

Jędrzej POKORSKI

Czerwony spągowiec platformy prekambryjskiej — miąższość i facje

Na obszarze Nizy Polskiego wyróżniamy dwie prowincje o odmiennym rozwoju czerwonego spągowca. Granica tych prowincji w ogólnym zarysie pokrywa się z brzeżną krawędzią platformy prekambryjskiej. Na wschód od wspomnianej krawędzi, na platformie prekambryjskiej, która w permie dolnym stanowiła w większości obszar lądowy, u schyłku tego okresu powstały niewielkie lokalne zbiorniki z osadami fluwialnymi o miąższości do 70 m. Zbiorniki te były zupełnie lub częściowo izolowane od centralnego zbiornika czerwonego spągowca, który obejmował zachodnią część Nizy Polskiego (J. Pokorski, R. Wagner, 1972). Opracowanie niniejsze przedstawia nowy obraz charakteru litofacjalnego i miąższości czerwonego spągowca w obniżeniu perybałtyckim i podlaskim.

W obniżeniu perybałtyckim oraz częściowo na wyniesieniu mazursko-suwalskim czerwony spągowiec zbudowany jest przede wszystkim ze zlepieńców i piaskowców arkozowych (lub szarogłazowych) z podrzędnym udziałem mułowców i iłowców (M. Juskowiakowa, J. Pokorski, 1970). Podobne lub identyczne skały występują w obniżeniu podlaskim (J. Pokorski, 1971).

Na podstawie badań petrologicznych (M. Juskowiakowa, J. Pokorski, 1970; B. Łącka, J. Rakowska-Motył, 1968; J. Pokorski, 1971; E. Czajor, R. Wagner — praca w druku) można dość dokładnie określić obszar alimentacji. Głównym obszarem dostarczającym materiału okruchowego było wyniesienie mazursko-suwalskie zbudowane ze skał głębinowych i skał osadowych pokrywy platformowej. Na północy pokrywę osadową tworzą skały począwszy od wendu do syluru, na południu zaś od wendu do karbonu. Niski stopień obtoczenia, złe wysortowanie, najczęściej bezładne rozmieszczenie materiału okruchowego, spotykane również warstwowanie skośne (głównie w piaskowcach) oraz bardzo dobry stan zachowania minerałów mało odpornych na wietrzenie (przede wszystkim egirynu i zasadowych plagioklazów) wskazują na krótki transport potokami powodziowymi.

Prócz wymienionych cech osady czerwonego spągowca charakteryzują się budową cykliczną. W obrębie dużych cykliw saksonu (czerwonego spą-

gowca górnego) z obszaru platformy paleozoicznej, nazywanych dalej makrocyklem, opisane skały należą zapewne do jednego makrocyklu lub jego części, tj. makrocyklu najmłodszego, kończącego sedymentację saksonu. Osady tego makrocyklu zbudowane są z kilku, najczęściej bardzo drobnych cykli prostych (podstawowych). Jako granicę wydzielanych cykli podstawowych przyjęto warstwy zlepieńca. Wszystkie te cykle stanowią fazy akumulacji rzecznej (potokowej) i powstawania stożków napływowych. Nieliczne występowanie osadów równi zalewowej może być związane z przemieszczaniem się koryta rzeki i rozmywaniem tych utworów.

Umownymi elementami składowymi cykli są zlepieńce, piaskowce i mułowce.

Zlepieńce (A) — zlepieńce grubookruchowe, drobnookruchowe oraz zlepieńce piaszczyste (o spoiwie piaszczystym typu masy wypełniającej).

Piaskowce (B) — piaskowce zlepieńcowate i piaskowce z drobnymi, centymetrowymi wkładkami zlepieńców, piaskowce różnoziarniste z rozproszonym żwirkiem oraz wszelkie inne odmiany piaskowców.

Mułowce (C) — do tej grupy zaliczono piaskowce bardzo drobnoziarniste, mułowce i ilowce piaszczyste.

Mięszość cyklu podstawowego waha się w granicach od kilku do kilkunastu metrów. Skały typu A i B są osadami stożków napływowych lub koryt rzecznych, typ C należy zaś do osadów równi zalewowej lub koryt rzecznych.

Wśród cykli podstawowych przeważa typ AB. Większość cykli ma sekwencję z malejącym ziarnem, np. AB, BC lub AC. Według J. R. L. Allena (1965, 1970) są to cykle typowe dla osadów rzecznych. Spotyka się również cykle odwrócone typu CB, które charakteryzują osady pozakorytowe.

Obserwowane następstwo osadów od grubo- do drobnoklastycznych jest według J. R. Beerbowa (1964) wynikiem sedymentacji rzecznej (migracji koryta), zmienność zaś w obrębie makrocyklu np. ABC, BAB, AB, AB, B określają zapewne czynniki klimatyczne i fizjograficzne.

Powstanie makrocyklu saksonu na obszarze platformy prekambryjskiej jest przede wszystkim związane z regionalnymi ruchami obniżającymi na pograniczu czerwonego spągowca i cechsztynu. Jak się wydaje, jest to najważniejszy z czynników określający allocykliczne zmiany warunków sedymentacji (J. R. Beerbowa, 1964). Na podstawie profilów z Pomorza Zachodniego i Meklemburgii można sądzić, że wspomniane ruchy obniżające miały szeroki zasięg regionalny i powinny dać się prześledzić w obrębie całego basenu sedymentacyjnego czerwonego spągowca górnego.

Na podstawie 64 otworów wiertniczych, w których stwierdzono czerwony spągowiec, opracowano mapę mięszości (fig. 1) i mapę litofacjalną (fig. 2).

Skład litologiczny obliczano z możliwie najbardziej szczegółowo opracowanych profilów otworów wiertniczych, wydzielając: zlepieńce (> 2 mm), piaskowce (2—0,06 mm), mułowce i ilowce ($< 0,06$ mm). Znaczna ilość otworów nie była w wystarczającym stopniu rdzeniowana lub interesujący interwał osadów przewiercono w ogóle bez pobierania rdzenia. W otworach tych profil litologiczny opracowano głównie lub wyłącz-

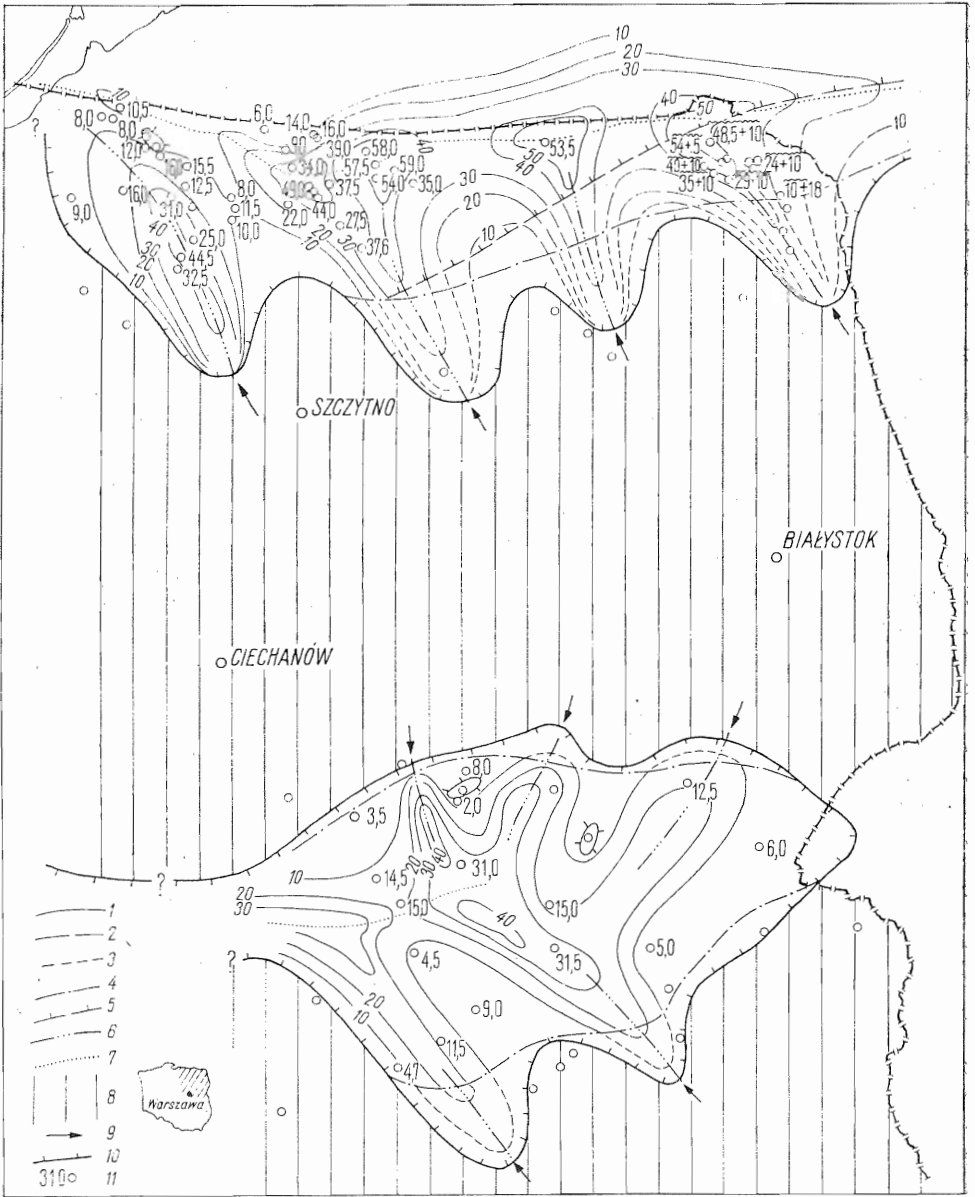


Fig. 1. Mapa miąższości czerwonego spągowca górnego — saksonu
Thickness map of the Upper Rotliegendes — Saxonian

1 — izopachyty, miąższość pierwotna; 2 — izopachyty, miąższość uzupełniona do miąższości pierwotnej; 3 — izopachyty, rekonstrukcja poza obszarem występowania czerwonego spągowca; 4 — współczesna erozyjna granica zasięgu czerwonego spągowca; 5 — obecna granica zasięgu piętra Z1 — Werra; 6 — osie głównych depresji, tereny największej akumulacji; 7 — oś zbiornika sedimentacji; 8 — główny obszar denudacji oraz obszary, na których rzeki miały charakter degradujący; 9 — główne kierunki transportu; 10 — granica pierwotnego zasięgu czerwonego spągowca; 11 — otwór wiertniczy i miąższość w m

Tabela 1

Otwór wiertniczy	Miąższość w m P _{1s}	$\frac{P+Z}{M}$	$\frac{P}{Z}$	Klasa	Następstwo warstw i cyklów (liczba wydzielonych warstw)
		M	Z		
Barciany 1	57,5	N	1,04	II	AB, AB, AB, AB, B (9)
Barciany 3	58,0	22,6	1,5	II	ABC, BAB, AB, AB, B (11)
Lesieniec 1	35,0	N	2,2	II	AB, AB, AB, AB, A (9)
Lidzbark War. 3	8,0	N	1,7	II	AB, AB, A (5)
Łaniewo 1	25,0	N	2,1	II	AB, A, A (4)
Pieszkowo 1	12,5	N	1,8	II	AB, AB, B, A (6)
Barciany 2	54,0	N	1,0	III	AB, AB, A, AB, B (8)
Barciany 4	59,0	N	0,9	III	AB, BAB, AB A, A (9)
Goldap IG-1	53,5	N	0,5	III	ABAB, AB, AB, AB, A, B (12)
Dobre Miasto 1	44,5	N	0,7	III	AB, AB, AB, AB, A (9)
Dobre Miasto 3	32,5	N	0,3	III	AB, AB, A, A, A (7)
Zaręby 1	31,0	N	0,6	III	B, AB, A, AB, A (7)
Lidzbark War. 1	11,5	N	0,2	III	AB, A (3)
Kętrzyn IG-1	47,5	N	0,05	IV	A, A, A, AB, A (6)
Bartoszyce IG-1	34,0	4,2	2,0	V	CBAC, AB, AB AB, B (11)
Henrykowo 1	16,0	7	1,5	V	AC, AB, B (5)
Zaręby 2	15,5	24	21	V	ABC, BC, B (6)
Liski 1	9,0	5	N	V	CB (2)
Basze 1	6,0	2	N	V	CB (2)
Sępopol 3	14,0	1,1	N	VI	BC, B (3)
Sępopol 3	16,4	3	N	V	BC, BC, B (5)
Gładysze 1	9,0	5	0,8	VII	AC, AB (4)

Z — zlepieńce; P — piaskowce; M — mułowce; $\frac{P+Z}{M}$ — współczynnik gruboklastyczności;

$\frac{P}{Z}$ — współczynnik piaskowcowo-zlepieńcowy; N — nieskończoność

1 — isopachytes, original thickness; 2 — isopachytes, thickness completed to the original one; 3 — isopachytes, reconstruction outside the area of the Rotliegendes; 4 — present-day erosional boundary of the Rotliegendes; 5 — present-day boundary of the stage Z1 — Werra; 6 — axes of the main depressions, terrains of the greatest accumulation; 7 — axes of the sedimentary basin; 8 — main denudation area, and areas, where rivers were of degrading nature; 9 — main directions of transportation; 10 — boundary of the original extent of the Rotliegendes; 11 — bore hole and thickness in metres

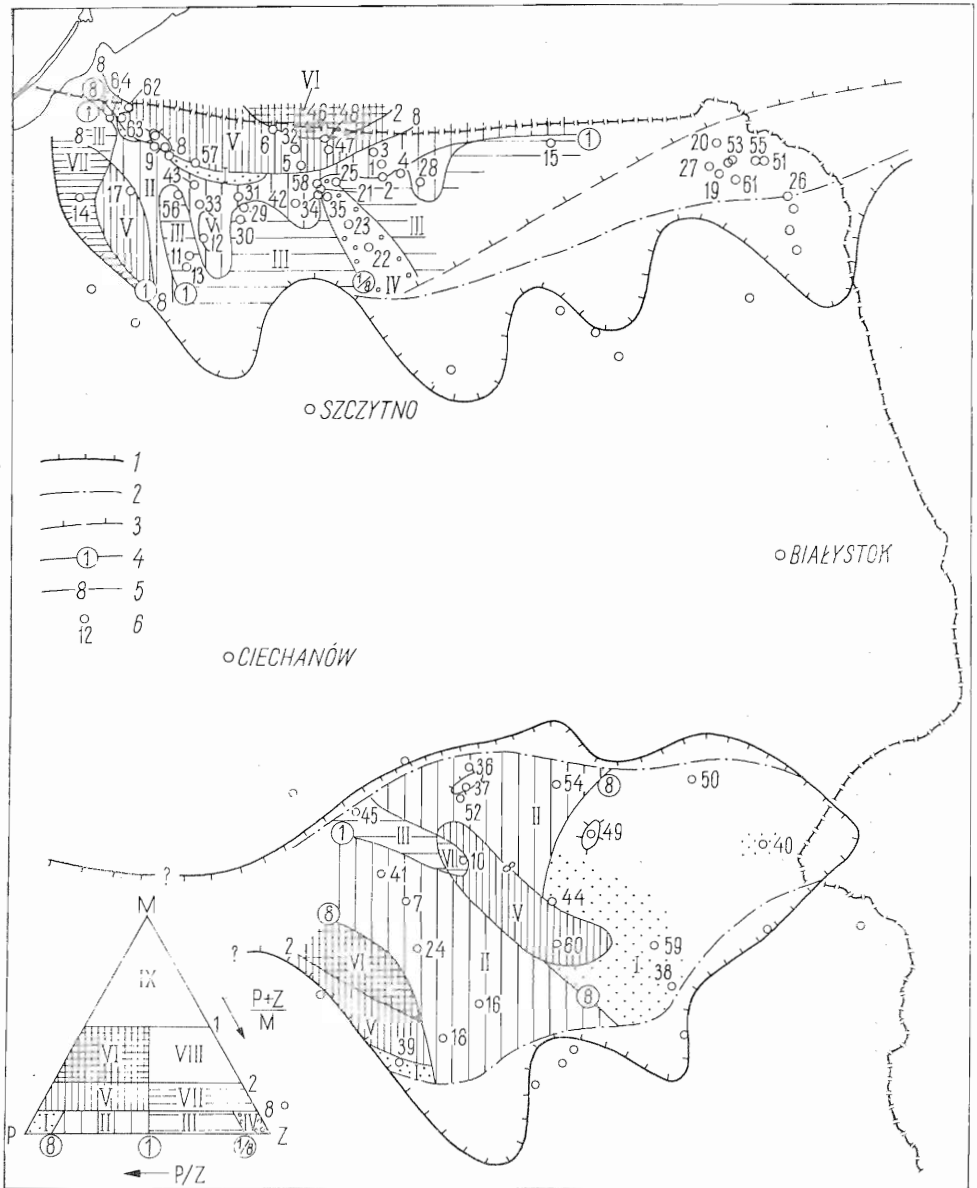


Fig. 2. Mapa litofacjalna (uśrednionych współczynników) czerwonego spągowca górno-saksonu

Lithofacial map (averaged coefficients) of the Upper Rotliegendes — Saxonian

1 — granica pierwotnego zasięgu czerwonego spągowca; 2 — współczesna granica zasięgu; 3 — obecna granica zasięgu piętra Z1 — Werra; 4 — izolinie współczynnika piaskowcowo-zlepieńcowego; 5 — izolinie współczynnika gruboklastyczności; 6 — otwór

wiertniczy. Trójkąt klasyfikacyjny: $\frac{P+Z}{M}$ — współczynnik grubokla- →

nie na podstawie pomiarów geofizyki otworowej. Wydzielenia te są oczywiście obarczone znacznie większym błędem. Mapa litofacjalna powstała z nałożenia dwóch map: mapy współczynnika gruboklastyczności $\frac{P+Z}{M}$

i mapy współczynnika piaskowcowo-zlepieńcowego $\frac{P}{Z}$ (tab. 1).

Obie mapy podstawowe (wyjściowe) dla obszarów z dużą ilością wierceń konstruowano na zasadzie geometrycznego wyznaczania odpowiedniego współczynnika. W przypadku, gdy jedna z wielkości wyrażona była przez nieskończoność N , przeliczano współczynnik na proporcjonalną miarę kątową wg wzoru $\theta \cong \arctg \sqrt{\text{współczynnik}}$. Przy niedostatecznym zagęszczeniu otworów wiercniczych przebieg linii jednakowych wartości współczynnika wykreślano również w oparciu o obraz izopachytowy (fig. 1). Na mapie litofacjalnej — kombinacji współczynników — w obrębie trzech facji (mułowcowo-ilastej, piaskowcowej i zlepieńcowej) wydzielono siedem grup litofacjalnych. Łącznie z przedstawionymi w tabeli 1 schematami cykli podstawowych wydzielone grupy litofacjalne charakteryzują regionalne i lokalne zmiany facji.

WNIOSKI

1 Na obszarze obniżenia perybaltyckiego można wydzielić cztery stożki napływowe (fig. 1 i 2), a w obniżeniu podlaskim trzy — na północnym brzegu zbiornika (fig. 1). W południowej części obniżenia podlaskiego stożki napływowe zapewne się nie utworzyły.

2 Układ przestrzenny wydzielonych typów litofacjalnych (fig. 2) oraz miąższości (fig. 1) wskazują na różną wielkość stożków napływowych. Wielkość stożków maleje generalnie w kierunku zachodnim. Najrozleglejszy, o największej miąższości pierwotnej jest stożek wschodni obniżenia

styczności, $\frac{P}{Z}$ — współczynnik piaskowcowo-zlepieńcowy; klasa: I — piaskowcowa,

II — piaskowcowo-zlepieńcowa, III — zlepieńcowo-piaskowcowa, IV — zlepieńcowa, V — piaskowcowo-mułowcowa, VI — mułowcowo-piaskowcowa, VII — zlepieńcowo-mułowcowa

1 — boundary of the original extent of the Rotliegendes; 2 — present-day boundary of the extent; 3 — present-day boundary of the extent of stage Z1 — Werra; 4 — isolines of the sandstone-conglomerate coefficient; 5 — isolines of the coarse-clasticity

index; 6 — bore hole. Classification triangle: $\frac{P+Z}{M}$ — coarse-clasticity index, $\frac{P}{Z}$

— sandstone-conglomerate coefficient; classes: I — sandstone class, II — sandstone-conglomerate class, III — conglomerate-sandstone class, IV — conglomerate class, V — sandstone-siltstone class, VI — siltstone-sandstone class, VII — conglomerate-siltstones class

Numery otworów wiercniczych (numbers of bore hole): 1—4 — Barciany 1—4; 5 — Bartoszyce IG-1; 6 — Basze 1; 7 — Dębe Wielkie 1; 8, 9 — Dębowiec Warmiński 3, 4; 10 — Dobre 1; 11—13 — Dobre Miasto 1, 2, 3; 14 — Gładysze 1; 15 — Gołdap IG-1; 16 — Goździk 1; 17 — Henrykowo 1; 18 — Izdebnio 1; 19 — Jeleniewo 1; 20 — Jezioro Okrągłe 1; 21, 22 — Kętrzyn IG-1, IG-2; 23 — Klewno 1; 24 — Koźbiel 1; 25 — Korsze 1; 26 — Krasnopol 1, (2); 27 — Krzemianka 1; 28 — Lesieniec 1; 29—31 — Lidzbarsk Warmiński 1, 2, 3; 32 — Liski 1; 33 — Łaniewo 1; 34, 35 — Łankiejmy 1, 2; 36, 37 — Łochów IG-1, IG-2; 38 — Łuków IG-1; 39 — Magnuszew IG-1; 40 — Mielnik IG-1; 41 — Okuniew IG-1; 42 — Paluzy 1; 43 — Pieszkowo 1; 44 — Polaki 1; 45 — Radzymin 1; 46—48 — Sępól 1, 2, 3; 49 — Sokołów Podlaski 1; 50 — Stądniaki IG-1; 51 — Szlinokiemie 1; 52 — Tłuszcz IG-1; 53 — Udryn 1; 54 — Wrotnów IG-1; 55 — Zaborzycki 1; 56, 57 — Zareby 1, 2; 58 — Zawada; 59 — Zembry 1; 60 — Zembrak IG-1; 61 — Zubryn 1; 62—64 — Żelazna Góra 3, 4, 5

perybałtyckiego (stożek Suwałk), a następnie stożek Kętrzyna. W obniżeniu perybałtyckim stożek napływowy zachodni (Dobrego Miasta) jest najmniejszy.

3 Stożki napływowe obniżenia podlaskiego mają mniejszą miąższość i są mniej rozległe od stożków obniżenia perybałtyckiego.

4. Na obszarze stożków napływowych i koryt rzecznych występuje najczęściej pięć cykli podstawowych o zdecydowanej przewadze cyklu typu AB. Obszar równi zalewowej charakteryzuje się zredukowaną ilością cykli prostych (w skrajnym przypadku do jednego) typu BC lub cyklem odwróconym typu CB.

5. Na podstawie wyraźnej dominacji jednego kierunku transportu (unimodalny model paleoprądów — F. J. Pettijohn, P. E. Potter, R. Siever, 1972), jak również zdecydowanej przewagi materiału grubookruchowego i osadów korytowych nad pozakorytowymi, opisane utwory należy określić jako aluwia rzeki roztokowej (R. Gradziński, 1973).

6. Głównym obszarem alimentacyjnym było wyniesienie mazursko-suwałskie, a utwory saksonu osadziły się na obszarach niecek powstałych na jego północnym i południowym skraju.

Czerwony spągowiec występuje na tych obszarach platformy, gdzie krystaliczne podłoże zbudowane jest z kompleksów gotyjskich — mazurskiego na północy i kampinoskiego na południu (S. Kubicki, W. Ryka, J. Znosko, 1972). Według tych autorów „strefa przyrośnięcia mazurskiego kompleksu gotydów do systemu svekofenno-karelskiego i jego centralnych masywów granitowych była w subjotniku areną aktywizacji tektonicznej i magmatycznej”. Aktywność tektoniczna tej strefy zaznacza się i w paleozoiku, a w każdym razie u schyłku saksonu i z malejącym natężeniem trwa w czasie całego cechsztynu. Na podstawie analizy utworów czerwonego spągowca, jak również cechsztynu (E. Czajor, R. Wagner, praca w druku) podobną rolę należy przypisać strefie przyrośnięcia kompleksu kampinoskiego do masywu mazowieckiego i kompleksu ciechanowskiego.

Zakład Geologii Ropy i Gazu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 16 maja 1973 r.

PIŚMIENNICTWO

- ALLEN J. R. L. (1965) — A review of the origin and characteristics of recent alluvial sediments. *Sedimentology*, nr 5, p. 89—191. Elsevier—Amsterdam—London—New York.
- ALLEN J. R. L. (1970) — Studies in fluvial sedimentation: a comparison of fining-upwards cyclothems, with special reference to coarse — member composition and interpretation. *J. Sedimentary Petrology*, 40, nr 1, p. 298—323.
- BEERBOWER J. R. (1964) — Cyclothems and cyclic depositional mechanism in alluvial plane sedimentation. *Symposium on cyclic sedimentation*, Editor: D. F. Merriam. State Geol. Survey Kasas, Bull. 169, p. 31—42.

- CZAJOR E., WAGNER R. (praca w druku) — Skąły platformy prekambryjskiej w Polsce. *Biul. Inst. Geol.*
- GRADZIŃSKI R. (1973) — Wyróżnianie i klasyfikacja kopalnych osadów rzecznych. *Postępy nauk geol.*, nr 5, p. 57—112. Warszawa.
- JUSKOWIAKOWA M., POKORSKI J. (1970) Osady permu dolnego w syneklizie perybałtyckiej. *Biul. Inst. Geol.*, 224, p. 377—409. Warszawa.
- KUBICKI S., RYKA W., ZNOSKO J. (1972) — Tektonika podłoża krystalicznego prekambryjskiej platformy w Polsce. *Kwart. geol.*, 16, p. 523—545, nr 3. Warszawa.
- ŁĄCKA B., MOTYL-RAKOWSKA J. (1968) — Wpływ morfologii podłoża na rozwój sedymentacji czerwonego i białego spągowca w polskiej części obniżenia litewskiego. *Acta geol. pol.*, 18, p. 787—800, nr 4. Warszawa.
- PETTIJOHN F. J., POTTER P. E., SIEVER R. (1972) — Sand and sandstone. Springer Verlag. Berlin — Heidelberg — New York.
- POKORSKI J. (1971) — Perm dolny obniżenia podlaskiego. *Kwart. geol.*, 15, p. 589—604, nr 3. Warszawa.
- POKORSKI J., WAGNER R. (1972) — Stratygrafia i paleogeografia permu. *Biul. Inst. Geol.*, 252, p. 121—134. Warszawa.

ЕДНЖЕЙ ПОКОРСКИ

КРАСНЫЙ ЛЕЖЕНЬ ДОКЕМБРИЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ — МОЩНОСТИ И ФАЦИИ

Резюме

Граница между двумя провинциями с различным развитием красного лежня в основных чертах совпадает с краем докембрийской платформы. На докембрийской платформе верхний красный лежень (саксон) представлен главным образом конгломератами и аркозовыми или граувакковыми песчаниками с небольшим содержанием алевролитов и аргиллитов.

Отложения саксона имеют характерное циклическое строение. В пределах больших циклов саксона на территории палеозойской платформы, называемых далее макроциклами, описанные породы относятся к одному макроциклу или его части, т.е. к самому молодому макроциклу, которым заканчивается седиментация саксона. Отложения этого макроцикла состоят из нескольких, чаще всего мелких простых циклов (с зернистостью уменьшающейся вверх по разрезу). Условными составными элементами простых циклов являются конгломераты (А), песчаники (В) и алевролиты (С). На основе 64 буровых скважин составлены: карта мощности (фиг. 1) и литофациальная карта (фиг. 2). Литофациальная карта составлена путем наложения двух карт: карты коэффициента грубокластичности $\frac{P+Z}{M}$ и карты

песчано-конгломератового коэффициента $\frac{P}{Z}$ (таб. 1). Представленные карты, вместе со схемами простых циклов (таб. 1), регионально и локально характеризуют изменение фаций.

На территории Прибалтийской впадины можно выделить четыре аллювиальных конуса выноса (фиг. 1, 2), а в Подлянской впадине три — на северном краю бассейна (фиг. 1); в южной

части аллювиальные конусы выноса вероятно не образовались. Пространственное распространение выделенных литофациальных типов (фиг. 2) и распределение мощности (фиг. 1) указывают на различную величину аллювиальных конусов выноса. Величина конусов уменьшается в западном направлении. Конусы выноса Подляской впадины имеют меньшую мощность и менее обширны, чем в Прибалтийской впадине.

На площади аллювиальных конусов выноса и речных русел чаще всего имеет место пять основных циклов со значительным преобладанием типа АВ. Территория равнин, заливаемых паводковыми водами, характеризуется редуцированным количеством простых циклов, в крайних случаях до одного, типа ВС или обращенным циклом типа СВ. На основании петрологических и седиментологических черт, описанные отложения отнесены к аллювиям разливающихся рек с широко разветвленным руслом.

Главной территорией алиментации являлось Мазурско-Сувальское поднятие, а отложения саксона осадились в мульдах, образовавшихся на его северном и южном склоне. Красный лежень залегает на докембрийской платформе там, где кристаллический фундамент состоит из готских комплексов. Зона прирастания готских комплексов к свекофенно-карельской системе и его центральным массивам была тектонически активна также в палеозое, во всяком случае в конце саксона, и ее активность с ослабевающим напряжением продолжалась в течение всего цехштейна.

Jędrzej POKORSKI

THE ROTLIEGENDES OF THE PRECAMBRIAN PLATFORM — THICKNESS AND FACIES

Summary

In the general outline, the boundary of two provinces, characterized by a different development of the Rotliegende, coincides with the margin of the Precambrian platform. Within this platform the Upper Rotliegende (Saxonian) is built up mainly of conglomerates and of arkose or greywacke sandstones, subordinately also of siltstones and claystones.

The Saxonian deposits are characterized by the cyclic structure. In the large Saxonian cycles, called further a macrocycle, the rocks from the Palaeozoic platform probably belong to one macrocycle or its part, i.e. the youngest macrocycle that ends the sedimentation in the Saxonian. The deposits of this macrocycle consist of several, commonly very small and simple cycles. To the conventional components of the simple cycles belong here conglomerates (A), sandstones (B) and siltstones (C). On the basis of 64 bore holes both thickness (Fig. 1) and lithofacial map (Fig. 2) have been worked out. The lithofacial map has been constructed by the superposition of two maps: the map of coarse-clasticity index $\frac{P+Z}{M}$ and the map of the sandstone-conglomerate coefficient $\frac{P}{Z}$ (Table 1). These maps, together with the schemes of the simple cycles (Table 1) characterize the regional and the local changes in facies.

In the area of the Peribaltic depression four alluvial cones (Figs 1 and 2), and in the Podlasie depression — three alluvial cones can be distinguished, the latter occurring at the northern margin of the basin (Fig. 1). In the southern part of the depression alluvial cones have not probably been developed. The spatial arrangement of the distinguished lithofacial types (Fig. 2), and the thickness distribution (Fig. 1) point to the differentiated size of the alluvial cones. The general size of the cones decreases westwards. The alluvial cones of the Podlasie depression are characterized by smaller thicknesses, and are not so extensive as those of the Peribaltic depression.

Within the alluvial cones and the river beds there are found, as a rule, five main cycles, predominantly of AB type. The area of the overflowing terrace distinguishes itself a reduced amount of simple cycles, in the extreme even one cycle of BC type, or by one inversed cycle of CB type. Petrological and sedimentological features allow the formations under consideration to be referred to the alluvia of a glen river.

The main sedimentation area was in the Mazury-Suwalki elevation. The Saxonian formations were laid down within the troughs formed in its northern and southern margins. The Rotliegendes deposits occur in these platform areas, where the crystalline basement is built of the Gothish complexes. The accretion zone of the Gothish complexes to the Svekofenno-Karelian system and its central massifs had been tectonically active also in the Palaeozoic, anyhow at the close of the Saxonian, and lasted with the decreasing intensity throughout the whole Zechstein period.