiczne wg J. Wdowiarza; wiercenia wg A. Tokarskiego i H. Kozikowskiego)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy pstre, 2 w-wy inoceramowe. Struktura Mszany Dolnej: w-wy krośnieńskie — 3 łupki, 4 łupki z piaskowcami, 5 piaskowce z łupkami, 6 czarne łupki, 7 piaskowce gruboławicowe; 8 w-wy menilitowe; 9 eocen podmenilitowy.

### Section III

(geological map after J. Wdowiarz; deep-borings after A. Tokarski and H. Kozikowski)

Magura nappe: 1 variegated beds, 2 Inoceramus beds. Mszana Dolna structure: Krosno beds — 3 shales, 4 shales with sandstones, 5 sandstones with shales, 6 black shales, 7 thickbedded sandstones; 8 menilitic beds, 9 sub-menilitic Eocene

Według moich obserwacji (1953, 1956c) warstwy krośnieńskie występujące w tym oknie należą do grupy zewnętrznej (Świdziński 1934) i bardzo przypominają warstwy krośnieńskie ze Skrzydłnej. „Czarna kreda“ z okolic Mszany Dolnej według B. Świderskiego (1952) jest zaklinowana od góry w warstwy krośnieńskie. Te same warstwy zaobserwowałem w Olszówce i uznałem je za warstwy grybowski (1956c). Podkreślić ponadto

należy, że czarne łupki menilitowe nawiercone w Porębie Wielkiej różnią się dość znacznie od warstw grybowskich z Olszówki, są natomiast ludzko podobne do warstw menilitowych ze Skrzydłnej zaobserwowanych w wykonanych tam wierceniach, usytuowanych przed czołem płaszczowiny magurskiej w odległości ponad 18 km na NE od Poręby Wielkiej.

Wykonane tu wiercenie potwierdza istnienie trójdzielnych warstw krośnieńskich w oknie tektonicznym Mszany Dolnej. W najniższej partii, tj. w głębokości 1708-1790 m przewiercono jądro antykliny przechylonej ku N, zbudowane z warstw menilitowych i pstrych łupków. Od głębokości 1790 m do 1833,3 m (końcowa głębokość) wiercono ponownie w gruboławicowych piaskowcach krośnieńskich.

Jak wynika z nie ogłoszonych drukiem badań J. Wdowiarza, płaszczowina magurska na południe od Poręby Wielkiej składa się z warstw inoceramowych i pstrych warstw. Płaszczyzna nasunięcia zapada ku południowi pod kątem około 30°.

#### Mordarka (przekrój IV)

Wiercenie Ernuška wykonane w r. 1927 usytuowano w Mordarce na niewielkiej antyklinie zbudowanej z warstw inoceramowych płaszczowiny magurskiej. Siodło to leży na północ od zachodniego odcinka okna tektonicznego Kłęczan — Pisarzowej (Kozikowski 1953). Próbkę skał z tego odwiertu szczegółowo opisał St. Weigner (Wyszyński 1938). Z jego opisu wynika, że wiercenie to przebiło płaszczowinę magurską na głębokości około 100 m, pod którą nawiercono warstwy krośnieńskie jednostki Ropy-Pisarzowej. W głębokości 178-188 m nawiercono czarne rogowce z wkładkami czarnych łupków, a do głębokości 258 m wiercono w czarnych łupkach z wkładkami ciemnoszarych, które Weigner zaliczył do serii menilitowej (warstwy grybowskie). Następnie aż do 1117 m wiercono jedynie w warstwach krośnieńskich tego samego typu co w stropie warstw grybowskich.

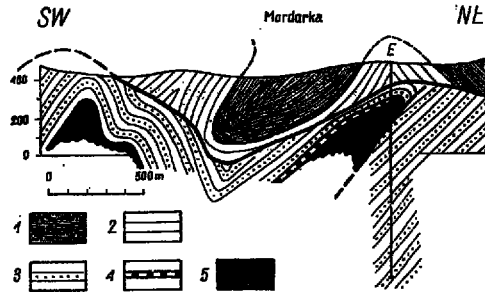


Fig. 4

Przekrój IV (wg autora)

Płaszczyzna magurska: 1 warstwy pstre, 2 w-wy inoceramowe. Jednostka Ropy-Pisarzowej: 3 w-wy krośnieńskie; w-wy grybowskie — 4 rogowce, 5 czarne łupki

Section IV (after the author)

Magura nappe: 1 variegated beds, 2 Inoceramus beds. Ropy-Pisarzowa Unit: 3 Krosno beds; Grybów beds — 4 hornstones, 5 black shales

Na podstawie wspomnianego opisu i własnych badań polowych (1953) skonstruowałem przekrój (fig. 4). Widoczne jest na nim, że 1,5 km na północ od okna tektonicznego Klęczan-Pisarzowej pod cienką pokrywą płaszczowiny magurskiej pojawia się element tektoniczny identyczny z elementami znanymi ze wspomnianego okna. Między tymi wypiętrzeniami podłoża płaszczowina magurska, dostosowując się do swego podłoża, zyskuje prawdopodobnie na miąższości, osiągając 500 m, przy czym synkлина płaszczowiny magurskiej nakłada się na synklinę jednostki Ropy-Pisarzowej.

### Pisarzowa (przekrój V)

W związku z naturalnymi wyciekami ropy naftowej występującymi w warstwach krośnieńskich jednostki Ropy-Pisarzowej, już przed I wojną światową właściciel ziemski baron Brunicki (Wyszyński 1938) wykonał kopankę, którą później pogłębił przy pomocy wierceń do głębokości ok.

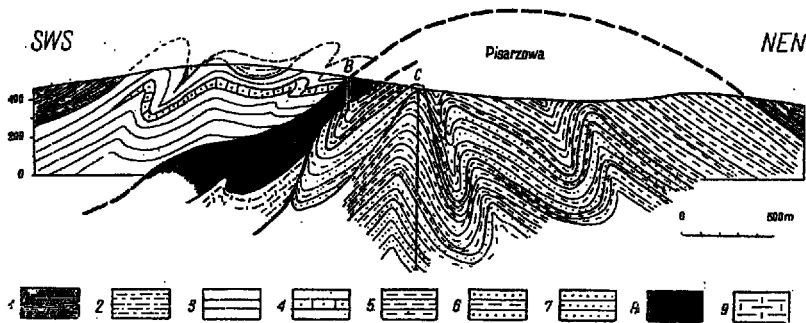


Fig. 5

### Przekrój V

(wg autora; profile odwiertów wg S. Weignera)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy pstre, 2 seria kanińska; w-wy inoceramowe — 3 łupki z piaskowcami, 4 piaskowce. Jednostka Ropy-Pisarzowej: w-wy krośnieńskie — 5 łupki z piaskowcami, 6 piaskowce z łupkami; 7 piaskowce; 8 w-wy grybowski; 9 w-wy podgrybowski

### Section V

(after the author; profiles of bore-holes after S. Weigner)

Magura nappe: 1 variegated beds, 2 Kanina series; Inoceramus beds— 3 shales with sandstones, 4 sandstones. Ropa-Pisarzowa Unit: Krosno beds — 5 shales with sandstones, 6 sandstones with shales; 7 sandstones; 8 Grybów beds; 9 sub-Grybów beds



200 m. Była ona usytuowana u czoła nasunięcia warstw inoceramowych. Na podstawie zaobserwowanego na hałdzie urobku stwierdziłem, że wiercenie to przebiło warstwy grybowskie, na których zostało założone i weszło w warstwy krośnieńskie.

Niedaleko od wspomnianej kopanki w r. 1927 wykonano wiercenie Claudius, również opisane przez St. Weignera (Wyszyński 1938). Pomimo osiągniętej 937 m głębokości nie przebiło ono warstw krośnieńskich.

Płaszczyzna nasunięcia płaszczowiny magurskiej w przekroju Pisarzowej na południowym krańcu okna tektonicznego nachylona jest prawdopodobnie pod kątem  $45^\circ$ , a na północnym — około  $40^\circ$ . W jej budowie zaznacza się charakterystyczne spiętrzenie warstw inoceramowych na południe od otworu Brunickiego, w których obrębie wyróżniamy fację kamińską oraz serię piaskowców gruboławicowych (Kozikowski 1953).

#### *Klęczany (przekroje VI—VIII)*

Prace wiertnicze w Klęczanach należą do najstarszych w Polsce. Od wykonania pierwszego wiercenia na tym terenie mija właśnie 100 lat. Wiertnicze kopalnictwo klęczzańskie jest więc zaledwie 3 lata młodsze od bórbrzeckiego, w skali zaś światowej uplasowało się na 3-cim miejscu po Bóbrce i U. S. A. Po okresie rozkwitu nastąpił gwałtowny upadek w r. 1906, kiedy to cały ruch wiertniczy przerzucono w okolice Borysławia. Do obecnych czasów z rejonu Klęczan zachowały się dane odnoszące się do ponad 160 wierceń, nie licząc kopanek i studni.

*Przekrój VI.* — Nawrót zainteresowania się tym rejonem przypada na pierwsze lata po I wojnie światowej. Wykonano wówczas wiercenie Teresa I do głębokości 473,3 m. Dokładny jego opis znam z notatek St. Weignera. Wynika z nich, że wiercenie to przebiło płaszczowinę magurską w głębokości 73 m i do końca znajdowało się w warstwach krośnieńskich. Warunki złożowe oraz wkładki czarnych łupków na głębokości 340-446 m skłoniły mnie do interpretacji tektonicznej, jakiej dałem wyraz na przekroju. Wkładki czarnych łupków pozwalają przypuszczać, że wiercenie to znajdowało się w najniższej części warstw krośnieńskich jednostki Ropy-Pisarzowej. Z jego sytuacji wynika, że znajduje się on na linii przekroju XIII (Kozikowski 1953). W przekroju tym warstwy podgrybowskie i ich młodszy nadkład południowego fałdu jednostki Ropy-Pisarzowej odklute względnie oderwane od swej strefy „spłynęły“ jako porwak tektoniczny na warstwy krośnieńskie fałdu północnego. Strefa korzeniowa porwaka uległa zamaskowaniu nasunięciem spiętrzonej strefy warstw inoceramowych. Po północnej stronie warstwy inoceramowe leżą dość płasko i są bardzo łagodnie sfałdowane.

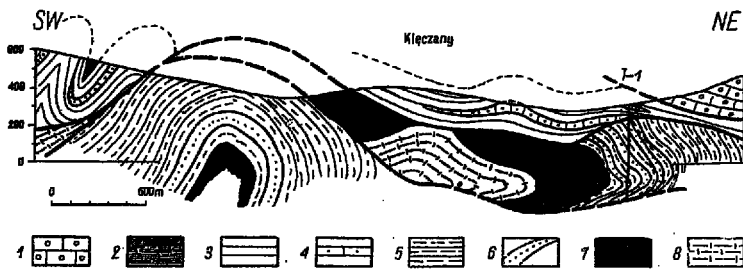


Fig. 6

## Przekrój VI

(wg autora; profil odwiertu wg S. Weignera)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy pstre; w-wy inoceramowe — 3 łupki z piaskowcami, 4 piaskowce. Jednostka Ropy-Pisarzowej: w-wy krośnieńskie — 5 łupki z piaskowcami, 6 piaskowce; 7 w-wy grybowski; 8 w-wy podgrybowski

## Section VI

(after the author; profile of bore-hole after S. Weigner)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated beds; Inoceramus beds — 3 shales with sandstones, 4 sandstones. Ropa-Pisarzowa Unit: Krosno beds — 5 shales with sandstones, 6 sandstones; 7 Grybów beds; 8 sub-Grybów beds

*Przekrój VII.* — W przekroju tym mamy dwa wiercenia. Pierwsze z nich — Teresa II wykonano w latach 1922-1925 i doprowadzono do głębokości 811 m. Jego profil znam na podstawie raportów wiertniczych, notatek St. Weignera a także notatek i ustnych informacji W. Rogali oraz z jego korespondencji z właścicielem odwiertu. Z tych danych oraz z prac kartograficznych (Kozikowski 1953) wynika, że wiercenie to założono w oknie tektonicznym na jednostce Ropy-Pisarzowej. Do głębokości 690 m wiercono w warstwach podgrybowskich, w których na głębokości 538-539 m przebito wkładkę czerwonych łupków. Do głębokości 778 m wiercono w serii tzw. przejściowej, tj. serii mającej z jednej strony cechy litologiczne zbliżone do cech warstw podgrybowskich a z drugiej — do warstw klęczzańskich, w których wiercono na głębokości 778-811 m.

W nawiązaniu do tego otworu w r. 1945 założono na południe od niego na warstwach inoceramowych nowe wiercenie K-1. Na głębokości 321 m przebito warstwy inoceramowe płaszczowiny magurskiej i napotkano warstwy krośnieńskie, w których wiercono do głęb. 834,85 m. Są to warstwy krośnieńskie jednostki Ropy-Pisarzowej, które w głęb. 550 m dają się podzielić na dwa ogniwa. Niższe wyraża się brakiem wapniistości.

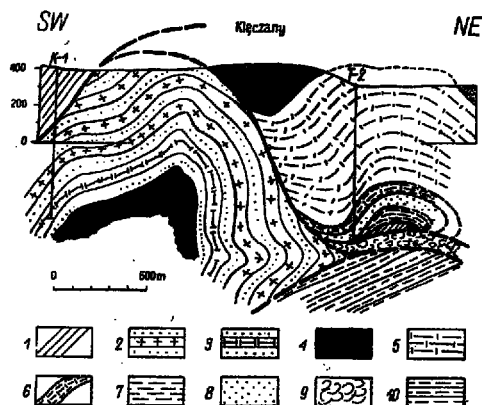


Fig. 7

## Przekrój VII

(wg autora; profil odwiertu T. 2 wg S. Weignera)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy inoceramowe. Jednostka Ropy-Pisarzowej: w-wy krośnieńskie — 2 seria wapnista; 3 seria niewapnista; 4 w-wy grybowskie; 5 w-wy podgrybowskie; 6 seria przejściowa; w-wy kłęczzańskie — 7 łupki z piaskowcami, 8 piaskowce; 9 brekcja tektoniczna. Fałd Rożnowa (?): w-wy krośnieńskie — 10 łupki z piaskowcami

## Section VII

(after the author; profile of bore-hole after S. Weigner)

Magura nappe: 1 Inoceramus beds. Ropa-Pisarzowa Unit: Krosno beds — 2 calciferous series, 3 non-calciferous series; 4 Grybów beds; 5 sub-Grybów beds; 6 passage series; Kłęczany beds — 7 shales with sandstones, 8 sandstones; 9 tectonic breccia. Rożnów fold (?): Krosno beds — 10 shales with sandstones

*Przekrój VIII.* — W przekroju tym widzimy nadal północny element jednostki Ropy-Pisarzowej pod postacią fałdu warstw krośnieńskich we „wtórnym“ oknie tektonicznym. Okno to od południa ogranicza nasunięcie płaszczowiny magurskiej a od północy nasunięcie elementu południowego, który i tu został „przerzucony“ ponad elementem niższym, czyli północnym. Jest on odsłonięty dzięki daleko zaawansowanej erozji płaszczowiny magurskiej. Fakt ten potwierdziły wiercenia. Widzimy tu czołową partię fałdu południowego odkłutego i rzuconego z jednej strony na warstwy krośnieńskie północnego elementu jednostki Ropy-Pisarzowej, a z drugiej — na niższe warstwy krośnieńskie grupy zewnętrznej. Na granicy tektonicznej utworzyła się brekcja tektoniczna, w której znajdują się także jakieś elementy kredowego wieku, stwierdzone mikropaleontologicznie. Budowę tego porwaka tektonicznego wyjaśniło wiercenie Teresa II. Potwierdziło ją i ugruntowało nowe wiercenie K-3, które przebiło go w głębokości 705 m. Od 705 do 753 m stwierdzono obecność małego porwaka tektonicznego warstw krośnieńskich o wyraźnej niezgodności kąto-

wej upadów w stosunku do warstw leżących wyżej i niżej. Na głęb. 850 m przewiercono brekcję tektoniczną. Do końcowej głębokości 1559 m wiercono w warstwach krośnieńskich, których litologiczne wykształcenie w naszym rejonie pozwala je zaliczyć do grupy zewnętrznej.

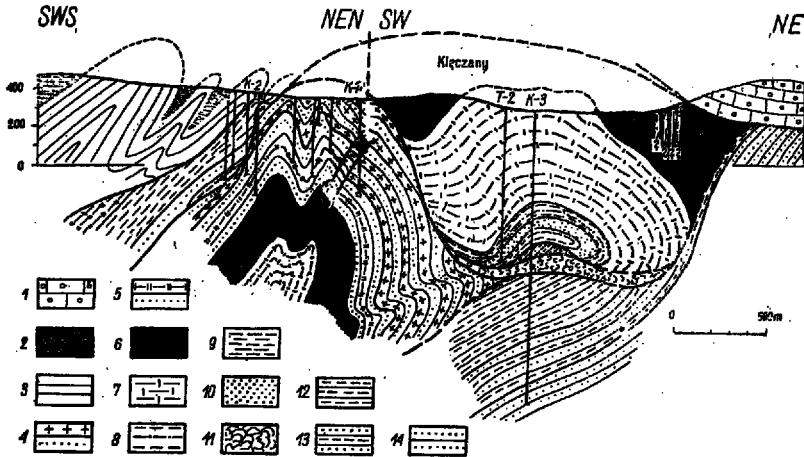


Fig. 8

## Przekrój VIII

(wg autora; profil odwiertu T. 2 wg S. Weignera)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy pstre, 3 w-wy inceramowe. Jednostka Ropy-Pisarzowej: w-wy krośnieńskie — 4 seria wapnista, 5 seria niewapnista; 6 w-wy grybówskie; 7 w-wy podgrybówskie; 8 seria przejściowa; w-wy klęczzańskie — 9 łupki z piaskowcami, 10 piaskowce; 11 brekcja tektoniczna. Fałd Rożnowa (?): w-wy krośnieńskie — 12 łupki z piaskowcami, 13 piaskowce z łupkami, 14 piaskowce

## Section VIII

(after the author; profile of bore-hole T. 2 after S. Weigner)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated beds, 3 Inoceramus beds. Ropa-Pisarzowa Unit: Krosno beds — 4 calciferous series, 5 non-calciferous series; 6 Grybów beds; 7 sub-Grybów beds; 8 passage series; Klęczany beds — 9 shales with sandstones, 10 sandstones; 11 tectonic breccia. Rożnow fold (?): Krosno beds — 12 shales with sandstones, 13 sandstones with shales, 14 sandstones

Tektonikę elementu północnego położonego w obrębie starej kopalni sprecyzowano na podstawie wierceń K-2 i K-4 oraz drogą analizy stosunków złożowych w starych odwiertach.

Stosunek płaszczowiny magurskiej do jednostki Ropy-Pisarzowej wyjaśnia wiercenie K-2 oraz kilka otworów starej kopalni położonych na południe od niego. Wiercenie K-2 przebiło warstwy inceramowe płasz-

czowiny magurskiej już w głęb. 20,5 m. Pod nimi nawiercono łupki warstw kłęczańskich i w głęb. 60,3 m wiercenie weszło w warstwy krośnieńskie. W założonych na południe od tego wiercenia starych otworach stwierdzono, że płaszczyna nasunięcia płaszczowiny magurskiej zapada ku południowi pod kątem około  $50^\circ$  kontaktując z warstwami kłęczańskimi (Kozikowski 1953). Płaszczwinę magurską reprezentują tu spiętrzone warstwy inoceramowe przedzielane wąskimi synklinami pstrych łupków.

### Szalowa-Bieśnik (przekrój IX)

Na wschód od Kłęczan wykonano szereg wierceń w miejscowościach Librantowa, Stara Wieś i Ropa. Jednakże z braku dokładnych danych geologicznych zmuszony jestem przerzucić się od razu do okolic Szalowej.

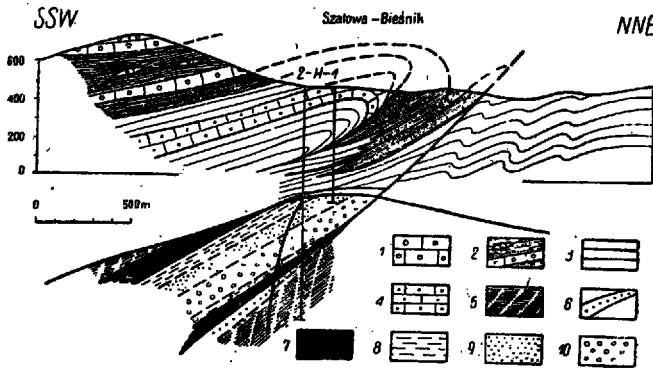


Fig. 9  
Przekrój IX

(wg H. Świdzińskiego, 1950)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 pstre łupki z wkładkami piaskowców typu piask. magurskiego; w-wy inoceramowe — 3 seria łupkowo-piaskowcowa, 4 piaskowce. Fałd Gorlic: w-wy krośnieńskie górne — 5 łupki, 6 piaskowce; 7 w-wy menilitowe; eocen podmenilitowy — 8 łupki pstre, 9 piaskowce ciężkowickie; 10 piaskowce warstw czarnorzeczkich.

### Section IX

(after H. Świdziński, 1950)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated shales intercalated by sandstones of the Magura sandstone type; Inoceramus beds — 3 shale-sandstone series, 4 sandstones. Gorlice fold: upper Krosno beds — 5 shales, 6 sandstones; 7 menilitic beds; sub-menilitic Eocene — 8 variegated shales, 9 Ciężkowice sandstones; 10 sandstones of the Czarnorzeczki beds

Geologią tego rejonu interesował się najpierw H. Świdziński (1946 i J. Hempel (1948), potem zaś bardzo dokładnie opracował ją H. Świdziński (1950). Z jego bogatych materiałów wykorzystamy jeden z najbardziej charakterystycznych przekrojów — V z tabl. IV (op. cit.) przeprowadzony przez wiercenia Heddy 1 i 2. Płaszczowinę magurską w tym przekroju reprezentują przede wszystkim warstwy inoceramowe, silnie zaburzone, pofałdowane i w związku z tym posiadające silnie i głęboko zaklinowane pstre łupki eoceńskie. Na powierzchni tworzą one dość regularną antyklinę. Cała ta strefa jest obcięta dyslokacją i poprzez nią nasuwa się na warstwy inoceramowe północnej części przekroju. Również i w rejonie Szymbarku spąg płaszczowiny nie leży głęboko, albowiem pierwsze wiercenie przebiło go w głębokości 572 m, a drugie w głębokości 616 m.

Pod nakładem magurskim widzimy silnie złuskowaną antyklinę z zupełnie obnażonym jądrem kredowo-eoceńskim, spoczywającą niezgodnie na górnych warstwach krośnieńskich. H. Świdziński (1953) za J. Hempel (1948) przyjmuje, że jest to wschodnie przedłużenie łuski Stróż a zarazem zachodnie przedłużenie północnego elementu fałdu gorlickiego. Podkreślić ponadto należy, że blok łuski Stróż, a więc podłoże płaszczowiny magurskiej w rejonie Szalowej na powierzchni ma swoje odbicie w inoceramowym siodle Heddy.

H. Świdziński (1952, s. 55) zgadza się z K. Koniosem (1933), że płaszczowina magurska „nasuwała się zapewne na już pofałdowane i zerodowane podłoże“.

#### *Szymbark (przekrój X)*

W Szymbarku kilka wierceń przebiło płaszczowinę magurską na głębokości 400-500 m. Z przekrojów H. Świdzińskiego (1952) wybrałem jako ilustrację stosunku płaszczowiny do podłoża przekrój, który zarazem najlepiej obrazuje jej stosunek do przedpoła (op. cit., tabl. II, przekr. XIII).

Widzimy tu płaszczowinę magurską opierającą się swym czołem o południowe skrzydło fałdu Gorlic, będące faktycznie wielką łuską nasuniętą na warstwy krośnieńskie. Umieszczone w odległości przeszło 2 km od czoła nasunięcia wiercenie Tomasz doprowadzone do 463 m, na głębokości około 400 m przebiło płaszczynę nasunięcia płaszczowiny magurskiej i odtąd aż do końca tkwiło w górnych warstwach krośnieńskich.

#### *Siary (przekrój XI)*

Głębokie (ponad 2000 m) wiercenie w Siarach, założone około 2 km na południe od głównego brzegu płaszczowiny magurskiej, przebiło jej

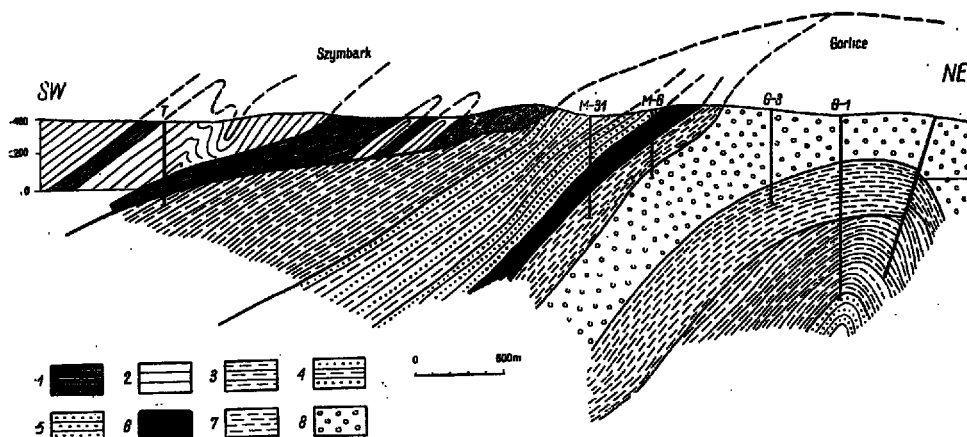


Fig. 10

## Przekrój X

(wg H. Świdzińskiego, 1950)

Płaszczowina magurska: 1 pstre łupki, 2 warstwy inoceramowe. Fałd Gorlic: 3 w-wy krośnieńskie górne, 4 w-wy krośnieńskie środkowe, 5 w-wy krośnieńskie dolne, 6 w-wy menilitowe, 7 eocen podmenilitowy, 8 w-wy czarnorzeczkie

## Section X

(after H. Świdziński, 1950)

Magura nappe: 1 variegated shales, 2 Inoceramus beds. Gorlice fold: 3 upper Krosno beds, 4 middle Krosno beds, 5 lower Krosno beds, 6 menilitic beds, 7 sub-menilitic Eocene, 8 Czarnorzeki beds

nasunięcie na głębokości 620 m. Pod nasunięciem tym stwierdzono występowanie górnych warstw krośnieńskich o olbrzymiej miąższości. Odnosi się wrażenie, że napotkano tu podwojoną serię tych warstw. Wśród nich zaobserwowałem w rdzeniach kilkudziesięciocentymetrową wkładkę szaro-zielonych margli, które w rdzeniach powtarzają się czterokrotnie. Uwzględniając pomiary upadów w rdzeniach na podstawie powyższych margli skonstruowałem przekrój (fig. 11). Ponadto nadmienić należy że poniżej najniższego występowania margli zauważyłem duże zaburzenia natury tektonicznej, a więc spękania, lustra tektoniczne i gwałtowne zaburzenia upadów. Upady leżących niżej warstw krośnieńskich podkreślają bardzo wyraźną niezgodność kątową w stosunku do warstw leżących wyżej. W świetle tych faktów należy uznać, że w podłożu płaszczowiny magurskiej mamy górne warstwy krośnieńskie silnie sfałdowane i nasuwające się na takie same warstwy, ale należące już do innego elementu tektonicznego. Stratygraficznie niższa seria strefy sfałdowanej jest wynikiem ekstrapolacji z przekroju, który omówię poniżej.

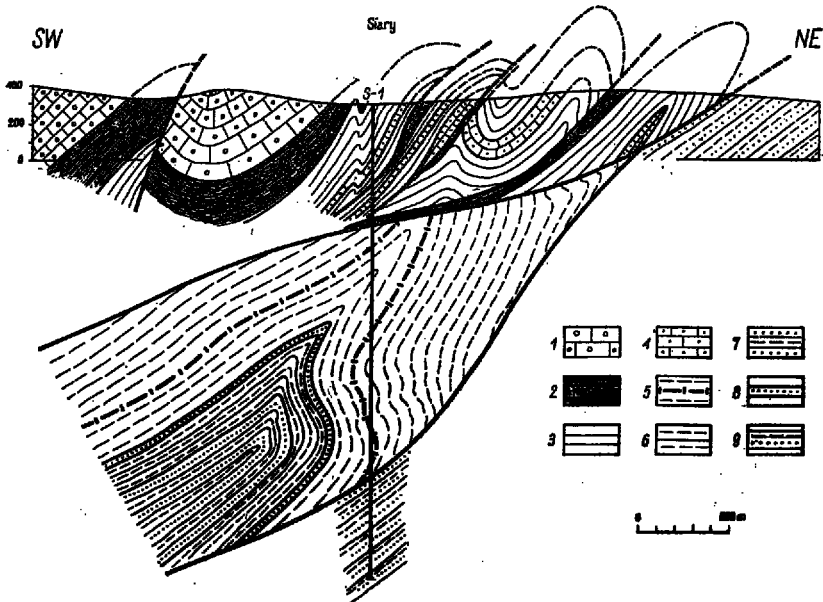


Fig. 11

## Przekrój XI (wg autora)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy pstre; w-wy inoceramowe — 3 łupki z piaskowcami, 4 piaskowce. Fałd Mrukowej-Folusza: w-wy krośnieńskie — 5 łupki z wkładką margli, 6 łupki z piaskowcami, 7 piaskowce z łupkami, 8 piaskowce. Fałd Gorlic: 9 — łupki warstw krośnieńskich

## Section XI (after the author)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated beds; Inoceramus beds — 3 shales with sandstones, 4 sandstones. Mrukowa-Folusz fold: Krosno beds — 5 shales with an intercalation of marls, 6 shales with sandstones, 7 sandstones with shales, 8 sandstones. Gorlice fold: 9 shales of the Krosno beds

Najniższa część warstw krośnieńskich, poniżej strefy tektonicznej, należy zapewne do południowego skrzydła fałdu Gorlic.

Budowa płaszczowiny magurskiej należącej do strefy brzeżnej, w powyższym przekroju zupełnie odbiega od budowy jej w innych obszarach. Jest to zupełnie zrozumiałe, gdyż tu płaszczowina pokonywała większe opory w postaci elewacji gorlickiej. Mamy tu kilka przeważnie złusko- wanych fałdów, których synkliny utworzone z pstrych łupków eocen- skich są silnie sprasowane i zredukowane tektonicznie.



*Męcina Wielka (przekrój XII i przekroje XIII A—XIII C)*

*Przekrój XII.* — Prace wiertnicze w Męcynie Wielkiej rozpoczęto już w ubiegłym stuleciu i prowadzono do głębokości 100-200 m. Ze starych wierceń nie zachowały się żadne notatki. Pierwsze wiercenia w rejonie Fellnerówki wykonano w r. 1927. Do roku 1939 odwiercono 27 otworów. W czasie wojny Niemcy odwiercili jeszcze dwa. Głębokość tych wierceń waha się w granicach 200-580 m. W ubiegłych latach wykonano na zachód od Fellnerówki wiercenie głębokości 1600 m (przekrój XII).

Wszystkie wymienione wiercenia usytuowane były w południowej części wschodniego odcinka strefy antyklinalnej. Warstwy inoceramowe są tu sfaldowane i nieco złuskowane a pstre łupki w wąskich synklinach silnie tektonicznie sprasowane. Strefę tę wiercenie Męcina Wielka 1 przebiło na głębokości 500 m i do końca tkwiło w serii łupkowej górnych warstw krośnieńskich. W serii tej zaobserwowano kilkunastometrową wkładkę o zdecydowanej przewodzie piaskowców, kilkakrotnie przewijającą się przez odwiert. Pomiaru upadów warstw oraz notowanie obecności przegubów w rdzeniach skłania do interpretacji jaką przedstawiono na przekroju XII. W głębokości około 1500 m zauważono szare łupki z gęstymi smugami szaro-zielonych margli bardzo podobnych do margli zaobserwowanych przeze mnie w wierceniu w Siarach. Fakt ten oraz bardzo duże podobieństwo stylu tektonicznego widoczne w obydwóch przekrojach nasuwa przypuszczenie, że w obu przypadkach przewiercono przegub antyklinalny tego samego złuskowanego siódła.

Przed czołem płaszczowiny magurskiej w przekroju XII w wierceniu Kryg-Południe 101 (Kozikowski 1947), na głębokości 271-301 m w obrębie warstw krośnieńskich nawiercono pstre łupki magurskie, które są wgłębnym przedłużeniem pstrych łupków magurskich leżących w formie pseudo-płatu tektonicznego, położonego na północ od wymienionego wiercenia. Łupki te oddzielają południowe skrzydło łuski Gorlic od łuski Krygu-Południe, w której zarys tektoniczny warstw krośnieńskich wskazuje na odrębność, zarówno w stosunku do fałdu Gorlic, jak i do płaszczowiny magurskiej. Wyżej opisane zaklinowanie pstrych łupków w warstwach krośnieńskich świadczy o dofałdowywaniu się elementów tektonicznych grupy zewnętrznej już po nasunięciu na nie płaszczowiny magurskiej. Podobne zjawiska mamy w Fóluszu, gdzie A. Tokarski (1946) stwierdził, że płat względnie półwysep Kłopotnicy jest zaklinowany w synklinie warstw krośnieńskich. Podobne zjawiska istnieją w Koniuszowej, Posadowej, Siolkowej a także w Librantowej (Kozikowski 1956c), gdzie zaklinowane od góry warstwy płaszczowiny magurskiej oddzielają elementy

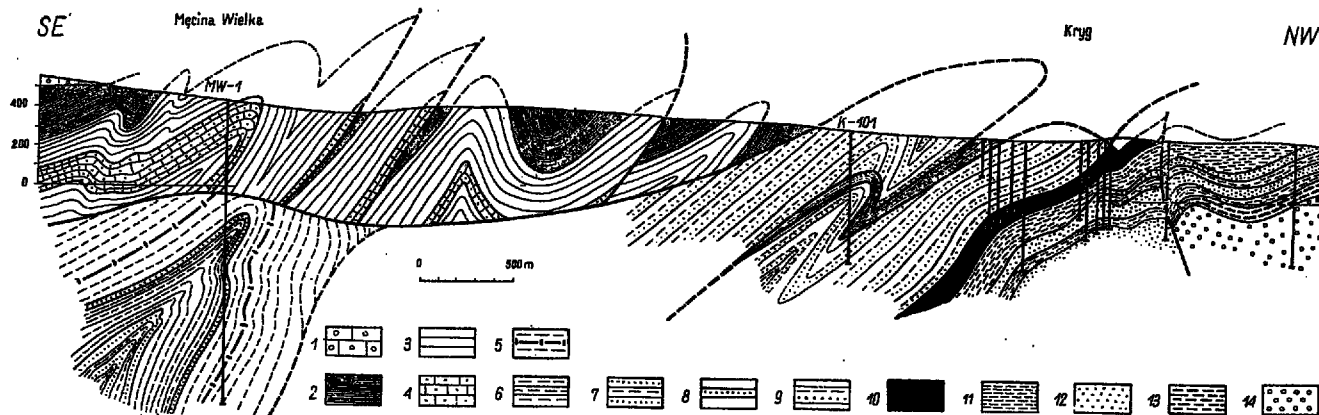


Fig. 12

## Przekrój XII

(wg autora; profil odwiertu MW-1 wg A. Tokarskiego i P. Karnkowskiego)

Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy pstre; w-wy inoceramowe — 3 łupki z piaskowcami, 4 piaskowce. Fałd Mrukowej-Folusza: w-wy krośnieńskie — 5 łupki z wkładką margli, 6 łupki z piaskowcami, 7 piaskowce z łupkami, 8 piaskowce. Fałd Gorlic: 9 w-wy krośnieńskie, 10 w-wy menilitowe; eocen podmenilitowy — 11 pstre łupki, 12 piaskowce ciężkowickie; w-wy czarnorzecze — 13 łupki, 14 piaskowce

## Section XII

(after the author; profile of bore-hole MW-1 after A. Tokarski and P. Karnkowski)

Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated beds; Inoceramus beds — 3 shales with sandstones, 4 sandstones. Mrukowa-Folusz fold: Krosno beds — 5 shales with an intercalation of marls, 6 shales with sandstones, 7 sandstones with shales, 8 sandstones. Gorlice fold: 9 Krosno beds, 10 menilitic beds; sub-menilitic Eocene — 11 variegated shales, 12 Ciężkowice sandstones; Czarnorzeki beds — 13 shales, 14 sandstones

tektoniczne przedpola tej płaszczowiny od elementów tektonicznych jednostki Ropy-Pisarzowej.

*Przekroje XIII A—XIII C.* — Przekroje te w nieaktualnej interpretacji były opublikowane przez mnie w 1947 roku. Interpretację tę odwołałem z chwilą rozwiązania problemu tzw. „szarej kredy” (1956b). Pod płaszczowiną magurską w obrębie Fellnerówki są tu również obecne warstwy krośnieńskie. Piaszkowce gruboławicowe, sferosyderyty i wkładki czarnych łupków wskazują, że nawiercono tu najniższą partię warstw krośnieńskich. Ponowna analiza znanych już uprzednio materiałów geologicznych uzupełnionych materiałami rewindykowanymi z równoczesnym uwzględnieniem warunków złożowych wykazała, że warstwy krośnieńskie tworzą tu wyraźny przegub antyklinalny.

Znana w odległości 7 km na wschód od Męciny Wielkiej antyklina Mrukowej (Tokarski 1946) pozwala z dużym prawdopodobieństwem przypuszczać, że warstwy krośnieńskie Fellnerówki (Kozikowski 1947) należą do zachodniego, ukrytego pod płaszczowiną magurską, przedłużenia tego elementu tektonicznego strefy fałdów dukielskich. Antyklina nawiercona głębokim wierceniem w Męcinie Wielkiej jest zatem dalszym konsekwentnym przedłużeniem antykliny Mrukowej. Różnice w nawierconych poziomach litostratygraficznych warstw krośnieńskich w obu przekrojach tłumaczą istnieniem wielkiej poprzecznej dyslokacji, ukrytej pod płaszczowiną magurską. Wzdłuż tej dyslokacji zachodni blok (w przekroju XII) uległ znacznemu cofnięciu ku S względem bloku wschodniego (przekroje XIII A—C), a także i obniżeniu.

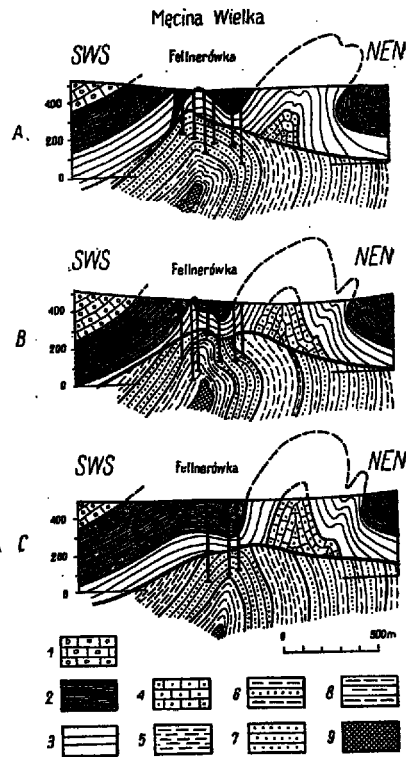


Fig. 13

Przekroje XIII A—C (wg autora)  
Płaszczowina magurska: 1 warstwy magurskie, 2 w-wy pstre; w-wy inoceramowe — 3 łupki z piaszkowcami, 4 piaszkowce. Fałd Mrukowej-Folusza: w-wy krośnieńskie — 5 łupki, 6 łupki z piaszkowcami, 7 piaszkowce, 8 piaszkowce z łupkami; 9 seria przejściowa

Section XIII A—C (after the author)  
Magura nappe: 1 Magura beds, 2 variegated beds; Inoceramus beds — 3 shales with sandstones, 4 sandstones. Mrukowa-Folusz fold: Krosno beds — 5 shales, 6 shales with sandstones, 7 sandstones, 8 sandstones with shales; 9 passage series

W świetle powyższych rozważań złuskowaną antyklinę podłoża z przekroju Siar również należałoby uznać za najdalej ku zachodowi występujący odcinek antykliny Mrukowej.

Reasumując należy przypuszczać, że w Męcinie Wielkiej oraz w południowej części Siar istnieje wgłębny element tektoniczny o bliżej niesprecyzowanym przebiegu i strukturze, który uważam za zachodnie przedłużenie fałdu Mrukowej. Nie wiadomo, jaki jest jego przebieg na zachód od Siar. Sądzę jednak, że zanurza się on pod jednostkę Ropy-Pisarzowej, nasuwającą się na niego ukośnie (Kozikowski 1956b). — Problem opisanego fałdu wgłębnego i jego tektoniczne powiązanie z antykliną Mrukowej znacznie szerzej i z innego punktu widzenia niebawem omówi A. Tokarski.

#### Pagorzyna (przekrój XIV)

Kopalnia Pagorzyna leży na zachodnim brzegu półwyspu Harkłowej. W roku ubiegłym została ona wraz z wierceniami znanymi z Har-

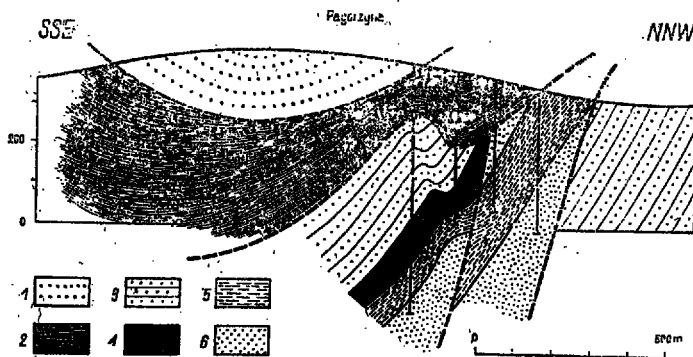


Fig. 14

#### Przekrój XIV (wg W. Moryca, 1955)

Płazczowina magurska: 1 piaskowce glaukonitowe, 2 łupki eocennejskie facji Harkłowej. Fałd Gorlic: 3 warstwy krośnieńskie, 4 w-wy menilitowe; eocen podmenilitowy — 5 łupki pstre, 6 piaskowce ciężkowickie

#### Section XIV

(after W. Moryc, 1955)

Magura nappe: 1 glauconitic sandstones, 2 Eocene shales of the Harkłowa facies. Gorlice fold: 3 Krosno beds, 4 menilitic beds; sub-menilitic Eocene — 5 variegated shales, 6 Ciezkowice sandstones

klowej opracowana przez W. Moryca, który wykonał tu również zdjęcie geologiczne. Według tego autora w załączonym przekroju czoło płaszczowiny magurskiej opiera się o pstre łupki wschodniego przedłużenia fałdu gorlickiego. Z wykonanych tu wierceń wynika, że są to tzw. drugie pstre łupki spoczywające między I a II piaskowcem ciężkowickim. Brak odwróconego skrzydła utwierdza nas w przekonaniu, że mamy tu do czynienia z łuską. Pozostałe wiercenia pozwoliły na stwierdzenie, że skrzydło normalne tej łuski zostało zrzucone w płaszczyźnie uskoku. W rezultacie tego płaszczowina magurska leży zarówno na warstwach krośnieńskich, jak też i na serii menilitowej oraz na pstrych łupkach z piaskowcami ciężkowickimi. W skład płaszczowiny magurskiej wchodzi łupki eocénskie i spoczywające na nich, a ułożone synklynalnie piaskowce glaukonitowe. Jest to facja harkłowska H. Świdzińskiego (1934, 1950).

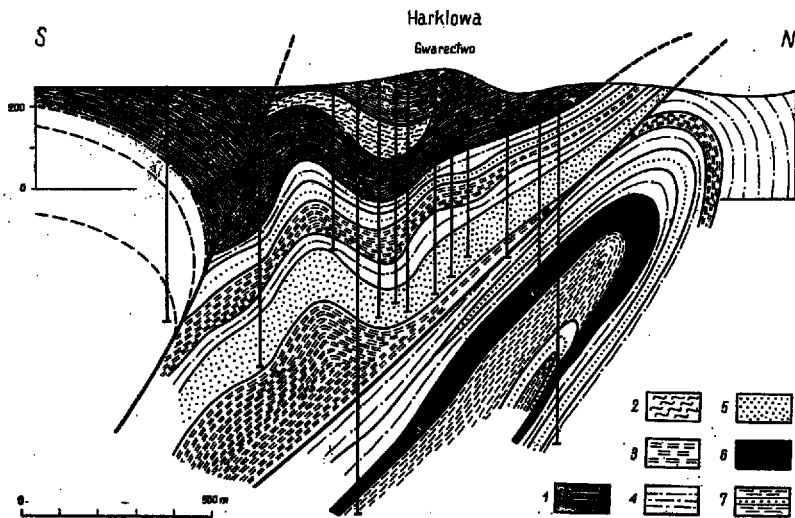


Fig. 15

## Przekrój XV (wg S. Weignera)

Płaszczowina magurska: facja harkłowska — 1 łupki czerwone, 2 łupki zielone i in. Struktura wglebna: warstwy krośnieńskie — 3 łupki, 4 łupki z piaskowcami, 5 piaskowce; 6 w-wy menilitowe; 7 eocén podmenilitowy z wkładką piaskowca ciężkowickiego

## Section XV (after S. Weigner)

Magura nappe: Harkłowa facies — 1 red shales, 2 green and variegated shales. Subsurface structure: Krosno beds — 3 shales, 4 shales with sandstones, 5 sandstones, 6 menilitic beds; 7 sub-menilitic Eocene with an intercalation of Ciężkowice sandstone

*Harkłowa (przekrój XV)*

Na północnym krańcu półwyspu harkłowskiego mieści się kilkadziesiąt wierceń. Z wykonanych tu przekrojów załączam mało znany przekrój St. Weignera (Reguła 1946). Widzimy na nim wgłębnny złuskowany fałd. W jego jądrze mamy eocen podmenilitowy, przechodzący ku górze w warstwy menilitowe, przykryte przez warstwy krośnieńskie. Na ten wgłębnny element nasuwa się monoklinalna łuska warstw krośnieńskich. Jest ona nieco sfałdowana, zapewne wskutek dofałdowywania się płaszczowiny magurskiej, która swą płaszczyzną nasunięcia dopasowuje się do sfałdowań warstw krośnieńskich. W południowej części przekroju widzimy uskok przecinający zarówno płaszczowinę magurską jak i jej podłoże, co wyraźnie określa jego wiek. W płaszczowinie magurskiej jest tu eocen harkłowski z soczewkami czerwonych łupków.

## WNIOSKI

Po omówieniu poszczególnych przekrojów można wyciągnąć niżej podane wnioski.

1° Płaszczowina magurska spoczywa na pięciu jednostkach tektonicznych. Na zachodnim krańcu omawianego regionu leży ona na wgłębnej jednostce Soli o bliżej nie sprecyzowanej przynależności tektonicznej (przekrój I). Jej litostratygraficzne wykształcenie wskazuje, że musi ona wchodzić w skład grupy zewnętrznej (według terminologii H. Świżdzińskiego, 1934).

W oknie tektonicznym Mszany Dolnej (przekroje II i III) widzimy strukturę należącą do tej samej grupy tektonicznej.

Dalej na wschód — w okolicach okna tektonicznego leżącego między Limanową a Nowym Sączem płaszczowina magurska spoczywa na jednostce Ropy-Pisarzowej. W tej chwili jest obojętne, czy będziemy ją uważać za samodzielną i odrębną jednostkę tektoniczną, czy też zaliczymy ją do strefy dukielskiej, jak to czyni K. Tołwiński (1956), bądź przedmagurskiej, jak twierdzi M. Książkiewicz (1956), który do tej jednostki zalicza ponadto strefę fałdów dukielskich, struktury Mszany Dolnej i jednostkę przedmagurską w ujęciu J. Burtan i S. Sokołowskiego (1950).

W okolicach Gorlic płaszczowina magurska nasunęła się na „fałd“ Gorlic i jego przedłużenie (przekroje IX - XII i XIV) oraz na zachodnie przedłużenie tektonicznego elementu Folusza-Mrukowej (przekroje IX, X i XIII), należącego do strefy fałdów dukielskich.

Nierównomierne rozmieszczenie przekrojów i różne odległości między nimi uniemożliwiają dokładne ustalenie wzajemnego stosunku tekto-

nicznego między tymi jednostkami. Można jedynie przypuszczać, że element Folusza na zachód od Siar zanurza się pod jednostkę Ropy-Pisarzykowej, jak to ma miejsce w Świątkowej Wielkiej (Kozikowski 1956c) i w Foluszu, gdzie fakt ten stwierdził A. Tokarski. Jednostka ta leży dalej ku zachodowi na stratygraficznych elementach grupy zewnętrznej (op. cit.). W rejonie okna Mszany Dolnej, zapewne skracając ku południowi, znika definitywnie pod pokrywą płaszczowiny magurskiej i tylko nieznaczne jej szczątki uległy wtłoczeniu w warstwy krośnieńskie.

2° Jednostki tektoniczne podłoża tylko w nielicznych przypadkach i to w strefach okiennych mają siodła normalne względnie regularne, jak np. w górnej części przekroju (III) przez Porębę Wielką oraz antyklinę Claudiusa w przekroju V.

Siodło przechylone o zachowanym skrzydle odwróconym stwierdzono w niższej części odwiertu Poręba Wielka (przekrój III), a w trzech przypadkach — w rejonie Klęczan (przekroje VI - VIII) wiercenia stwierdziły istnienie porwaków tektonicznych.

Spośród form strukturalnych powszechnie dominują przychylone a nawet leżące, silnie złuskowane antykliny, stanowiące w naszym przypadku obok płaszczowiny magurskiej zasadniczy składnik struktur spiętrzonych.

3° Okna tektoniczne widoczne w płaszczowinie magurskiej występują na odcinku długości ponad 100 km, z czego na same strefy okienne sumarycznie przypada około 87 km.

Okno Mszany Dolnej oddalone jest od granicy południowego zasięgu płaszczowiny zaledwie o 15 km. Natomiast od erozyjnego brzegu nasunięcia — ponad 7 km. Niewielkie okno Szczawy, położone na wschód od wyżej wymienionego (Świdorski 1952), leży 8 km od erozyjnego brzegu nasunięcia magurskiego, a 18 km od południowego zasięgu płaszczowiny.

Od brzegu nasunięcia płaszczowiny do strefy okiennej Pisarzykowej-Klęczan mamy 6-15 km, gdy oddalenie od Pienin wynosi 27 km. Okno Starej Wsi — Grybowa leży u samego brzegu nasunięcia. W jego pd.-wschodnim przedłużeniu leżą okna Ropy-Łosia oraz Ujścia Gorlickiego, które stopniowo przechodzą ku środkowej części płaszczowiny magurskiej. Niezależnie od tego strzępy jednostki Ropy-Pisarzykowej spotyka się w obrzeżeniu półokna Folusza, gdzie są przeładowane wspólnie z elementem Folusza — Mrukowej. Potwierdza to wniosek, że wspomniana jednostka rozprzestrzenia się w pasie szerokości co najmniej 18 km, i nie jest mniejsza od strefy fałdów dukielskich, która na terenie Polski występuje w pasie szerokości około 10 km i długości około 100 km.

W Soli, w odległości 7 km od czoła nasunięcia, stwierdzona miąższość płaszczowiny magurskiej waha się w granicach 478-561 m (przekrój I). W depresji Chabówki w odległości 23 km od czoła płaszczowiny i 15 km od południowej jej granicy miąższość wynosi 1487 m (przekrój II), a w pobliżu nasady języka tektonicznego Szalowej — Woli Łużańskiej płaszczowina magurska ma miąższość 572 - 616 m (przekrój IX). Natomiast w Szymbarku (przekrój X) — około 400 m przy odległości 2 km od zwartego czoła nasunięcia, a 6 km od najbliższego okna tektonicznego. W Siarach (przekrój X) przebito nasunięcie magurskie w głębokości 620 m. Wiercenie położone było 2 km od czoła nasunięcia i 6 - 9 km od najbliższych okien tektonicznych położonych na południe od niego. W Męcynie Wielkiej miąższość strefy nasuniętej waha się w granicach 100-300 m na terenie Fellnerówki (przekrój XIII A-C), a w głębokim wierceniu wynosi 500 m (przekrój XII). Zwarte czoło nasunięcia oddalone jest od tego terenu o 3 km.

Z przytoczonych faktów wynika, że cała pokrywa płaszczowiny magurskiej, ogólnie biorąc, jest stosunkowo cienka i płasko leżąca i to nawet w odległości zaledwie 12 km od jej granicy z pienińskim pasem skałkowym, z którym kontaktuje na dużym odcinku (liczącym około 300 km).

4° Z kolei należy przeanalizować charakter struktur płaszczowiny magurskiej i ich rozmieszczenie w stosunku do struktur podłoża.

W Soli (przekrój I) istnieje typowy przykład struktury spiętrzonej (Kozikowski 1956c). W obrębie płaszczowiny magurskiej jest wysad warstw inoceramowych, składający się z trzech fałdów. Leży on na strukturze wgłębnej i jest względem niej nieco przesunięty ku północy. Płaszczowina magurska nasunęła się na uprzednio sfałdowane i zerodowane podłoże. Erozja ta jest niewątpliwie młoda, bowiem wypukłym formom (tektonicznie i morfologicznie) podłoża odpowiadają wypukłe formy tektoniczne płaszczowiny magurskiej.

W Skomielnej Białej (przekrój II) struktury antyklinalne płaszczowiny magurskiej mają podobny charakter i tę samą tendencję do przechylania się ku północy. Jednakże zbyt skąpe dane o podłożu nie pozwalają na wysuwanie wniosków odnoszących się do jego charakteru, tym bardziej, że założony tu odwiert wiercono systemem linowo-udarowym.

W okolicy Mordarki (przekrój III) widzimy, że struktury antyklinalne płaszczowiny magurskiej odpowiadają formom antyklinalnym podłoża, co także jest zgodne z zasadą powstawania struktur spiętrzonych. Typowym również zjawiskiem dla tego rodzaju form tektonicznych jest spiętrzenie warstw inoceramowych na południowym obrzeżeniu tektonicznego okna Klęczan — Pisarzowej. Zjawiska tego nie obserwujemy na obrzeżeniu przeciwnym (przekroje V - VIII).



W Szalowej (przekrój IX) antyklinalne formy płaszczowiny magurskiej leżą nad łuską podłoża, przy zachowaniu wszystkich warunków powstawania struktur spiętrzonych znanych już z I przekroju.

Przekroju XI, w którym widoczna jest olbrzymia jednostka tektoniczna na przedpółu magurskim i ułożenie płaszczowiny magurskiej na dalekim skrzydle tej jednostki, nie można uważać za typowy. Natomiast przekrój Siar (przekrój XII) spełnia te warunki. Nad strukturą wgłębną mamy tu szereg łusek warstw inoceramowych przechylonych ku północy. Bliskości obecnego erozyjnego brzegu nasunięcia magurskiego nie można brać za czynnik decydujący dla powstania tych form, gdyż wiemy, że płaszczowina ta sięgała kiedyś około 27 km dalej ku północy, co stwierdzono na podstawie zaobserwowanych płytów tektonicznych w przedłużeniu języka Harkłowej. Widzimy przeto, że niegdyś płaszczowina magurska miała przynajmniej 70 km szerokości.

Nabrzmienie warstw inoceramowych w Męcinie Wielkiej (przekroje XII i XIII A-C) również odzwierciedla tektoniczne ukształtowanie podłoża, przy czym właśnie tutaj szczególnie wyraźnie widać przesunięcie struktur wypukłych płaszczowiny względem struktur podłoża.

„Dopasowanie“ warstw płaszczowiny magurskiej do podłoża można także zauważyć na przekroju XIV, a zwłaszcza na ostatnim przekroju (XV).

5° Zwróciliśmy już przedtem uwagę na fakt, że przed nasunięciem płaszczowiny magurskiej podłoże podlegało erozji. Budowa poszczególnych elementów tektonicznych podłoża wskazuje, że formy te ulegały powyższemu procesowi co najmniej dwukrotnie. Pierwszy raz — przed ponasuwaniem się na siebie i po raz wtóry, gdy stanowiły już zwartą masę. Ponieważ w obu ostatnich przypadkach w procesie tym jako najmłodsze ogniwo stratygraficzne biorą udział warstwy krośnieńskie, należy przeto oba procesy wiązać z okresem młodszego i najmłodszego oligocenu (Kozikowski 1956c).

Sedymentacja osadów płaszczowiny magurskiej została zakończona na warstwach magurskich wieku eoceńskiego (Kozikowski 1953), co świadczy, że morze ustąpiło z regionu magurskiego pod koniec eocenu, czyli jeszcze w tym czasie, gdy w regionie zewnętrznym tworzyły się osady morskie eoceńsko-oligocieńskie basenu.

Wobec powyższego na historię obecnego obrazu tektonicznego omawianego obszaru złożyły się trzy zasadnicze etapy rozwojowe.

W pierwszym — w wyniku dźwignania się regionu magurskiego morze ustępuje ku północy, gdzie na terenie regionu zewnętrznego trwa nadal sedymentacja — już oligocieńska. Równocześnie erozja zaczyna nadgryzać obszar wypiętrzony ponad poziom morza, a zwłaszcza jego partie północne.

Drugim zasadniczym etapem jest okres, w którym morze oligocen-skie ustępuje dalej ku północy, gdzie poczynają się tworzyć osady mioceńskie. W regionie magurskim prawdopodobnie trwają nadal uprzednio działające ruchy tektoniczne. Erozja działa już na obu obszarach. Następuje wreszcie proces nasuwania się poszczególnych jednostek strefy zewnętrznej przy dalszym działaniu erozji, zresztą krótkotrwałej.

Trzeci etap rozwojowy zdecydował o obecnym obrazie tektonicznym naszego obszaru. Jest to okres nasuwania się płaszczowiny magurskiej na przygotowane w wyżej podany sposób podłoże. W ostatniej fazie ruchów nasuwawczych następuje przesuwanie niektórych fragmentów podłoża w formie porwaków tektonicznych, zaklinowanie ich w niższe jednostki oraz zaklinowanie pewnych spągowych partii płaszczowiny magurskiej w jej podłoże.

6° Z przytoczonych wyżej danych wynika, że płaszczowina magurska tworzy sfałdowaną pokrywę, bez śródfałdzia, szerokości co najmniej 70 km. Pokrywa ta, poza jednym przypadkiem (przekrój II), posiada miąższość w granicach 73 - 616 m i charakteryzuje się dużą ilością okien tektonicznych, występujących nawet w pobliżu pienińskiego pasa skałkowego, jak np. koło Rychwałdu, Bardjowa i Malćjova (Kozikowski 1956c, Świdziński 1947). Dlatego też należy zastanowić się, czy południowa część płaszczowiny magurskiej rzeczywiście może zapadać pod górotwór pieniński.

Skłonny jestem jednak przychylić się do koncepcji K. Tołwińskiego (1956, s. 214), ujętej w pewne ogólne prawo dla całego łuku karpackiego, stwierdzającej, że

„...większe masy płaszczowinowe nasuwają się na przedpola, które kształtowały się w warunkach głęboko zapadających basenów. Układ taki sprzyjał zeslizgiwaniu się wielkich brył karpackich i ich kompletnemu odrywaniu się od podłoża przy udziale impulsów ciśnieniowych z głębi od strony południowej i prawdopodobnie północnej... cała seria sedymentacyjna z basenu południowego mogłaby być odkłuta i ruchem poślizgowym spłynąć ku północy. Byłyby to masy bezkorzeniowe“.

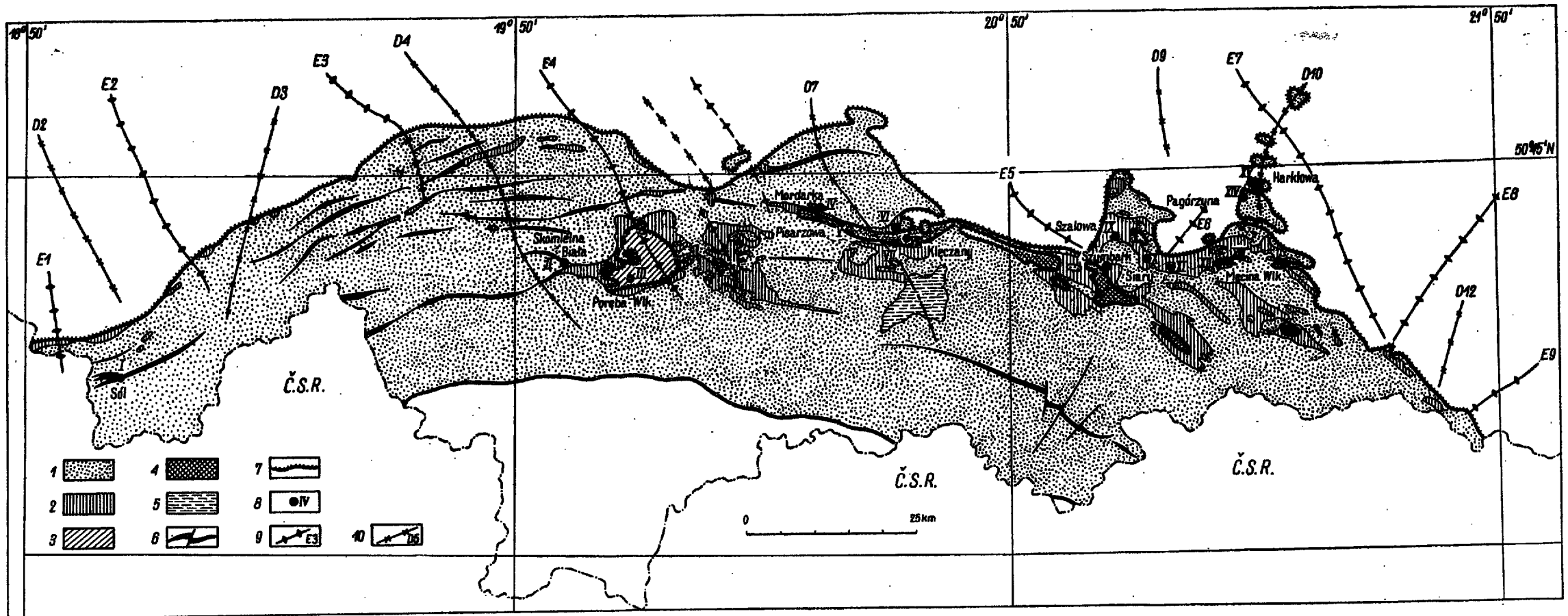
W naszym przypadku za takim ujęciem płaszczowiny magurskiej przemawiają na razie następujące fakty: 1) płaszczowina magurska po swym wynurzeniu była od północy obrzeżona morskim basenem oligocen-skim. 2) Basen ten stopniowo zważał się przesuując swą południową linię brzegową dalej ku północy, o czym m. in. może świadczyć mniejsza miąższość warstw krośnieńskich w jednostkach południowych i większa w jednostkach leżących dalej ku północy. 3) Do tej pory nie zaobserwowano w płaszczowinie magurskiej jakichkolwiek śladów śródfałdzia. 4) Obecność okien tektonicznych u południowych krańców płaszczowiny

Mapka tektoniczna płaszczowiny magurskiej i stref okiennych  
na tle anomalii grawimetrycznych Karpat Zachodnich

Tectonic sketch map of the Magura nappe and of areas with tectonic „windows”  
against gravimetric anomalies of the Western Carpathians

(wg map geologicznych J. Burtan, M. Książkiewicza, S. Sokółowskiego,  
H. Świdzińskiego i A. Tokarskiego)

(after geological maps by J. Burtan, M. Książkiewicz, S. Sokółowski,  
H. Świdziński and A. Tokarski)



Płaszczowina magurska: 1 eocen, 2 kreda; 3 warstwy krosieńskie grupy zewnętrznej; 4 jednostka Ropy-Pisarzowej; 5 miocen Kotliny Sądeckiej; 6 ważniejsze antykliny i uskoki w obrębie eocenu płaszczowiny magurskiej; 7 nasunięcia; 8 usytuowanie podanych przekrojów; 9 poprzeczne elewacje karpackie; 10 poprzeczne depresje karpackie

Magura nappe: 1 Eocene, 2 Cretaceous; 3 Ropa-Pisarzowa Unit; 4 Krosno beds of the outer group; 5 Miocene in the Sącz trough; 6 major anticlines and faults within Eocene beds of the Magura nappe; 7 overthrusts; 8 situation of the described sections; 9 transverse Carpathian elevations; 10 transverse Carpathian depressions

magurskiej. 5) Poszczególne fałdy i łuski płaszczowiny magurskiej formowały się pod wpływem ciśnienia bocznego trwającego w czasie ruchu nasuwawczego.

#### BUDOWA GEOLOGICZNA PŁASZCZOWINY MAGURSKIEJ NA TLE OBRAZU GRAWIMETRYCZNEGO

W ostatnich latach wybitnie wzrosło znaczenie geofizyki jako nauki pomocniczej dla badań geologicznych, zwłaszcza w przypadkach, gdy chodzi o wyjaśnienie struktur wgłębnych. Najlepsze wyniki do tej pory osiągnięto na obszarach pozakarpaccich, gdzie struktury tektoniczne są mało skomplikowane. Ostatnio przeprowadzone badania grawimetryczne na obszarze Karpat wykazują wyraźny związek między strukturami podłoża a obrazem grawimetrycznym. Związek ten jest szczególnie jasny na tle budowy geologicznej płaszczowiny magurskiej, która przykrywa wgłębne elementy tektoniczne fliszu karpacciego.

Zachodnia część erozyjnego brzegu płaszczowiny magurskiej oraz występujące w jej obrębie elementy tektoniczne, ogólnie biorąc, przebiegają zgodnie z izoanomalami. Równocześnie zaznacza się w izoliniach wzrost minimów grawimetrycznych ku południowi.

Na wschód od południka Nowego Sącza obraz grawimetryczny płaszczowiny magurskiej jest bardziej urozmaicony. Zwłaszcza w okolicach Gorlic i Jasła wysuwające się ku północy dwa języki płaszczowiny i czapy tektoniczne leżące w przedłużeniu języka Harklowej znajdują wyraźne odbicie w minimach grawimetrycznych.

Również i tu ku południowi występują anomalie o coraz wyższych ujemnych wartościach. Być może, że fakt ten ma pewien związek z istnieniem w tym rejonie okien tektonicznych. Widoczny tu niedobór mas może wynikać z większego nagromadzenia się elementów tektonicznych w podłożu płaszczowiny magurskiej. Izoanomale między Foluszem a Siarami mogą odpowiadać kierunkowi biegu zachodniego wgłębego przedłużenia struktury Mrukowej — Folusza.

W miarę posuwania się w kierunku pd.-zachodnim oś generalnej depresji grawimetrycznej biegnącej od Folusza, poprzez Męcinę Wielką oraz okolice Siar i Ropy, w rejonie Starego i Nowego Sącza osiąga wartość podobną jak koło Ropy i Męciny Wielkiej. To minimum grawimetryczne przypada na obszar Kotliny Sądeckiej, w której na fliszu magurskim leżą transgresywnie osady miocenu.

Wspomniana oś w kierunku wschodnim przechodzi poza płaszczowinę magurską, gdzie widzimy ją w rejonie struktur bórbrzeckich, co

wskazywałoby na jej związek z budową geologiczną podłoża płaszczowiny magurskiej.

Niedobór mas widoczny koło Krynicy, powiększający się w kierunku Kotliny Sądeckiej a zaznaczający się charakterystycznym wygięciem izoanomali w kierunku pn.-zachodnim, zgodny jest z przebiegiem wielkiej struktury krynickiej wydzielanej przez H. Świdzińskiego (1953).

W jednej ze swych publikacji (1956c) omówiłem związek występujących w regionie magurskim struktur spiętrzonych z obszarami poprzecznych depresji karpackich wyznaczonych przez B. Świderskiego (1952). Należy teraz odpowiedzieć na pytanie, czy poprzeczne depresje i elewacje tego autora znajdują swój wyraz w grawimetrycznym obrazie regionu magurskiego.

Pierwszy dowód na zgodność obrazu grawimetrycznego z geologicznym podałem już dla wschodniej części płaszczowiny magurskiej. Obecnie przeanalizuję zachodnią część regionu.

Na północ od Soli występuje charakterystyczne, skierowane ku południowi, wygięcie na ogół równoległych izoanomali. Wypada ono w miejscu wyznaczonej przez B. Świderskiego depresji wschodniego zbocza doliny Wisły ( $D_2$ )<sup>1</sup>. Na zachód od niej odwrotne wygięcia izolunii odpowiadają zapewne elewacji Olzy ( $E_1$ ). Elewacja Bielska ( $E_2$ ) bardzo dobitnie zaznacza się wyraźnym wygięciem izoanomali ku północy. Dalszy ich przebieg ku wschodowi podkreśla depresję Soły ( $D_3$ ). Na mapie załączonej do publikacji B. Świderskiego zaznaczono jej kierunek z północy na południe, natomiast grawimetria wskazuje, że oś tej poprzecznej depresji biegnie w kierunku NNE-SSW.

Następna depresja Lgoty-Chabówki ( $D_4$ ) i sąsiadująca z nią elewacja Przytkowic-Mszany Dolnej ( $E_4$ ) zgadza się w obrazie grawimetrycznym terenu z założeniami Świderskiego. Jedyne pewne różnice w szczegółach kierunku osi można zauważyć na elewacji Inwałdu ( $E_5$ ).

Oś poprzecznej depresji geologicznej Bochni - Nowego Sącza ( $D_7$ ) w obrazie grawimetrycznym tej części regionu magurskiego nie jest linią prostą, jak na analizowanej mapie załączonej do publikacji Świderskiego. Pomiedzy tą depresją a elewacją Przytkowic - Mszany Dolnej zaznacza się kilka charakterystycznych wygięć izoanomali grawimetrycznych. Skłania to do przypuszczenia, że mamy tu kilka elewacji i depresji niższego rzędu.

Kierunek elewacji Grybowa ( $E_6$ ) na podstawie grawimetrii jest inny, niż to przedstawia wspomniana mapa, gdzie ma przebieg niemal N-S.

<sup>1</sup> Znaki uwzględnione na szkicu tektonicznym. Są one zgodne ze znakowaniem przyjętym na mapie załączonej do publikacji B. Świderskiego (1952).

Na podstawie przytoczonych przykładów należy uznać, że w obrębie regionu magurskiego i w innych obszarach Karpat (Tołwiński 1956) widzimy pewną współzależność między strukturami geologicznymi a anomaliami siły ciężkości. Oczywiście w naszym przeglądzie z konieczności ograniczyliśmy się tylko do pobieżnego omówienia tej współzależności. Szczegółowe studia tego rodzaju, dotąd nie przeprowadzane w Karpatach, mogą wnieść dużo nowego materiału, a nawet poniekąd zmienić wyżej wysnute wnioski. Podkreślić przy tym trzeba, że prace te napotkają na większe trudności niż w innych regionach Karpat, gdyż płaszczowina magurska spoczywa na całym szeregu różnych struktur podłoża odcyfrowanych jedynie fragmentarycznie na podstawie wierceń.

Główne Laboratorium  
Przemysłu Naftowego  
w Krakowie, w kwietniu 1957 r.

#### LITERATURA CYTOWANA

- BURTAN J. & SOKOŁOWSKI S. 1956. Nowe badania nad stosunkiem regionu magurskiego do krośnieńskiego w Beskidach Zachodnich — streszczenie referatu (New investigations about the relation of the Magura Section to the Krosno Section of the West Beskid Mountains — summary of a report). — *Przegląd Geol.*, z. 10. Warszawa.
- HEMPEL J. 1948. Nowy obszar gazowy w Szalowej-Bieśniku koło Gorlic (The new gas-region in Szalowa-Bieśnik near Gorlice). — *Nafta*, nr 3. Kraków.
- KONIOR K. 1933. Z badań geologicznych w Karpatach Środkowych między Gorlicami a Sanokiem (Recherches géologiques dans les Carpathes Centrales entre Gorlice et Sanok). — *Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, t. IX. Kraków.
- KOZIKOWSKI H. 1947. Zarys budowy geologicznej płaszczowiny magurskiej w okolicy Męciny Wielkiej koło Gorlic i jej stosunek do przedpola (Geological structure of Magura Overthrust in Męcina Wielka Region near Gorlice and its relation to foreland). — *Nafta*, nr 10-12. Kraków.
- 1953. Budowa geologiczna okolic Kłęczan-Pisarzowej (Geological structure of the region of Kłęczany-Pisarzowa). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 87. Warszawa.
- 1956a. Zarys geologii okolic Rabki (On the geology of the Rabka region). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VI/4. Warszawa.
- 1956b. Geologia płaszczowiny magurskiej i jej okien tektonicznych na pd.-zachód od Gorlic (Geology of the Magura nappe and its tectonic windows to the SW of Gorlice). — *Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.)* 110. Warszawa.
- 1956c. Jednostka Ropy-Pisarzowej, nowa jednostka tektoniczna polskich Karpat fliszowych (Ropa-Pisarzowa unit, a new tectonic unit of the Polish Flysch Carpathians). — *Ibidem*.

- KOZIKOWSKI H. & JEDNOROWSKA A. 1956. Badania geologiczne i mikropaleontologiczne w dolinie Słonicy — Beskid Zachodni (Geological and micro-paleontological research-work within the Słonica valley). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VI/4. Warszawa.
- 1957. Problem wieku warstw grybowskiich i tzw. „szarej kredy“ z okolicy Gorlic (Age problems of the Grybów beds and the so-called “grey Cretaceous” of the neighbourhood of Gorlice — Western Flysch Carpathians). — *Przegl. Geol.*, z. 3. Warszawa.
- KSIAŻKIEWICZ M. 1953. Karpaty fliszowe między Olzą a Dunajcem. — *Reg. Geologia Polski*, t. I, z. 2, rozdz. XII. Kraków.
- 1956a. Zagadnienie stratygrafii Karpat na tle paleogeografii (The problem of the stratigraphy of the Carpathian in vue of paleogeography). — *Przegl. Geol.*, z. 10. Warszawa.
- 1956b. Geology of the Northern Carpathians. — *Geol. Rundsch.*, Bd. 45, H. 3. Stuttgart.
- REGUŁA T. 1946. Odbudowa górnicza złóż ropnych (Underground Oil Minning). — *Nafta*, nr 7-10. Kraków.
- SOKOŁOWSKI S. 1952. Przeglądowa mapa geologiczna Polski. Wyd. A, Ark. F3 — Cieszyn, 1 : 300.000 (General geologic map of Poland. Ed. A, F3 — Cieszyn, 1 : 300.000). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ŚWIDERSKI B. 1952. Z zagadnień tektoniki Karpat Północnych (Voprosy tektoniki severnych Karpat). — *Prace P. I. G. (Trav. Serv. Géol. Pol.)*, t. VIII. Warszawa.
- ŚWIDZIŃSKI H. 1934. Uwagi o budowie Karpat fliszowych (Remarques sur la structure des Karpates flyscheuses). — *Spraw. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)* t. VII, z. 1. Warszawa.
- 1946. Gazy ziemne w Bieśniku koło Gorlic (Natural gas at Bieśnik near Gorlice). — *Nafta*, nr 5. Kraków.
- 1947. Słownik stratygraficzny północnych Karpat fliszowych (Stratigraphical index of the Northern Flysch Carpathians). — *Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.)* 37, Warszawa.
- 1950. Łuska Stróż koło Grybowa, Karpaty Środkowe (Stróża scale near Grybów, Middle Carpathians). — *Ibidem*, 59. Warszawa.
- 1952. Przeglądowa mapa geologiczna Polski. Wyd. A, Ark. F4 — Nowy Sącz, 1 : 300.000 (General geologic map of Poland. Ed. A, F4 — Nowy Sącz, 1 : 300.000). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 1953. Karpaty Fliszowe między Dunajcem a Sanem. — *Reg. Geologia Polski*, t. I, z. 2, rozdz. XIII. Kraków.
- TOŁWIŃSKI K. 1956. Główne elementy tektoniczne Karpat z uwzględnieniem górotworu Salidów (The chief tectonic elements of the Carpathian Mts. and the Salides Range). — *Acta Geol. Pol.*, vol. VI/2. Warszawa.
- TOKARSKI A. 1946. Zachodnia część fałdu Mrukowej oraz możliwości ropne terenów Pielgrzymki i Folsza (Western part of the Mrukowa anticline and oil possibilities on the Pielgrzymka — Folsz areas). — *Nafta*, nr 11 i 12. Kraków.
- 1947. „Ramowa“ tektonika fałdów jasielskich (“Frame” tectonics of the Jasło folds). — *Pol. Akad. Um. Mater. Fizjogr.* Nr 7. Kraków.
- 1953. Sur la découverte des formes tectoniques nouvelles dans les Carpathes Polonaises. C.-R. de la XIX-e Sess. Congrès Géol. Int. Alger 1952, Sec. III, fasc. III. Alger.
- 1955. Geologia naftowa. — *Tech. Naft.*, t. I, cz. I. Katowice.

WYSZYŃSKI V. O. 1938. Głębokie wiercenia pionierskie w Piszarzowej i Mordarce — z zapisów archiwalnych St. Weignera (Deep exploratory drillings in Piszarzowa and Mordarka — archival notes of St. Weigner). — Przem. Naft., z. 2.

Г. КОЗИКОВСКИ

### ОТНОШЕНИЕ МАГУРСКОГО ПОКРОВА К СУБСТРАТУ

(Резюме)

Опираясь на семнадцать геологических разрезах (фиг. 1-15), построенных на основании глубоких бурений и на картах, автор обсуждает тектонику магурского покрова и его субстрата. В результате проведенного анализа он приходит к следующим выводам:

Магурский покров залегает на пяти разных тектонических единицах, которые лишь в немногочисленных случаях имеют сравнительно правильное антиклинальное строение. Преобладают наклоненные, а даже лежащие, сильно чешуйчатые структуры.

Тектонические окна, констатированные в магурском покрове, выступают на участке длиной свыше 100 км, причем на самые оконные зоны приходится около 87 км. Этот покров сравнительно маломощен и лежит плоско даже на расстоянии 12 км от его границы с пенинской клипсовой зоной, с которой его контакт известен на участке длиной около 300 км.

Антиклинальные структуры магурского покрова соответствуют антиклинальным формам субстрата, что согласно с правилом возникновения нагроможденных структур.

До надвига упомянутого покрова его субстрат подвергался эрозии по крайней мере двукратно. Первый раз — еще до периода надвига отдельных элементов субстрата, а вторично — до шарьяжа магурского покрова. Магурский покров представляет складчатое сооружение, без опровернутого крыла, шириной по меньшей мере 70 км. Его констатированная мощность, за исключением одного случая, колеблется в границах 73-616 м. Характерной чертой является большое количество тектонических окон, выступающих даже вблизи пенинской клипсовой зоны.

В связи с этим обстоятельством и с выше упомянутыми фактами автор предполагает, что этот покров представляет собой тектонический элемент без корней, отколотый и передвигнутый скользящим движением в северном направлении.

Изучая гравиметрическую картину, мы наблюдаем значительную зависимость между геологическими структурами и аномалиями силы тяжести.



H. KOZIKOWSKI

**THE MAGURA NAPPE AND ITS RELATION TO THE SUBSTRATUM**

(Summary)

**ABSTRACT:** On the evidence of information supplied by deep borings, the survey of geological maps and gravimetric data, the writer analyses the relationship of the Magura nappe to its substratum. In doing so he draws the inference that the Magura nappe forms a moderately thick, uniform mantle, without a root-zone, resting on 5 different, strongly folded tectonic units, which outcrop within numerous tectonic windows distributed throughout the nappe area. Prior to the overthrust of the Magura nappe its substratum experienced two erosion periods. Subsequently thereto it again became folded, jointly with the overthrust nappe, giving rise to upheaved structures.

The tectonics of the Magura nappe and its substratum are discussed by the author on the base of 17 geological sections (figs. 1-15) drawn on evidence supplied by deep borings and maps. The following are conclusions suggested by the author according to a general analysis of the problem.

The Magura nappe rests on five different tectonic units. The anticlines in these units are only occasionally approximately regular. As a rule, pitched and even recumbent, strongly scaled structures predominate.

Tectonic windows observable within the Magura nappe occur over a distance of 100 km., of which, areas actually pierced by the windows, total about 87 km. The mantle coating that nappe is relatively thin and flat, even at a distance of 12 km. (from the south) from the boundary of the nappe with the Pieniny Klippen Belt with which it is in contact over a line about 300 km. long.

The anticlinal structures of the Magura nappe correspond to the anticlinal forms of the substratum, thus obeying the laws governing the formation of uplifted structures. Before the overthrust of the Magura nappe its substratum had at least twice been subjected to erosion. The first erosion had taken place prior to the overthrusting of the several substratal units, the second one preceded the overthrust movements of the Magura nappe.

The Magura nappe is a folded mantle (without shearfold), stretching no less than 70 km. in width. Its ascertained thickness, with a single exception, ranges from 73 to 616 m. Its characteristic feature is the great number of tectonic windows which occur even in close proximity to the Pieniny Klippen Belt.

This as well as the other here mentioned facts make the present author suppose that the nappe is a tectonic structure without a root-zone, detached and shifted northwards by slide movements.

A comparative study of gravimetric situation in relation to the geological structure of the Magura nappe and its substratum reveals the great interdependence between geological structures and gravity anomalies.

*Chief Laboratory for Oil Industry  
Kraków, April 1957*

---