



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52915 (13) U
(51) МПК (2009)
E21B 43/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ХВИЛЬОВОЇ ОБРОБКИ НАФТОНОСНОГО ПЛАСТА

1

2

(21) u201004643

(22) 19.04.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, МИКУЛЯК СЕРГІЙ ВА- СІЛЬОВИЧ, РУДЮК ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВ- НА

(73) НАГОРНИЙ ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ, ДЕНИСЮК ІВАН ІВАНОВИЧ, МИКУЛЯК СЕРГІЙ ВА-

СИЛЬОВИЧ, РУДЮК ЯРОСЛАВА ОЛЕКСАНДРІВ- НА

(57) Спосіб хвильової обробки нафтоносного пла- ста, що включає хвильову дію на нафтоносний пласт, який **відрізняється** тим, що хвильова дія на нафтоносний пласт здійснюється в процесі схлопування пухирців, які утворюються при проходженні нафти через кавітатор, розташований в області залягання нафтоносного пласта.

Корисна модель відноситься до засобів обробки нафтоносного пласта і призначена для підвищення дебіту нафтових свердловин.

Найбільш близьким технічним вирішенням до запропонованого є спосіб хвильової обробки нафтоносного пласта, що включає опускання в свердловину в зону залягання нафтоносного пласта імпульсного гідрогенератора для створення хвильової дії на нафтоносний пласт [1]. Недоліки такого способу полягають в тому, що для створення гідроімпульсів необхідно використовувати громіздкі насосні агрегати.

Завданням, на вирішення якого направлена корисна модель, є підвищення ефективності хвильової обробки нафтоносних пластів.

Очікуваним від застосування корисної моделі технічним результатом є підвищення ефективності хвильової обробки нафтоносного пласта за рахунок використання енергії рухомого потоку нафти.

Відомо, що при обробці нафти тиском із амплітудою до 10,0 МПа, її в'язкість зменшується [2]. Відомо також, що при місцевому зниженні тиску в рідині, виникає явище кавітації, пов'язане з утворенням в рідині пухирців, всередині яких знаходяться пари рідини або газ, що виділяється із рідини. Переміщуючись разом з рідиною в область більш високих тисків, пухирці захоплюються, випромінюючи при цьому ударну хвилю [3].

Суть корисної моделі полягає в тому, що в за- явленому способі хвильової обробки нафтоносно- го пласта імпульсна дія на нафтоносний пласт здійснюється в процесі захоплювання газових

пухирців, які утворюються при проходженні нафти через кавітатор, розташований в зоні залягання нафтоносного пласта. Захоплювання багато чис- ленних газових пухирців різного розміру відбувається під дією тиску стовпа нафти в основній колонії свердловини в процесі руху нафти до устя свердловини. При захоплюванні газових пухирців виникає процес інтерференції різних по амплітуді імпульсів тиску, які проходячи через привибійну зону свердловини, спричиняють руй- нування структури нафти, що супроводжується зниженням в'язкості нафти і покращенням її при- пливу на вибій свердловини.

Корисна модель проілюстрований кресленням - фіг.

Здійснення корисної моделі досягається на- ступним чином. Спочатку проводять вибір відповідної моделі кавітатора. Згідно даних [4], при захоплюванні пухирців для досягнення тисків в межах $(80...350) \cdot 10^5$ Па на відстані двох початко- вих радіусів пухирців необхідно, щоб початковий радіус пухирців, сформованих кавітатором при проходженні через нього потоку рідини, становив 2,6... 1,27 мм. При цьому для досягнення тиску 8,0- 105 МПа діаметр перерізу кавітатора повинен ста- новити 0,04 м і такий постійний переріз повинен бути у хвостовій частині кавітатора довжиною 0,6... 0,85 м. Загальна довжина кавітатора складає 2,0... 2,23 м [5].

Кавітатор 1, що жорстким з'єднанням 2 приєднаний до насосно-компресорних труб 3, опускають в свердловину. Після розташування

(19) UA (11) 52915 (13) U

кавітатора в області залягання продуктивного пласта 4 відбуваються наступні процеси. Після проходження нафти 5 через звужений переріз кавітатора 6 тиск в потоці нафти знижується, що супроводжується руйнуванням суцільності потоку і утворенням області, що заповнена пухирцями 7, всередині яких знаходяться пари нафти, або газ, що виділяється із нафти. В подальшому русі впродовж основної колони свердловини 8 пухирці разом з нафтою попадають в область більш високого тиску, створюваного стовпом нафти в основній колоні. При цьому, нафта з великою швидкістю спрямовується всередину пухирців і відбувається їх захлопування. При захлопуванні газових пухирців виникає процес інтерференції різних по амплітуді імпульсів тиску, які проходячи через привибійну зону свердловини, спричиняють руйнування структури нафти і зниження її в'язкості на 15-20 %.

Досягнення технічного результату від застосування корисної моделі забезпечується завдяки використанню енергії рухомого потоку нафти для зниження в'язкості нафти і покращенню її припливу на вибій свердловини, що в цілому сприяє підвищенню дебіту свердловини.

На кресленні приведена схема розташування кавітатора у свердловині. На кресленні позначено: 1 - кавітатор; 2 - жорстке з'єднання; 3 - насосно-компресорні труби; 4 - продуктивний пласт; 5 - нафта; 6 - звужений переріз кавітатора; 7 - пухирці; 8 - основна колона свердловини; 9 - перфораційні отвори.

Джерела інформації:

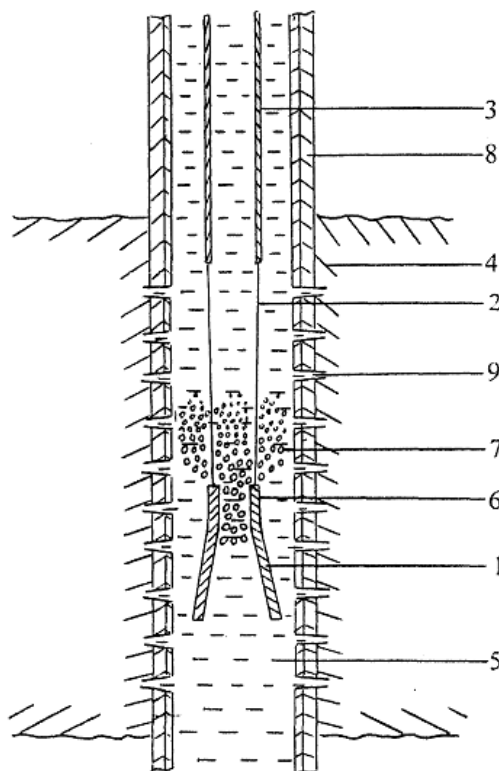
1. Бажалук Я.М., Чистяков В.І. Вплив на пласт-колектор полями змінних тисків. - В кн.: Стан і перспективи впровадження технологій інтенсифікації видобування газу та нафти по родовищах України. - Ів.-Франківськ: Вид-во Ів.-Франківського національного технічного університету нафти і газу, 2001. - С. 129-131.

2. Аметов И.М., Шерстнев Н.М. Применение композитных систем в технологических операциях эксплуатации скважин. - М.: Недра, 1989. - С.38-40.

3. Седов Л.И. Механика сплошной среды. - М.: Изд. «Наука», т. 2, 1970. - С. 32-35.

4. Кнэпп Р., Дейли Дж., Хэммит Ф. Кавитация. - М.: Мир, 1974. - С. 179.

5. Горшков А.С., Русецкий А.А. Кавитационные трубы. - Л.: Судостроение, 1972.-С. 178-179.



Фіг.