**«Обзор нежелательных компонентов в перерабатываемом сырье заводом на Ямале и методик их обнаружения»**

**Коростылева Любовь Александровна,**

Частное профессиональное образовательное учреждение «Газпром техникум Новый Уренгой», г. Новый Уренгой,

Россия

Преподаватель профессионального цикла

E-mail: l\_korr@mail.ru

**Гарейшина Александра Александровна**

Частное профессиональное образовательное учреждение «Газпром техникум Новый Уренгой», г. Новый Уренгой,

Россия

Преподаватель профессионального цикла

E-mail:aleksandra.garejshina@mail.ru

|  |
| --- |
| **АННОТАЦИЯ**. Проведен анализ сырьевой базы Уренгойского месторождения с обзором нежелательных компонентов в перерабатываемом сырье. Рассмотрены методы профилактики и борьбы с нежелательными компонентами.  **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**. Предприятие. Нежелательные компоненты в конденсате. Проблемы переработки. Способы борьбы. Ингибиторы парафинообразования. |

Объектом исследования является состав сырья переработки на Уренгойском заводе.

Проблемой исследования является выпадение парафиновых отложений и влияние состава сырья на процесс парафиноотложения.

Цель данной работы обзор возможных нежелательных компонентов в перерабатываемом сырье заводом и методик их обнаружения.

Асфальтосмолопарафиновые отложения (АСПО), формирующиеся на стенках нефтепромыслового и нефтезаводского оборудования, в зависимости от состава, представляют собой темно-коричневую или черную твердую, или густую мазеобразную массу с высокой вязкостью. АСПО содержат парафины, асфальтены, смолы, а также минеральные вещества в виде растворов солей органических кислот, комплексных соединений или коллоидно-дисперсных минеральных веществ. В состав АСПО может входить вода, в которой растворены соли, чаще всего хлориды и гидрокарбонаты натрия, кальция, магния, а также сульфаты и карбонаты. Кроме того, отложения содержат механические примеси из привнесенного материала в виде глинистых частиц, кварцевых зерен песчаника, железной окалины и т.д. Эти суспензии в объеме имеют свойства твердых аморфных тел, практически не растворяющихся повторно и не диспергирующихся в сыром конденсате в условиях его добычи и транспортировки.

Входящие в состав АСПО высокомолекулярные углеводороды парафинового ряда, не токсичны для живых организмов, но вследствие высоких температур застывания в условиях земной поверхности они переходят в твердое состояние, лишая конденсат подвижности. Смолы и асфальтены определяют физические свойства и химическую характеристику АСПО. В состав смол и асфальтенов входят канцерогенные полициклические ароматические структуры, содержащие серу, кислород, азот, микроэлементы. С месторождений нестабильный газовый конденсат поступает для деэтанизации на Новоуренгойский завод, после чего около 70% деэтанизированного газового конденсата транспортируют на Сургутский завод, а газ деэтанизации — отгружают в магистральный газопровод. Остальные 30% деэтанизированного газового конденсата стабилизируют и получают ШФЛУ и стабильный газовый конденсат, часть которого перерабатывают на установке производства дизельного топлива. На установках производят дизельное топливо широкого фракционного состава, широкую дистиллятную фракцию (ШДФ) и кубовый остаток. Перерабатывая широкую фракцию легких углеводородов, получают пропан и пропан-бутановую фракции. Смесь ШДФ и кубового остатка используется вместе со стабильным конденсатом как аналог стабильного конденсата.

Одна из самых важных проблем в отрасли переработки конденсата — это выпадение парафиновых отложений на внутренних поверхностях стенок труб и аппаратов. К нежелательным компонентам можно отнести содержание таких компонентов как: парафины (С13-С35), смолы, асфальтены, минеральные вещества и т.п. Все существующие на сегодняшний день методы борьбы с АСПО (механические, химические, тепловые, физические) являются периодическими, позволяющие лишь в той или иной мере увеличить межремонтный период технологического оборудования месторождения. Методы борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями.

Борьба с АСПО предусматривает проведение работ по двум направлениям. Во-первых, по предупреждению (замедлению) образования отложений. К таким мероприятиям относятся: применение гладких (защитных) покрытий; химические методы (смачивающие, модификаторы, депрессаторы, диспергаторы); физические методы (вибрационные, ультразвуковые, воздействие электрических и электромагнитных полей). Второе направление – удаление АСПО. Это тепловые методы (промывка горячим нефтепродуктом или водой в качестве теплоносителя, острый пар, электропечи, индукционные подогреватели, реагенты при взаимодействии с которыми протекают экзотермические реакции); механические методы (скребки, скребки-центраторы); химические (растворители и удалители). Наиболее эффективным и экономически выгодным является предупреждение отложения смолопарафиновых веществ, так как при этом достигается наиболее устойчивая и безаварийная работа нефтепромыслового оборудования, снижаются затраты на добычу и перекачку нефти.

Одним из перспективных и выгодных способов борьбы с запарафиниванием трубопроводов является химический метод, так как он имеет высокую эффективность, технология проведения работ несложна, эффект действия реагентов имеет пролонгированный характер. Химические методы базируются на дозировании в добываемую продукцию химических соединений, уменьшающих, а иногда и полностью предотвращающих образование отложений. В основе действия ингибиторов парафиноотложений адсорбционные процессы, происходящие на границе раздела фаз: нефтепродукт - поверхность металла трубы, нефтепродукт-дисперсная фаза.

Ачимовские отложения залегают на глубинах около 4000 м и имеют гораздо более сложное геологическое строение по сравнению с сеноманскими (находятся на глубине 1100–1700 м) и валанжинскими (1700–3200 м) залежами, залегают при аномально высоком пластовом давлении (более 600 атмосфер), осложнены тектоническими и литологическими экранами, характеризуются многофазным состоянием залежей.

Особенностью продукции ачимовских залежей является содержание в составе добываемого газового конденсата до 0,043 % масс, асфальтенов и от 4 до 6 % масс, тугоплавких парафинов (С16 - С33). Основной негативный фактор добычи таких конденсатов - процессы парафиноотложения. Характер отложения парафинов определяется множеством причин, а последствием парафиноотложения может стать появление в трубопроводе или оборудовании слоя парафина: как незначительного, практически незаметного при эксплуатации в течение длительного времени так и существенного, обусловливающего значительное перекрытие сечения на длинных участках трубопровода или в проточной часть аппарата. На установках низкотемпературной сепара­ции (НТО) эти нарушения выражаются в повы­шении температуры сепарации, увеличении перепада давления в теплообменниках, сниже­нии коэффициента теплопередачи в теплооб­менном оборудовании и выходе целевых ком­понентов в жидкую фазу, ухудшении каче­ства товарного газа и гидравлической харак­теристики работы магистральных газопровода и конденсатопровода.

Ингибиторы парафинообразования.

При работе в условиях образования парафина и присутствия годной фазы характерно образование стойких эмуль­сий типа «конденсат в воде», «вода в конден­сате» и других смешанных форм. Частицы парафина служат для таких эмульсий стаби­лизатором, что препятствует разделению угле­водородного конденсата и воды. Анализ имеющихся данных эксплуата­ции ачимовских залежей позволяет опреде­лить в смеси концентрацию тяжелых фракций, ниже которой не происходит образования твер­дой фазы в системе, и сделать вывод о том, что при концентрации фракций, выкипающих при температурах 253 °С и выше, в жидкой фазе на уровне до 1,0 % масс., не происходит отложе­ния парафинов на поверхности теплообмен­ного оборудования.

Ингибиторы парафинообразования - физи­ческие растворители, снижающие температуру начала образования парафина. В зависимости от условий расход рас­творителя может составлять значительную долю разбавляемого потока (до 30 %). Поэтому физический растворитель применяется в слу­чае доступности его дешевого источника. Ингибиторы парафиноотложения разра­батываются и производятся различными ком­паниями. Для конкретных условий приме­нения индивидуально подбирается сущест­вующий ингибитор или синтезируется новый. Подбор оптимального ингибитора требует проведения специализированных исследова­ний в аттестованных лабораториях с образ­цами углеводородной жидкости. Товарные формы ингибиторов парафино­отложения реализуются под различными мар­ками так называемых депрессорных приса­док. В настоящее время для описания действия депрессорных присадок чаще исполь­зуется механизм сокристализации, согласно которого молекулы депрессора и парафина вступают в сокристаллизацию. При этом моле­кула депрессора своей неполярной частью встраивается в кристалл парафина, а полярная часть, находящаяся снаружи, в среде, мешает новым молекулам парафина осесть на кри­сталле. Кристаллы приобретают минималь­ные размеры и перестают расти.

Таким образом, добавление ингибиторов в парафинистые конденсаты не влияет на тер­модинамику выпадения парафинов в твер­дую фазу, но ингибиторы значительно изменяют пространственную структуру выпавших парафинов. Они умень­шают размеры кристаллических образований и делают решетку менее связанной, поэтому ее проч­ность снижается. Это влечет уменьшение пре­дела прочности парафиновой структуры при ее охлаждении в покое. Чем менее прочной стано­вится кристаллическая решетка, тем ниже зна­чение предела прочности парафиновой струк­туры и эффективнее применяемый ингибитор. Такой результат может оказаться достаточ­ным в том случае, когда речь идет о защите от парафиноотложения технологического обо­рудования и трубопроводов, где газовый кон­денсат с парафинами находится в движении.

Заключение.

Произведен обзор возможных нежелательных компонентов в перерабатываемом сырье завода и методик их обнаружения. Таким образом, существующие методы профилактики и удаления парафиноотложения необходимо совершенствовать, что требует новых технологических и технических решений.

Список литературы.

1.Генкин А.Э. Оборудование химических заводов: учебник для СПО. М.: Альянс, 2016.

2. Таранова Л.В., Мозырев А.Г. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 236 с.

3.Агентство нефтегазовой информации: НЕФТЕХИМИЯ. URL: <http://www.angi.ru/>