

Нефть представляет собой сложную смесь различных углеводородов, как легких, так и тяжелых, находящихся в термодинамическом равновесии при пластовых условиях.

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ ИЗ СКВАЖИН, ОСЛОЖНЕННЫХ АСФАЛЬТО-СМОЛО-ПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

В.А. КРАСНОВ | зам. главного конструктора ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» | г. Пермь

Добыча нефти сопровождается неизбежным изменением термодинамических условий и изменением свойств нефтяной эмульсии от пластовых условий к поверхностным. При этом понижается давление и температура. Нарушается фазовое равновесие отдельных углеводородов в смеси и происходит их выделение в виде углеводородных газов того или иного состава, с одной стороны, и твердых или мазеобразных тяжелых фракций в виде парафина, смол и асфальтенов, с другой стороны. Охлаждение нефти при подъеме, выделение из нее газообразных фракций при понижении давления уменьшает ее растворяющую способность по отношению к таким тяжелым фракциям, как парафины и смолы, которые выделяются в виде кристаллов парафина, образуя новую твердую фазу.

Обычно начало отложений тяжелых фракций углеводородов на стенках труб отмечается на глубинах 300 - 700 м. Эти отложения, как правило, представляют собой вязкую массу, состоящую из смеси смол, церезинов, асфальтенов и парафинов. Как правило, их толщина достигает максимума на глубинах от 50 до 200 м. Отложению парафина способствуют шероховатость поверхности, малые скорости потока и периодическое обнажение поверхности в результате пульсации.

Для предотвращения отложений парафина и обеспечения нормальных условий работы скважины применяются различные методы:

1. Тепловые методы.
2. Механические методы.
3. Применение труб, имеющих внутреннее покрытие из стекла, эмали или эпоксидных смол.
4. Применение различных растворителей парафиновых отложений.
5. Применение химических добавок, предотвращающих прилипание парафина к стенкам труб.

В зависимости от интенсивности образования парафиновых отложений, их прочности, состава и других особенностей применяют различные методы и часто – их комбинации.

В данной статье рассматривается метод удаления АСПО тепловым методом, разработанный ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш».

Тепловой метод основан на способности асфальто-смоло-парафиновых отложений плавиться при температурах, превышающих точки их кристаллизации. Для создания необходимой температуры требуется специальный источник тепла, который должен быть помещен непосредственно в зону отложений. В настоящее время используют технологии с применением:

- горячей нефти или воды в качестве теплоносителя;

- перегретого пара;
- реагентов, при взаимодействии с которыми протекают экзотермические реакции, и др.;
- применение специальных нагревательных кабелей.

Выбор каждого из указанных методов зависит от характеристики отдельно взятой скважины.

Одним из распространенных методов, применяемых для удаления АСПО, является промывка теплоносителями через затрубное пространство. Но такой ввод теплоносителя обусловлен большими объемами

расходуемых технологических жидкостей, составляющих приблизительно 30-60 куб. м, (горячей нефти, перегретого пара и т.д.), а также не очень эффективным прогревом колонны НКТ, используемой в качестве лифта для подъема нефти, – основная доля тепла уходит на прогрев обсадной колонны. Также при данном способе промывки:

- большая доля промывочной жидкости уходит в продуктивные пласты, что приводит к непроизвольному глушению и впоследствии уменьшению ее продуктивности.
- промытые отложения (парафины, смолы,

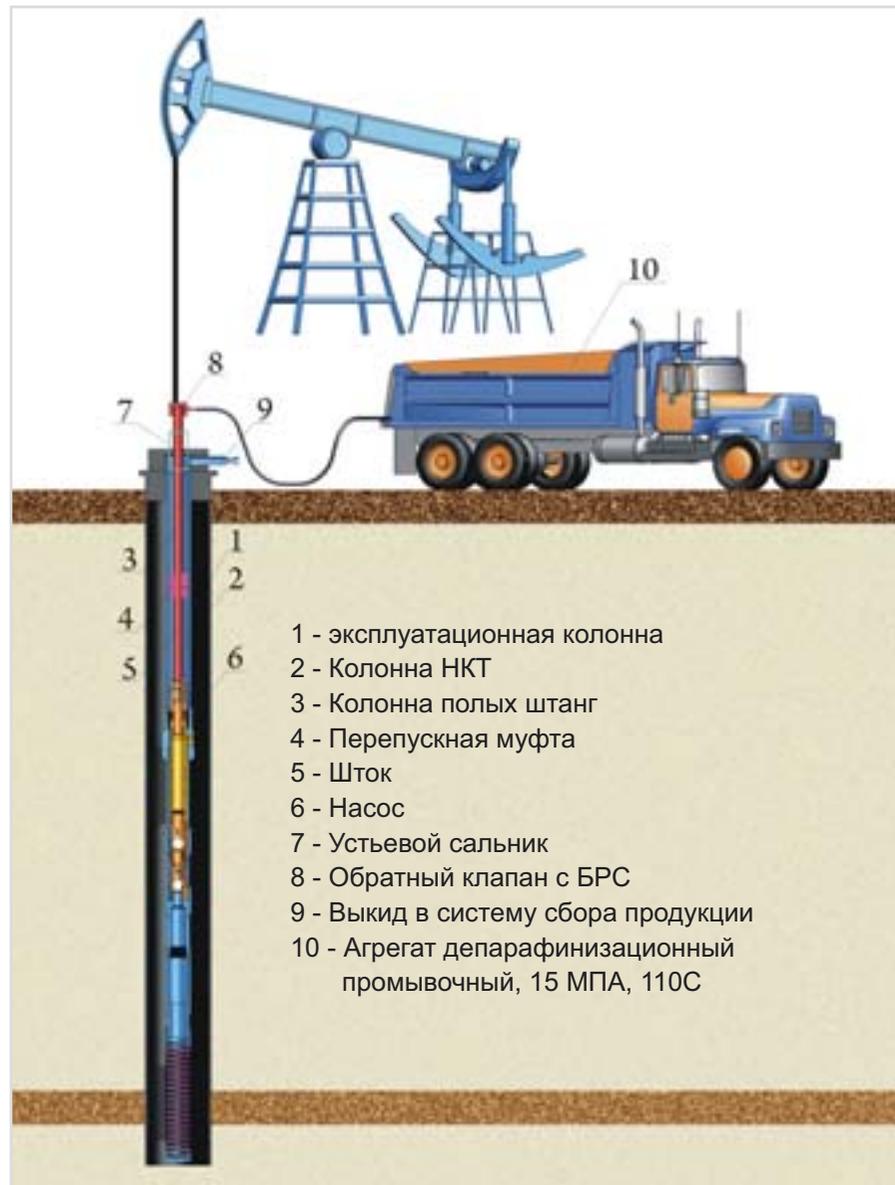


Рис. 1 Схема установки для удаления АСПО, солеотложений, гидратов, ледяных пробок и обработки призабойной зоны пласта

песок и т.д.) проходят через насосные установки, засоряя клапанные узлы, что приводит к сбоям и отказам в их работе.

Большинство существующих недостатков при промывке через затрубное пространство устраняется при использовании метода промывки через полые штанги, предложенного предприятием ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш».

На сегодняшний день для работы в условиях высокой степени асфальто-смоло-парафинистых отложений предприятием ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» серийно выпускается комплект «Оборудования для промывки и прогрева скважин», далее по тексту ОПГС, который используется для ввода теплоносителя и растворителей непосредственно в зону образования АСПО через полые штанги.

Благодаря простой, удачной компоновке и комплектации комплекта ОПГС обеспечивается возможность периодической промывки лифтовой колонны труб от различного вида отложений через колонну полых штанг и переводную муфту, установленную ниже зоны образования АСПО с применением минимальных объемов промывочных жидкостей.

Предприятие ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» предлагает различные варианты комплектации в зависимости от параметров скважин. Данный комплект также может быть успешно использован для ликвидации ледяных пробок на устье скважины в зимнее время.

Комплект оборудования ОПГС, изготавливаемый предприятием ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш», предназначен для промывки тепловым методом нефтяных скважин, оборудованных погружными штанговыми насосами и осложненных образованием АСПО, где в качестве лифтовой колонны использованы трубы НКТ ГОСТ 633-80, а в качестве канала для подвода теплоносителя – полые штанги с муфтами.

В общем случае рекомендуемая схема компоновки штанговой колонны для промывки скважин установкой ОПГС состоит из:

- полого устьевого штока;
- колонны полых штанг;
- специальной промывочной муфты;
- тройника для подвода теплоносителя и соединения с траверсой станка-качалки;

- клапана обратного, наверху на выходной конец устьевого полированного штока;
- заглушки, к которой присоединяется рукав высокого давления от промывочного агрегата.

Длину колонны полых штанг рекомендуется выбирать таким образом, чтобы промывочная муфта располагалась на 15...20 м ниже зоны образования АСПО. Для соединения рукава высокого давления с клапаном обратным используется быстроразъемное соединение (БРС). Противоположный конец рукава соединяется с нагнетательной коммуникацией промывочного насоса (агрегат депарафинизационный промывочный). Схема соединения нагнетательной магистрали представлена на рисунке 1.

В качестве теплоносителя рекомендуется использовать воду, разогретую до 75...85°C в объеме, достаточном для промывки скважины.

Данные по эксплуатации «ОПГС».

- Эксплуатация данных установок в Казанском АО «МангистауМунайГаз» привела к значительному снижению затрат на промывку скважин (в 3-5 раз), снижению подъемно-спусковых операций на 50%.
- Данные по промывке от АСПО горячей водой в одной из нефтяных компаний представлены в таблице.

Рассмотренный способ удаления АСПО, разработанный ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» совместно с нефтедобывающими компаниями, являет собой плод многолетнего опыта, огромной практики и интеллектуального потенциала, обеспечивающего передовыми технологиями предприятия, добывающие нефть. В связи с высокой эффективностью данного способа, его простотой и недороговизной можно утверждать, что данная технология представляет собой наиболее оптимальный способ обработки скважин для удаления асфальто-смоло-парафиновых отложений. ■

Дата	Объем промывочной жидкости, м/куб.	Температура промывочной жидкости, °С	Объем добываемой жидкости, м/куб.
28.05.2009			12
29.05.2009	3	50-60	25,8
31.05.2009			22,2
03.06.2009			20,4
04.06.2009	4	50-60	24
07.06.2009			26,4
09.06.2009			10,2
10.06.2009	5	50-60	
11.06.2009			23,4

Табл. Данные по промывке от АСПО горячей водой



ООО «ТД»ЭЛКАМ-Нефтемаш»
614064, г.Пермь, ул.Усольская, 15
тел./факс: (342) 249-53-54

e-mail: marketing@elkam.ru <http://www.elkam.ru>

ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» – научно-производственное предприятие разрабатывает и серийно выпускает нефтепромысловое оборудование. Располагает собственной современной научно-технической и производственной базой. Основной серийной продукцией ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» являются скважинные штанговые насосы: вставные (Ø 27-57мм), трубные (Ø 32-95мм), специального исполнения для малобебетных скважин и добычи высоковязких нефтей. Также предприятие выпускает установки СШН в составе с автосцепом, шламоуловителем от окалины и песка, фильтра тонкой очистки или газопесочного якоря. Кроме того, ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» производит: комплекс оборудования для одновременно раздельной добычи (ОРД) нефти из двух пластов, устьевое оборудование, обратные, промывочные и перепускные клапаны для ЭЦН. Все оборудование сертифицировано и успешно эксплуатируется в нефтяных компаниях России и СНГ.

