

**Мухін Д.Б., магістр спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології
Науковий керівник: Расцветаєв В.О., к.т.н., доцент кафедри нафтогазової інженерії
та буріння**

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОСВОЄННЯ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН

Під освоєнням свердловин розуміють комплекс робіт із фізикохімічного впливу на пласт з метою отримання з нього сталого промислового припливу нафти та газу. При освоєнні свердловини в експлуатаційну колону спускають насосно компресійні труби нижній кінець яких мають трохи вище інтервалу перфорації. Гирло свердловини обладнують фонтанна арматура, на бічних відводах якої розміщують штуцерні камери, а в кінці викидних лінії встановлюють трапну установку і ємність для виміру обсягів суміші, що надходить. Потім знижують тиск на вибої свердловини і створюють депресію на пласт, при якій пластова рідина починає надходити в свердловину і по колоні компресійні насосно труби на поверхню.

Якщо пластовий тиск вищий за гідростатичний тиск стовпа води, приведеного до глибини залягання пласта, то запуск свердловини в роботу здійснюють простою заміною важкого бурового розчину в свердловині на воду, а потім якщо свердловина не проявляє себе, - на нафту. У тих випадках, коли пластовий тиск виявляється нижче гідростатичного тиску стовпа води або нафти, а пласт все ж таки володіє колекторськими властивостями і не забруднений, то для подальшого зниження тиску в свердловині здійснюють закачування повітряних пачок за допомогою компресорних установок, аерування рідини в свердловині, а також Зниження рівня рідини у свердловині – свабування. Якщо ж пласт володіє колекторськими властивостями, але сильно забруднений, здійснюють інтенсифікуючі впливу на привибійну зону пласта (ПЗП) з метою очищення її від забруднення, і усунення опору фільтрації нафти і газу, активізація припливу. При цьому використовують методи хімічної, гідромеханічної та комбінованої дії на привибійну зону пласта (ПЗП). Коли в результаті застосування різних способів впливу все ж таки не вдається викликати приплив рідини з пласта, то аналізується результати освоєння свердловини в комплексі з усіма наявними геофізичними матеріалами і даними про будівництво свердловини і робиться висновок про доцільність проведення подальших робіт, що інтенсифікують, на даному об'єкті. Якщо об'єкт виявився непродуктивним, приймається рішення про перехід до випробування наступного об'єкта або про консервацію або ліквідацію свердловини.

Пристрій є багатофункціональним струменевим насосом вставного типу, конструкція якого і технологія застосування забезпечують виконання наступних операцій:

1. Зниження вибійного тиску тільки в підпакерному просторі свердловини та виклик припливу із пласта. При цьому виключається можливість викидів нафти та зминання обсадної колони.
2. Глибоке дренавання та очищення пласта шляхом впливу на нього циклічними знакозмінними навантаженнями в режимі депресія-репресія.
3. Закачування кислоти або інших хімічних реагентів під тиском у пласт та відбір продуктів реакції кислоти з пласта в необхідний за технологією час.
4. Гідродинамічні дослідження свердловин з метою оцінки початкового та заключного стану привибійної зони пласта шляхом запису та розшифрування кривої відновлення тиску КВД. Запис та порівняння гідродинамічних параметрів може проводитись при різних депресіях на пласт.
5. Видобуток нафти зі свердловини.

Робота пристрою ґрунтується на властивостях струминного насоса.

При виконанні технологічних операцій робоча рідина подається до сопла ежекторного насоса трубами НКТ, а при видобутку нафти - по затрубному простору. В останньому випадку нафту, що відкачується з продуктивного пласта, рухається на поверхню по насосно-компресорних трубах.

Виконання робіт відбувається в такий спосіб.

У свердловину на розрахункову глибину на НКТ спускається корпус УЕОС-5 з механічним пакером, встановленим нижче корпусу. Для опресування НКТ і пакера в корпус пристрою УЕОС-5 встановлюється спеціальна вставка. НКТ опресовують шляхом створення необхідного тиску у внутрішній порожнині труб, а пакер шляхом створення тиску в затрубному просторі.

Після проведення робіт з обпресування труб та пакеру опресувальна вставка витягується на поверхню за допомогою канатної техніки.

Далі в НКТ залежно від поставленого завдання спускається вставний ежекторний насос для освоєння свердловин або вставний ежекторний насос для видобутку нафти.

Під дією власної ваги вставний насос рухається по заповненим рідиною труб до корпусу УЕОС-5 і остаточно фіксується в ньому при створенні НКТ тиску 10-15 атм.

Вставний ежекторний насос може бути вилучений зі свердловини без підйому НКТ у будь-який час за умови зміни черговості проведення технологічних робіт або необхідності ремонту насоса.

При освоєнні свердловини та видобутку нафти як робочий агент використовують технічну воду, нафту або газовий конденсат.

Для видобутку нафти можна використовувати як робочий агент і природний газ. У цьому випадку в ежекторному насосі встановлюються спеціальні надзвукові сопла.

Після припинення подачі робочої рідини, гідростатичний тиск на пласт відновлюється.

У комплект пристрою УЕОС-5 входять: корпус; вставний ежекторний насос для освоєння свердловин; вставний ежекторний насос для видобутку нафти; зрівняльний клапан; опресувальна вставка; блокуюча вставка (для закачування кислоти); уловлювач цанговий; яс механічний; обтяжувач; шаблон; фільтр; з'єднувачі з геофізичною головою та дротом витягу; запчастини (манжети фторопластові, кільця гумові, сопла твердосплавні, змішувачі).

Пристрій використовують у свердловинах, обсаджених колонами 140 – 168 мм. Пристрої встановлюються в свердловинах на глибині до 4000 м-коду при температурі навколишнього середовища до 120°C.

Економічна ефективність при застосуванні пристроїв для освоєння свердловин забезпечується за рахунок зменшення термінів освоєння та дослідження, підвищення дебітів видобувних та прийомності нагнітальних свердловин, а для видобутку нафти – за рахунок зменшення капітальних витрат, пов'язаних з відсутністю необхідності в монтажі верстатів-качалок, використання скважин відцентрових насосів.

Список використаних джерел:

1. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.
2. Aziukovskiy, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
3. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.