

Piotr KARNKOWSKI, Zenon KRZYSZTOFOWICZ, Mieczysław SOLAK

## Podcechszyńska budowa geologiczna basenu permskiego

Stwierdzono, że sedymentacja klastycznych osadów dolnego permu uwarunkowana została założeniami morfologicznymi orogenu waryscyjskiego oraz ruchami pionowymi fazy saalskiej. Sedymentacja ta rozwijała się w klimacie pustynnym, z udziałem czynników eolicznych, w trzech basenach: zapadlisku pomorskim, poznańskim i zielonogórskim. Określono także aspekty poszukiwania złóż gazu ziemnego w osadach dolnego permu, przedstawiając strefy perspektywiczne dla dalszych poszukiwań.

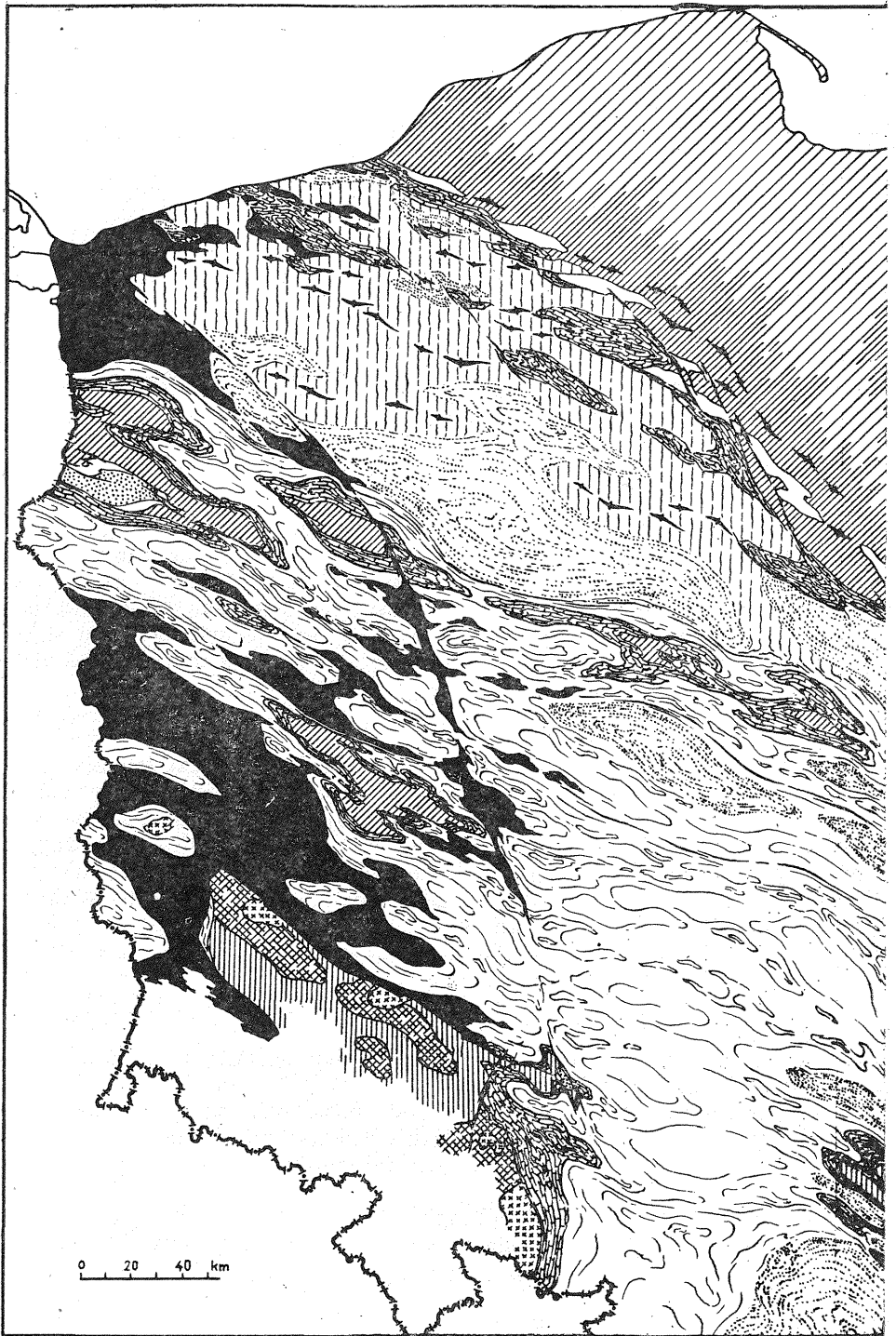
W świetle wyników głębokich wierceń i badań geofizycznych potwierdzono w podłożu permu Nizu Polskiego bardzo zróżnicowany relief późnowaryscyjski (fig. 1—3). Na obecnym etapie wglębnego rozpoznania można w podłożu podcechszyńskim wyróżnić kilka charakterystycznych stref wypiętrzonych oraz stref obniżonych wypełnionych produktami klastycznymi. Zarys tego zróżnicowania podali J. Pokorski i R. Wagner (1972), później zaś przedstawili go dokładniej J. Sokołowski (1975), a zwłaszcza J. Pokorski (1976). Ostatnio uzyskane dane pozwoliły dodać więcej szczegółów do tego obrazu (fig. 1—3).

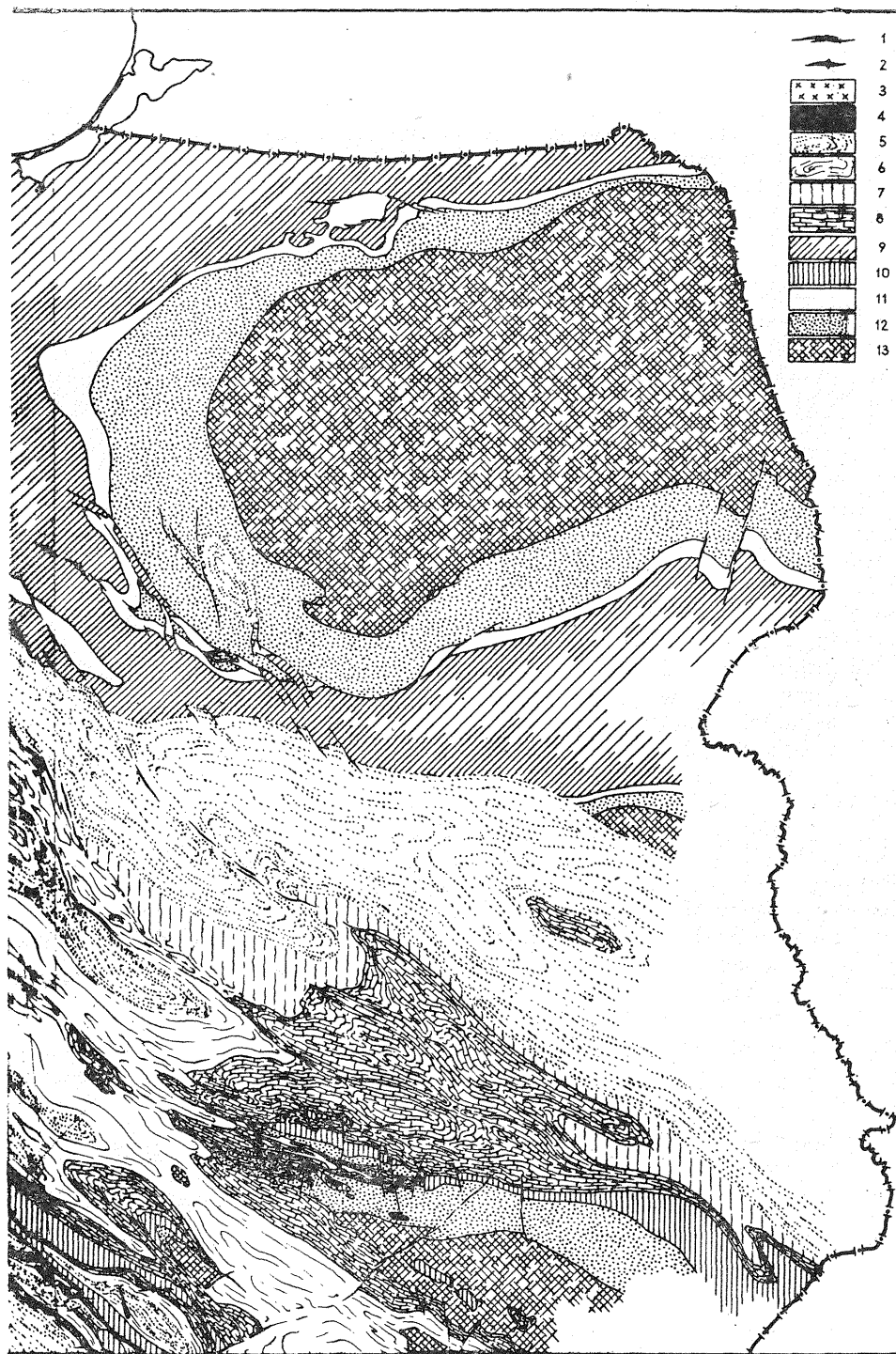
Idąc od południowego zachodu, od bloku przedsudeckiego ku północnemu wschodowi możemy wyróżnić:

— zapadlisko zielonogórskie (kotlina zielonogórska J. Pokorskiego, 1976) wypełnione osadami saksonu;

— wypiętrzenie południowej strefy fałdowań waryscyjskich — W. Grocholski, 1975 — (wał wolsztyński) o długości ok. 200 km i szerokości 30—50 km, w partiach osiowych fałdów w większości pozbawionych osadów dolnego permu;

— zapadlisko poznańskie (Wielkopolskie); obszar ten, początkowo wypiętrzony i poddany erozji, ulega w wyniku ruchów pionowych związanych z fazą saalską szybkiemu pograżeniu i wypełnieniu klastycznymi





osadami saksonu o przeważającym udziale zlepieńców w strefach brzeżnych;

— wypiętrzenie północnej strefy fałdowań waryscyjskich (wypiętrzenie Myślborza — Rokietnicy) z częściowo rozwiniętymi osadami dolnego permu (W. Grocholski, 1975; M. Książkiewicz, J. Oberc, W. Pożaryski, 1977); w partiach osiowych fałdów ukazuje się tu zapewne starszy paleozoik (fig. 2); trzy ostatnio wymienione jednostki odpowiadają wolsztyńskiej wyżynie wyspowej J. Pokorskiego (1976) podzielonej przez na pasmo północne i południowe, między które wciska się rów Poznania.

— zapadlisko pomorskie (kotlina polska J. Pokorskiego, 1976) — wypełnione osadami saksonu.

W okresie dolnego permu układ obszarów alimentacji i sedymentacji oraz charakter osadów warunkowany jest morfologią późnowaryscyjską i ruchami pionowymi fazy saalskiej, zamykającej cykl orogeniczny waryscyjski. Najwyższy karbon i autun to przede wszystkim okres silnej erozji urozmaiconego krajobrazu. Erodowany materiał wynoszony był w większości poza obręb omawianego obszaru, przede wszystkim w kierunku zachodnim. Osady górnego karbonu mogły zachować się tylko w lokalnych obniżeniach tektonicznych (np. w otworach Strzeżewo 1, Sabinowo 1) lub w centralnych partiach zapadłisk (fig. 1, 5).

Postępująca nadal w autunie erozja mogła także usunąć część osadów górnokarbońskich. Osady autunu fragmentarycznie stwierdzono w obrzeżeniu bloku przedsudeckiego (np. w otworze Wichów 1).

Wskutek erozji krajobraz powaryscyjski uległ znacznemu zniwelowaniu, przy czym w partiach osiowych fałdów orogenu waryscyjskiego i wyniesionych blokach orogenu kaledońskiego odsłoniły się osady starsze (M. Książkiewicz, J. Oberc, W. Pożaryski, 1977). Z końcem autunu zaznaczają się silne ruchy pionowe fazy saalskiej rekonstruujące tektoniczne założenia orogenu kaledońskiego i waryscyjskiego. Związany z tym wulkanizm rozwinął się szczególnie w zachodniej części, gdzie zachowane są pokrywy wulkanitów o miąższościach niejednokrotnie przekraczających 1000 m (np. w otworze Ośno IG 1 ok. 2000 m). Intensywność wulkanizmu zmniejsza się w kierunku wschodnim, ograniczając się do wulkanizmu związanego z rozłamami tektonicznymi. Dalej na wschód od linii Wrocław — Kozalin praktycznie nie stwierdzono skał wylewnych, jednak nie można wykluczyć istnienia i tutaj zjawisk wulkanicznych.

Ruchy pionowe i związane z nimi wulkanizm odnowiły i zróżnicowały krajobraz dając założenia morfologiczne dla kolejnego etapu rozwojowego basenu dolnopermskiego. Materiał wulkaniczny łącznie ze skała-

Fig. 1. Mapa odkryta bez utworów permu i młodszych z uwzględnieniem wulkanitów dolnego permu (w części centralnej obraz hipotetyczny)

Map without Permian and younger rocks, except for Lower Permian volcanic rocks (hypothetical in central part)

1 — rozłamy tektoniczne (stwierdzone i przypuszczalne); 2 — przypuszczalny przebieg osi fałdów kaledońskich; 3 — skały intruzywne; 4 — wulkanity dolnego permu; 5 — karbon górny; 6 — karbon dolny sfałdowany; 7 — karbon dolny; 8 — dewon; 9 — sylur; 10 — sylur + ordowik; 11 — ordowik; 12 — kambry; 13 — prekambry

1 — tectonic fractures (found and inferred); 2 — inferred course of axes of Caledonian folds; 3 — intrusive rocks; 4 — Lower Permian volcanic rocks; 5 — Upper Carboniferous; 6 — folded Lower Carboniferous; 7 — Lower Carboniferous; 8 — Devonian; 9 — Silurian; 10 — Silurian + Ordovician; 11 — Ordovician; 12 — Cambrian; 13 — Precambrian

mi wyniesionych masywów orogenu kaledońskiego i waryscyjskiego stał się w procesach późniejszej denudacji produktem wyjściowym do powstania klastycznych osadów saksonu.

W okresie saksonu strefami alimentacyjnymi dostarczającymi materiał okruchowy do wymienionych zapadlisk (basenów drugiego rzędu) były obszary położone wyżej (fig. 2, 3), a głównie:

— płaskowyż wschodnioeuropejskiej platformy prekambryjskiej, łącznie z wypiętrzonymi elementami orogenu kaledońskiego;

— obszar przypadający na dzisiejsze Góry Świętokrzyskie i ich wschodnie i południowe obrzeżenie;

— wypiętrzenia wewnątrz basenu, jak wał wolsztyński, wypiętrzenie Myśliborza — Rokietnicy i wypiętrzone elementy dzisiejszego bloku przedśudeckiego.

Akumulacja osadów klastycznych w saksonie odbywała się w bardzo urozmaiconym morfologicznie środowisku przy złożonych procesach erozji, transportu i akumulacji oraz przy udziale ruchów obniżających, które szczególnie wyraźnie zaznaczyły się w zapadlisku poznańskim. Stąd też zachodziły bardzo znaczne różnice w facjach i miąższości osadów (J. Pokorski, 1976 oraz fig. 2, 3, 5).

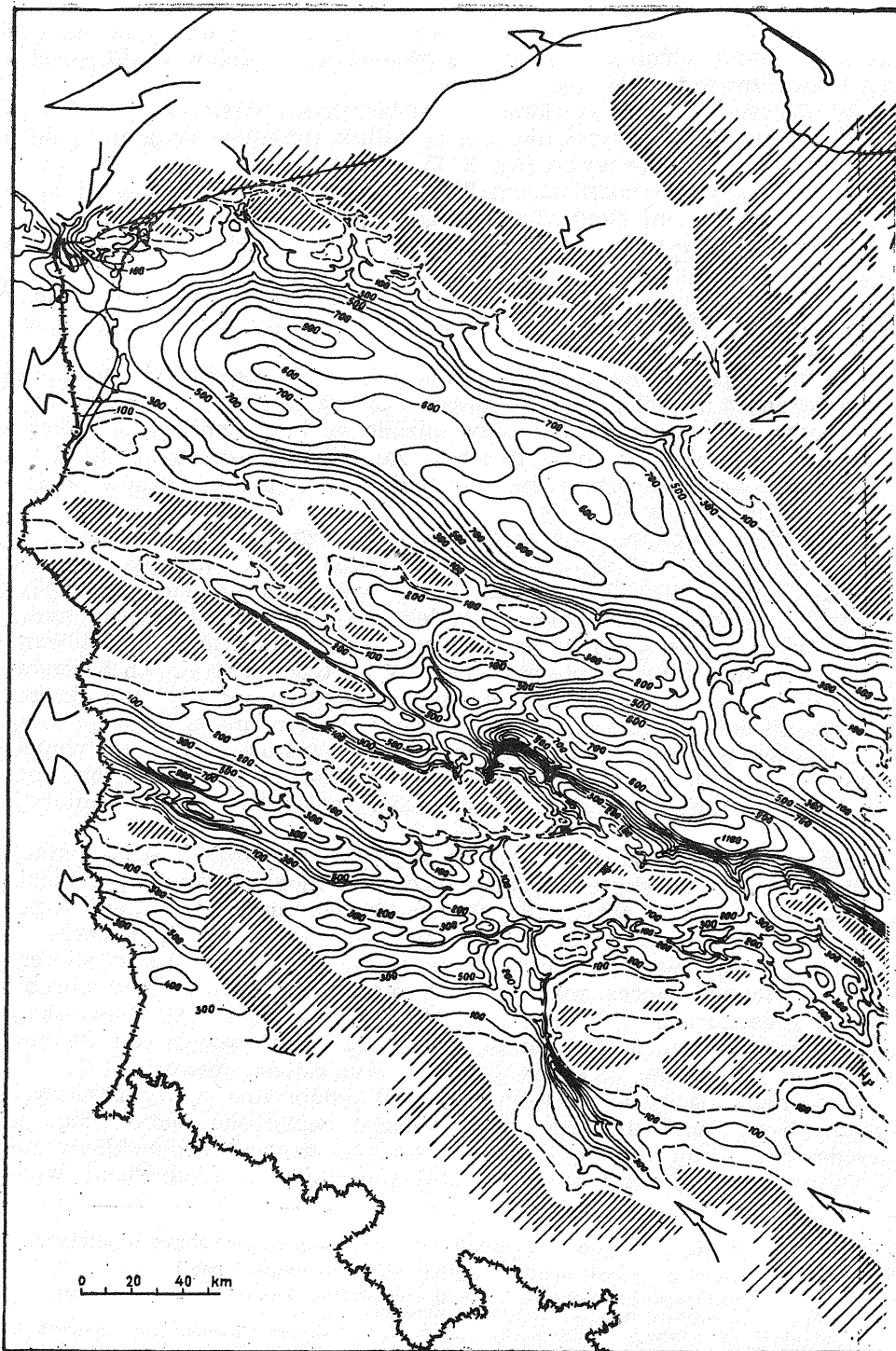
W pobliżu wypiętrzonych stref powstawały grubsze utwory klastyczne — zlepieńce i piaskowce znoszone przez rzeki okresowo płynące (W. K. Glennie, 1972; J. Pokorski, 1976), tworząc strefy stożków napływowych (jak np. rejon Kaleje — Kłęka, Ujazd — P. H. Karnkowski, 1977). Dalej w głąb basenów powstawały równiny aluwialne modelowane przez okresowo lub stale płynące rzeki. W partiach centralnych basenów, gdzie zaznaczało się największe obniżanie mogły istnieć stałe lub okresowe jeziorzyska, w których transportowany rzekami materiał okruchowy odkładał się w seriach fluwialno-deltowych i zastoiskowych. Po wypełnieniu lokalnych niecek i basenów sedymentacja osadów saksonu poszerza swój zasięg przy stale powiększającym się obszarze alimentacyjnym.

Można wnioskować, że w trakcie postępującej erozji i sedymentacji osadów saksonu na skutek kaptaczy rzecznych mogło dojść do połączenia mniejszych basenów sedymentacyjnych (szczególnie poznańskiego z pomorskim). Wyniesione masywy wału wolsztyńskiego oraz Myśliborza — Rokietnicy odgrywają wówczas drugorzędną rolę jako obszar alimentacji — stanowią teraz znacznie spenepienizowane masywy w obrębie basenu saksonu (fig. 3). Punkt ciężkości strefy alimentacyjnej przesuwają się na obszar platformy prekambryjskiej, rejon dzisiejszych Gór Świętokrzyskich i położone dalej na południe wyniesione obszary.

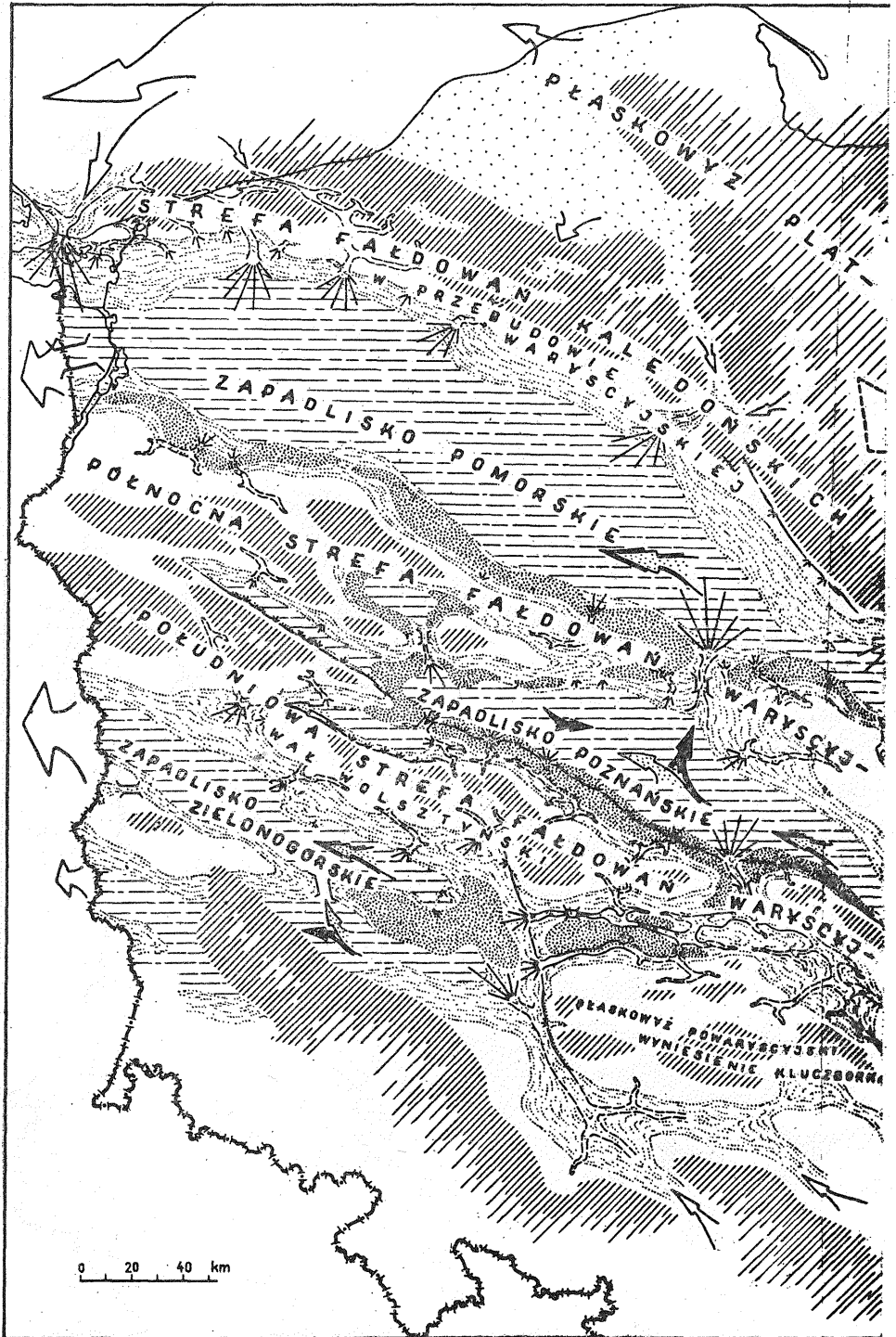
Sedymentacja osadów saksonu nie jest jednorodna w wymienionych głównych basenach drugiego rzędu. Obszar zapadliska pomorskiego to przede wszystkim szeroko rozprzestrzenione utwory drobnoklastyczne w facji piaszczysto-mułowcowo-ilastej powstałej w środowisku wod-

Fig. 2. Mapa miąższości osadów saksonu (w części centralnej obraz hipotetyczny)  
Map of thickness of Saxonian deposits (hypothetical in central part)

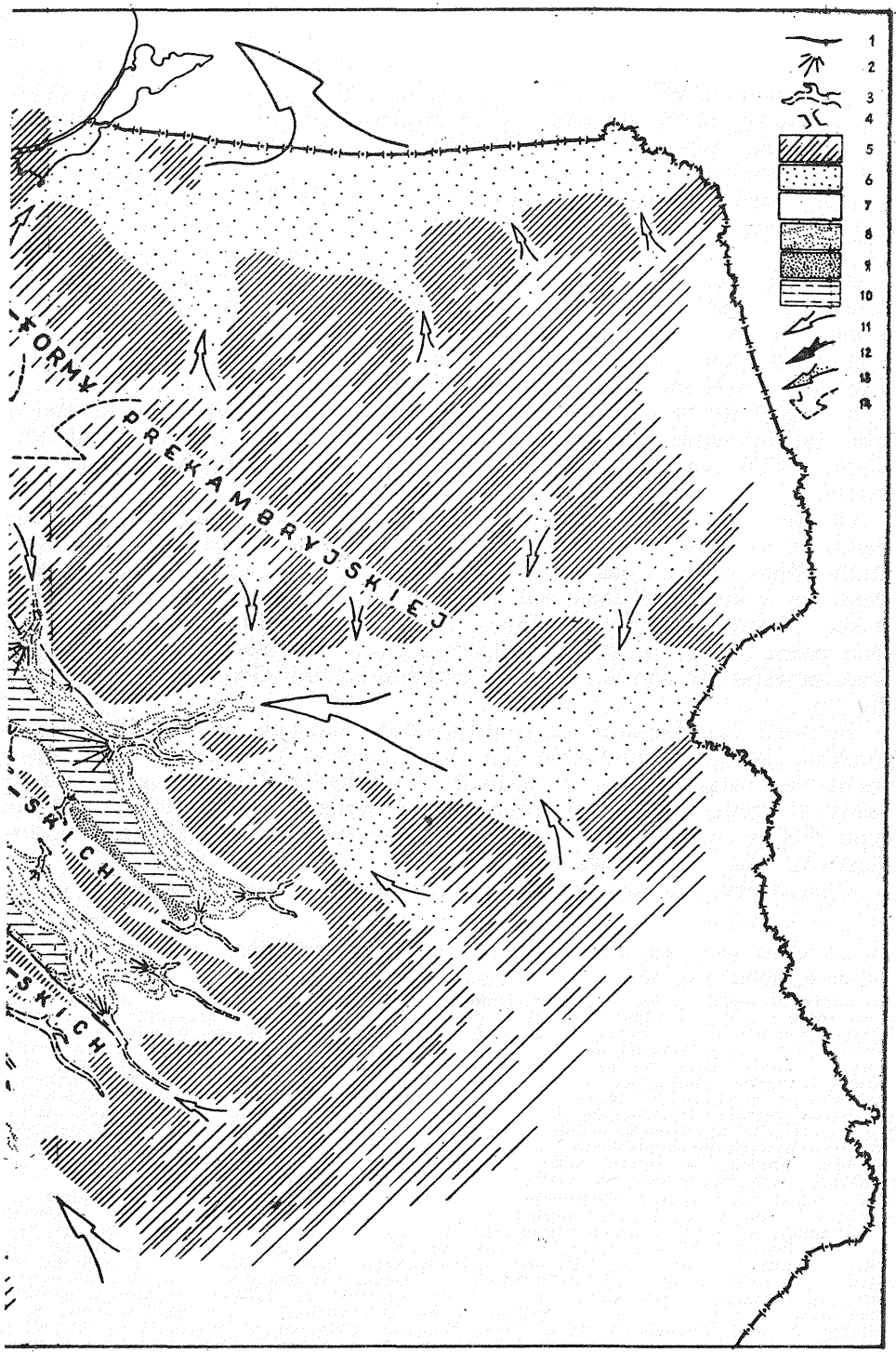
1 — izopachyty serii osadowej saksonu; 2 — przypuszczalne kierunki transportu materiału okruchowego; 3 — obszary pozbawione osadów saksonu  
1 — isopachytes of Saxonian sedimentary series; 2 — inferred direction of transport of detrital material; 3 — areas without Saxonian deposits











nym (osady typu sabkha — W. K. Glennie, 1972). Duża miąższość tych osadów (ponad 700 m) i szerokie ich rozprzestrzenienie (od otworu Szubin IG 1 przez otwory Złotów 2, Świdwin 3 do otworu Trzebież 1) skłoniło F. Gurari (1975) do nadania im wspólnej nazwy — seria złotowska.

Odmienny typ reprezentują osady saksonu w basenie poznańskim. Sedymentacja odbywa się tu gwałtowniej, szczególnie w południowej, brzeżnej części, na skłonie wału wolsztyńskiego. Stwierdzono tu silnie rozbudowaną strefę gradientu tektonicznego, której amplituda w rejonie Kaleje — Kłęka może sięgać 1000 m. Wynikiem tego są występujące tu strefowo poziomy zlepieńców o miąższościach przekraczających 100 m. Centralną część tego basenu wypełniają serie osadów piaszczystych powstałych w warunkach fluwialnych (deltowych), osiągają one największą dotychczas stwierdzoną miąższość osadów saksonu w Polsce (Kórnik 1—1094 m). Jest to jedna z najistotniejszych nowych informacji, jakie napłynęły w wyniku prac geologiczno-poszukiwawczych ostatnich kilku lat. Spowodowały one zmiany w dotychczasowych ujęciach (J. Pokorski, 1976) oraz wpłynęły na ukierunkowanie poszukiwań węglowodorów.

Obszar basenu poznańskiego spełniał także rolę „tranzytową” odprowadzając okresowymi rzekami nadmiar materiału klastycznego w kierunku północnym do basenu pomorskiego. Nie wyklucza się także możliwości, że w końcowej fazie sedymentacji przed transgresją cechsztyńską, w konsekwencji ruchów obniżających część materiału klastycznego z basenu poznańskiego mogła być odprowadzana w kierunku zachodnim poprzez powstały w wyniku kaptażu przełom na linii Grodzisk — Staropole (fig. 3).

Zbliżony typ facjalny prezentują osady saksonu w basenie zielonogórskim, jednakże miąższość ich jest znacznie mniejsza — w części wschodniej osiąga 500 m, w zachodniej przekracza 700 m. Ogólnie są to osady fluwialne (deltowe), niemniej stwierdzono także lokalnie serie typu sabkha (np. Brenno 1) oraz zlepieńce związane z rozłamami tektonicznymi (np. Chrzastawa 1).

Charakteryzując osady saksonu nie można pominąć wpływu czyn-

Fig. 3. Mapa paleogeograficzna saksonu (w części centralnej obraz hipotetyczny)  
Paleogeographic map of Saxonian (hypothetical in central part)

1 — strefy krawędzi na założeniach rozłamów tektonicznych; 2 — delty i stożki przykryte, stwierdzone i przypuszczalne; 3 — doliny rzeczne i wcięcia erozyjne przykryte, stwierdzone i przypuszczalne; 4 — przypuszczalne strefy przełomów; 5 — obszary pozbawione osadów saksonu; 6 — osady saksonu na platformie prekambryjskiej; 7 — osady pokryw zwietrzeli-  
nowych i osady deluwialne przerobione na drodze fluwialnej i eolicznej; 8 — osady aluwialne, fluwialne i wydymowe (równiny aluwialne); 9 — obszary stwierdzonych i przypuszczalnych pól wydymowych; 10 — osady fluwialno-deltowe i zastoiskowe basenów sedymentacyjnych częściowo przerobione na drodze eolicznej; 11 — przypuszczalne kierunki transportu materiału okrucowego z obszarów alimentacji; 12 — przypuszczalne kierunki transportu w drugiej fazie po wypełnieniu lokalnych basenów sedymentacyjnych; 13 — przypuszczalne kierunki transportu w trzeciej, końcowej fazie sedymentacji osadów saksonu; 14 — prawdopodobny, przeważający kierunek wiatrów pasatowych (wg G. Katzunga, 1975)

1 — marginal zones related to tectonic fractures; 2 — found and inferred buried deltas and cones; 3 — found and inferred buried river valleys and erosional incisions; 4 — inferred gorge zones; 5 — areas without Saxonian deposits; 6 — Saxonian deposits in the Precambrian Platform; 7 — weathering cover and deluvial deposits reworked by fluvial and eolian agents; 8 — aluvial, fluvial and dune deposits (aluvial plains); 9 — found and inferred dune field areas; 10 — fluvial-deltaic and lacustrinal deposits of sedimentary basins, partly reworked by eolian agents; 11 — inferred directions of transport of detrital material from alimentary areas; 12 — inferred directions of transport in the second phase, after infilling of local sedimentary basins; 13 — inferred directions of transport in the third, final phase of sedimentation of Saxonian deposits; 14 — inferred main direction of passant winds (after G. Katzung, 1975)

ników eolicznych, które w warunkach klimatu pustynnego odgrywały istotną rolę w redepozycji osadów fluwialnych i współtworzeniu krajobrazu. Ogólnie przyjmuje się przeważający kierunek wiatrów passatowych z północnego wschodu (G. Katzung, 1975). Ma to istotne znaczenie dla określenia obszarów, gdzie mogły powstawać pola wydumowe. Stwierdzono wierceniami, szczególnie w rejonie basenu poznańskiego, międzywarstwowe poziomy pochodzenia wydumowe oraz, co jest istotne z racji lepszych własności zbiornikowych, utwory wydumowe kończące cykl sedymentacji osadów saksonu (np. w otworach Kaleje, Klęka, Stęszew, Buk). Wpływ czynników eolicznych stwierdzono także wierceniami w basenie zielonogórskim, w strefie Tarchały — Rawicz. Prawdopodobne obszary występowania pól wydumowych przedstawiono na fig. 3.

Zasięg pierwotny osadów saksonu był zapewne większy od obecnego, lecz wskutek erozji przedcechszyńskiej osady te zostały zerodowane. Całkowitej denudacji uległy osady saksonu na dzisiejszym bloku przed-sudeckim — świadczy o tym układ izopachyt i facji w otoczeniu tego bloku (fig. 2 i 3). Wpływ erozji przedcechszyńskiej i niszczącej działalności falowania podczas transgresji stwierdzono wieloma otworami. Są to lokalnie występujące niewielkiej miąższości jasne piaskowce (rozmyte osady saksonu), szczególnie we wschodniej części basenu zielonogórskiego i południowej brzeżnej części basenu poznańskiego. W niektórych wypadkach, jak np. w obrębie wyniesienia Rokietnicy, stwierdzono równoczesne rozmycie osadów saksonu i erozję odsłoniętego masywu zbudowanego z utworów dolnokarbońskich. W brzeżnych strefach basenu dolno-permskiego transgresja cechszyńska zaznaczyła się strefowo występującymi poziomami zlepieńców niewielkiej miąższości.

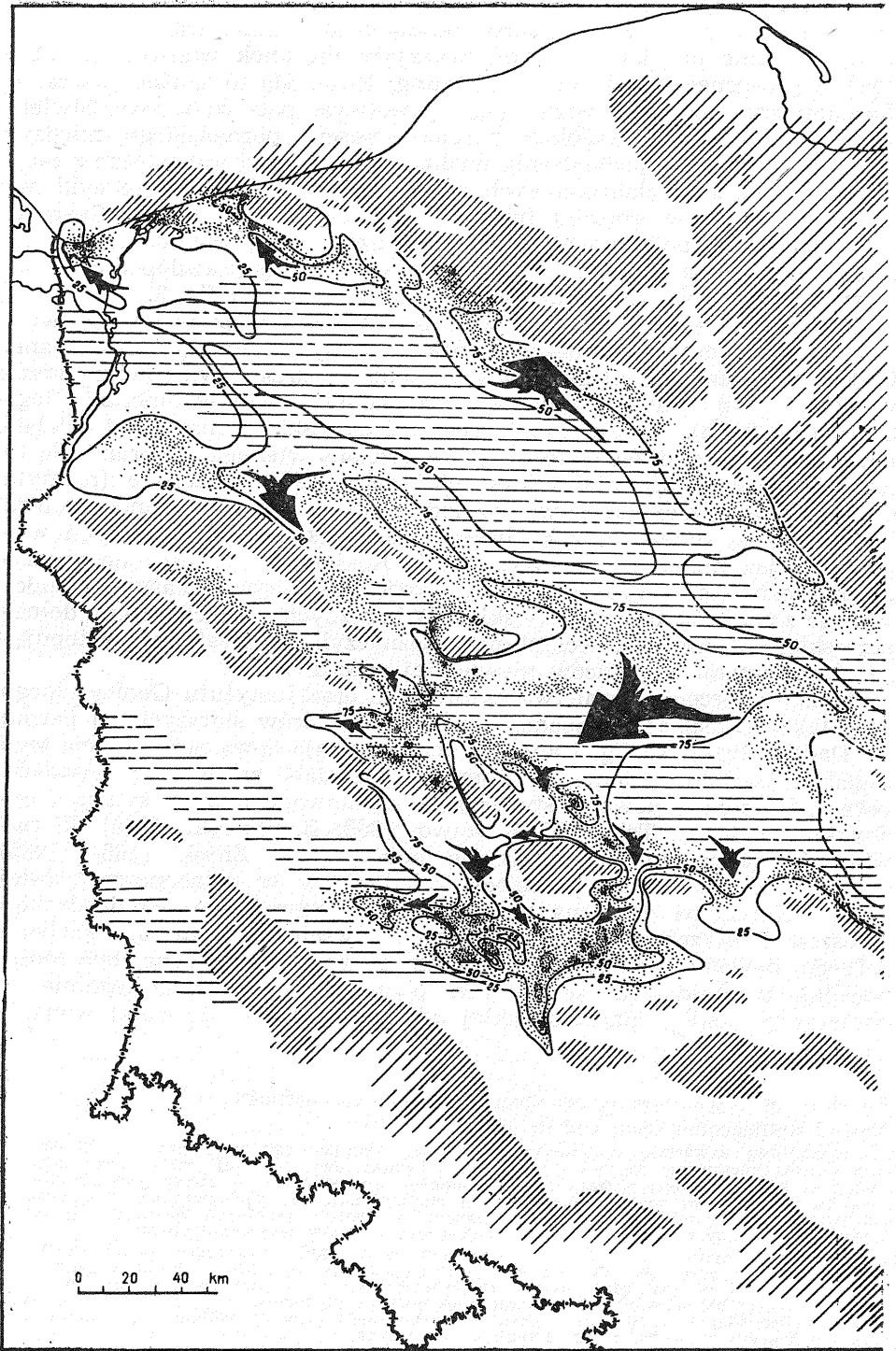
Liczne wiercenia górnictwa naftowego oraz Instytutu Geologicznego dały także podstawę do zbadania geologii utworów starszych od permu (R. Dadlez, 1978). Na fig. 1 autorzy przedstawiają nową próbę ujęcia tego zagadnienia. Jak wiadomo, na Pomorzu pod słabo zaburzonymi osadami permu, karbonu i dewonu stwierdzono sfałdowane utwory syluru i ordowiku (m. in. L. Teller, K. Korejwo, 1968; B. Sikorski, 1974). W nawiązaniu zatem do wcześniejszych koncepcji J. Znoski (1964, 1965) uzyskano potwierdzenie przebiegu kaledonidów w północno-zachodniej Polsce. Natomiast dalej na południe — na monoklinie przedsudeckiej i obszarach obrzeżających ją od północy i wschodu — utwory karbonu dolnego, dewonu i starszego paleozoiku są silnie sfałdowane, być może, wspólnie przełałdowane ze starszym podłożem. Fakt ten szczególnie na obszarze monokliny przedsudeckiej udokumentowano otworami wiertni-

Fig. 4. Mapa basenu czerwonego spągowca i jego gazonośności

Map of Rotliegenden basin and its gas fields

1 — procentowa zawartość węglowodorów w gazie (poniżej 25% gazy azotowe; 25—50% — gazy azotowo-metanowe; 50—75% — gazy metanowo-azotowe, powyżej 75% — gazy metanowe); 2 — kierunki migracji gazu (po przebudowie alpejskiej); 3 — strefy perspektywiczne (lokalnie z karbonem) według kompleksowej analizy materiału geologicznego; 4 — obszary pozbawione osadów saksonu; 5 — osady saksonu w strefach brzeżnych basenów sedymentacyjnych; 6 — osady saksonu w strefach centralnych basenów sedymentacyjnych

1 — content of hydrocarbons in gas in percent (below 25% — nitrogen gases; 25—50% — nitrogen-methane gases; 50—75% — methane-nitrogen gases; over 75% — methane gases); 2 — migration routes of gas (after Alpine reconstructions); 3 — perspective zones (in places with Carboniferous) according to complex analysis of geological data; 4 — areas without Saxonian deposits; 5 — Saxonian deposits in marginal parts of sedimentary basins; 6 — Saxonian deposits in central parts of sedimentary basins





czymi. Możemy więc tutaj mówić o przebiegu waryscydy, natomiast trudno na tym obszarze wydzielić kaledonidy.

W wyniku badań i poszukiwań na Niżu Polskim w utworach permu odkryto ponad 40 złóż gazu ziemnego i 12 małych złóż ropy naftowej. Kilka złóż gazu ziemnego na monoklinie przedsudeckiej, takich jak Bogdaj — Uciechów i Załęcze — Wiewierz, według nomenklatury światowej można zaliczyć do złóż średnich. Pozostała część to złoża małe. W ostatnich 3 latach poszerzono obszar nowych odkryć złóż gazu na rejon tzw. północnej części monokliny przedsudeckiej, w okolicy Poznania.

Wszystkie złoża gazu ziemnego z utworów permu zawierają azot. Zawartość azotu ulega szybkim zmianom. Jednakże generalnie ilość jego wzrasta w miarę przechodzenia od centrum basenu ku zachodowi. O ile w okolicy Poznania złoża zawierają ok. 84%  $\text{CH}_4$  i 16% azotu, to w rejonie Szczecina — około 22%  $\text{CH}_4$  i 78%  $\text{N}_2$  (fig. 4). Kilka złóż gazu ziemnego w okolicy Ostrowa Wlkp. zawiera w swym składzie hel w ilościach do 0,4%.

W obszarze basenu permskiego na Pomorzu — pomiędzy Kołobrzegiem a Kamieniem Pomorskim i Wierzchowem — odkryto 3 złoża gazu ziemnego w utworach karbonu dolnego, o zawartości  $\text{CH}_4$  45—63%.

Pierwszym złożem gazu ziemnego odkrytym w 1964 r. na Niżu Polskim było złożo Bogdaj — Uciechów (P. Karnkowski, J. Sokołowski, J. Stemplak, 1966), występujące w utworach wapienia cechsztyńskiego i saksonu. Złożo to według obecnych poglądów występuje na południowo-wschodnim skłonie (peryklinie) wału wolsztyńskiego. Na tej części perykliny zgromadził się gaz ziemny migrujący od strony północno-wschodniej, z centrum basenu permskiego ku strefom peryferycznym. Sprzyjające warunki zbiornikowe w piaskowcach saksonu i w węglanowych seriach cechsztynu (cyklotem Z 1) oraz formy strukturalne związane z potomnym reliefem podpermskiego podłoża stały się pułapkami dla gazu. Migracja gazu z części północnej basenu ku południowi odbywała się poprzez obniżenia w wale wolsztyńskim, wypełnione porowatymi utworami saksonu lub wapieni i dolomitów cechsztynu. W wyniku tej migracji uformowało się szereg złóż zarówno na południowo-wschodnim skłonie wału wolsztyńskiego (Bogdaj — Uciechów, Tarchały, Antonin, Czeszów, Dobrzeń, Henrykowice, Wierzchowice, Janowo, Brzostowo, Radziądz, Borzęcin), jak i na jego skłonie południowo-zachodnim — w zapadlisku zielonogórskim (Załęcze, Wiewierz, Góra, Żuchłów).

Migracja w tej części obszaru odbywała się prawdopodobnie poprzez porowate utwory saksonu wypełniającego łóżysko rzek płynących od bloku przedsudeckiego ku północy.

Po północno-wschodniej stronie wału wolsztyńskiego odkryto w latach 1974—77 nowy obszar występowania złóż gazu ziemnego w piaszczystych utworach saksonu oraz częściowo w białym spągowcu (Grodzisk, Ujazd). Stwierdzono występowanie w tym rejonie szeregu złóż typu strukturalnego i litologicznego: Klęka, Grodzisk Wielkopolski, Ujazd, Porążyn, Buk. Niewielką akumulację gazu oraz bardzo silnie gazowane solanki stwierdzono w Rokietnicy na NW od Poznania. Szanse odkrycia dalszych złóż wiąże się ze strefą w kierunku zachodnim i północnym od Poznania oraz ze strefą wyklinowania utworów czerwonego

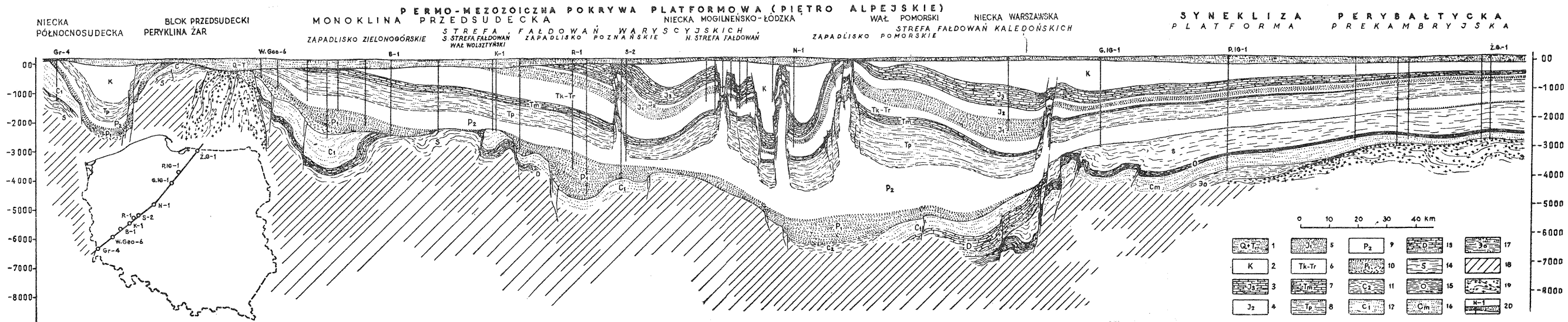


Fig. 5. Przekrój geologiczny przez Niż Polski

Geological cross-section through the Polish Lowland

1 — czwartorzęd + trzeciorzęd; 2 — kreda; 3—5 — jura: 3 — górna, 4 — środkowa, 5 — dolna; 6—8 — trias: 6 — retyk + kajper, 7 — wapień muszlowy, 8 — piaskowiec pstry; 9—10 — perm: 9 — cechsztyń; 10 — czerwony spagowiec; 11—12 — karbon: 11 — górny, 12 — dolny; 13 — dewon; 14 — sylur; 15 — ordowik; 16 — kambr; 17 — eokambr; 18 — paleozoik nierozdzielony; 19 — skały krystaliczne; 20 — otwory rzutowane na profil

1 — Quaternary + Tertiary; 2 — Cretaceous; 3—5 — Jurassic: 3 — Upper, 4 — Middle, 5 — Lower; 6—8 — Triassic: 6 — Rhaetian + Keuper, 7 — Muschelkalk, 8 — Bundsanstein; 9—10 — Permian: 9 — Zechstein, 10 — Rotliegendes; 11—12 — Carboniferous: 11 — Upper, 12 — Lower; 13 — Devonian; 14 — Silurian; 15 — Ordovician; 16 — Cambrian; 17 — Eocambrian; 18 — not subdivided Paleozoic; 19 — crystallinerocks; 20 — boreholes projected on the profile

spagowca wzdłuż całej rozciągłości wału wolsztyńskiego, od Zbąszynia — Nowego Tomyśla na zachodzie przez okolice Ujazdu, Donatowa, Śremu, Kowalewa do Orpiszewa na wschodzie. W centralnej części niecki poznańskiej możliwość wypełnienia gazem ziemnym wiąże się z każdym zamkniętym podniesieniem. Lokalne struktury sejsmiczne, w których odkryto dotychczas złoża gazu ziemnego (Klęka, Kaleje, Grodzisk, Sątopy, Porążyn), cechują się niewielką wysokością złoża (do 40 m). Mała amplituda struktur gazonośnych utrudnia ich wykrycie. Niemniej badania sejsmiczne metodą cyfrową wniosły tu dużo pozytywnych nowości. Ponadto wykryto dysharmonijną zależność występowania obniżeń w kajprze, którym odpowiadają wydzwignięte formy w czerwonym spagowcu (P. Karnkowski, 1974, 1975; J. Sokołowski, Z. Deczkowski, 1977). W takiej strefie mezozoicznych obniżeń odkryto złoża: Kaleje, Klęka i Jarocin.

Ważnym czynnikiem przemawiającym za intensyfikacją prac geologiczno-poszukiwawczych w obszarze Wielkopolski jest skład gazu występującego w saksonie, w którym węglowodory stanowią do 90% (w ostatnio odkrytym złożu Granowo). Ten obszar podwyższonej zawartości węglodorów w gazie ziemnym ma szczególne znaczenie dla poszukiwań. Wewnątrz basenu można się spodziewać wypiętrzeń podłoża staropaleozoicznego, na których w sprzyjających warunkach dojść mogło do akumulacji węglodorów. Prócz tego ważnymi strefami dla poszukiwań są obszary brzeżne basenu zarówno od strony południowej i wschodniej, jak też od strony północno-wschodniej, gdzie aktualnie ukierunkowuje się prace poszukiwawcze — Toruń 1, Czechy 1 i inne (J. Sokołowski, Z. Deczkowski, 1977).

\*

\* \*

Z przedstawionego wyżej materiału wynikają następujące wnioski:

1. Rozwój osadów dolnopermskich warunkowany jest założeniami morfologicznymi orogenu waryscyjskiego i ruchami pionowymi fazy saalskiej.

2. Sedymentacja klastycznych osadów saksonu w oddzielnych zapadliskach odpowiada swym układem litofacjalnym ogólnemu zróżnicowaniu sedymentacji klastycznej, w kontynentalnych warunkach klimatu pułstynnego.

3. Stwierdzono występowanie osadów pochodzenia eolicznego (redeponowane osady fluwialne).

4. Odkryte dotychczas złoża gazu ziemnego w dolnym permie układają się wokół podpermskich paleowypiętrzeń takich, jak wał wolsztyński, wypiętrzenie Myśliborza — Rokietnicy, bądź w strefach brzeżnych basenu (Zabartowo).

5. Określono główne kierunki migracji gazu po przebudowie alpejskiej oraz strefy perspektywiczne dla poszukiwań złóż gazu ziemnego w klastycznych osadach dolnego permu (fig. 4).



## PIŚMIENNICTWO

- DADLEZ R. (1978) — Przedpermskie kompleksy skalne w strefie Koszalin — Chojnice. *Kwart. geol.*, 22, p. 269—301, nr 2. Warszawa.
- GLENNIE K. W. (1972) — Permian Rotliegendes of north-west Europe interpreted in light of modern desert sedimentation studies. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 56. Tulsa.
- GROCHOLSKI W. (1975) — Waryscydy południowej Wielkopolski. *Prz. geol.*, 23, p. 171—174, nr 4. Warszawa.
- GURARI F. (1975) — Niektóre właściwości budowy i ropo-gazonośności osadów permskich płyty środkowoeuropejskiej. *Kwart. geol.*, 19, p. 159—178, nr 1. Warszawa.
- KARNKOWSKI P. (1974) — Nowe kierunki i metody prac poszukiwawczych. *Geof. i Geol. naft.*, nr 3, p. 49—51. Kraków.
- KARNKOWSKI P. (1975) — Basen permski Niżu Polskiego — potencjalny obszar poszukiwań naftowych. *Nafta*, nr 3/4, p. 108—111. Kraków.
- KARNKOWSKI P. H. (1977) — Analiza facjalna utworów czerwonego spągowca w północnej części monokliny przedsudeckiej (rejon Poznań — Srem). *Acta geol. pol.*, 27, p. 481—495, nr 4. Warszawa.
- KARNKOWSKI P., SOKOŁOWSKI J., STEMULAK J. (1966) — Odkrycie pierwszego w Polsce złoża gazu w utworach czerwonego spągowca. *Geof. i Geol. naft.*, nr 1—2, p. 1—6. Kraków.
- KATZUNG G. (1975) — Tektonik. Klima und sedimentation in der Mitteleuropäischen Saxon-Senke und in angrenzenden Gebieten. *Geologie*, nr 11, p. 1453—1472. Berlin.
- KSIĄŻKIEWICZ M., OBERC J., POŻARYSKI W. (1977) — Tectonic. Geology of Poland, 4, p. 11—45. *Inst. Geol. Warszawa.*
- POKORSKI J. (1976) — The Rotliegendes of the Polish Lowlands. *Prz. geol.*, 24 p. 318—324, nr 6. Warszawa.
- POKORSKI J., WAGNER R. (1972) — Stratygrafia i paleografia permu. *Biul. Inst. Geol.*, 252, p. 121—151. Warszawa.
- SIKORSKI B. (1974) — Kaledońskie formy fałdowe na Pomorzu. *Geof. i Geol. naft.*, nr 5—6, p. 129—134. Kraków.
- SOKOŁOWSKI J. (1975) — Role of Permo-Mesozoic and Cainozoic vertical movements in the development of the present day geological structure of Poland. *Mater. Pr. Inst. Geof.* 82, p. 15—36. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J., DECZKOWSKI Z. (1977) — Zmiany układów strukturalnych głównych formacji perspektywicznych obszaru przedsudeckiego jako zasadniczy czynnik decydujący o migracji i akumulacji węglowodorów. *Nafta*, nr 6. Kraków.
- TELLER L., KOREJWO K. (1968) — Early Paleozoic deposits in the deep substratum of north-western Poland. *Acta geol. pol.*, 18, p. 613—618, nr 2. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1964) — Poglądy na przebieg kaledonidów w Europie. *Kwart. geol.*, 8, p. 697—712, nr 4. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1965) — Problem kaledonidów i granicy platformy prekambryjskiej w Polsce. *Biul. Inst. Geol.*, 188, p. 5—10. Warszawa.

Петр КАРНКОВСКИ, Зенон КЖИШТОФОВИЧ, Мечислав СОЛЯК

## ПОДЦЕХШТЕЙНОВОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРМСКОГО БАСЕЙНА

### Резюме

В работе рассмотрено и представлено на обзорных картах (фиг. 1—3) подцехштейновое геологическое строение пермского бассейна. Установлено, что развитие обломочных отложений нижней перми было обусловлено морфологией варисийского орогена и вертикальными движениями заальской фазы (интенсивный вулканизм). На них откладывались обломочные осадки саксона, в основном в трех бассейнах: Поморской, Познаньской и Зеленогурской впадинах. Развитие обломочных отложений в этих бассейнах по своему литофациальному строению соответствует всеобщей дифференцированности обломочной седиментации в континентальных условиях пустынного климата при воздействии эоловых факторов. Установлены площади алиментации внутри бассейнов (выдвинутые вверх массивы варисийского орогена) и вне их.

Выводы сделаны в аспекте поисков месторождений природного газа в отложениях нижней перми, на фиг. 4 выделены перспективные зоны.

Piotr KARNKOWSKI, Zenon KRZYSZTOFOWICZ, Mieczysław SOLAK

## GEOLOGICAL STRUCTURE OF ZECHSTEIN SUBSTRATUM OF THE PERMIAN BASIN

### Summary

The geological structure of Zechstein substratum of the Permian basin is discussed and illustrated by relevant maps (Figs. 1—3). The development of clastic Lower Permian deposits is found to be determined by morphological framework of the Variscan orogen and vertical movements of the Saalic phase (intense volcanism). The framework was inherited by clastic sedimentation of Saxonian deposits originating mainly in three basins: Pomeranian, Poznań and Zielona Góra depressions. The development of clastic deposits in these basins generally corresponds in lithofacies distribution to general differentiation of continental clastic sedimentation proceeding under arid climate and with contribution of eolian processes. Alimentary areas were identified both within the basin (uplifted massifs of the Variscan orogen) and outside of it.

In concluding references are made to searching for gas in Lower Permian deposits. Figure 4 presents perspective zones.