



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29332** (13) **U**
(51) **МПК**
E21B 43/263 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ НАФТОНОСНИХ ПЛАСТІВ

1

2

(21) u200710131

(22) 11.09.2007

(24) 10.01.2008

(72) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, UA,
ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, UA, РУДЮК
ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA

(73) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, UA,
ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, UA, РУДЮК
ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВНА, UA

(56)

(57) Спосіб імпульсної обробки привибійної зони нафтоносних пластів, що включає імпульсне навантаження на привибійну зону нафтоносних пластів, який **відрізняється** тим, що імпульсне навантаження генерується таким, щоб забезпечити максимальне значення величини коефіцієнта затухання хвиль тиску в процесі розповсюдження імпульсного навантаження в привибійній зоні нафтоносних пластів.

Корисна модель відноситься до засобів обробки нафтоносних пластів і призначена для збудження нафтових свердловин.

Найбільш близьким технічним вирішенням до запропонованого є спосіб інтенсифікації видобутку нафти, що включає імпульсну обробку привибійної зони пластів електричними розрядами [1]. Недоліки такого способу полягають в недостатньому зростанні продуктивності видобувних свердловин і в недовгочасній його дії. Завданням, на вирішення якого направлений Корисна модель, є підвищення ефективності імпульсної обробки масиву у привибійній зоні нафтоносних пластів.

Очікуваним від застосування корисної моделі технічним результатом є зменшення в'язкості нафти, що сприяє покращанню припливу її на вибір свердловин.

Відомо, що в'язкопружні властивості нафти суттєво впливають на параметри фільтрації нафти в пористих середовищах. Встановлено, що в результаті обробки нафти тиском її структура руйнується і значно зменшується в'язкість нафти [2].

В основу корисної моделі поставлена задача шляхом імпульсного навантаження на привибійну зону нафтоносних пластів забезпечити максимальне значення величини коефіцієнта затухання хвиль тиску в процесі розповсюдження імпульсного навантаження в привибійній зоні нафтоносних пластів.

Для моделі фільтрації в'язкопружної рідини (нафти) у пористому середовищі, що має вигляд [2]

$$-\frac{k}{\mu} \frac{\partial p}{\partial x} = u + T_1 \frac{\partial u}{\partial t}; \quad -\beta \left(\frac{\partial p}{\partial t} + T_2 \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} \right) = \frac{\partial u}{\partial x}, \quad (1)$$

(де T_1, T_2 - часи релаксації в'язкопружної системи; β - коефіцієнт пружності; p - тиск; u - швидкість фільтрації; k - проникність; μ - в'язкість нафти) встановлено, що коефіцієнт затухання ϕ хвиль тиску при імпульсному навантаженні такої системи досягає максимального значення

$$\phi_{\max} = \left[\frac{\omega \left[1 + \omega^2 (T_1^2 + T_2^2 + \omega^2 T_1^2 T_2^2) \right]^{1/2} - \omega^2 (T_1 + T_2)}{2\alpha} \right]^{1/2} \quad (2)$$

при частоті ω , яка визначається із виразу

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{3T_1 T_2}}, \quad (3)$$

(де $\alpha = k/(\mu/\beta)$).

Таким чином, найбільше розсіювання енергії імпульсного навантаження, а отже найбільш інтенсивне руйнування структури в'язкопружної системи (1), що супроводжується зменшенням в'язкості нафти, виникає при імпульсній дії на в'язкопружну систему з частотою ω , що визначається їх виразу (3). Це означає, що існують оптимальні умови хвильової обробки в'язкопружної системи і частота цієї дії з метою зменшення в'язкості нафти.

(19) **UA** (11) **29332** (13) **U**

Параметри релаксації T_1 і T_2 в'язкопружної системи (1) визначають згідно типових методик, попередньо отримавши криву відновлення тиску у свердловині [2].

Здійснення корисної моделі досягається наступним чином. Застосовуючи стандартні методики, отримують криву відновлення тиску у свердловині, розраховують параметри релаксації T_1 і T_2 і обчислюють частоту ω імпульсної дії згідно виразу (3), при якій коефіцієнт затухання хвиль тиску досягає максимального значення. В подальшому в інтервалі залягання нафтоносних пластів генерують імпульсне навантаження (наприклад, шляхом підривання заряду вибухової речовини), в спектрі якого в переважній більшості (більше 70%) мають бути присутніми частоти, близькі за значенням до частоти ω , розрахованій згідно виразу (3). При такому режимі імпульсного навантаження створюються оптимальні умови хвильової обробки в'язкопружної системи (якою є привибійна зона нафтоносних пластів), що супроводжується досягненням максимального значення коефіцієнта затухання хвиль тиску, а отже, найбільшим розсіюванням енергії і найбільш інтенсивним руйнуванням структури в'язкопружної системи.

Досягнення технічного результату від застосування корисної моделі обумовлюється завдяки зниженню в'язкості нафти на 15...20%, в результаті чого покращується приплив нафти на вибій свердловини і підвищується її дебіт.

Список використаної літератури:

1. Деклараційний патент України на Корисна модель № 46329 А, Е 21 В 43/27.- Спосіб інтенсифікації видобутку нафти / В.О.Флорагін, В.М.Казанцев, Ю.А.Балакіров, Ю.М.Бугай. - Оpubліковано 15.05.2002. Бюл. №5.
2. Аметов И.М., Шерстнев Н.М. Применение композитных систем в технологических операциях эксплуатации скважин.-М.: Недра, 1989, с.42.