

Wiesław Bilan

Profil retyku w Krasiejowie koło Opola

Opis profilu

W ostatnich latach w okolicach Krasiejowa zlokalizowano wiele płytkich otworów, które wykazały obecność pod czwartorzędem zespołu pstrych osadów górnego triasu (fig. 1).

Zespół ten wykazuje wyraźną dwudzielność. Jego część dolna, przewiercona na długości kilku metrów, złożona jest z ilowców wiśniowoczerwonych z nieregularnymi smugami i plamami barwy seledynowej. W ilowcach tych występują wkładki gipsu w formie cienkich (1–5 cm) warstewek lub nieregularnego kształtu gniazd, średnicy najczęściej około 3 cm. W ilowcach licznie występują ramienice.

Górna część omawianego zespołu osadów złożona jest z ilowców i mułowców pstrych, wiśniowoczerwonych i seledynowych, często laminowanych, zawierających liczne wkładki zlepieńców wapiennych. Niekiedy w obrębie omawianej części profilu wyróżnić można dwa charakterystyczne kompleksy osadów.

Cechą charakterystyczną kompleksu dolnego jest zaznaczająca się z różną intensywnością laminacja, głównie przekątna. Dominującym typem warstwowania jest warstwowanie przekątne płaskie. W kompleksie tym występują cienkie, nie przekraczające 10 cm grubości (najczęściej 1–5 cm) wkładki zlepieńców złożonych z otoczków skał węglanowych wielkości od 0,1 do 5 mm (niekiedy do 20 mm). Elementem dominującym są obtoczone ziarna wapieni marglistych i piaszczystych złożone z mikrytu, a rzadziej sparytu. Kwarc występuje jako element rozproszony (średnica ziarn nie przekracza 0,05 mm) w obrębie otoczków wapieni piaszczystych; rzadziej w składzie okrucowym obserwuje się ziarna kwarcu większe, dochodzące do 0,1 mm. Spoiwo jest sparytowe, miejscami ze znaczną domieszką substancji ilastej.

W obrębie osadów kompleksu dolnego licznie występują ramienice. Ich girogonity uległy miejscami koncentracji, stanowiąc istotny element skałotwórczy. Rzadziej spotyka się szczątki fauny oraz detrytus zwęglonej flory.

Kompleks ilowcowo-mułowcowy górny różni się od kompleksu dolnego brakiem wyraźniejszej laminacji. Wkładki zlepieńcowe są tu liczniejsze.

Zlepienie kompleksu górnego złożone są z ziarn o różnej wielkości; przeważają ziarna o średnicy od 0,1 do 4 mm, spotyka się jednak wkładki okrucowe o wielkości otoczków dochodzącej do 5 cm. W składzie konglomeratów dominują ziarna obtoczone; ziarna ostrokrawędziste spotyka się rzadziej, w niektórych przypadkach ich udział jest jednak dość znaczny i skała odpowiada określeniu brekcji. Głównym składnikiem okrucowym są wapienie, często margliste lub piaszczyste (kwarc rozproszony jest w obrębie okruców wapieni w postaci niewielkich ziarn, o średnicy nie przekraczającej 0,05 mm),

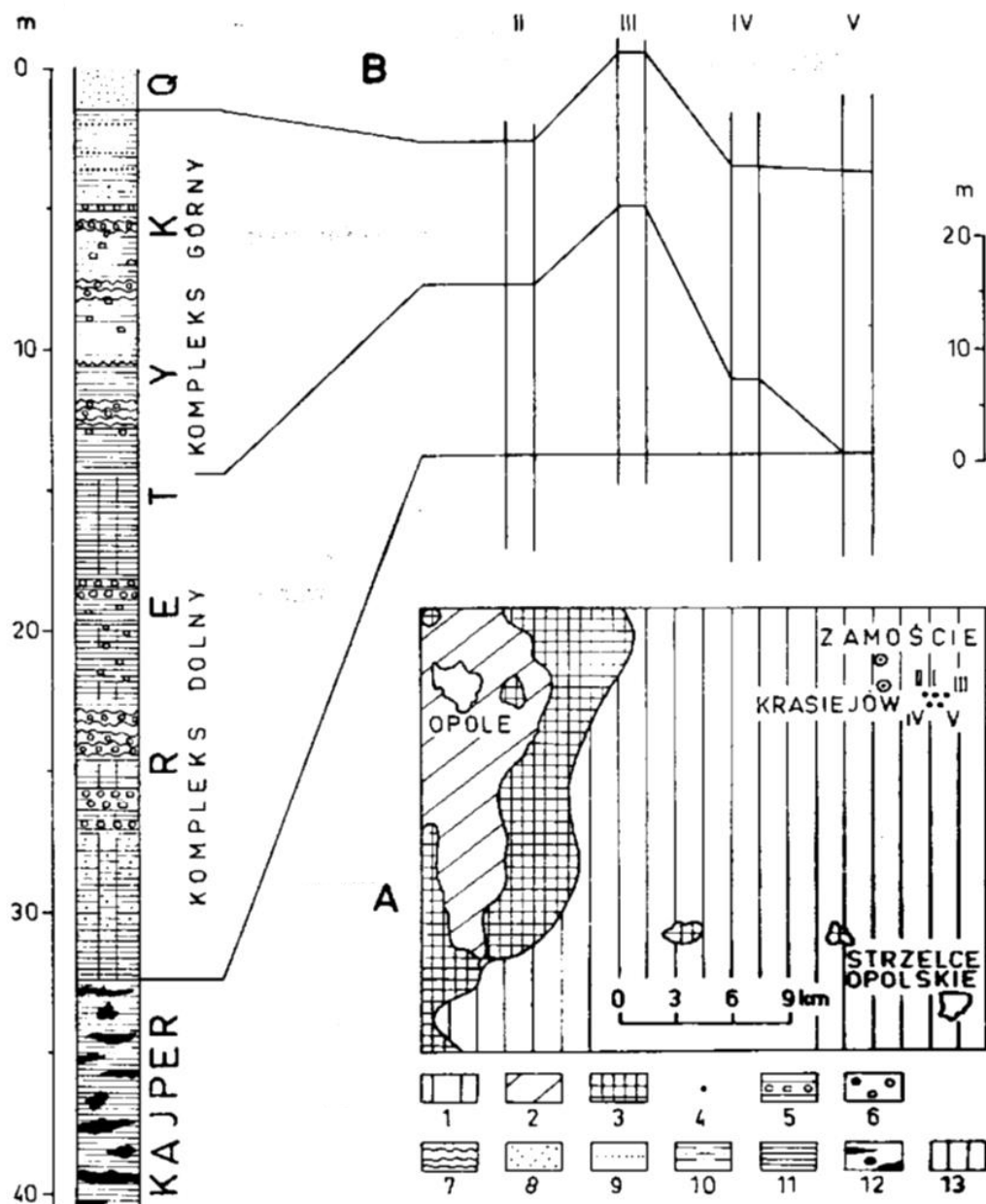


Fig. 1. A. Mapa geologiczna rejonu Opola z lokalizacją wierceń. B. Profil wiercenia z okolic Krasiejowa oraz schemat korelacji wyróżnionych ogniów w innych profilach

1 – trias, 2 – kreda, 3 – miocen, 4 – lokalizacja wierceń, 5 – zlepienie wapienne, 6 – otoczaki skal węglanowych, 7 – zlepienie ilowe i ilowce gruzłowe, 8 – piaski, 9 – piaskowce, 10 – mulowce, 11 – ilowce, 12 – gipsy, 13 – osady z laminacją przekątną

złożone z mikrytu lub drobnego sparytu. Czasem obserwuje się regenerację okruchów, wyrażoną obecnością otoczek sparytowych. Niektóre okruchy złożone są z intraklastów drobnosparytowych. Miejscami ziarna mikrytu są lekko zrekrytalizowane. Sporadycznie spotyka się ziarna o charakterze agregacyjnych grudek sinicowych. Spoiwo zlepieńców jest sparytowe. Niekiedy w dość znacznej ilości występuje substancja ilasta.

W omawianym górnym kompleksie osadów występują także piaskowce drobnoziarniste, margliste, o skąnym spoiwie, kruche, rozsypliwe, tworzące wkładki nie prze-

kraczające 20 cm grubości. Spotyka się też liczne przewarstwienia (miąższości od kilku do 80 cm) zlepieńców iłowych, złożonych w głównej mierze z toczeńców ilastych, oraz iłowców gruzłowych o charakterystycznej konkrecyjnej oddzielności. W składzie zlepieńców iłowych i iłowców gruzłowych licznie występują drobne (0,5–3 mm) okruchy skał węglanowych. Okruchy te są rozproszone w obrębie iłowców i mułowców całego opisywanego kompleksu osadów i stanowią jego element charakterystyczny.

W osadach kompleksu górnego masowo występują ramienice. Rzadziej obserwuje się małżoraczki z rodzaju *Darwinula* oraz ślimaki.

W poszczególnych profilach okolic Krasiejowa zwraca uwagę zmienna miąższość wyróżnionych ogniów (w obrębie części górnej opisywanego profilu brak jest niekiedy osadów kompleksu określonego jako górny) przy dość stabilnej miąższości sumarycznej.

Stratygrafia i warunki sedimentacji

Granicę kajpru i retyku w zachodniej Polsce wyznacza pokładowe występowanie gipsów najwyższego kajpru. Za retyk (J. Znosko, 1955; S.Z. Różycki, 1958; R. Dadlez, 1958, 1962; A. Szyperko-Śliwczyńska, 1960, 1961) uważa się osady ilaste pstre, smugowane, gruzłowate, zlepieńcowate, noszące cechy utworów leżących na wtórnym złożu.

Profil z Krasiejowa można porównać z opisanym przez J. Kłapcińskiego (1959) profilem górnego triasu z obszaru położonego na północny wschód od wału przedsudeckiego. Górna część górnego kajpru (wg J. Kłapcińskiego) wykazuje dwudzielność. Część niższa tego ogniwa złożona jest z iłolupków z wkładkami gipsu, a więc ma podobne wykształcenie jak część niższa profilu z okolic Krasiejowa, która należy do kajpru górnego i stanowi, jak się wydaje, stropową część górnego kajpru gipsowego. W wyższej części górnego „poziomu” kajpru górnego (J. Kłapciński *op. cit*) wkładki gipsu nie występują. Na uwagę zasługują tu partie profilu o wyglądzie brekcjowatym. Osady te (podobnie jak część wyższa profilu z Krasiejowa) wykazują cechy charakterystyczne dla osadów retyckich. W wyższej części opisywanego profilu występują licznie nieregularnie rozsiane okruchy skał podłoża. Istotnym elementem są tu zlepieńce, które porównać można z charakterystyczną dla górnośląskiego górnego triasu skałą znaną od wielu lat (F. Roemer, 1870) pod nazwą brekcji lisowskiej.

Nieco rzadziej obserwuje się w tej części profilu iłowce gruzłowate oraz zlepieńce iłowe. Osady takie znane są z retyku Niziu Polskiego, a także rejonu śląsko-krakowskiego (W. Bilan, 1972 a, b; W. Grodzicka-Szymanko, T. Orłowska-Zwolińska, 1972).

R. Dadlez (1967) wypowiedział pogląd, iż warunki klimatyczno-środowiskowe w retyku mogły być podobne do liasowych, lecz ich wpływ na wykształcenie osadów był tłumiony i maskowany przez obecność pstrego materiału kajprowego. Można przypuszczać, że zmiany warunków sedimentacji na pograniczu kajpru i retyku znalazły odbicie między innymi w chemizmie osadów. Skład chemiczny opisanych osadów kajpru i retyku przedstawiają tabele 1–3. Zawartość poszczególnych składników w profilach z Krasiejowa nie odbiega od ich zawartości w skałach ilastych kajpru i retyku przedstawionych przez Z. Kozydrę i R. Wyrwickiego (1968). Osady te charakteryzują się stosunkowo niewielką zawartością tlenku glinu i dość znaczną zawartością topników. Analizując skład chemiczny omawianych utworów można stwierdzić następujące prawidłowości:

- zawartość procentowa wielu składników (Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , K_2O , Na_2O) zmienia się w niewielkich granicach i nie obserwuje się większych zmian ich zawartości w stosunku do przyjętej granicy kajper – retyk (tab. 1–3);
- osady kajpru wykazują wyższą zawartość procentową CaO i SO_3 niż osady retyckie (tab. 1–3): jest to konsekwencją przyjęcia granicy kajper – retyk w stropie osadów z gipsem:

Tabela 1

Skład chemiczny skał w profilu I w procentach wagowych

Składniki	Głębokość w m				
	1,2 – 15,8	15,8 – 23,8	23,8 – 31,8	31,8 – 37,5	37,5 – 40,0
SiO ₂	53,68	54,30	56,07	53,98	48,30
Al ₂ O ₃	13,71	13,38	13,71	13,21	13,37
Fe ₂ O ₃	5,64	5,32	5,64	6,18	4,34
CaO	8,78	7,72	6,68	8,06	10,34
MgO	2,78	2,89	3,49	3,92	2,59
K ₂ O	3,02	2,84	2,82	2,91	2,70
Na ₂ O	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17
SO ₃	0,24	0,21	0,24	0,59	2,77
Wilgotność	2,31	3,92	3,10	3,57	3,34
Strata prażenia	10,98	12,33	10,10	10,01	14,51
Razem	99,01	99,17	98,93	99,04	99,09

– osady retyku wykazują o kilka (najczęściej od 4 do 7%) procent wyższą zawartość SiO₂ (tab. 1–3): zmniejszenie zawartości siarczanów jest więc w utworach retyku re kompensowane zwiększeniem udziału krzemionki.

Często występująca w niższym kompleksie osadów retyku laminacja przekątna, liczne przewarstwienia zlepieńców, a także stosunek wkładek zlepieńcowych do tła ilowcowo mulowcowego są cechami zbliżającymi te utwory do osadów rzecznych opisanych przez J.R.L. Allena (1964).

W profilach retyku z Krasiejowa z pełną wyrazistością zaznaczają się cechy charakterystyczne (wg J.R.L. Allena, 1964) dla cyklotemu fluwialnego. W spągach częściach cykli stosunkowo dobrze widoczne są tu powierzchnie rozmyć. W partiach tych występują cienie, kilkucentymetrowe warstewki zlepieńców. W wyższych częściach cykli wy-

Tabela 2

Skład chemiczny skał w profilu II w procentach wagowych

Składniki	Głębokość w m				
	2,0 – 15,3	15,3 – 23,3	23,3 – 31,1	31,1 – 37,0	37,0 – 39,5
SiO ₂	52,19	55,05	55,58	53,30	48,28
Al ₂ O ₃	11,32	12,96	13,26	13,40	12,73
Fe ₂ O ₃	4,96	4,93	4,77	5,10	6,04
CaO	11,60	8,94	7,33	9,61	11,24
MgO	2,13	2,22	2,68	2,79	4,19
K ₂ O	2,43	2,62	2,52	1,12	2,54
Na ₂ O	0,27	0,24	0,25	0,15	0,23
SO ₃	0,38	0,30	0,21	0,91	3,69
Wilgotność	3,91	4,05	3,36	3,22	3,98
Strata prażenia	13,92	12,56	12,47	12,75	10,91
Razem	99,20	99,82	99,07	99,13	99,85

Tabela 3

Skład chemiczny skał kajpru i retyku z okolic Krasiejowa w procentach wagowych

Składniki	Retyk (na podstawie 17 analiz)		Kajper (na podstawie 5 analiz)	
	od – do	średnia	od – do	średnia
SiO ₂	51,13 – 61,38	54,60	47,08 – 51,89	49,45
Al ₂ O ₃	11,32 – 14,61	12,72	10,98 – 14,31	13,00
Fe ₂ O ₃	4,77 – 7,90	5,79	4,34 – 6,04	5,23
CaO	1,78 – 11,60	7,88	8,21 – 13,72	10,46
MgO	1,72 – 3,87	3,02	2,51 – 4,19	3,29
K ₂ O	2,06 – 3,08	2,69	2,24 – 3,00	2,68
Na ₂ O	0,05 – 0,27	0,16	0,11 – 0,32	0,19
SO ₃	0,13 – 0,71	0,31	0,20 – 6,28	2,77
Wilgotność	2,31 – 5,18	3,35	2,13 – 3,99	3,38
Strata prażenia	10,01 – 13,92	11,48	10,65 – 14,51	12,10

stępują wyłącznie skały drobnoziarniste, ilowce lub mułowce. Pewne wątpliwości może budzić miąższość poszczególnych cykli w profilach z okolic Krasiejowa oraz ich skład litologiczny. Niewielka miąższość oraz skład litologiczny cykli ograniczony do występowania jedynie zlepieńców i ilowców (mułowce występują stosunkowo rzadko) determinowany jest, jak się wydaje, dużą zdolnością transportową i małą wydolnością rzeki oraz litologią erodowanego podłoża.

Rekonstrukcja poszczególnych elementów doliny potoku na podstawie posiadanego materiału jest niemożliwa. Rekonstrukcję taką utrudnia dynamika procesów fluwialnych, a przede wszystkim migracja koryt rzecznych. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji można przypuszczać, że utwory retyckiego kompleksu dolnego z Krasiejowa stanowią (wg podziału J.R.L. Allena 1965) częściowo osady wału nadsypowego i sąsiadujących z nim części równi zalewowej, a częściowo osady wewnątrz-korytowe i przykorytowe. Osady te zazębiają się ze sobą, a w związku z migracją koryta następuje wielokrotne przelawianie osadów wymienionych facji.

Sedymentacja osadów retyku zespołu wyższego odbywała się częściowo w warunkach lądowych, a częściowo w obrębie zbiornika brakicznego. W warunkach lądowych osadziły się zlepieńce ilowce i ilowce gruzłowe, powstałe w wyniku „rozmakania” tocznic ilastych (por. S.Z. Różycki, 1958). Najliczniej w opisywanym interwale profilu występują ilowce pstre, nie wykazujące struktur zlepieńcowych. Są to osady powstałe w wyniku re-sedymentacji materiału pochodzącego z erodowanego podłoża. Stwierdzone w obrębie tego kompleksu szczątki organiczne: ramienic, małżoraczków z rodzaju *Darwinula* i ślimaków, świadczą o ich sedymentacji w warunkach zbiornika brakicznego, przypuszczalnie mezohalinowego.

Analizując rozwój poszczególnych zespołów osadów retyku w profilach z okolic Krasiejowa można stwierdzić, iż sedymentacja retyku odbywała się częściowo w warunkach lądowych, a częściowo w obrębie płytkiego zbiornika zlokalizowanego u stóp stożków napływowych rozwiniętych na przedpolu denudowanych wzniesień, w warunkach klimatu wilgotnego. Okresom obfitszych opadów i przedzielającym je okresom suchszym odpowiadają zmiany w charakterze osadu. Oscylacje zbiornika odpowiadające okresom wilgotnym i suchym powodują, że erodowany materiał kajprawy występuje bądź w postaci zlepieńców ilowych (osadzanie w warunkach lądowych), bądź ilowców gruzłowych (rozmakanie tocznic w wodzie) lub też ilowców nie wykazujących struktur

zlepieńcowych (erodowany materiał poddawany długotrwałemu rozmakaniu i równoczesnemu transportowi został wprowadzony w stan suspensji i osadzony w zbiorniku).

W czasie dłużej trwających okresów suchych zbiornik ulegał kurczeniu, a okresowe nawalnicowe deszcze powodowały powstawanie potoków. Erozją rzeczną dotknięte było głównie podłoże starsze (osady kajpru i wapienia muszlowego?), a być może także wcześniej deponowane osady retyku.

Opisane osady zaliczyć można według genetycznej klasyfikacji osadów pstrych (Van Houten, 1961) do utworów równin przedgórskich rozwiniętych na obszarach platformowych.

Przedstawiona interpretacja warunków sedymentacji retyku w rejonie Krasiejowa znajduje pewne potwierdzenie w zmienności chemizmu tych osadów. Jak stwierdzono poprzednio, osady retyku zawierają mniejszą ilość CaO i SO₃ niż utwory kajpru, natomiast zawartość krzemionki jest w nich o kilka procent wyższa. Wydaje się, że szczególnie duże różnice w składzie chemicznym powinny występować między osadami kajpru a utworami retyku uznanymi za rzeczne. W warunkach transportu dochodzi bowiem do selekcji, eliminacji bądź koncentracji pewnych składników. W warunkach depozycji w środowisku stożków napływowych, a więc osadzania niemalże *in situ*, te różnice powinny być mniejsze.

W składzie chemicznym osadów retyku poszczególnych odcinków profilu I i II najniższe zawartości SiO₂, a najwyższe CaO i SO₃ obserwuje się w partiach odpowiadających kompleksowi osadów opisanemu jako wyższy (fig. 1, tab. 1, 2). Wyraźniejszy wzrost zawartości krzemionki i spadek zawartości procentowej CaO i SO₃ zaznacza się na odcinkach odpowiadających dolnemu kompleksowi osadów (fig. 1, tab. 1, 2).

Uwagi końcowe

Wyniki analiz chemicznych omawianych profilów były przedmiotem opracowania statystycznego metodą Rodionowa, za pomocą której spodziewano się uzyskać podział kompleksów na zespoły warstw i ich korelację. Próba ta, podjęta przez mgr inż. A. Krawczyka, nie dała jednak spodziewanych rezultatów, co jak się wydaje spowodowane zostało sposobem opróbowania. Próbkę pobierane były metodą bruzdową, przy czym ich liczba na całej długości profilu nie przekraczała 5–6 próbek. W efekcie zastosowania metody statystycznej otrzymano podział na kompleksy (w znacznym stopniu odpowiadający przyjętemu podziałowi), jednak część z nich odpowiadała długości poszczególnych próbek bruzdowych.

Przedstawione analizy chemiczne zostały wykonane przez Laboratorium Chemiczne Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu. Za udostępnienie ich, jak również innych materiałów z wierceń prowadzonych w rejonie Krasiejowa składam podziękowanie mgr inż. M. Strych.

Instytut Geologii Regionalnej i Złóż Węgla
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

LITERATURA

- ALLEN J.R.L. (1964) – Studies in fluvial sedimentation: six cyclothems from the Lower Old Red Sandstone, Anglo-Welsh Basin. *Sedimentology* 3. Amsterdam.
- ALLEN J.R.L. (1965) – A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. *Sedimentology* 5. Amsterdam.
- BILAN W. (1972 a) – Profil utworów górnego triasu w Chechle k/Olkusza. Spraw. Komis. PAN, Oddz. w Krakowie. Kraków.
- BILAN W. (1972 b) – Profil utworów górnego triasu w rejonie Bolesławia. *Zesz. nauk. AGH, Geologia*, z. 16. Kraków.

- DADLEZ R. (1958) – Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na nizu niemiecko-polskim. *Kwart. geol.* nr 2. Warszawa.
- DADLEZ R. (1962) – Zagadnienie granicy między triasem a jurą w zachodniej Polsce. Księga pamiątkowa ku czci prof. J. Samsonowicza. Pol. Akad. Nauk. Warszawa.
- DADLEZ R. (1967) – Zasadnicze dowody jurajskiego wieku retyku epikontynentalnego. *Biul. Inst. Geol.* 203. Warszawa.
- GRODZICKA-SZYMANKO W., ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. (1972) – Stratygrafia górnego triasu NE części obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Kwart. Geol.* nr 1. Warszawa.
- KŁAPCIŃSKI J. (1958) – Trias na północny wschód od wału przedsudeckiego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* t. 28, z. 4. Kraków.
- KOZYDRA Z., WYRWICKI R. (1968) – Ogólna charakterystyka chemiczna mezozoicznych i kenozoicznych skał ilastych Polski. *Biul. Inst. Geol.* 223. Warszawa.
- ROEMER F. (1870) – Geologie von Oberschlesien. Wrocław.
- RÓŻYCKI S.Z. (1958) – Dolna jura południowych Kujaw. *Biul. Inst. Geol.* 133. Warszawa.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1960) – O stratygrafii i rozwoju kajpru w Polsce. *Kwart. geol.* nr 3. Warszawa.
- SZYPERKO-ŚLIWCZYŃSKA A. (1961) – W sprawie wieku brekcji lisowskiej. *Kwart. geol.* nr 2. Warszawa.
- VAN HOUTEN F.B. (1961) – Climatic significance of red beds. In Nairn A.E.M., *Descriptive palaeoclimatology*. New York.
- ZNOSKO J. (1955) – Retyk i lias między Krakowem a Wieluniem. *Pr. Inst. Geol.* t. 14. Warszawa.

Wiesław Bilan

The Rhaetic profile in Krasiejów near Opole

SUMMARY

The occurrence of the Upper Triassic sediments in borings located near Krasiejów was proved. The Upper Gypsum Keuper beds, which were drilled in the section of several meters, are represented by variegated claystones with irregular gypsum inserts.

In scope of the beds classified as an Rhaetic ones, the two rock complexes were distinguished. The lower complex consists of variegated claystones and mudstones with inserts of carbonate conglomerates. The presence of numerous cross-laminated inserts is characteristic for the complex.

The upper complex consists of speckled variegated claystones and mudstones with inserts of carbonate conglomerates, clay conglomerates, knobby claystones and calcareous sandstones.

In the Upper Triassic sediments mentioned above, Charophyta occur numerously, the gastropods occur more rarely and the ostracods of *Darwinula* genus occur only sporadically.

The small differences in chemical content between the complexes were proved. The Upper Gypsum Keuper sediments have bigger amount of sulphides (it is a consequence of assuming the Keuper – Rhaetic border in the roof of gypsum-rich sediments). The smaller part of sulphides in the Rhaetic beds is compensated by bigger content of silica.

The Rhaetic complex sediments had probably developed under conditions of fluvial regime. The upper complex consists of sediments, which were developed partly under continental conditions and partly in scope of brackish basin.