

## W SPRAWIE GŁĘBOKICH WIERCEŃ NA NIŻU POLSKIM

Z inicjatywy Przedsiębiorstwa Państwowego Poszukiwania Naftowe odbyła się w Krakowie w P.P.P.N. w dn. 13.I.61 r. konferencja na temat wyboru i kolejności problemów, dla rozwiązania których potrzeba będzie wykonać wiercenia do głębokości 4500 m. Instytut Geologiczny korzystając z zaproszenia na tę konferencję przedstawił referat przygotowany i wygłoszony przez dr J. Znoskę, który poniżej drukujemy (*Redakcja*).

Rok 1961 można nazwać rokiem pomyślnych perspektyw technicznych dla polskiej geologii — a to z powodu zakupu ciężkiego sprzętu wiertniczego o możliwości głębinienia otworów do 4500 m. Wiercenia tego typu są przedsięwzięciem trudnym i kosztownym, ale też brzemniennym w wyniki naukowe i korzyści praktyczne.

Wskutek powojennej intensywnej działalności badawczej znacznie się zmienił stan poznania budowy geologicznej naszego kraju, znacznie się zmieniły możliwości interpretacji geologicznych, a co najważniejsze — zupełnie wyraźnie sprecyzowały się liczne problemy geologiczne, których nie można było dotychczas rozwiązać tymi środkami, jakie geologia polska miała do dyspozycji.

Stało się między innymi jasne, że w przypadku złóż rud żelaza, ropy i gazu bezwzględnie i możliwie szybkiemu rozpoznaniu muszą ulec formacje i struktury starsze oraz głębsze. Dotychczasowe poszukiwania ropy i gazu na niżu prowadzone były wyłącznie w osadach pokrywy platformowej\* i jak wiadomo bez pozytywnych wyników.

Poszukiwania ropy i gazu w warunkach platformowych nie są na dalszą metę do pomyslenia bez wyjaśnienia stosunku starszych

\* Mam w tym przypadku na myśli nie tylko prekambryjską pokrywę platformową, ale również i młodsze pokrywy platformowe, których obecność na niżu nie może być negowana.

orogenów do młodszych. Z tymi stosunkami łączy się kwestia rozmieszczenia różnowiekowych stref zapadliskowych, jak: niecki i rowy śródgórskie i przedgórskie — stref sedimentacji szelfowej — dalej stref kolektorowych oraz ogólne zagadnienie formacji macierzystych dla ropy i gazu a także zagadnienie migracji, a zatem ogólnie — problem genezy i rozmieszczenia złóż ropy i gazu, czyli inaczej problem złożowy. W niniejszym opracowaniu ograniczam się do ogólnego zanalizowania stosunków geologicznych oraz wynikających stąd potrzeb głębokich wierceń tylko dla Niziu Polskiego, nie włączając do tego zagadnienia Karpat i Sudetów.

Sugestie dotyczące lokalizacji głębokich wierceń należy rozpatrywać nie tylko na tle dotychczasowej znajomości budowy geologicznej Niziu Polskiego, ale również na podstawie nowszych koncepcji tektonicznych i paleogeograficznych, które są naturalnym wynikiem coraz intensywniejszej i szczegółowszej penetracji geologicznej.

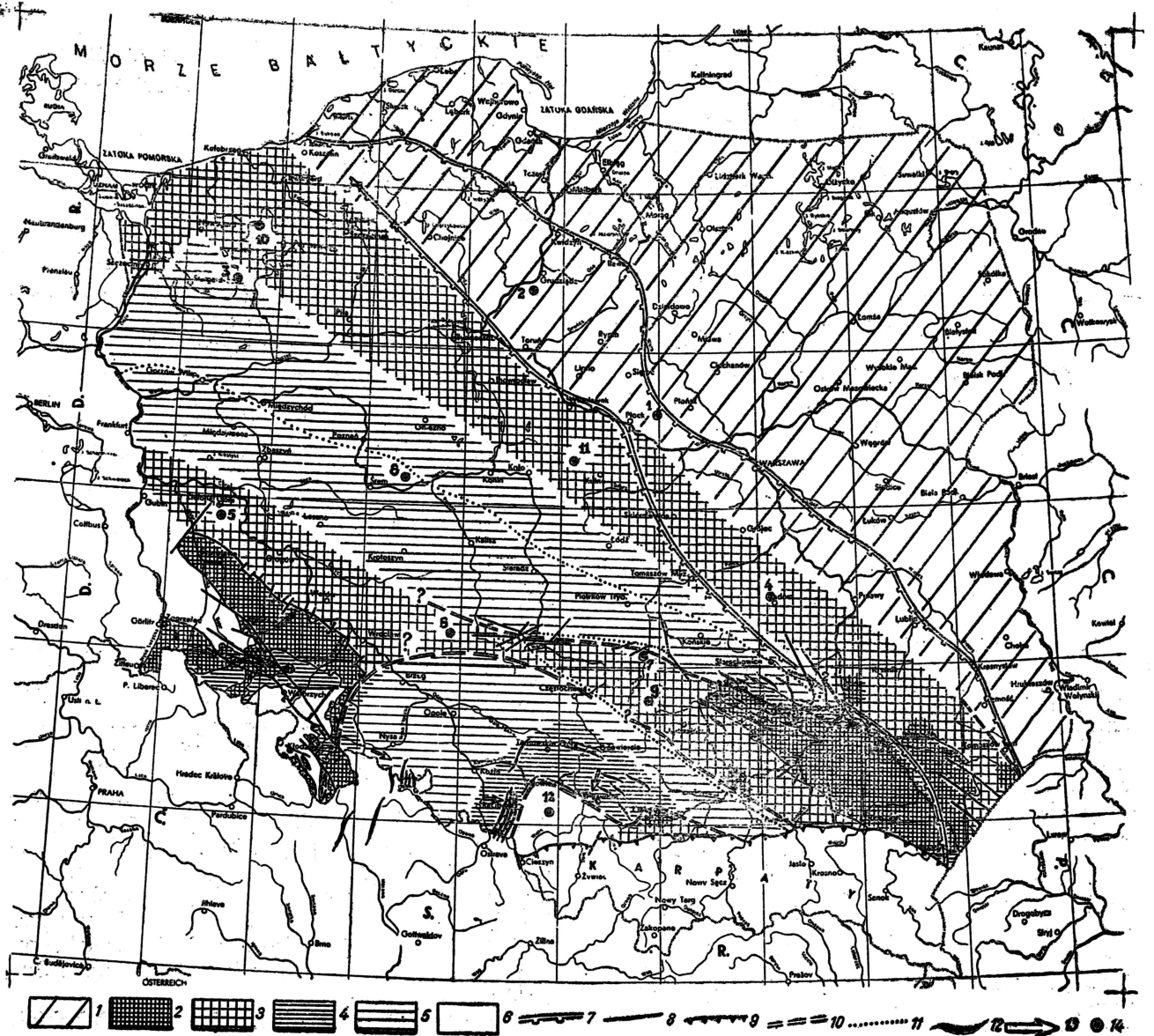
\*

\*

Wskutek dotychczasowych prac zarysowały się wyraźnie na Niziu Polskim różne problemy stratygraficzne i tektoniczne, których dokładniejsze rozpoznanie ma decydujące znaczenie dla opracowań paleogeograficznych i naukowo uzasadnionych koncepcji poszukiwawczych w tym również dla koncepcji poszukiwawczych ropy i gazu. Do problemów tych między innymi należą:

1) rozprzestrzenienie i skład pokrywy platformowej;

2) wiek pokrywy platformowej w poszczególnych regionach geologicznych ważnych z punktu widzenia poszukiwań surowcowych — w tym również ropy i gazu;



1 — podłoże prekambryjskie, 2 — podłoże kaledońskie na powierzchni lub stwierdzone wierceniami, 3 — podłoże kaledońskie (domniemane), 4 — podłoże hercyńskie na powierzchni lub stwierdzone wierceniami, 5 — podłoże hercyńskie (domniemane), 6 — mezo-kenozoiczna pokrywa platformowa i młodohercyńskie osady zapadlisk śródgórskich, 7 — głębokie rozłamy tektoniczne, 8 — ważniejsze uskoki, 9 — nasunięcia karpackie, 10 — przypuszczalna granica orogenu kaledońskiego i hercyńskiego, 11 — przypuszczalna granica rozprzestrzenienia hercyńskiej strefy geosynkinalnej, 12 — antykliny, 13 — wergencja, 14 — schematyczna lokalizacja otworów

1 — pre-Cambrian substratum, 2 — Caledonian substratum cropping out or encountered in bore-holes, 3 — Caledonian substratum (assumed), 4 — Hercynian substratum cropping out or encountered in bore-holes, 5 — Hercynian substratum (assumed), 6 — Meso-Cenozoic platform cover and young Hercynian deposits of intermontane deeps, 7 — deep tectonic breaks, 8 — more important faults, 9 — Carpathian overfolds, 10 — supposed boundary of Caledonian and Hercynian orogenies, 11 — supposed boundary of Hercynian geosynclinal zone extension, 12 — anticlines, 13 — overturns, 14 — schematic situation of bore-holes

3) zachodni zasięg prekambryjskiej platformy;

4) wzajemny stosunek wielkich, głębokich elementów tektonicznych — a ściślej orogennych.

Ostatnie zagadnienie można ująć szczegółowej precyzując je w podpunktach: a) stosunek orogenu kaledońskiego do hercyńskiego na dużych obszarach Niżu Polskiego, b) rozmieszczenie i rozprzestrzenienie zapadlisk i rowów orogennych kaledońskich i hercyńskich na dużych obszarach Niżu Polskiego.

W obecnym stanie zdajemy sobie ogólnie sprawę z rozprzestrzenienia pokrywy platformowej, natomiast jej skład stratygraficzny

w wielu regionach geologicznych jest w dalszym ciągu dużą niewiadomą. Można stwierdzić z pewnością, że kreda i jura górna oraz środkowa stanowią normalny i stale występujący element składowy pokrywy osadowej, oczywiście tam, gdzie nie uległa ona przedtrzeciorzędowemu zdarciu. Jednakże stopień udziału poszczególnych horyzontów jury dolnej i triasu może być dzisiaj w wielu obszarach przedmiotem nie rozstrzygniętych dyskusji. Jako przykład wystarczy wymienić niekiedy szczecińską i mogileńsko-łódzką. Te same zastrzeżenia można mieć w stosunku do obu elementów tektonicznych jak również i w odniesieniu do niższych ogniw doggeru.

Profil mezozoiku znacznie różni się od siebie w graniczących ze sobą regionach, a mianowicie na platformie prekambryjskiej i w paraantyklinorium pomorsko-kujawskim. Szczególnie ważne jest zagadnienie rozwoju doggeru ku wschodowi, czyli na platformie, gdzie zaczyna się on prawdopodobnie najwyższym batonem. Po przeprowadzeniu głębokich wierceń należałoby ustalić strefę i czas geologiczny, w którym nastąpiło rozszerzenie się transgresji morskiej środkowego i górnego doggeru z parageosynkliny polsko-duńskiej na platformę. Ustalenie tego przekroju geologicznego ma duże znaczenie dla spraw poszukiwawczych, bowiem okonturuje ono strefę przekraczającego ułożenia doggeru młodszego na starszym. Można dziś przypuszczać, że zjawisko to rozgrywa się w zapadlisku brzeżnym i ono powinno być w odpowiednim miejscu przewiercone. Najbardziej celowe dla rozwiązania tego zagadnienia byłyby okolice Płocka, przy czym wiercenie to wyjaśniłoby również i głębsze elementy paleozoicznego podłoża. Poza tym celowe jest wykonanie wiercenia w rejonie Grudziądza w celu przebicia pokrywy platformowej i osiągnięcia podłoża, a tym samym wyjaśnienia dużego regionalnego minimum gravimetrycznego na tym obszarze, które może być spowodowane albo głęboko ukrytym podłożem krystalicznym, albo specyficznym wykształceniem poszczególnych ogniw pokrywy osadowej.

Skład i miąższość pokrywy osadowej — szczególnie mezozoicznej — należałoby zbadać w niecce szczecińskiej w jej depresyjnej części, a więc w strefie przebiegu niektórych osi transgresyjnych mezozoiku. Szczególnie ważne jest tu ustalenie składu i miąższości środkowej i dolnej jury oraz całego triasu. Nie jest wykluczone, że wiercenie takie może osiągnąć i paleozoiczne podłożo.

Ściśle określony jest wiek pokrywy prekambryjskiej w tej części kraju, która leży na E od strefy wgłębnych rozłamów tektonicznych. Natomiast wiek pokrywy osadowej na W od strefy rozłamów nie jest jasny i może tu być dyskutowane wiele koncepcji.

Sprawa określenia składu i wieku pokrywy osadowej (zdefiniowania wieku jej sfałdowanego podłoża) ma bardzo duże znaczenie dla poszukiwań surowcowych, w tym również dla ropy i gazu, ponieważ tylko wtedy można poprawnie odtworzyć rozwój historyczny poszczególnych basenów sedymentacyjnych tak wiekowo, jak i przestrzennie oraz wskazać te strefy, które są szczególnie perspektywiczne dla poszukiwań, a które wskutek późniejszych ruchów tektonicznych zajęły inne położenie tektoniczne i są dzisiaj eliminowane z poszukiwań jako regiony o „nieperspektywnym” aktualnie położeniu strukturalnym.

Zagadnienie to wiąże się ściśle z problemem ustalenia składu pokrywy osadowej. Aby określić wiek pokrywy osadowej, należy ustalić

wiek jej sfałdowanego podłoża, a tym samym przebieć, czyli ustalić skład pokrywy osadowej.

Do dziś niewiadomy jest charakter i wiek podłoża na obszarze na N od Gór Świętokrzyskich i Sudetów, więc praktycznie na całej monoklinie przedsudeckiej, w Wielkopolsce, Pomorzu i Kujawach. Nie wiadomo — jeśli nie brać pod uwagę rozważań teoretycznych — czy mamy tam do czynienia z podłożem prekambryjskim, kaledońskim czy hercyńskim. Nie trzeba wyjaśniać, jak wielkie znaczenie ma ustalenie tych faktów i jak wielkie znaczenie dla poszukiwań ropy i gazu miałby taki przypadek, gdyby się okazało, że obszar ten ma bardzo zróżnicowane podłożo, a mianowicie w poszczególnych częściach a właściwie w strefach — prekambryjskie, kaledońskie i hercyńskie.

Strefa subwarwaryjska, której przedłużeniem ku wschodowi są świętokrzyskie Łysogóry, musi się kończyć gdzieś między odsłoniętymi Łysogórami a obszarem Magnuszewa, gdzie wiertniczo rozpoznano poziomo ułożoną pokrywę osadową z nieprzebitym i również poziomo ułożonym stefanem i westfalem. Dla poszukiwań ważne jest określenie strefy przejściowej między subwarwaryjską geosynkliną Łysogór a jej szelfem, na którym znajduje się Magnuszew. W związku z tym również ważne jest stwierdzenie wieku sfałdowanego podłoża, na którym rozwijał się szelf strefy subwarwaryjskiej: może nim być podłożo prekambryjskie, ale również i kaledońskie. Wiercenie głębokie należy wykonać na obszarze między Łysogórami a Magnuszewem.

Na północ od Sudetów wykonano dwa głębsze wiercenia Wschowa i Ostrzeszów, z których żadne właściwie nie osiągnęło sfałdowanego podłoża, a w każdym razie nie osiągnął go otwór Wschowa. Sprawę Ostrzeszowa można dyskutować, ponieważ można mieć pewne wątpliwości co do lokalizacji tego otworu w stosunku do strefy subwarwaryjskiej. Wydaje się, że otwór Ostrzeszów został zlokalizowany w południowej peryferii strefy subwarwaryjskiej, w pobliżu podłoża kaledońskiego i dlatego wykazał tak silnie zaburzony, ale jednocześnie słabo sfałdowany kulm. Można ten stan rzeczy tłumaczyć również inaczej, mianowicie tym, że Ostrzeszów znajduje się w przedłużeniu dyslokacyjnej strefy nasunięcia Łysogórskiego, rygla Kodrąbia i dyslokacji siemkowicko-wieluńskiej. Stąd słabe pozornie zafałdowanie, być może spowodowane płaskimi nasunięciami, a jednocześnie silne zdyslokowanie typu uskokowego.

Na przedpolu bloku przedsudeckiego wyraźnie zaznaczają się względnie dodatnie wydłużone anomalie magnetyczne, których interpretacja była różna. Dziś można twierdzić, że są one oddźwiękiem głęboko ukrytego, sfałdowanego i zmetamorfizowanego podłoża kaledońskiego, przez które kaledonidy kieleckie łączą się z kaledonikiem środkowych i zachodnich Sudetów.



Niezmiernie ważne w omawianym obszarze jest poznanie wykształcenia karbonu, a szczególnie dewonu, z którym przede wszystkim należy łączyć nadzieje na dużą ropę. Zdaniem autora, duże nadzieje na odkrycie ropy i gazu na Niżu Polskim należy wiązać z utworami paleozoicznymi. Zdaje się, że objawy i charakter ropy w wysadach solnych i w strefach przywysadowych również przemawia za takim ujęciem. Wiadomo, że odkryte dotychczas złoża ropy cechsztyńskiej w Niemczech w każdym przypadku dały ropę gęstą, o bardzo niskim stopniu spolimeryzowania. Wycieki ropne w Inowrocławiu, Wapnie i Kłodawie zawsze dostarczały ropy ciekłej, jasnej o bardzo wysokim stopniu spolimeryzowania. Można więc przypuszczać, że mamy w tych przypadkach do czynienia z ropą pochodzącą ze starszych formacji geologicznych, która była poddana przez dostatecznie długi czas działalności ciśnienia dostatecznie grubych nadległych serii osadów. Późniejsza działalność tektoniczna, która spowodowała głębokie rozdarcia w całej pokrywie osadowej, umożliwiła przeniknięcie ropy i gazu a w niektórych przypadkach uwiezienie jej w prześladowanych seriach wysadów solnych. Silne objawy ropne w triasie i permie okolic Wschowej, jednakże jak dotychczas bez odkrycia złoża, mogą również wskazywać na to, że mamy tu do czynienia z aureolą migracyjną ropy, która swe siedlisko może mieć w paleozoiku podłoża, przede wszystkim w dewonie lub karbonie. Przebiecie karbonu i dewonu ujawni jednocześnie skład i charakter podłoża w obszarze przedsudeckim i pozwoli z większą pewnością interpretować strefę subwaryscyjską. Wydaje się, że byłoby celowe wykonać dwa głębokie wiercenia, jedno w okolicy Nowej Soli, a drugie między Kępnem a Namysłowem. To drugie wiercenie wyjaśniłoby stosunek dewonu i karbonu morawskiego i wschodniosudeckiego — do tychże osadów w strefie subwaryscyjskiej, a oba otwory stosunek do kaledońskiego międzygórze geosynkliny subwaryscyjskiej i hercyńskiej (morawsko-śląskiej).

Z tych samych względów należałoby wykonać głębokie wiercenie w ryglu Kodrąbia lub w obszarze Przedborza, które jeszcze dodatkowo wyjaśniłoby tektoniczną rolę wielkiej strefy dyslokacyjnej nasunięcia łysogórskiego, rygla Kodrąbia i dyslokacji siemkowicko-wieluńskiej — w formowaniu się strefy subwaryscyjskiej na kaledońskim przedpolu lub podłożu. Dla takiego otworu należałoby wybrać miejsce o przypuszczalnie spokojnym profilu stratygraficznym.

Sama strefa subwaryscyjska — oprócz otworu między Łysogórami a Magnuszewem — wymaga jeszcze dodatkowo jednego wiercenia w okolicy Środy-Kościana, a to ze względu na duże perspektywy poszukiwawcze, jakie mogą być związane z geosynkliną subwaryscyjską na tak dużym obszarze między Magnuszewem a Poznaniem.

Ujawnione hercyнды morawsko-śląsko-nadnidziańskie zmuszają do wyjaśnienia ich tektonicznego stosunku do kaledonidów kieleckich, na których w czasie formowania się geosynkliny hercyńskiej mogły się rozwijać i zapewne się rozwijały hercyńskie facje szelfowe. Z tego też względu konieczne byłoby wykonanie głębokiego wiercenia w okolicy Włoszczowej-Końcepoła w celu osiągnięcia starszego paleozoiku.

Co się tyczy ewentualnej wirgacji orogenu kaledońskiego w widłach Wisły i Sanu, zamykającego tym samym rozwój strefy subwaryscyjskiej ku wschodowi a jednocześnie umożliwiającego tworzenie się geosynkliny subwaryscyjskiej na podłożu śródgórskiego zapadliska kaledońskiego, to tę bardzo ważną i palącą kwestię również należy rozstrzygnąć odpowiednio rozmieszczonymi otworami. Sprawa południowego ramienia kaledońskiego dobrudsko-kielecko-sudeckiego jest bardziej wyraźna, bo poparta liczniejszymi faktami. Natomiast istnienie ramienia, które od miejsca wirgacji w widłach Wisły i Sanu rozciągnęłoby się przez Kujawy, Pomorze, Danię ku norweskim kaledonidom, jest jak na razie traktowane jedynie hipotetycznie, jednakże brane pod uwagę przez licznych badaczy. Za jego realnością przemawia wiele przesłanek i dowodów pośrednich. Wyjaśnienie tego ważnego zagadnienia mogłoby przynieść wykonanie dwu wierceń, a mianowicie głębokiego otworu Świdwin i otworu Krośniewice. Otwór Krośniewice mógłby jeszcze oprócz rozstrzygnięcia tak ważnego zagadnienia udzielić odpowiedzi w sprawie roponośności cechsztynu w obszarach między wysadami Lubień—Łanięta i Kłodawa. Znaczenie otworu Świdwin będzie omówione jeszcze niżej.

Osobną i od dawna dyskutowaną sprawą jest podłożo górnośląskiego karbonu produkcyjnego. Wyłaniają się tu dwa, a nawet trzy problemy, a mianowicie:

a) czy dolny karbon rozwinięty jest w facji kulmu czy wapienia węglowego?

b) czy górny karbon leży zgodnie na dolnym karbonie?

c) jaki jest wiek i charakter sfałdowanego podłoża w niecce górnośląskiej, jeśli między dolnym a górnym karbonem istnieje zgodność tektoniczna, co jest w zasadzie najbardziej prawdopodobne?

Głębokie wiercenie wyjaśniłoby tu obok tych spornych kwestii również — co jest zupełnie możliwe — genezę skał krystalicznych, a wśród nich i ksenolitów w karbonie Górnego Śląska i wyjaśniłoby wiek płyty krystalicznej, co do której nie istnieją żadne dane, jeśli nie brać pod uwagę ksenolitów i egzotyków krystalicznych.

JEDNYM Z NAJBARDZIEJ WAŻNYCH ZAGADNIENIŃ dla tektoniki całej zachodniej i środkowej Europy jest sprawa zachodniego zasięgu platformy prekambryjskiej. W przy-



padku istnienia prekambryjskiego podłoża na Pomorzu Zachodnim — platforma prekambryjska rozprzestrzenia się aż do środkowej Anglii. Jednakże w tym przypadku dziwne i nie wytłumaczalne byłoby stanowisko i sytuacja tektoniczna Gór Świętokrzyskich oraz masywu brabanckiego — bez wątplenia jednostek orogenicznych a nie platformowych. W przypadku rozprzestrzenienia się prekambryjskiej platformy tylko do strefy wgłębnych rozłamów tektonicznych nabierają znaczenia i są zrozumiałe różne zjawiska geologiczne a między innymi istnienie kaledoniku sudecko-kielecko-dobrudzkiego, obecność masywu brabanckiego, uformowanie się ogromnej strefy subwaryscyjskiej — w tym również i Łysogór, zróżnicowanie tempa i rozwoju sedymentacji po obu stronach strefy wgłębnych rozłamów tektonicznych.

Tak zwana wschodnia gałąź kaledonidów była dyskutowana i przyjmowana przez wielu badaczy tej miary co M. Limanowski, S. Bubnoff, K. Beurlen, E. Kossmat, H. Stille, R. Schwinner i R. Zwerger.

Geologia polska jest obecnie w stanie przystąpić do definitywnego rozwiązania tego ważnego zagadnienia i dać realne podstawy do określenia wieku podłoża w północno-zachodniej Polsce, w całych północnych Niemczech, w Danii i Holandii.

W świetle ostatnich danych szwedzkich, sygnalizujących o sfałdowanym i ponasuwającym na siebie sylurze Skanii oraz na podstawie najświeższych danych polskich, stwierdzających bardzo silne zgrubienie osadów syluru w peryferycznych częściach prekambryjskiej platformy, jest bardzo prawdopodobne przypuszczenie, że wzdłuż strefy wgłębnych rozłamów mamy do czynienia z głęboko ukrytym orogেনem kaledońskim, który przedstawiałby od dawna podejrzaną wschodnią gałąź kaledonidów albo tzw. kaledonidy cirkumfennosarmackie.

Potwierdzenie realności tych kaledonidów dałoby rzeczowy materiał do odtworzenia historii geologicznej w starszym i młodszym paleozoiku na ogromnym obszarze Niżu Polskiego, a tym samym urealniałoby wszelkie koncepcje poszukiwawcze.

Wydaje się, że wiercenie Świdwin byłoby w stanie do głęb. 4500 m odpowiedzieć na pytanie o rozprzestrzenieniu prekambryjskiej platformy ku zachodowi.

\*

Zreferowane punkty proponowanych głębokich wierceń (do głęb. 4500) wynikają z dotychczasowych badań i już dziś można uzasadnić ich konieczność.

Szczegółowa lokalizacja większości tych punktów wymaga odpowiedniego przeanalizowania materiałów geologicznych wyników badań geofizycznych lub ewentualnie dodatkowego wykonania badań geofizycznych.

Dalsze punkty dla głębokich wierceń do głębokości 4500 m i w dalszej przyszłości do 6000 m wynikną w toku realizacji obecnie prowadzonych i przyszłych badań na obszarze Polski.

## SUMMARY

The use of drilling rigs capable for boring to 4500 m opens new possibilities of investigations for Polish geology.

As a result of the post-war research activity, the recognition of geological structure of our country has strongly changed, the possibilities of geological interpretation have extended and the new geological problems have been made more precise.

It is necessary to make a quick reconnaissance of formations and structures both older and deeper ones, to recognize the relationship between the older and younger orogenies as well as distribution of fore deeps and intermontane deeps of various age.

These are four big problems waiting for a quick explanation, viz.:

1) Extension and composition of the sedimentary platform cover.

2) Age of the platform cover in the individual geological regions or the age of the folded substratum of platform covers,

3) Western extension of the Pre-Cambrian platform,

4) Mutual relationship of the big, deep tectonical elements — more exactly — orogenic ones.

Particularly important is an investigation of the relationship between both, the Caledonian and Hercynian orogenies within the Polish Lowland area and in connection with this — the explanation of extension and distribution of Hercynian and Caledonian deeps and fore deeps.

Very important for the geology of northern and middle Europe is the consideration, if so called circumfennosarmatian branch of Caledonids really exists. Upon the explanation of this question depends the western border extension of the Pre-Cambrian Platform.

For the explanation of problems shortly mentioned above, the performance of 12 deep bore-holes was proposed; the location of these wells is plotted on the schematic tectonic map of basement without the sedimentary cover.

## РЕЗЮМЕ

Применение буровых станков с буровой способностью до 4500 м открывает перед польской геологией новые исследовательские возможности.

В итоге интенсивной послевоенной исследовательской деятельности, весьма продвинулось изучение геологического строения нашей страны, увеличились возможности геологической интерпретации и появилось много новых геологических проблем.

Необходимо в кратчайшие сроки исследовать более древние и глубинные структуры и формации. Следует выяснить отношение более древних орогенезов к молодым и расположение внутренних и предгорных прогибов.

В настоящее время наметились четыре крупные проблемы, требующие быстрого решения.

1) Распространение и состав платформенного осадочного покрова.

2) Возраст платформенного покрова отдельных геологических районов, т. е. возраст складчатого основания платформенного покрова.

3) Западная граница докембрийской платформы.

4) Взаимное соотношение крупных глубинных тектонических, точнее орогенических, элементов.

Особенно важно выяснить отношение кaledонско-герцинского орогена к герцинскому на обширной площади Польской Низменности и, в связи с этим, располо-