

RDZENIOWANIE ELEKTRYCZNE OTWORÓW WIERTNICZYCH

ZADANIEM PRZY ODWIERCANIU ODWIERTU wiertniczego geologicznego lub poszukiwawczego jest wyjęcie maksymalnej, praktycznie możliwej ilości rdzeni lub próbek w stanie najbardziej zbliżonym do warunków złożowych. Te próbki i rdzenie są podstawą ustalenia cech litologicznych, petrograficznych i innych, co z kolei pozwala na wysunięcie dalszych wniosków natury paleogeograficznej, sedymentacyjnej, złożowej itp. Jest zrozumiałe, że wykonywanie badań musi być możliwie dokładne i obiektywne, co zależy przede wszystkim od stopnia doświadczenia osoby przeprowadzającej badania. Szereg badań przeprowadzonych w różnych punktach daje podstawę do wykonania ich korelacji, która jest tym trudniejsza, im rozleglejszy obszar obejmują badania i im większe są różnice w pobranych próbkach czy rdzeniach.

Do chwili obecnej obowiązuje pewien klasyczny tok badań na nieznanym obszarze. Polega on na tym, że zakłada się szereg wierceń, w których przeprowadza się pełne rdzeniowanie mechaniczne. Jednakże ta klasyczna zasada została już poddana krytyce i ulega zmianom. W Związku Radzieckim ustala się np. pogląd odnosnie do możliwości, a nawet konieczności odwiercania pierwszych dwóch odwiertów na polu, gdzie przewiduje się założenie większej ilości odwiertów, bez pobierania rdzeni. Wychodzi się tutaj z założenia, że o wiele korzystniejsze jest szybkie odwiercenie odwiertów i przeprowadzenie takich badań, które by dały możliwość pobrania tylko tyle rdzeni w następnych odwiertach, ile to jest potrzebne do badań. Jest znane, zwłaszcza w naszych warunkach, że mechaniczne rdzeniowanie znacznie zwalnia tempo wiercenia. Ponadto to nawet na obszarach nieznanymi lub mało zbadanych występują całe serie warstw, które zwykle nie mają większego znaczenia. Często stosowane tak zwane częściowe pobieranie rdzeni w pewnych interwałach zwykle nie daje potrzebnych wyników, gdyż jest prowadzone na ślepo. Dlatego też korzystniej jest prowadzić badania w ten sposób, że pierwszy otwór, a nawet i następny, odwierca się bez pobierania rdzeni. Wiercenia takie mogą być wykonane bardzo szybko przy znacznie mniejszym nakładzie kosztów. Potrzebne materiały geologiczne otrzymuje się w takich odwiertach na podstawie diagramów rdzeniowania elektrycznego (pospolicie zwanego z franc. karotażem). Diagramy rdzeniowania elektrycznego są poddawane interpretacji geologicznej i są podstawą do zaprojektowania częściowego rdzeniowania mechanicznego w następnych odwiertach w partiach ściśle oznaczonych i interesujących geologa.

Metoda rdzeniowania elektrycznego (karotaż) polega na pomiarach oporności różnych warstw przy przepływie prądu elektrycznego oraz różnic potencjałów elektrycznych zachodzących w odwiercie skutkiem przewiercenia warstw i doprowadzenia płuczki. Te pomiary mogą być wykonywane tylko w odwiertach niezarurowanych, odwiercanych metodą obrotową. Metoda ta jest bardzo czuła na wszelkie zmiany w składzie petrograficznym skał oraz na wahania w składzie wód o różnym stopniu koncentracji soli. Stosowana od około trzydziestu lat, znalazła ona szczególnie szerokie zastosowanie w przemyśle naftowym, oddając tam olbrzymie usługi.

Wartość rdzeniowania elektrycznego polega przede wszystkim na precyzji uchwycenia wszelkich różnic nie tylko w składzie petrograficznym, lecz i w strukturze. Stopień zmian polaryzacji samoczynnej PS lub wymuszonej PP umożliwia określenie porowatości skał oraz składu wód (stopień mineralizacji) wypełniających pory. Ponieważ pomiary oporności oraz różnic potencjałów odbywają się za pomocą specjalnych przyrządów, które już w obecnie stosowanych typach działają samoczynnie, dlatego jest możliwe osiągnięcie bar-

dzo wielkiej dokładności i to w sposób zupełnie niezależny od obserwatora, unika się więc wszelkiego subiektywizmu.

Diagramy rdzeniowania elektrycznego stanowią podstawę nie tylko indywidualnego badania odwiertu, lecz i korelacji. Nie należy sądzić, że interpretacja diagramów mimo całej ich prostoty jest bardzo łatwa. Tak bywa istotnie w wypadkach szczególnie prostej budowy geologicznej, np. w jednorodnych łupkach lub łupkach tortońskich. W wielu innych wypadkach interpretacja diagramów może nastęrczyć poważniejsze trudności.

„Przepisy prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia ruchu kopalń i zakładów naftowych i gazów ziemnych“, uchwalone 1 grudnia 1946 r. przez Wyższy Urząd Górniczy w Krakowie, wprowadziły na podstawie § 94 punkt b przymus wykonywania rdzeniowania elektrycznego we wszystkich odwiertach wierconych za pomocą płuczki. Pomiar ten ma być wykonany przed zarurowaniem odwiertów. Ten przymus rdzeniowania elektrycznego obowiązuje i jest ściśle przestrzegany jedynie w przemyśle naftowym. Słuszność tego przepisu jest oczywista. Dzięki niemu sprawa należytej dokumentacji badań geologicznych w odwiertach ulega regulacji. Korzyści wynikające ze stosowania rdzeniowania elektrycznego są tak duże, że nie tylko geologowie, lecz i technicy sami czuwają, by pomiary elektryczne zostały wykonane. Można już dziś powiedzieć, że w geologii naftowej u nas metoda rdzeniowania elektrycznego zajęła należne jej miejsce, wysunęła się na czoło metod badawczych ruchowych, otwierając szerokie możliwości dla zbadania nie tylko „statycznej“ budowy geologicznej, lecz i obserwacji dynamiki niektórych procesów zachodzących w skałach i złożach.

Tymczasem mimo podnoszonych od dawna głosów w prasie („O rdzeniowaniu elektrycznym“ — Nafta, 4, 1946) o konieczności wprowadzenia odnośnych przepisów w stosunku do wszystkich wykonywanych odwiertów — nie zostało to do dziś uregulowane. Szereg przemysłów, a nawet Instytut Geologiczny albo wcale nie stosuje metody rdzeniowania elektrycznego lub stosuje sporadycznie od wypadku do wypadku. Jest to tym bardziej dziwne, że Instytut Geologiczny sprawuje nadzór nad dokumentacją wierceń i w tym wypadku zupełnie nie docenia kolosalnej roli i znaczenia rdzeniowania elektrycznego przy zarządzaniu dokumentacją wykonanych odwiertów, a przecież rocznie odwierca się w kraju dziesiątki tysięcy metrów bieżących odwiertów o głębokościach 500—700 i więcej metrów.

Oprócz tego należy jeszcze brać pod uwagę nasz sprzęt wiertniczy, którego stan techniczny pozostawia dużo do życzenia. Operacje rdzeniowania mechanicznego wykonywane bezbłędnie bardzo często sprawiają wielkie trudności. Wskutek tego szybkość wiercenia znacznie się zmniejsza, co powoduje wzrost kosztów i to w takim stosunku, nad którym trzeba się poważnie zastanowić. Czy jest racjonalne wykonywanie pełnego rdzeniowania mechanicznego na obszarach, gdzie odwiercono już dziesiątki odwiertów i gdzie dla zbadania kilku czy kilkunastu metrów w przekroju rdzeniu się niepotrzebnie setki metrów płonnych skał? W rezultacie ponadto gromadzi się dziesiątki tysięcy metrów bieżących rdzeni, nieraz zupełnie niepotrzebnych lub bez większej wartości (mówmy szczerze), zajmujących składy lub w najgorszym wypadku niszczących pod działaniem atmosferyjnych.

Ten stan rzeczy musi bezwarunkowo ulec zmianie. Musi się uregulować, unowocześnić i ujednoczyć sposoby dokumentacji geologicznej odwiertów. Stosowanie rdzeniowania elektrycznego jest nie tylko warunkiem przedstawienia się na wyższy poziom technicznej do-

kumentacji wykonywanych odwiertów, lecz i stanowi dobrze zrozumiany względ oszczędnościowy.

Musi być przedyskutowany i wprowadzony powszechny obowiązek dokonywania rdzeniowania elektrycznego we wszystkich odwiertach z zastosowaniem płuczki. Głębokość odwiertu i średnica nie odgrywają roli.

Sytuacja w dziedzinie sprzętu pomiarowego, do rdzeniowania elektrycznego nie jest co prawda zadowalająca, jednak może być dość szybko opanowana, gdyż sama aparatura nie jest skomplikowana. Poszczególne czony jej mogą być łatwo produkowane w kraju na podstawie dokumentacji radzieckiej. Potrzebne kadry fachowców mogą być łatwo uzupełnione.

Jednakże, by dokumentacja przy użyciu rdzeniowania elektrycznego odniosła pożądany skutek i miała naprawdę swoich gorących zwolenników — należy również zwrócić uwagę na odpowiednie przygotowanie i przeszkolenie kadr geologicznych. Pod tym względem — trzeba to przyznać — sytuacja również wymaga przedsięwzięcia pewnych kroków. Chodzi o to, że programy wyższych uczelni nie przewidują przygotowania geologów w tym kierunku i opuszczający mury uczelni młodzi geolodzy nie mają pojęcia o rdzeniowaniu elektrycznym i o korzyściach, jakie daje im stosowanie tej metody.

Powszechne stosowanie tej metody napotyka na pewne trudności w stadium początkowym ze względu na brak szerszego doświadczenia poza przemysłem naftowym. Jednak kiedyś musi być zrobiony początek, a im prędzej, tym lepiej. Należy z góry przewidzieć pewne opory przy ograniczaniu rdzeniowania mechanicznego do minimum, gdyż — jak dotychczas — mają u nas powszechnie zastosowanie metody badań makroskopowych. Rezygnacja z nich na rzecz badań mikroskopowych (mikrofaunistycznych, badanie szlamów) nie jest łatwa, ale kiedyś musi się rozpocząć w sposób stanowczy.

Bardzo ważnym problemem jest należyte rozwiązanie kwestii finansowej, by obciążenia z tytułu pomiarów były jak najmniejsze i nie stanowiły odczuwalnej pozycji w ogólnych kosztach. W chwili obecnej istnieje specjalne przedsiębiorstwo geofizyczne, które wykonuje badania elektryczne w odwiertach. Zadaniem tego przedsiębiorstwa byłoby tak zorganizować i rozmieścić swoje grupy pomiarowe, by czas związany z przejazdem grupy do miejsca pomiaru był jak najkrótszy, by nie powodował niepotrzebnych przesto-
jów w pracy z powodu oczekiwania na załogę wiertniczą jak i na grupę pomiarową. Poszczególne przedsiębiorstwa zlecające wykonanie odwiertów dla swoich celów (nie przedsiębiorstwa wiertnicze!) powinny przewidzieć i wstawić w kosztorysach wierceń odnośne kwoty z tytułu wykonania pomiarów w odwiertach. Praktyka ubiegłych lat dowiodła, że należałoby zrewidować zasady obliczania należności za wykonanie pomiarów, gdyż obecnie stosowane sposoby budzą zastrzeżenia jako nieoparte na przesłankach obiektywnych.

Jak z powyższego widać, należałoby rozwiązać szereg zagadnień organizacyjnych mniej lub więcej trudnych. Decyzja stosowania metody elektrycznej z konieczności pociągnie szereg innych decyzji, związanych jednak ściśle z głównym zagadnieniem. Ponieważ uregulowanie kwestii dokumentacji wykonywanych odwiertów ma doniosłe znaczenie na skalę krajową, przyczyniając się w wielu wypadkach do racjonalnej gospodarki metrazem odwiertów i do przyspieszenia tempa wierceń, nad całością zagadnienia należy się poważnie zastanowić. Nowe metody z reguły natrafiają na trudności, lecz skoro okażą się pożyteczne, zostają szybko przyswajane i zyskują „prawa obywatelskie“. Te przemiany są konieczne nie tylko z uwagi na osiągnięcie wyższego poziomu techniki badań, lecz i dlatego, że tkwi w tym bardzo poważne źródło przyspieszenia tempa badań przy jednoczesnym obniżeniu kosztów własnych.