

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

М.Н. Павлов, Ле Тхи Тху Тхуи

Научный руководитель доцент В.Г. Крец

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

При эксплуатации нефтяных и газовых скважин периодически приходится проводить геофизические исследования скважин. Исследования могут проводиться разными способами. В случае если добывающая скважина оборудована установкой штангового скважинного насоса, то спуск приборов может осуществляться по межтрубному затрубному пространству. При этом скважина останавливается и спускается прибор диаметром до 32 мм (СО13А-3/28 и др.). Такие исследования можно проводить также и при свабировании скважины, при перерывах в работе с колонной насосно-компрессорных труб (НКТ) в скважине (предварительно извлекая насос и спустив НКТ со свабоограничителем). Эта технология позволяет решить ряд исследовательских работ в скважине: определить техническое состояние обсадных колонн, определить температуру и др.

Однако недостатком таких технологий является необходимость остановки оборудования при выполнении исследований и стоимость конструкций. Скважины имеют значительную искривленность, что не позволяет гарантировать исключения застревания прибора в межтрубном пространстве.

Наиболее безопасной технологией исследования в работающих скважинах является спуск приборов через НКТ. Качество исследований объясняется их информативностью, что обеспечивается работой испытательного оборудования в условиях открытой скважины ниже уровня насосно-компрессорных труб. Одним из таких решений является устройство для исследования нефтяных и газовых скважин (патент РФ 158 880 E21B 47/01) [1, 2]. Устройство для исследования нефтяных и газовых скважин максимально упрощено и состоит из муфты 1 и диска-ограничителя 2 (рисунок).

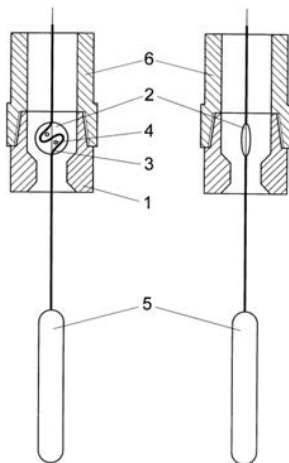


Рис. Патент 158 880 E21B 47/01

Перечисленные выше конструктивные элементы выполнены следующим образом: муфта 1 имеет резьбу под НКТ 6 и сужающееся сквозное отверстие для прохождения исследовательского оборудования 5; диск-ограничитель 2 может быть выполнен из двух равных частей (полусфер) обтекаемой формы, на которых проведены проточки 3 под каротажный кабель. Полусферы диска соединяются с помощью болтов 4, при этом осуществляется также закрепление проложенного кабеля. Диск-ограничитель изготавливается из прочного материала, например, из алюминия или прочных видов пластика, композиционных материалов.

Устройство работает следующим образом. НКТ спускается в скважину с уже навинченной муфтой. Исследовательское оборудование, например, глубинный манометр, и диск-ограничитель закрепляются на кабеле и спускаются через НКТ под действием собственного веса. Весь процесс исследования не занимает много времени и при этом не требуется проведение дополнительных манипуляций таких, как зацепление и расцепление устройств замыкания электрической цепи измерительного канала и т.д.

Простота конструкции устройства способствует безопасности исследовательских работ. В процессе исследования скважин могут возникать аварийные ситуации, связанные с обрывом каротажного кабеля. В случае обрыва каротажного кабеля оборудование удерживается с помощью диска-ограничителя, и его можно будет поднять вместе с НКТ.

Полезная модель позволяет производить исследование нефтяных и газовых скважин без остановки работы скважин, экономить время на спуск и подъем НКТ и оборудования, оптимизировать процессы исследования скважин.

Литература

1. Интернетный ресурс: <http://www.findpatent.ru/patent/228/2280158.html>.

2. Патент 158 880 РФ. ЕВ 21В 47/ 01. Устройство для исследования нефтяных и газовых скважин./ Ушатов Д.В., Павлов М.Н., Гоголев А.В., Данилов И.Е., Алексеев Д.Д.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННО-ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА
Н.М. Паклинов, А.В. Стрекалов, А.А. Барышников, А.М. Ведменский
Тюменский государственный нефтегазовый университет, г.Тюмень, Россия

На сегодняшний день, большинство крупных нефтяных месторождений находятся на поздней стадии разработки. Используя современные методы разработки месторождений, 50% первоначальных запасов нет возможности извлечь из недр.

Для увеличения добычи нефти повышают объемы применения различных методов увеличения нефтеотдачи пластов, в основном используется физико-химические. В воду, закачиваемую в пласт, идет добавление различных химических соединений:

- поверхностно-активные вещества (ПАВ);
- биологические полимеры;
- щелочи;
- синтетические полимеры.

На данный момент месторождения имеют определенные сложности при их разработке. К осложненным физико-геологическим условиям можно отнести:

- месторождения твердых природных битумов;
- парафинистой и высоковязкой нефти;
- нефтяных сланцев
- изокерита;
- газогидратов.

На месторождениях с такими данными снижается фильтрация за счет отложения асфальто-смоло-парафинистых отложений в призабойной зоне пласта, малой подвижностью и высокой вязкостью флюида.

Инновационные и традиционные методы добычи углеводородов не позволяют достичь 100% нефтеотдачи из продуктивных пластов. Применение данных методов приводит к необратимым последствиям, вследствие чего исключается возможность извлечения более перспективными методами оставшейся нефти, которые с большой вероятностью появятся в будущем.

Учитывая проводимые в СССР эксперименты, хоть они и не получили широкого внедрения из-за большой доли запасов, которые можно отнести к «легкоизвлекаемым», следует полагать, что эффективным методом повышения нефтеотдачи является воздействие на продуктивные пласты физическими полями [1].

Плазменно-импульсное воздействие (ПИВ) – экспериментальный метод интенсификации добычи нефти, в основе которого используется резонансные свойства пласта. Данная технология была разработана в девяностых годах при участии Горного Университета (Санкт-Петербург) и ФГУП "НИИЭФА им. Д.В. Ефремова". По эффективности является прямым конкурентом гидроразрыву пласта, но имеет ограничение по рабочей температуре, что делает невозможным её применение на сверхглубоких скважинах (более 5 км) [2].

В основе технологии лежит гидравлический удар, за счет образования плазменного канала с образованием высокой температуры, плотности и давления, представляя собой ударную волну, которая распространяется со сверхзвуковой скоростью. Мгновенное расширение плазмы создает ударную волну и последующее охлаждение плазмы вызывает обратный приток в скважину через перфорационные отверстия, что на начальном этапе скважины способствует выносу кольматирующих веществ в ствол скважины [1].

В лаборатории ТюмГНГУ проводятся исследования на экспериментальной научно-исследовательской установке (рис. 1) по влиянию плазменно-импульсного воздействия на нефтесодержащие пласты. Данная установка имеет возможность использовать, как металлический проводник, так и метод Юткина. Установка состоит из высоковольтных конденсаторов, высоковольтных трансформаторов, высоковольтных резисторов, лабораторного автотрансформатора (ЛАТР). Принцип ее работы следующий. Источник питания переменного тока подается на повышающий трансформатор, при этом его напряжение регулируется ЛАТРом и далее на трансформатор. После трансформатора ток идет на высоковольтный выпрямитель и далее на заряд конденсаторов. Накопленная энергия в конденсаторах идет на разряд в капсулу с образцом.

В исследованиях участвуют различные образцы горной породы. В процессе исследования участвует как полноразмерный керн, так и стандартный.



Рис.1 Схема установки плазменно-импульсного воздействия