

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **218107**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **395202**

(51) Int.Cl.
E21B 43/14 (2006.01)
E21B 43/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **09.06.2011**

(54) **Urządzenie do wydobywania ropy naftowej
ze złoża w warunkach występowania wody złożowej podścielającej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
17.12.2012 BUP 26/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2014 WUP 10/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

TADEUSZ SOLECKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Jolanta Woźniak

PL 218107 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wydobywania ropy naftowej ze złoża, zwłaszcza ciężkiej, o podwyższonej lepkości, mające zastosowanie w warunkach występowania wody złożowej podścielającej.

Znane są urządzenia do wydobywania ze złoża ropy naftowej w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, które wykonane są jako pionowy lub poziomy otwór wydobywczy.

Urządzenie stanowiące pionowy otwór wiertniczy przeznaczony do wydobywania ze złoża ropy naftowej, w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, opisane zostało w artykule pt. Improved Recovery of Heavy Oil with Bootum Watter Using Downhole Water Sink (DWS) Technology. Wiertnictwo Nafta Gaz. Kwartalnik AGH2010.Tom 27. Zeszyt 1-2. Zasada działania tego urządzenia jest następująca: pionowy otwór wydobywczy posiada dwie strefy: strefę rur okładzinowych nieprzepuszczalnych dla płynów otoczoną skałami, z których nie prowadzi wydobywania płynów złożowych (ropa naftowa, gaz ziemny, woda złożowa) oraz strefę rur przepuszczalnych dla płynów (perforacja-filtr) otoczoną skałami, z których prowadzi się wydobywanie płynów złożowych. W strefie płynów złożowych wykonuje się dwa odcinki perforacji otworu - jedna górna w obszarze występowania ropy naftowej a druga dolna położona niżej w obszarze wody złożowej podścielającej. Upust wody złożowej przez dolną perforację zapobiega wczesnemu przebiciu się wody złożowej do otworu i spadkowi wydobywania ropy naftowej tym otworem.

Urządzenie stanowiące połączenie pionowego otworu wiertniczego z poziomym otworem wiertniczym przeznaczone do wydobywania ze złoża ropy naftowej, w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, opisane zostało w artykule pt. Analysis of Inflow-Control Devices. Journal Petroleum Technology. May 2010. Zasada działania tego urządzenia jest następująca: stosuje się częściowo pionowy a częściowo poziomy otwór wiertniczy, przy czym odcinek poziomy w takim otworze wykonany jest jako filtr, przez który dopływa ropa naftowa, znajduje się w strefie roponośnej, zazwyczaj w początkowej fazie eksploatacji w jednakowej odległości od granicy kontaktu woda-ropa oraz gaz-ropa, a specjalne rozwiązanie techniczne filtra umożliwia zmianę natężenia przepływu ropy naftowej przez poszczególne odcinki filtra. Zatem takie rozwiązanie techniczne filtra umożliwia uzyskanie różnych prędkości dopływu ropy naftowej do otworu poziomego, co przeciwdziała wczesnemu przebiciu się wody złożowej do otworu i spadkowi wydobywania ropy naftowej tym otworem. Wadą znanego urządzenia stanowiącego pionowy otwór wiertniczy przeznaczony do wydobywania ze złoża ropy naftowej w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, z dolnym upustem wody złożowej, jest jego znacznie mniejsza wydajność wydobywcza w porównaniu z otworem poziomym, który ma strefę dopływu ropy naftowej o znacznie większej długości. Wadą znanego urządzenia stanowiącego połączenie pionowego otworu wiertniczego z poziomym otworem, przeznaczonego do wydobywania ze złoża ropy naftowej, w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, z filtrem umożliwiającym zmianę natężenia przepływu ropy naftowej przez jego poszczególne odcinki, jest konieczność stosowania wysoko zaawansowanych rozwiązań technicznych, które są drogie i trudne w wykonaniu.

Istota wynalazku polega na połączeniu znanego pionowego otworu wiertniczego z poziomym otworem wiertniczym, przeznaczonym do wydobywania ze złoża ropy naftowej, w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, z niżej wykonanym w strefie wody złożowej co najmniej jednym dodatkowym otworem wiertniczym poziomym o średnicy równej lub różnej od średnicy pionowego otworu wiertniczego.

Otwór wiertniczy poziomy przeznaczony jest do upustu wody i zmniejszania ciśnienia w strefie wody złożowej. Długość poziomego otworu jest wyznaczana za pomocą symulacji komputerowej przebiegu procesu wydobywania ropy naftowej.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest m.in. to, że umożliwia długotrwałe stosowanie poziomego otworu wydobywczego do eksploatacji złoża ropy naftowej, w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, przy niższych kosztach wykonania w porównaniu do zastosowania znanego rozwiązania.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku schematycznym w przekroju, który przedstawia wzajemne ułożenie pionowego otworu wiertniczego, poziomego wiertniczego otworu przeznaczonych do wydobywania ropy naftowej oraz niżej położonych w strefie wody złożowej dwóch wiertniczych otworów poziomych przeznaczonych do upustu wody złożowej i zmniejszania ciśnienia w strefie wody złożowej. W warstwach skalnych 1 nie przeznaczonych do

wydobywania z nich płynów złożowych wykonany jest pionowy otwór wiertniczy 2, charakteryzujący się tym, że jego ściana nie jest przepuszczalna. Z pionowym otworem wiertniczym 2 połączony jest poziomy otwór wiertniczy 3, charakteryzujący się tym, że jest umieszczony w strefie ropy naftowej 4, a jego ściana jest przepuszczalna dla płynów złożowych. Strefa ropy naftowej 4 zalega na strefie wody złożowej 5, z granicą kontaktu 6 między tymi strefami a nad strefą ropy naftowej 4 znajduje się strefa gazu ziemnego 7 z granicą kontaktu 8 między tymi strefami. W przykładowym rozwiązaniu pionowy otwór wiertniczy 2 sięga do strefy wody złożowej 5, w której znajdują się dwa wiertnicze otwory poziome 9, 10, o średnicy równej lub mniejszej od średnicy pionowego otworu wiertniczego i długości wyznaczonej w każdym przypadku za pomocą symulacji komputerowej przebiegu procesu wydobywania ropy naftowej. Stałym elementem konstrukcyjnym są: warstwy skalne 1 nie przeznaczone do wydobywania z nich płynów złożowych, strefa ropy naftowej 4, oraz strefa wody złożowej 5. Stałym elementem technologicznym jest stosowanie niewidocznych na rysunku pakera oddzielającego w pionowym otworze wiertniczym ropę naftową od wody złożowej i pompy do upustu wody złożowej. Odprowadzenie wody złożowej z upustu możliwe jest w trzech wariantach: odprowadzenie na powierzchnię terenu, odprowadzenie do warstwy zalegającej poniżej wody złożowej, odprowadzenie do warstwy zalegającej powyżej wody złożowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wydobywania ropy naftowej ze złoża w warunkach występowania wody złożowej podścielającej, składające się ze znanego pionowego otworu wiertniczego połączonego z poziomym otworem wiertniczym umieszczonym w strefie ropy naftowej, **znamiennie tym**, że ma w strefie (5) wody złożowej umieszczony co najmniej jeden poziomy otwór wiertniczy (9,10) o średnicy równej lub różnej od średnicy pionowego otworu (2) wiertniczego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że długość poziomego otworu (9,10) jest wyznaczana za pomocą symulacji komputerowej przebiegu procesu wydobywania ropy naftowej.

Rysunek

