## Введение

В данной работе освящается тема загрязнение нефтепродуктов. Какое влияние это оказывает на различные сферы и отрасли хозяйства. Рассмотрим проблемы сохранения качества нефтепродуктов во время хранения и доставки потребителю. Исходя даже из краткого содержания материала, можно теоретически понять на каких этапах происходит ухудшения качества, уже готовых нефтепродуктов и других производных нефти. Существующие системы контроля, требуют усовершенствования, так как не могут учесть все влияющие факторы загрязнения нефтепродуктов.

Невозможно оставить без внимания, какое отрицательное влияние, моральный и материальный ущерб от загрязнения нефтепродуктов, несем мы сами потребители.

Например: ситуация встречающаяся в повседневной жизни с которой мы сталкиваемся, некачественное топливо (бензин) на АЗС. Нельзя сказать, что производитель отпускает некачественную продукцию, но в результате транспортировки, контакта с внешней средой, загрязненной тарой, качество уже произведенной продукции существенно ухудшается.

В более масштабном рассмотрении ситуации, тоже происходит и с другими наименованиями нефтепродукции.

1. **Нефтепродукты**

Нефтепродукты представляют собой смесь углеводородов, различающихся размером молекул. Также к нефтепродуктам относят отдельные химические вещества, которые могут быть получены при переработке нефти и сопутствующего газа. Среди нефтепродуктов выделяют виды топлива, такие как дизельное топливо, сжиженный нефтяной газ, бензин и керосин, а также некоторые другие вещества, которые могут использоваться в качестве топлива, растворители, смазочные материалы, сырье для химической промышленности. Продуктами нефтепереработки также являются асфальт, парафин, вазелин, гудрон, мазут и пластмассы. Нефтепродукты получают в процессе перегонки нефти, когда, в зависимости от температуры, от нефти отделяются молекулы углеводородов, имеющие определенный вес и размер, переходя в пар.

1. **Источники загрязнения**

Прежде чем изучать отдельные источники получения низко- и высокомолекулярных парафиновых углеводородов, остановимся на важнейших физических константах этих углеводородов.

Особенно важную роль играют эти источники получения газообразных парафинов в странах, где отсутствуют сколько-нибудь значительные нефтяные месторождения, но имеются большие запасы ископаемых углей и крупные гидрогенизационные установки. Так как эти условия существуют в Германии, необходимо несколько подробнее рассмотреть указанные процессы.

ФРГ. До 1953 года промышленность органического синтеза ФРГ базировалась почти исключительно на углехимии. Развитие производства синтетических материалов заставило западногерманскую химическую промышленность исследовать новые источники получения алифатических и ароматических соединений, которые уже не могли быть получены в достаточном количестве из углехимического сырья.

Образование насыщенных циклических углеводородов нефти протекало, видимо, двумя путями. Один из этих путей не сопровождался слишком глубокими преобразованиями молекул нефтематеринского вещества. В результате из органических соединений, содержащих функциональные, благодаря процессам перераспределения водорода, образовались насыщенные углеводороды, имеющие так называемый «реликтовый характер», т.е. образовались водороды, сохранившие характерные черты строения веществ. Действительно, источники получения таких родов, как холестан, лупан, фриделан, гаммацеран и т.д., достаточно сами по себе ясны, и химизм образования этих соединений особой сложности не представляет. Наиболее яркий реликтового происхождения нефтяных углеводородов отметить среди углеводородов алифатического ряда, где семейство алканов изопреноидного типа состава изготавливалось из непредельного спирта – фитола.

Результаты спектрального определения элементарного состава механических примесей, выделенных из различных бензинов, позволяют установить основные источники загрязнения бензинов.

Рассмотрим, какое влияние может оказать применение альтернативных топлив на содержание токсичных компонентов в отработавших газах автомобиля. При использовании синтетических жидких продуктов из угля, сланцев и природных битумов содержание вредных веществ в отработавших газах двигателя будет на уровне нефтяных аналогов. Экологические последствия применения топлив, как правило, оцениваются по удельным выбросам СО, и NO\*. Однако для более объективной оценки этих топлив необходимо принимать во внимание все источники загрязнения окружающей среды, что в ряде случаев может изменить картину. Например, при использовании спиртовых топлив наряду со снижением выбросов СО и NO\* отмечается повышенный выброс альдегидов и углеводородов.

Для уменьшения загрязнения нефтепродуктов продуктами коррозии все резервуары, трубопроводы и арматура складов и баз должны быть изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов и иметь антикоррозионное покрытие. Для увеличения эффективности фильтрования и уменьшения загрязнения топлив и масел все резервуары должны быть оборудованы воздушными фильтрами на дыхательных устройствах, отстойниками и устройствами для слива воды и грязи, плавающими топливозаборниками и другой вспомогательной арматурой. Топлива в перспективной схеме целесообразно выдавать из расходных резервуаров закрытым способом через сепараторы для отделения нерастворенной воды и фильтры с тонкостью фильтрации 5 мкм. Дыхательные клапаны автотопливозаправщиков должны быть оборудованы воздушными фильтрами. Технику заправлять необходимо закрытым способом через фильтры с тонкостью фильтрации 5 мкм. Перспективная схема фильтрования должна быть применена в первую очередь для авиационных топлив, в дальнейшем ее необходимо распространить для бензинов, дизельных топлив и некоторых других продуктов.

Большое значение для предотвращения загрязнения нефтепродуктов имеет своевременная зачистка резервуаров, трубопроводов, цистерн, танкеров и других технических средств, поскольку она значительно повышает чистоту хранимых нефтепродуктов. Порядок зачистки резервуаров определен соответствующими инструкциями и руководствами. Резервуары зачищают в порядке планового обслуживания, а также при подготовке к ремонту и консервации, подготовке к заполнению нефтепродуктом более высокого сорта по сравнению с ранее хранившимся, после полного освобождения при наличии в них загрязненных остатков или продуктов коррозии. Работы по зачистке резервуаров выполняются бригадой из трех человек: оператора, шофера-моториста, кочегара-слесаря. К работам по зачистке резервуаров допускаются лица, сдавшие зачеты по правилам техники безопасности.

Особое внимание необходимо уделять предотвращению загрязнения нефтепродуктов при транспортировании танкерами.

При нагревании нефтепродуктов в резервуарах и при понижении атмосферного давления происходит расширение жидкой фазы и паровоздушной смеси и при определенном перепаде давления паровоздушная смесь выходит в атмосферу! В этом цикле загрязнения нефтепродуктов не происходит. Загрязнение пылью наблюдается при «вдохе» резервуара, когда температура продукта понизится или повысится атмосферное давление. В этом случае загрязненный воздух (если отсутствует фильтрация) поступает внутрь резервуара.

Нефтепродукты загрязняются в результате попадания пыли и грязи из атмосферы, плохой зачистки емкостей и других технических средств, в результате процессов коррозии и окисления. Следовательно, загрязнение топлив и масел можно уменьшить ограничением или устранением этих процессов. Для предотвращения загрязнения нефтепродуктов из атмосферы их прием, выдачу, перекачку необходимо вести таким образом, чтобы в резервуары попадал воздух, лишенный этих примесей. Больше всего воздуха.

Со времени получения до применения нефтепродукты многократно перекачиваются, перевозятся различными видами транспорта, иногда длительное время хранятся в различных условиях на складах, базах, автозаправочных станциях (АЗС). При хранении, транспортировании и перекачке нефтепродукты контактируют с внешней средой: воздухом, влагой и техническими средствами (резервуарами, насосами, трубопроводами и др.) – и неизбежно загрязняются.

**Основные источники и причины загрязнения нефтепродуктов**

При хранении нефти и тяжелых нефтепродуктов иногда применяют специальные методы, предотвращающие выпадение отложений на дно резервуара. Один из методов заключается в механическом перемешивании. Перемешивание осуществляют обычно пропеллерными, турбинными, винтовыми мешалками. Иногда, особенно за рубежом, применяют мешалки специальных типов. В процессе работы мешалки создается вихревой поток, взмучивающий накопившийся осадок. После длительной работы осадок распределяется равномерно по всему продукту, а затем удаляется вместе с ним. Для предотвращения образования осадков применяют и специальные размывочные машины, с помощью которых в процессе подачи размывается осадок на дне резервуаров. Для предотвращения выпадения на дно резервуаров осадков, парафина и смолистых веществ применяют специальные присадки, которые не позволяют коагулировать мелким частицам в более крупные. Но эти методы не решают принципиальной задачи предотвращения загрязнения нефтепродуктов. Присутствующие в нефти и тяжелых нефтепродуктах загрязнения остаются в их составе и следуют дальше по пути применения. Бесспорно, одними из самых эффективных физических методов предотвращения накопления загрязнений в нефтепродуктах являются фильтрация, центрифугирование и предварительный отстой. Химические методы предотвращения загрязнения нефтепродуктов сводятся к введению антиокислительных и антикоррозионных присадок, а также к подбору соответствующего химического состава, топлив и масел.

1. **Загрязнения нефтепродуктов**

Парафин низкотемпературной гидрогенизации. При каталитической гидрогенизации смолы швелевания бурых углей на стационарном сульфидном никель-вольфрамовом катализаторе под давлением водорода 300 ат происходит деструктивная гидрогенизация кислородных и сернистых компонентов смолы. При этом битумы, смолы и другие высокомолекулярные сернистые и кислородные соединения превращаются в углеводороды. Эти реакции необходимо проводить при более мягких температурных условиях, в противном случае, возможно, что в результате термического разложения асфальтены и смолы будут отлагаться на катализаторе еще до того, как произойдет их восстановительное разложение. Это создает опасность необратимого загрязнения катализатора и постепенного падения его активности.

Следует иметь в виду, что по мере углубления отбора солярового дестиллата при вакуумной перегонке мазута коксуемость дестиллата увеличивается; кроме того, в нем повышается концентрация соединений, понижающих активность катализатора. Загрязняя катализатор, эти металлы оказывают неблагоприятное влияние на его свойства. С увеличением загрязнения катализатора примесями уменьшается выход бензина, и повышаются выход кокса и количество водорода в газах крекинга.

При вакуумной перегонке мазутов и гудронов часть содержащих металл соединений сырья попадает в соляровый дистиллят. По мере накопления металлов на поверхности катализатора активность и избирательность его ухудшаются, выход бензина падает, а легких газов и кокса возрастает; плотность крекинг-газов при этом уменьшается из-за образования повышенных количеств водорода и метана. Поэтому нередко о степени загрязнения катализатора судят на основании анализов легкой, метан-водородной части крекинг-газов.

Молибденовые катализаторы, особенно переведенные в сульфидную форму, весьма активны в реакциях гидрогенолиза сернистых соединений. Катализатор загружают в реактор в окисной форме, которая переводится в сульфидную под действием сырья или циркулирующего газа. Поэтому активность первоначально возрастает, а затем стабилизируется. Скорость падения активности катализатора после достижения стабильного уровня определяется скоростью загрязнения катализатора. Последняя, в свою очередь, зависит от скорости полноты гидрирования коксообразующих компонентов, присутствующих в исходном сырье или образующихся из промежуточных продуктов реакции, особенно если процесс проводится в условиях, затрудняющих протекание реакций гидрирования.

Суммарный температурный коэффициент скорости реакции гидрирования положительный. С повышением температуры жесткость гидроочистки возрастает пропорционально, приводя к снижению содержания серы, азота, кислорода и металлов в очищенном потоке. Расход водорода увеличивается, иногда достигает максимума, а затем может снижаться вследствие протекания реакций дегидрирования. Однако при повышении температуры до области, в которой возможно протекание нерегулируемых реакций гидрокрекинга, расход водорода возрастает до чрезвычайно больших величин. Образование кокса на катализаторе обнаруживает отчетливую зависимость от температуры процесса. Поэтому температуру необходимо всегда поддерживать, возможно, низкой, насколько это совместимо с требуемым качеством продукта, чтобы свести до минимума скорость загрязнения катализатора. Если стремятся предотвратить интенсивное протекание гидрокрекинга, то температуру процесса поддерживают в пределах 260–415° С. В области температур 400–455° С реакции гидрокрекинга становятся преобладающими.

Высокая начальная гидрирующая активность большинства свежих катализаторов уменьшается по мере отработки катализатора и стабилизируется на приблизительно постоянном уровне. Но некоторые катализаторы в начальный период работы переходят в сульфидную форму, и активность их возрастает. Скорость падения активности после достижения стабильного уровня определяется скоростью загрязнения катализатора, которая в свою очередь зависит от полноты гидрирования коксообразующих компонентов. Эти коксообразующие компоненты могут присутствовать в исходном сырье или могут образоваться из промежуточных продуктов реакции, если процесс проводится в условиях, затрудняющих протекание гидрирования.

Почти любая нефтяная фракция, находящаяся при температуре крекинга в газообразном или жидком состоянии, может подвергаться воздействию катализаторов крекинга. Иногда с целью уменьшения содержания непредельных углеводородов и понижения молекулярного веса переработке подвергается даже бензин. Керосины, легкие и тяжелые газойли, кипящие в интервале температур 200–500°, являются обычным сырьем каталитического крекинга. На установках с псевдоожиженным или движущимся слоем катализатора иногда перерабатывают тяжелые нефтяные остатки, однако из-за высокого коксообразования и возможности загрязнения катализатора растворенными в остатке металлами такой процесс экономически маловыгоден.

Суммарный температурный коэффициент скорости реакции гидрирования положительный. С повышением температуры жесткость гидроочистки возрастает пропорционально, приводя к снижению содержания серы, азота, кислорода и металлов в очищенном потоке. Расход водорода увеличивается, иногда достигает максимума, а затем может снижаться вследствие протекания реакций дегидрирования. Однако при повышении температуры до области, в которой возможно протекание нерегулируемых реакций гидрокрекинга, расход водорода возрастает до чрезвычайно больших величин. Образование кокса на катализаторе обнаруживает отчетливую зависимость от температуры процесса. Поэтому температуру необходимо всегда поддерживать возможно, низкой, насколько это совместимо с требуемым качеством продукта, чтобы свести до минимума скорость загрязнения катализатора. Если стремятся предотвратить интенсивное протекание гидрокрекинга, то температуру процесса поддерживают в пределах 260–415° С. В области температур 400–455° С реакции гидрокрекинга становятся преобладающими.

Высокая начальная гидрирующая активность большинства свежих катализаторов уменьшается по мере отработки катализатора и стабилизируется на приблизительно постоянном уровне. Но некоторые катализаторы в начальный период работы переходят в сульфидную форму, и активность их возрастает. Скорость падения активности после достижения стабильного уровня определяется скоростью загрязнения катализатора, которая в свою очередь зависит от полноты гидрирования коксообразующих компонентов. Эти коксообразующие компоненты могут присутствовать в исходном сырье или могут образоваться из промежуточных продуктов реакции, если процесс проводится в условиях, затрудняющих протекание гидрирования.

По сравнению с почти постоянным выходом дебутанизированного бензина с концом кипения 204 °С имели место колебания выходов легкого и тяжелого бензинов. Однако это не является результатом загрязнения катализатора и последующего восстановления активности катализатора после регенерации.

**Причины и источники загрязнения нефтепродуктов механическими примесями**

Со времени получения до применения нефтепродукты многократно перекачиваются, перевозятся различными видами транспорта, иногда длительное время хранятся в различных условиях на складах, базах, автозаправочных станциях. При хранении, транспортировании и перекачке нефтепродукты контактируют с внешней средой: воздухом, влагой и техническими средствами – и неизбежно загрязняются.

Основные источники и причины загрязнения нефтепродуктов:

При нагревании нефтепродуктов в резервуарах и при понижении атмосферного давления происходит расширение жидкой фазы и паровоздушной смеси и при определенном перепаде давления паровоздушная смесь выходит в атмосферу! В этом цикле загрязнения нефтепродуктов не происходит. Загрязнение пылью наблюдается при «вдохе» резервуара, когда температура продукта понизится или повысится атмосферное давление. В этом случае загрязненный воздух поступает внутрь резервуара.

## Предотвращение загрязнения нефтепродуктов

Нефтепродукты загрязняются в результате попадания пыли и грязи из атмосферы, плохой зачистки емкостей и других технических средств, в результате процессов коррозии и окисления. Следовательно, загрязнение топлив и масел можно уменьшить ограничением или устранением этих процессов. Для предотвращения загрязнения нефтепродуктов из атмосферы их прием, выдачу, перекачку необходимо вести таким образом, чтобы в резервуары попадал воздух, лишенный этих примесей. Больше всего воздуха

Особое внимание необходимо уделять предотвращению загрязнения нефтепродуктов при транспортировании танкерами.

Большое значение для предотвращения загрязнения нефтепродуктов имеет своевременная зачистка резервуаров, трубопроводов, цистерн, танкеров и других технических средств, поскольку она значительно повышает чистоту хранимых нефтепродуктов. Порядок зачистки резервуаров определен соответствующими инструкциями и руководствами. Резервуары зачищают в порядке планового обслуживания, а также при подготовке к ремонту и консервации, подготовке к заполнению нефтепродуктом более высокого сорта по сравнению с ранее хранившимся, после полного освобождения при наличии в них загрязненных остатков или продуктов коррозии. Работы по зачистке резервуаров выполняются бригадой из трех человек: оператора, шофера-моториста, кочегара-слесаря. К работам по зачистке резервуаров допускаются лица, сдавшие зачеты по правилам техники безопасности.

При хранении нефти и тяжелых нефтепродуктов иногда применяют специальные методы, предотвращающие выпадение отложений на дно резервуара. Один из методов заключается в механическом перемешивании. Перемешивание осуществляют обычно пропеллерными, турбинными, винтовыми мешалками. Иногда, особенно за рубежом, применяют мешалки специальных типов. В процессе работы мешалки создается вихревой поток, взмучивающий накопившийся осадок. После длительной работы осадок распределяется равномерно по всему продукту, а затем удаляется вместе с ним. Для предотвращения образования осадков применяют и специальные размывочные машины, с помощью которых в процессе подачи размывается осадок на дне резервуаров. Для предотвращения выпадения на дно резервуаров осадков, парафина и смолистых веществ применяют специальные присадки, которые не позволяют коагулировать мелким частицам в более крупные. Но эти методы не решают принципиальной задачи предотвращения загрязнения нефтепродуктов. Присутствующие в нефти и тяжелых нефтепродуктах загрязнения остаются в их составе и следуют дальше по пути применения. Бесспорно, одними из самых эффективных физических методов предотвращения накопления загрязнений в нефтепродуктах являются фильтрация, центрифугирование и предварительный отстой. Химические методы предотвращения загрязнения нефтепродуктов сводятся к введению антиокислительных и антикоррозионных присадок, а также к подбору соответствующего химического состава, топлив и масел.

Для уменьшения загрязнения нефтепродуктов продуктами коррозии все резервуары, трубопроводы и арматура складов и баз должны быть изготовлены из коррозионно-устойчивых материалов и иметь антикоррозионное покрытие. Для увеличения эффективности фильтрования и уменьшения загрязнения топлив и масел все резервуары должны быть оборудованы воздушными фильтрами на дыхательных устройствах, отстойниками и устройствами для слива воды и грязи, плавающими топливозаборниками и другой вспомогательной арматурой. Топлива в перспективной схеме целесообразно выдавать из расходных резервуаров закрытым способом через сепараторы для отделения нерастворенной воды и фильтры с тонкостью фильтрации 5 мкм. Дыхательные клапаны автотопливозаправщиков должны быть оборудованы воздушными фильтрами. Технику заправлять необходимо закрытым способом через фильтры с тонкостью фильтрации 5 мкм. Перспективная схема фильтрования должна быть применена в первую очередь для авиационных топлив, в дальнейшем ее необходимо распространить для бензинов, дизельных топлив и некоторых других продуктов.

## Заключение

Мы кратко рассмотрели основные причины и процессы изменения физико-химических свойств нефтепродуктов и основные способы восстановления их качества. Работы по восстановлению свойств топлив и масел значительно упростятся, если будет правильно организовано сохранение их качества на всех этапах хранения и применения.

Сохранение качества нефтепродуктов следует рассматривать как сложную организационную систему, которая в свою очередь является подсистемой в системе применения топлив и масел.

Исходной посылкой для образования и начала функционирования системы сохранения качества нефтепродуктов являются:

– принятие принципиального решения по структуре и порядку функционирования системы организации сохранения;

– четкое планирование работ по организации технического обеспечения сохранения качества;

– организация надежного управления и контроля работы всех элементов системы;

– организация и проведение научных работ по проблемам сохранения качества нефтепродуктов.

При приеме нефтепродуктов на базы загрязнения в резервуары могут попасть и из недостаточно зачищенных железнодорожных цистерн, танкеров, автоцистерн и магистральных трубопроводов.

На сегодняшний день, этой проблеме начали уделять внимания, ведутся разработки новых методов сохранения чистоты нефтепродуктов, создаются и производятся более соответствующие современному времени средства и машины для транспортировки нефтепродуктов.

**Список использованной литературы**

1. Большаков Г.Ф. Химический состав нефтей Западной Сибири, 1988

2. Большаков Г.Ф. Экспресс методы определения загрязненности нефтепродуктов, 1977

3. Большаков Г.Ф. Восстановление и контроль качества нефтепродуктов, 1982

4. Боровая М.С. Лаборант нефтяной и газовой лаборатории, 1968

5. Ботнева Т.А. Генетические основы классификации нефтей, 1987

6. Бочавер Н.З. Расчетные методы оценки качественных показателей нефтей и нефтепродуктов, 1982