



**Департамент СПО и НПО
Томский Промышленно
Гуманитарный колледж
Дисциплина: Автомат.пр**

Тема: Очистка трубопровода от
отложений

Выполнил
Артем Лыков
группа 641

Отложения на внутренней поверхности трубопровода

При эксплуатации магистральных нефтепроводов и продуктопроводов внутри труб скапливается множество различного рода механических примесей – ржавчина, окалина, песок, вода, церезины, асфальгены, смолистые вещества и так далее, которые снижают качество нефти и нефтепродуктов, изнашивают трубы и забивают запорную арматуру, приводят к износу фланцевых соединений.



Отложения парафина в трубах

При перекачке парафиновых видов нефти на стенках труб происходит отложение парафина, который уменьшает проходное сечение трубопровода, что сказывается на производительности перекачки и может привести к полной закупорке трубопровода и остановке перекачки.

Основными факторами, влияющими на отложение парафина, являются:

- физико-химические свойства перекачиваемой нефти;
- изменение температурного режима (охлаждение) нефти в процессе перекачки;
- изменение содержания растворенных газов;

характер режима перекачки (изменение давления, остановки).



Физический процесс возникновения осадка парафина из нефти



Парафин выделяется из нефти в виде кристаллов, которые, соединяясь между собой, образуют парафиновую массу. Она представляет собой пористый скелет, поры которого заполнены нефтью и водой. Температура плавления такой массы зависит от ее состава и колеблется от 40 до 50° С. Вязкость застывания парафинистой нефти зависит от количества находящегося в ней парафина и температуры. Чем больше содержание парафина и ниже температура нефти, тем больше увеличивается ее вязкость и тем меньше ее тягучесть.

Распределение отложений вдоль нефтепровода



Процесс застывания начинается у стенок трубы и постепенно распространяется к центру.

Отложение парафина по диаметру трубопровода так же происходит неравномерно: в нижней части трубопровода парафина откладывается меньше, чем в верхней его части. Это объясняется тем, что верхняя поверхность трубы имеет более низкую температуру и что механические примеси сдирают с нижних стенок трубопровода отложившийся парафин.

Предупреждение отложений парафина

Для поддержания пропускной способности нефтепровода требуется проводить профилактические мероприятия по предупреждению отложений парафина или очистку трубопровода от отложений парафина. В настоящее время применяются практически оба способа.

К профилактическим мероприятиям относятся:

- исключение закачки в трубопровод накопившейся в резервуарах парафинистой взвеси (шлаков);
- проведение в соответствии с ГОСТ 1510 ежегодных зачинок резервуаров от остатков нефти;
- применение термообработки высокопарафинистой нефти, которая заключается в подогреве нефти до определенной для каждого сорта температуры и охлаждении;
- смешение высокопарафинистой нефти с маловязкой или малопарафинистой нефтью;
- механическое перемешивание и перекачка переохлажденной нефти, чтобы кристаллы парафина вместе с адсорбированными на них смолами не могли цементироваться друг с другом, прилипнуть к стенкам трубопровода и уноситься потоками нефти;
- введение специальных присадок в высокопарафинистую нефть, повышающих текучесть нефти, и другие способы.

Механическая очистка трубопровода

Наиболее распространенным и эффективным способом очистки внутренней поверхности нефтепровода от отложений парафина является механическая очистка с применением специальных скребков, чистящими элементами которых являются всевозможные диски, ножи и проволочные щетки. Скребки разных конструкций различны по эффективности удаления отложений со стенок труб, по износостойкости и проходимости.



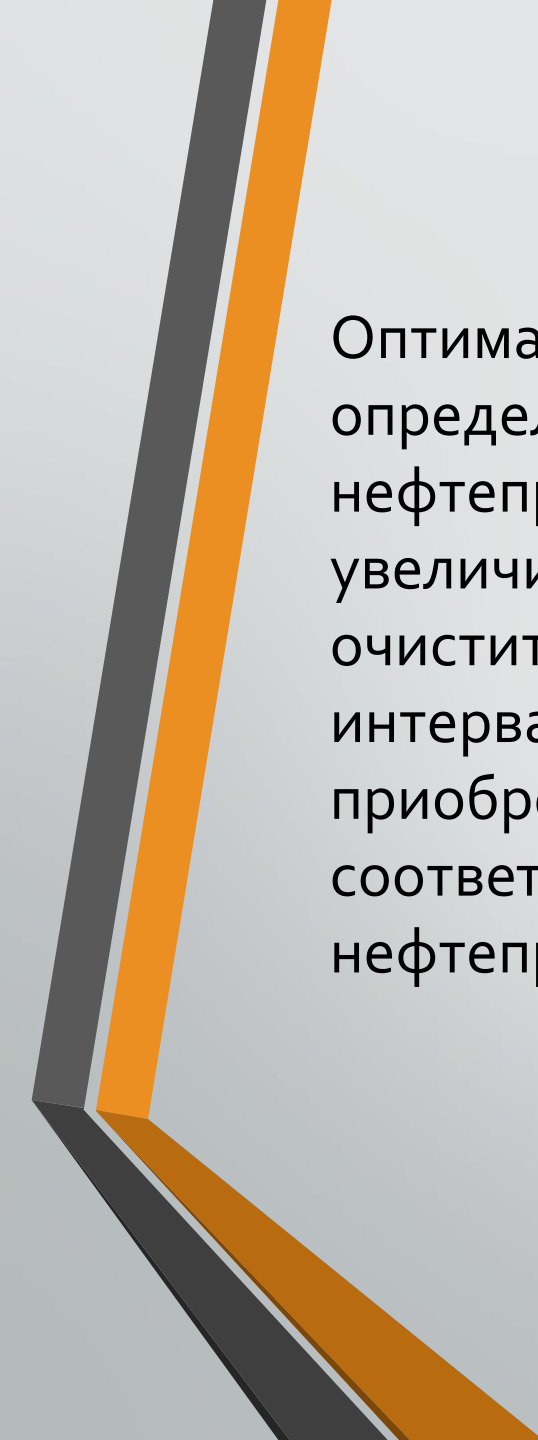
Износостойкость характеризуется эффективной длиной очистки трубопровода. В настоящее время при регулярной очистке нефтепровода металлические очистные скребки могут без чрезмерного износа проходить до 100 км.

Проходимость скребков характеризуется способностью проходить через различные препятствия внутри трубопровода – задвижки, переходы, подкладные кольца, *фланцы*, выступы корней сварочных швов и так далее.

Для безостановочного прохождения скребков требуется определенное давление и скорость потока не менее 1,2 – 1,5 м/с. Поэтому дежурный персонал должен строго следить за режимом перекачки. Так же должен осуществляться постоянный контроль за продвижением скребка по длине трубопровода. Для контроля продвижения скребка применяются различные приборы слежения. Широкое распространение получил переносный звукоуловитель, состоящий из микрофона, усилителя и наушников.

Хорошей проходимостью обладает шарообразные резиновые разделители типа СН. Изготавливается такой очистной скребок из износостойчивой резины с пластиковыми и металлическими резцами закругленной формы, запрессованными во внешнюю оболочку скребка. Скребок имеет клапан, через который закачивается рабочая жидкость. Под давлением рабочей жидкости наружный диаметр скребка увеличивается и резцы выступают над поверхностью. Резцы расположены таким образом, что скребок, находясь в любом положении в полости трубопровода, очищает всю его внутреннюю поверхность. Применяются так же резиновые шары, оплетенные металлической стальной цепью.





Оптимальная периодичность пропуска скребков по нефтепроводу определяется экономическими соображениями. Отложение парафина в нефтепроводе вызывает снижение пропускной способности и увеличивает убытки. Эти убытки возрастают с ростом интервала пропуска очистительных устройств. Убытки так же возрастают и при уменьшении интервала пропуска скребков за счет увеличения затрат на их приобретение. Оптимальная периодичность пропуска скребков соответствует варианту, когда сумма убытков от запарафинивания нефтепровода и приведенных затрат на пропуск скребков минимальна.

Заключение

Долговечность и экономичность эксплуатации всех деталей трубопровода и напрямую зависит от состояния его внутренней поверхности. Профилактика парафиновых отложений на стенках трубопровода и его очистка должны производиться своевременно. Очистка трубопровода от внутренних отложений также необходима для подготовки участка нефтепровода к внутритрубной инспекции и испытаниям.

Литература

- Зайцев Л.А. Регулирование режимов работы магистральных трубопроводов. – М. : Недра, 1982. – 240 с.
- Использование внутритрубных снарядов на трубопроводах // Трубопроводный транспорт нефти. – 1996. – №12. – С. 14-18.
- [HTTP://WWW.12821-80.RU/TECH/100-ОЧИСТКА_НЕФТЕПРОВОДОВ](http://www.12821-80.ru/TECH/100-ОЧИСТКА_НЕФТЕПРОВОДОВ)