



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42179** (13) **U**
(51) МПК
E21B 43/263 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ХВИЛЬОВОЇ ОБРОБКИ НАФТОНОСНОГО ПЛАСТА

1

2

(21) u200900720

(22) 02.02.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, МИКУЛЯК СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, РУДЮК ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, МИКУЛЯК СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, РУДЮК ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВНА

(57) 1. Спосіб хвильової обробки нафтоносного

пласта, що включає опускання в зону залягання нафтоносного пласта випромінювача хвиль для створення хвильової дії на нафтоносний пласт, який **відрізняється** тим, що хвильову дію на нафтоносний пласт здійснюють на частотах, що збуджують резонанс в нафтоносному пласті.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що за перше джерело резонансу вибирають природну стратифікацію масиву нафтоносного пласта.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що за друге джерело резонансу вибирають джерело, пов'язане з мікроструктурою породи нафтоносного пласта.

Корисна модель відноситься до засобів обробки нафтоносного пласта і призначена для підвищення нафтовилучення із нафтоносних пластів.

Найбільш близьким технічним вирішенням до запропонованого є спосіб хвильової обробки нафтоносного пласта, що включає опускання в свердловину в зону залягання нафтоносного пласта випромінювача хвиль для створення хвильової дії на нафтоносний пласт в досить широкому частотному діапазоні (f_{\min} , f_{\max}), де f_{\min} і f_{\max} - крайні значення частотного хвильового випромінювання [1]. Недолік такого способу полягає в недостатній вибірковій хвильовій дії на нафтоносний пласт, що знижує ефективність хвильової обробки нафтоносних пластів. Завданням, на вирішення якого направлений винахід, є підвищення ефективності хвильової обробки нафтоносних пластів.

Очікуваним від застосування винаходу технічним результатом є зниження в'язкості нафти в процесі хвильової дії на нафтоносний пласт на резонансних частотах.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такої хвильової дії на нафтоносний пласт, в результаті якої здійснюється збудження резонансу в нафтоносному пласті.

Першим джерелом резонансу слугує природна стратифікація масиву, при цьому резонансна частота ω_s хвильової дії визначається виразом [1]:

$$\omega_s = c_s / (4H), (1)$$

де c_s - швидкість хвилі зсуву в породі нафтоносного пласта; H - товщина нафтоносного пласта.

Друге джерело резонансу пов'язано з мікро-

структурою породи нафтоносного пласта, при цьому частота ω_m , при якій відбувається резонанс в породі нафтоносного пласта, визначається згідно формули [2]:

$$\omega_m = V / (10d), (2)$$

де V - масова швидкість в породі нафтоносного пласта; d - діаметр зерен породи нафтоносного пласта.

Здійснення корисної моделі досягається наступним чином. Застосовуючи стандартні методики в лабораторних умовах із використанням кернів породи нафтоносного пласта визначають швидкість хвилі зсуву c_s та масову швидкість V . Використовуючи матеріали геофізичних досліджень по свердловині, визначають товщину нафтоносного пласта H . Діаметр зерен породи нафтоносного пласта d визначають в процесі дослідження під мікроскопом шліфів, виготовлених із керну породи нафтоносного пласта.

В подальшому згідно формул (1) і (2) визначають резонансні частоти нафтоносного пласта.

Так для найбільш поширеного типу породи нафтоносних пластів пісковик, для якого $c_s = 1500$ м/с, $V = 0,1$ м/с, $d = 5 \cdot 10^{-4}$ м при товщині нафтоносного пласта 5,0 м згідно формул (1) і (2)

$$\omega_s = 75,0 \text{ Гц}; \omega_m = 20 \text{ Гц}.$$

Після встановлення резонансних частот ω_s і ω_m вибирають тип випромінювача хвиль, який здатний генерувати хвилі з частотами ω_s і ω_m . В подальшому випромінювач хвиль на кабелі опускають в свердловину в зону залягання нафтоносного пласта і здійснюють хвильовий вплив на нафтоно-

(13) **U**(11) **42179**(19) **UA**

сний пласт на резонансних частотах ω_s і ω_m .

Переміщуючи випромінювач хвиль від нижньої до верхньої межі нафтоносного пласта, здійснюють хвильову обробку по всій товщині нафтоносного пласта. Час імпульсної обробки нафтоносного пласта - від 3 до 15 годин. В середньому 5-6 годин.

Хвильовий вплив на пласт на резонансній частоті ω_s призводить до нарощування амплітуди коливань, в результаті чого відбувається розпад геоблоків на менші блоки, що супроводжується вивільненням енергії [3]. Крім того, вивільнення енергії відбувається також при хвильовій обробці нафтоносного пласта на резонансній частоті ω_m в результаті повороту та руйнування зерен.

Досягнення технічного результату від застосування корисної моделі обумовлюється завдяки

вивільненню енергії, що супроводжується зниженням в'язкості нафти на 17-20% і сприяє покращанню припливу нафти на вибір видобувної свердловини і підвищенню її дебіту.

Джерела інформації:

1. Вібродильове витіснення нафти з продуктивного пласта при внутрішньо контурному заводненні / В.М. Казанцев, В.О. Фролагін, Ю.А. Балакіров, Ю.М. Бугай // Нафтова і газова промисловість, 2003, №1, с.39-41.

2. Николаевский В.Н. Геомеханика и флюидодинамика. - М.: Недра, 1996, с.290, 291.

3. Вибросейсмическое воздействие на нефтяные пласты с земной поверхности / Б.Ф. Симонов, В.И. Опарин, Н.А. Канискин и др. // Нефтяное хозяйство, 2000, №5, с.44.