

Впровадження технології сайклінг-процесу з частковою заміною газу рециркуляції азотом за умов реалізації вищезазначених заходів забезпечить:

- протягом 2017-2025 рр. реалізацію товарного газу в об'ємі 138 млн м³/рік без зниження пластового тиску.
- стабілізацію видобутку рідких вуглеводнів (конденсат, пропан-бутан) на рівні сайклінг-процесу.
- запобігання додаткових втрат конденсату в пластових умовах.
- активну дію на пружно-водонапірний режим шляхом обмеження вибіркового обводнення покладу гор. Т-1 по найбільш проникних прошарках.
- оптимізацію умов розробки нафтової облямівки Куличихинського НГКР.

УДК 622.272

БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН У ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДАХ ЧОРНОГО МОРЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КАВІТАЦІЙНО-ІМПУЛЬСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Я. М. Фем'як, С. О. Овецький, В. Я. Фем'як

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська 15, 76019, e-mail: jfemjak@gmail.com*

Проведеними нами дослідженнями виявлено, що природні газові гідрати метану дна Чорного моря заслуговують особливої уваги як можливого джерела викопного палива, кількість якого за попередніми даними оцінюється не менше 25 трлн. м³. Метан газогідратних шарів Чорного моря може служити перспективним джерелом газу для України, а розробка родовищ покладів газогідратів може бути не менш рентабельною, ніж розробка великих родовищ вільного газу на суші.

Нашою задачею є удосконалення способу буріння свердловин у твердих газогідратних покладах шляхом використання інструменту, що передбачає застосування прохідного направленої потоку гідродинамічних частотно-пульсаційних імпульсів, створених в кавітаційній камері, який забезпечує підвищення швидкості буріння за рахунок імпульсного руйнування породи на вибої свердловини при збереженні стійкості робочих елементів долота. Поставлена задача вирішується тим, що кавітаційно-пульсаційна камера розміщується в корпусі-перехіднику на вході в долото [1], а на виході камери встановлюється направляючий захисний екран. Камера в своєму складі має конфузур, на осі якого виділяється розчинений в промивній рідині газ. Рідина, проходячи з великою швидкістю через сопло камери, попадає в зону, де під дією великого тиску кавітаційні пухирці руйнуються і формуються імпульси тиску значної частоти. Захисний екран виконаний із спеціального матеріалу який захищає внутрішні поверхні долота від руйнування, а також направляє потік рідини, вільний від пухирців, до отворів долота.

Нашими дослідженнями [2-3] явища кавітаційної пульсації бурового розчину з застосуванням наддолотних або внутрішньодолотних кавітаційних пристроїв встановлено, що в привибійній зоні можна створити пульсації потоку з частотою від 1 до 12 Гц, причому відбувається багаторазове миттєве зменшення тиску на величину амплітуди пульсації від 1 до 3 МПа.

Враховуючи можливі шляхи зниження міцності промивальної рідини і формування парогазової фази в зоні високих тисків на вибої свердловини гідродинамічний пульсатор повинен забезпечити збудження пульсаційних коливань імпульсів тиску. Для інтенсифікації процесу пароутворення і його регулювання можна використовувати як спеціальний вибір складу і фізико-хімічних параметрів промивальної рідини, так і конструктивні особливості пульсатора і бурового долота, які повинні сприяти завихренню потоку промивальної рідини з подальшим підвищенням швидкості її витікання з насадки пульсатора і ударом пульсаційних потоків об вибій свердловини.

При проходженні промивальної рідини через долото [4] в привибійній зоні свердловини генеруються складні гідродинамічні процеси, в результаті яких виникають пульсаційні коливання імпульсів тиску. Механізм виникнення інтенсивних імпульсів і вібрацій тиску, що ініціюють на

вибої свердловини хвильові процеси формуються під впливом специфічних особливостей складної гідродинаміки потоків промивальної рідини, які створюються саме за рахунок конструктивних особливостей пульсаторів, що вмонтовано в промивальні вузли бурового долота. Виникаючі імпульси тисків розкривають вже існуючі природні і штучно створені тріщини гірських порід, полегшуючи тим самим роботу долота.

Ефективність роботи інструменту досягається за рахунок створення в привибійній зоні свердловини потужних пульсаційних потоків хвильової енергії направленої дії, що дає можливість інтенсифікувати процес проходження горизонтальних ділянок в газогідратних пластах. Запропоноване технічне рішення використано для бурового інструменту і вперше випробувано в промислових умовах в свердловині №52-Розсільна в Прикарпатському УБР ВАТ «Укрнафта». Випробування наддолотного перехідника з пульсатором проводилися в поєднанні з тришаршковим буровим долотом діаметром 295,3 мм.

Нашими промисловими дослідженнями встановлено, що проходка на долото та механічна швидкість буріння з використанням даного інструменту була вищою, ніж при використанні серійних гідромоніторних доліт. Відпрацювання доліт при бурінні показало, що проходка на долото у співставних гірничо-геологічних умовах зросла в 1,5 – 2 рази, а механічна швидкість буріння в 1,7 рази. Очевидно, що в даному буровому процесі відбувається поєднання двох явищ – відрив передзруйнованих частинок породи та виривання їх з масиву.

На наш погляд, використання кавітаційної пульсації сприятиме зменшенню енерговитрат, скерованих на руйнування газогідратного масиву порід, майже у 2 рази [5]. Це забезпечить одночасно зростання швидкості буріння та проходки на долото, що в підсумку призведе до скорочення часу, відведеного на спорудження свердловин. Проведені нами дослідження показали, що саме фізико-механічне бачення свердловинних процесів приводить до створення єдиної наукової основи, яка враховує вплив геологічного розрізу і оточуючого середовища на функціонування бурових процесів. Особливість цього підходу полягає в тому, що в ньому предметом розгляду є елементарні акти процесів руйнування порід озброєнням сучасних бурових доліт, які виявлені на основі узагальнення теоретичних і лабораторних досліджень, а також співставлення їх з промисловими даними. Результати проведених досліджень одночасно служать як для обґрунтування технології використання існуючої сьогодні бурової техніки, так і для створення нової техніки і технологій з визначенням програм їх випробування і відпрацювання в практиці буріння свердловин.

Застосування даної технології значно підвищить ефективність видобутку метану з твердих газогідратних покладів, забезпечить шлях доступу до більш повного залучення в промислову розробку продуктивних пластів за рахунок буріння горизонтальних ділянок свердловин.

Література:

1. Фем'як Я. М. Використання кавітаційно-пульсаційних технологій в бурінні свердловин / Я. М. Фем'як, В. Я. Фем'як // Сборник научных трудов SWorld. – Випуск 4 (37). Том 9. – Иваново: МАРКОВА АД., 2014. – 104 с. - С. 31 – 35.
2. Фем'як Я. М. Розробка оптимальних режимів кавітаційного руйнування гірських порід / Я. М. Фем'як, Р. С. Яремійчук // Нафтова і газова промисловість. – 2000. - №6. – С. 13 – 15.
3. Яремійчук Р. С. Экспериментальное исследование энергии пульсирующих потоков для повышения эффективности разрушения горных пород при бурении скважин / Р. С. Яремійчук, Я. М. Фем'як, В. Р. Возный // Технологии нефти и газа. Научно-технологический журнал. – 2008. - №4. – С. 32 – 35.
4. Деклараційний патент України, № 43637А, МКИ E21B10/42. Бурове трилопатеve долото / Р. С. Яремійчук, О. М. Расторгусь, М. В. Баранецький, Я. М. Фем'як, Т. Р. Шандровський. - Заявл. 18.04.2001; Опубл. 17.12.2001, Бюл. №11. – 4 с. іл.
5. Патент України, № 85247 (51) МПК: E21B 10/42 // Інструмент для буріння свердловин // Яремійчук Р. С., Фем'як Я. М., Возний В. Р., Лотовський І. В., Іткін О. Ф., Гольденберг А.М., Дьомін Ю.М. // Опубл. 12.01.2009, Бюл. №1.

УДК 622.243.272

ПРО ПРИЧИНИ ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ**В.В. Богославець**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 76019, Івано-Франківськ,
Карпатська 15, тел. (0342) 727137, e-mail: volodja-bogoslavets@ukr.net*

Емульсії являють собою дисперсну систему двох рідин, не розчинних чи малорозчинних одна в одній, одна з яких диспергована в іншій у вигляді маленьких капель(глобул). Диспергована рідина називається внутрішньою або дисперсною фазою, а рідина в якій вона знаходиться, називається дисперсним середовищем. Властивості емульсій близькі до властивостей колоїдних розчинів хоч величина у них диспергованих частин різна. Емульсії відносяться до мікрогетерогенних систем, частинки яких видно в мікроскоп, а колоїдні розчини – до ультрамікро-гетерогенних систем, частинки яких в мікроскоп не видно.

Причини погіршення колекторських властивостей зони проникнення фільтратів бурових розчинів різноманітні, у тому числі внаслідок їх фізико-хімічної взаємодії з пластовим флюїдом і між собою [3], кольматації колектора високодисперсною вибуреною породою [1,3,4], відкладень парафінів і асфальтенів у порах пласта [2,6], утворення в порах порід колекторів емульсій або гелів та ін. Переміщення фільтрату бурового розчину і нафти в пласті визначаються їх різними фізичними властивостями, особливостями будови гірської породи, її вибіркової здатності до змочування і багатьма іншими факторами [2,4]. У гідрофільній породі водний фільтрат переміщається переважно біля поверхні зерен і в дрібних капілярах, а нафта – в центральній частині пор і більших каналах [6]. Відомо [2], що однією із основних причин зниження природної проникності привибійної зони і, відповідно, зменшення продуктивності нафтових свердловин внаслідок проникнення фільтрату бурового розчину в пласт є утворення в пористому середовищі емульсій. На можливість утворення емульсій в нафтовому пласті під час його розкриття вказують ряд дослідників [2].

В.А.Аміян [1] дав чітке пояснення механізму утворення в ПЗП емульсій різного типу. При перемішуванні в пласті води та нафти можливе утворення емульсій двох видів: гідрофобної (вода в нафті) і гідрофільної (нафта в воді) [1].

Для приготування емульсій в лабораторних умовах використовували ультразвуковий диспергатор УЗДН-А (ТУ 25-7401.ЭД1.0027–88) з робочою частотою генератора і випромінювача 22 кГц. Емульсії об'ємом 50 мл готували в однакових посудинах місткістю 100 мл із підтриманням постійних параметрів випромінювача (інтенсивність 7; синхронізація 4,5; тривалість 10 хв) для об'ємних концентрацій фільтрату 0,10, 20, ..., 100%. Нафту використовували Мільківського нафтового родовища (густина 813 кг/м³, вміст (мас.%): парафінів 1,54; смол 3,53; асфальтенів 0,99; сірки 0,26).