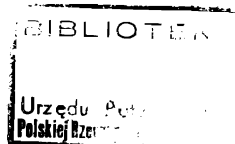


30 sierpnia 1929 r.

E21b 43/28

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 10328.

Kl. ~~5a~~ 41.

5a 43/28

Howard Atkinson

(Charleston, Westvirginia, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób odciągania oleju skalnego z olejonośnych pokładów.

Zgłoszono 17 października 1927 r.

Udzielono 22 kwietnia 1929 r.

Zadaniem wynalazku jest sposób wydobywania oleju skalnego z otworów wiertniczych, które uważano dotychczas za nieopłacające się, a mianowicie z takich, które przed przerwaniem wydobywania dostarczały olej w niewielkich ilościach lub zostały zatopione wodą i opuszczone.

Wiadomo, że przy wydobywaniu oleju zapomocą dotychczas stosowanych sposobów wielka ilość pozostaje niewyzyskana w pokładach olejonośnych. Według powszechnego zdania ilość ta wynosi przy opuszczeniu danego obszaru około 50% rzeczywiście w nim zawartej ilości oleju. Starano się już wyzyskać ten pozostały olej, np. zapomocą przepuszczania powietrza przez olejonośne pokłady, naturalne-

go gazu, wody lub też przez wytwarzanie rozrzedzenia zapomocą pompowania; wszystkie te sposoby jednak były bardzo drogie i niekiedy uszkadzały otwory wiertnicze.

Mała skuteczność dotychczasowych sposobów czerpania oleju pozostałego w pokładach po skończeniu wydobywania tego oleju, który z nich bardzo wolno wypływał, miała wiele powodów. Jedną część oleju, pozostająca w tych pokładach po ustaniu naturalnego odpływu, znajduje się w miejscach, utworzonych w przestrzeni między oddzielnymi ziarnkami piasku w pokładzie. Oprócz tego oleje, z powodu ich włóskowatości, zwilżają ziarnka piasku i przylegają w postaci błony do tych

ziarenek w pokładzie po odciągnięciu w naturalny sposób spływającego oleju. Ponieważ, ~~takie błony są stosunkowo~~ cienkie, powierzchnia skupiająca ziarnka piasku jest przy ich małej objętości nadzwyczaj wielka, co powoduje zatrzymanie dużej ilości oleju w pokładach. Płynność oleju w połączeniu z włoskowatością i przyczepnością zatrzymuje oprócz tego olej w odstępach między ziarnkami piasku i opiera się jego odpływowi tak, że bardzo wielkie ilości oleju pozostają nawet po zatopieniu tych olejonośnych pokładów.

Sposób niniejszy umożliwia wydobywanie większej ilości oleju, który nie odpływa w sposób naturalny z olejonośnych pokładów, a więc pozostałby po ukończeniu wydobywania. Sposób polega na tem, że jeżeli piasek nasycony olejem lub naftą zanurzy się przy zwykłej temperaturze w płynie, zawierającym silne ługi, olej odpływa w krótkim czasie zupełnie tak, że piasek nie zawiera oleju. Przy zastosowaniu roztworu nasyconego, jak np. żrącej sody lub żrącego potażu, osiąga się w stosunkowo krótkim czasie prawie zupełne wydzielenie oleju. Taki sposób oddziaływania na olej w pokładzie niszczy wpływ włoskowatości, przyczepności i płynności, przez co olej był zatrzymywany w pokładzie.

Według wynalazku, po odciągnięciu oleju z pokładu w zwykły sposób, pokład zostaje nasycony wodą oraz poddaje się działaniu ługu, najkorzystniej w postaci nasyconego roztworu wodnego. Taki roztwór wytwarza się w odpowiednich naczyniach, znajdujących się na powierzchni blisko otworu wiertniczego, do którego wpuszcza się ten roztwór, przyczem zapełnia się taki otwór częściowo lub całkowicie tak, że roztwór może się odstać. Przez takie częściowe lub całkowite napełnienie powstaje ciśnienie hydrostatyczne, które wywiera na spód otworu wielkie ciśnienie, przełaczające roztwór ługu na wszystkie stro-

ny przez pokłady olejonośne i pomagające przez to rozpoczęciu przenikania tego roztworu w pokładzie, co powstaje po zetknięciu się stężonego roztworu ze słoną wodą, znajdującą się w pokładach oleju. Roztwór w tych pokładach rozcieńcza się coraz bardziej, a górne warstwy roztworu więcej nasycają roztwór w pokładach tak, że silnie stężony roztwór ługu zostaje w rzeczywistości zupełnie rozmieszczony w przyległych pokładach olejonośnych. Roztwór można utrzymywać w otworze wiertniczym na żądanej wysokości przez dodawanie takich ilości, jakie są niezbędne przez odpływ płynu na spodzie otworu. Wprowadzony roztwór wyciska prawie zupełnie olej znajdujący się w odstępach między ziarnkami piasku w pokładzie i wytwarzające się na nich błony tak, że olej dostaje się do wyższych poziomów i może być następnie wypompowany lub też w inny sposób wydobyty.

Na rysunku fig. 1 wskazuje w zarysie pionowy przekrój przez olejonośny pokład, zawierający olej pozostały po odciągnięciu pewnych ilości w sposób zwykły, oraz pokazano dwa otwory wiertnicze. Fig. 2 pokazuje w zarysie w jaki sposób olej, pozostały w pokładzie, zostaje skierowany do miejsca, z którego może on być wypompowany. Fig. 3 pokazuje jak zostaje zatrzymany w piasku pozostały olej po odciągnięciu go w sposób zwykły.

Cyfra 1 oznacza pokład, zawierający olej, pozostały po wydobywaniu tych ilości, które mogły odpłynąć. Ziarnka 2 (fig. 3) są zwilżone i powleczone błoną 3 oleju, przytrzymywaną przez włoskowatość i przyleganie. Olej znajduje się w odstępach niewypełnionych 4 lub szczelinach między oddzielnymi ziarnkami piasku. szczególnie w odstępach 5 między temi ziarnkami, przyczem zarówno płynność, jako też włoskowatość i przyleganie zatrzymują olej w tych miejscach. Olejonośny pokład zalega zwykle w obszarach naft-

towych nieco pochyło. Otwory wiertnicze 6 i 7, z których odciągnięto już olej w zwykły sposób, sięgają aż do spągu olejonośnego pokładu w rozmaitych miejscach. Fig. 1 uwidocznia taki pokład zalany wodą do poziomu 6, podczas gdy fig. 2 pokazuje w zarysie, w jaki sposób pozostający olej zostaje zalany płynem 8 i wyparty do górnych części zbiornika, w którym zbiera się olej, wypompowywany przez otwór wiertniczy 7.

Przy zastosowaniu tego sposobu w otworach wiertniczych już zalanych wodą, wlewa się do otworu 6 przedtem przygotowany roztwór łągu. Jeżeli jednak otwór jest suchy i nie był jeszcze zalany, zalewa się go najpierw wodą, a skoro pokłady olejonośne zostały nią nasyczone, wprowadza się roztwór do otworu. Ilość roztworu może być rozmaita, należy jednak doprowadzić w większych ilościach, przyczem pierwsza dawka powinna wystarczyć do zupełnego lub częściowego napełnienia otworu. Dalsze ilości dodaje się od czasu do czasu tak, że roztwór zatrzymuje się w otworze wiertniczym na pożądanym poziomie. Po utrzymaniu w pokładzie roztworu łągu przez dostatecznie długi czas, t. j. przez kilka dni lub dłużej, olej wypompowuje się drugim otworem 7, a mianowicie już istniejącym lub osobno w tym celu wywierconym, a jeżeli roztwór przeniknął dostatecznie przez pokład, wyciśnięty olej może być odciągnięty przez drugi otwór wiertniczy. Jeżeli jednak roztwór nie przeniknął jeszcze dostatecznie przez pokład, w takim razie drugi otwór, niezawierający wcale oleju lub tylko małą ilość, należy zasilać dalej roztworem i pompować w pewnych odstępach czasu tak długo, aż otrzyna się olej z pokładu.

Częściowe lub zupełne napełnienie otworu wiertniczego roztworem łągu wytwarza ciśnienie hydrostatyczne na spodzie otworu, które jest tak duże, że tłoczy roztwór we wszystkich kierunkach w pokła-

dzie przy spodzie otworu i zwiększa przenikanie, powstające przy zetknięciu się stężonego roztworu z napływającym płynem i nasycającym pokłady olejonośne. Roztwór pozostający w pokładzie rozcieńcza się wprawdzie, lecz świeży roztwór dostaje się do pokładu z odpowiedniego otworu wiertniczego i uzupełnia rozcieńczony płyn. Ten świeży roztwór znajduje się pod działaniem ciśnienia hydrostatycznego, przez co zostaje on wkońcu rozprowadzony w olejonośnym pokładzie. W praktyce na niektórych obszarach można zastosować większą ilość otworów wiertniczych i użyć ich do nasycenia pokładu roztworem, gdyż okazało się, że o ile większy jest stopień nasycenia pokładu, o tyle szybciej olej zostaje z niego wyparty.

Roztwór łągu wpuszczony do otworu wiertniczego i zalany płynem zostaje rozcieńczony w płynie nasycającym olejonośny pokład, przyczem przenikanie odbywa się dość szybko z powodu ciśnienia wywołanego przez mieszanie się roztworu łągu z nasycającym płynem. Roztwór przenika szybko do pokładu we wszystkich kierunkach i wypycha pozostały olej, który wypełniał odstępy między ziarnkami piasku w pokładzie lub pokrywał je w postaci błon lub też otaczał cienką warstwą ziarnka piasku w pokładzie olejonośnym. W ten sposób olej zostaje wyparty przez roztwór tak, że wskutek mniejszego ciężaru właściwego podnosi się na powierzchnię roztworu i odpływa, starając się utrzymać równowagę w górnej części zbiornika oleju lub w miejscu, z którego może być wypompowany przez istniejący lub do tego celu wywiercony otwór wiertniczy.

Roztwór łągu można zastosować przy dowolnej temperaturze, jako też przy rozmaitych stopniach stężenia. Nasycony roztwór posiadający największy stopień stężenia jest jednak najkorzystniejszy, ponieważ doprowadza do najszybszego i najsilniejszego przenikania płyny, przepływa-

jące olejonośny pokład. Do wytworzenia takiego roztworu można używać każdy ług lub wodorotlenki metalu, jako też sole lub zasady takich metali, przyczem najkorzystniejsze wyniki osiąga się zapomocą nasyconego roztworu wodnego. Najkorzystniejszymi są jednak silne ługi, jak np. ług sodowy (wodorotlenek sodu) lub potaż żrący (wodorotlenek potasu), a to ze względu na ich łatwe przenikanie przez płyny zawarte w pokładach olejonośnych i na ich niskie koszty wytwarzania w porównaniu z ilością osiągniętego oleju.

Stężenie dopływającego płynu, służącego do zwolnienia oleju, pozostałego w pokładach i umożliwiającego wydobywanie go, może być rozmaite. W obszarach posiadających olej z większą ilością parafiny, jak np. w Pensylwanji, wystarcza do stężenia płynu wypełniającego pokłady olejowe około 1% ługu, w obszarach zawierających olej z mniejszą ilością parafiny — stężenie 1 - 2% ługu, podczas gdy obszary posiadające olej z większą ilością bitumu wymagają stężenia w przybliżeniu 15% ługu. Można też zastosować większe stężenia, niż wyżej wymieniono, otrzymuje się jednak olej w odpowiedniej mierze i bez straty ługu, powstającej przy większym stężeniu.

Sposób zezwala na obecność ługu w słonych płynach przepływających przez otwory wiertnicze, gdzie na dnie, na powierzchni i w pobliżu otworu są one bardzo słone i po większej części zasadowe. Do takich płynów należy roztwór ługu sodowego, nawet przy niewielkiem stężeniu, zawierającym najwyżej 1% ługu sodowego. Przez dodanie dostatecznej ilości ługu w nasyconym roztworze lub w silnem stężeniu, osiąga się zwolnienie oleju i ekonomiczne wydobywanie tego płynu. Przez dodanie sody żrącej do sączących się płynów, zawierających ług naturalny lub sztuczny, powstaje roztwór ługu sodowego, który wydziela olej. Do świeżego płynu można też

dodać żrącą sodę naturalną lub sztuczną, którą ma być zalany pokład, stosowniejsze jest jednak doprowadzanie ługu do płynów, które ma być zalany pokład, gdyż jeżeli słone płyny, zawierające naturalny ług sodowy, utrzymują olej w pokładach, konieczne jest tylko dostateczne stężenie tych płynów w celu zmniejszenia napięcia powierzchniowego oleju i szybszego zwolnienia ich.

Sposób umożliwia zwolnienie i zgromadzenie oleju, zawartego w pokładach po odciągnięciu jego w sposób zwykły z górnych części pokładów, z których olej może być odpompowany lub w inny sposób wydobyty. Olej ten nadaje się do rafinowania jako olej odciągnięty z otworów wiertniczych. Zwolniony olej utrzymuje się pod stropem pokładów zapomocą przepływających płynów, przyczem oddziela się od tych płynów i znajduje się stale na odpowiednim poziomie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odciągania oleju skalnego z olejonośnych pokładów po wypompowaniu z nich oleju odpływającego w sposób naturalny, znamienny tem, że doprowadza się do tych pokładów zalanych przedtem płynem roztwór ługu, który umożliwia odzyskanie pozostałego oleju i wyparcie go z pokładu, przyczem roztwór do nasycania otrzymuje odpowiednie stężenie.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że do płynu zalewającego olejonośny pokład i zawierającego ług sodowy dodaje się żrącą sodę.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że do płynu zalewającego pokład olejonośny i zawierającego ług sodowy dodaje się dalsze ilości sody żrącej, poczem roztwór pozostawia się tak długo, aż tenże oddzieli olej z płynu zalewającego pokład.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że z dwóch otworów wiertni-

czych jeden służy do wprowadzania roztworu łągu, a drugi do odciągania odzyskanego oleju.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że do otworu wiertniczego, napełnionego przedtem płynem, wprowadza się stężony roztwór łągu do takiego pozio-

mu otworu, że powstaje dostateczne ciśnienie hydrostatyczne na spodzie otworu.

Howard Atkinson.
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.

