

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии PhD по специальности 6D070800 – Нефтегазовое дело Сабирава Болатхана Файзуллаевича «Разработка конструктивных параметров бурового снаряда для отбора керна из нефтегазовых скважин»

Диссертационная работа докторанта Сабирава Б.Ф. посвящена проведению исследований при разработке бурового снаряда для отбора представительного керна из трещиноватых пород средней и высокой твердости. Данная работа особенно актуальна при поисках и разведки нефтегазовых месторождений, где бурение скважин с отбором керна играет исключительно важную роль. Несмотря на большие успехи геофизических методов разведки, они, тем не менее, остаются косвенными, требуют расшифровки и интерпретации полученных данных и не могут заменить получение из недр наглядного геологического образца – керна. Автором отмечено, что изучение образцов керна дает возможность спроектировать рациональные режимы бурения, выбрать наиболее эффективные типы породоразрушающих инструментов, разработать новые конструкции бурового оборудования.

Объектом исследования является процесс отбора керна в трещиноватых породах средней твердости. Известно, что в указанных условиях во многих случаях получить представительный керн не удастся.

Предметом исследования является анализ и разработка конструктивных параметров существующих снарядов для отбора керна при бурении трещиноватых пород из нефтегазовых скважин.

Актуальность работы очевидна ввиду важности получения достоверной геологической информации путем исследования наглядных геологических образцов из скважин, а также ввиду большого метража разведочных скважин, буримых на нефть и газ.

Цель исследования заключается в разработке конструктивных параметров бурового снаряда, предназначенного для отбора достоверного, представительного керна при бурении трещиноватых пород средней твердости и твердых.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- анализ влияния различных факторов на отбор представительного керна при бурении нефтегазовых скважин;
- анализ конструктивных параметров существующих снарядов для отбора керна при бурении трещиноватых пород из нефтегазовых скважин;
- исследование формирования керна в трещиноватых породах при бурении нефтегазовых скважин существующими снарядами;
- лабораторные исследование и разработки колонкового снаряда со съёмной грунтоносной и эжекторным узлом кольцевого типа.

Научная новизна диссертации:

1. На основании экспериментальных зависимостей, разработаны и обоснованы конструктивные параметры устройства для отбора керна, оснащенного кольцевым эжекторным аппаратом со съемным керноприемником.

2. На примере разработанного устройства для отбора керна, оснащенного стандартными бурильными головками PDC 139,7/52 (наружный диаметр –139,7 мм, диаметр выбуриваемого керна – 52 мм) показано, что расход бурового раствора, равный 18 кг/с, обеспечит на должном уровне очистку скважины от шлама, а кольцевой эжектор при этом генерирует обратный поток промывочной жидкости с расходом, равным 9 кг/с, что резко снизит частоту самозаклинивания керна при бурении трещиноватых пород.

3. Изготовление экспериментального образца устройства для отбора керна не будет дорогостоящим, так как наиболее сложные в использовании узлы (узел фиксатора и узел подвески эжектора с керноприемником) могут быть взяты целиком у действующих снарядов со съемными керноприемниками.

Реализация работы

1. Создан экспериментальный стенд, с помощью которого проведены исследования параметров эжектора кольцевого типа со щелевыми соплами, а также распределения давлений при формировании имитатора керна и его движения в керноприемнике.

2. Решением Совместного геолого-технического совета специалистов группы компаний Корпорация БТ, ТОО «Жасулан и К», КазНИТУ и ЗАО «Горнопромышленная группа «ЭЗТАБ» принято решение об оказании содействия в изготовлении опытного образца снаряда для отбора керна и для полевых испытаний устройства.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы докладывались и обсуждались на:

- Международной научно-практической конференции «Горные науки в индустриально-инновационном развитии страны» посвященная 70-летию института им. Д.А. Кунаева, 2015 г. Алматы;

- Международной научно-практической конференции. Посвящённой 50-летию кафедры «Технология и техника бурения скважин» Геологоразведочное и нефтегазовое дело в XXI веке: Технологии, Наука, Образование. – Алматы, КазНИТУ. Ноябрь 2016г;

- В расширенном заседании кафедры «Технология и техника бурения скважин». КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

Объем и структура работы.

Диссертационная работа состоит из 4 разделов, изложена на 112 страницах машинописного текста, 77 список использованных источников наименований.

Заключение

В соответствии с вышеупомянутыми требованиями разработана общая конструкция бурового снаряда для отбора керна из трещиноватых пород, содержащего узел фиксации и подъема керноприемника на поверхность без подъема всего снаряда и эжекторный узел кольцевого типа с шестью щелевыми соплами. На указанный снаряд получен патент Республики Казахстан.

Проведены лабораторные исследования основных узлов запатентованного бурового снаряда для отбора керна. Испытание проводилось на специально созданном стенде, имитирующем принцип работы упомянутого снаряда. Обоснованы минимальные конструктивные поперечные размеры бурового снаряда, которые имеют следующую величину: наружный диаметр – 139,7мм; диаметр выбуриваемого керна – 52 мм, длина – 5-6м. Кольцевой эжектор укомплектован шестью соплами щелевого типа, каждое из которых эквивалентно по площади круглому соплу диаметром 10 мм. Рекомендуемый тип бурголовки - PDC 139,7/52.

Технологические параметры снаряда расход бурового (глинистого) раствора – $7,5 \cdot 10^{-3}$ м³/с, расход обратного потока раствора, исключающего самозаклинивание – $3,7 \cdot 10^{-3}$ м³/с..

Все задачи, решение которых способствует достижению цели исследований, выполнены. Полученные результаты дают возможность изготовит буровой снаряд для отбора керна из трещиноватых пород и провести его полевые испытания.