

Józef CZERNICKI

## Brzeg Karpat w okolicy Rzeszowa

Na podstawie najnowszych materiałów górnictwa naftowego scharakteryzowano 5 głównych jednostek strukturalnych i ich wzajemne relacje w okolicy Rzeszowa. Wykryto istnienie sigmoidy rzeszowskiej we wgłębnym brzegu Karpat na E od Rzeszowa. Przedstawiono morfologię powierzchni nasunięcia fliszu karpackiego i nasunięcia karpacko-stebnickiego z uwzględnieniem miąższości jednostki stebnickiej i jej kompensacji jednostką skolską. Omówiono budowę zatoki rzeszowskiej i zatoki Łopuszki.

### WSTĘP

Rejon brzeżnej części Karpat i ich nasunięcia na utwory miocenu zapadliska przedkarpackiego charakteryzuje się złożoną budowę geologiczną. W okolicy Rzeszowa Karpaty fliszowe, reprezentowane przez jednostkę skolską, osiągają najbardziej północne położenie w zarysie całego ich łuku o ok. 1300 km długości. Następuje tutaj również zmiana kierunku w przebiegu linii brzegu Karpat. Charakterystyczny dla części położonej na zachód od Rzeszowa kierunek linii brzegu SW—NE ulega na wschód od tego miasta zmianie na NW—SE. Sytuacja ta w obrazie powierzchniowym nie zaznacza się zbyt wyraźnie, gdyż brzeg karpacki w tym rejonie przykryty jest częściowo utworami miocenu. Odgrywają tutaj szczególną rolę nie tylko stosunki geologiczne na powierzchni, ale przede wszystkim układ wgłębny poszczególnych strukturalnych elementów składowych zakryty dla obserwacji bezpośrednio. Pod pojęciem północnego brzegu Karpat w profilu wgłębnym rozumie się strefę o znacznej szerokości, obejmującą kontakt utworów fliszowych zarówno z jednostką stebnicką, jak i utworami miocenu autochtonicznego zapadliska przedkarpackiego.

W rejonie Rzeszowa w powierzchniowej linii brzegu Karpat występuje charakterystyczna zatoka o znacznych rozmiarach (ok. 25 × 15 km) zwana zatoką rzeszowską, a dalej w kierunku wschodnim nieco mniejsza (6 × 3 km) zatoka Łopuszki (fig. 1). Zatoki te wypełnione są utworami miocenu ( $M_4$  i  $M_5$ ) osadzonymi na różnych utworach fliszu jednostki skolskiej. W części północno-zachodniej, wśród utworów miocenu zatoki rzeszowskiej wynurza się fliszowa wyspa Trzciany. Utwory fliszowe Karpat, wraz

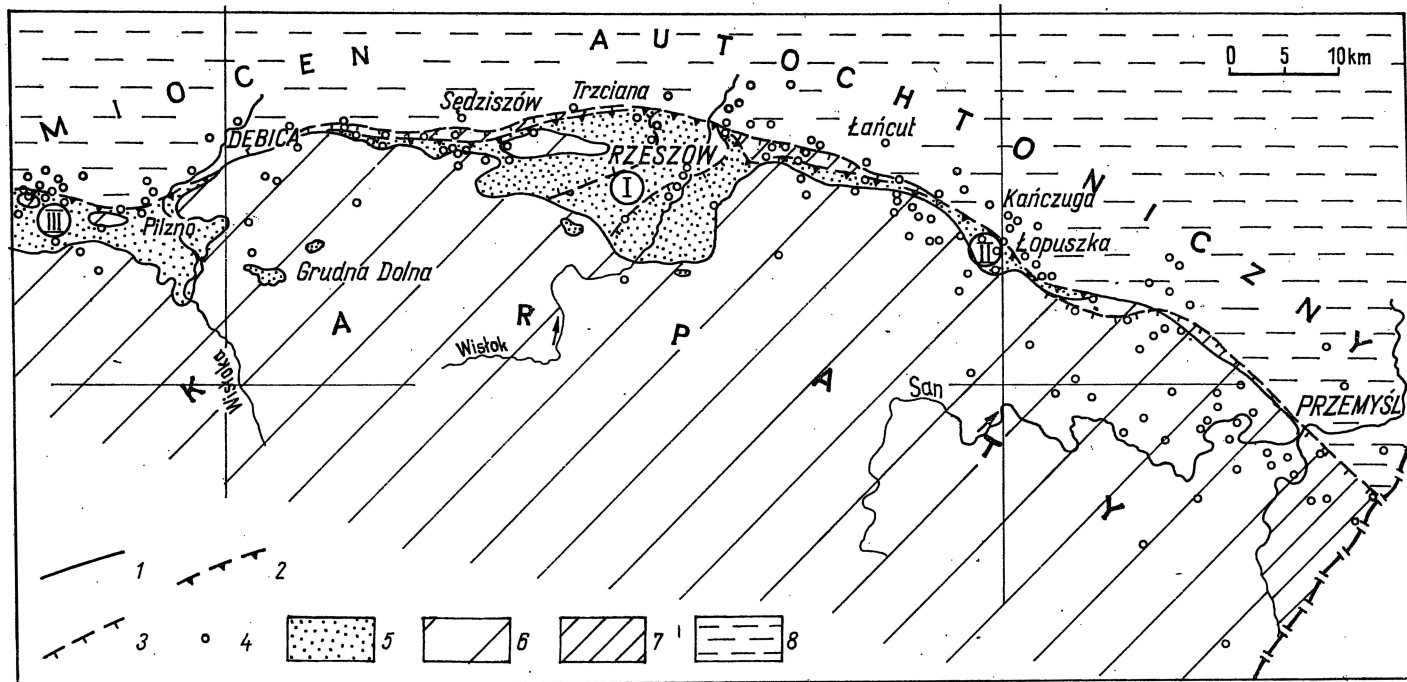


Fig. 1. Mapa brzegu Karpat między Piłznem a Przemyślem

Margin of the Carpathians between Piłzno and Przemyśl

- 1 — brzeg Karpat na powierzchni; 2 — głębiny brzeg Karpat; 3 — brzeg jednostki stebnickiej; 4 — otwory wiertnicze; 5 — utwory mio-cenu na fliszu Karpat: I — zatoka rzeszowska, II — zatoka Łopuszki, III — zatoka Piłzno; 6 — Karpaty fliszowe — jednostka skolska; 7 — jednostka stebnicka; 8 — miocen autochtoniczny zapadliska przedkarpackiego
- 1 — Carpathian margin on the surface; 2 — Carpathian margin below the surface; 3 — margin of Stebnicka unit; 4 — boreholes; 5 — Miocene deposits on Carpathian Flysch: I — Rzeszów embayment, II — Łopuszka embayment, III — Piłzno embayment; 6 — Flysch Carpathians — Skole unit; 7 — Stebnicka unit; 8 — autochthonous Miocene of the Carpathian Foredeep

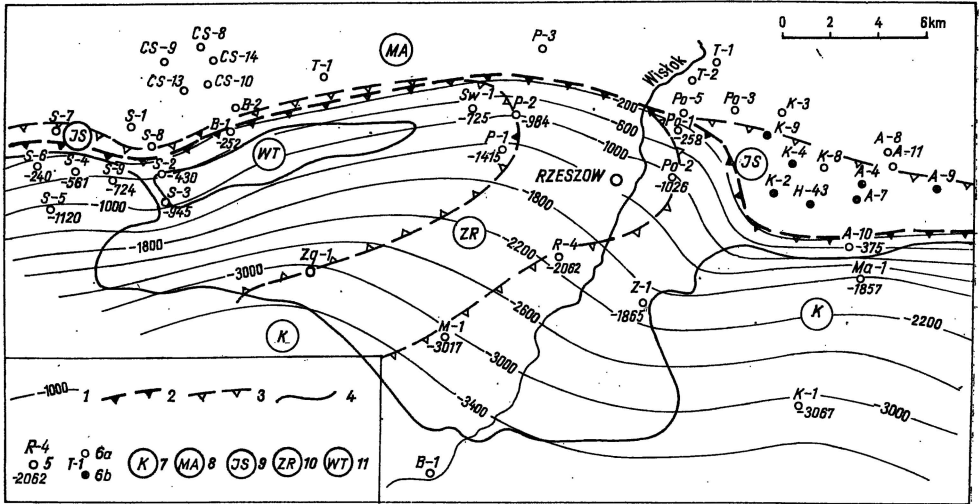


Fig. 2. Mapa strukturalna powierzchni nasunięcia Karpat w rejonie Rzeszowa  
Structural map of surface of Carpathian overthrust in the Rzeszów area

1 — warstwy powierzchni nasunięcia Karpat na miocen autochtoniczny; 2 — głębiny brzeg Karpat; 3 — brzeg jednostki stebnickiej; 4 — brzeg Karpat na powierzchni; 5 — otwór wiertniczy i głębokość powierzchni nasunięcia Karpat; 6 — otwory wiertnicze: a — bez utworów fliszu Karpat i jednostki stebnickiej (tylko z utworami miocenu autochtonicznego), b — bez utworów fliszu Karpat, ale z utworami jednostki stebnickiej; 7 — Karpaty — jednostka skolska; 8 — miocen autochtoniczny przedkarpackiego, 9 — jednostka stebnicka; 10 — zatoka rzeszowska; 11 — wyspa Trzyciana

1 — contours of surface of Carpathian overthrust on autochthonous Miocene; 2 — Carpathian margin below the surface; 3 — margin of Stebnicka unit; 4 — margin of the Carpathians on the surface; 5 — borehole and depth of occurrence of surface of Carpathian overthrust; 6 — boreholes: a — penetrating autochthonous Miocene but not Carpathian Flysch nor Stebnicka unit, b — penetrating Stebnicka unit deposits but not Carpathian Flysch; 7 — the Carpathians — Skole unit; 8 — autochthonous Miocene of Carpathian Foredeep; 9 — Stebnicka unit; 10 — Rzeszów embayment; 11 — Trzyciana island

z utworami jednostki stebnickiej (R. Ney, 1965), nasunięte są na miocen autochtoniczny. W części wschodniej, na linii Pobitno—Krasne, następuje kompensacja fliszu jednostki skolskiej przez jednostkę stebnicką, co zaznacza się zmianą kierunku i charakterystycznym wygięciem brzegu nasunięcia Karpat (fig. 2).

Omawiany obszar był obiektem licznych badań geologicznych, których historię podzielić można na 2 okresy: od początku badań (koniec XIX w.) do 1952 r. oraz od 1953 r. do dziś. Badania w okresie pierwszym oparte były w zasadzie wyłącznie na obserwacjach powierzchniowych uzupełnianych materiałami z płytkich wierceń. Okres drugi, tj. od wykonania głębokich otworów w 1953 r., które przebiły całkowicie utwory miocenu zatoki rzeszowskiej aż do ich fliszowego podłoża, cechuje duża ilość materiałów uzyskanych z głębokich otworów i szczegółowych badań geofizycznych (sejsmicznych). Wyniki tych badań przedstawiane były w licznych publikacjach, których znaczna część podana została w opracowaniu R. Neya (1965).

Poznanie szczegółów głębokiej budowy geologicznej, scharakteryzo-

wanie poszczególnych elementów strukturalnych i ich relacji wzajemnych w rejonie Rzeszowa, posunęło się znacznie naprzód, szczególnie w ostatnich latach, dzięki napływowi dużej ilości materiału będącego rezultatem prac górnictwa naftowego. Dzięki m. in. tym materiałom można było dokonać próby odwzorowania kształtu i głębokości występowania powierzchni nasunięcia karpacko-stebnickiego (fig. 3), analizy zmian miąższości jednostki stebnickiej (fig. 4), scharakteryzowania kształtu powierzchni podłoża utworów miocenu w zatoce rzeszowskiej (fig. 5), ich miąższości (fig. 6) oraz wykształcenia i rozpozniomowania stratygraficznego (fig. 7).

### CHARAKTERYSTYKA SKŁADOWYCH ELEMENTÓW STRUKTURALNYCH I ICH WZAJEMNYCH RELACJI

W budowie geologicznej omawianego rejonu wydzielić można 5 głównych elementów strukturalnych:

- 1 — podłoże miocenu będące częścią platformy epihercyńskiej (utwory prekambriu wraz z paleozoiczną osłoną);
- 2 — miocen autochtoniczny zapadliska przedkarpackiego od badenu ( $M_4$ ) do środkowej części sarmatu ( $M_6$ );
- 3 — jednostkę skolską Karpat fliszowych (kreda-trzeciorzęd);
- 4 — jednostkę stebnicką ( $M_4$ );

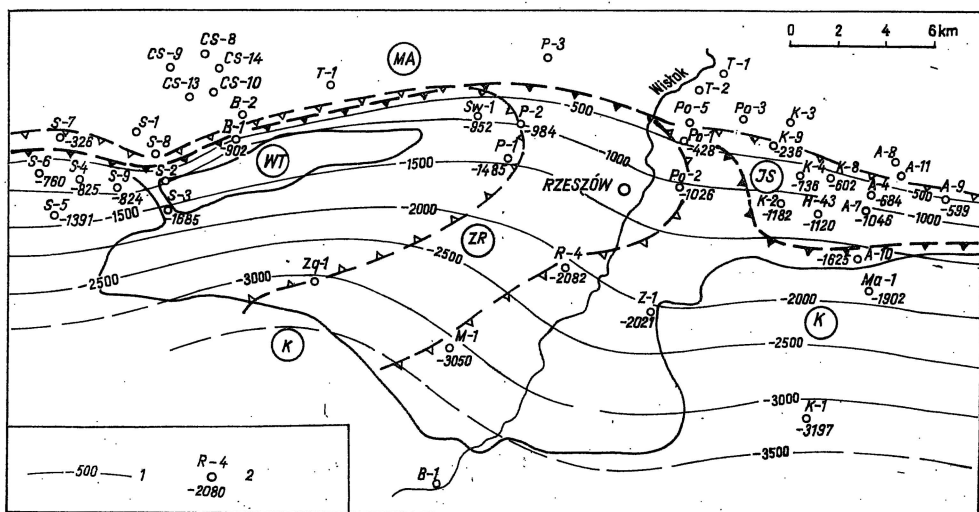


Fig. 3. Mapa strukturalna powierzchni nasunięcia karpacko-stebnickiego na miocen autochtoniczny w rejonie Rzeszowa

Structural map of surface of the Carpathian-Stebnickie overthrust on autochthonous Miocene in the Rzeszów area

1 — warstwie powierzchni nasunięcia karpacko-stebnickiego; 2 — otwór wiertniczy i głębokość powierzchni nasunięcia karpacko-stebnickiego; pozostałe objaśnienia jak na fig. 2

1 — contours of surface of Carpathian-Stebnickie overthrust; 2 — borehole and depth of occurrence of surface of Carpathian-Stebnickie overthrust; other explanations as in Fig. 2

5 — utwory miocenu ( $M_4$  i  $M_5$ ) leżące na fliszu Karpat, w zatokach ich linii brzegowej.

W zatoce rzeszowskiej utwory te osiągają miąższość blisko 1000 m (fig. 6), a w zatoce Łopuszki przekraczają 400 m (fig. 8).

Jednostki powyższe charakteryzują się zróżnicowanym profilem budujących je utworów i odmiennym stylem tektoniki. Dwie jednostki, tj. jednostka skolska Karpat i jednostka stebnicka, podobne są do siebie pod względem stylu tektonicznego i posiadają charakter płaszczowiny nasuniętej razem w kierunku północnym na utwory miocenu autochtonicznego. Z tego względu można mówić o nasunięciu karpacko-stebnickim jako jednej powierzchni tektonicznej (fig. 3) w stosunku do utworów miocenu autochtonicznego i o wspólnie uformowanej płaszczowinie stebnicko-skolskiej. Na północ od niej oraz pod masami utworów nasuniętych wyróżnia się jeszcze wąski pas miocenijskich utworów wyruszonych na kontakcie z powierzchnią nasunięcia.

Podłoże miocenu autochtonicznego tworzą w części wschodniej i północnej obszaru utwory prekambriu, stwierdzone m. in. w otworach: Albigowa 7 (głęb. 2869 m), A—11 (głęb. 2880 m), Malawa 1 (głęb. 3203 m), Jasionka 1 (głęb. 2205 m). W części centralnej budują je utwory dewonu (otwory: Pobitno 2, głęb. 2589 m, Trzebowniko 1, głęb. 2105 m, Świlcza 1, głęb. 2927 m) oraz karbonu (otwór Bratkowice 1, głęb. 2504 m). Dalej w kierunku zachodnim pojawiają się konsekwentnie coraz młodsze utwory, tj. triasu (otwór Kamionka 1) oraz jury (otwory: Mogielnica 1, głęb. 3345 m, Sędziszów 5, głęb. 2190 m, Ropczyce 3, głęb. 2030 m, R—4, głęb. 2033 m). Utwory powyższe stanowią najniższe piętro strukturalne tego obszaru. Powierzchnia tej pokrywy zróżnicowana morfologicznie, o zarysach starej tektoniki blokowej, obniża się ogólnie w kierunku południowym.

Utwory miocenu autochtonicznego, na południe od linii brzegowej nasunięcia Karpat, zawarte są między powierzchnią utworów podłoża oraz powierzchnią nasunięcia karpacko-stebnickiego. Na profil ich składają się utwory miocenu ( $M_4$ ) od opolianu (warstwy baranowskie, mułowcowo-łupkowo-piaskowcowe z wkładkami zlepieńców), przez bochenian (poziom osadów chemicznych — anhydryty, gipsy, sole), grabowian (seria ilasto-łupkowo-piaskowcowa) do sarmatu ( $M_5$ ) (ilasto-łupkowe osady z wkładkami mułków i piaskowców). Łączna miąższość tych utworów, wynosząca na północ od linii brzegowej nasunięcia Karpat (w obszarze autochtonu płytowego Przedgórze Karpat) od 2000 do 3000 m (np. Trzebowniko 1 = 2100 m, Jasionka 1 = 2200 m, Husów 42 = 2600 m, Albigowa 8 = 2850 m, Husów 38 = 3035 m), zmniejsza się w kierunku południowym (np. Husów 44 = 1925 m, Świlcza 1 = 1770 m, Albigowa 7 = 1550 m, Pobitno 2 = 1330 m, Husów 43 = 1200 m, Malawa 1 = 945 m, Husów 39 = 760 m, Sędziszów 5 = 615 m, Kielnarowa 1 = 95 m). Decyduje o tym głównie górna granica ograniczająca te utwory, tj. powierzchnia nasunięcia karpacko-stebnickiego. W utworach miocenu autochtonicznego, szczególnie w strefie kontaktu z Karpatami, zarówno na północ od ich czoła jak i pod powierzchnią nasunięcia, odkryto szereg zasobnych złóż gazu ziemnego.

W rejonie Rzeszowa Karpaty reprezentowane są przez nasunięte w kierunku północnym utwory jednostki skolskiej (kreda—trzeciorzęd). Północny brzeg Karpat rozumiany jest najczęściej jako linia

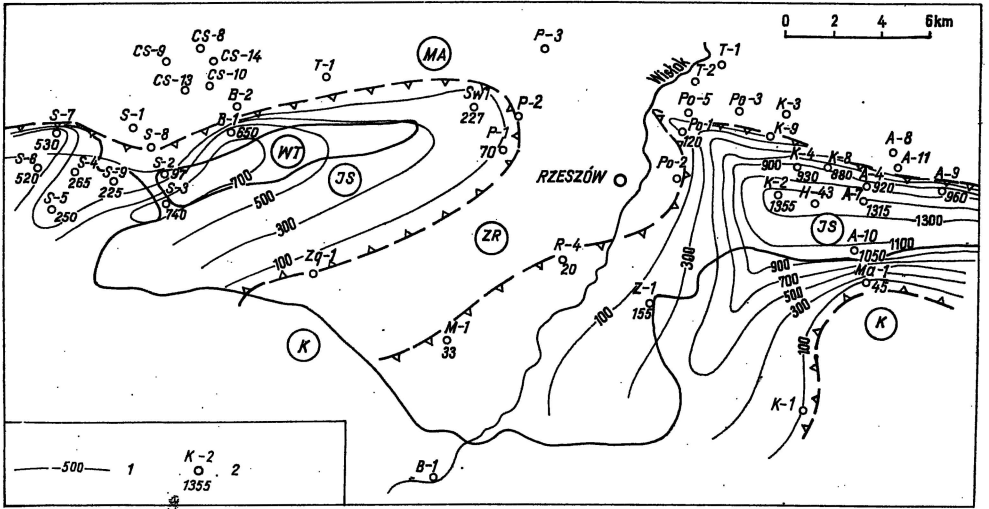


Fig. 4. Mapa miąższości jednostki stebnickiej w rejonie Rzeszowa  
Map of thickness of the Stebnicka unit in the Rzeszów area

1 — izopachyty utworów jednostki stebnickiej; 2 — otwór wiertniczy i miąższość jednostki stebnickiej; pozostałe objaśnienia jak na fig. 2  
1 — isopachytes of Stebnicka unit deposits; 2 — borehole and thickness of Stebnicka unit; other explanations as in Fig. 2

wzdłuż której utwory fliszowe Karpat kontaktują na powierzchni podczwartorzędowej z osadami miocenu zapadliska przedkarpackiego. Wgłębnie kontakt ten jednak występuje: raz bardziej na południe w stosunku do linii powierzchniowej, raz położony jest bardziej na północ od tej linii. Sytuacja jego jest maskowana przykryciem fliszu przez utwory mioceńskie. Przestrzennie występuje więc tutaj znacznej szerokości (wielokilometrowa) strefa tektoniczna kontaktu różnych jednostek strukturalnych.

Jednostka stebnicka reprezentowana jest przez warstwy przemyskie (R. Ney, 1965), wykształcone jako łożyska szare i zielonoszare z wtrąceniami piaskowców wapienistych, często o spoiwie anhydrytowym, oraz częściowo również przez utwory gipsowo-anhydrytowe dolnotortońskiego poziomu osadów chemicznych. Utwory te są bardzo silnie zaangażowane tektonicznie. Prócz dużych zmian ich miąższości stwierdza się w nich częste spękania, ślizgi tektoniczne, złustrowania, zmięcie i pokruszenie utworów o zróżnicowanych upadach.

Jednostka stebnicka jest ściśle związana tektonicznie ze strefą nasunięcia karpackiego. Związek ten wyraża się nie tylko wkomponowaniem jej w brzeg karpacki, ale zaznacza się również wyraźnie w jej wewnętrznej tektonice, upodobnionej do stylu jednostki skolskiej. Nasunięcie karpacko-stebnickie przedstawia dość prosty obraz powierzchni zapadającej regularnie i konsekwentnie w kierunku południowym (fig. 3). Powierzchnia ta jest niezależna od ukształtowania powierzchni podłoża miocenu autochtonicznego (fig. 5). Jednostka stebnicka występująca w części dolnej nasunięcia rozarta i porozrywana jest przez Karpaty, tworząc szereg

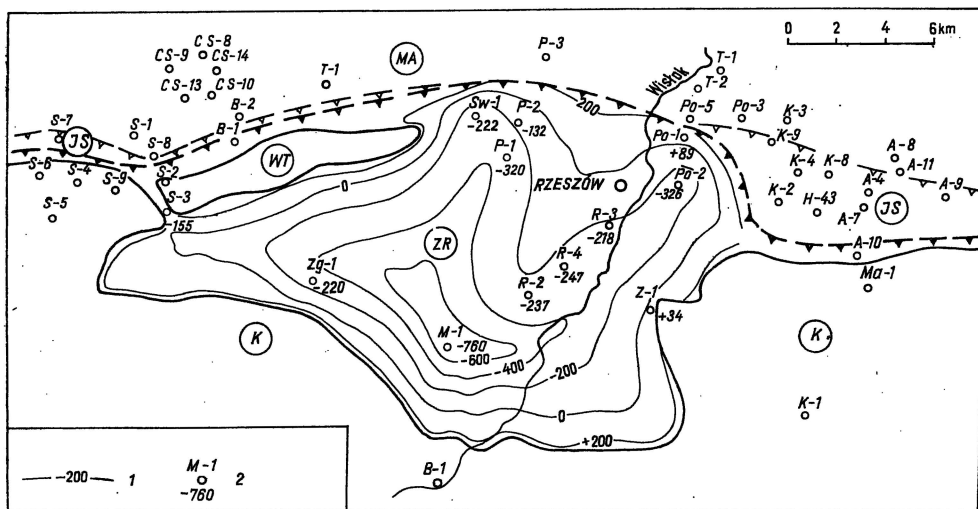


Fig. 5. Mapa strukturalna powierzchni podłoża utworów miocenu w zatoce rzeszowskiej

Structural map of surface of Miocene substratum in the Rzeszów embayment

1 — warstwyce powierzchni podłoża utworów miocenijskich (izobaty spągu utworów miocenu na fliszu); 2 — otwór wiertniczy i głębokość utworów podłoża miocenu; pozostałe objaśnienia jak na fig 2

1 — contours of surface of Miocene substratum (isobaths of the base of Miocene deposits resting on the Flysch); 2 — borehole and depth of occurrence of deposits forming Miocene substratum; other explanations as in Fig. 2

strzępów tektonicznych o nieregularnej i bardzo zmiennej grubości, często dość znacznej, zachowanej w niektórych częściach obszaru (fig. 4). W rejonie Rzeszowa jednostka stebnicka jest rozerwana i tworzy dwa obszary o zwiększonej miąższości, tj. rejon zachodni w okolicy Trzciana — Sędziszów, w którym osiąga grubość 700 m, i rejon wschodni w okolicy Albigowa — Krasne, w którym miąższość jej przekracza 1300 m.

W rejonie na wschód od Rzeszowa ma miejsce kompensacja tektoniczna jednostki stebnickiej masami fliszu jednostki skolskiej (tab. 1). Na stosunkowo małej przestrzeni miąższość jednostki stebnickiej gwałtownie maleje, a wzrasta miąższość fliszu, uzupełniając obraz powierzchni nasunięcia cechujący się dość regularną geometrią. Na przestrzeni ok. 4 km następuje znaczna redukcja jednostki stebnickiej z obszaru Albigowa — Krasne i zastąpienie jej jednostką skolską w rejonie Pobitno — Przybyśzówka. W wyniku tego wgłębny brzeg utworów fliszu karpacciego wygina się i zmieniając swój kierunek równoleżnikowy na zbliżony do południkowego przybiera podobny kształt do sigmoidy przemyskiej. Odkrycie w rejonie Rzeszowa podobnej sytuacji do sigmoidy przemyskiej możliwe było dzięki wyniomk z głębokich otworów, bowiem przykryta jest ona utworami miocenu. W niektórych opracowaniach w miejscu tym przyjmowane jest istnienie uskoku poprzecznego. W rezultacie jednak zestawienia i analizy nowych materiałów rysuje się w brzegu Karpat w rejonie Rzeszowa niemal pełna analogia do sytuacji występującej w brzegu Karpat w rejonie Przemyśla (sigmoida przemyska).

Tabela 1

Miąszość utworów jednostki skolskiej Karpat i jednostki stebnickiej w niektórych otworach po obydwu stronach „sigmoidy rzeszowskiej” ( od wschodu w kierunku zachodnim)

Nazwa otworu	Miąszość utworów (m)	
	jednostka skolska	jednostka stebnicka
Krasne 2	0	1350
Krasne 4	0	930
Krasne 8	0	880
Albigowa 4	0	920
Albigowa 7	0	1315
Pobitno 1	345	170
Pobitno 2	700	0
Przybyszówka 2	852	0
Przybyszówka 1	1095	70
Rzeszów 4	1815	20
Zalesie 1	2060	155
Mogielnice 1	3267	33(?)

Na wschód od linii „sigmoidy rzeszowskiej” jednostka stebnicka występuje przed czołem Karpat w strefie szerokości ok. 3—4 km, natomiast na zachód od niej strefa utworów jednostki stebnickiej zwęża się wielokrotnie lub jednostka ta w ogóle zanika.

Utwory miocenu ( $M_4$  i  $M_5$ ) leżące niezgodnie na utworach fliuszowych występują w wielu miejscach w brzeżnej strefie Karpat — w pasie od Przemyśla na wschodzie poprzez Maćkowice, Łopuszkę, Husów, Albigowa, Rzeszów, Broniszów, Zagorzyce, Grudną Dolną, Pilzno, Tarnów, Bochnię, Gdów i dalej w kierunku zachodnim (S. Wdowiarz, 1963; R. Ney, 1965). W części środkowej wymienionego wyżej pasa zarysowane są szczególnie wyraźnie dwa elementy: zatoka rzeszowska i zatoka Łopuszki (na SW od Kańczugi).

#### POSTĘPY W ROZPOZNAWANIU BUDOWY GEOLOGICZNEJ ZATOKI RZESZOWSKIEJ I ZATOKI ŁOPUSZKI

Zatoka rzeszowska od wielu lat jest obiektem badań geologicznych (T. Kuciński, 1961; R. Ney, 1965; S. Wdowiarz, 1949, 1976) i została dość dobrze rozpoznana. Obraz geologiczny podczwartorzędowej powierzchni w zatoce rzeszowskiej oraz jej najbliższych rejonów przedstawiony został w wyniku szczegółowych prac i studiów T. Kucińskiego wykonanych w 1969 r. Dla poznania szczegółów wglębnej budowy wniosły dużo materiału wyniki prac górnictwa naftowego. Stwierdzono przede wszystkim, że miąszość utworów miocennych w zatoce rzeszowskiej wynosząca od kilku, kilkunastu czy kilkudziesięciu metrów na obrzeżeniach zatoki do-



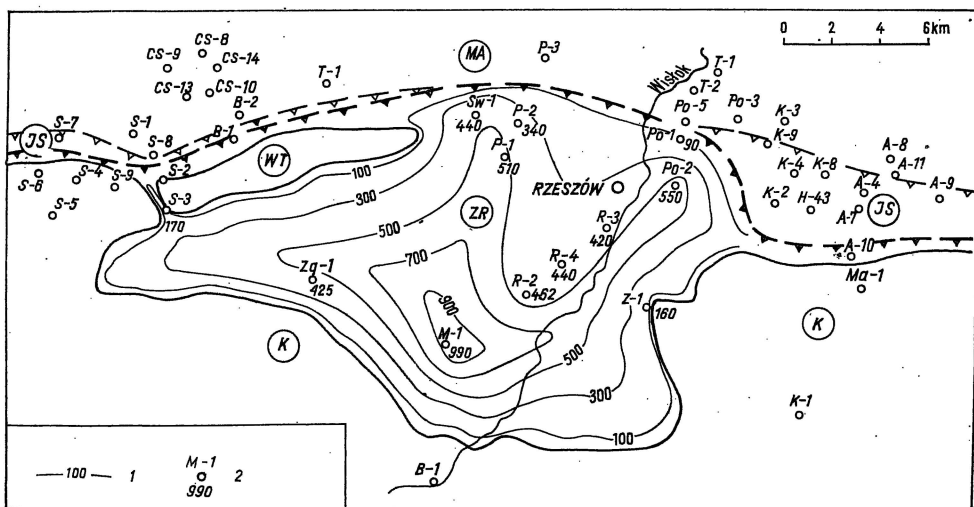


Fig. 6. Mapa miąższości utworów miocenu w zatoce rzeszowskiej

Map of thickness of Miocene deposits in the Rzeszów embayment

1 — izopachyty utworów miocenu; 2 — otwór wiertniczy i miąższość utworów miocenijskich; pozostałe objaśnienia jak na fig. 2

1 — isopachytes of Miocene deposits; 2 — borehole and thickness of Miocene deposits; other explanations as in Fig. 2

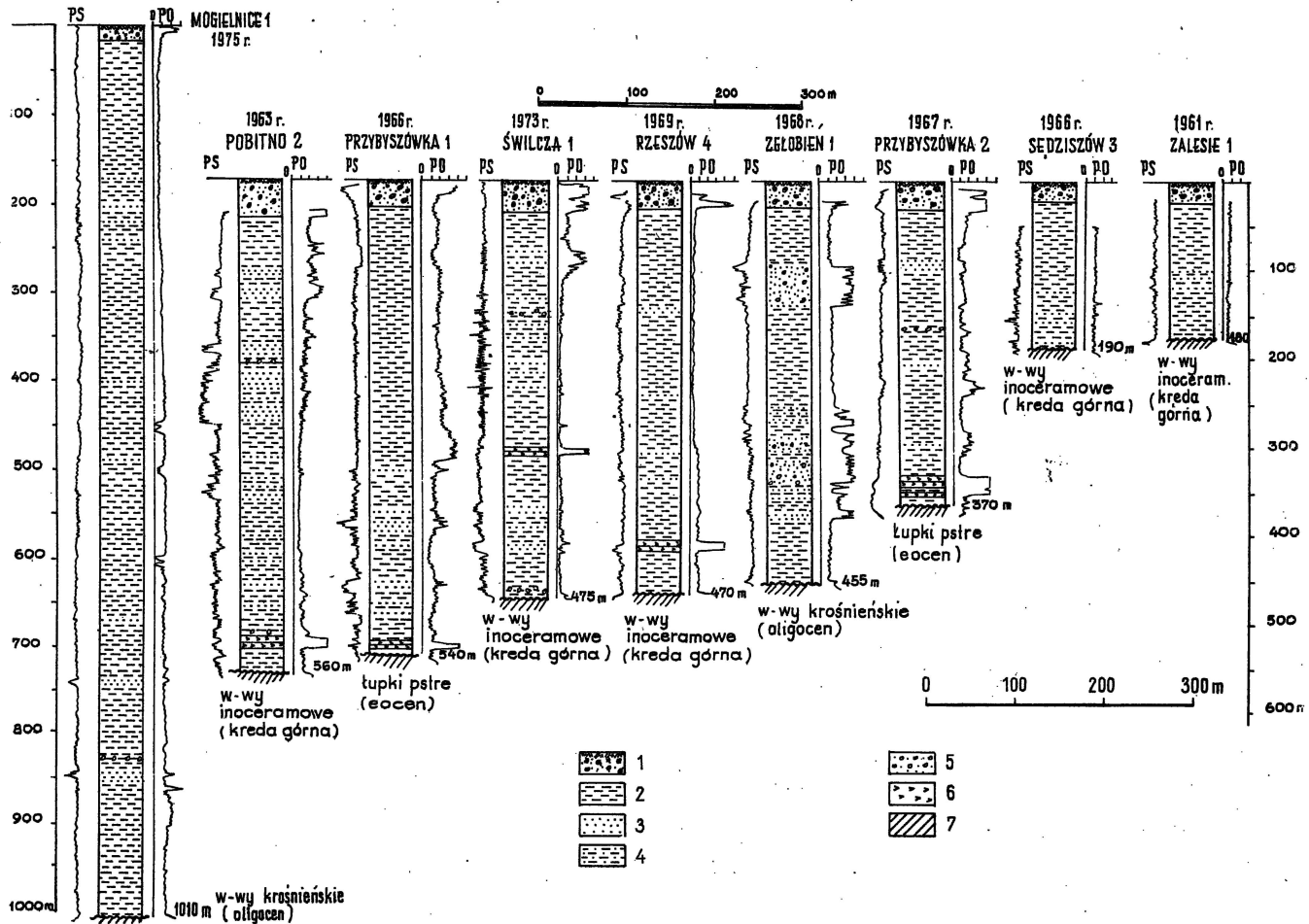
chodzi do 1000 m w jej centralnych częściach (fig. 6). Na profil ich składają się osady badenu ( $M_4$ ).

Podpiętro opolian stanowią łupki szare o odcieniu oliwkowym, ciemnoszare i czarne, miejscami zapiaszczone, mułowce szare z cienkimi wkładkami drobnoziarnistych piaskowców jasnoszarych, mikowych, zailonych oraz wkładkami zlepieńców, w których stwierdzono okruchy piaskowców, łupków i margli oraz rogowców fliszu karpaccyjskiego z charakterystycznymi wkładkami zawierającymi dużą ilość zniszczonej makrofauny.

Podpiętro bochenian wykształcone jest głównie jako osady chemiczne: gips biały i szarobiaławy, włóknisty z przejściami do gipsu krystalicznego, anhydryty stalowoszare z odcieniem niebieskim, twarde, krystaliczne oraz łupki czarne i szarozielone, margliste z wkładkami zlepieńców (otoczaki piaskowców, łupków różnokolorowych, margli, rogowców). Miąższość poziomu gipsów i anhydrytów, stwierdzona w wykonanych otworach, waha się w granicach 7—20 m (P-1: 7 m, P-2: 20 m, Po-2: 10 m, R-4: 10 m, Św-1: 7 m). Upad warstw waha się w granicach 10—20°.

W utworach podpiętra opolian i bochenian charakterystyczne jest występowanie zespołu mikrofaunistycznego z formami przewodnimi *Orbulina suturalis* Bronn., *Karreriella gaudrynoidea* (Fornasini), *Bolivinaopsis carinata* d'Orb., *Bulimina striata* d'Orb., *Uvigerina costai* Said.

Podpiętro grabowian. Są to łupki szare i popielatoszare, margliste, z laminami i wkładkami jasnoszarych piaskowców drobnoziarnistych z cienkimi wkładkami kruchych zlepieńców lub nawet pojedynczymi otoczakami różnobarwnych piaskowców (zielonych, czerwonych,



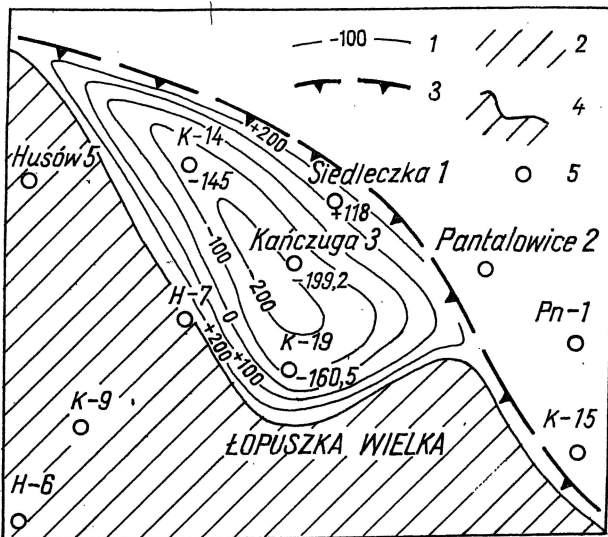


Fig. 8. Mapa strukturalna powierzchni podłoża utworów miocenu w zatoce Łopuszki

Structural map of surface of Miocene substratum in the Łopuszka embayment

1 — warstwyce powierzchni podłoża utworów miocenu leżących na fliśzu; 2 — utwory fliśzowe; 3 — wgłębny brzeg Karpat; 4 — brzeg Karpat na powierzchni; 5 — otwory wiertnicze

1 — contours of surface of substratum of Miocene deposits resting on the Flysch; 2 — Flysch deposits; 3 — deep-seated margin of the Carpathians; 4 — exposed margin of the Carpathians; 5 — boreholes

szarych, brunatnych), łupków, margli, rogowców, wapieni szarobieżowych, różnokolorowych kwarców oraz miejscami z licznymi szczątkami zniszczonej makrofauny. Miąższość utworów tego ogniwa waha się od kilkudziesięciu metrów (np. Zg-1 = 40 m) do kilkuset metrów (np. P-1 = 380 m, R-4 = 380 m, Św-1 = 270 m, P-2 = 300 m, Po-2 = 480 m, M-1 = 580 m), a upady łagodnieją i wynoszą od 5 do 10°.

Dla podpiętra tego charakterystyczne jest występowanie zespołu z *Bulimina elongata* d'Orb., *Bulimina insignis* Łuczka, *Quinqueloculina akneriana* d'Orb., *Hanzawaia crassiseptata* (Łuczka).

Piętro sarmackie (M<sub>5</sub>) reprezentowane jest w dolnej części przez łupki szare i jasnoszare, kruche, margliste, z nieregularnymi wprysnięciami i skupieniami mułku jasnoszarego, mikowego oraz piaskowca jasnoszarego, pelitycznego. Utwory te występują tylko w centralnej części

Fig. 7. Profile geologiczne i charakterystyka geofizyczna utworów miocenijskich zatoki rzeszowskiej

Geological profiles and geophysical characteristics of Miocene deposits from the Rzeszów embayment

1 — gliny, piaski, żwiry (czwartorzęd); 2 — łupki; 3 — piaski, piaskowce; 4 — mułowce; 5 — otoczaki skał podłoża, zlepnieńce; 6 — gipsy, anhydryty; 7 — utwory podłoża miocenu; 1975 — data wykonania otworu

1 — tills, sands and gravels (Quaternary); 2 — shales; 3 — sands, sandstones; 4 — siltstones; 5 — bedrock pebbles, conglomerates; 6 — gypsum and anhydrite; 7 — deposits of Miocene substratum; 1975 — the year in which the drilling was made

zatoki rzeszowskiej, miąższość ich osiąga kilkaset metrów (np. w otw. M-1 = 250 m, Zg-1 = 385 m) a upady są jeszcze bardziej łagodne i zawierają się w granicach ok. 3°—5°.

W utworach tych występuje liczny zespół form z najczęściej spotykanymi *Anomalinoides dividens* Ł u c z k., *Elphidium aculeatum* (d' O r b.), *E. advenum* (C u s h m.), *E. listeri* d' O r b., *E. angulatum* (d' O r b.), *E. fichtelianum* (d' O r b.), *E. hauerinum* (d' O r b.), *E. crispum*, *Varidentella sarmatica* (K a r r.). We wszystkich tych utworach występuje często zwęglony detryt roślinny, którego szczególną obfitość zaobserwowano w serii grabowianu i w sarmacie. W sarmacie częste są okazy fauny badeńskiej (tortońskiej) na złożu wtórnym. Podobnie w zespołach grabowianu występują na złożu wtórnym okazy często zniszczonej fauny starszej (podpiętra opolianu). Nasuwa się stąd wniosek o niszczeniu i rozmywaniu starszych utworów miocেনskich.

Podobny do zatoki rzeszowskiej element, zaznaczający się dość wyraźnie w powierzchniowym brzegu Karpat, występuje na wschód od Rzeszowa w rejonie na SW od Kańczugi. Jest to tzw. zatoka Łopuszki (fig. 1). Zatoka ta, nieco mniej dotychczas zbadana, została ostatnio lepiej poznana w wyniku uzyskania materiałów z głębokich otworów górnictwa naftowego (fig. 8). Długość jej w części NE wynosi ok. 6 km, szerokość ok. 2,5 do 3 km. Utworami wypełniającymi zatokę są iły i ilopluki szare i szarozielone z podrzędnymi wkładkami i laminami piaskowców szarych, drobnoziarnistych, z licznymi żyłkami gipsu oraz wkładkami alabastru o kilkumetrowej miąższości (np. w otworze Kańczuga 3 na głęb. 55—63 m). Utwory te są bardzo silnie zmięte, przełamane i spękanе. Miąższość ich zmniejsza się, podobnie jak w zatoce rzeszowskiej, w kierunku północnym, tj. w kierunku otwierania się zatoki. Wspomnieć należy, że większe nagromadzenia gipsu — alabastru w tych utworach są przedmiotem eksploatacji metodą górniczą (np. w znanej kopalni alabastru w Łopuszce Wielkiej). Stwierdzenie tej zatoki jest ważnym potwierdzeniem poglądu, że istnienie podobnego typu zatok, może o mniejszych rozmiarach, jest możliwe w brzegu Karpat i może być odkryte w miarę przybywania nowych materiałów geologicznych i geofizycznych.

## WNIOSKI

W wyniku przeprowadzenia analizy budowy geologicznej okolicy Rzeszowa, a szczególnie zachowania się brzegu karpackiego na tle powierzchni nasunięcia karpackiego, powierzchni nasunięcia jednostki skolskiej wraz z jednostką stebnicką, stosunku nasunięć do zapadliska przedkarpackiego, analizy pokrywmy miocенskiej oraz utworów miocенu występujących na fliszu karpackim, nasuwa się szereg wniosków.

1. Występujące tutaj główne jednostki strukturalne charakteryzują się zróżnicowanym profilem utworów i odmiennym stylem tektoniki.

2. Nasunięcie karpacko-stebnickie przedstawia dość prosty obraz regularnej powierzchni zapadającej konsekwentnie w kierunku południowym i niezależnej od ukształtowania powierzchni podłoża miocенu autochtonicznego zapadliska.

3. Pod pojęciem północnego brzegu Karpat w przekroju wglębnym

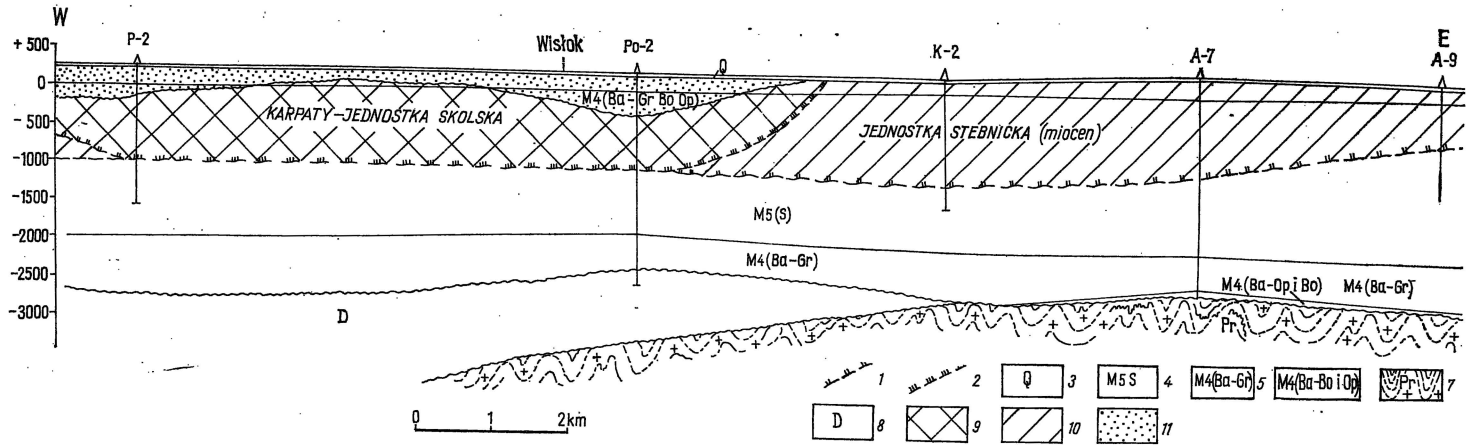


Fig. 9. Przekrój geologiczny podłużny obrazujący relacje wzajemne elementów składowych budowy geologicznej rejonu Rzeszowa

Longitudinal geological section illustrating mutual relationships between component elements of geological structure of the Rzeszów area

1 — granica nasunięcia jednostki stebnickiej; 2 — granica nasunięcia jednostki skolskiej (Karpata); 3 — czwartorzęd; 4 — sarmat; 5 — baden (grabowian); 6 — baden (bochenian i opolian); 7 — prekambry; 8 — dewon; 9 — Karpaty (kreda — trzeciorzęd); 10 — jednostka stebnicka; 11 — utwory miocenu zatoki rzeszowskiej

1 — boundary of overthrust of Stebnicka unit; 2 — boundary of overthrust of Skole unit (Carpathians); 3 — Quaternary; 4 — Sarmatian; 5 — Badenian (Grabovian); 6 — Badenian (Bochenian and Opolian); 7 — Precambrian; 8 — Devonian; 9 — Carpathians (Cretaceous — Tertiary); 10 — Stebnicka unit; 11 — Miocene deposits of the Rzeszów embayment

należy rozumieć strefę o znacznej szerokości, obejmującą kontakt utworów fliszowych zarówno z jednostką stebnicką, jak i utworami miocenu autochtonicznego zapadliska przedkarpackiego.

4. Jednostka skolska Karpat i jednostka stebnicka zbliżone są do siebie stylem tektonicznym i mają charakter płaszczowiny nasuniętej razem w kierunku północnym na utwory miocenu autochtonicznego. Jednostka stebnicka jest ściśle związana tektonicznie ze strefą nasunięcia karpackiego i cechuje się bardzo zmienną miąższością.

5. W rejonie na wschód od Rzeszowa ma miejsce kompensacja tektoniczna jednostki stebnickiej masami fliszu jednostki skolskiej, a wstępny brzeg karpacki wygina się — zmieniając swój kierunek równoleżnikowy na zbliżony do południkowego — przybiera kształt podobny do sigmoidy przemyskiej (sigmoida rzeszowska).

6. Utwory miocenu ( $M_4$  i  $M_5$ ) w zatokach powierzchniowej linii brzegu karpackiego osiągają znaczne miąższości (w zatoce rzeszowskiej ok. 1000 m, w zatoce Łopuszki ponad 400 m), co tłumaczyć można zróżnicowaną morfologią powierzchni podłoża miocenu, jak też działaniem tektoniki.

7. Stwierdzono asymetrię głębokości zbiornika utworów miocenijskich w zatokach. W ich częściach północnych podłoże występuje płycej niż w częściach centralnych, co prawdopodobnie spowodowane zostało ruchem podnosząco-nasuwawczym czołowej strefy Karpat. Wynika z tego, że w sarmacie zatoki oddzielone były od pełnego morza a w częściach południowych mogły nawet istnieć zbiorniki zamknięte.

8. W zatoce rzeszowskiej i zatoce Łopuszki istnieje możliwość analizy dolnej powierzchni utworów będących podłożem miocenu autochtonicznego, tj. powierzchni nasunięcia karpackiego. Powierzchnia nasunięcia karpacko-stebnickiego przedstawia geometrycznie regularną formę bez większych gwałtownych zaburzeń. Dlatego też ewentualne uskoki w zatokach musiałyby znaleźć odzwierciedlenie w powierzchni tego nasunięcia.

9. Badanie wzajemnych relacji poszczególnych składowych elementów strukturalnych w budowie geologicznej w rejonie Rzeszowa pozwala na wyciąganie wniosków o ukształtowaniu brzegu Karpat w okresie osadzania się utworów miocenu i amplitudy późniejszych ruchów fałdowych. Studia nad utworami miocenu zatoki rzeszowskiej, jak również innych elementów podobnego typu, pozwalają również pośrednio na odtworzenie etapów historii formowania się obecnego obrazu budowy geologicznej. Mogą one ponadto rzucić wiele światła dla wyjaśnienia podobnych zagadnień geologicznych na Przedgórzu Karpat, w którym można znaleźć szereg cech podobieństwa.

Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu  
Jasło, ul. Asnyka 6  
Nadesłano dnia 26 stycznia 1977 r.

#### PIŚMIENNICTWO

KUCIŃSKI T. (1961) — Nowe dane dotyczące geologii tak zwanej „zatoki rzeszowskiej” (cz. I). Kwart. geol., 5, p. 1000—1001, nr 4. Warszawa.

- NEY R. (1965) — O wglębnym przekroju wschodniej części zatoki rzeszowskiej. Geofiz. i Geol. naft., nr 10—12, p. 281—290. Kraków.
- WDOWIARZ S. (1949) — Budowa geologiczna Karpat brzeżnych na południowy wschód od Rzeszowa. Biul. Państw. Inst. Geol., 11. Warszawa.
- WDOWIARZ S. (1963) — Północny brzeg Karpat i jego problemy surowcowe. Pr. Inst. Geol., 30, cz. IV. Warszawa.
- WDOWIARZ S. (1976) — O stosunku Karpat do zapadliska przedkarpackiego w Polsce. Prz. geol., 24, p. 350—357, nr 6. Warszawa.

Юзеф ЧЕРНИЦКИ

### КРАЙ КАРПАТ В ОКРЕСТНОСТЯХ ЖЕШОВА

#### Резюме

По новейшим данным, полученным по глубоким скважинам, а также по данным геофизических (сейсмических) исследований, проводимых нефтяной промышленностью, дана характеристика и взаимосвязь 5 главных структурных элементов в окрестностях Жешова. В глубинных частях края Карпат, на восток от Жешова, открыто наличие жешовской сигмной. Показана морфология поверхности надвига карпатского флиша и карпатско-стебницкого надвига с учетом мощности стебницкого элемента и его компенсации скольским элементом. Рассмотрено строение жешовского залива и залива Лопушки с учетом стратиграфии, строения и мощности миоценовых отложений, а также форма поверхности их флишевого основания.

Józef CZERNICKI

### MARGIN OF THE CARPATHIANS IN THE RZESZÓW AREA

#### Summary

Five main structural units from the Rzeszów area and their mutual relationships are characterized on the basis of the newest deep — borehole data and results of geophysical (seismic) surveys made by the petroleum industry. The Rzeszów sigmoid was found in deep-seated margin of the Carpathians east of Rzeszów. The morphology of the Carpathian Flysch and Carpathian-Stebnickie overthrusts is discussed taking into account the thickness of Stebnicka unit and the phenomenon of its compensation by Skole unit. The structure of Rzeszów and Łopuszka embayments are discussed along with stratigraphy, development and thickness of Miocene deposits and morphology of surface of their flysch substratum.