

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема до технології обробки привибійної зони пласта з використанням вибухових та поверхнево-активних речовин.

Відомий спосіб інтенсифікації нафти і газу (Краткий справочник по прострелочно-взрывным работам. - М.: Недра, 1990.-С. 125), що включає розміщення та підривання в інтервалі продуктивного пласта фугасної торпеди.

Однак використання цього способу для підвищення фільтраційних властивостей привибійної зони продуктивних пластів не дало бажаних результатів через обмежене значення маси заряду торпеди, пов'язане з дотриманням умов безпеки конструкції свердловини, і його недовготривалою дією. Ефективність такої вибухової обробки є низькою.

Найбільш близьким технічним вирішенням до запропонованого, обраним як прототип, є відомий спосіб вибухової дії на пласти (Патент РФ №2060380, МПК E21B43/263, 1996, бюл. №14), що включає розміщення у свердловині на рівні продуктивного горизонту групи розосереджених зарядів вибухових речовин та наступне послідовне їх підривання з ультракоротким уповільненням по відношенню один до одного.

Недоліком цього способу є недостатня інтенсивність тріщиноутворення і незначний радіус розуцільнення навколосвердловинної зони під дією вибухових хвиль. Оскільки ефективність використання відомого способу залежить від динамічної міцності порід-колекторів та енергії вибуху, а енергія вибуху зарядів обмежена конструкцією свердловини, то використання цього способу забезпечує створення зони тріщиноутворення з незначним радіусом, в межах від 1,3м до 1,6м.

В основу винаходу поставлено завдання створення способу комплексної обробки привибійної зони продуктивного пласта, в якому шляхом введення додаткових технологічних операцій, крім вибухової дії, а саме: нагнітання в продуктивні пласти і їх насичення перед вибуховими роботами і після їх завершення водного розчину поверхнево-активних речовин (НПАР) при визначеному співвідношенні компонентів. При цьому забезпечується зменшення міжфазового натягу, покращення змочуваності породи, нафтовідмивання і капілярне всмоктування в нафтонасичені породи, винесення із продуктивних пластів продуктів забруднення та вимивання асфальто-смолистих відкладів з порід колекторів.

Поставлене завдання вирішується тим, що у способі комплексної обробки привибійної зони продуктивних пластів, що включає розміщення у свердловині в інтервалі перфорації розосереджених зарядів вибухової речовини і їх наступне послідовне підривання з ультракоротким уповільненням по відношенню один до одного, згідно з винаходом перед розміщенням у свердловині зарядів і після їх підривання у пласти нагнітають і витримують під тиском до повного капілярного насичення водний розчин неіоногенної поверхнево-активної речовини або суміш неіоногенних поверхнево-активних речовин при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

неіоногенна поверхнево-активна речовина або суміш неіоногенних поверхнево-активних речовин -	2-5;
вода -	решта.

Водний розчин НПАР отримують простим змішуванням компонентів у звичайних умовах, приготовлений розчин нагнітають у свердловину через колону насосно-компресорних труб (НКТ). Як неіоногенні ПАВ використовують концентрат нафтових сульфонатів, мирол, савенол, жиринокс або їх суміш.

Використання запропонованого способу дозволяє одночасно діяти як на непрацюючі так і слабодреновані продуктивні пласти, відновлюючи їх проникність, що покращує розробку покладу в цілому.

Суттєвими відмінностями запропонованого способу є:

1. Після нагнітання кожної порції неіоногенних ПАВ свердловину залишають під тиском на 12-24 години для капілярного насичення;

2. Вибухові заряди підривають в інтервалі непрацюючих або слабодренованих пластів з низькою проникністю у середовищі розчину неіоногенних ПАВ;

3. Розчин НПАР під час вибуху під дією тиску продавлюється в найбільш вузькі фільтраційні канали і новоутворені мікротріщини та нагрівається за рахунок тепла, що виділяється під час вибуху.

При цьому за рахунок комплексної дії (гідродинамічної, фізико-хімічної та теплової), досягається одночасна обробка неоднорідних по проникності продуктивних пластів, а саме: вибух, завдяки великій довжині хвилі коливань, збільшує відстань дії, а енергетичний потік забезпечує розрив кристалічної решітки матеріалу продуктивного пласта з утворенням нових тріщин, в які під високим тиском проникає підігрітий розчин неіоногенної ПАВ. Наявність у тріщинах НПАР дозволяє створити наднизькі міжфазні натяги між розчином і нафтою ($2 \cdot 10^{-4}$ мН/м), що забезпечує повне відновлення проникності у продуктивному розрізі заблокованих прошарків у процесі освоєння або експлуатації нафтових свердловин.

Проведені промислові дослідження способу, що пропонується, показали, що ефективність комплексної обробки є вищою порівняно з окремим використанням як способу вибухової дії, так і обробки пластів розчином НПАР. Зростання ефективності пов'язано, в першу чергу, з додатковим тріщиноутворенням та декільматією фільтраційних каналів під дією НПАР при підвищених градієнтах тиску та температури.

Спосіб, що заявляється, реалізують наступним чином.

За даними геофізично-промислових досліджень вивчають стан свердловини і виявляють у продуктивному розрізі непрацюючі і слабодреновані пласти. Для того, щоб охопити обробкою весь розріз свердловини необхідно проведення обробки продуктивних пластів у три етапи, кожний з яких забезпечує наступне: перший - обробку більш проникливих зон; другий - обробку непрацюючих, слабодренованих продуктивних пластів; третій - обробку всього продуктивного розрізу розчином НПАР.

Прямою циркуляцією заповнюють НКТ і затрубний простір до верхніх перфораційних отворів 2-5% розчином НПАР. Закривають затрубний простір і нагнітають в НКТ при тиску не більше, ніж тиск опресовки експлуатаційної колони, 2-5% розчин НПАР з розрахунку $0,3-0,5 \text{ м}^3$ на 1 метр ефективної потужності пласта. Розчин НПАР продавлюють у пласти рідиною для глушіння, причому таким чином, щоб у стовбурі свердловини залишився розчин НПАР в межах 1,5 об'єму фільтрової зони. Свердловину залишають під тиском на 12-24 години для капілярного насичення. Далі НКТ підіймають на поверхню і облаштовують гирло свердловини прострілковою засувкою. У свердловину спускають на каротажному кабелі з використанням

геофізичного піднімача групу розосереджених зарядів вибухової речовини. Заряди встановлюють в інтервалі непрацюючого пласта або слабодренованого і підривають з ультракоротким уповільненням в середовищі розчину НПАР. Спуск і підривання вибухових зарядів здійснюють декілька разів в залежності від кількості і потужності непрацюючих продуктивних пластів. Після вибухових робіт у свердловину знову спускають НКТ і нагнітають у продуктивні пласти по схемі, описаній вище, розчин НПАР із розрахунку 0,5-1,0м³ на 1 метр ефективної потужності пластів. Рідиною для глушіння продавлюють весь розчин НПАР в пласти і залишають свердловину під тиском на 12-24 год для насичення породи розчином НПАР. Для приготування 2 - 5% розчину використовують наступні НПАР: концентрат нафтових сульфатів, мирол, савенол, жиринокс або їх суміш.

Після завершення вказаних робіт свердловину освоюють відомими методами.

Таким чином, використання запропонованого способу дозволяє в кожних конкретних умовах збільшувати видобуток нафти і газу з продуктивних пластів.

Приклад здійснення способу

Для здійснення обробки по запропонованій технології вибирають свердловину за даними промислових геофізичних досліджень типову для нафтових родовищ.

Свердловина №916Д Долинського родовища глибиною 2990м експлуатує манявські поклади.

Перфорації в інтервалах: 2896-2890 м; 2880-2861м; 2851-2832м; 2828-2814 м, всього 58 метрів.

Дослідженнями було встановлено, що слабодреновані пропластки знаходяться в інтервалі 2828-2814м.

Перед проведенням комплексної обробки продуктивних пластів свердловину промивають рідиною для глушіння до штучного вибою - 2990м і шаблонується. Готують 60м³ 3% розчину концентрату нафтових сульфатів (КНС) і ділять його на порції, при цьому 29м³ нагнітають безпосередньо у продуктивні пласти, а 2м³ залишають в стовбурі свердловини до проведення вибухових робіт. Частину приготовленого розчину, що залишилася - 29м³ нагнітають у пласти після закінчення вибухових робіт. Після нагнітання першої порції КНС по чергові спускають і підривають дві торпеди довжиною 2,3м і діаметром 90мм. Кожна торпеда містить 2 заряди вибухової речовини масою 3,24кг, які сполучені між собою детонуючим шнуром довжиною 1,53м для забезпечення ультракороткого уповільненого підривання зарядів по відношенню один до одного. Першу торпеду спускають на глибину 2825м по її нижньому торцю, другу - на глибину 2819м. Після проведення вибухової обробки у свердловину нагнітають Другу порцію НПАР (типу КНС).