



Комплексный подход к процессу отбора керна – ключ к успеху!



А.В. ЛОЗУКОВ,
начальник отдела
керноотборного инструмента

ООО НПП «Буринтех»
lozukov_av@burinteh.com



А.Ф. САЛИМОВ,
инженер конструктор отдела
керноотборного инструмента

ООО НПП «Буринтех»

 **БУРИНТЕХ**

A. LOZUKOV, A. SFLIMOV,
BURINTEKH, Ltd.

Компания «БУРИНТЕХ» представляет комплекс оборудования для отбора керна. Его использование позволяет добиться получения качественного кернового материала, сохранности его первоначальных свойств, провести экспресс-анализ полученных образцов.

Ключевые слова: ООО НПП «БУРИНТЕХ», керн, керноотборный снаряд, бурильные головки с «отводящим потоком», рама для спуска труб, изолирующий состав ИЗОКОР

AN INTEGRATED APPROACH TO THE PROCESS OF CORING IS THE KEY TO SUCCESS!

The company «BURINTEKH» is a set of equipment for coring. Its use allows for obtaining high-quality core material, the preservation of its original features, to conduct a rapid analysis of the samples.

Keywords: NPP «BURINTEKH» LLC, core, select core shell, boring heads with «outlet stream», frame for lowering the pipes, the insulating composition of IZOCOR

Н и для кого не секрет, что керн является наиболее важным и достоверным источником геологических данных о свойствах вскрываемых пластов, особенностях их строения, нефте- и газонасыщенности и составе пластового флюида.

Главная задача при проведении работ по отбору керна – достижение качества и представительности поднятого кернового материала, что обеспечит точность построения трехмерных геологических моделей залежи и расчетов ее запасов.

Начиная с 2012 г. компания ООО НПП «БУРИНТЕХ» широко внедряет комплексный подход к процессу отбора керна, который включает в себя весь спектр технических и технологических решений по достижению максимального качества отобранных образцов и контролем за сохранностью его первоначальных свойств.

На месторождениях Ямало-Ненецкого автономного округа за 2012 – 2015 гг. нашей сервисной службой отобрано более 5 500 м высокотехнологичного керна с использованием всего комплекса дополнительных опций со средним выносом 97,2%, в том числе слабоконсолидированных, мягких и сильнотрещинчатых пород в покурской, сеноманской и баженовской свитах.

Основные цели, которые стояли перед нами и были решены:

1. Обеспечение максимальной длины колонки и выноса керна за рейс.

Разработка и применение керноотборных снарядов СК-178/100«ТРИАС6»

вместе с использованием фиброглассовых и алюминиевых керноприемных труб позволили увеличить длину поднятого керна с 18 до 36 м за 1 рейс, тем самым уменьшив время на спускоподъемные операции.

Использование регистратора заклинивания керна (РЗК) (рис. 1) – запатентованной разработки, позволяющей в режиме реального времени идентифицировать разрушение и расклинивание керна в керноприемной трубе или комплекте кернорвателей, дало возможность значительно повысить вынос керна в рыхлых, перемежающихся и перемятых породах, где невозможно определить заклинку по снижению механической скорости или снижению давления. Во время заклинивания керна происходит перекрытие

Начиная с 2012 г. компания ООО НПП «БУРИНТЕХ»

широко внедряет комплексный подход к процессу отбора керна, который включает в себя весь спектр технических и технологических решений по достижению максимального качества отобранных образцов и контролем за сохранностью его первоначальных свойств.



Обобщая вышесказанное, можно с уверенностью заключить, что в процессе отбора керна не бывает мелочей. Чтобы получить действительно качественный керн, необходимо приложить максимум усилий и применить самые передовые технологии.



Рис. 1. Внешний вид РЗК

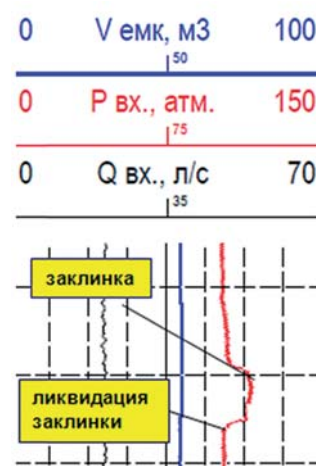


Рис. 2. Диаграмма ГТИ

промывочных отверстий в РЗК и резкий рост давления на манометре манифольда, после чего можно произвести комплекс мероприятий по ликвидации заклинка керна и продолжить дальнейшее бурение (рис. 2).

2. Минимизация отрицательного воздействия бурового раствора на керн.

При работе в разрезах 3–4 категории трудности отбора керна (классификация С.А. Волкова, С.С. Сулакшина, И.И. Барабашкина и др.) особенно важно не допустить размыва и загрязнения отбираемых образцов. Данная задача была решена внедрением специальных бурильных головок с «отводящим потоком» (рис. 3). Данный тип буроловок оснащен тангенциальными насадками, направляющими поток бурового раствора от керна и имеет специальную форму межлопастного пространства и внутренней поверхности. Защита керна также обеспечивается обязательным заполнением внутреннего пространства керноприемника изолирующим агентом.

Очевидность эффективности применения керноотборных снарядов, оснащенных РЗК совместно с фиброгласовыми керноприемными трубами и буроловками с «отводящим потоком» была доказана при отборе керна на месторождениях Тульской и Саратовской областей, на глубинах 520 – 750 м (Живетский и Эйфельский ярусы), где разрез представлял собой чередование пропластков рыхлых песков и песчаников, глины и алевритов. Было пробурено 7 скважин с суммарной проходкой 676,3 метра и выносом керна 98,7% (рис. 4, 5).

3. Защита поднятых образцов от разрушения в процессе проведения работ с керном на дневной поверхности и транспортировки в кернохранилище.

Небрежное отношение к поднятому керну после извлечения на дневную поверхность может свести на нет все усилия по достижению качественного результата.

Концепция комплексного подхода к процессу отбора керна предусматривает контроль над сохранностью керна на всех этапах до передачи образцов непосредственно в лабораторию на исследования и включает в себя дегазацию при подъеме, разбор



Рис. 3. Буроловка с «отводящим потоком»



Рис. 4. Фото БИТ 215,9/100 B613 C.04



Рис. 5. Фото среза тубуса с керном

секций и их спуск при помощи специально спроектированных устройств, предотвращающих прогиб труб (рама для спуска труб – подана заявка на патент (рис. 6), сегментирование при помощи отрезной машины с алмазным диском большого диа-

Мы готовы разработать и изготовить оборудование под специальные требования, предъявляемые заказчиками к отбору керна, как на суше, так и на море.



Рис. 7. Фото среза керна в дневном свете

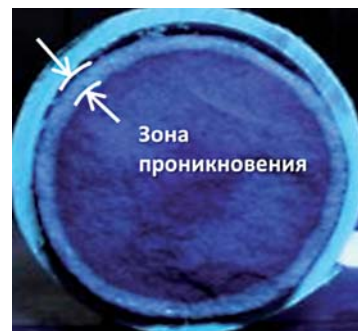


Рис. 8. Фото среза керна в У-Ф свете



Рис. 6. Рама для спуска труб – РСТ-6000

метра, что позволяет провести работу за один раз без поворота трубы.

4. Стабилизация керна для сохранения исходных свойств.

Заполнение пространства между тубусом и керном гипсом, эпоксидной смолой или двухкомпонентной полиуретановой пеной, а также укладка и транспортировка в контейнерах, оснащенных ударопоглощающими вставками, помогает сохранить исходную насыщенность и целостность образцов.

5. Проведение экспресс-анализа.

Введение индикаторных добавок в буровой раствор, с дальнейшим фотографированием торцов в ультрафиолетовом свете (рис. 7, 8) позволяет оценить зону проникновения фильтрата бурового раствора.

6. Специальные методы отбора керна.

Для получения дополнительной информации о залежи, такой как основные направления трещин, изменение проницаемости в зависимости от направления, применяется отбор керна с привязкой его ориентации в пространстве – ориентированный керн.

На сегодняшний день широко применяются два метода. Первый метод использует исследование направления низкотемпературной (низкоэрцитивной) современной вязкой компоненты намагниченности [1]. Второй – «азимутально-ориентированный метод», с ориентацией керна в пространстве при помощи EMS оборудования [2].

Табл. Данные лабораторного исследования изолирующего состава ИЗОКОР

Параметр	Буровой раствор	Минеральное масло	ИЗОКОР
Коэффициент трения	0,3876	0,0620	0,0071
Смазывающая способность	1	6,3	54,6

Использование обоих способов ориентирования керна реализовано в нашей собственной разработке – керноотборном снаряде СК-178/100 «Orienting». Приоритет выбора того или иного метода зависит от ряда факторов, таких как особенности геологического разреза, географической широты объекта и т.п.

В разрезах, сложенных породами, склонными к заклиниванию, где проходка за рейс не превышает нескольких метров, целесообразно применять керноотборные снаряды с алюминиевой телескопической керноприемной трубой СК-195/100.ТС, рассчитанные на ликвидацию трех заклинок, что позволяеткратно уменьшить затраты времени на спускоподъемные операции. Дополнительно снизить коэффициент трения в системе «горная порода – стенки керноприемной трубы» удалось, используя в качестве изолирующей жидкости изолирующий состав ИЗОКОР. Согласно лабораторным исследованиям, смазывающая способность ИЗОКОРА в 54 раза выше, чем у стандартного бурового раствора (табл.).

Обобщая вышесказанное, можно с уверенностью заключить, что в процессе отбора керна не бывает мелочей. Чтобы получить действительно качественный керн, необходимо приложить максимум усилий и применить самые передовые технологии. В данный момент конструкторским отделом идет развитие всех направлений в данной области.

Мы готовы разработать и изготовить оборудование под специальные требования, предъявляемые заказчиками к отбору керна, как на суше, так и на море.

Литература

1. Попов В.В., Храмов А.Н. Новый метод ориентирования керна скважин в пространстве // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2007.
2. R.A. Nelson, L.C. Lenox, B.J. Ward. Oriented Core: Its Use, Error and Uncertainty.

Literature

1. Popov V.V., Khramov A.N. A new method for the orientation of the borehole core in space // Neftegazovaya Geologiya. Theory and practice. 2007.
2. R.A. Nelson, L.C. Lenox, B.J. Ward. Oriented Core: Its Use, Error and Uncertainty.