

Roman OSIKA

Osady pliensburgu na Pomorzu Zachodnim (w związku z zagadnieniem poszukiwania złóż rud żelaza)

WSTĘP

Do 1955 r. podłoże czwartorzędu i trzeciorzędowego na obszarze Reska i Łobezu nie było w ogóle zbadane i dlatego prace geologiczno-poszukiwawcze na tym obszarze Zakład Złóż Kruszców I. G. rozpoczął od normalnego kartowania.

W 1955 r. w Strzmielach koło Łobezu autor stwierdził po raz pierwszy na tym terenie osady morskie liasu środkowego.

W serii ilastej odkryto liczne warstwy sydereytów ilastych i w związku z tym w dalszych latach (1955—1958) Zakład Złóż Kruszców I. G., a następnie Zakład Złóż Rud Żelaza (Z.Z.R.Ż.) w I.G. wykonał między Reskiem a Łobezem około 30 wierceń o głębokości 150—340 m. Celem tych wierceń było skartowanie wychodni serii rudonośnej, ustalenie zmian facjalnych i wyszukanie stref optymalnej mineralizacji. W wyniku prac ustalono, że na terenie położonym między Radowem Małym a Strzmielami oraz na obszarze Gardzina występuje pokład rudy o podobnej wartości przemysłowej, jak dolny poziom rud eksploatowany na obszarze częstochowskim.

Oprócz zagadnień złożowych, badania te przyczyniły się do rozpoznania północno-zachodniej części antyklinorium pomorskiego, zwłaszcza między Łobezem i Reskiem.

W 1956 r. Zakład Geologii Niżu (Z.G.N.) w I.G. wykonał głębokie wiercenie Mechowu (na południowy zachód od Gryfic), w celu uzyskania pełnego profilu liasu. Otwór ten na głębokości 619,3÷659,1 przebił serię morską liasu środkowego. Profil tego wiercenia i wyniki dotyczące występowania rud zostały podane w pracach R. Dadleza (1958) i R. Osiki (1958).

Oprócz wierceń wykonanych przez Z.Z.R.Ż., R. Dadlez założył 5 wierceń kartograficznych na obszarze Łobezu i Reska, w celu wyjaśnienia niektórych zagadnień strukturalnych. Na propozycje R. Dadleza profile tych wierceń zostały zbadane przez autora z punktu widzenia występowania rud.

W 1958 r. morskie osady liasu środkowego zostały przewiercone w otworze Gorzów Wielkopolski, w związku z badaniami strukturalnymi

niecki szczecińskiej. Dzięki uprzejmemu udostępnieniu próbek przez mgr W. Karaszewskiego, mogłem zapoznać się z profilem tego utworu.

Uzyskane dotychczas materiały dotyczące morskich osadów liasu środkowego, jakkolwiek jeszcze skąpe, pozwalają na wyciągnięcie pewnych wniosków paleogeograficznych i ustalenia dalszych perspektyw poszukiwawczych w zakresie rud żelaza w obrębie antykliny Świdwina i na południowych peryferiach niecki szczecińskiej.

STRATYGRAFIA

Ogólną budowę geologiczną obszaru położonego między Reskiem a Łobezem przedstawiono na mapie geologicznej odkrytej (fig. 1). Najstarszymi utworami, z jakich zbudowany jest ten obszar, są osady kajpru

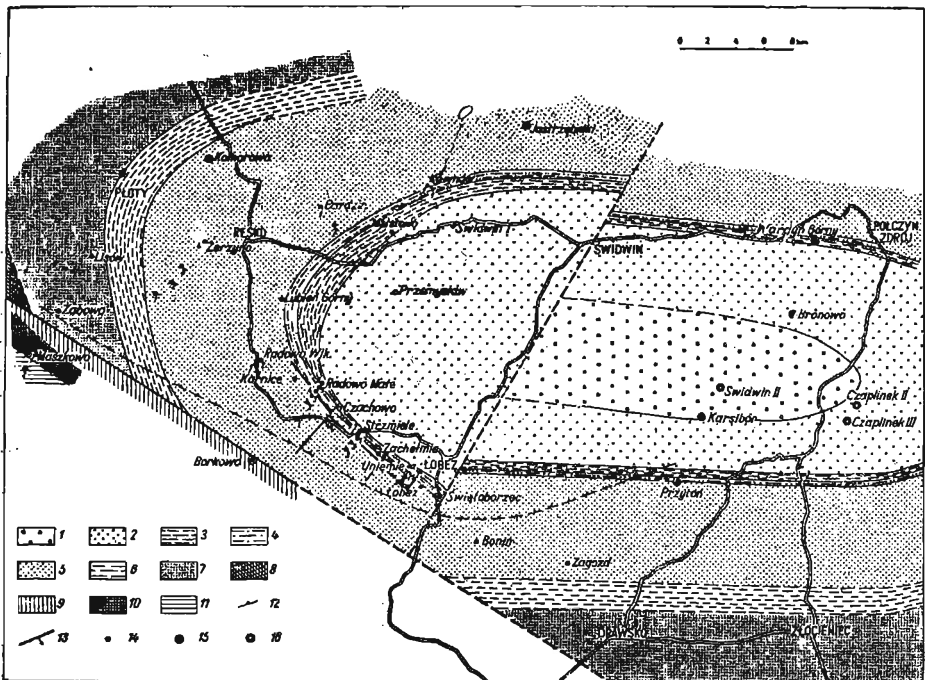


Fig. 1. Szkic geologiczny odkryty okolic Łobezu i Reska

Diagrammatic geologic solid map of the Łobez and Resko region

1 — retyk i kajper, 2 — lias dolny, 3 — lias środkowy, seria morska, warstwy ilasto-chlorytowe, 4 — lias środkowy, seria morska, warstwy przejściowe, 5 — lias środkowy, seria limniczna, 6 — lias górny, seria esteriowa, 7 — lias górny, seria nadesteriowa, 8 — dogger, 9 — malm, 10 — kreda dolna, 11 — kreda górna, 12 — granica północna zwartego występowania trzeciorzędu, 13 — uskoki i kierunki zrzutów, 14 — wiercenia Zakładu Żelaz Rudy I. G., 15 — wiercenia Zakładu Geologii Niżu I. G., 16 — wiercenia przemysłu naftowego

1 — Rhaetic and Keuper, 2 — Lower Lias, 3 — Middle Lias, marine series, agrillaceous-chloritic beds, 4 — Middle Lias, marine series, transition beds, 5 — Middle Lias, limnic series, 6 — Upper Lias, *Esteria* beds, 7 — Upper Lias, supra-*Esteria* beds, 8 — Dogger, 9 — Malm, 10 — Lower Cretaceous, 11 — Upper Cretaceous, 12 — northern boundary of compact Quaternary formations, 13 — faults and directions of throw, 14 — boreholes drilled by Zakład Żelaz Rudy I. G. (Dept. of Iron Ore Deposits of Geological Institute), 15 — boreholes drilled by Zakład Geologii Niżu I. G. (Dept. of Lowland Geology of Geological Institute), 16 — boreholes drilled by the Oil Industry

i retyku przykryte przez serie utworów dolnego liasu. Na nich leży gruby kompleks utworów liasu środkowego, złożony z dwóch serii, tj. morskiej i limnicznej. Następnie osady te przykryte są grubym kompleksem ilasto-piaskowcowym liasu górnego, a na nich, już poza zasięgiem mapy, występują osady jury brunatnej. Profil litologiczno-stratygraficzny liasu przedstawiono w tabeli 1.

Na całym obszarze występują dość grube osady czwartorzędowe a ponadto w południowym odcinku pod pleistocenem — utwory trzeciorzędowe, które w północnym obszarze występują płatami.

LIAS DOLNY

Na obszarze Łobezu i Reska poznano tylko górne ogniwa dolnego liasu ze względu na to, że głównym zainteresowaniem badań były morskie osady liasu środkowego, z którymi związane jest występowanie rud żelaza. Po przebicciu osadów liasu środkowego wiercenia zgłębiono w niższych utworach o 15÷20 m, a tylko wiercenia Radowo Wielkie 1, Radowo Małe 3 i Bonin, weszły głębiej.

Ogólnie biorąc górne ogniwa dolnego liasu mają bardzo zmienny profil litologiczny. Pewną ich regularność w ułożeniu stwierdzono w linii przekroju geologicznego przez Radowo Małe (fig. 2).

Poczynając od dołu można wyróżnić 6 warstw, które oznaczono literami od a÷f.

Warstwy „a” nie przewiercono w całości w żadnym otworze. Górna jej część składa się z kruchych jasnych piaskowców.

Warstwa „b” wykształcona jest w postaci łupków ilastych z wkładkami drobnoziarnistych piaskowców. Łupki ilaste mają barwę oliwkowoszara lub czarnoszara i zawierają jasnokremowe sferosyderyty lub płaskury syderytów piaszczysto-ilastych. Miąższość tej warstwy na obszarze Radowa Małego waha się od 12÷18 m.

Warstwa „c” składa się z jasnych drobnoziarnistych piaskowców o miąższości 35÷45 m.

Warstwa „d” zbudowana jest z piaskowców i mułowców piaszczystych z wkładkami ciemnych łupków ilastych. Osady te zawierają zwęgloną florę oraz płaskury syderytów piaszczysto-ilastych. Miąższość warstwy „d” w okolicy Radowa Małego wynosi 25÷30 m.

Warstwa „e” na przekroju Radowa Małego występuje dość regularnie. Wykształcona jest w postaci szarozielonych lub popielatoszarych tłustych łupków ilastych, z piaszczysto-ilastymi sferosyderytami oraz zwęgloną florą. Miąższość tej warstwy w Radowie Małym waha się 7÷12 m. Łupki ilaste najlepiej są rozwinięte w wierceniu Bonin, gdzie osiągają miąższość 18 m. W łupkach występują sferosyderyty i cienkie płaskury syderytów ilastych.

Warstwa „f” reprezentuje najwyższe ogniwo dolnego liasu. Składa się ona z kruchych piaskowców ilastych, bądź mułowców piaszczystych ze zwęgloną florą. Bezpośrednio na niej występują morskie osady liasu środkowego, rozpoczynające się cienką warstwą zlepieńca lub gruboziarnistego piaskowca dolomitycznego zaznaczające transgresję morską. W niektórych wierceniach (Zachełmie 1) zlepieniec składa się z otoczonych piaskowców liasu, pochodzących zapewne w rozmycia wyżej wymienionej warstwy. Wyraźne rozmycie zaznacza się w otworze Radowo Małe 4,

(fig. 2) gdzie piaskowiec dolomityczny liasu środkowego leży bezpośrednio na niższej warstwie „e”. Miąższość osadów warstwy „f” na przekroju Radowo Małe waha się 0–15 m. Ku południowi miąższość tej warstwy grubieje i w miejscowości Unieście osiąga 18 m, a następnie stopniowo cienieje w kierunku Świętoborzca i zanika zupełnie w Boninie przechodząc w serię ilastą.

Tabela 1
Profil stratygraficzno-litologiczny liasu środkowego między Reskiem a Łobezem oraz w wierceniach Mechowo i Gorzów Wlkp.

Podpiętra	Seria	Nazwa i wykształcenie serii lub warstwy	Miąższość w m		
			Łobez-Resko	Mechowo	Gorzów Wlkp.
Lias górny	nadesteriowa esteriowa	piaskowce i piaski drobnoziarniste łupki ilaste i mułowce zielone	— —	— —	— —
Lias środkowy	limniczna	piaskowce różnoziarniste	około 200	184,5	60,7
		8—warstwa przejściowa	15—36	25	6,5
	morska (pliensbach)	7—łupki ilaste smużaste	5—4	10,85	7,20
		6—piaskowce i mułowce chlorytowe	3—5	1,00	3,65
		5—łupki ilaste tłuste	0,7—4,2	2,70	0,75
		4—piaskowce chlorytowe	2,7—5	2,50	5,00
		3—łupki ilaste tłuste, w Gorzowie mułowce	5—8	6,7	1,90
		2—mułowce dolomityczne, w Gorzowie piaskowce	8—11	5,00	4,90
1—łupki ilaste i mułowce z syderytami	5—11	4,40	6,80		
Lias dolny	—	f—piaskowce i mułowce	0—15	—	—
		e—łupki szarozielone	7—12		
		d—piaskowce i mułowce	25—30		
		c—piaskowce drobnoziarniste	35—40		
		b—łupki ilasto-piaszczyste oliwkowoszare	12—18		
		a—piaskowce drobnoziarniste			

Łączna miąższość opisanych warstw górnej części dolnego liasu wynosi około 125 m. Porównując opisany odcinek profilu z wierczeniem Mechowo należałoby go korelować z warstwą L₄ R. Dadleza (1957), czyli dolną częścią serii sławęcińskiej głównej na Kujawach.

Zmienna miąższość i duże zróżnicowanie litologiczne tych osadów związane jest z konfiguracją dna zbiornika. Obszar ten pod koniec dolnego liasu uległ sfałdowaniu w związku z orogenezą starokimeryjską. Po

tym okresie coraz wyraźniej zarysowują się strefy elewacyjne, stanowiące początek dzisiejszego antyklinorium pomorskiego. Liczne spłylenia i pogłębienia dna zbiornika mają znaczny wpływ na lokalne zmiany litologiczne osadów. W strefach płytkich osadzają się utwory piaszczyste w przegłębieniach sedimentuje osad ilasty, w strefach zaś przejściowych utwory piaszczysto-mułowcowe. Dlatego też na większych odległościach nie można korelować ze sobą poszczególnych warstw.

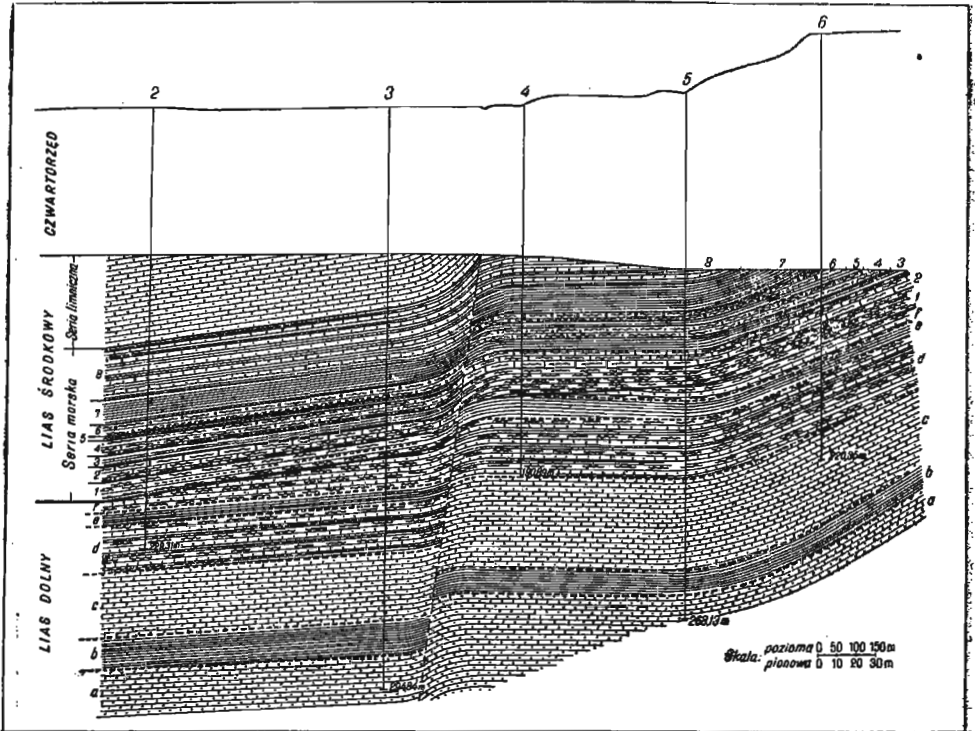


Fig. 2. Przekrój geologiczny przez Radowo Małe

Geological section across Radowo Małe

a-f — lias dolny: a — piaskowce, b — łupki ilasto-piaszczyste, c — piaskowce, d — piaskowce i mułowce, e — łupki szaro-zielone, f — piaskowce i mułowce
 1-8 — lias środkowy, seria morska: 1 — łupki ilaste i mułowce z syderytami, A — dolny pokład rudy, 2 — mułowce dolomityczne, 3 — łupki ilaste ze sferysyderytami, 4 — piaskowce chlorytowe, 5 — łupki ilaste ze sferysyderytami, 6 — piaskowce i mułowce chlorytowe, 7 — łupki ilaste ze sferysyderytami, 8 — warstwa przejściowa
 a — f — Lower Lias: a — sandstones, b — argillaceous-arenaceous shales, c — sandstones, d — sandstones and siltstones, e — grey-green shales, f — sandstones and siltstones
 1-8 — Middle Lias, marine series; 1 argillaceous shales and siltstones with siderites, A — lower ore horizon, 2 — dolomitic siltstones, 3 — argillaceous shales with sphaerosiderites, 4 — chloritic sandstones, 5 — argillaceous shales with sphaerosiderites, 6 — sandstones and chloritic siltstones, 7 — argillaceous shales with sphaerosiderites, 8 — transition beds

LIAS ŚRODKOWY

Pod koniec dolnego liasu, w związku z nasileniem orogenezy staro-kimeryjskiej, obszar Zachodniego Pomorza uległ obniżeniu i na teren ten wkroczyło morze.

Miąszość warstw łiasu morskiego w otworach położonych w okolicach Łobezu i Reska

Tabela 2

Nazwa otworu Symbol warstwy	Gołańcz	Jastrzębniki	Kownów 2	Gardzin 2	Lubień Górn.	Radowo Wlk. 1	Radowo Małe 2	Strzmielce 5	Unieście 3	Święto-borzec	Bonin	Przytoń
8	22,30 m	33,20 m	brak danych	25,1 m	29,7 m	36,0 m	31,0 m	27,0 m	19,5 m	brak danych	21,0 m	25,0 m
7	7,50 m	(8,0 m)	11,60 m	14,95 m	15,5 m	12,0 m	9,0 m	8,6 m	9,7 m	(7,7 m)	12,7 m	17, m
6	3,60 m	brak danych	9,0 m	6,5 m	4,7 m	1,4 m	4,95 m	5,6 m	3,6 m	2,4 m	0,5 m	
5	5,10 m	„	2,0 m	4,1 m	3,8 m	2,3 m	1,5 m	3,7 m	2,6 m	2,2 m	1,0 m	6,3
4		„	3,75 m	3,6 m	6,6 m	4,8 m	5,2 m	2,7 m	3,5 m	4,3	3,7 m	
3	11,90	„	9,0 m	8,1 m	7,7 m	4,9 m	6,8 m	6,9 m	6,3 m	7,2 m	7,5 m	2,3 m
2		„	1,4 m	3,9 m	6,9 m	9,7 m	7,3 m	8,5 m	10,1 m	10,6 m	11,0 m	
1		„	3,2 m	7,5 m	11,0 m	5,5 m	9,3 m	10,5 m	7,4 m	4,6 m	6,7 m	6,7
1—7	28,10 m	—	39,95 m	48,65 m	55,20 m	40,60 m	44,05 m	43,20 m	39,0 m	39,0 m	43,10 m	32,40 m
1—8	50,40 m	—	—	73,75 m	84,90 m	76,60 m	77,05 m	74,50 m	62,70 m	—	64,10 m	57,40 m

Morze to panowało przez okres pliensbachu (γ_2), a w następnej fazie orogenezy połączenie to zostało przerwane i w dalszym okresie liasu środkowego panowało morze limniczne. Cały kompleks osadów liasu środkowego dzieli się na dwie serie, tj. morską występującą w dolnej części profilu i serię limniczną, z której zbudowana jest górna część profilu (tabela 1).

Seria morska

Morska seria osadów liasu środkowego dzieli się litologicznie na 8 warstw, dających się śledzić na całym badanym obszarze między Rejskiem a Łobezem, jak i w odległych wierceniach głębokich Mechowo i Gorzów Wlkp. Wykształcenie litologiczne, jak i położenie stratygraficzne poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli 1.

Warstwa ilasto-mułowcowa z syderytami (1). Warstwa ta rozpoczyna się często zlepieńcem lub gruboziarnistym piaskowcem, zwykle o spoiwie syderyticznym lub dolomitycznym. Grubość tego zlepieńca wynosi od kilku do kilkunastu cm. Powyżej występują mułowce mierzwiaste, często fukoidowe, miejscami słabo dolomityczne, z fauną małżów. W warstwie tej występuje pokład syderytów ilastych o miąższości 0,2–0,58 m. W tabeli 2 zestawiono miąższość poszczególnych warstw pliensbachu dla ważniejszych wierceń położonych wzdłuż rozciągłości serii (fig. 1).

Ogólnie biorąc poczynawszy od otworu Radowo Wielkie, w którym warstwa 1 wykształcona jest w postaci piaskowców i mułowców piaszczystych, posuwając się w kierunku północno-zachodnim i południowo-wschodnim od tego miejsca obserwujemy początkowe grubienie tej warstwy w obydwóch kierunkach a następnie stopniowe jej cienienie. Równocześnie z grubieniem zaznacza się zmiana facji piaszczystej na ilastą. Np. w kierunku południowo-wschodnim od Radowa Wielkiego osady piaszczyste przechodzą w mułowce dolomityczne (Radowo Małe, Karnice) a następnie w mułowce ilaste (Strzmielce—Unieście) i wreszcie w łupki ilaste (Unieście—Bonin). Dalej jednak ku wschodowi w otworze Przytoni obserwuje się znowu zwiększenie piaszczystości i spadek miąższości. Konsekwentnie ze zmianą facjalną osadów obserwuje się rozwój lub zanik pokładu syderytu ilastego „a” występującego w tej warstwie. Pokład ten najlepiej rozwinięty jest na tym odcinku, gdzie facja piaszczysta przechodzi w fację ilastą, a więc związany jest z facją mułowcową (Radowo Małe—Strzmielce).

W kierunku Radowa Wielkiego pokład „a” w miarę wzrostu piaszczystości osadów i ich cienienia pogarsza się, następnie przechodzi w piaskowce. Na odcinku zaś przechodzenia mułowców w łupki ilaste, pokład rozszczepia się i przechodzi w sferosyderyty (Unieście—Bonin). W Przytoniu, gdzie zaznacza się wzrost piaszczystości i cienienie warstwy 1, rudy są słabo rozwinięte.

W kierunku północnym od Radowa Wielkiego dysponujemy mniejszą ilością wierceń i nie można tak dokładnie odtworzyć warunków sedymentologicznych jak na obszarze Łobezu, to jednak ogólnie rzecz biorąc występują tu podobne stosunki. Np., na północ od Radowa Wielkiego, w wiercieniu Lubień Górny obserwujemy znaczne zwiększenie miąższości warstwy ilasto-mułowcowej, a następnie jej stopniowe cienienie w kierunku otworu Kownów 2 i równocześnie zmianę facji ilastej na mułow-

cową, a następnie na piaszczystą w otworze Gołańcz Pomorski (fig. 3, 4). Między Kownowem a Lubieniem Górnym jest najlepiej rozwinięty pokład rud „a” w otworze Gardzin 1, gdzie osiąga miąższość 0,58 m. W kierunku Gołańcza pokład rud zanika przypuszczalnie wraz z warstwą 1. Dolne cztery warstwy w tym otworze nie dadzą się rozdzielić makroskopowo.

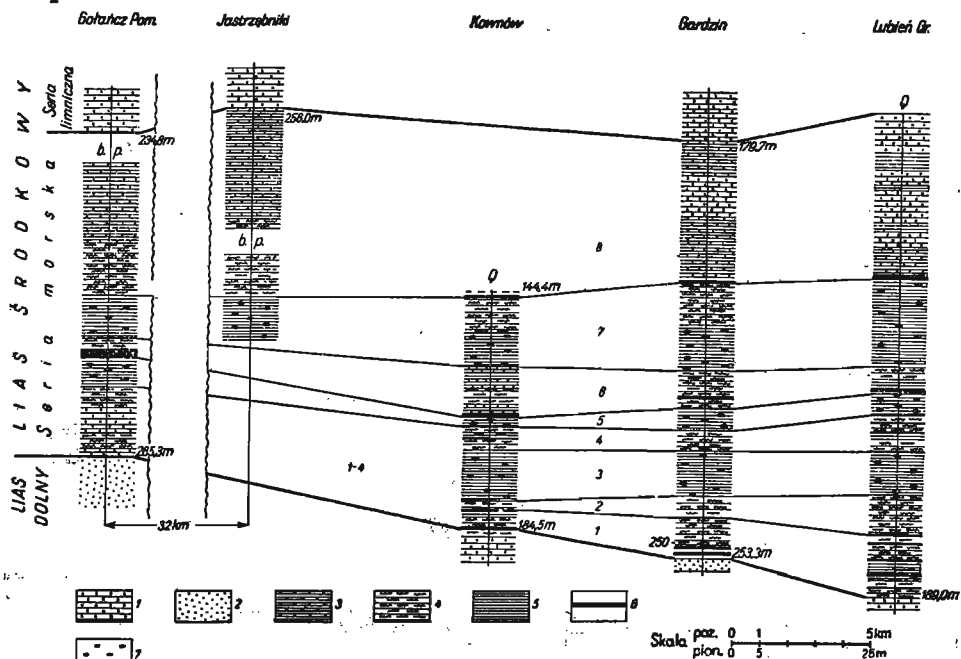


Fig. 3. Profile korelacyjne warstw pliensbachu (γ_2) w wierceniach na obszarze Resko
Correlating sections of the Pliensbachian sediments (γ_2) in bore-holes of the Resko area

Oznaczenia jak na figurze 5
Explanations as in Fig. 5

Z przedstawionego opisu wynika, że w okolicy Radowa Wielkiego z początkiem pliensbachu γ_2 istniała elewacja podwodna, która w okresie transgresji była erodowana. Na północ i na południe od tego wyniesienia istniały depresje Lubienia Górnego i Bonina. Depresje te dalej ku północnemu-wschodowi i wschodowi spłycały się w miarę zbliżania się do brzegu morza.

Zależnie od konfiguracji dna morskiego, w czasie transgresji partie elewacyjne były erodowane i w związku z tym w spągu utworów morskich występuje zlepniecie. W depresyjnych zaś częściach, które zapewne były wypełnione wodami słodkowodnymi, rozwija się sedimentacja ilasta bez charakterystycznej warstwy zlepniowej. Np. na obszarze Bonina już z końcem dolnego liasu istniało przegłębienie, w którym osadzały się utwory ilaste. Przegłębienie to utrzymało się jeszcze z początkiem liasu γ_2 i w dalszym ciągu tworzyły się osady ilaste, ale już z fauną morską.

Oprócz obszaru Reska i Łobezu osady morskie nawiercono w otworze Mechowo i Gorzów Wlkp. Sytuację tych wierceń przedstawiono na figurze 5, korelacje zaś warstw pokazano, na figurze 2. W otworze Mechowo warstwa 1 występuje na głębokości 654,70÷659,1 m i wykształcona jest w postaci wapnistych piaszczystych mułowców z detrytusem fauny, z wkładką iłowców syderytowych.

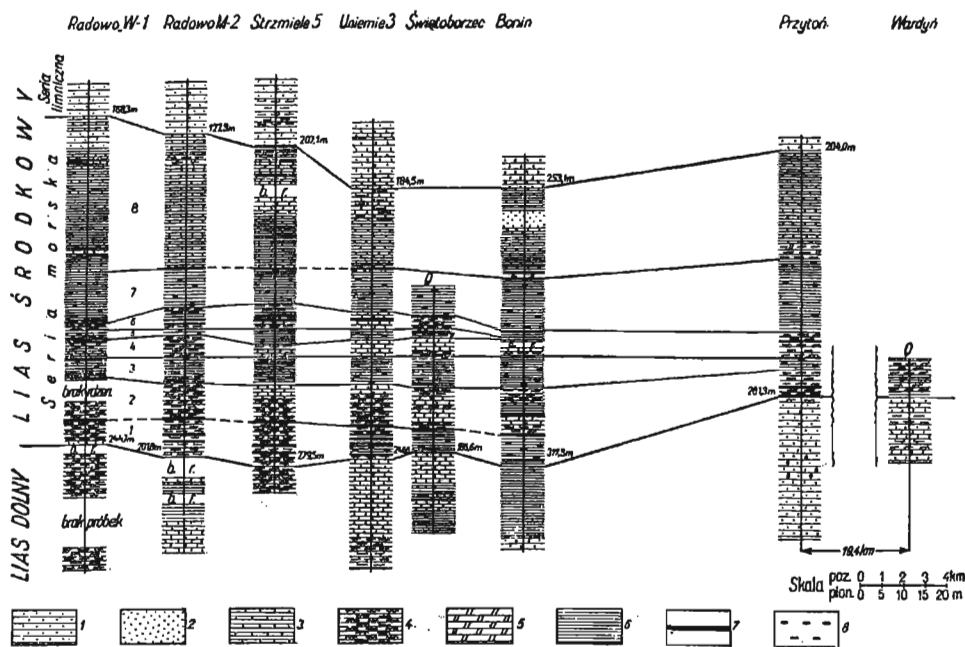


Fig. 4. Profile korelacyjne warstw pliensbachu (γ_2) w wierceniach na obszarze Łobezu

Correlating sections of Pliensbachian (γ_2) sediments in bore-holes of the Łobez area

- 1 — piaskowce, 2 — piasłki, 3 — łupki ilasto-piaszczyste, 4 — mułowce, 5 — dolomity, 6 — łupki ilaste, 7 — syderyty, 8 — sferosyderyty, 9 — b. p. brak próbek
 1 — sandstones, 2 — sands, 3 argillaceous shales, 4 — siltstones, 5 — dolomites, 6 — argillaceous shales, 7 — siderites, 8 — sphaerosiderites, 9 — lack of samples

Ilowce te odpowiadają przypuszczalnie pokładowi rudy „a” na obszarze Łobezu.

Niewielka piaszczystość tych utworów i znaczna ich wapnistość świadczą o pewnym oddaleniu tego obszaru od brzegu morza, jak również od elewacji.

W wierceniach Gorzów Wlkp. warstwa 1 wykształcona jest w postaci łupków ilastych, które występują na głębokości 982,90÷988,7 cm. Utwory te są wapniste i zawierają piaszczyste smużki oraz sferosyderyty. Podobnie jak w Mechowie osady utworzyły się w głębszych nieco strefach zbiornika.

Warstwa mułowcowo-dolomityczna (2). Warstwa ta rozpoczyna się cienkim pokładem syderytu ilastego „b”. Pomimo lokalnego zaniku pokład ten daje się śledzić na całym obszarze. Stanowi on warstwę graniczną między niżej leżącą serią ilasto-mułowcową (1) a warstwą mułow-

cowo-dolomityczną (2). Powyżej warstwy syderytowej, w obrębie elewacji podwodnej, występują mułowce mocno piaszczyste, fukoidowe, często dolomityczne; miejscami tworzą się dolomity mulaste syderytyczne, w górnych partiach zaś piaskowce i mułowce chlorytowe i dolomityczne. Miejscami dochodzi tu do tworzenia się lokalnych warstw syderytowych. W piaskowcach dolomitycznych i syderytycznych,

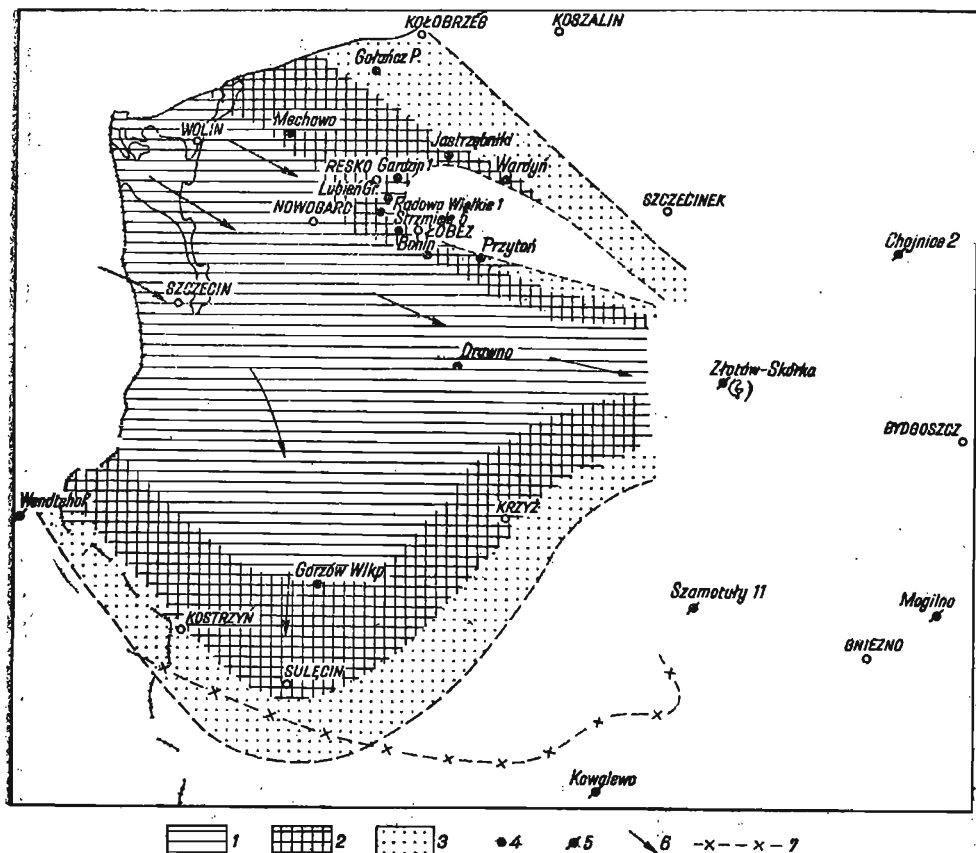


Fig. 5. Szkic paleogeograficzny dolnej części pliensbachu (γ_2)

Diagrammatic palaeogeographic map of lower part of Pliensbachian (γ_2)

1 — facja ilasta, 2 — facja syderytyczna, 3 — facja piaszczysto-mułowcowa, 4 — wiercenia stwierdzające osady morskie pliensbachu, 5 — wiercenia nie stwierdzające osadów morskich pliensbachu, 6 — kierunki transgresji, 7 — wychodne kredy

1 — argillaceous facies, 2 — sideritic facies, 3 — arenaceous-siltstone facies, 4 — bore-holes disclosing Pliensbachian marine sediments, 5 — bore-holes failing to disclose Pliensbachian marine sediments, 6 — directions of transgression, 7 — Cretaceous exposures

ś zwłaszcza chlorytowych występują miejscami dość liczne żwirki kwarcowe o średnicy paru milimetrów świadczące o bliskości elewacji podwodnej. W miarę oddalania się od tej elewacji dolomityczność i występowanie chlorytu maleje, bądź zanika. Takie stosunki zaobserwowano w grupie wierceń położonych na północny-wschód i na wschód od obszaru Radowo Wielkie — Unieście.

Osady zawierają dość liczną, ale na ogół źle zachowaną faunę małżów. W stropie tej warstwy w otworze Strzmielie 5 znaleziono 2 amonity *Acanthopleuroceras maugenesti* d'Orb. *A. valdoni* d'Orb. (oznaczone przez dr J. Znosko), wskazujące na przynależność tych utworów do liasu pliensbach γ_2 . Miąższość tej warstwy między Lubieniem Górnym, a Boninem waha się od 6,9÷11 m, natomiast dalej w kierunku północno-wschodnim i wschodnim znacznie cienieje. W Mechowie warstwa 2 rozpoczyna się również warstwą syderytu, na której występują wapniste mułowce piaszczyste, miejscami ze żwirkiem kwarcowym, z łodygami zwęglonych roślin, z fauną małżów o miąższości 5 m. W Gorzowie Wlkp. warstwa ta złożona jest z różnoziarnistych piaskowców wapnistych z detrytusem fauny i z otoczkami syderytu ilastego w spągu. Otoczki syderytu przedstawiają prawdopodobnie rozmyty pokład syderytu ilastego „b”. Grubość tej warstwy w Gorzowie Wlkp. wynosi 4,9 m.

Warstwa łupków ilastych ze sferosyderytami (3). Pod koniec osadzania się utworów piaszczysto-dolomitycznych dno morza uległo wyraźnemu pogłębieniu. Tworzą się osady ilaste wyrażone obecnie ilołupkami złożonymi z bardzo delikatnego materiału pelitycznego. W całej warstwie występują liczne drobne sferosyderyty, często spłaszczone. Oprócz tego w dolnej części, tj. 1÷2 m powyżej spągu tej warstwy występuje pokład syderytu ilastego, przechodzący miejscami w sferosyderyty.

Warstwa łupków ilastych występuje na całym obszarze między Kownowem a Boninem o miąższości 4,9÷9 m i stanowi przewodnią warstwę dla korelacji. Cienieje ona w Przytoniu do 2,3 m, na obszarze Gołańcza zaś przechodzi w mułowce albo też wyklinowuje się. W wierceniu Mechowo warstwę tę stwierdzono na głębokości 643,0÷649,7 m. Wykształcona jest ona w postaci tłustych łupków ilastych ze sferosyderytami, przy czym w spągowej części występują cienkie smużki piaszczyste. Stwierdzono ją również w wierceniu Gorzów Wlkp. na głębokości 976,10÷978,00 m. Jest ona tutaj wyrażona mułowcami piaszczystymi z drobnymi sferosyderytami. Jej skład litologiczny wskazuje na płytszy zbiornik w porównaniu z obszarem Łobezu i Reska.

Warstwa piaskowców chlorytowych (4). Po okresie pogłębienia i wyrównania dna morskiego następuje krótkotrwałe spłylenie. W tym czasie tworzą się utwory piaszczysto-chlorytowe, bądź mułowcowo-chlorytowe. Piaskowce są zazwyczaj gruboziarniste i zawierają ponadto obfity drobny żwirek kwarcowy o średnicy 2÷3 mm, rzadziej 5÷7 mm.

Piaskowce spojone są masą ilastą i wykazują kruchość, często jednak spoiwo jest dolomityczne lub syderytyczne i wtedy piaskowce są zwieźle. Lokalnie dochodzi w tej warstwie do utworzenia się ciągłych pokładów syderytów piaszczystych. Występują one w spągowej i stropowej części tej warstwy, a więc związane są z okresem transgresji i regresji morza. Na podkreślenie zasługuje pokład syderytu żwirkowego, występujący w dolnej części tej warstwy, między Strzmielami a Boninem przy czym w kierunku południowo-wschodnim rozwija się on coraz lepiej, a w Boninie osiąga miąższość ponad 0,3 m. Na obszarze północnym warstwa ta wykształcona jest w postaci mułowców z niewielką domieszką chlorytu i drobnych żwirików kwarcowych. Miąższość warstwy 4 na obszarze Łobezu i Reska waha się od 2,7÷6,6 m, a tylko w otworze Zachełmie spada

do 0,8 m. Redukcja ta może być natury tektonicznej, ponieważ niżej występująca warstwa jest silnie zgnieciona i skruszona.

W Mechowie warstwa 4 występuje na głębokości 640,50÷643,00 m i wykształcona jest w postaci silnie wapnistych mułowców piaszczystych ze szczątkami fauny, ze skupieniami pirytu i miejscami z licznym żwirkiem kwarcowym. W środkowej części występuje syderyt ilasty żwirkowy (0,22 m).

W Gorzowie Wlkp. dolna część warstwy 4 złożona jest z piaskowców chlorytowych, często syderytycznych, górna zaś składa się z licznych warstewek syderytów żwirkowych, o miąższości od 5÷25 cm, przedzielonych wkładkami piaskowców lub mułowców chlorytowych często syderytowych. Podkreślić trzeba, że łączna miąższość wkładek syderytowych w tej warstwie o miąższości 2,5 m wynosi 1,27 m, czyli zajmują one około 50% masy skalnej. Całkowita miąższość warstwy 4 w tym otworze wynosi 5 m.

Warstwa iłolupków ze sferosyderytami (5). Następne, drugie z kolei, krótkotrwałe pogłębienie zbiornika zaznacza się warstwą ciemnopopielatych, tłustych, bezpiaszczystych iłolupków. Osady te zawierają bardzo liczne, drobne, często spłaszczone sferosyderyty. Występuje tu źle zachowana przeważnie spirytywizowana fauna małżów. Miąższość tej warstwy w okolicy Łobezu i Reska oscyluje zazwyczaj w granicach 1÷5,1 m. W wierceniu Mechowo warstwa ta jest wykształcona w postaci tłustych iłowców lub łupków ilastych o miąższości 2,7 m, w Gorzowie Wlkp. grubość warstwy 5 wynosi zaledwie 0,75 m. Składa się ona z łupków ilastych ze smużkami piaskowców chlorytowych z przerostami syderytycznymi.

Warstwa mułowcowo-chlorytowa z syderytami (6). W końcu osadzania się warstwy ilastej (5) dno morza ulega ponownemu spłyceciu. W związku z tym rozpoczyna się sedymentacja materiału gruboklastycznego. Warstwa 6 złożona jest z mułowców i piaskowców chlorytowych z obfitym żwirem kwarcowym. Miąższość i skład litologiczny tej warstwy jest bardzo zmienny. Grubość oscyluje w granicach od kilkudziesięciu cm do 9 m.

Ogólnie biorąc można ją podzielić na trzy części. Najniższa część składa się z kruchych chlorytowych piaskowców, ze żwirkiem kwarcowym. W środkowej części występują albo liczne przerosty syderytów żwirkowych, albo mułowców syderytyczno-dolomitowych, albo wreszcie syderytów pasemkowych. Jest to tzw. górny pokład rud „e”. Miąższość tego pokładu, jak również jego skład chemiczny, jest bardzo zmienny. w niektórych jednak odcinkach terenu wykazuje pewną stałość w przebiegu i osiąga grubość 0,5÷1 m. Górna część złożona jest z mułowców piaszczystych z wkładkami łupków ilastych i piaskowców chlorytowych. Ogólnie biorąc, między Radowem a Boninem przeważają w tej warstwie utwory piaszczysto-chlorytowe, na północy zaś mułowcowe. Miąższość warstwy 6 na obszarze Łobez — Resko wynosi 3÷5 m.

Podobnie wykształcona jest ta warstwa w głębokim wierceniu Mechowo (fig. 6). Składa się ona z mułowców ilastych fukoidowych z detrytusem fauny, z odłamkami amonitów, z nielicznymi żwirkami kwarcu. W górnej części występują władki mułowców syderytycznych i syderytów ilastych. Całkowita miąższość tej warstwy wynosi zaledwie 1 m.

Bardzo interesująco przedstawia się ta warstwa w otworze Gorzów Wlkp. Składa się ona z licznych warstewek syderytu żwirowego, podzielonych piaskowcami lub mułowcami syderytyczno-chlorytowymi. Łączna miąższość wkładek syderytowych w warstwie o grubości 3,65 wynosi 0,89 m.

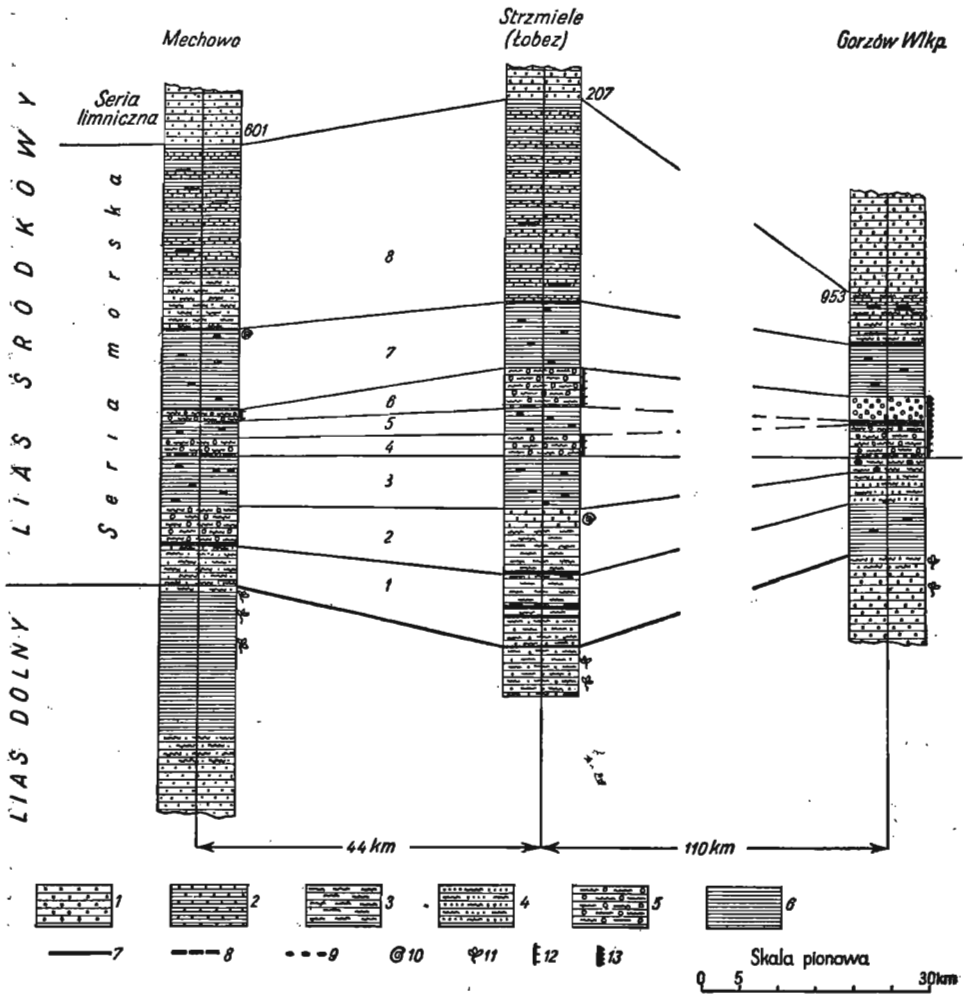


Fig. 6. Profil korelacyjny osadów pliensbachu (γ_2) w wierceniach Mechowo — obszar Lobez—Gorzów Wielkopolski

Correlating sections of Pliensbachian sediments (γ_2) in bore-hole Mechowo—area of Lobez - bore-hole Gorzów Wlkp

1 — piaskowce, 2 — łupki ilasto-piaszczyste, 3 — mułowce, 4 — mułowce piaszczyste, 5 — mułowce żwirowe, 6 — łupki ilaste, 7 — syderyty ilaste, 8 — wkładki (piaskury) syderytów ilastych, 9 — sferosyderyty, 10 — amonity przewodnie, 11 — flora, 12 — liczne wkładki syderytów żwirowych, 13 — silna koncentracja wkładek rudnych.
 1 — sandstones, 2 — argillaceous-arenaceous shales, 3 — siltstones, 4 — argillaceous siltstones, 5 — siltstones with gravel, 6 — argillaceous shales, 7 — argillaceous siderites, 8 — intercalations of argillaceous siderites, 9 — sphaerosiderites, 10 — index ammonites, 11 — flora, 12 — numerous intercalations of gravel siderites, 13 — marked concentration of ore intercalations

Warstwa 6 oddzielona jest od warstwy mułowcowo-chlorytowej (4) cienką (0,75 m) wkładką łupków ilastych, odpowiadającą warstwie 5. Górna część warstwy 4, warstwa 5 i dolna część warstwy 6 stanowią furte o wysokości 5 m, w której łączna miąższość wkładek syderytowych wynosi 2,2 m.

Warstwa łupków ilastych smugowanych (7). Warstwa ta zaznacza ostatnie pogłębienie zbiornika. W dolnej części osady tej warstwy składają się z łupków ilastych tłustych i podobne są do warstw 3 i 5 z tą jednak różnicą, że zawierają one cieniutkie smużki piaszczyste.

Smużki te ku górze są coraz liczniejsze i grubsze i przechodzą stopniowo albo w łupki ilasto-piaszczyste, albo w mułowce łupkowe. Warstwa łupków smugowanych zawiera liczne sferosyderyty i wkładki rud syderytowych. Spośród nich na podkreślenie zasługuje cienka, lecz dość stała, warstewka syderytu ilastego, występująca w stropie opisanej warstwy, którą przyjęto jako granicę między warstwami.

W wierceniu Mechowo warstwa ta jest wykształcona podobnie i kończy się również warstwą syderytu ilastego.

W stropie warstwy (7) R. Dadlez znalazł amonita *Acanthopleuroceras maugensii* d'Orb. (oznaczony przez J. Kopika). W ten sposób wiek odcinka profilu od warstwy 2—7 jest ściśle określony i stratygraficznie reprezentuje pliensbach γ_2 .

W Gorzowie Wlkp. warstwa 7 składa się z łupków ilastych ze smużkami piaszczystymi i cienkimi warstewkami mułowców chlorytowych ze sferosyderytami. W stropie zawiera ona również syderyt ilasty. Ogólnie biorąc warstwa 7 rozwinięta jest na całym obszarze i jej wykształcenie nie ulega większym zmianom.

Warstwa przejściowa (8). Warstwa przejściowa złożona jest z cienkich warstw ilastych i piaskowców nawzajem przewarstwionych („przekładaniec”). W dolnej części poszczególne warstewki mają miąższość kilku cm, przy czym grubość warstewek piaskowcowych jest znacznie mniejsza od wkładek ilastych.

W środkowej części miąższość wkładek grubieje, przy czym stosunek wkładek piaskowcowych do ilastych ma się jak 1:1. W górnej części zaś zaznacza się zdecydowana przewaga wkładek piaskowcowych nad ilastymi, przy czym występują tu również pakiety piaskowców o grubości od jednego do kilku metrów. Łupki ilaste wchodzące w skład budowy tej serii są barwy szarej lub szaropopielatej, zawierają szczątki zwęglonej i spirytywowanej flory i drobny muskowi. Piaskowce są jasne, na ogół drobnoziarniste, porowate, z wkładkami średnio- i gruboziarnistych piaskowców. Zawierają one również szczątki zwęglonych roślin oraz pył węglowy i glinkowy. W całej serii występują płaskury i warstwy syderytów ilastych o miąższości kilkunastu centymetrów. Zawierają one $27\div 34\%$ Fe i kilkanaście procent SiO_2 .

Niektóre z tych rud lokalnie dają się korelować ze sobą. W dolnej części serii przejściowej występują cienkie wkładki dolomitów piaszczystych lub piaskowców dolomitycznych.

Ogólnie biorąc, górna część warstwy przejściowej ma charakter osadów limnicznych, dolna zaś wykazuje cechy osadów morskich, granica jednak między nimi jest niemożliwa do ustalenia. Wzrost piaszczystości ku górze wskazuje na stopniowe spływanie się zbiornika. Utwory te nie

zawierają na ogół fauny i w związku z tym nie można było ustalić, czy są to jeszcze osady morskie, czy też występują tu już osady limniczne. Jednak w stropie tej warstwy, w otworze Mechowo, J. Kopik (inf. ustna) stwierdził obecność otwornic. Na podstawie tego osady te zaliczono do serii morskiej.

Miaższość warstwy przejściowej na obszarze Łobezu i Reska waha się 15,0÷36 m, w Mechowie zaś wynosi 25 m, natomiast w Gorzowie Wlkp. zaledwie 6,5 m.

Seria limniczna

Na warstwie przejściowej leży gruby kompleks różnoziarnistych piaskowców z wkładkami zwirowców ze smuzkami węgla lub zwęglonych łodyg roślin. Niektóre ogniwa piaskowców są słabo ilaste lub zawierają cienkie wkładki łupków ilastych z pyłem węglowym. Piaskowce wykazują często przekątne uwarstwienie i zawierają nyl glinkowy. Kompleks tych osadów utworzony został w zbiorniku śródlądowym. Miaższość serii limnicznej na obszarze Łobezu i Reska wynosi około 200 m, w Mechowie 184,5 m, w Gorzowie Wlkp. cienieje do 60,7 m.

TEKTONIKA

Obraz tektoniczny obszaru Łobezu i Reska przedstawiono na mapie geologicznej odkrytej (fig. 1).

Główną strukturą jest tu brachyantyklina Świdwina, której podłużna oś przebiega o kierunku NW-SE. W części kulminacyjnej między Świdwinem i Czaplankiem występują pod czwartorzędem osady kajpru i retyku, stwierdzone w otworach Świdwin II i Karsibór. Przebieg tych utworów przedstawiono na mapie geologicznej w formie przypuszczalnej, w dobraniu do ogólnej formy struktury. Utwory kajpru i retyku we wszystkich kierunkach zanurzają się pod osady dolnego liasu. Spągowe partie utworów dolnoliasowych stwierdzono w wierceniach Czaplnek I i II, wyższe zaś ich części — w Bronowie, w Świdwinie I oraz w otworze Przemysław.

Formę struktury Świdwina najlepiej podkreślają wychodnie pliensbachu, które w kompleksie osadów liasu są warstwą przewodnią. W części zachodniej wychodnie tych utworów zostały dobrze ustalone przy pomocy wierceń przeprowadzonych przez Z.Z.R.Ż. w I.G. między Boninem a Kownowem. Dalej ku północnemu-zachodowi R. Dadlez stwierdził osady pliensbachu w otworach Jastrzębniki i Wardyń, w ramach prac prowadzonych przez Zakład Geologii Niżu I.G.

Na utworach liasu morskiego występuje gruby kompleks utworów limnicznych liasu środkowego. Osady te w zachodniej części zostały stwierdzone w otworach Żerzyno, Gardzin, Radowo Wielkie, a następnie w południowo-zachodniej części — w otworach Radowo Małe, Strzmielce, Unienie, Bonin i Zagózd (?). Na północnym skrzydle utwory limniczne nawiercono w otworze Jastrzębniki.

Na serii limnicznej liasu środkowego leży seria esteriowa górnego liasu. W zachodniej części serię tę stwierdzono w otworach Lisów i innych (Sowno). Przebiega ona łukiem z południowego wschodu przez Płoty, ku północnemu wschodowi. Nad nią występuje seria piaskowców nadesteryowych stwierdzonych w otworach Żabowo, Lisów i in. (fig. 7a,b):

Dalej ku zachodowi na osadach górnego liasu występuje seria osadów doggeru.

Północno-zachodnie skrzydło brachyantykliny Świdwina na linii Maszkowo—Milenko objęte jest podłużną strefą dyslokacyjną. Strefa ta została wykryta przez autora¹ w 1956 r. w czasie prowadzonych na

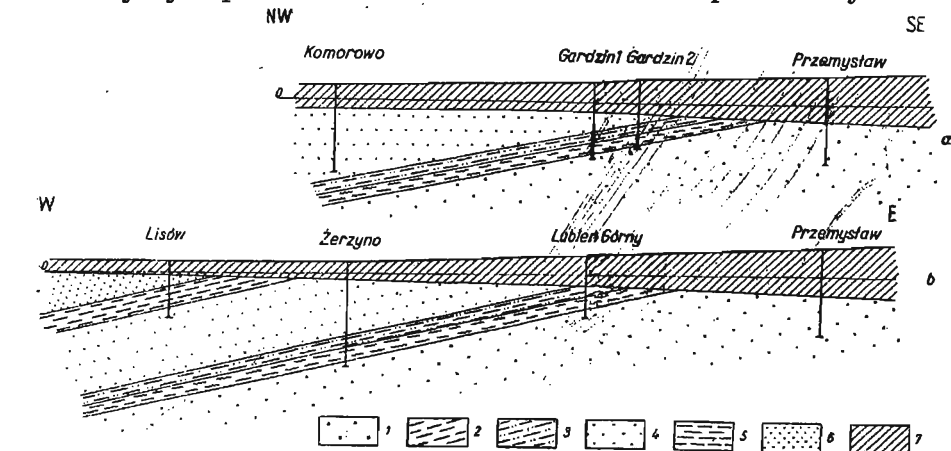


fig. 7

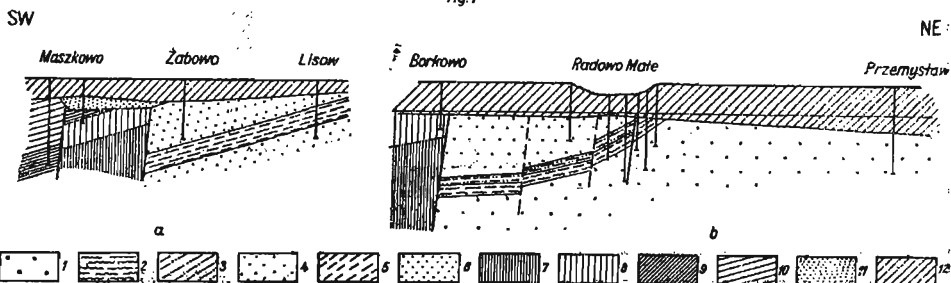


fig. 8

Fig. 7. Przekroje geologiczne przez okolice Reska

Geological sections across Resko region

1 — lias dolny, 2 — lias środkowy, seria morska, warstwy ilasto-chlorytowa, 3 — lias środkowy, seria morska, warstwy przejściowe, 4 — lias środkowy, seria limniczna, 5 — lias górny, seria esteriowa, 6 — lias górny, seria nadesteriowa, 7 — czwartorzęd
 1 — Lower Lias, 2 — Middle Lias, marine series, argillaceous-chloritic beds, 3 — Middle Lias, marine series, transition beds, 4 — Middle Lias, limnic series, 5 — Upper Lias, Esteria series, 6 — Upper Lias, supra-Esteria series, 7 — Quaternary

Fig. 8. Przekroje geologiczne przez strefę dyslokacyjną

Geological sections across zone of dislocations

1 — lias dolny, 2 — lias środkowy, — seria morska, warstwy ilastochlorytowe, 3 — lias środkowy, seria morska, warstwy przejściowe, 4 — lias środkowy, seria limniczna, 5 — lias górny, seria esteriowa, 6 — lias górny, seria nadesteriowa, 7 — jura środkowa, 8 — jura górna, 9 — kreda dolna, 10 — kreda górna, 11 — trzeciorzęd, 12 — czwartorzęd
 1 — Lower Lias, 2 — Middle Lias, marine series, argillaceous-chloritic beds, 3 — Middle Lias, marine series, transition beds, 4 — Middle Lias, limnic series, 5 — Upper Lias, Esteria series, 6 — Upper Lias, supra-Esteria series, 7 — Middle Jurassic, 8 — Upper Jurassic, 9 — Lower Cretaceous, 10 — Upper Cretaceous, 11 — Tertiary, 12 — Quaternary

¹ W pracy W. Pożaryskiego 1957 r. autorstwo tych prac zostało omyłkowo przypisane S. Ty-skiemu i R. Dadlezwowi.

tym obszarze prac geologiczno-poszukiwawczych (wiercenia Maszkowo, Zabowo, Strzmielo, Milenko, Jakubowo).

Obecność tej dyslokacji potwierdził R. Dadlez w 1957 r. w wierceniu Borkowo, w którym pod nadkładem czwartorzędu i trzeciorzędu stwierdził osady malmu. W odległości około 5 km na północny wschód od tego

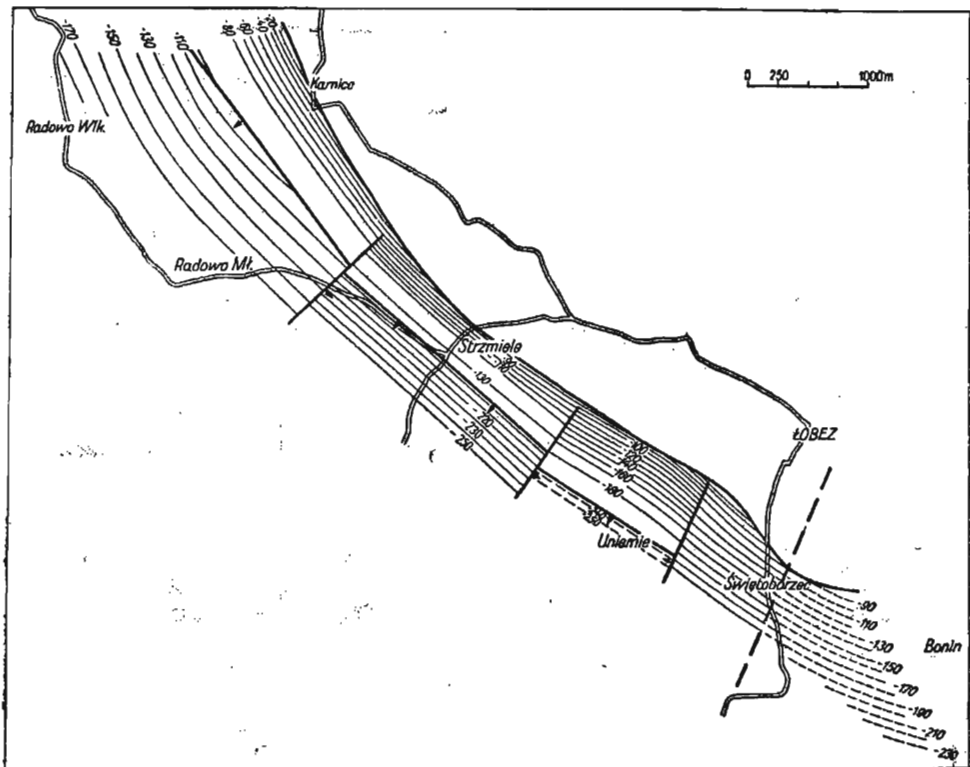


Fig. 9. Mapa strukturalna spągu pliensbachu (γ_2) pokładu rudy A
Structural map of bottom of Pliensbachian (γ_2) ore horizon A

miejsca w Radowie Małym stwierdzono osady środkowego liasu. Biorąc pod uwagę małą odległość oraz fakt, że upady zmierzone na rdzeniu są rzędu kilku stopni, można przyjąć amplitudę zrzutu rzędu paruset metrów. Zrzuceniu uległa południowo-zachodnia część terenu i w wielu miejscach utwory malmu stykają się z osadami liasu. Stosunki te obrazują przekroje geologiczne przedstawione na figurze 8a,b. Strefa dyslokacyjna składa się nie z jednego, lecz z kilku uskoków o mniejszej amplitudzie zrzucenia, przyjmując formę schodową.

Uskoki te można ujawnić przy szczegółowszym badaniu terenu, jak to przeprowadzono między Karnicami a Świętoborcem. Na tym odcinku stwierdzono podłużny uskok przebiegający mniej więcej równoległe do biegu warstw w pobliżu kontaktu osadów morskich z serią limniczną. Jak wynika z przekroju (fig. 2) południowo-zachodnia część terenu jest zrzuciona i przecięta poprzecznymi uskokami na bloki, co z kolei obrazuje mapa strukturalna spągu osadów pliensbachu (fig. 9).

Jeśli chodzi o część północno-zachodnią, to należy podkreślić, że w ramach wychodni pliensbachu nie stwierdzono rozwidlenia się struktury Świdwina, jak to przyjmowano dotychczas (R. Dadlez, 1958a) lub też wygięcie to jest minimalne. W związku z tym wyróżniana antyklina Kamienia stanowiłaby przedłużenie brachyantykliny Świdwina, ku północnemu zachodowi. Wychodnie jury i kredy w północno-zachodnim skrzydle tej struktury przebiegałyby równoległe do wychodni pliensbachu. W tym jednak przypadku nie obeszłoby się bez wprowadzania podłużnej strefy dyslokacyjnej i na tym skrzydle brachyantykliny mniej więcej na linii Trzebiatów — Połczyn Zdrój. Jakkolwiek dotychczas nie ma podstaw do wprowadzania takiej dyslokacji, to jednak ze względu na brak wierceń na tym obszarze, możliwość występowania takiej dyslokacji jest bardzo prawdopodobna.

Na podstawie analizy materiałów geofizycznych R. Dadlez (1958) znaczy poprzeczną dyslokację w Świdwinie. Byłbym skłonny przedłużyć ten uskok na południowe skrzydło tej struktury do Świętoborza. W tej miejscowości przypada znaczne rozmycie osadów pliensbachu, co zaznaczono na mapie wygięciem linii wychodni ku południowemu wschodowi. W wierceniach Świętoborzec stwierdzono ponadto nagromadzenie licznych brył syderytowych w spągu czwartorzędu, czego nie stwierdzono w innych otworach, co również wskazuje na możliwość istnienia większego uskoku na tym obszarze.

Uskok poprzeczny Świdwin—Łobez dzieli brachyantyklinę na dwie części — północno-zachodnią i południowo-wschodnią. Część południowo-wschodnia, jak to wynika z mapy, jest nieco węższa od części północno-zachodniej, ze względu na bardziej strome ułożenie warstw. Podlegała ona silniejszemu naciskowi i została więcej wypiętrzona. Wskutek tego część północno-zachodnia uległa w późniejszym okresie silniejszej gradacji, przez co zostały odsłonięte warstwy kajpru występującego w jądrze tej struktury.

RYS PALEOGEOGRAFICZNY

Jak już wspomniano wyżej, pod koniec dolnego liasu w czasie ruchów starokimeryjskich obszar północno-zachodniej Polski został obniżony a następnie zalany słonym morzem, w związku z postępującą transgresją z północnego zachodu ku południowemu wschodowi (fig. 5).

Na północy występowanie osadów pliensbachu stwierdzono dotychczas w wierceniach: Mechowo, Gołańcz Pomorski oraz w licznych otworach z okolic Łobezu i Reska, a ponadto w wierceniach Wardyń koło Połczyna. Na obszarze położonym na południe od Łobezu osady pliensbachu nawiercono w otworach Drawno i Gorzów Wlkp. Dalej na wschód od Gorzowa w wierceniach Szamotuły 11, Chojnice 2, Mogilno 2 przebijających cały lias, nie stwierdzono serii morskiej liasu środkowego. Nie udało się wyjaśnić, czy osady te występują w wierceniach Złotów (Skórka), ze względu na jedynie częściowe rdzeniowanie tego otworu. Przypuszczalnie powinny one tu jednak występować na podstawie położenia tego otworu w stosunku do innych wierceń. Na południowy wschód od Gorzowa Wlkp. pełny profil liasu środkowego stwierdzono na monoklinie przedsudeckiej w otworze Kowalewo, gdzie również nie stwierdzono osadów morskich.

Na tej podstawie przebieg linii brzegowej morza z początkiem pliensbachu można naszkicować w sposób oznaczony na figurze 5. Brzeg północno-wschodni oznacza linia przebiegająca od okolic Kołobrzegu przez okolice Szczecinka, brzeg południowy zaś przypada na południe od Krzyża i Sulęcina. Na środkowym odcinku istniała zapewne wąska strefa depresyjna, którą morze pliensbachu przez Kujawy dotarło do Gór Świętokrzyskich. Jak wiadomo, osady morskie, przypuszczalnie liasu γ_2 , zostały stwierdzone przed W. Karaszewskiego w Szydłowcu koło Skarżyska (obecność fauny morskiej). Ponadto na podstawie występowania w tych utworach robaków W. Karaszewski (inf. ustna) dopatruje się istnienia osadów morskich w otworach Aleksandrów Kujawski i Ciechocinek.

Na figurze 5 wyróżniono 3 strefy facjalne osadów. Facja ilasta reprezentuje głębsze strefy zbiornika, facja piaszczysto-mułowcowa zaś strefę przybrzeżną, a na granicy tych dwóch stref przedstawiono strefę osadów mułowcowo-ilastych, zawierających sydereyty. Strefę tą nazywam w skróceniu strefą sydereytową. Jak wykazano powyżej, oprócz głównych stref facjalnych, zaznaczających się równoległe do brzegu morza, obserwuje się lokalne zmiany facjalne osadów wokół elewacji podwodnej, z którymi wiąże się rozwój lub zanik strefy sydereytowej. Oprócz zmian w kierunku rozciągłości, pewne różnice w wykształceniu rud obserwuje się również w kierunku poprzecznym do biegu warstw. W kierunku wschodni sydereyty cienieją i stają się bardziej piaszczyste, w kierunku upadku zaś w pewnym pasie poprawia się ich grubość i koncentracja a następnie głębiej sydereyty te przechodzą w sferosydereyty.

Osady morskie liasu środkowego zostały nawiercone w otworze Drawno w postaci cienkiej warstwy łupków ilastych z fauną morską. Nie wiadomo, z czym należy ją korelować. W najbardziej wysuniętym ku południowi otworze, stwierdzającym lias morski jest Gorzów Wlkp. Warstwa 1 wykształcona jest tu w postaci ilasto-mułowcowej ze sferosydereytami, a więc przypada na granicy strefy sydereytowej ze strefą ilastą.

Dalszy rozwój transgresji wiąże z nową fazą orogenezy starokimeryjskiej, przypadającej w warstwie 3. Wskutek pogłębiania się zbiornika, zarówno na obszarze północnym jak i południowym, osadza się bardzo delikatny materiał pelityczny, świadczący o spokojnych warunkach sedymentacji. W północno-wschodniej części, jak to wynika z otworu Gołańcz Pomorski, warunki paleogeograficzne nie uległy zmianie i w strefie przybrzeżnej osadzają się w tym czasie w dalszym ciągu utwory piaszczyste.

Po okresie pogłębiania i wyrównania dna przy końcu osadzania się tej warstwy 3 następuje spłycenie morza. W tym czasie znacznemu podniesieniu ulega elewacja Świdwina, wokół której rozwijają się osady w facji chlorytowo-żwirowej, różniące się kontrastowo od niżej utworzonych osadów. W Mechowie natomiast przejście to zaznacza się mniej wyraźnie mułowcami piaszczystymi z nielicznym żwirkiem. Po krótkotrwałym spłyceniu następuje nowa faza pogłębiania i krótkotrwały cykl sedymentacji pelitycznej. Oprócz obszaru Łobezu, Reska i Mechowa pogłębianiu ulega obszar położony na obszarze Gołańcza Pomorskiego, gdzie osadzają się również osady ilaste. Brzeg morza przesunął się tu znacznie ku północnemu zachodowi.

Następne spłylenie zaznaczone jest warstwą 6, złożonej z piaskowców i żwirowców chlorytowych. Zmienna miąższość i zróżnicowany skład

litologiczny świadczą o niespokojnych warunkach osadzania i nierównym dnie zbiornika. Najgrubszy materiał zaznacza się między Radowem Wielkim a Świętoborzcem i na obszarze Zerzyna, natomiast dalej ku północnemu wschodowi w okolicy Lubienia, Górnego Gardzina, Kownowa oraz w Gołańczu występują mułowce piaszczyste z nielicznym żwirkiem kwarcowym.

Na podstawie tego należy sądzić, że ówczesnej elewacji przebiegała na linii Łobez — Radowo — Żerzyno, czyli leżała bardziej na południe od dzisiejszej osi podłużnej brachyantykliny.

Na obszarze Gorzowa Wlkp. w okresie osadzania się warstw 4—6 panowały warunki płytkiego przybrzeżnego morza. Tworzyły się tu nieprzerwanie piaszkowce zwirowo-sydersyticzne z bardzo licznymi warstwami syderytów. Czy ta facja na obszarze Gorzowa Wlkp. związana jest z istnieniem podwodnej elewacji, czy też występuje tu normalna facja brzegowa — trudno jest powiedzieć na podstawie jednego wiercenia.

Po okresie spłylenia zbiornika następuje kolejne dłuższe i największe rozszerzenie zasięgu transgresji. W okresie tym na całym obszarze tworzą się osady ilaste o dość stałej miąższości (warstwa 7). W tym okresie transgresja morska mogła wkroczyć na obszar dzisiejszej monokliny przed-sudeckiej i sięgnąć znacznie dalej ku południowi niż w początkowym okresie. Należy również sądzić, że wtedy (jeśli to nie nastąpiło wcześniej) morze wkroczyło na obszar Kujaw i dotarło do Gór Świętokrzyskich.

Z końcem tworzenia się warstwy 7 nasilenie transgresji maleje, zbiornik powoli się kurczy, co wyraża się zmianą sedymentów z ilastych na ilasto-piaszczyste. W końcowym okresie nastąpiło odcięcie morza i już w zbiorniku limnicznym, obejmującym znaczne obszary Polski, odbywała się dalsza sedymentacja piaszczysta.

PERSPEKTYWY POSZUKIWAWCZE

Seria morska pliensbachu γ_2 dzieli się na 8 warstw różniących się między sobą wykształceniem litologicznym. Charakter facjalny tych warstw zmienia się zależnie od ułożenia ich względem pierwotnej linii brzegu morza lub względem elewacji podwodnej. Jak podano wyżej, w kierunku poprzecznym do brzegu ówczesnego morza można wyróżnić 3 strefy facjalne, mianowicie: fację ilastą, fację mułowcowo-sydersytową i fację piaszczystą. Podobne, lecz lokalne strefy facjalne zaznaczają się wokół morfologicznych elewacji podwodnych. Strefy facjalne są węższe i mniej stałe w przebiegu.

Ze względu na różny zasięg linii brzegowej facje poszczególnych warstw nie nakładają się na siebie w poziomie, lecz są względem siebie przesunięte. W związku z tym interesujące z punktu widzenia poszukiwawczego strefy mułowcowo-sydersytowe występują dziś na różnych obszarach i głębokościach.

Warstwa 1. Położenie stref facjalnych w tej warstwie przedstawiono na figurze 5. Interesująca facja mułowcowo-sydersytowa przebiega pasmem z północnego zachodu na południowy wschód, przy czym na obszarze Reska i Łobezu jest ona zakłócona obecnością elewacji podwodnej, której podłużna oś przypada mniej więcej na linii wierceń Radowo

Wielkie i nieco na północ od otworu Przytoń. Na tej linii występują osady piaszczyste lub mułowcowo-piaszczyste, które w większej części zostały później rozmyte.

Strefa syderytowa przebiega na tym obszarze wąskim pasem po stronie południowej do tej osi. Ze względu na płytkie występowanie osadów pliembachu strefa ta zasługuje na zbadanie. Ku północnemu zachodowi, cś elewacji zanurza się; na tym obszarze należałoby się spodziewać występowania facji syderytowej. Ponadto facja syderytowa jest dobrze rozwinięta dalej w kierunku północno-wschodnim na obszarze Gardzina, gdzie stwierdzono pokład rudy o miąższości ponad pół metra. Z tych względów, jak również ze względu na niezbyt dużą głębokość występowania rud obszar ten uważany jest za bardzo perspektywiczny.

Jak to wynika ze szkicu paleogeograficznego, strefa syderytowa przedłuża się dalej ku północnemu zachodowi; w tym kierunku jednak wzrasta głębokość wraz z zanurzaniem się branchyantykliny Świdwina.

Ze względu na głębokie występowanie rud, obszar ten należy wyłączyć z przyszłych poszukiwań. Przez analogię z obszarem Reska i Łobezu strefa syderytowa warstwy 1 jest rozwinięta przypuszczalnie na obszarze położonym na południe od Gorzowa Wlkp., gdzie przypada południowy brzeg morza pliembachu. W otworze Gorzów Wlkp. warstwa ta wykształcona jest w facji ilastej ze sferosyderytami (fig. 6). Dalej ku południowi w kierunku Sulęcina powinna leżeć strefa syderytowa, a następnie piaszczysta. Strefy te przebiegają przypuszczalnie w formie pasów w kierunku północno-wschodnim do okolic Krzyża, w kierunku północno-zachodnim przez okolice Kostrzyna. Ze względu jednak na zanurzanie się tych osadów pod utwory doggeru i kredy, pod względem poszukiwawczym interesujący jest tylko teren płytkiego występowania tych warstw. Do takiego obszaru należą przypuszczalnie okolice Sulęcina, gdzie osady pliembachu występują pod ciekim nakładem utworów górno-kredowych oraz trzeciorzędu. Przebieg wychodni osadów kredowych na tym obszarze przedstawiono na figurze 5.

Warstwa 2. Warstwa ta na całym badanym obszarze wykształcona jest w facji piaszczysto-mułowcowej. Strefa syderytowa zaś występuje obecnie dość głęboko i z tego względu nie zasługuje na uwagę. Można okazać się interesująca na strukturach wyniesionych.

Warstwa 3 we wszystkich wierceniach, z wyjątkiem otworu Gołańcz Pomorski, występuje w facji ilastej. Strefa mułowcowo-syderytowa tworzyła się w bardziej peryferycznych częściach zbiornika i obecnie występuje ona w obrębie strefy piaszczystej warstwy 1, a tylko na obszarze północnym należy ją szukać na południe od otworu Gołańcz Pomorski.

Warstwy 4 i 6 na całym zbadanym obszarze występują w facji piaszczysto-chlorytowej, z częstymi wkładami syderytów żwirkowych. Analogicznie są one wykształcone w otworze Gorzów Wlkp., przy czym warstwy te przedzielone są cienką wkładką łupków ilastych (warstwa 5), natomiast w innych otworach warstwa oddzielająca jest znacznie grubsza. Jak już podano wyżej, w otworze tym w odcinku profilu o wysokości 5 m występują bardzo liczne warstewki syderytów żwirkowych o łącznej grubości ponad 2 m. Ponadto dalej ku południowi w kierunku Sulęcina warstwy te wykazują dalszą tendencję cienienia a tym samym można się

liczyć z koncentracją wkładek rudnych. Należy jednak zaznaczyć, że na tym obszarze nastąpi zwiększenie się grubości ziarn materiału, natomiast sydereytów ilastych należałoby poszukiwać w kierunku północnym od Gorzowa Wlkp. Ze względu jednak na znaczną głębokość występowania, część terenu położona na północ od Gorzowa nie stanowi obszaru perspektywicznego dla poszukiwań, natomiast południowa część, gdzie przypadają wychodnie pliensbachu, zasługuje na zbadanie.

Na obszarze Łobezu i Reska interesujący pod względem poszukiwawczym jest obszar położony w obrębie otworu Gołańcz Pomorski, z którego wynika, że w okresie tworzenia się warstwy 6 panowało tu głębsze morze.

W osadach mułowcowych jest rozwinięty pokład sydereytu ilastego, przy czym w wierceniach Gołańcz Pomorski miąższość tej rudy jest znaczna.

Warstwy 5 i 7 na zbadanym obszarze są wykształcone analogicznie jak warstwa 3 i w podobnym pasie należy się spodziewać występowania strefy sydereytowej. Strefy te pokrywają się mniej więcej z facją piaszczystą warstwy 1 przedstawionej na figurze 5 lub też wysunięte są jeszcze więcej na zewnątrz.

Warstwa 8. Ze względu na zmienny rytm sedymentacyjny, należy się liczyć, że warstwa ta również w strefie przybrzeżnej będzie miała podobne wykształcenie i dlatego przedstawia ona małe perspektywy do poszukiwań rud.

Uwzględniając tereny perspektywiczne w poszczególnych warstwach oraz głębokości występowania rud dochodzimy do wniosku, że obszary zasługujące na dalsze poszukiwania rud w pliensbachu położone są na skrzydłach brachyantykliny Świdwina a szczególnie na obszarze Gardzina oraz na północny-wschód od tego obszaru, w kierunku Gołańcza.

Na południu obszar perspektywiczny położony jest w okolicy Sulęcina. Na tym obszarze należy się spodziewać dalszego kłnowania się poszczególnych warstw i w pewnej strefie może występować wysoka koncentracja rud rozrzuconych w poszczególnych warstwach.

Oprócz tego obszar Sulęcina jest interesujący z punktu widzenia dalszych poszukiwań ze względu na bliskość obszaru alimentacyjnego, z którego dostarczane były związki żelaza. Obszarem tym były zapewne osady formujące się wówczas monokliny przedsudeckiej oraz znoszone z paleozoicznej strefy przedsudeckiej.

W okresie transgresji morza pliensbachu, na obszarach tych panował ląd, skały zaś ulegały wietrzeniu. Spośród różnych formacji za wysoko żelaziste uważa się osady pstrego piaskowca, kajpru a zwłaszcza retyku. Na północy obszarem alimentacyjnym była przypuszczalnie tarcza bałtycka, a ponadto pewne ilości związków żelaza pochodzą z rozmycia utworów dolnoliasowych, z których zbudowane są elewacje podwodne.

Oprócz stref związanych z dzisiejszymi wychodniami, perspektywicznymi mogą się okazać niektóre struktury grawimetryczne w niecce szczytńskiej (Szczecin, Stargard, Drawno, Gorzów Wlkp., Krzyż, Gorzyca i in.), o ile osady strefy sydereytowej pliensbachu zostały wyniesione na niewielką głębokość.

PIŚMIENICTWO

- DADLEZ R. (1958) — Uwagi o stratygrafii liasu i dolnego doggeru na niżu niemiecko-polskim. *Kwart. geol.*, 2, nr 2, p. 363—384. Warszawa.
- DADLEZ R. (1958 a) — Badania geologiczne na antyklinorium pomorskim w roku 1957. *Kwart. geol.*, 2, nr 4, p. 740—761. Warszawa.
- OSIKA R. (1958) — Profil górnego liasu i doggeru okolic Złotowa. *Kwart. geol.*, 2, nr 4, p. 765—784. Warszawa.
- OSIKA R. (1958 a) — Liasowe rudy żelaza na Pomorzu Zachodnim. *Rudy Żelaza*, nr 3—4, Częstochowa.
- POŻARYSKI W. (195.) — Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających. *Kwart. geol.*, 1, nr 1, p. 7—30. Warszawa.

Roman OSIKA

PLIENSBACHIAN SEDIMENTS IN WESTERN POMERANIA

Summary

Introduction. In Northwestern Poland, in Western Pomerania, there were discovered in 1955 marine sediments of the Middle Lias (Pliensbachian γ_2). In these sediments argillaceous and chamoditic siderites have been found. Due to this, there has been investigated somewhat more accurately the zone of exposures of these sediments extending in the region of Lobez (east of Szczecin).

These same sediments have also been identified in deep bore holes (at Mechowo and Gorzów Wielkopolski), drilled in order to determine the depression structure of the so-called Szczecin (Stettin) basin. In spite of the considerable distance separating these two bore holes, the Pliensbachian sediments disclose a similar development, and correlation of the individual strata is possible.

The general situation of both the investigated region and the above mentioned bore holes has been shown on Fig. 5.

Stratigraphy. The geological picture of the investigated region, within the area of Lobez and Resko, is shown on the geological solid map presented on Fig. 1.

On top of Keuper and Rhaetian sediments appearing in the core of the Swidwin brachyanticline, there lie successively sediments of the Lower, Middle and Upper Lias and, overlying them, Dogger sediments. These formations are covered by fairly thick Quaternary deposits; in the southern part, the Tertiary ones also appears.

Lower Lias. On the area of Lobez and Resko there have been identified only upper members of the Lower Lias, of about 125 m. thickness. Beginning from the bottom, several beds, differing lithologically, have been distinguished. On Fig. 8 these beds have been marked by symbols from a to f. They are developed, alternately, as argillaceous shales or siltstones, and in the shape of sandstones. These formations contain a carbonized flora as well as thin coal seams; they represent sediments formed in a limnic basin.

Middle Lias. During the Old-Cimmerian orogeny the northwestern area of Poland underwent subsidence, and a transgression took place starting a cycle of marine sediments. This transgression lasted throughout the Pliensbachian γ_2 ; subsequently, the sea receded and, further on, during the Middle Lias, limnic

sedimentation continued. Due to this, the Middle Lias sediments are divided into two series, i.e. a marine and a limnic series.

Marine series. Beginning with the bottom of the section this series might be divided into 8 beds varying as to their lithological development. On Figs. 2,3 and 8 these beds have been marked by numbers 1 to 8.

Bed 1 — starts in the Lobez region with a thin layer of conglomerate or coarse-grained sandstone, on top of which appear argillaceous sediments of 4,4 to 6,8 m. thickness. A few meters above the bottom of the conglomerate, a seam of argillaceous siderites appears.

In a direction transversal to the basin's rim the development of bed 1 changes, depending of its position with regard to the shore of the sea (Fig. 5). In the middle part there are argillaceous sediments which subsequently pass into siltstones and, afterwards, into sandstones. With the siltstone facies connected is the appearance of argillaceous siderites. Similar lithological facies as have been developed with regard to the distance from the shore line, occur likewise around submarine elevations. These structures have been formed in the upper part of the Lower Lias, in connection with an increase of intensity of the Old-Cimmerian orogeny. During the marine transgression, these structures were partly eroded, and in their place a conglomerate appears. However, wherever the salty sea water rushed into depressed areas filled by fresh water, no conglomerate developed.

Bed 2 — thickness 5—11 m., is developed as dolomitic siltstones, with intercalations of chloritic sandstones, — proof of a shallowing of the basin. In the top strata of this bed, ammonites *Acanthopleuroceras maugenesi* d'Orb. have been found; on the basis of this species, these sediments have been assigned to the Pliensbachian γ_2 .

Bed 3 — consists of argillaceous, almost sandless shales, containing numerous minute sphaerosiderites, indicating a marked deepening of the basin. The thickness of this bed is from 2 to 8 m.

Bed 4 — again emphasizes a shallowing of the basin. It consists of chloritic sandstones of 2.5 to 5.0 m. thickness.

Bed 5 — is developed in an analogous manner as bed, but its thickness varies between 0.75 and 4.2 m.

Bed 6 — discloses a great lithological variableness. Usually it comprises chloritic sandstones and siltstones, with intercalations of chamoisitc siderites, often with numerous quartz grains. The thickness of this bed varies from 1.0 to 5.0 m.

Bed 7 — reveals the successive, and last, deepening of the basin, and is developed as argillaceous shales. The thickness of this bed is from 4 to 11 m. At the top of this bed has been found the ammonite *Acanthopleuroceras maugenesi* d'Orb.

Bed 8 — shows a gradual shallowing of the basin. These deposits disclose features of a transition bed and consist of argillaceous-arenaceous shales; upwards, arenaceous shales prevail over argillaceous ones. Moreover, in the upper part of this bed, there appear sandstone strata of several meters' thickness each, containing a carbonized flora.

As a rule, these sediments do not contain any fauna, but at Mechowo there have been found foraminifers indicating the marine origin of these sediments. The thickness of this transition bed oscillates between 6,5 and 36.0 meters; it turns very much thinner in a southern direction (Fig. 2).

The total thickness of the Pliensbachian γ_2 varies from 28 to 55 m.

Limnic series. This series, about 200 m. thick, is of monotonous development. It consists of unequigranular sandstones, locally of gritstones, containing thin

laminae of siltstones or argillaceous shales. The sediments are characterized by the presence of numerous carbonized plants and by thin coal seams. These sediments originated in the continental basin which covered a large part of Poland.

Tectonics. The tectonic picture is illustrated by the geological map shown on Fig. 1. Here the principal structure is the Świdwin brachyanticline, whose longitudinal axis extends in a NW—SE direction. The beds dip at an angle of 4° — 5° which on some sections only is somewhat greater.

The southwestern limb of this structure is cut off by a longitudinal dislocation zone in such a manner that at many places the Malm sediments are in contact with the Lias. This dislocation zone consists of several longitudinal faults throwing down the individual sections towards southwest (Figs. 7a and b). The longitudinal fault, investigated between Radowo Wielkie and Świętoborz, extends on the boundary between the marine and the limnic sediments of the Middle Lias. The throw amplitude is of the order of several score meters (Fig. 8). The thrown-down part is cut up into individual blocks, broken up by transversal faults as illustrated on Fig. 9.

A larger transversal fault has been identified on the Świdwin — Lobež line; it divides the brachyanticline into two parts. The southeastern part is narrower and on its limbs the dip are slightly steeper. This part must have undergone a more powerful compression and has been uplifted higher; subsequently it was washed down, thus exposing Keuper sediments which form the core of the brachy-anticline.

The described tectonic structure has developed mainly during the Laramian orogeny, but it also is closely connected with older structural elements.

Palaeogeographical features and perspectives of ore exploration. During the intensive period of the Old-Cimmerian orogeny, towards termination of the Lower Lias, the area of Northwestern Poland underwent subsidence. Due to this, the sea invaded from northwest, beginning the cycle of marine sediments of the Pliensbachian γ_2 . The sea covered an area corresponding to the present-day Szczecin syncline and the northern part of the Pomeranian arch. In the south, the sea skirted the pre-Sudetic monocline which was then forming while in the north it bordered the rim of the Russian Platform. In its middle part, this sea was connected by way of Kujawy with the Święty Krzyż Mountains, as evidenced by Pliensbachian sediments with a marine fauna discovered by W. Karaszewski at Szydłowiec near Kielce.

The bottom of the Pliensbachian sea underwent frequent shallowing and deepening as disclosed by the development of its beds.

In the beds there may be distinguished 3 zones, i.e. an argillaceous, a siltstone-sideritic, and an arenaceous one; these zones were laid down zonally with regard to the shore of the original basin. Moreover, there existed, at the commencement of the Pliensbachian, some submarine elevated structures which subsequently were washed down. Encircling them there also developed facial zones.

With the siltstone zone is frequently connected the appearance of argillaceous siderites, whereas in the siltstone-dolomitic zone, sideritic-chamoisitc ores have been developed. In due consideration of the position of the ore zones and of the area where they now are discovered at moderate depth, the most suitable perspective regions for exploration seem to be the limbs of the Świdwin brachyanticline and the exposures of Pliensbachian sediments appearing on the southern peripheries of the Szczecin basin.