

Elżbieta CZAJOR, Ryszard WAGNER

Typy genetyczne skał oraz mikrofacje i paleogeografia wapienia cechsztyńskiego (Ca1) w strefie Koszalina – Chojnic

Określanie zmienności mikrofacjalnej poziomów węglanowych cechsztynu jest częścią badań formacji permskiej prowadzonych w Instytucie Geologicznym. Prace petrograficzne, których zadaniem było wyróżnienie typów genetycznych skał w poziomach Ca1, Ca2 i Ca3, zostały ukończone w 1972 r. Typ genetyczny określa skałę, która odznacza się zdecydowaną przewagą jednego ze składników pierwotnych (składniki organogeniczne i terygeniczne) nad pozostałymi, jak również zdeterminowaną rozmieszczeniem tych składników. W przypadku gdy dwa lub więcej składników pierwotnych występuje w zbliżonych ilościach, wyróżniono ogniwa przejściowe między poszczególnymi typami. Pojęcie mikrofacji jest szersze od typu genetycznego. Mikrofacja obejmować może nawet kilka typów genetycznych i ich odmiany przejściowe zależnie od skali dokładności opracowania. Na podstawie podobnych kryteriów dokonano wcześniej podziału facjalnego dolomitu głównego (Ca2) północno-wschodniej części NRD (F. Theilig, 1966; E. P. Müller, F. Theilig i in., 1968).

Wyróżnione typy genetyczne skał zestawiono w schematach, które stanowiły podstawę opracowanych w Instytucie Geologicznym ilościowych map mikrofacjalnych poziomów Ca1 i Ca2 obszaru północnej i wschodniej Polski oraz analogicznych map monokliny przedsudeckiej zestawionych przez pracowników Zjednoczenia Górnictwa Naftowego. Szczegółowe omówienie kryteriów wydzielenia poszczególnych typów genetycznych skał i zasad korelacji mikrofacjalnej wykracza poza ramy tego artykułu. Są one przedmiotem szczegółowych studiów współautorki niniejszego artykułu, których rezultaty zostaną opublikowane w terminie późniejszym.

Opracowanie mikrofacji poziomu Ca1 w strefie Koszalina — Chojnic jest próbą interpretacji jakościowej, którą można wykorzystać w analizie paleogeograficznej. Dane szczegółowe zestawiono z wybranymi profilów otworów wiertniczych, mających kluczowe znaczenie dla rozpoznania mikrofacji. We wnioskach paleogeograficznych wykorzystano dane z 59 otworów wiertniczych.

TYPY GENETYCZNE SKAŁ WAPIENIA CECHSZTYŃSKIEGO

Skały, które w strefie Koszalina — Chojnic odpowiadają stratygraficznie wapieniowi cechsztyńskiemu, wykazują znaczną zmienność mikrofacjalną. Spośród kilkunastu typów genetycznych skał tego poziomu, wyróżnionych uprzednio w północnej i wschodniej Polsce, 7 występuje w strefie Koszalina — Chojnic. Wykształciły się tu ponadto liczne odmiany przejściowe złożone z dwóch lub więcej typów.

Badania petrograficzne wapienia cechsztyńskiego w strefie Koszalina — Chojnic ujawniły obecność następujących typów genetycznych:

1. Skały węglanowe¹, warstwowane materiałem ilastym i często bituminami (fig. 1). Odznaczają się doskonale widoczną teksturą kierunkową równoległą oraz niejednokrotnie wyraźną oddzielnością łupkową. Osady tego typu gromadziły się w głębszych strefach zbiornika, w warunkach bardzo spokojnej sedymentacji.

2. Skały węglanowe masywne (pozbawione lamin ilastych) (fig. 2). Ujawniają na ogół teksturę bezładną, rzadziej kierunkową, uwarunkowaną zróżnicowaniem struktury skały. Osady te odpowiadają strefom płytkowodnym o warunkach sprzyjających chemicznemu wytrącaniu się węglanu wapnia z wód zbiornika.

3. Skały algowe odznaczające się poziomym rozmieszczeniem pojedynczych form algowych (fig. 3). Częste są tu osobniki typu makroonkolitów o wyraźnie jednokierunkowym narastaniu powłok stromatolitowych, niejednokrotnie obficie pokrytych materiałem ilastym. Skały te, bardzo pospolite w strefie Koszalina — Chojnic, powstawały w warunkach spokojnej sedymentacji na obszarach płytkowodnych, do których przynajmniej okresowo docierała zawiesina ilasta.

4. Skały z matami algowymi (fig. 4) ubogie w materiał ilasty. Osadzone w obszarach płytkowodnych znajdujących się poza zasięgiem dopływu zawiesiny ilastej.

5. Skały mszywiolowe zbudowane z licznych i na ogół dobrze zachowanych fragmentów mszywiolów (fig. 5). Ten typ skał wyznacza bardzo płytką strefę zbiornika znajdującą się w bezpośrednim sąsiedztwie kolonii mszywiolów.

6. Skały stromatolitowe (fig. 6) reprezentujące duże kolonie algowe związane ze strefą pływów.

7. Skały węglanowe z regularnymi laminami drobnych, doskonale obtoczonych ziarn kwarcu (fig. 7). Skały te zawierają często liczne gniazda kalcytu. Ten typ osadów odpowiada strefom zbiornika, które znajdowały się w zasięgu dopływu wód rzecznych.

W wapieniu cechsztyńskim strefy Koszalina — Chojnic nie występują grubsze kompleksy onkolitowe, charakterystyczne dla brzeżnych partii ówczesnego zbiornika sedymentacyjnego (np. wschodnia i południowa część obniżenia perybałtyckiego). Onkolity stanowią w tej strefie zwykle składnik podrzędny innych typów skał — głównie algowych i mszywiolowych.

¹ W definicjach poszczególnych typów genetycznych zrezygnowano z nazw odpowiadających składowi mineralnemu skał (dolomit, wapień), jest on bowiem produktem finalnym zarówno procesów sedymentacyjnych, jak i posesedymentacyjnych przeobrażeń osadu.



Fig. 1

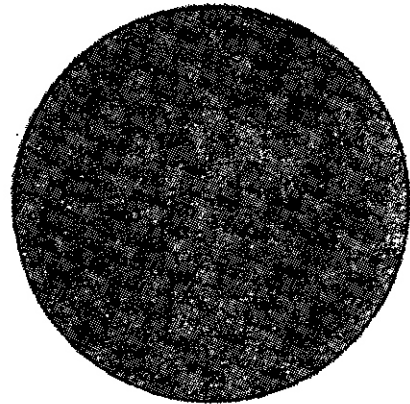


Fig. 2



Fig. 3

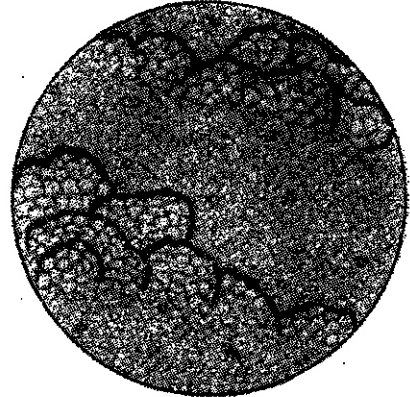


Fig. 4

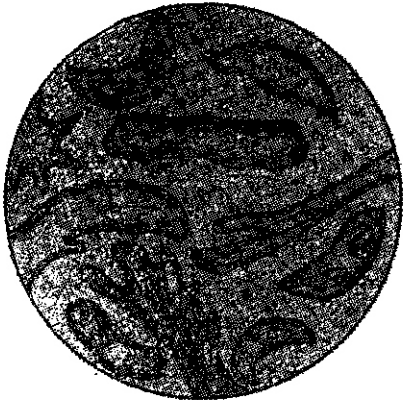


Fig. 5



Fig. 6

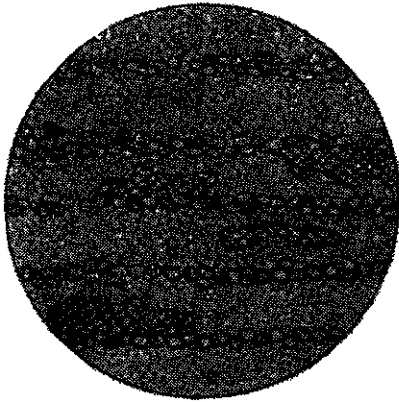


Fig. 7

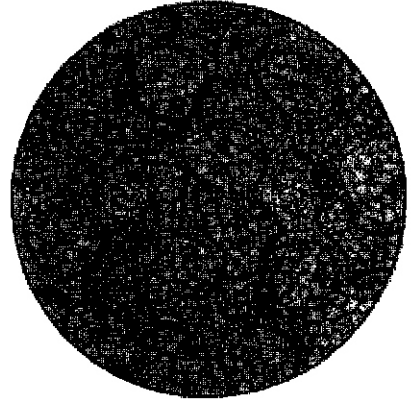


Fig. 8

Fig. 7. Skala węglanowa laminowana drobnoziarnistym kwarcem; widoczne laminy kwarcu i skupienia kalcytu; pow. ok. 30 ×
Carbonate rock laminated with fine-grained quartz; visible are quartz laminae and calcite accumulations. Enl. approximately × 30

Fig. 8. Brekcja spągowej serii okrucowej; widoczne okruchy dolomitów dewońskich, kwarc i mikrofauna; pow. 10 ×
Breccia of the bottom clastic series; visible are fragments of the Devonian dolomites, quartz and microfauna. Enl. × 10

Fig. 1. Skala węglanowa warstwowana; widoczne równoległe laminy ilaste; pow. ok. 60 ×
Stratified carbonate rock; visible are parallel clay laminae. Enl. approximately × 60

Fig. 2. Skala węglanowa masywna; pow. ok. 60 ×
Carbonate rock, massive. Enl. approximately × 60

Fig. 3. Skala węglanowa algowa; widoczne horyzontalnie rozmieszczone formy algowe; niektóre osobniki wykazują jednokierunkowe narastanie powłok stromatolitowych; pow. 15 ×
Algal carbonate rock; visible are algal forms distributed horizontally; some individuals show a unidirectional increment of stromatolite envelopes. Enl. × 15

Fig. 4. Skala węglanowa algowa; widoczne zrekrystalizowane maty algowe; pow. 10 ×
Algal carbonate rock; visible are recrystallized algal mats. Enl. × 10

Fig. 5. Skala węglanowa mszywiolowa; widoczne fragmenty mszywiolów; pow. 10 ×
Bryozoan carbonate rock; visible are fragments of bryozoans. Enl. × 10

Fig. 6. Skala węglanowa stromatolitowa; widoczna pokrywa stromatolitowa i formy kopułowe; przestrzenie między poszczególnymi formami wypełniona dolomit nie warstwowana, bogaty w materiał terygeniczny; pow. 10 ×
Stromatolite carbonate rock; visible are stromatolite envelope and domed forms; interstices between the forms are filled in with non-stratified dolomite, rich in terrigenous materials. Enl. × 10

MIKROFACJE I PALEOGEOGRAFIA WAPIENIA
CECHSZTYŃSKIEGO W STREFIE KOSZALINA — CHOJNIC

Wyróżnione typy genetyczne skał odpowiadają określonym warunkom batymetrycznym zbiornika, zależnym od morfologii powierzchni przedcechsztyńskiej oraz od synsedymencyjnych ruchów poszczególnych bloków tektonicznych strefy Koszalina — Chojnic. W czerwonym spągowcu był to obszar wyniesiony o przewadze denudacji, z którego produkty wietrzenia zostały odprowadzone i osadzone w miejscach niżej położonych. Przedcechsztyńskie procesy tektoniczne doprowadziły do powstania szeregu wypiętrzeń (R. Dadlez, praca w druku) o zróżnicowanej morfologii, których kulminacje (nazwane dalej wyniesieniami) odznaczają się pierwotnym brakiem osadów wapienia cechsztyńskiego. Wyniesienia te zbudowane były z różnych ogniów stratygraficznych starszego paleozoiku (ordowik — sylur) oraz dewonu i karbonu. Obecność wyniesień bez poziomu wapienia cechsztyńskiego była na tym obszarze już sygnalizowana w opracowaniach wcześniejszych (J. Poborski, L. Cimaszewski, 1961; R. Wagner, 1968; H. Szaniawski, 1970; J. Pokorski, R. Wagner, 1972). Zagęszczenie w ostatnich latach siatki otworów wiertniczych i przeprowadzenie badań mikrofacji wapienia cechsztyńskiego pozwoliło na próbę okonturowania tych wyniesień i określenia ich wpływu na przebieg sedymentacji osadów węglanowych.

Wybitną rolę w paleogeografii wapienia cechsztyńskiego odegrały wyniesienia (fig. 12):

1. Jamna — Kościernicy — Brdy, zbudowane głównie z odpornych na wietrzenie skał dewonu i karbonu dolnego. Wyniesienie to stanowiło kulminację wypiętrzenia Jamna — Miastka².
2. Stobna, zbudowane ze skał dewonu, będące kulminacją wypiętrzenia Stobna.
3. Bobolic i Kłanina, które stanowiły kulminacje wypiętrzenia Biesiekierza — Bobolic, zbudowanego ze skał karbonu dolnego.
4. Darłowa — Trzebielina, zbudowane z łupków sylurskich. Wyniesienie to powstało prawdopodobnie jako wtórny rezultat utworzenia się doliny erozyjnej Darłowo — Wierzchocina na północny wschód od wyniesienia Jamna — Brdy. Dolina ta znajdowała się w strefie kontaktu utworów staropaleozoicznych z młodopaleozoicznymi, wzdłuż linii szwu tektonicznego Sianów — Polanów — Stobno.

Mało dynamiczna transgresja cechsztynu zajęła przede wszystkim najniżej położone obszary strefy Koszalina — Chojnic. Powyżej zwierciadła wód znalazły się omówione poprzednio wyniesienia, które dopiero w czasie późniejszej fazy sedymentacji wapienia cechsztyńskiego zostały częściowo zalane wodami zbiornika, częściowo jednak zachowały charakter lądowy w czasie dalszej sedymentacji cechsztynu.

Z wyniesieniami nie pokrytymi przez wody zbiornika cechsztyńskiego w czasie jego transgresji wiązać należy serie skał okrucowych, które lokalnie występują w spągu (seria spągowa) lub stropie (seria stropowa) utworów węglanowych, bądź też towarzyszą im w formie przewarstwień.

² Nazwy wypiętrzeń przyjęto wg R. Dadleza.

Skały okruchowe nie zostały dotąd wystarczająco zbadane. Na podstawie dotychczasowych badań można jednak z całą pewnością stwierdzić, że są one zróżnicowane litologicznie oraz wzajemnie diachroniczne. Stosunkowo najlepiej zostały poznane utwory typu brekcji należące do serii spągowej (Jamno 3, Biesiekierz 1). Są one zbudowane z nieobtoczonych okruchów dolomitów dewońskich oraz okruchów kwarcu spojonych produktami sedymentacji chemicznej, którym towarzyszy mikrofauna cechsztyńska (fig. 8). Brekcje te często utożsamiane stratygraficznie z poziomem zlepieńca podstawowego cechsztynu zasługują na szersze omówienie.

Pozycja stratygraficzna zlepieńca podstawowego jest jednoznaczna — stanowi on najstarszy produkt sedymentacji cechsztyńskiej, związany z przesuwającymi się brzegami zbiornika, w czasie generalnej transgresji morza cechsztyńskiego. Tworzył się on w strefie kipieli, mógł zatem powstawać jedynie na tych odcinkach, gdzie transgresja była wystarczająco dynamiczna, aby przerobić zwietrzelinę podłoża. Biorąc pod uwagę ogólny charakter transgresji cechsztyńskiej trzeba przyjąć, że warunki sprzyjające powstawaniu zlepieńca podstawowego musiały występować tylko lokalnie.

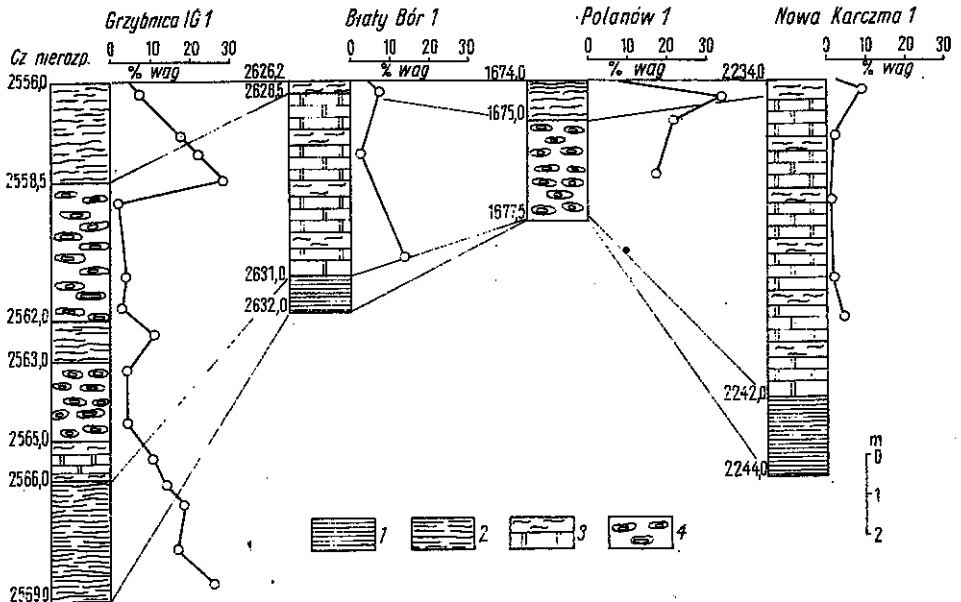


Fig. 9. Profile korelacyjne mikrofacji głębszej strefy zbiornika

Correlation profiles of the microfacies of deeper zone of the basin

1 — łupki miedzionośne; 2 — dolomity warstwowane; 3 — dolomity masywne z przewarstwieniami warstwowanych (odmiana przejściowa); 4 — dolomity algowe
 1 — copper-bearing shales; 2 — stratified dolomites; 3 — massive dolomites with intercalations of stratified ones (transition variety); 4 — algal dolomites

Nie budzącym wątpliwości utworem tego typu są osady psefitowe występujące pod łupkiem miedzionośnym w Turyngii. Zbudowane są one z okruchów zwietrzałej, przypowierzchniowej warstwy podłoża sponżonych produktami sedymentacji chemicznej, wśród których występuje fauna cechsztyńska. Zlepienie występujące pod łupkiem miedzionośnym w innych rejonach NRD nie zawierają fauny, a ślady przerobienia starych zwietrzelin są tu niejednokrotnie słabo widoczne. To samo dotyczy utworów, które w północnej i wschodniej Polsce określane są jako zlepienie podstawowy. Wobec braku fauny ich pozycja stratygraficzna jest dyskusyjna, mogą one bowiem odpowiadać zarówno najstarszemu cechsztynowi, jak i okresom starszym. W jednym i drugim przypadku zlepienie te są jednak starsze od łupku miedzionośnego.

Brekcje występujące w strefie Koszalina — Chojnic odpowiadają wprawdzie zlepięcowi podstawowemu pod względem składu petrograficznego, jednak dotychczas nie stwierdzono w ich stropie łupku miedzionośnego, którego obecność określałaby je stratygraficznie jako najstarszy cechsztyń. Powyżej brekcji występują natomiast utwory facji najpłytszych (skały mszywiolowe), które w strefie Koszalina — Chojnic rozwinęły się w późniejszym okresie sedymentacji wapienia cechsztyńskiego.

Utwory typu brekcji nie były zatem związane z główną fazą transgresji cechsztyń, po której osadzały się utwory facji najgłębszej, lecz ze znacznie młodszymi synsedymencyjnymi zmianami linii brzegowej zbiornika wapienia cechsztyńskiego. Należy przypuszczać, że utwory analogiczne do brekcji strefy Koszalina — Chojnic mogły powstawać tam, gdzie główna faza transgresji cechsztyń pozostała nie zalane obszary wyniesione. Utwory tego typu są na pewno wzajemnie diachroniczne. W strefie Koszalina — Chojnic mogą one odpowiadać czasowo skałom węglanowym wapienia cechsztyńskiego, a częściowo nawet anhydrytom Werra.

*

Spośród profilów otworów, które przewierciły najstarsze osady cechsztyńskie, wybrano do badań mikrofacjalnych materiały skalny z otworów Biały Bór 1, Grzybnica IG 1 i Nowa Karczma 1. Przyspagowe części tych profilów (fig. 9) stanowią łupki miedzionośne (Biały Bór, Nowa Karczma) i dolomity warstwowane (Grzybnica).

Skały te stanowią, mimo różnic litologicznych, odmiany tego samego typu genetycznego, będącego produktem sedymentacji w warunkach bliskich facji sapropelowej. Należy przypuszczać, że odmiany te są przynajmniej częściowo synchroniczne, a ich odrębność litologiczna jest związana z ówczesną morfologią dna. Osadem głębszej strefy był niewątpliwie łupek miedzionośny. Powstawał on poniżej granicy utleniania w warunkach nie sprzyjających wytrącaniu się węglanów. Osadzał się tu głównie materiał ilasty i pelit kwarcowy. Zasięg występowania łupku miedzionośnego został pokazany na mapie mikrofacji (fig. 13). Obszar jego współwystępowania z warstwowanymi osadami węglanowymi, których miąższość w tym przypadku nie osiąga na ogół 10 m (fig. 12), wyznacza strefę o najspokojniejszej sedymentacji odbywającej się z dala od wyniesień. Nieco płytszą strefę reprezentują skały w profilu Grzybnicy, wykazujące tek-

sture i oddzielność identyczną z łupkami, a różniące się miąższością i zawierające znacznie mniej części nierozpuszczalnych.

Powyżej utworów warstwowanych w profilach Grzybnicy, Białego Boru i Nowej Karczmy występują osady przejściowe, które wyrażają

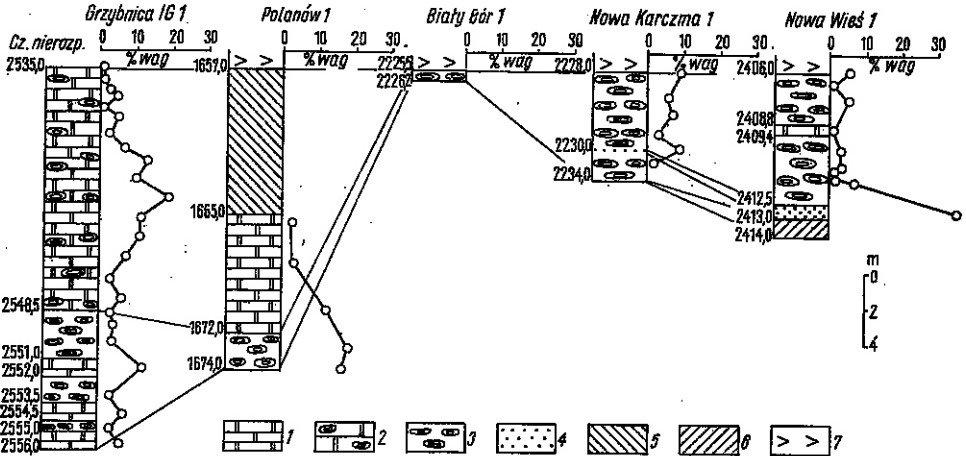


Fig. 10. Profile korelacyjne mikrofacji płytszej strefy zbiornika

Correlation profiles of the microfacies of shallower zone of the basin

1 — dolomity masywne; 2 — dolomity masywne z pojedynczymi algami (odmiana przejściowa); 3 — dolomity algowe; 4 — dolomity laminowane drobnocziarnistym kwarcem, z guzdzami kaolinitu; 5 — utwory stropowej serii okruchowej; 6 — utwory spągowej serii okruchowej; 7 — anhydryt Werra

1 — massive dolomites; 2 — massive dolomites with single algae (transition variety); 3 — algal dolomites; 4 — dolomites laminated with fine-grained quartz; 5 — formations of the top clastic series; 6 — formations of the bottom clastic series; 7 — Werra anhydrite

powolne spłylenie zbiornika. Kompleks ten odznacza się alternacją skał warstwowanych i algowych (Grzybnica IG 1) lub warstwowanych i masywnych (Biały Bór 1, Nowa Karczma 1). Ten sam typ utworów stanowi przyspągowa część profilu wapienia cechsztyńskiego w otworze Polanów 1, gdzie powyżej skał algowych występują osady warstwowane (fig. 9).

Kompleks przejściowy kończy serię skał, która powstała w początkowej fazie sedymentacji cechsztyńskiej. Miąższość poszczególnych typów genetycznych tej serii była zależna od lokalnie zróżnicowanej subsydencji, a ich sekwencja w profilach pionowych wskazuje na rytmiczny charakter sedymentacji.

Strefa, w której utwory głębszej facji nie są podścielone łupkiem miedzionośnym, znajdowała się znacznie bliżej wyniesień. Węglanowe skały warstwowane występują tu często w spągu kompleksów płytkowodnych, a nawet rafowych. Osady warstwowane gromadziły się również wokół lokalnych płyczn i w zatokach wcinających się głęboko w wyniesienia (fig. 13). W zatokach tych, osłoniętych od otwartego morza wyniesieniami lub płycznami, panowały prawdopodobnie warunki lagunowe. Utworom węglanowym towarzyszą tu liczne szczątki roślinne oraz przewarstwienia mułowców i piaskowców, które świadczą o bliskości ładu

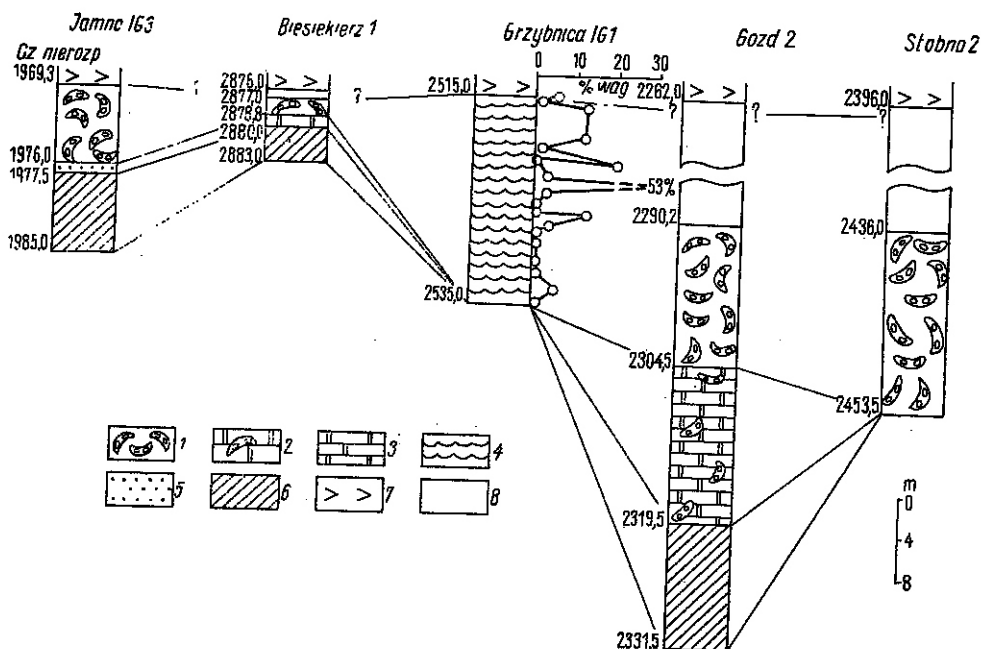


Fig. 11. Profile korelacyjne mikrofacji najpłytszej strefy zbiornika (kompleksy rafowe)

Correlation profiles of the microfacies of the shallowest zone of the basin (reef complexes)

- 1 — dolomity mszywiolowe; 2 — dolomity masywne z nielicznymi fragmentami mszywiolów (odmiana przejściowa); 3 — dolomity masywne; 4 — dolomity stromatolitowe; 5 — dolomity laminowane drobnoziarnistym kwarcem; 6 — utwory spągowej serii okrucowej; 7 — anhydryt Werra; 8 — brak rdzenia
- 1 — bryozoan dolomites; 2 — massive dolomites with scarce fragments of bryozoans (transition variety); 3 — massive dolomites; 4 — stromatolite dolomites; 5 — dolomites laminated with fine-grained quartz; 6 — formations of the bottom clastic series; 7 — Werra anhydrite; 8 — lack of drill core

(Darłowo 2, Skibno 1, Okunino 1, Karsin 1). Miąższość utworów tej facji waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów (fig. 12).

Późniejsza sedimentacja wapienia cechsztyńskiego strefy Koszalina — Chojnic przebiegała w odmiennych niż poprzednio warunkach. Zbiornik uległ generalnemu spłyceciu, przy jednoczesnym zwiększeniu zasięgu sedimentacji morskiej kosztem obszarów wyniesionych. Wyjaśnienie przyczyn tych zjawisk jest trudne z uwagi na wiele możliwości interpretacji. Nie ulega jednak wątpliwości, że w tym czasie działały czynniki natury tektonicznej, dążące do wyrównania deniwelacji dna zbiornika. Dla badań mikrofacjalnych ważny jest fakt, że z chwilą zwiększenia się zasięgu zbiornika we wszystkich badanych profilach wapienia cechsztyńskiego pojawiają się utwory facji płytkich, które rozpoczynają drugą fazę sedimentacji tego poziomu.

W strefie płytkowodnej na obszarze dotychczasowej sedimentacji utworów zbiornika głębszego (Grzybnica IG 1, Polanów 1, Biały Bór 1, Nowa Karczma 1) powstawał kompleks skał węglanowych zbudowany z dwóch typów genetycznych: dolomitów masywnych i skał algowych, oraz odmiany przejściowej, zawierającej skadniki obu typów (Grzybnica

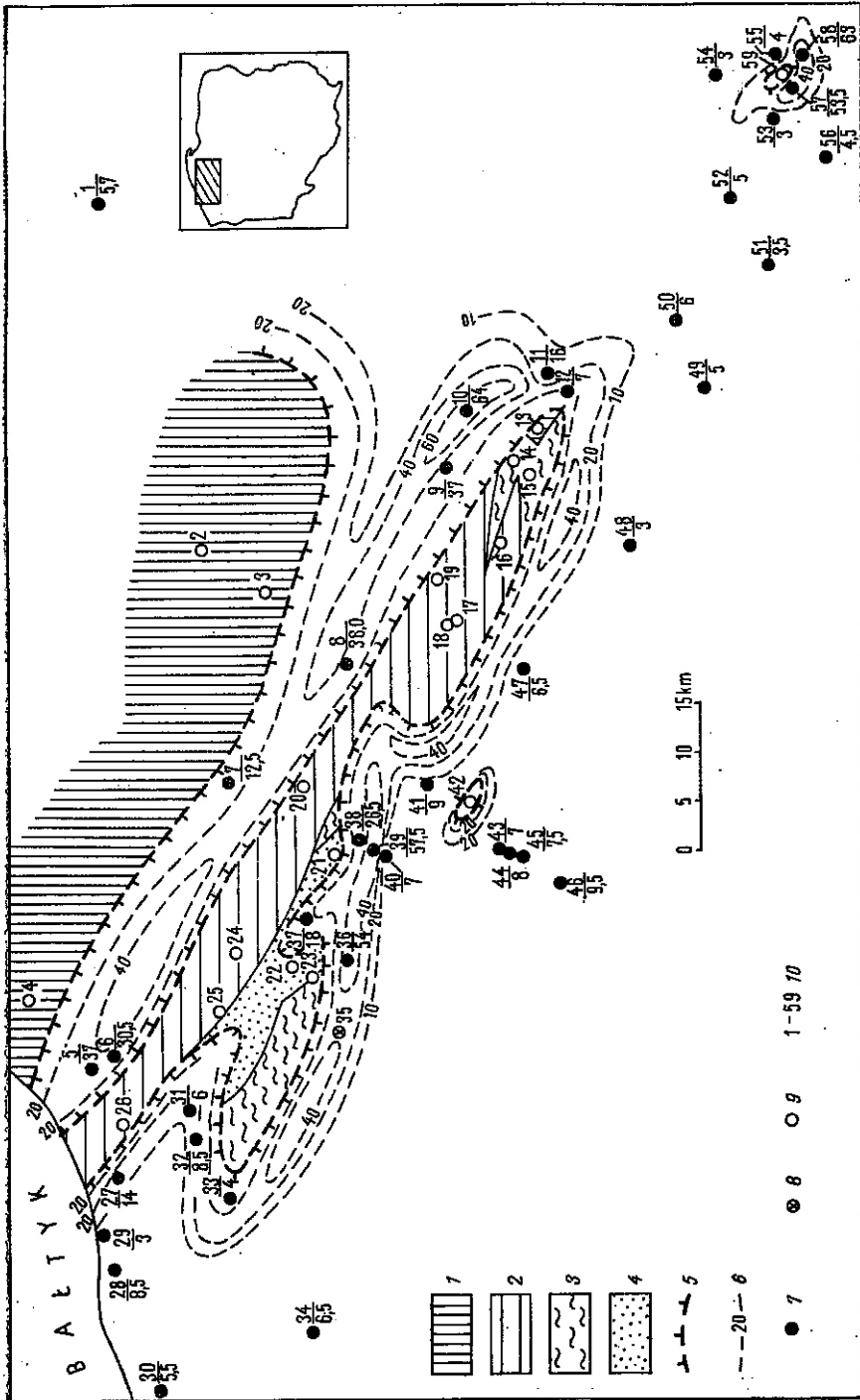


Fig. 12

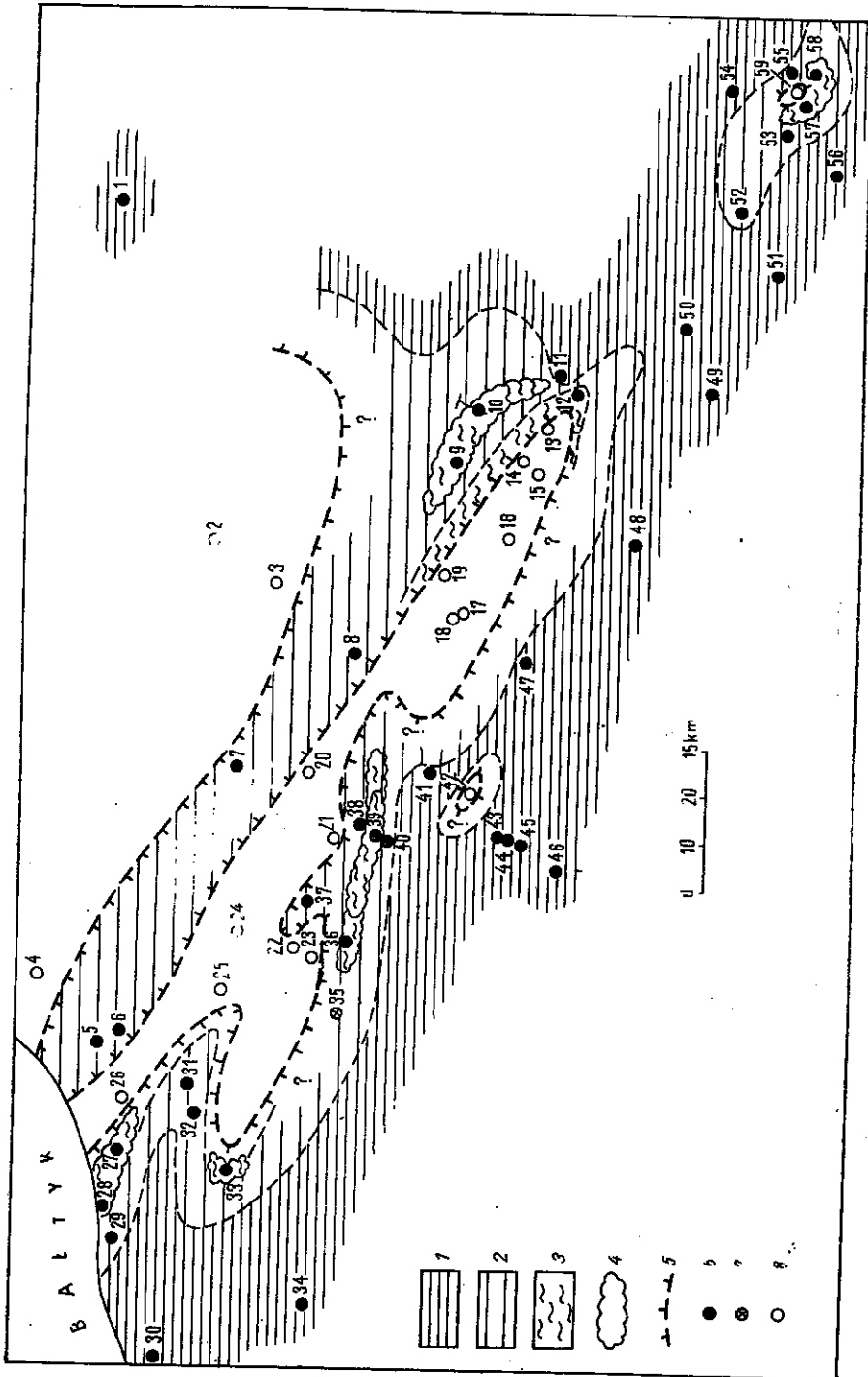


Fig. 13

Fig. 12. Mapa miąższości (pierwotnych) wapienia cechsztyńskiego (Ca1)

Map of primary thicknesses of the Zechsteinkalk (Ca1)

1 — starszy paleozoik (ordowik — sylur); 2 — dewon (głównie górny); 3 — karbon dolny; 4 — karbon górny (zasieg poszczególnych serii według R. Dadleza); 5 — pierwotny zasięg Ca1; 6 — izopachyty Ca1 w metrach; 7 — otwory wiertnicze z przewierconymi osadami Ca1, liczby oznaczają: w liczniku numer otworu, w mianowniku — miąższość w metrach; 8 — otwory wiertnicze o tectonicznym braku osadów Ca1; 9 — otwory wiertnicze o pierwotnym braku osadów Ca1; 10 — numery otworów: 1 — Bytów IG 1; 2 — Trzeciełmo 1; 3 — Dretyn 1; 4 — Darkowo 3; 5 — Darkowo 2; 6 — Skibno 1; 7 — Polanów 1; 8 — Okunio 1; 9 — Wierzchocina 1; 10 — Wierzchocina 4; 11 — Nowa Karczma 1; 12 — Nowa Wieś; 13 — Brda 3; 14 — Brda 2; 15 — Brda 1; 16 — Koczala 1; 17 — Miastko 2; 18 — Miastko 1; 19 — Miastko 3; 20 — Polanów 2; 21 — Kurowo 2; 22 — Kłanino 2; 23 — Kłanino 1; 24 — Kościelnica 1; 25 — Wyszehórz 1; 26 — Jamno IG 1; 27 — Jamno IG 2; 28 — Jamno IG 3; 29 — Sarbinowo 1; 30 — Ustronie IG 1; 31 — Koszalin IG 1; 32 — Niektonice 1; 33 — Bleskieierz 1; 34 — Karlino 1; 35 — Rosnowo 1; 36 — Grzybnica IG 1; 37 — Karsin 1; 38 — Kurowo 1; 39 — Gozd 2; 40 — Gozd 1; 41 — Drzewiany 1; 42 — Bobolice 1; 43 — Wierzchowo 1; 44 — Wierzchowo 9; 45 — Wierzchowo 2; 46 — Wierzchowo 4; 47 — Biały Bór 1; 48 — Rzeczenica 1; 49 — Człuchów IG 1; 50 — Babilon 1; 51 — Chojnice 4; 52 — Krojanty 1; 53 — Nleponie 1; 54 — Lutom 1; 55 — Stobno 1; 56 — Chojnice 5; 57 — Stobno 2; 58 — Chojnice 3; 59 — Stobno 3

1 — Older Palaeozoic (Ordovician-Silurian); 2 — Devonian (mainly Upper Devonian); 3 — Lower Carboniferous; 4 — Upper Carboniferous (extent of the individual Palaeozoic series according to R. Dadlez — in print); 5 — primary extent of Ca1; 6 — isopachytes of Ca1 in metres; 7 — bore holes piercing Ca1 deposits; figures mean: in numerator — number of bore hole, in denominator — thickness in metres; 8 — bore holes showing a tectonic lack of Ca1 deposits; 9 — bore holes showing the primary lack of Ca1 deposits; 10 — numbers of bore holes

Fig. 18. Mapa mikrofacjalna wapienia cechsztyńskiego (Ca1)

Microfacial map of the Zechsteinkalk (Ca1)

1 i 2 — głębsza strefa zbiornika — typ 1, podrzędnie typ 3 (1 — z łupkiem miedzionośnym, 2 — bez łupku miedzionośnego); 3 — płytką strefą zbiornika — typ 2 i 3, lokalnie typ 4; 4 — kompleksy rafowe — typ 5, lokalnie typ 6; 5 — pierwotny zasięg osadów Ca1; 6, 7, 8, — otwory wiertnicze jak na fig. 12

1 and 2 — deeper zone of basin — type 1, subordinately type 3 (1 — with copper-bearing shale, 2 — without copper-bearing shale); 3 — shallow zone of basin — types 2 and 3, locally type 4; 4 — reef complexes — type 5, locally type 6; 5 — primary extent of Ca1 deposits; 6, 7, 8 — bore holes as in Fig. 12

IG 1). Do kompleksu tego należą również skały z matami algowymi występujące w profilu otworu Nowa Wieś 1. Sekwencja obu typów genetycznych w poszczególnych profilach (fig. 10) wskazuje, że wahania głębokości dna zbiornika były w tym czasie lokalnie zróżnicowane. Podczas gdy w rejonie Nowa Wieś — Nowa Karczma panowały na ogół wyrównane warunki batymetryczne, które sprzyjały rozwojowi alg, to na obszarze wyznaczonym otworami Grzybница IG 1 i Polanów 1 zachodziły niewielkie zmiany głębokości dna prowadzące do okresowego zaniku tych organizmów. Obszar występowania facji płytkowodnej ograniczony był do wąskich stref przybrzeżnych oraz podwodnych płycizn (fig. 13).

Kompleksy rafowe wyznaczają najpłytszą strefę sedymentacji wapienia cechsztyńskiego. Zajmują one wąskie pasy płycizn obrzeżających obszary wyniesione (fig. 13). Do kompleksów rafowych należą skały mszywiolowe z otworów Jamno IG 3, Biesiekierz 1, Gozd 2 i Stobno 2, stromatolity Grzybницы oraz skały przejściowe (Biesiekierz 1, Gozd 2), reprezentowane przez typ masywny z nielicznymi fragmentami mszywiolów (fig. 11). Skały mszywiolowe stwierdzono również w otworach Wierzchocina 1 i 4. Są to osady, które powstawały w najbliższym sąsiedztwie większych kolonii mszywiolów, o czym świadczą ilość i stan zachowania fragmentów tych organizmów. Poza mszywiolami obecna jest mikrofauna, rzadziej skorupki małżów i ramienionogów (Jamno IG 3) oraz sporadycznie fragmenty liliowców (Stobno 2). Onkolity są nieliczne i bardzo źle zachowane.

Kompleks stromatolitowy Grzybницы jest litologicznie zróżnicowany. W skład skał tego kompleksu wchodzi stromatolity oraz utwory wypełniające interstycja. Stromatolity Grzybницы rozwijały się niewątpliwie w optymalnych warunkach związanych ze strefą pływów. Przynależność tego kompleksu do strefy brzegowej potwierdza skład utworów wypełniających interstycja (nie warstwowany osad węglanowy, bardzo bogaty w drobny materiał terygeniczny).

Z facją płytkowodną i rafową związane jest występowanie stropowej serii okruczowej (Polanów 1, Wierzchocina 1), której obecność stwierdzono na pograniczu wapienia cechsztyńskiego z anhydrytem Werra. Są to mułowce i piaskowce zawierające mikrofaunę typową dla wapienia cechsztyńskiego (S. Woszczyńska — inf. ustna).

Utwory płytkowodne wapienia cechsztyńskiego w strefie Koszalina — Chojnic wykazują znaczne różnice miąższości (fig. 10, 11 i 12). Trudno jednak określić, w jakim stopniu miąższość poszczególnych kompleksów uzależniona była od subsydencji. Należy tu bowiem uwzględnić fakt, że zarówno kolonie mszywiolowe, jak i algowe tworzyły struktury sedymentacyjne znacznych rozmiarów. W płytkich strefach zbiornika mogły zatem, nawet przy równomiernej subsydencji, powstawać w tym samym czasie osady o różnej miąższości.

Podobne trudności wiążą się z synchronizacją mikrofacji. Typy genetyczne skał i ich sekwencja w poszczególnych profilach pozwalają wprowadzić na przypuszczenia co do jednoczesnego powstawania niektórych kompleksów, brak jest jednak kryteriów, które pozwoliłyby na ich jednoznaczną synchronizację.

WNIOSKI

Przeprowadzona analiza mikrofacji i paleogeografii wapienia cechsztyńskiego strefy Koszalina — Chojnic pozwoliła na ustalenie następujących faktów:

1. Zróznicowanie mikrofacjalne wapienia cechsztyńskiego było zależne od morfologii powierzchni przedcechsztyńskiej, którą uformowały procesy tektoniczne i erozyjne.

2. Transgresja cechsztynu zajęła początkowo najniższe położone obszary strefy Koszalina — Chojnic, na których osadziły się utwory facji głębszych: łupek miedzionośny i węglanowe osady warstwowane pierwszej fazy sedymentacji.

3. Powyżej zwierciadła wód znalazło się szereg wyniesień stanowiących kulminacje przedcechsztyńskich wypiętrzeń.

4. Wyniesienia były źródłem materiału dla skał okrucowych, stanowiących serię spagową i stropową, oraz tworzących wkładki w obrębie skał węglanowych.

5. Częściowe zalanie wyniesień przez wody zbiornika, przy jednoczesnym jego spłyceniu, rozpoczyna drugą — płytkowodną fazę sedymentacji wapienia cechsztyńskiego.

6. Utwory typu brekcji, powstające na obszarach zalanych przez morze w drugiej fazie sedymentacji, nie mogą odpowiadać stratygraficznie zlepińcowi podstawowemu.

7. Występowanie kompleksów płytkowodnych ograniczone jest do wąskich stref przybrzeżnych i lokalnych płycizn. Takie rozmieszczenie facji płytkich wapienia cechsztyńskiego spowodowane było zróznicowaniem warunków batymetrycznych strefy Koszalina — Chojnic.

Zakład Petrografii i Geochemii
oraz Zakład Geologii Ropy i Gazu Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 30 stycznia 1973 r.

PIŚMIENNICTWO

- DADLEZ R. (praca w druku) — Tectonic position of Western Pomerania (NW Poland) in pre-Upper Permian time.
- MÜLLER E. P., THEILIG F., MAASS I., GEISSLER C., DOSTAL P. (1968) — Die isotrope Zusammensetzung des Kohlenstoffs in Sedimenten des Perms und ihre Bedeutung für die Fazies. — *Z. f. angew. Geol.*, 14, H. 5, p. 250—257 Berlin.
- POKORSKI J., WAGNER R. (1972) — Stratygrafia i paleogeografia permu. W: Stratygrafia i paleogeografia permu, triasu i jury w Polsce, część III. *Biul. Inst. Geol.*, 252, p. 121—134. Warszawa.
- POBORSKI J., CIMASZEWSKI L. (1961) — Z paleogeografii permu na Pomorzu: *Przeł. geol.*, 9, p. 576—579, nr 11. Warszawa.

- WAGNER R. (1968) — Cechsztyń w rejonie strefy dyslokacyjnej Koszalina. *Prz. geol.*, 16, p. 243—246, nr 5. Warszawa.
- SZANIAWSKI H. (1970) — Stratygrafia, sedymentacja i paleogeografia cechsztyńu na obszarze Pomorza. *Acta geol. pol.*, 20, p. 485—538, nr 1. Warszawa.
- THEILIG F. (1966) — Feinstratigraphie und Fazies des Stassfurtkarbonats. *Erdöl — Erdgas Inf.*, 9, p. 5—9. Gommern.

Эльжбета ЧАЙОР, Рышард ВАГНЕР

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ПОРОД А ТАКЖЕ МИКРОФАЦИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ
ЦЕХШТЕЙНОВОГО ИЗВЕСТНЯКА (Ca 1) В ЗОНЕ КОШАЛИН—ХОЙНИЦЕ (СЗ
ПОЛЬШИ)**

Резюме

Установление микрофациальной изменчивости карбонатных серий цехштейна является частью исследований пермских отложений, проводимых в Геологическом институте.

Породы, которые в зоне Кошалина-Хойниц соответствуют по стратиграфии цехштейновому известняку, обладают большой микрофациальной изменчивостью. В них выделено 7 основных генетических типов карбонатных пород (фиг. 1—7), каждый из которых образовался в иных седиментационных условиях. Основой выделения отдельных типов служили органогенные и терригенные компоненты и текстуры породы.

Первичная мощность (фиг. 12) и фациальная дифференцированность цехштейнового известняка (фиг. 9, 10, 11, 13) зависели от морфологии доцехштейновой поверхности, которая сформировалась под воздействием тектонических и эрозийных процессов. Цехштейновая трансгрессия охватила самые низкие площади зоны Кошалина-Хойниц, на которых откладывались породы более глубоководных фаций — меденосный сланец и слоистые карбонатные отложения первой фазы седиментации. Над уровнем моря возвысился ряд возвышений, являющихся кульминациями доцехштейновых поднятий. Возвышения являлись источником обломочного материала, составляющего подошвенную и кровельную серию, а также залегающего в виде пропластков в карбонатных породах. Частичное заливание возвышений морем при одновременном его мелении является началом второй, мелководной, фазы седиментации цехштейнового известняка. Отложения типа брекчии (фиг. 8), образующиеся диахронически на территориях залитых морем во второй фазе седиментации, не могут стратиграфически соответствовать основному конгломерату. Залегание мелководных комплексов ограничивается узкими прибрежными зонами и локальными мелями. Такое размещение мелководной фации цехштейнового известняка определялось дифференциацией батиметрических условий зоны Кошалин-Хойнице.

Elżbieta CZAJOR, Ryszard WAGNER

**GENETIC TYPES OF ROCKS, MICROFACIES AND PALAEOGEOGRAPHY
OF THE ZECHSTEINKALK (CaI) IN THE ZONE KOSZALIN—CHOJNICE
(NORTH-WEST POLAND)**

Summary

Determination of microfacies variability of the Zechstein carbonate series is part of the research on the Permian formation carried on in the Geological Institute.

Rocks that in the Koszalin-chojnice zone correspond stratigraphically to the Zechsteinkalk, reveal a considerable microfacies variability. There are distinguished here 7 main genetical types of carbonate rocks (Figs. 1—7), each formed under different sedimentary conditions. Both organogenic and terrigenous constituents and rock structures have been here a basis to distinguish these types of carbonate rocks.

The primary thickness (Fig. 12) and the microfacies differentiation of the Zechsteinkalk (Figs. 9, 10, 11 and 13) depended upon the morphology of the pre-Zechstein surface affected by tectonic and erosional processes. The Zechstein transgression covered the lowest areas of the Koszalin-chojnice zone, where formations of deeper facies were sedimented, i.e. copper-bearing shales and stratified carbonate deposits of the first phase of sedimentation. Several uplifts, being the culminations of the pre-Zechstein elevations were exposed above the water level. These uplifts yielded original materials for clastic rocks that constituted the bottom and top series, as well as some intercalations within the carbonate rocks. A partial inundation of the uplifts by the waters of the basin, which at the same time became shallower, began the second, shallow-water phase of the Zechsteinkalk sedimentation. The formations of breccia type (Fig. 8), formed diachronically within the areas invaded by the sea during the second phase of sedimentation, cannot correspond stratigraphically to basal conglomerate. The occurrence of the shallow-water complexes is restricted to some narrow, near-shore zones, and local shoals. Such a distribution of the shallow facies of the Zechsteinkalk was due to the differentiated bathymetric conditions in the Koszalin-chojnice zone.