

ИНСТРУМЕНТ «ЭНЕРКЭТ»: ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ БОРЬБЫ С ОТЛОЖЕНИЯМИ ПАРАФИНОВ

Разработка месторождений парафинодержащих нефтей осложняется отложением парафинов на поверхностях НКТ, подземного и наземного оборудования и наземных трубопроводов. Применяемые до настоящего времени методы борьбы с парафиновыми отложениями: ингибирование, обработка горячими нефтепродуктами и др. – энергоемки и связаны с большими трудозатратами. Другие способы борьбы с отложениями парафинов, основанные на применении постоянных магнитов, ультразвука, также не показывают практической эффективности. Метод, основанный на использовании внутрискважинных депарафинизаторов «Энеркэт», является весьма перспективным.

Общий принцип работы депарафинизатора «Энеркэт» заключается в следующем.

Кристаллы кварца располагаются в корпусе депарафинизатора таким образом, что, когда за счет турбулентного потока нефти происходит их «раскачивание», генерируются электромагнитные волны определенной частоты. Эти волны проникают через внутренний корпус депарафинизатора и воздействуют на поднимающуюся по насосно-компрессорным трубам нефть, в результате мицеллярная структура парафинов и асфальтенов,

содержащейся в нефти, остается в том виде, в котором она была в пластовых условиях.

«Энеркэт» – это погружной инструмент, используемый для предотвращения и удаления парафина и асфальтенов при нефтедобыче. Он может быть установлен в любой скважине, состыковываясь с колонной насосно-компрессорной трубы (НКТ) с помощью резьбового соединения. Исключением являются скважины, в которых используются электро-погружные насосы (ЭПН), сильное электрическое поле, создаваемое

установленными электропогружными насосами, препятствует полноценной работе депарафинизаторов.

Опускается депарафинизатор как минимум на 200–300 м ниже интервала активных парафиновых и асфальтеновых отложений. Основные типы размеров установки «Энеркэт» указаны на рисунке 1 и в таблице 1.

А. Внутренний корпус

Металлическая, в коррозионно-стойком исполнении (устойчивом к сероводородной коррозии), укороченная

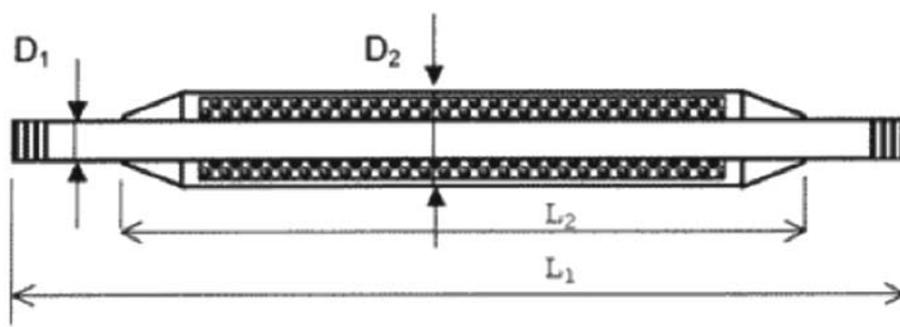
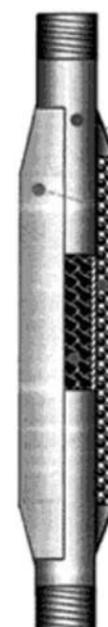


Рис. 1. Общий вид прибора «Энеркэт» в разрезе

Таблица 1.

№	Диаметр трубы, D1 (мм)	Диаметр кожуха, D2 (мм)	Длина установки, L1 (мм)	Длина кожуха, L2 (мм)
1	60,3	88,9	1152,0	660,0
2	73,0	107,95	1152,0	660,0
3	88,9	133,35	1152,0	660,0



В. Наружный кожух

Металлический наружный кожух приваривается к внутреннему корпусу депарафинизатора и служит для поддержки внутреннего наполнителя.

С. Наполнители

Наполнитель состоит из кристаллов кварца, соединенных с частицами полудрагоценных металлов, залитых алюминиевым сплавом.

Д. Турбулентный поток нефти

насосно-компрессорная труба, на концах имеющая резьбовые соединения, которые встраиваются в действующие конструкции насосно-компрессорных труб.

ПРЕИМУЩЕСТВА ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ВИДАМИ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ:

- исключение необходимого проведения трудоемких и дорогостоящих работ по депарафинизации скважин горячей нефтью, применения ингибирования;
- одноразовая установка, не требующая технического обслуживания и внешнего энергоснабжения;
- возможность переустановки на другую скважину;
- отсутствие повреждений буровой штанги или насоса, вызванных образованием парафина или асфальтенов;
- увеличение срока службы и эффективность работы оборудования;
- чистая поверхность ствола скважины и резервуара.

На диаграмме 1 приведены результаты работы установок с указанием дебита добычи нефти.

ЭКОНОМИКА

Ниже приводится простая математическая модель, предполагающая снижение добычи между механическими очистками как линейная функция времени. Это поможет вам оценить и в полной мере ощутить выгоды, которые это принесет при добыче:

$$y(x) = \int_0^x (ax+b) dx = \frac{1}{2} ax^2 + bx + C \quad (1),$$

где

x – время добычи нефти, в днях, между механическими очистками;

y(x) – объем добычи в куб. м за период x, дней;

a – коэффициент пропорциональности снижения добычи за период x, дней

b – максимальный объем добычи нефти в день, в любой из периода x, в куб. метрах (разумеется день, следующий сразу после очистки);

C – константа в интегральном вычислении, в нашем случае равна 0.

Годовой объем вычисляем по формуле:

$$\text{YearValue} = \frac{365}{x+1} y(x) - \frac{365}{x+1} b \quad (2).$$



Диаграмма 1. Результаты работы установок с указанием дебита добычи нефти

Предположения:

1. Снижение добычи является линейной функцией времени.
2. Максимальная добыча в скважине – 30 куб. м.
3. После очистки добыча пропорционально снижается до 15 куб. м в течение 14 дней.
4. Остановка добычи при очистке занимает один день, и добыча в этот день равна 0.

Решение:

Вычислим коэффициент пропорциональности (a). Для этого воспользуемся формулой линейно-пропорциональной зависимости $y(x)=ax+b$. $b=30$. $x=14$, $y=15$, тогда $a=-15/14$

Подставим исходные значения в формулу (1):

$$y(x) = \int_0^x (ax+b) dx = \frac{1}{2} ax^2 + bx + C = -\frac{15}{28} x^2 + 30x$$

$y(14) = 315$ куб. м добыча нефти за 14 дней.

Для вычисления добычи за год получаем по формуле (2):

$$\text{YearValue} = \frac{365}{x+1} y(x) - \frac{365}{x+1} b = \frac{365}{15} 315 - \frac{365}{15} 30 = 6935 \text{ куб. м в год.}$$

«Энеркэт» сможет поддерживать постоянную добычу в режиме «после очистки» постоянно, в нашем случае 365 дней при добыче 10 950 кубометров в год. Если мы вычтем 950 куб.м. как

допустимую погрешность, выгода от добычи с использованием «Энеркэт» составит 3065 куб. м в год, или 255 куб. м в месяц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря использованию депарафинизаторов «Энеркэт» ряд нефтедобывающих компаний мира, таких как TAG Oil Ltd. (Новая Зеландия), Shell Canada Limited, Sinopec (Аргентина), NAL Energy Corp. (Канада), Lease Operators Ltd. (Тринидад), Crown Point Oil & Gas (Аргентина) и ряд других, добились значительного снижения затрат на методы борьбы с парафиновыми отложениями, а также увеличения добычи от каждой отдельной скважины за интервал времени использования инструмента.

Наша компания является дистрибьютором внутрискважинных депарафинизаторов «Энеркэт» производства Канады. Мы готовы проанализировать ситуацию с парафиноотложениями на ваших месторождениях и предложить решения на основе депарафинизаторов «Энеркэт».



Inventor Industries Ltd.,
Elscote House, Arcadia Avenue,
London N3 2JU, United Kingdom.
Тел.: +44 208 349 1999
e-mail: info@invin.co.uk
www.invin.co.uk