

А.Р. Цыганов, академик, д-р. с.- х. наук (БГТУ. г. Минск),

А. Э. Томсон, доцент, канд. хим. наук,

Т.Я. Царюк канд. техн. наук (tsariuk9@mail.ru),

И.П. Фалюшина (Институт природопользования НАН Беларуси, г. Минск)

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ И ОСТАТОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ
МАСЛЯНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОАО «НАФТАН»
КАК КОМПОНЕНТЫ ЗАЩИТНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Для защиты металлоизделий от коррозии на период их производства, транспортирования и хранения применяют консервационные масла и смазки, в качестве основы которых используют дистиллятные и остаточные масла различной химической структуры, а требуемый уровень функциональных свойств обеспечивается за счет введения в состав этих материалов защитных, противокоррозионных, вытесняющих, моющих, антиокислительных и других присадок, представляющих собой маслорастворимые поверхностно-активные вещества (ПАВ).

На ОАО «Нафтан» действуют установки по разгонке масляных фракций и термической деструкции нефтяного сырья: термического крекинга, висбрекинга и гидрокрекинга. Известно, что продукты переработки нефти, представляющие собой сложные смеси углеводородных и гетероорганических соединений, являются ценным источником естественных маслорастворимых ПАВ, к которым могут быть отнесены кислород-, серо- и азотсодержащие соединения, а также полициклические ароматические соединения, смолисто-асфальтовые вещества и т.д. Количество их различно и зависит от сырья, температурных условий переработки и пределов выкипания фракций. Количество гетероорганических соединений значительно возрастает с увеличением температуры кипения и молекулярного веса продуктов переработки нефти, причем основная масса их сосредотачивается в остаточных продуктах переработки. Высокое содержание в промежуточных и остаточных продуктах переработки нефти изопарафиновых углеводородов и гетероорганических соединений снизит введение в консервационные материалы защитных и загущающих компонентов.

Целью настоящей работы являлось исследование возможности использования промежуточных и остаточных продуктов масляного производства ОАО «Нафтан» в качестве компонентов защитных смазочных материалов.

Для исследования были выбраны погоны вакуумной дистилляции масляных фракций (ВД-1–ВД-4) и остатки процессов крекинга: термокрекинга, висбрекинга и гидрокрекинга (О-1–О-3).

Изучением химического состава объектов исследования установлено, что вакуумные дистилляты содержат 5–8% парафиновых, 27–39% парафино-нафтеновых, 49–60 % ароматических углеводородов, а также 3–6% смол. С увеличением температур выкипания дистиллятов в их составе уменьшается содержание парафино-нафтеновых углеводородов и возрастает количество ароматических и парафино-ароматических углеводородов, а также смолисто-асфальтовых веществ. Остатки крекинга содержат 81–95% углеводородов, в т.ч. 28–37% парафино-нафтеновых и 53–61% ароматических углеводородов, а также 3,5–10,5% смол и 0,8–8,5% асфальтенов, причем если углеводородный состав остатков процессов крекинга отличается незначительно, то содержание смол и асфальтенов в зависимости от технологического процесса различается на порядок. Таким образом, показано, что вакуумные дистилляты и остатки крекинга содержат значительное количество ароматических углеводородов и смолисто-асфальтовых веществ, являющихся маслорастворимыми ПАВ, что позволяет рассматривать эти продукты в качестве компонентов консервационных материалов.

Оценка совместимости объектов исследования с минеральными маслами и углеводородными растворителями показала, что при нагреве до 40 °С они хорошо растворяются в этих средах, однако по физической стабильности, которую оценивали по интенсивности осадкообразования в течение 30 суток, существенно различаются. Установлено, что стабильность растворов вакуумных дистиллятов в минеральных маслах выше, чем в углеводородных растворителях, при этом она уменьшается с повышением температурных пределов выкипания фракций; растворы остатков крекинга (кроме О-3) более стабильны, чем растворы вакуумных дистиллятов. Повысить стабильность растворов вакуумных дистиллятов в минеральных маслах можно с помощью детергентно-диспергирующих присадок или применением масел с высоким содержанием естественных ПАВ.

Оценкой термоокислительной стабильности (окисление воздухом в течение 200 ч при температуре 100°С, характеризующей верхний температурный предел применения консервационных материалов) установлено, что вакуумные дистилляты и остатки крекинга также существенно различаются по этому показателю. Вакуумные дистилляты значительно менее стабильны, о чем свидетельствуют появление на пленках мелких включений продуктов окисления и возрастание их кислотных чисел после окисления в 2–3 раза по сравнению с исходными. У остатков крекинга, за исключением О-3, эти показатели изменяются незначительно.

Исследованием защитных свойств по ГОСТ 9.054-75 установлено, что с увеличением температурных пределов выкипания вакуумных

дистиллятов их защитная эффективность повышается, приближаясь к уровню товарного консервационного масла К-17, при этом дистиллят ВД-4 превосходит дистиллят ВД-1 в условиях воздействия сернистого ангидрида в 10 раз, а при постоянном погружении в электролит – в 7 раз (рисунок). Остатки процессов крекинга, за исключением О-3, равноценны между собой и по защитной эффективности в условиях воздействия сернистого ангидрида в 3 раза превосходят масло К-17, но в электролите уступают ему.

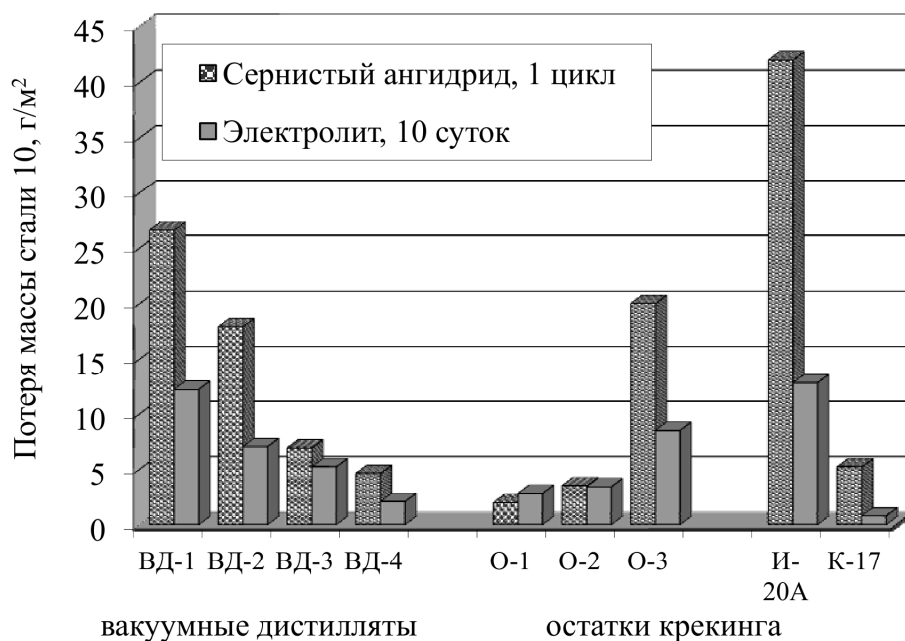


Рисунок – Защитная эффективность вакуумных дистиллятов и остатков крекинга

Анализ результатов исследования вакуумных дистиллятов и остатков крекинга показал, что они могут быть использованы в качестве базовых компонентов при создании консервационных и технологических смазок, различных мастик, защитных тонкопленочных покрытий. Однако при этом необходимо учитывать их термоокислительную стабильность, вязкостные и низкотемпературные характеристики (высокие температуры застывания объектов исследования).

Применение продуктов вакуумной дистилляции и крекинга масляных фракций в качестве компонентов консервационных масел и смазок позволяет расширить сырьевую базу производства этих материалов и снизить их стоимость. Полученные данные были использованы при создании консервационных и канатных смазок типа КС-У, нашедшим широкое применение, как в стране, так и в ближнем зарубежье.