

Zdzisław MODLIŃSKI

Podstawowe zmiany facjalne i miąższościowe ordowiku platformowego północno-wschodniej Polski

WSTĘP

Zmiany litologiczne osadów ordowickich platformowego obszaru Polski były dotychczas przedstawiane na mapach litofacjalnych metodą jakościową lub jakościowo-ilościową (H. Tomczyk, 1959; Z. Modliński, 1973). W niniejszej pracy dla przedstawienia tych zmienności posłużono się metodą ilościową, która daje obraz bardziej precyzyjny i obiektywny. Zastosowanie jej stało się możliwe dopiero po uzyskaniu szeregu nowych profilów osadów ordowiku, z wierceń wykonanych przez Instytut Geologiczny i przedsiębiorstwa podległe Zjednoczeniu Górnictwa Naftowego. W sumie do konstrukcji map wykorzystano wyniki około 90 wierceń.

Wykonane mapy obejmują jedynie osady cyklu sedimentacyjnego od arenigu po aszgil. Brak odpowiednich danych uniemożliwił przedstawienie metodą ilościową rozkładu miąższości i zmian litofacjalnych w obrębie utworów tremadoku. Dwa cykle sedimentacyjne — tremadok i arenig—aszgil — rozdzielone są przerwą w sedimentacji, przypadającą na pogranicze tremadoku i arenigu. Z przerwą tą związana jest peneplenizacja całego obszaru platformowego oraz niszczenie osadów tremadoku, które zachowały się jedynie lokalnie w postaci płatów erozyjnych. Miąższość tremadoku jest zazwyczaj znikoma i jedynie w rejonie Białowięży osiąga ok. 40 m (J. Znosko, 1964; B. Szymański, 1973). Za wyodrębnieniem utworów tremadoku od pozostałej części ordowiku przemawia ponadto jeszcze jeden fakt. Klastyczne osady tremadoku, generalnie biorąc, pod względem perspektyw roponośności (m. in. dla określenia tych perspektyw były sporządzane mapy), mogą być traktowane łącznie z utworami kambryjskimi jako jeden kompleks, stanowiący kolektor typu porowego. Węglanowe utwory pozostałej części ordowiku można natomiast uważać za kolektory typu szczelinowego lub kawernisto-porowo-szczelinowego.

Miaższość osadów cyklu arenig—aszgil wynosi od ok. 25 do ok. 100 m, a w profilu podstawową rolę odgrywają skały węglanowe (głównie wapienie a jedynie miejscami dolomity) oraz ilowce. Z innych typów skał, które występują podrzędnie, wymienić należy margle, glaukonityty, mułowce, zlepieńce i bentonity.

Istotnym typem skały mogącej być potencjalnym kolektorem dla węglowodorów są jedynie utwory węglanowe. Dlatego też dla scharakteryzowania kompleksu ordowickiego pod względem roponośności należy przedstawić ogólną jego miąższość, określić stosunek utworów węglanowych do pozostałych składników (współczynnik węglanowości) oraz sumaryczną miąższość osadów węglanowych (mapa izolitów skał węglanowych).

Bardziej szczegółowe rozdzielenie osadów węglanowych było niemożliwe, gdyż w większości otworów ordowik nie był w pełni rdzeniowany, a na podstawie samych wyników pomiarów geofizycznych nie można było dokonać np. odróżnienia cienkich warstw wapieni organodetrytycznych od wapieni pelitycznych z detrytem fauny. Ogólnie biorąc, poszczególne typy wapieni ordowickich niewiele różnią się między sobą pod względem własności zbiornikowych.

ROZKŁAD MIAŻSZOŚCI OSADÓW ORDOWIKU

Na fig. 1 zilustrowano łącznie sumaryczne miąższości osadów ordowiku. Przy konstrukcji mapy przeanalizowano powierzchnię stropową ordowiku, eliminując te profile, w których strop uległ erozji epigenetycznej, tzn. gdzie brak jest przykrycia osadami syluru. Liczba tych otworów jest jednak stosunkowo nieduża z uwagi na niewielką szerokość pasa wychodni ordowiku pod powierzchnią permsko-mezozoiczną oraz małą miąższość tych utworów. Jest to więc mapa miąższości pierwotnych zrekonstruowanych na obszarach, gdzie ordowik uległ erozji posylurskiej.

W rozkładzie miąższości ordowiku obserwuje się wyraźnie kilka stref, o większych lub mniejszych wartościach, przebiegających w przybliżeniu równolegle do brzegu platformy prekambryjskiej. Zakładając, że w ordowiku platformowym w większości przypadków mamy do czynienia z subsydencją kompensowaną przez sedymentację, to można stwierdzić, że poszczególne strefy odpowiadają strefom paleotektonicznych obniżen i wyniesień.

W kierunku wschód — zachód pierwszym napotkanym elementem paleotektonicznym jest obszar wyniesiony w rejonie Białowieży, gdzie miąższość osadów spada poniżej 30 m. Związane to jest z pierwotnym wyklinowaniem się osadów w miarę zbliżania się do ładu białoruskiego (R. Männil, 1966).

Następna strefa — obszar zwiększonych miąższości osadów ordowiku — ciągnie się od rejonu Suwałk ku południowi poprzez Siemiatycze, Mielnik, Kapłonosy w kierunku Chełma. W obrębie tej strefy wyróżnić można następujące elementy.

— Obniżenie środkowolitewskie, po raz pierwszy stwierdzone przez

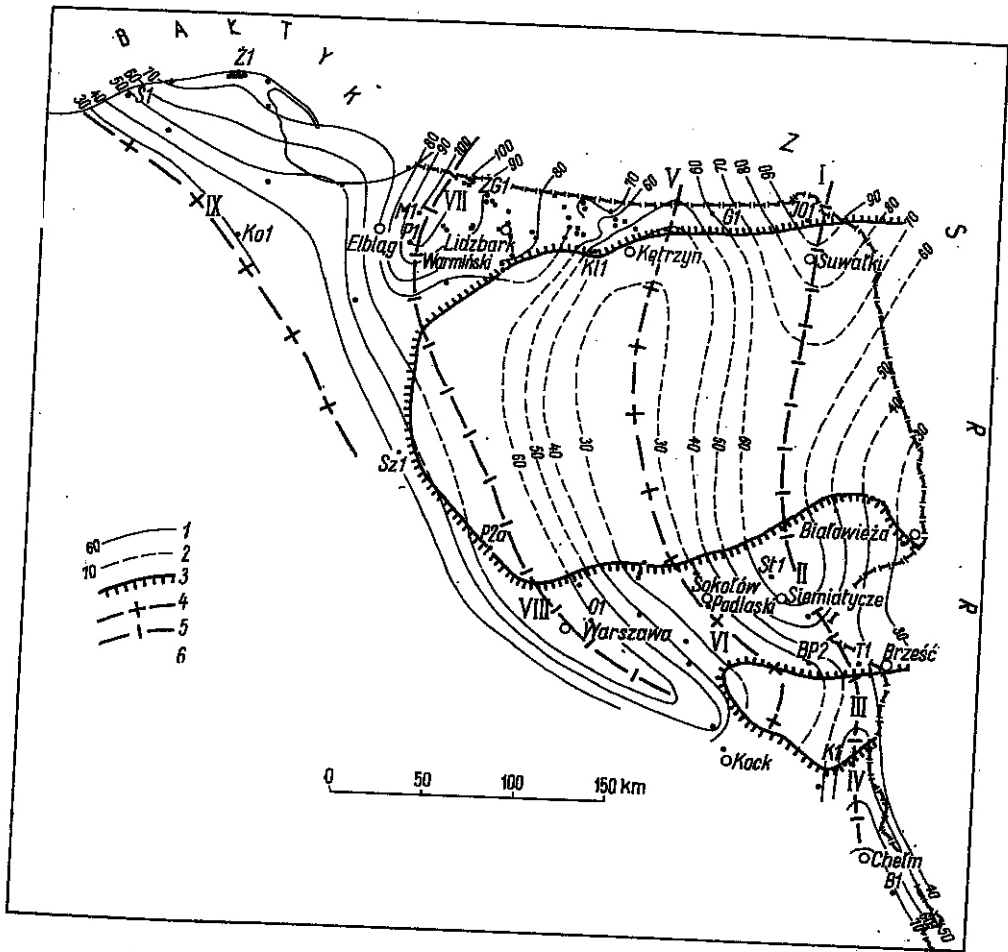


Fig. 1. Mapa miąższości osadów ordowiku (bez tremadoku)

Isopach map of the Ordovician sediments (without the Tremadocian)

1 — izopachyty osadów ordowiku; 2 — przypuszczalne izopachyty osadów ordowiku na obszarach, gdzie utwory te uległy posylnskiej erozji epigenetycznej; 3 — granica obszaru, na którym osady ordowiku uległy erozji epigenetycznej; 4 — osie wyniesień i progów; 5 — osie obniżeń; jednostki paleotektoniczne: I — obniżenie środkowolituwniejskie, II — obniżenie brzeskie, III — siodło Terespoła, IV — obniżenie chełmskie, V — wyniesienie Ketrzyn — Stoniszki, VI — wyniesienie Sokółowa Podlaskiego, VII — obniżenie ełbskie, VIII — obniżenie warszawskie, IX — kaszubski odcinek „wyniesionej” burty platformy otworów; 6 — otwory wiertnicze wykorzystane do konstrukcji mapy oraz oznaczenia wybranych otworów: Eł — Białopole IG-1; BP2 — Biała Podlaska 2; G1 — Goidap IG-1; JCI — Jęzłoro Okrągłe IG-1; KI — Kapłomusy IG-1; KII — Kłewno 1; Koi — Kościelzna IG-1; M1 — Młynary 1; Oł — Okuniew IG-1; P1 — Paelek IG-1; P2a — Płońsk IG-2a; S1 — Smołdzino 1; Sł1 — Stądki IG-1; Sz1 — Szczawno 1; T1 — Terespol 1; Z1 — Żarnowiec IG-1; ZG1 — Żelazna Góra 1

1 — Ordovician sediments isopachytes; 2 — assumed Ordovician sediments isopachytes in areas where these sediments were subject to Post-Silurian epigenetic erosion; 3 — boundary of the area where the Ordovician sediments were subject to epigenetic erosion; 4 — axes of elevations and structural thresholds; 5 — axes of depressions; palaeotectonic units: I — Middle Lithuanian depression, II — Brest depression, III — Terespol saddle, IV — Chełm depression, V — Kętrzyn — Stoniszki elevation, VI — Sokółowa Podlaski elevation, VII — Ełbląg depression, VIII — Warszawa depression, IX — Kaszuby section of the “elevated” platform edge; 6 — boreholes that provided data for the construction of this map and symbols of the selected boreholes

R. Männila (1966); na terenie Polski prześledzić można jedynie jego południowy skraj.

— Obniżenie brzeskie stanowi zapewne południowe przedłużenie poprzednio wymienionej jednostki. Jak wykazały najnowsze badania osiowa część tego obniżenia znajduje się koło Siemiatycz, gdzie w otworze Stadniki IG-1 miąższość osadów ordowickich (bez tremadoku) wynosi 66,0 m.

— Obniżenie chełmskie sygnalizują otwory wiertnicze Kaplonosy IG-1 i Białopole IG-1. Miąższość ordowiku wynosi tu od ok. 55 m, do 80 m. Jednostka ta oddzielona jest od obniżenia brzeskiego siodłem Terespoła.

W kierunku zachodnim wyróżnia się strefę zmniejszonych miąższości osadów ordowiku, ciągnącą się od Kętrzyna ku południowi w kierunku Sokołowa Podlaskiego, Białej Podlaskiej i Kocka. Odcinek północny tej strefy, nazywany wyniesieniem Kętrzyn — Stoniszki (K. Jaworowski, Z. Modliński, 1968), kontynuuje się na terenie Związku Radzieckiego jako wyniesienie Stoniszek (R. Männil, 1966) lub wyniesienie dolnoniemieńskie (P. P. Łapinskas, 1968). Południowy odcinek tej strefy stanowi wyniesienie Sokołowa Podlaskiego (Z. Modliński, 1973), które przedłuża się w kierunku Kocka.

Następna strefa obniżeń biegnie od rejonu Elbląga poprzez Warszawę w kierunku Kaplonosów, gdzie łączy się zapewne z poprzednio omówioną strefą obniżeń. Na północy bardzo dobrze wyróżniającym się elementem jest obniżenie elbląskie, którego oś o kierunku SSW—NNE biegnie przez Pasiek, Młynary, Żelazną Górę w kierunku otworu wiertniczego Ładuszkino w Obwodzie Kaliningradzkim, gdzie miąższość ordowiku dochodzi do 120 m. W południowej części tej strefy wyróżnić można obniżenie warszawskie, którego oś przebiega prawdopodobnie między otworami wiertniczymi Płońsk IG-2a i Okuniew IG-1.

Ostatnia strefa to pas osadów o małych miąższościach, ciągnący się od wyspy Bornholm poprzez otwory wiertnicze Smoldzino 1, Kościerzyna IG-1, Szczawno 1. Jest to tzw. „wyniesiona” burta platformy. Należy podkreślić, iż w ordowiku prawdopodobnie nie był to obszar wyniesiony, a więc mamy tu do czynienia ze zjawiskiem subsydencji niekompensowanej przez sedymentację. Z rozkładu litofacji (fig. 2) wynika, że w kierunku osi omawianej burty platformy obserwuje się redukcję miąższości osadów, przy równoczesnym głębokowodnym charakterze sedymentacji. Potwierdza to wzrost udziału osadów ilastych kosztem utworów węglanowych. Dominują tu ciemne osady ilaste z fauną graptolitów, utwory węglanowe zaś stwierdzono jedynie w dolnym lanwirnie i górnym arenigu. Fakty te wskazują, iż burta platformy nie stanowiła wyniesienia, lecz raczej strukturę progową.

Analizując miąższości ordowiku dolnego, środkowego i górnego (fig. 3) można wyciągnąć wnioski o życiu omawianych paleostruktur w czasie.

W dolnym ordowiku, wyłączwszy obszar „wyniesionej” burty platformy, ogólną prawidłowością jest stopniowe zmniejszanie się miąższości osadów z zachodu ku wschodowi. Szczególnie wyraźnie zjawisko to daje się obserwować w arenigu, którego miąższość w rejonie Żarnowca wynosi ok. 25 m i maleje do 3,5 m w rejonie Suwałk. Podobne zmiany miąższości zaobserwować można na obszarze od Warszawy w kierunku

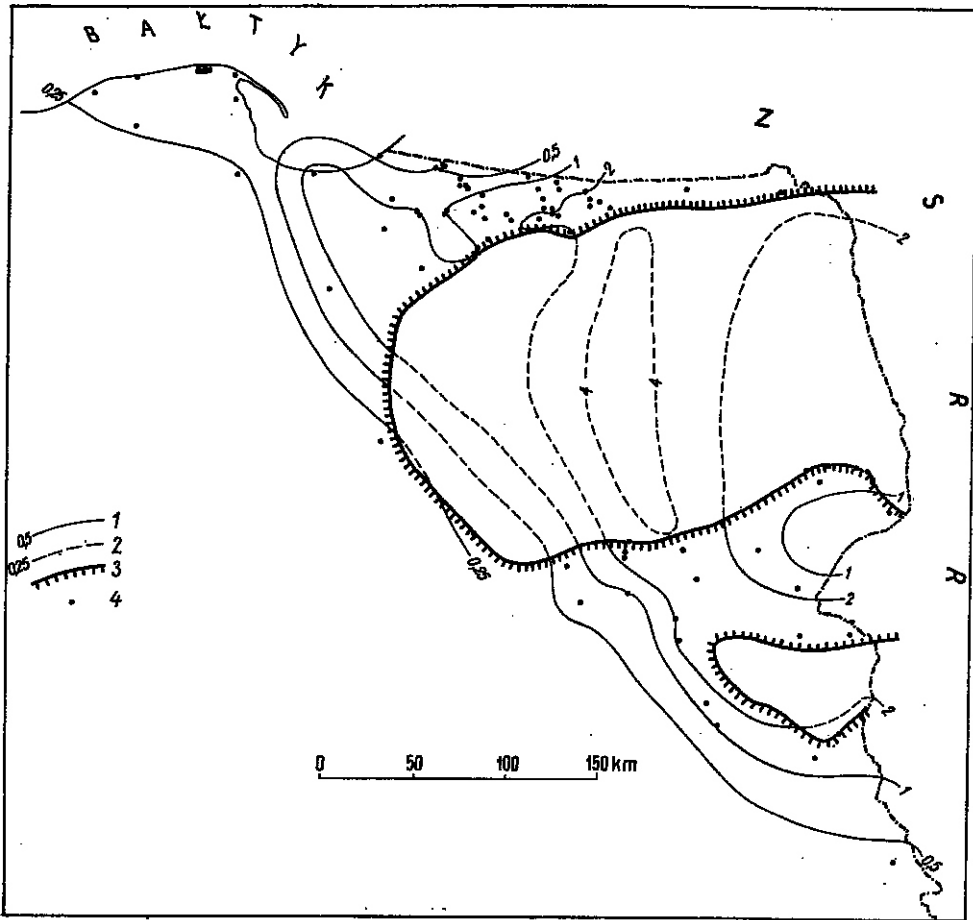


Fig. 2. Mapa współczynnika węglanowości osadów ordowiku

Map of the carbonate coefficient of the Ordovician sediments

1 — izolinde współczynnika węglanowości; 2 — przypuszczalne izolinde współczynnika węglanowości na obszarach, gdzie osady ordowiku uległy pozylurskiej erozji epigenetycznej; 3 — granica obszaru, na którym osady ordowiku uległy erozji epigenetycznej; 4 — otwory wiertnicze wykorzystane do konstrukcji mapy

1 — carbonate coefficient isolines; 2 — assumed carbonate coefficient isolines in areas where the Ordovician sediments were subject to Post-Silurian epigenetic erosion; 3 — boundary of the area where the Ordovician sediments were subject to epigenetic erosion; 4 — boreholes that provided data for the construction of this map

Białowieży. Spowodowane jest to generalnym nachyleniem ku południowemu zachodowi wyrównanej, zdenudowanej powierzchni utworów przedarenidzkich. Powierzchnia ta nie była całkowicie spenplenizowana, zachowały się lokalne wyniesienia (paleowyspy), które nie zostały zalane w początkowym okresie transgresji, tj. w dolnym arenigu. Jedną z takich paleowysp był rejon Suwałk, gdzie profil ordowiku rozpoczyna się dopiero osadami arenigu górnego (otwór wiertniczy Jezioro Okrągłe 1). Drugą paleowyspę stwierdzono w rejonie Szczawna, który transgresja dolnoordowicka objęła prawdopodobnie dopiero w lanwirnie.

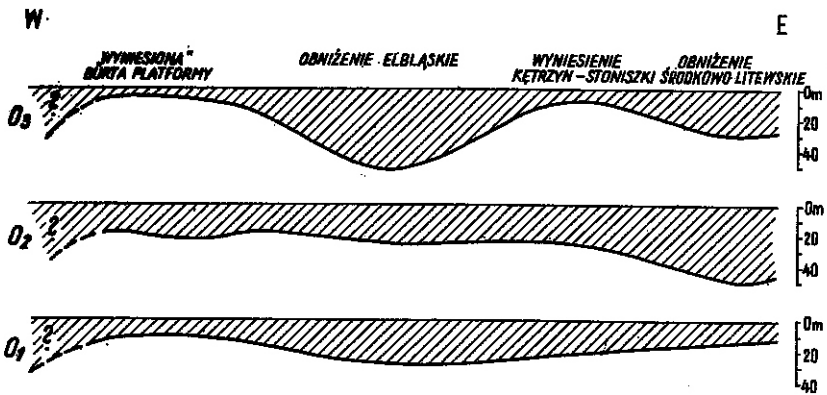


Fig. 3. Schematyczne przekroje miąższościowe osadów ordowiku dolnego (O_1), środkowego (O_2) i górnego (O_3)

Generalized thickness sections of the Lower (O_1), Middle (O_2), and Upper (O_3) Ordovician sediments

Ordowik środkowy charakteryzuje się pewnym wyrównaniem tempa sedymentacji. Obserwowane różnice miąższości są tu stosunkowo niewielkie.

Najbardziej intensywny rozwój omawianych elementów paleotektonicznych przypada na ordowik górny. Szczególnie wyraźnie rysuje się wtedy ciąg wyniesień Sokołów Podlaski — Kętrzyn — Stoniszki, w obrębie którego obserwuje się silne redukcje osadów, zwłaszcza aszgilu. Miejscami pojawiają się wkładki osadów litoralnych. Na niektórych odcinkach wyniesienia te w górnym aszgilu były wynużone ponad powierzchnię morza, co zaznaczyło się brakiem osadów tego wieku w otworach wiertniczych Gołdap IG-1 i Klewno 1 (Z. Modliński, 1967, 1973; W. Bednarczyk, 1968). Na zachód i wschód od omawianego ciągu wyniesień miała miejsce stosunkowo intensywna jak na ordowik platformowy sedymentacja, na co wskazuje miąższość aszgilu w rejonie Elbląga (ok. 50 m).

ROZMIESZCZENIE LITOFACJI

Zmienność litofacjalną osadów ordowickich dobrze charakteryzuje współczynnik węglanowości, czyli stosunek sumarycznej miąższości warstw węglanowych do wszystkich pozostałych utworów. Wśród tych ostatnich dominują osady ilaste. W tym konkretnym przypadku można w przybliżeniu przyjąć, że jest to stosunek skał węglanowych do osadów ilastych.

Na podstawie współczynnika węglanowości wyróżniono teoretycznie 8 grup litofacjalnych (tab. 1).

W ordowiku platformowym obszarze Polski stwierdzono dotychczas jedynie osady należące do grup litofacjalnych II—VI, tzn. zawierające od 11 do 80% skał węglanowych (fig. 2).

Utwory II grupy litofacjalnej występują na obszarze położonym w są-

Tabela 1

Podział osadów ordowickich na grupy litofacjalne

Grupa litofacjalna	Współczynnik węglanowości	Udział osadów węglanowych w %
I	0–0,125	< 11
II	0,125–0,25	11–20
III	0,25–0,5	20–33
IV	0,5–1	33–50
V	1–2	50–67
VI	2–4	67–80
VII	4–8	80–89
VIII	8–∞	>89

siedztwie „wyniesionej” burty platformy. Charakteryzują się one najniższym udziałem skał węglanowych — poniżej 20%.

Utwory III grupy litofacjalnej (udział skał węglanowych 20–33%) stwierdzono w północno-wschodniej części burty platformy oraz w północnej części obniżenia elbląskiego.

Osady IV grupy litofacjalnej (33–50% utworów węglanowych) zajmują centralną część tego obniżenia, część obniżenia brzeskiego a także obniżenie Chełma w rejonie Białopola.

Większym udziałem osadów węglanowych (V grupa litofacjalna — 50–67% utworów węglanowych) odznaczają się skłony wyniesień Kętrzyn — Stoniszki i Sokołowa Podlaskiego oraz obszar obniżenia środkowoliteńskiego.

Największą jednak rolę odgrywają te utwory w osiowych partiach omawianych wyniesień, gdzie ich udział wynosi od 67 do 80% (VI grupa litofacjalna). Na niektórych odcinkach, w obrębie obecnego wyniesienia mazursko-suwalskiego, skąd osady ordowiku zostały usunięte przez erozję posylurską, udział osadów węglanowych przekraczał zapewne 80%.

Z omówionego rozkładu litofacji wynika, iż udział osadów węglanowych w profilu na wyniesieniach wyraźnie wzrasta. Jedynym wyjątkiem jest tu obszar „wyniesionej” burty platformy, która stanowiła, jak już wspomniano, jedynie próg w dnie zbiornika sedymentacyjnego.

SUMARYCZNA MIĄŻSZOŚĆ SKAŁ WĘGLANOWYCH

Sumaryczną miąższość osadów węglanowych ordowiku przedstawia fig. 4. Podstawowymi prawidłowościami, jakie można tu zaobserwować, są:

— minimalne wartości izolitów w rejonie burty platformy, spowodowane niskim udziałem utworów węglanowych w profilu oraz niewielką miąższością całego ordowiku na tym obszarze;

— zmniejszenie wartości izolitów na wyniesieniach Kętrzyn — Stoniszki i Sokołów Podlaski, wywołane niewielką miąższością ogólną ordowiku, gdyż udział osadów węglanowych w profilu tych obszarów jest duży;

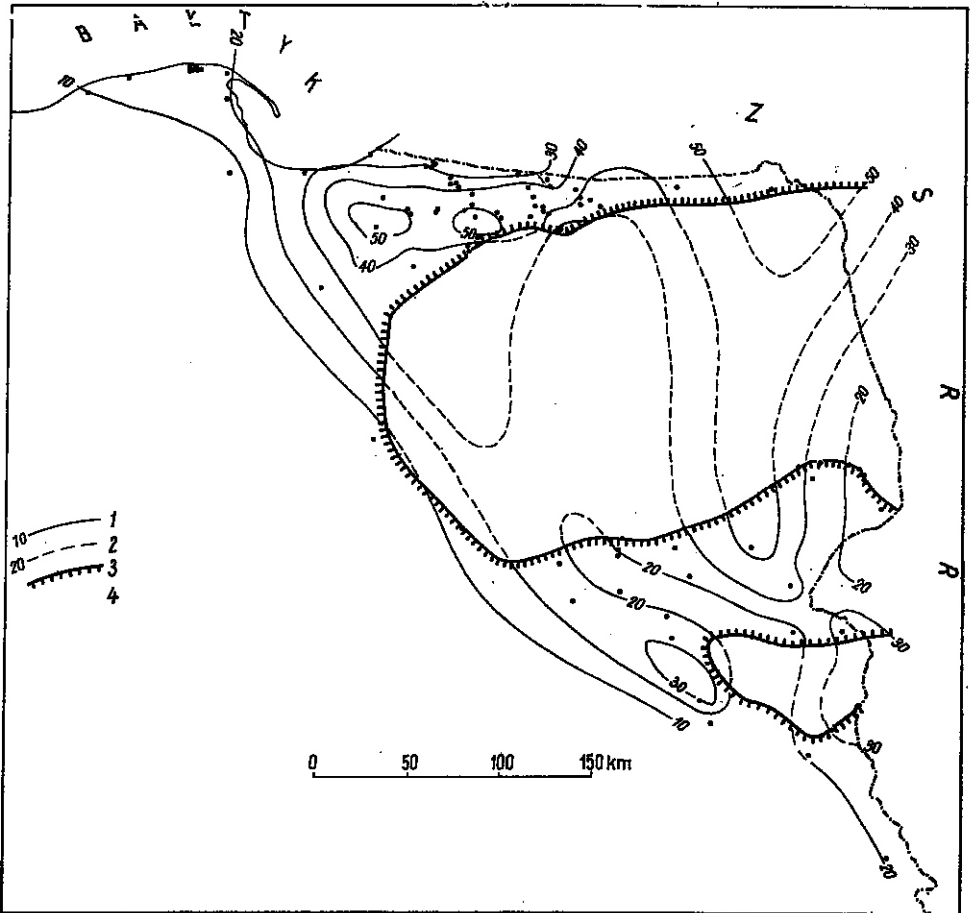


Fig. 4. Mapa izolitów skał węglanowych ordowiku

Isolith map of the Ordovician carbonates

1 — izolity skał węglanowych; 2 — przypuszczalne izolity skał węglanowych na obszarach, gdzie osady ordowiku uległy posylurskiej erozji epigenetycznej; 3 — granica obszaru, na którym osady ordowiku uległy erozji epigenetycznej; 4 — otwory wiertnicze wykorzystane do konstrukcji mapy

1 — carbonate isoliths; 2 — assumed carbonate isoliths in areas where the Ordovician sediments were subject to Post-Silurian epigenetic erosion; 3 — boundary of the area where the Ordovician sediments were subject to epigenetic erosion; 4 — boreholes that provided data for the construction of this map

— maksymalne wartości izolitów węglanowych obserwowane w trzech obniżeniach: elbląskim — rejon Pasłęka i rejon Łaniewo — Lidzbark Warmiński (miąższość utworów węglanowych > 50 m), środkowolitewskim — profil wiercenia Jezioro Okrągłe 1 (maksymalna, sumaryczna miąższość utworów węglanowych na całym platformowym obszarze Polski wynosi 63,6 m) i brzeskim — otwór wiertniczy Stadniki IG-1 (miąższość osadów węglanowych — 41,5 m).

WNIOSKI

1. W rozkładzie miąższości jak i facji osadów ordowiku obserwuje się wyraźną strefowość. Przebieg tych stref jest w przybliżeniu równoległy do brzegu platformy prekambryjskiej.

2. Zachodnia część syneklizy perybałtyckiej oraz rejonu Szczawna i Płońska, położone bardziej na południe, charakteryzują się bardzo małą sumaryczną miąższością osadów węglanowych, co wiąże się z brakiem potencjalnych skał zbiornikowych.

3. Stosunkowo najbardziej perspektywiczne pod względem rozpoznalności wydają się być obszary o dużych miąższościach skał węglanowych ordowiku, położone między Pasłękiem a Kętrzynem (jedynie w przypadku gęstej szczelinowatości tych skał, gdyż porowatość ich jest niewielka). Natomiast obszary położone w obniżeniu brzeskim i środkowolitewskim, mimo że wykazują takie same miąższości skał węglanowych, większy udział wapieni detrytycznych oraz częste występowanie drobnych kawern, są raczej mało perspektywiczne. Jest to spowodowane bliskością podpermskich wychodni ordowiku oraz słabym uszczelnieniem tych utworów nadkładem syluru, co mogło doprowadzić do zniszczenia złóż.

Zakład Geologii Struktur Wgłębnych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 11 grudnia 1974 r.

PIŚMIENNICTWO

- BEDNARCZYK W. (1968) — Ordowik rejonu Kętrzyna (NE Polska). *Acta geol. pol.*, 18, p. 707—744, nr 4. Warszawa.
- JAWOROWSKI K., MODLIŃSKI Z. (1968) — Dolnosylurskie wapienie gruzłowe w północno-wschodniej Polsce. *Kwart. geol.*, 12, p. 493—505, nr 3. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1967) — Stratygrafia ordowiku w obniżeniu litewskim (polska część syneklizy perybałtyckiej). *Kwart. geol.*, 11, p. 68—74, nr 1. Warszawa.
- MODLIŃSKI Z. (1973) — Stratygrafia i rozwój ordowiku w północno-wschodniej Polsce. *Pr. Inst. Geol.*, 72. Warszawa.
- SZYMAŃSKI B. (1973) — Osady tremadoku i arenigu na obszarze Białowieży. *Pr. Inst. Geol.*, 69. Warszawa.
- TOMCZYK H. (1959) — Atlas geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. 3 — Ordowik. *Inst. Geol. Warszawa.*
- ZNOSKO J. (1964) — Ordowik Białowieży i Mielnika. *Kwart. geol.*, 8, p. 60—72, nr 1. Warszawa.
- ЛАПИНСКАС П. П. (1968) — Лигостратиграфия верхнеордовикских—нижнесилурийских отложений запада Южной Прибалтики. Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики

и корреляция с другими регионами. XXIII Сес. Межд. Геол. Конгр., Прага, август 1968, стр. 155—167. Вильнюс.

МЯННИЛЬ Р. М. (1966) — История развития Балтийского бассейна в ордовике. Инст. Геол. АН ЭССР. Таллин.

Здзислав МОДЛИНСКИ

ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФАЦИЙ И МОЩНОСТЕЙ ОРДОВИКА ПЛАТФОРМЕННОЙ ЧАСТИ СЕВЕРО-ВОСТОКА ПОЛЬШИ

Резюме

Рассмотрение основных черт изменчивости мощности и литофаций ордовика платформы основано на результатах анализа трех карт, выполненных количественным методом для седиментационного цикла арениг—ашгилль. Мощность отложений этого цикла составляет от около 25 до около 100 м, основную роль в разрезе играют глинистые и карбонатные отложения. Кроме того имеются мергели, алевролиты, бентониты, глаукониты и конгломераты.

Важным типом пород, которые могут служить потенциальным коллектором для углеводородов, являются только карбонатные отложения. Поэтому, для характеристики ордовикского комплекса, с точки зрения его нефтеносности, целесообразным было показание его общей мощности, соотношения карбонатных отложений с остальными породами (коэффициент карбонатности — фиг. 2), а также суммарной мощности карбонатных отложений (карта карбонатных изолиг — фиг. 4).

В распределении мощности ордовика наблюдается несколько зон больших или меньших величин, расположенных примерно параллельно краю докембрийской платформы. Если считать, что в большинстве случаев в платформенном ордовике мы имеем дело с опусканием дна бассейна, компенсируемым седиментацией, то эти отдельные зоны соответствуют палеотектоническим зонам поднятий и впадин (фиг. 1). Исключением является пояс малых мощностей, проходящий по линии скважин Смолдино ИГ-1, Косьцежина ИГ-1, Щавно 1. Это т.н. „поднятый” борт платформы. Вероятно в ордовике эта территория не была поднята, следовательно здесь мы сталкиваемся с явлением некомпенсированного понижения дна бассейна. По мере приближения к оси рассматриваемого элемента наблюдается редукция мощности отложений, проявляющих в то же время признаки все более глубоководной седиментационной среды. Это подтверждается увеличением в разрезе количества глинистых отложений (фиг. 2).

Из сравнения карты мощности ордовика (фиг. 1) с картой коэффициента карбонатности (фиг. 2) следует, что на поднятиях, за исключением „поднятого” борта платформы, в разрезе увеличивается содержание карбонатных отложений.

На карте изолиг карбонатных отложений ордовика наблюдается наличие трех территорий повышенной мощности. Ними являются впадины: Эльблонг(VII) Центрально Литовская(I) и Брестская(II). За наиболее перспективную, с точки зрения нефтеносности, можно считать территорию большой мощности карбонатных отложений во впадине Эльблонг, только при условии большой трещиноватости этих пород, т.к. пористость их невелика.

Zdzisław MODLIŃSKI

PRINCIPAL FACIES AND THICKNESS VARIATIONS IN THE PLATFORM ORDOVICIAN OF NORTH-EASTERN POLAND

Summary

The discussion of the principal thickness and lithofacies variations of the platform Ordovician has been based on studies of three maps constructed by quantitative method for the Arenigian—Ashgillian depositional cycle. The thickness of this cycle is 25 to about 100 m. Abundant clay and carbonate sediments are accompanied by minor marls, siltstones, bentonites, glauconitites, and conglomerates.

The only potential reservoir rocks for bitumens are carbonates. Therefore to establish the prospects of bitumen occurrence in the Ordovician complex it was desirable to define the total thickness of the Ordovician, the relationship between the carbonates and the remaining sediments (the carbonate coefficient — Fig. 2) and the total thickness of the carbonates (the carbonate isolith map — Fig. 4).

A number of thickness distribution zones subparallel to the margin of the Precambrian platform edge have been noted. Assuming that in most cases the subsidence of the platform Ordovician was compensated by deposition, the individual zones would correspond to palaeotectonic uplift and submergence zones (Fig. 1). The only exception is a belt of small thicknesses extending along the Smóldzino IG-1, Kościerzyna IG-1, and Szczawno IG-1 boreholes called the „elevated” edge of the platform. Probably during the Ordovician the area was not elevated and may be regarded as a case of non-compensated subsidence. Towards the axis of this element the thickness decreases and simultaneously the deposits bear evidence of increasingly deeper marine environment. This is confirmed by the increasing share of clay sediments in the sequence (Fig. 3).

The comparison of the Ordovician isopachyte map (Fig. 1) with the carbonate coefficient map (Fig. 2) shows that the carbonate share increases on elevations with the exception of the “elevated” platform edge.

Three areas of increased thickness values can be observed on the Ordovician carbonates isolith map: Elbląg (VII), Middle Lithuanian (I), and Brest (II). Despite the small porosity of the carbonates the most prospective area for the bitumen occurrence seems to be a part of the Elbląg depression where the carbonates attain considerable thickness, but only if these sediments prove heavily fissured.