

Andrzej WITKOWSKI

Perspektywy poszukiwań złóż rud żelaza w obrębie struktury Szamotuł oraz uwagi o poszukiwaniu złóż oolitowo-okruchowych

I

Problem poszukiwań złóż rud żelaza na Niżu Polskim jest jednym z zagadnień wysuwających się ostatnio na pierwszy plan przy rozpatrywaniu perspektyw poszukiwawczych złóż surowców użytecznych w kraju. Jakkolwiek stopień poznania budowy geologicznej Niżu jest jeszcze niewystarczający, pozwala jednak już teraz na wytypowanie pewnych formacji¹ i obszarów perspektywicznych do prowadzenia poszukiwań.

W artykule tym zostaną pokrótce omówione niektóre zagadnienia oraz perspektywy poszukiwawcze w osadach mezozoicznych struktury Szamotuł. Z problemem tym autor zetknął się w trakcie opracowywania osadowych formacji perspektywicznych do poszukiwań złóż rud żelaza na podstawie wyników wierceń przemysłu naftowego.

Prowadzone w ostatnich latach na Niżu Polskim szeroko zakrojone poszukiwania ropy naftowej mają w większości przypadków charakter prac podstawowych. Dzięki nim wykryto w nieckach mogileńsko-lódzkiej i szczecińskiej szereg głębokich struktur antyklinalnych oraz zasygnalizowano wiele nowych elementów zmieniających w znacznym stopniu dotychczasowy pogląd na obraz budowy geologicznej tych wielkich jednostek strukturalnych.

Nagromadzony nadzwyczaj bogaty materiał wiertniczy jest w ramach porozumienia Instytutu Geologicznego z przemysłową służbą geologiczną uprzejmie udostępniany naszym badaniom, za co autor składa serdeczne podziękowanie Panom mgr J. Stemulakowi, mgr Z. Korabowi i mgr J. Sołkowskiemu z PGWPN w Pile.

W czasie badań wierceń przemysłowych prowadzonych w latach 1957÷1959 w obrębie struktury Szamotuł sprofilowano ponad 22 000 m³ wierceń oraz pobrano wiele próbek z serii rudnej do badań chemicznych i petrograficznych. Obecnie materiały te wraz z innymi, pochodzącymi z wierceń przemysłowych prowadzonych na pozostałych strukturach,

¹ Terminu formacja autor używa zgodnie z pojęciem określonym przez J. Znoskę (1957).

znajdują się w końcowym stadium opracowania, które jednak wymaga znacznych uzupełnień, w związku z ciągłym napływem nowych danych. Dlatego też niniejszy komunikat ogranicza się na razie do rozpatrzenia perspektyw poszukiwawczych i niektórych związanych z tym zagadnień w obrębie jednej struktury.

Jednocześnie autor omówi pokrótce niektóre zagadnienia związane z poszukiwaniem oolitowo-okruchowych złóż rud żelaza, co ściśle związane jest z perspektywami poszukiwawczymi w obrębie struktury Szamotuł.

Kończąc te wstępne uwagi autor składa podziękowanie Panu doc. dr J. Znosko za krytyczne uwagi i przejrzenie rękopisu niniejszej pracy.

II

O perspektywach poszukiwań osadowych złóż rud żelaza na Niżu Polskim wiele pisali J. Znosko (1956, 1957) i R. Osika (1958) słusznie uważając, że jedynymi formacjami perspektywicznymi na tym obszarze są osady liasu morskiego, doggeru i dolnej kredy. Ze względu na znaczną miąższość nadkładu osadów trzecio- i czwartorzędowych, pokrywających jednolitą powłoką cały obszar Niżu, w znacznym stopniu utrudnione jest odczytanie wgłębnej budowy geologicznej tego terenu, co ma zasadnicze znaczenie przy projektowaniu prac poszukiwawczych. Przed rozpoczęciem tych prac konieczne jest bowiem wyjaśnienie, chociaż w przybliżeniu, charakteru osadów formacji perspektywicznych, form występowania i orientacyjnych wskaźników ekonomicznych rud.

Opierając się na danych uzyskanych w czasie badań materiałów wiertniczych przemysłu naftowego można obecnie wytypować do poszukiwań złóż rud żelaza niektóre obszary związane z nowymi strukturami antyklinalnymi, gdzie rudonośne osady mezozoiczne występują znacznie płycej niż na pozostałym terenie.

Jednym z nich jest obszar struktury Szamotuł. Nazwą tą (niezbyt ściśle zresztą) obejmujemy wielką formę antyklinalną, częściowo o założeniach zrębowych i ogólnym kierunku SSE—NNW, ciągnącą się od okolic Poznania w kierunku północnym, poza Ciszkowo.

Struktura ta znajduje się w miejscu zwanym dawniej przełęczą ciszkowską, kiedy jurę Ciszkowa łączono z antyklinorium kujawsko-pomorskim. Właśnie w tym miejscu proponował J. Znosko (1956, 1957) prowadzenie poszukiwań dolnokredowych okruchowych złóż rud żelaza, licząc się z możliwością powstawania na tym obszarze większych złóż w czasie transgresji albskiej.

Jak się okazało później, pomimo całkowicie odmiennej od założeń hipotetycznych budowy geologicznej tej części Niżu, problem poszukiwań złóż typu okruchowego jest tu w dalszym ciągu całkowicie aktualny i rozszerza się jednocześnie na poszukiwanie osadowych złóż rud żelaza, pochodzących z normalnej sedimentacji syderytowej.

Zasadnicze rysy budowy geologicznej struktury Szamotuł opisane zostały wstępnie przez J. Stemulaka (1959), głównego geologa PGWPN „Północ”. Na obszarze tym przemysł naftowy wykonał 27² wierceń roz-

² Wg stanu na dzień 1.VIII.1960 r.

poznawczych o głębokości 500÷1500 m oraz kilkadziesiąt profili sejsmicznych, co w efekcie pozwoliło na zestawienie obrazu całej struktury (fig. 1).

Po wykonaniu dwóch wierceń w centralnej części struktury (Szamotyły Geo 5 i Geo 7) przemysłowa służba geologiczna opracowała w 1958 r. „Komunikat o nawierceniu serii rudnej w osadach doggeru w rejonie Szamotyły — Oborniki“. W opracowaniu tym zestawiono materiały z wierceń i wyniki wstępnych analiz chemicznych wykonanych przez Główne Laboratorium Przemysłu Naftowego.

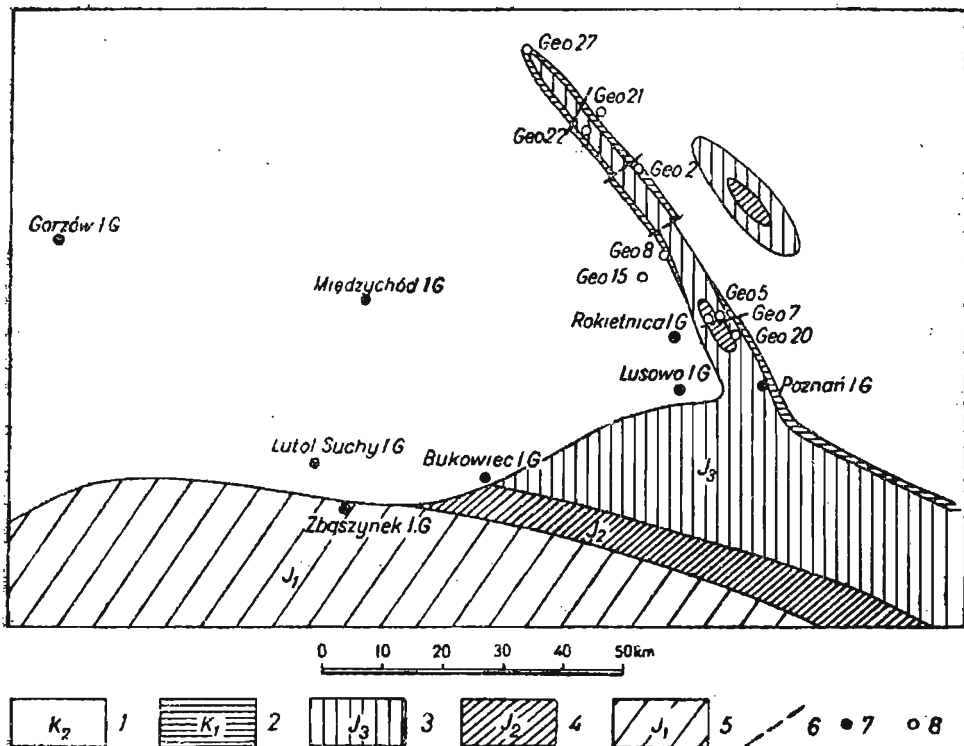


Fig. 1. Schematyczny szkic geologiczny północnej części monokliny przedsudeckiej i struktury Szamotyły

Diagrammatical geological map of the northern part of the foresudetic monocline and the Szamotyły structure

1 — kreda górna; 2 — kreda dolna; 3 — jura górna; 4 — jura środkowa; 5 — jura dolna; 6 — dyslokacje; 7 — otwory wiertnicze Instytutu Geologicznego; 8 — otwory wiertnicze przemysłu naftowego

1 — Upper Cretaceous; 2 — Lower Cretaceous; 3 — Upper Jurassic; 4 — Middle Jurassic; 5 — Lower Jurassic; 6 — dislocations; 7 — bore-holes drilled by the Geological Institute; 8 — bore-holes drilled by the oil industry

Niezależnie od komunikatu materiały te, opracowane przez H. Kozińskiego i W. Parachoniaka (1958), opublikowane zostały w Biuletynie Głównego Laboratorium Przemysłu Naftowego. Komunikat zaś został przesłany przez CUG do Zakładu Złóż Rud Żelaza IG. z wnioskiem o za-

opiniowanie wartości nawierconych rud. Początkowo odnieśliśmy się do tych rud nieufnie ze względu na znaczną miąższość nadkładu, punktowy sposób pobierania próbek do analizy oraz nieustalone na bieżąco głębokości występowania poszczególnych pokładów syderytów. Jednak po szczegółowej analizie materiałów oraz w miarę stopniowego zapoznawania się w trakcie wykonywania dalszych wierceń z nowymi materiałami wiertniczymi obszar ten stawał się coraz bardziej atrakcyjny i perspektywiczny dla poszukiwań rud żelaza nie tylko w osadach jury środkowej, jak to sugerował komunikat przemysłowej służby geologicznej, lecz również w osadach kredy dolnej, gdzie, sądząc z dotychczasowych rezultatów wierceń, można się spodziewać bardzo interesujących wyników.

Osady liasu nawiercone w obrębie struktury kilkoma otworami wykształcone są w facji piaszczysto-mułowcowej zawierającej tylko podrzędne, cienkie przewarstwienia syderytyczne, nie rokujące żadnych szans odkrycia złóż przemysłowych w tej formacji.

Do poszukiwań złóż rud żelaza brak jest tu perspektywicznych osadów liasu morskiego, nawierconych na Pomorzu Zachodnim i w Gorzowie Wielkopolskim. Widocznie zasięg transgresji morza dolnojurańskiego ograniczał się w tym miejscu do zachodniej części kraju, nie zbliżając się do okolic Poznania.

III

Perspektywy poszukiwań osadowych złóż rud żelaza w utworach jury środkowej struktury Szamotuł związane są przede wszystkim z południową częścią antykliny. Rudonośne osady nawiercono tu trzema otworami: Szamotuły Geo 5, Geo 7 i Geo 20.

Poza tym obszarem osady jury środkowej (wezul) zawierające pokłady syderytów nawiercone zostały również i w północnej części struktury (otwory: Szamotuły Geo 17, Geo 22, Geo 23, Geo 24). Występujące tu rudy o wyższej zawartości Fe³, wynoszącej 26÷29% przy większych miąższościach (50÷70 cm), położone są na znacznej głębokości (600÷900 m), która z góry przekreśla możliwość prowadzenia prac górniczych. W partiach bardziej wyniesionych zawartość Fe znacznie spada (do 18,0%), przy czym zmniejsza się również miąższość warstw rudy (25÷30 cm).

W południowej, najbardziej wyniesionej części struktury osady doggeru występują bezpośrednio pod powierzchnią trzeciorzędową stwarzając dogodne warunki do poszukiwań, utrudnione jedynie znaczną miąższością nadkładu skał kenozoicznych, osiągając miejscami ponad 340 m. W otworze Szamotuły Geo 5, usytuowanym w centralnej części antykliny, do głębokości 422 m występuje łącznie 15 warstw syderytycznych o miąższości 5÷100 cm i zawartości Fe 26,03÷31,63% przy ilości SiO₂ 2,5÷23,4% (analizy Laboratorium Naftowego wg próbek punktowych). Otwory Geo 7 i Geo 20, usytuowane na wschodnim skrzydle antykliny, natrafiły również na serię rudną, położoną jednak znacznie głębiej niż na szczycie elewacji. W otworze Geo 7, położonym 1700 m na wschód od otworu Geo 5, rudonośne osady doggeru występują na głębokości 620,0÷697,0 m

* Wszystkie analizy chemiczne z wyjątkiem analiz z otworu Szamotuły Geo 5 wykonane zostały przez Główne Laboratorium IG z połowy przeciętego rdzenia. Cytowana miąższość rudy, podawana jest na podstawie pomiaru długości wydobytego rdzenia.

i złożone są z 11 wkładek syderytycznych o miąższości 5÷15 cm i zawartości Fe 15,0÷31,6‰ przy SiO₂ 6÷46‰. Również w otworze Szamotoły Geo 20, położonym w odległości około 8,5 km na SE od otworu Geo 5, seria rudna występuje na głębokości poniżej 600 m (676,0÷708,0 m); złożona jest ogółem z 7 warstw syderytów o miąższości 10÷31 cm przy zawartości Fe 25,3÷31,1‰ i SiO₂ 3,6÷14,0‰.

Ponieważ otwór Szamotoły Geo 5 profilowany był już po pobraniu próbek przez geologów przemysłowych, autor nie miał okazji obejrzeć osobiście występujących tam rud i oparł się jedynie na dość lakonicznym opisie i wskaźnikowych analizach przytoczonych w komunikacie wymienionym w poprzednim wstępie oraz opracowaniu H. Kozikowskiego i W. Parachoniaka z GLPN (1958).

Na podstawie tych danych oraz analizy materiałów z pozostałych wierceń można przypuszczać, że optymalna strefa sedymentacji syderytowej zbiornika wozulu przypada na obecnie najbardziej wyniesioną, południową część struktury. Analizując wykształcenie i chemizm rudy w otworach Szamotoły Geo 5 i Geo 7 widać, że facja syderytowa znacznie lepiej rozwinięta jest w pierwszym z tych otworów, co wskazuje na wzbogacanie się rud w kierunku zachodnim. Jednak w oparciu o dotychczasowe wyniki wierceń trudno jest nawet kusić się o bliższe określenie przebiegu strefy maksymalnego okruszcowania, można jedynie wysunąć pewne sugestie dotyczące zachowania się jej w najbliższym sąsiedztwie.

Bardzo interesujące rezultaty otrzymamy przez porównanie ze sobą danych dotyczących wykształcenia facji syderytowej w otworach Geo 7 i Geo 20, położonych teoretycznie rzecz biorąc na skraju strefy optymalnej. Widzimy, że zmniejszeniu się ilości warstw rudy (z 11 do 7) towarzyszy jednocześnie znaczny wzrost miąższości syderytów (z 15 do 31 cm), przy jednoczesnym polepszeniu składu mineralnego. To ostatnie zjawisko jest dość wyjątkowe, ponieważ z reguły wzrostowi miąższości rudy towarzyszy pogorszenie jej składu poprzez zwiększenie się w osadzie zawartości SiO₂. Jeżeli hipoteza dotycząca mniej więcej południowego przebiegu strefy wzbogaconej w składnik użyteczny jest słuszna, na podstawie analogii sytuacji z wierceń Szamotoły Geo 5 i Geo 7 znacznie zyskuje na atrakcyjności strefa położona na zachód od otworu Geo 20, gdzie można się spodziewać występowania znacznie bogatszej i wyżej położonej serii rudonośnej.

W celu ostatecznego wyjaśnienia stosunków rudonośnych jury środkowej Szamotoł wystarczy wykonanie 3 lub 4 wierceń w południowej części struktury do głębokości 500÷600 m.

IV

Zanim przejdziemy do rozpatrzenia perspektyw poszukiwań dolnokredowych złóż rud żelaza w obrębie struktury Szamotoł, należy jeszcze wyjaśnić kilka zagadnień związanych z rodzajem i charakterem poszukiwanych rud.

Osady kredy dolnej, podobnie jak większość ilastych osadów formacji morskich, znane są w Polsce i za granicą ze swej rudonośności, wyrażonej osadami dwójakiego typu: 1) przez utwory syderytowe pochodzące

z normalnej chemicznej sedymentacji w zbiorniku morskim, 2) utwory okruchowo-oolitowe powstałe w wyniku sedymentacji mechanicznej.

Pierwszy typ osadów w niczym nie odbiega od typowych złóż jury środkowej, a poszukiwanie osadowych rud żelaza pochodzących z sedymentacji chemicznej sprowadza się do odtworzenia paleogeografii ówczesnego zbiornika morskiego w celu uchwycenia obecnego przebiegu optymalnej strefy sedymentacji facji syderytowej, na podstawie analizy wykształcenia facjalnego osadów i znanego schematu rozkładu poszczególnych facji w zbiorniku.

Przy poszukiwaniu rud drugiego rodzaju, zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami tworzenia się złóż tego typu, należy szczególnie zająć się tymi obszarami, na których odbywała się „niespokojna“ sedymentacja osadów, związana czy to z lokalnymi „garbami“ i wyniesieniami podłoża w zbiorniku, czy też rejonami o których wiadomo, że młodsze osady leżą niezgodnie na starszym podłożu.

Problem poszukiwań i mechanika powstawania oolitowo-okruchowych złóż rud żelaza w Polsce zostały wstępnie opracowane przez J. Znoskę w 1956 r. na przykładzie złoża Salzgitter.

Wysunięte przez tego autora niektóre koncepcje poszukiwawcze nie zostały potwierdzone dalszymi pracami (poszukiwanie okruchowych złóż rud żelaza w południowej części niecki szczecińskiej w rejonie Poznań — Zbąszyń), wskutek czego należy jeszcze raz rozpatrzyć niektóre zagadnienia związane z sedymentacją i genezą rud typu oolitowo-okruchowego w związku z poszukiwaniem tych rud na Niżu Polskim.

Jak sugeruje J. Znosko (1956), przy rozpatrywaniu obszarów perspektywicznych do poszukiwań rud okruchowych należy brać pod uwagę obszary trojakiiego rodzaju: 1) obszary, na których w czasie transgresji morza dochodziło do erozji i redepozycji starszych formacji rudonośnych, 2) obszary, co do których istnieje podejrzenie obecności pozornej luki stratygraficznej, 3) obszary związane z wysadami solnymi.

Jak wynika z nowszego materiału wiertniczego uzyskanego przez Instytut Geologiczny i przemysłową służbę geologiczną, obecnie nie należy liczyć na możliwości znalezienia okruchowych złóż rud żelaza związanych z pierwszym i drugim typem obszarów perspektywicznych.

Prowadzone przez Zakład Złóż Rud Żelaza w 1958 r. poszukiwania rud typu oolitowo-okruchowego w północnej części monokliny przed-sudeckiej, na peryferiach zasięgu kredy niecki szczecińskiej, przyniosły negatywne wyniki. Prace te prowadzono zgodnie z koncepcją poszukiwawczą J. Znoski, który liczył na możliwość istnienia w tym rejonie złóż okruchowych powstałych z przerobienia i wzbogacenia liasowych i doggerskich formacji rudonośnych w czasie kolejnych transgresji kredy dolnej i środkowej.

Dwa wiercenia (Bukowiec IG i Lutol Suchy IG) wykonane na tym terenie nie wykazały obecności osadów kredy dolnej; w Bukowcu, podobnie jak w Lutolu, pod trzeciorzędem występują osady piaszczyste z glaukonitem (alb). Zatem należy wysnuć wniosek, że zalew morza neokomskiego nie dotarł tak daleko na południe, a ograniczył się tylko do głębszych części niecki szczecińskiej. Przypuszczenie to potwierdzają wykonane na północ od omawianego terenu wiercenia w Gorzowie Wielkopół-

skim i Międzychodzie, gdzie również nie stwierdzono obecności morskich osadów kredy dolnej; wszędzie bezpośrednio na starszym mezozoiku monokliny przedsudeckiej leżą przekraczająco utwory kredy środkowej i górnej.

Wydaje się, że gdyby nawet kreda dolna występowała na monoklinie, w rejonie tym nie mogłoby dojść do utworzenia się złóż okruchowych ze względu na specyfikę paleogeograficzną tego obszaru.

Koniecznymi warunkami do powstania złóż okruchowych są:

1) odpowiednie ukształtowanie powierzchni obszaru podlegającego transgresji (zróznicowanie morfologiczne terenu),

2) budowa geologiczna — obecność formacji rudonośnych,

3) stopniowy, powolny rozwój transgresji, pozwalający na przerabianie utworów rudonośnych; zbyt nagle transgresja spowoduje jedynie zatopienie obszaru nawet bez utworzenia zlepieńca podstawowego w spagu,

4) dogodna konfiguracja dna morskiego umożliwiająca gromadzenie się przemitych rud,

5) sprzyjające warunki tektoniczne obszaru podlegającego transgresji.

Jak wynika z obecnej znajomości budowy geologicznej północnej części monokliny przedsudeckiej nie spełnione tu były podstawowe założenia, wskutek czego nie mogło dojść do powstania rud tego typu.

Po rozpatrzeniu paleogeografii zbiornika kredowego dochodzimy do wniosku, że otaczające go brzegi były rozległymi płaskimi równinami, na które bez trudności szybko rozszerzała się transgresja morza środkowokredowego, nie niszcząc specjalnie osadów poprzedniego cyklu sedymentacyjnego.

Ponieważ obszar monokliny przedsudeckiej jest jedynym większym obszarem skąd znamy bezpośredni kontakt osadów środkowokredowych z utworami starszego mezozoiku (jura środkowa i dolna, trias), przeto wydaje się, że słuszne jest twierdzenie o nieprzydatności tego typu obszarów do poszukiwań złóż okruchowych, oczywiście o ile nie spełnione są wyżej wymienione warunki umożliwiające utworzenie się złóż.

Obecność pozornej luki stratygraficznej powstałej w wyniku erozji, tak jak miało to miejsce w cytowanym przez J. Znoskę wierceniu Poznań — Naramowice, jest zapewne dobrym wskaźnikiem do poszukiwań złóż okruchowo-oolitowych, lecz trzeba pamiętać, że sam fakt jej istnienia stwarza tylko jedną z przesłanek warunkujących prowadzenie prac poszukiwawczych.

W szeregu wierceń przemysłowych znane są przypadki, że kreda dolna leży bezpośrednio na kimerydzie (brak purbeku i bononu), lecz osady te nie są nawet w najmniejszym stopniu rudonośne, ponieważ brak było pozostałych czynników warunkujących utworzenie się złóża.

Największe nadzieje możemy łączyć z obszarami związanymi z wyładami solnymi oraz strukturami genetycznie powiązanymi ze zjawiskami tektoniki solnej.

Jak na to wskazują liczne przykłady, głównie z obszaru Niemiec, najliczniej występują złoża oolitowo-okruchowych rud żelaza w pobliżu wyładów solnych, tam, gdzie istniały najdogodniejsze warunki paleogeograficzne i tektoniczne do gromadzenia się rud na większą skalę.

Na obszarze Niżu Polskiego znamy obecnie szereg wierceń, w których występują wkładki rud oolitowo-okruchowych. W większości przy-

padków rudy te występują w bezpośrednim sąsiedztwie wgłębnych struktur antyklinalnych związanych z tektoniką solną.

W głębokim otworze przemysłu naftowego Chojnice 1 (Lichnowy), usytuowanym w północnej części struktury Chojnic, w osadach kredy dolnej występuje kilka wkładek rudy, z których interesująco z punktu widzenia sedimentologicznego przedstawia się pokład okruczowo-oolitowej rudy prawie 2,0 m miąższości, leżący na głębokości 753÷775 m.

Rudę oolitowo-okruczową typu Salzgitter nawiercono w wierceniu Pagórki IG, usytuowanym na południowym zboczu struktury Gopla, niestety również na głębokości przekreślającej możliwość prowadzenia prac poszukiwawczych (1100 m). Także na obszarach struktur Mogilna i Szamotuł natrafiono na osady typu oolitowo-okruczowego o wyższej zawartości Fe niż w Lichnowach i Pagórkach.

Poza strukturami solnymi ruda oolitowo-okruczowa występuje na wschodnim zboczu antyklinorium kujawsko-pomorskiego (okolice Gronowa), a ślady jej znane są z północnej części niecki tomaszowskiej.

Jednak, jak zwracał na to uwagę J. Znosko (1956), poszukiwania oolitowo-okruczowych złóż rud żelaza powinny być prowadzone przede wszystkim w pobliżu tych wysadów solnych, które otoczone są utworami dolnokredowymi, gdyż tylko w tym przypadku można się spodziewać pomyslnych warunków umożliwiających powstanie złóż oolitowo-okruczowych.

Warunki te spełnione są w wielu znanych na Niżu strukturach związanych bezpośrednio z wysadem solnym (Mogilno), czy też z tektoniką solną (Chojnice, Gopło, Szamotuły, Pobiedziska — Skoki i in.).

Ponieważ odpowiedni materiał faktowy autor zebrał z obszaru struktury Szamotuł, przeło po krótko rozpatrzone zostaną perspektywy poszukiwań w jej obrębie złóż powstałych zarówno wskutek sedimentacji chemicznej, jak i mechanicznej.

V

Opierając się na dotychczasowych wynikach wierceń przemysłowych można wyróżnić dwa obszary perspektywiczne do poszukiwań złóż rud żelaza w osadach dolnej kredy struktury Szamotuł: 1) obszar zachodniej części struktury w rejonie otworu Geo 8 oraz 2) część zbocza północno-wschodniego na odcinku przemysłowych wierceń Geo 2 — Geo 27 (fig. 1).

Prace poszukiwawcze w rejonie zachodnim prowadzić należy w nawiązaniu do wyników wiercenia w otworze Szamotuły Geo 8, gdzie natrafiono na wkładkę rudy typu oolitowo-okruczowego o miąższości 60 cm zachowanego rdzenia. W górnej części (ok. 20 cm) ruda jest zwięzła i średnia zawartość Fe wynosi 32% przy SiO_2 8%. W dolnej części rudę stanowią oolity i pseudo-oolity o średnicy 0,2÷0,8 mm zbudowane w przeważającej części z wodorotlenków żelaza (limonit, getyt) z podrzędnymi tlenkami żelaza, spojone substancją ilastą, miejscami sydereytyczną. Colity te występują licznie prawie w całej mułowcowej serii neokomu tworząc miejscami nagromadzenia, gdzie stanowią do 50% masy skalnej (fig. 2).

Analiza granulometryczna wykazała, że większość oolitów zawarta jest we frakcji 0,3÷0,5 mm (32,6÷56,3%). Poszczególne frakcje oolitów

poddane zostały analizie chemicznej⁴ (fig. 2), która wykazała, że właśnie w tym przedziale oolity odznaczają się najwyższą zawartością Fe, wynoszącą od 46,40÷49,93%, przy SiO₂ 5,24÷8,82%, i zawartości węglanów 2,82÷3,52%. Ilość siarki w oolitach waha się w granicach 0,11÷0,30% (fig. 3).

Miejscami obok oolitów w mułowcach występują liczne nagromadzenia okruchów syderytu, syderytu częściowo zlimonityzowanego i limonitu. Są one przeważnie dość dobrze obtoczone, o zmiennej średnicy 2,0÷30,0 mm. Obecność ich świadczy o wyraźnym rozmywaniu bliżej nieokreślonych warstw syderytowych, które sądząc po wielkości otoczków było dość intensywne, a stopień obtoczenia wskazuje na pewne oddalenie źródła materiału od miejsca redepozycji. Osad ten nie wykazuje cech zlepieńców śródformacyjnych, a raczej nosi charakter utworu powstałego wskutek normalnej działalności erozyjnej.

Można przyjąć, że zniszczeniu uległy neokomskie rudy żelaza osadzone w poprzednim cyklu sedymentacyjnym, ponieważ na razie w obrębie struktury Szamotoły nigdzie nie spotkano, przekraczając leżących osadów kredy dolnej, tak aby erozji uległy rudonośne utwory jury środkowej. W dotychczas poznanych profilach wszędzie kreda dolna leży na wapieniach i mułowcach jury górnej. Jednak z możliwością taką trzeba się liczyć na podstawie analogii z innymi strukturami niżowymi,

gdzie, np. w sąsiedniej strukturze Kłęcka (na NW od Gniezna), kreda leży bezpośrednio na retyku.

Rozpatrując perspektywy poszukiwań w rejonie zachodnim trzeba wspomnieć o wynikach wiercenia otworu Geo 15, usytuowanego w kierunku upadu w odległości około 4,5 km na południowy zachód od otworu Geo 8, gdzie osady kredy są znacznie zredukowane; miąższość całej kredy dolnej wynosi tu 48 m wobec 160 m miąższości serii przewierconej w otworze Geo 8. Zmiany te zaznaczają się jeszcze wyraźniej w wykształceniu litologiczno-facjalnym kredy dolnej; interesująca nas seria mułowcowo-ilasta z oolitami i okruchami żelazistymi, licząca na wschodzie prawie 45 m miąższości, stopniowo wyklinowuje się ku zachodowi i w otworze Geo 15 już nie występuje.

Z analizy facjalnej wynika, że ku zachodowi zbliżamy się do brzegu pierwotnego zbiornika sedymentacyjnego kredy dolnej, gdzie nie było

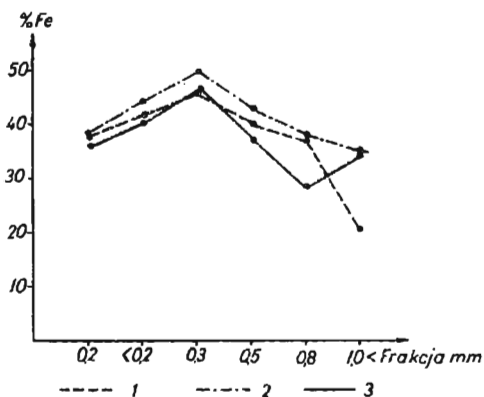


Fig. 2. Krzywe zawartości Fe w zależności od frakcji rudy oolitowej z otworu Szamotoły Geo 8

Curves of Fe content, depending on the fraction of oolitic ore from bore-hole Szamotoły Geo 8

1 — ruda oolitowo-okruchowa (próbka 1a);
2 — ruda oolitowa (próbka 1b); 3 — ruda oolitowa (próbka 1c)

1 — oolitic-detrital ore (sample 1a);
2 — oolitic ore (sample 1b); 3 — oolitic ore (sample 1c)

⁴ Analizę wykonano w Głównym Laboratorium IG.

dogodnych warunków do rozwoju facji żelazistej, jakie panowały w odległości kilku kilometrów dalej na wschód i gdzie istniało w obrębie zbiornika pewne wyniesienie podłoża, z którego zniszczony materiał gromadził się w osadach następnego cyklu sedymentacyjnego.

Biorąc poza tym pod uwagę znaczną głębokość występowania rud, zwiększającą się ku zachodowi, prace poszukiwawcze należy prowadzić w strefie położonej na wschód od otworu Geo 8, gdzie seria złóżowa zbliża się do elewacji struktury. Zadaniem tych prac powinno być wyjaśnienie stopnia okruszczenia osadów neokomu i wzbogacania się składnika użytecznego w miarę zbliżania się do centralnej części struktury, gdzie przy sprzyjających warunkach mogło dojść do powstania okruchowo-oolitowych złóż rud żelaza, podobnie jak to ma miejsce w otworach Lichnowy i Pągórki, gdzie jednak seria rudonośna występuje na zbyt znacznych głębokościach.

Drugim obszarem perspektywnym do poszukiwań dolnokredowych złóż rud żelaza jest rejon północno-wschodnich podtrzęciorzędowych wychodni neokomu struktury Szamotoły, gdzie w trzech otworach przemysłowych natrafiono na interesującą serię rudonośną.

Wiercenie otworu Szamotoły Geo 2 (fig. 1) bezpośrednio pod trzęciorzędem nawierciło 200-metrową serię neokomu⁵, w której występuje 11. warstw syderytów o miąższości 5÷45 cm zachowanego rdzenia. Zawartość Fe w rudzie waha się w granicach od 15,0÷33,3% przy SiO₂ 8,0÷18,0%. Interesująco przedstawia się tu pierwszy pokład rudy występujący na głębokości 254,6÷255,0 m. Z marszu długości 40 cm wydobyto 28 cm rdzenia syderytu ilastego o następującym składzie:

Fe	SiO ₂	CaO+MgO	CO ₂
29,2%	14,4%	9,2%	29,4%

Otwór Szamotoły Geo 21, położony w odległości około 10 km dalej na północny zachód od otworu Geo 2, nawiercił również rudonośną serię

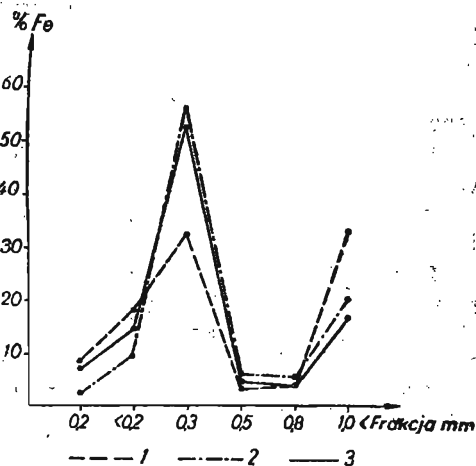


Fig. 3. Krzywe przesiewu rudy oolitowo-okruchowej z otworu Szamotoły Geo 8

Curves of screening of oolitic-detrital ore from bore-hole Szamotoły Geo 8
 1 — próbka 1a, 2 — próbka 1b, 3 — próbka 1c
 1 — sample 1a; 2 — sample 1b; 3 — sample 1c

⁵ Opis litologiczny wiercenia Szamotoły Geo 2 wykonał R. Osika.

kredy dolnej; utwory te występują znacznie głębiej (800÷1100 m), ponieważ wiercenie znajduje się w pewnym oddaleniu od elewacji struktury. Ogółem w neokomie morskim występuje tu 25 warstw syderytów o miąższości 10÷60 cm i zawartości Fe 18,0÷32,0%, przy SiO₂ 8,4÷42% (piaskowce syderytyczne), przy czym wiele pokładów oddzielonych jest od siebie warstwami płonnyymi o miąższości 20÷60 cm.

Bardzo interesująco przedstawia się strefa wychodni utworów dolnokredowych na zboczu struktury, gdzie możemy się spotkać ze znanym zjawiskiem pozornego „wzbogacenia“ rud w miarę zbliżania się do elewacji struktury, powodowanego wyklinowywaniem się i cienieniem pakietu warstw płonnych rozdzielających poszczególne pokłady rudy. Trzecim otworem nawiercającym rudonośne osady kredy dolnej jest otwór Szamotoły Geo 27, usytuowany na północnym skraju struktury zanurzającej się dalej ku północy pod utwory górnokredowe.

Seria rudna złożona jest tu z 7 warstw mułowców syderytycznych, wapieni syderytycznych i syderytów wapnistych o miąższości 10÷47 cm, przy niskiej zawartości Fe, wahającej się w granicach 13,4÷23,6% i SiO₂ 16,8÷38,7%.

Z powyższych danych wynika, że warunki sedymentacji syderytowej panujące w dolnokredowym zbiorniku morskim na obszarze obecnej struktury Szamotoł były najkorzystniejsze w północno-wschodniej części struktury. Analiza wstępna rozkładu poszczególnych facji kredy dolnej we wszystkich wierceniach wykonanych w obrębie omawianej struktury wskazuje również, że poszukiwana przez nas optymalna strefa sedymentacji syderytowej neokomu położona była właśnie na tym obszarze pomiędzy otworami Geo 2 — Geo 21. Być może, strefa ta częściowo przypada na obecnie wyniesioną i zerodowaną centralną część struktury, a bogatsza strefa, znana z wierceń Geo 2 — Geo 21, stanowi tylko część optymalnej strefy sedymentacyjnej.

Na północ od otworu Geo 21 następuje wyraźne zubożenie sedymentu w związku żelaza; przewagę stanowi materiał piaszczysty z domieszką substancji wapiennej (otwór Geo 27). Przy poszukiwaniu osadowych złóż rud żelaza pochodzących z sedymentacji chemicznej należy więc przede wszystkim wziąć pod uwagę obszar wyznaczony przez otwory Szamotoły Geo 2 — Geo 21.

Przy rozpatrywaniu perspektyw poszukiwawczych wyniki uzyskane na podstawie otworu Geo 27 stają się interesujące ze względu na dość często spotykane w osadzie bardzo liczne drobne oolity żelaziste, tworzące niekiedy rudę oolitową podobną do wyżej opisanej rudy z otworu Geo 8. Oprócz oolitów występują okruchy dość dobrze obtoczonych syderytów i syderytów częściowo zlimonityzowanych o średnicy 3,0÷25,0 mm.

Na razie jednak trudno jest bliżej określić perspektywy poszukiwań rud typu oolitowo-okruchowego w tej części struktury ze względu na zbyt skąpy materiał faktyczny. Być może jednak w przyszłości, w miarę rozszerzania stopnia poznania budowy geologicznej i wykształcenia facjalnego osadów kredy dolnej północnej części struktury Szamotoł, obszar ten również stanie się w pełni obszarem perspektywnym do poszukiwań złóż rud żelaza.

WNIOSKI

1. Obszar struktury Szamotuł, podobnie jak sąsiednie struktury położone w obrębie większych jednostek strukturalnych na Nizinie Polskiej, przedstawia się bardzo interesująco z punktu widzenia możliwości prowadzenia poszukiwań złóż surowców użytecznych.

2. Formacjami perspektywicznymi dla poszukiwań osadowych złóż rud żelaza w obrębie struktury Szamotuł są formacje jury środkowej i kredy dolnej.

3. W osadach doggeru występują wyłącznie rudy pochodzące z sedimentacji chemicznej, natomiast w osadach neokomu można się spodziewać dwojakiego typu rud: a — powstałych wskutek sedimentacji chemicznej, b — powstałych wskutek sedimentacji mechanicznej.

4. Poszukiwania rud doggeru koncentrować należy w centrum południowej części struktury. Przy poszukiwaniu złóż rud dolnokredowych należy zbadać strefę wychodni kredy dolnej na zachodzie (okolice otworu Geo 8) i północnym wschodzie na odcinku przemysłowych wierceń Szamotuły Geo 2 — Geo 21.

5. Prowadzenie prac poszukiwawczych na tym obszarze będzie znacznie utrudnione z powodu dużej miąższości nadkładu osadów kenozoicznych (średnio 250 m).

6. Przy poszukiwaniu okruczowo-oolitowych złóż rud żelaza na Nizinie Polskiej należy większą niż dotychczas uwagę zwrócić na struktury głębokie związane z tektoniką solną.

Zakład Złóż Rud Żelaza I.G.

Nadesłano dnia 28 marca 1961 r.

PIŚMIENNICTWO

- KOZIKOWSKI H., PARACHONIAK W. (1959) — Sydereyty doggeru z rejonu Szamotuł. Biul. Gł. Lab. Przem. Naft., 3, p. 376—399, nr 1. Kraków.
- OSIKA R. (1958) — Występowanie i perspektywy poszukiwawcze złóż rud żelaza w Polsce. Biul. Inst. Geol., 126, p. 9—44. Warszawa.
- STEMULAK J. (1959) — Struktura Szamotuły—Oborniki w świetle nowych prac wiertniczo-geologicznych. Kwart. geol., 3, p. 296—308, nr 2. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1956) — W sprawie poszukiwań złóż rud żelaza. Prz. geol. 4, p. 2—8, nr 9. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1957) — Osady i obszary perspektywiczne do poszukiwań złóż rud żelaza na Nizinie Polskiej. Kwart. geol. 1, p. 303—326, nr 2. Warszawa.

Анджей ВИТКОВСКИ

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД
В ПРЕДЕЛАХ СТРУКТУРЫ ШАМОТУЛ И ЗАМЕТКИ О ПОИСКАХ
ООЛИТОВО-ОБЛОМОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Резюме

Опираясь на результаты бурения нефтяной промышленности, проводимых в последнее время на Польской низменности и используя материалы переданные Отделу Месторождений Железных Руд ГИ, сделан предварительный просмотр проблем связанных с поиском осадочных руд железа в пределах структуры Шамотул.

Первые данные относительно рудоносности средней юры этого района были представлены в виде сообщения сделанного геологической службой нефтяной промышленности в 1958 году.

После детального изучения наличных материалов по бурениям оказалось, что кроме среднеюрских отложений перспективными для поисков железных руд являются и нижнемеловые отложения.

Судя по скважинам Шамотулы Гео 5, Гео 7, Гео 20 (фиг. 1), оптимальная зона сидеритовой седиментации везуля проходит в центре южной части структуры. Залегающие тут руды содержат от 25 до 31% Fe при изменчивом содержании SiO_2 . Преимущественно это руды основного характера.

Поиски руд в нижнемеловых отложениях следует производить на восточном и западном склонах структуры вблизи промышленных скважин Шамотулы Гео 8, Гео 2, Гео 21, где констатированы вкладки оолитово-обломочных руд и сидеритов. Это руды преимущественно кислого характера с содержанием Fe от 26 до 30% при 8-15% SiO_2 .

Рассматривая методику поисков оолитово-обломочных месторождений железных руд опираясь на указаниях Е. Зноско (1956) и результатах поисковых работ Отдела Месторождений Железных Руд проводимых в 1958 году, обращено внимание на необходимость проявления интереса, большего чем до сих пор, к глубинным структурам Польской низменности, связанным с явлениями соляной тектоники.

Andrzej WITKOWSKI

**FORECAST OF PROSPECTING WORK FOR IRON ORE DEPOSITS IN THE
REGION OF THE SZAMOTULY STRUCTURE (WESTERN POLAND) AND NOTES
ON THE SEARCH FOR OOLITIC-DETRITAL DEPOSITS**

Summary

On the basis of core evidence from bore-holes recently sunk by the oil industry in the Polish Lowland, and of other material rendered accessible to the Department of Iron Ore Deposits of the Geological Institute, the author starts out with discussing

problems connected with the search for iron ore deposits in the range of the Szamotuly structure.

The first data on iron ore bodies in the Middle Jurassic strata of this region were published in 1958 in a report of the geological service of the oil industry.

A detailed investigation of the bore-hole material on hand revealed that alongside of the Middle Jurassic, the Lower Cretaceous also represents sediments worth examining as to their content of iron ore deposits.

Judging from the results of industrial drillings (bore-holes: Szamotuly Geo 5, Geo 7 and Geo 20 — see Fig. 1), the most promising zone of Vesulian siderite sedimentation extends along the centre of the southern part of this structure; here the ore contains 25–31% Fe, with a varying content of SiO_2 . Ore of basic type predominates.

Prospecting for iron ore in the Lower Cretaceous should be undertaken on the eastern and western slope of this structure, near the industrial drillings Geo 8, Geo 2 and Geo 21 in which intercalations of oolitic-detrital ores and siderites have been determined. As a rule, these ores are of the acid type, with a Fe content of 26–30%, and with 8–15% SiO_2 .

Reflecting on the methods of prospecting for oolitic-detrital iron ore deposits recommended by J. Znosko (1956), and in consideration of the results hitherto obtained in the research carried out by the Department of Iron Ore Deposits in 1958, the author stresses the necessity of concentrating attention greater than heretofore upon deepseated Lowland structures connected with symptoms of salt tectonics.