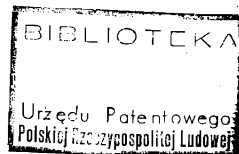


URZĄD PATENTOWY



E216 43/00

## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 28238.

Kl. 5a, 41.

5a 43/00

Stanisław Pawlikowski  
(Warszawa, Polska).

### Sposób wydobywania cieczy i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Zgłoszono 2 listopada 1937 r.

Udzielono 24 marca 1939 r.

Dotychczasowe sposoby wydobywania cieczy za pomocą sprężonych gazów nie nadają się do stosowania w głębokich otworach wiertniczych.

Sposób dobywania ropy naftowej za pomocą tłoka, wysuwanego gazami, doprowadzanymi do przestrzeni rur okładzinowych, nie można stosować w otworach wiertniczych, w których zwierciadło cieczy znajduje się poniżej rur okładzinowych. Sposób ten nie przewiduje nadto tłoczenia większej ilości cieczy nad tłok, wskutek czego w otworach wiertniczych o niskim poziomie cieczy zachodzi potrzeba częstych wyjazdów tłoka, co zmniejsza wydajność tłoczenia. Sposób ten wymaga przy tym szczelnego zamknięcia przestrzeni rur o-

kładzinowych na spodzie otworu wiertniczego, co, jak wiadomo, wpływa ujemnie na stan złoża roponośnego, oraz nie przewiduje stałego obiegu kołowego w zamkniętym obwodzie gazu, służącego do ssania i tłoczenia cieczy.

Sposób według niniejszego wynalazku umożliwia wytłaczanie za każdym razem wessanej lub natłaczanej ilości cieczy aż na powierzchnię ziemi bez użycia tłoka. Istota wynalazku polega na tym, że wessaną lub natłoczoną ilość cieczy przetłacza się stopniowo na coraz wyższy poziom za pomocą sprężonego gazu przez kolumnę rur, podzieloną poprzecznymi przegrodami na szereg komór, znajdujących się nad sobą, przy czym każda z tych komór jest po-

łączona z dolną częścią niżej położonej komory. Wskutek tego przy przetłaczaniu cieczy sprężonym gazem, ciecz jako cięższa gromadzi się kolejno u dołu, a gaz jako lżejszy u góry poszczególnej komory i wytłacza ciecz do coraz wyższych komór. Przewód doprowadzający względnie odprowadzający gaz jest połączony z najniższą komorą, zaopatrzoną w zawór ssawny i tłoczny, przy czym gaz, służący do ssania i tłoczenia cieczy, krąży stale w zamkniętym obwodzie kołowym, ewentualnie pozbawionym powietrza.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku uwidoczniono na rysunku. Fig. 1 przedstawia przekrój urządzenia na spodzie otworu wiertniczego, fig. 2 — przekrój górnej części urządzenia na powierzchni ziemi, fig. 3 — rozrząd gazu, służącego do tłoczenia i ssania cieczy.

Urządzenie zawiera kolumnę rur pompowych, której poszczególne odcinki rur 1, 1<sup>a</sup>, 1<sup>b</sup>..... są oddzielone od siebie w łączach poprzecznymi przegrodami 2. Każda z tych przegród jest zaopatrzona w cienkościenną rurę 3, sięgającą w dół w pobliżu sąsiedniej niżej położonej przegrody. W ten sposób cała kolumna rur od spodu otworu wiertniczego aż na powierzchnię ziemi składa się z komór 4, 4<sup>a</sup>, 4<sup>b</sup>....., przy czym każda z komór jest połączona rurą 3 z dolną częścią sąsiedniej niżej położonej komory. Najniższa komora 4, tworząca jednocześnie komorę ssąco-tłoczącą, jest zaopatrzona u dołu w zawór ssawny 5 oraz w suwak 6, oparty na spodzie otworu wiertniczego. Rura 3, umieszczona w komorze 4, jest zaopatrzona u góry w zawór tłoczny 7. Górna część komory 4 jest połączona z przewodem 8, służącym do doprowadzania gazu w celu ssania lub tłoczenia cieczy.

Górny koniec rur okładzinowych 9 (fig. 2) jest zamknięty dławikiem 10, z którego wystaje również najwyższy odcinek 1<sup>x</sup> rur oraz przewód 8. Na najwyższym odcinku

1<sup>x</sup> rur umieszczona jest głowica 11, zaopatrzona u dołu w rurę 12, służącą do odpływu wydobytej cieczy, a u góry zamknięta korkiem 13 z przewodem 14, odprowadzającym gazy z rur. Wobec tego rury 3, zwisające swobodnie z przegród 2 i narażone na takie samo ciśnienie od zewnątrz i od wewnątrz, mogą posiadać bardzo cienkie ścianki.

Urządzenie działa w sposób następujący. Poprzez przewód 8 zasysa się powietrze z komory 4, wskutek czego ciecz, wessana przez zawór ssawny 5, napełnia tę komorę. Następnie przewodem 8 wpuszcza się sprężony gaz, który z komory 4 poprzez rurę 3 i zawór 7 wytłacza ciecz do wyżej położonej komory 4<sup>a</sup>. Przy dalszym wpuszczaniu sprężonego gazu, gaz, posiadający znacznie mniejszy ciężar właściwy, przepływa w postaci baniek 15 przez ciecz, znajdującą się na spodzie komory 4<sup>a</sup>, i gromadzi się u jej wierzchu, wytwarzając ciśnienie, skierowane na zwierciadło cieczy, co powoduje, że ciecz z komory 4 przepływa rurą 3 do wyżej położonej komory 4<sup>b</sup>. Przy dalszym tłoczeniu gazu ciecz ta płynie kolejno do coraz wyżej położonej komory, aż osiągnie głowicę 11, z której rurą 12 odpływa do odpowiedniego zbiornika, przy czym wszystkie komory kolumny rur napełniają się sprężonym gazem.

O ile jednorazowe zasysanie cieczy do komory 5 nie daje odpowiedniej ilości tej cieczy, można stosować jej tłoczenie ponad zawór 7. W tym celu przewodem 8 wywołuje się kilkakrotnie ssanie lub tłoczenie gazu, przy czym ciecz gromadzi się ponad zaworem 7 w komorze 4<sup>a</sup> względnie też w komorze 4<sup>b</sup>. Po natłoczeniu odpowiedniej ilości cieczy, stosownie do rozporządzalnej prężności gazów, ciecz tę wytłacza się aż na powierzchnię.

Na fig. 3 przedstawiony jest schematycznie rozrząd gazu, który, krążąc w zamkniętym obwodzie, służy kolejno do ssa-

nia i tłoczenia cieczy. Stosując urządzenie według wynalazku w otworach wiertniczych, do tłoczenia i ssania można stosować gazy obojętne, nie mogące wywołać wybuchu łatwopalnych składników ropy.

Kolumna rur 1 jest połączona u góry przewodem 14 ze stroną ssania sprężarki 16. Strona tłoczenia sprężarki 16 jest połączona przewodem 8 z komorą 4. Na przewodzie 14 założone są zawór 17 oraz zawory 18 i 19 w odgałęzieniach, z których pierwsze służy do wypuszczania powietrza z kolumny rur podczas pierwszego tłoczenia, a drugie — do doprowadzania gazu aż do czasu napełnienia nim całego urządzenia. Przewód 8 posiada zawory 20 i 21 oraz odgałęzienie z zaworem 22, służącym do wypuszczania powietrza na zewnątrz z komory 4 i połączonych z nią przewodów. Przewody 14 i 8 są połączone pomiędzy sobą poprzecznym przewodem, zaopatrzonym w zawór 23, oraz zbiornikiem 24 poprzez zawory 25 i 26.

Początkowo przy rozpoczęciu wydobywania ropy usuwa się jednocześnie powietrze z kolumny rur i wszystkich połączonych z nimi przewodów. Sprężarka 16 wysysa zatem powietrze ze zbiornika 24, z przewodu 8 i komory 4, przy czym wysysane powietrze wypuszcza się przez zawór 22 na zewnątrz. Wskutek wysysania powietrza ropa wpływa do komory 4.

Następnie rozpoczyna się tłoczenie gazu, aby wessaną ilość cieczy wytłoczyć aż na powierzchnię. W tym celu otwiera się zawór 19, połączony ze źródłem gazu neutralnego, służącego do ssania i tłoczenia ropy, oraz otwiera zawory 20 i 21, przy czym zamyka się wszystkie inne zawory z wyjątkiem wypuszczającego powietrze zaworu 18, który odprowadza powietrze z kolumny rur w miarę podnoszenia się w nich tłoczonego słupa cieczy.

Tłoczony gaz wytłacza ropę z komory 4 poprzez zawór 5 na coraz wyższy poziom aż na powierzchnię.

Z chwilą, gdy ropa zaczyna wypływać przez zawór 18 i powietrze zostało usunięte całkowicie z kolumny rur, zawór 18 zamyka się na stałe, przerywa tłoczenie gazu i otwiera zawór 27 w celu odpływu ropy, wskutek czego ta ropa zaczyna odpływać z głowicy 11. Jednocześnie zamyka się zawór 19 na stałe, gdyż dalsze doprowadzanie gazu z zewnątrz nie jest już potrzebne. Podobnie podczas dalszego tłoczenia nie potrzeba usuwać powietrza, wobec czego zawór 22 i 18 zamyka się na stałe.

Następnie rozpoczyna się ponownie wysysanie gazu z komory 4 przez otwarcie zaworów 23, 21 i 25, wobec czego sprężarka 16 zasysany z komory 4 gaz spręża w zbiorniku 24. Następnie rozpoczyna się tłoczenie ropy, wessanej do komory 4. W tym celu zamyka się zawory 23 i 21, a otwiera zawór 20, tak że gaz, sprężony w zbiorniku 24, wpływa przewodem 8 do komory 4. Po wyrównaniu się ciśnień zamyka się zawór 25, a otwiera zawory 21 i 17. Wskutek tego sprężarka tłoczy przez głowicę 11 gaz sprężony z kolumny rur do komory 4 tak długo, aż głowica 11 zaczyna się napełniać ropą. Tłoczenie przerywa się wtedy i otwiera się zawór 27, przez który odpływa ropa. Wobec zmniejszania się ciężaru słupa cieczy wskutek odpływu ropy przez zawór 27, ropa wypływa samoczynnie, tak że dalsze tłoczenie nie jest potrzebne i można przystąpić niezwłocznie do ssania nowej ilości ropy.

O ile wskutek niskiego poziomu ropy w otworze wiertniczym przez jednorazowe zasysanie nie można zaczerpnąć odpowiedniej ilości ropy, stosuje się natłaczanie, tj. kilkakrotne zasysanie i wytłaczanie wessanej cieczy ponad zawór 5 i dopiero po nagromadzeniu większej ilości cieczy wytłaczanie jej aż na powierzchnię.

W celu zapobiegania wydzielaniu się parafiny oraz zwiększenia lepkości ropy zbiornik 24 lub część połączeń rurowych zaopatruje się w węzownicę, ogrzewaną

gazami spalinowymi silnika lub parą. Ponieważ powietrze zostało usunięte z rur i z połączonych z nimi przewodów, gaz neutralny można podgrzewać do pożądanej temperatury. W razie silniejszego podgrzewania gazu przestrzeń rur okładziny można również wypełnić gazem neutralnym, zwłaszcza cięższym od powietrza, umożliwiającym całkowicie usunięcie z rur powietrza.

### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wydobywania cieczy, znamienne tym, że ciecz, wysaną lub tłoczona na spodzie otworu wiertniczego, przetłacza się sprężonym gazem stopniowo na coraz wyższy poziom przez kolumnę rur, podzieloną na szereg rozmieszczonych nad sobą komór, z których każdą łączy się rurą z dolną częścią niżej położonej komory.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że do ssania i tłoczenia cieczy stosuje się gaz, krążący w obiegu kołowym.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że z przewodów, w których krąży gaz względnie przepływa dobywana ciecz, usuwa się powietrze.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że do ssania i tłoczenia stosuje się gaz, uniemożliwiający zapalenie się dobywanej cieczy.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że podczas ssania cieczy gaz spręża się w zbiorniku, a następnie wyzyskuje się jego prężność do tłoczenia tej cieczy.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienne tym, że do tłoczenia cieczy stosuje się sprężony w kolumnie rur gaz, który w poprzednim przebiegu tłoczenia służył do wytłaczania cieczy.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienne tym, że podgrzewa się gaz, służący do ssania względnie tłoczenia cieczy.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, zna-

mienny tym, że przestrzeń rur okładziny napełnia się gazem neutralnym, najodpowiedniej cięższym od powietrza, co zapobiegnie zapaleniu się ropy wskutek ogrzewania gazu, służącego do tłoczenia i ssania cieczy w kolumnie rur.

9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 — 8, znamienne tym, że składa się z szeregu umieszczonych nad sobą komór, przy czym dolna część każdej niżej położonej komory jest połączona rurą z dolną częścią sąsiedniej wyżej położonej komory.

10. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tym, że komory powstają przez umieszczenie przegród (2) w złączach poszczególnych odcinków rurowych, tworzących kolumnę rurową, przy czym każda poszczególna przegroda jest zaopatrzona w skierowaną do dołu rurę (3), doprowadzoną w pobliżu niżej położonej przegrody, a dolny koniec najniższego odcinka rurowego oraz rura najniższej przegrody są zaopatrzone w zawory.

11. Urządzenie według zastrz. 9, 10, znamienne tym, że w dolnym odcinku rurowym utworzona jest komora ssąco-tłoczająca, zaopatrzona w przewód (8), służący do tłoczenia i ssania gazu.

12. Urządzenie według zastrz. 9 — 11, znamienne tym, że przewód (8) jest połączony ze stroną tłoczenia sprężarki (16), której strona ssania jest połączona przewodem (14) z głowicą (11), umieszczoną na wierzchu kolumny rur.

13. Urządzenie według zastrz. 9 — 12, znamienne tym, że górna część przewodu (8) oraz przewód (14) są połączone dwukrotnie ze sobą poprzez zbiornik (24) oraz przez przewód z zaworem (23).

14. Urządzenie według zastrz. 9 — 13, znamienne tym, że przewód (14) posiada zawór przepływowy (17), zawór wylotowy (18) do usuwania powietrza z kolumny rur oraz zawór dopływowy (19), połączony ze źródłem gazu.

15. Urządzenie według zastrz. 9 — 14, znamienne tym, że górna część przewodu (8) jest zaopatrzona w zawory przelotowe (20, 21) oraz w zawór wylotowy (22), służący do usuwania powietrza z komory (4) oraz z przewodu (8).

16. Urządzenie według zastrz. 9 —

15, znamienne tym, że zbiornik (24) względnie sąsiadujące z nim połączenia rurowe są zaopatrzone w grzejniki do podgrzewania krążącego w nich gazu.

Stanisław Pawlikowski.

FIG. 1

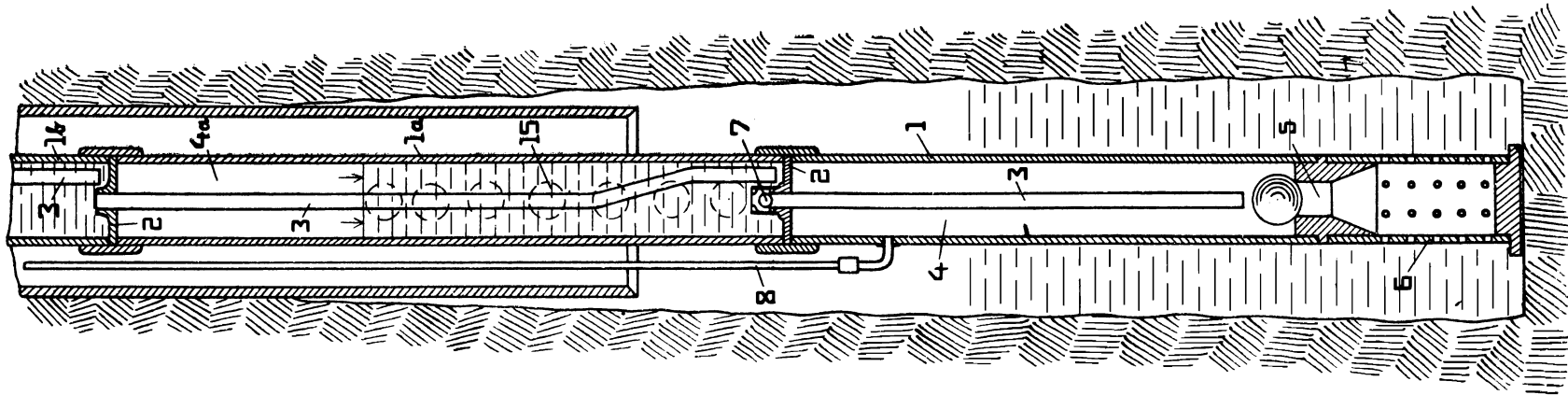


FIG. 2

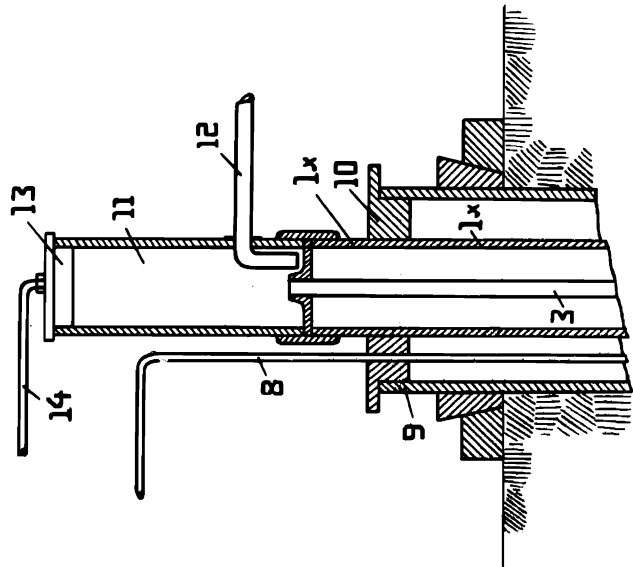


FIG. 3

