



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.II.1968 (P 125 305)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.V.1970

Kl. 5 a, 43/18

MKP E 21 b

43/18

CZYTELNIA

UKD 622-276-1

Polish Patent Office

Współtwórcy wynalazku: inż. Adam Kilar, mgr inż. Jan Wróbel, inż. Leonard Dudek, mgr inż. Adam Germański

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Poszukiwań Naftowych, Piła (Polska)

Urządzenie do usuwania płynu z głębokich otworów wiertniczych przy użyciu sprężonego powietrza

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do usuwania płynu z głębokich otworów wiertniczych przy użyciu sprężonego powietrza, szczególnie do opróżniania otworów wiertniczych w czasie opróbowywania.

Dotychczas usuwanie płynu sprężonym powietrzem przy użyciu sprężarek mechanicznych mogło odbywać się tylko w otworach wiertniczych o niewielkich głębokościach, a do zczytywania płynów z otworów głębokich, stosowane były łyżki wiertnicze zapuszczane do otworu na linie. W pierwszym wypadku ograniczone możliwości mocy przerobowej wszystkich znanych dotychczas sprężarek nie pozwalały na zastosowanie ich do zczytywania płynów z otworów wiertniczych powyżej 2000 m.

Zastosowanie natomiast całego zestawu sprężarek dla zwiększenia do maximum ich ciśnienia i wydajności — zupełnie nieekonomiczne. Zczytywanie płynu z otworów wiertniczych przy pomocy łyżki trwało bardzo długo, wymagało zastosowania wielu urządzeń i narzędzi wiertniczych, poza tym było niebezpieczne, ponieważ mogło być źródłem nieopanowanych erupcji złoże, a w związku z tym przyczyną przewlekłych awarii wiertniczych. Znałe jest również w eksploatacji ropy, wydobywanie ropy ze złoże przy pomocy napowietrzania sprężonym powietrzem, polegające na wykonaniu otworów zamykanych lub niezamykanych w rurach produkcyjnych.

2

Brak możliwości regulowania ilości dopływającego powietrza w przypadku pierwszym, względnie konieczność zamykania kolejnych otworów, nie zapewnia właściwego przeprowadzenia zabiegu oraz komplikuje i przedłuża go.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności. Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że na kolumnie rur wydobywczych, zapuszczanej, do wypełnionego płynem złożowym otworu wiertniczego, zakładane są w określonych odległościach i ilościach łączniki dyszowe z dyszami odpowiednio wykształconymi i usytuowanymi. Następnie do przestrzeni pierścieniowej, tłoczone jest sprężone powietrze sprężarką mechaniczną, które wywiera nacisk na znajdujący się tam płyn złożowy. Dysze umieszczone w łącznikach dyszowych umożliwiają przedostawanie w sposób ciągły, określonej ilości tego powietrza do wewnątrz rur wydobywczych i napowietrzanie znajdującego się tam płynu. Sprężone powietrze, powiększając swoją objętość przemieszcza się ku górze dźwigając równocześnie ze sobą płyn złożowy. Na skutek napowietrzania, obniża się również ciężar właściwy płynu w rurach wydobywczych — co wywołuje różnicę ciśnień w otworze wiertniczym powodującą ciągły dopływ płynu złożowego ze złoże do rur. Proces ten ma charakter ciągły i trwa aż do zupełnego zczytania płynu z otworu.

Korzyści techniczne wynikające z zastosowania wynalazku, to możliwość zczyrpywania płynu z głębokich otworów wiertniczych przy pomocy bardzo prostego do wykonania i obsługi urządzenia. Równocześnie znaczne skrócenie czasu wykonywania zabiegu, z kilkudziesięciu do kilku godzin przynosi duże efekty ekonomiczne.

Urządzenie według wynalazku jest dokładnie przedstawione i wyjaśnione na załączonych rysunkach, na których fig. 1 — przedstawia łącznik dyszowy w przekroju podłużnym, fig. 2 — przekrój podłużny i poprzeczny dyszy, fig. 3 — szczegóły umieszczenia łącznika dyszowego w rurach wydobywczych, fig. 4 do 10 — przedstawiają schematycznie proces zczyrpywania płynu z otworu wiertniczego przy użyciu trzech łączników dyszowych.

Urządzenie według wynalazku składa się z łącznika 1 z nagwintowaną mufą i czopem do połączenia z rurami wydobywczymi 6 w ściankach, którego są wykonane dwa otwory pod kątem 45°, nagwintowane wewnątrz.

Do otworów tych wkręcane są dwie dysze 3, posiadające wewnątrz otwór 4 o określonej średnicy i długości, służący do regulowania dopływu sprężonego powietrza do rur wydobywczych 6, oraz przelot 5 o większej średnicy, doprowadzający powietrze z przestrzeni pierścieniowej. Dysza 3 z jednej strony ma zakończenie w postaci stożka ściętego, z drugiej posiada zakończenie o przekroju kwadratowym, dla łatwiejszego wkręcania do otworów 2. Średnice otworu 4 dysz 3 ustalane są w zależności od ciśnienia roboczego sprężarki, wydajności sprężarki i głębokości otworu wiertniczego. Pierwszy łącznik dyszowy winien znajdować się na wysokości, na której ciśnienie robocze sprężarki jest mniej więcej równe ciśnieniu hydrostatycznemu słupa płynu znajdującego się w otworze wiertniczym. Następne łączniki dyszowe winny być rozmieszczone na kolumnie rur wydobywczych w takich odległościach i ilościach, aby łączny wydatek dysz wszystkich łączników był niższy od efektywnego wydatku sprężarki, najlepiej różny $\frac{3}{4}$ wydajności całej sprężarki, na przykład przy głębokości 2000 m i zastosowaniu sprężarki o ciśnieniu 80 atm., najkorzystniej zastosować trzy łączniki dyszowe o średnicy przelotu dysz równej 4 mm.

Łączniki dyszowe 1 należy umieszczać na kolumnie rur wydobywczych 6 najlepiej w odległości od 400—500 m.

Działanie urządzenia według wynalazku polega na tym, że do otworu wiertniczego, wypełnionego płynem złożowym zapuszczona zostaje kolumna rur wydobywczych 6 z umieszczanymi na niej łącznikami dyszowymi 1. Następnie do przestrzeni pierścieniowej wypełnionej płynem złożowym, zostaje tłoczona sprężona powietrze P sprężarką mechaniczną, które wywiera nacisk na znajdujący się tam płyn złożowy, powodując obniżanie jego poziomu do wysokości kolejnych dysz. Powietrze

sprężone przedostaje się następnie do wewnątrz rur wydobywczych przez przeloty 5 i otwory 4 dysz 3 umieszczonych w łącznikach 1. Wewnątrz tych rur sprężone powietrze, w miarę powiększenia swojej objętości przemieszcza się ku wyłotowi rur wydobywczych 6, dźwigając za sobą płyn złożowy. Z kolei przez napowietrzanie, obniża się ciężar właściwy płynu złożowego w rurach wydobywczych wskutek czego powstaje różnica ciśnień, powodująca stały dopływ płynu do rur. Proces ten ma charakter ciągły aż do zupełnego zczyrpania płynu z otworu. Proces zczyrpywania płynu przy zastosowaniu tego urządzenia przedstawiony jest na fig. 4—10. Na fig. 4 przedstawiony jest otwór wiertniczy wypełniony płynem złożowym z zapuszczonymi rurami wydobywczymi 6 i umieszczonymi w nich trzema łącznikami dyszowymi 1. Na płyn złożowy, w przestrzeni pierścieniowej, wywierane jest ciśnienie powietrzem sprężonym P tłoczonym do otworu przez sprężarkę kompresorową, które powoduje obniżanie płynu w przestrzeni pierścieniowej, jak na fig. 5.

Po osiągnięciu przez płyn wysokości pierwszego łącznika dyszowego — fig. 6, powietrze zaczyna przedostawać się do wewnątrz rur wydobywczych 6 przez dysze 3, powodując napowietrzanie płynu znajdującego się nad łącznikiem i jego wynoszenie na zewnątrz. Efekt dźwigania płynu w rurach wydobywczych spowodowany jest zwiększeniem objętości sprężonego powietrza w miarę jego przemieszczania się ku górze.

Fig. 7, 8, 9 przedstawiają kolejne obniżanie się płynu w przestrzeni pierścieniowej do poziomu dyszy drugiej i trzeciej, następnie przedostawanie się sprężonego powietrza przez dysze i napowietrzanie kolejnych partii płynu w rurach wydobywczych i wynoszenie go na zewnątrz. Fig. 10 — przedstawia zczyrpanie płynu do spodu otworu.

Zastosowanie urządzenia według wynalazku może mieć miejsce nie tylko do zczyrpywania płynu w czasie opróbowywania otworów poszukiwawczych lecz również przy wywoływaniu produkcji w otworach eksploatacyjnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do usuwania płynu z głębokich otworów wiertniczych przy użyciu sprężonego powietrza, doprowadzanego dotychczas do rur wydobywczych bezpośrednio przez otwory wykonane w rurach wydobywczych, **znamiennie tym**, że stanowi go łącznik dyszowy (1) zawierający dysze (3) umieszczone pod kątem, najlepiej 45°, w otworach (2), posiadające otwór (4) do regulowania ilości dopływającego powietrza.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że łączniki dyszowe (1) umieszczone są najlepiej co 400—500 m na całej długości rur wydobywczych.



