

**Хасанишина Аделина Азатовна**

студентка

**Мартыненко Надежда Константиновна**

д-р ист. наук, профессор

Ноябрьский институт нефти и газа (филиал)

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Ноябрьск, Ямало-Ненецкий АО

## **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН**

***Аннотация:** в данной статье рассматривается проблема определения самого оптимального метода очистки внутренних поверхностей нефтяных скважин от асфальтосмолопарафиновых отложений. Авторы приходят к выводу, что электродепарафинизация является наиболее перспективным способом для очистки нефтяных скважин, осуществляется в непрерывном режиме, что позволяет не тратить на очистку дополнительно лишнее время.*

***Ключевые слова:** АСПО, асфальтосмолопарафиновые отложения, НКТ, насосно-компрессорные трубы, депарафинизация, нефтяная скважина.*

Как известно, процесс добычи, подготовки и транспортировки нефти очень часто сопровождаются отложением асфальтосмолопарафиновых веществ на стенках нефтяных скважин, что, безусловно, уменьшает полезное сечение нефтепроводов и НКТ (насосно-компрессорные трубы). Данная проблема снижает эффективность добычи нефти и газожидкостных смесей, приводит к поломке скважин, трубопроводных систем сбора и транспорта нефти, так как толщина парафиновых отложений со временем увеличивается. Усиленное образование АСПО (асфальтосмолопарафиновые отложения) так же может привести к закупориванию труб и кольцевых каналов на некоторых участках, что вызывает необходимость выполнения ремонтных работ по очистке скважин, в целях их депарафинизации.

Именно из-за этого борьба с АСПО (асфальтосмолопарафиновыми отложениями) является актуальной в наше время для нефтепромышленных предприятий.

На данный момент существует множество методов по очистке внутренних поверхностей нефтяных скважин. Например, такие как: химический метод (скважины промывают горячей водой с добавлением химических реагентов); способ механического воздействия (АСПО удаляются при помощи специальных скребков; волновой метод воздействия (депарафинизация осуществляется с помощью ультразвуковых, взрывных и акустических волн); традиционный метод (прямая, обратная и комбинированная промывка нефтяных скважин); тепловой метод (НКТ подогревается горячей жидкостью или паром, электрическим током) и т. д. Но рассмотрим мы только два метода, традиционный, что пользовался популярностью как раньше, так и сейчас и метод с применением электрического тока, что на данный момент является наиболее современным.

Как мы уже говорили традиционный метод включает в себя прямой, обратный и комбинированный способ промывки нефтескважин. Данный метод предложил французский инженер Фовелль в 1848 году. Проанализировав все три способа можно выявить самый эффективный из них. Прямой способ предусматривает насос для бурения высокого давления, который убыстряет раствор и проходит по главной колонне. Большое количество жидкости для промывки захватывает частицы шлама и выносит их на поверхность. После чего обработанный раствор многоступенчатого очищается.

Плюсом данного метода является значительное уменьшение механической прочности горных пород благодаря разделяющему воздействию потока жидкости. Также можно подобрать особый состав жидкости для промывания, при бурении в неустойчивых грунтах, который будет гарантировать отличное закрепление стенок нефтяной скважины. Минусом метода является появление пробок

из песка при бурении из-за теплового воздействия на залежи. И в результате расходуется дополнительное время на промывку нефтяной скважины.

К методу обратной промывки прибегают в случае аварийных ситуаций, он предусматривает спуск буровой жидкости в шахту по межкольцевому участку забоя, вдоль стволовых стенок и ее последующее снабжение в отверстия долота. Рабочая жидкость поднимается по внутреннему каналу труб. В устье шахты наглухо помещают промывочную головку с сальником.

За счёт обратной промывке скважины появляется возможность поднятия керна без остановки процесса бурения, и что не мало важно достигается более усиленный вынос крупных частиц шлама. Недостатком данного метода является разрушение стенок бурильной установки при работе на мягких породах и очень частые аварийные ситуации, которые происходят из-за разрыва горизонтальных пластов.

Третьим традиционным методом является комбинированный способ промывки. Он в циклическом изменении направления движения жидкости. Для начала проводят прямую промывку, т.е. промывочную жидкость нагоняют в трубы для промывки, а именно для размыва пробки. Чтобы ускорить вынос размытой породы на поверхность после частичного размыва пробки меняют направление движения жидкости, т.е. проводят обратную промывку. Затем после вынесения размытой породы на поверхность жидкость снова переводят в трубы для размыва новой доли пробки. По итогу всё повторяется в том же порядке [2, с. 112; 3, с. 315].

Проанализировав все три способа промывки, можно сказать, что комбинированный метод позволяет достаточно тщательно провести очистку и получить по максимуму допустимый выход керна хорошего качества, но данный способ очень сложен технологически и поэтому используется очень редко. А прямой способ промывки скважины обрел наибольшее распространение за счет его простоты и эффективности.

Однако наука не стоит на месте и методы очистки нефтяных скважин и НКТ постоянно совершенствуются. Примером более современного и эффективного способа служит электродепарафинизация. Депарафинизация электричеством имеет давнюю историю, а именно когда на промыслах Сахалина, затем в НГДУ «Туймазанефть» подавался ток на НКТ напряжением от 2000 до 6000 В. Данный метод представляет собой электронагрев, который осуществляется с использованием насосно-компрессорных труб и обсадной колонны в качестве нагревательных элементов электроцепи. На подготовительных работах определяют область максимального скопления парафина. После просчитывают длину кабеля и температуру его нагрева. В роли электроустановки используется источник напряжения. Электродепарафинизация позволяет осуществлять высокоэффективную очистку нефтепровода в непрерывном режиме. Данный способ был реализован в «Паратроле» (США), и активно эксплуатируется в скважинах в НГДУ «Актюбанефть». Источником напряжения в ней используется трансформатор(однофазный) мощностью 105 кВ-А, частота которого 50 Гц, с последовательным регулированием напряжения на выходе от 200 до 350 В, током 300 А. АО «ВНИИР» (город Чебоксары), АО «Татнефть» и НГДУ «Актюбанефть» проводят работы в сфере создания комплексного оборудования для непосредственного электронагрева нефтепроводов [1, с. 32–36].

Электродепарафинизация является наиболее перспективным способом для очистки нефтяных скважин и что очень важно осуществляется в непрерывном режиме, что позволяет не тратить на очистку дополнительно лишнее время.

### ***Список литературы***

1. Арзамасов В.Л. Современная технология очистки нефтяных скважин от парафина / В.Л. Арзамасов, А.Н. Гаврилов // Нефтяное хозяйство. – 1998. – №2.
2. Басниев К.С. Добыча и транспорт газа и газового конденсата / К.С. Басниев, А.Х. Мирзаджанзаде. – М.: Недра, 2003. – 879 с.
3. Лаврушко П.Н. Подземный ремонт скважин. – М.: Недра, 1968. – 412.

4. Зарипова Л.М. Нефтепромысловое оборудование: методы очистки асфальтосмолопарафиновых отложений. – Уфа: Изд-во Уфимского гос. нефтяного ун-та, 2015. – 175 с.