

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО МАСЛА

Несмотря на то, что отработанные моторные масла относят к отходам 3-ей группы опасности, они являются экологической угрозой за счет наличия вредных и опасных примесей, образующихся в процессе их эксплуатации: полихлоридфенилы (синтетические трансформаторные масла), сложные эфиры фосфорной кислоты (негорючие гидравлические жидкости), тяжёлые металлы (продукты износа деталей), поверхностно-активные вещества (присадки к маслам), полициклические ароматические углеводороды (продукты старения масла) [1]. В связи с этим необходима переработка отработанного масла с извлечением и утилизацией образовавшихся вредных примесей, что позволит увеличить сырьевую базу для получения различных нефтепродуктов за счет возврата в переработку очищенного масла и улучшить экологическую обстановку.

Существует три основных направления использования отработанных масел, которые определяют технологию их переработки [2]:

- сжигание в качестве котельного топлива;
- применение в качестве третьесортного компонента смазочных материалов или технологических средств;
- повторная переработка для получения компонентов различных нефтепродуктов.

Сжигание отработанного масла в составе котельного топлива не относится к рациональному методу переработки, как с экономической, так и с экологической точек зрения. Применение отработанных масел в качестве третьесортного компонента смазочных материалов затруднено, так как их состав не постоянен и нет систематизированного сбора. Производство углеводородных продуктов на основе масляных отходов является оптимальным и экономически более выгодным способом переработки, чем переработка сырой нефти: так из 1,6 кг масляных отходов можно получить 1 кг смазочного масла, в то время как сырой нефти для этого необходимо около 79 кг [3].

Для регенерации отработанных масел используют технологии, основанные на различных физических, физико-химических и химических способах очистки. Наиболее часто применяемые и менее затратные способы очистки – отстаивание и фильтрация [4]. Однако они яв-

ляются малоэффективными для удаления примесей, образующиеся в процессе эксплуатации, поэтому их комбинируют со следующими химическими и физико-химическими методами:

- сернокислотная и щелочная очистка (недостаток – образование кислых гудронов, шламов, сточных вод);
- коагуляция;
- контактная очистка глинами (недостаток – образование отхода глины, который не регенерируется);
- селективная очистка растворителями пропаном, фенолом и т.д. (недостаток – большой расход растворителя).

Большинство этих методов направлено на отделение вредных примесей от отработанного масла. Очевидно, что для увеличения степени очистки отработанных масел необходимо укрупнять частицы нежелательных примесей (продукты окисления, образующиеся в процессе эксплуатации масла, механические примеси), т.е. проводить коагуляцию.

Цель данной работы являлось разработка коагулянта для очистки отработанных масел. В качестве коагулянта был разработан новый комбинированный реагент, состоящий из водного раствора соли щелочного металла и неионогенного поверхностно-активного вещества (НПАВ). В качестве объекта исследования использовали моторное отработанное синтетическое масло Diesel Estra 10W40.

Для установления оптимальной температуры, необходимой для процесса очистки отработанного масла, на первом этапе исследования изучалось влияние температуры на процесс коагуляции отработанного масла. Смесь коагулянт вводили в количестве 10 мас. % с различным содержанием НПАВ в коагулянте при температурах 40, 60, 80°C (рисунок 1). С увеличением температуры процесса наблюдается увеличение выхода осадка, однако при высоких температурах (80°C) выход осадка снижается, что обусловлено изменением концентрации коагулянта за счет интенсивного испарения его водного раствора.

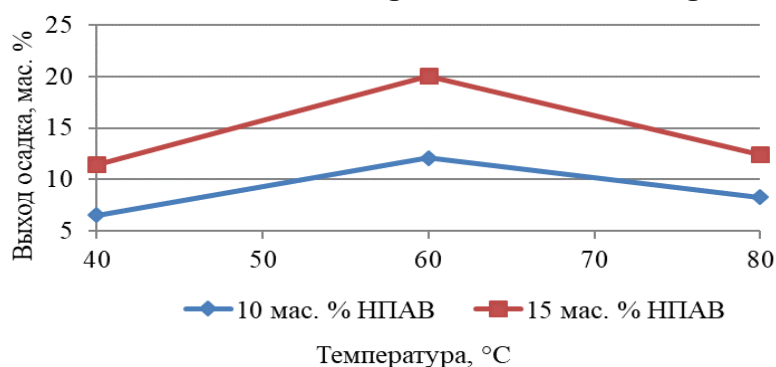


Рисунок 1 – Зависимость выхода механических примесей от температуры процесса коагуляции

После проведения процесса очистки отработанное масло отстаивали в течение одних суток, после чего фильтровали на фильтре «синяя лента» с размерами пор 2–3 мкм. Оценка эффективности коагулянта проводилась на основании выхода твердого остатка.

Наибольший выход осадка наблюдается в случае проведение процесса при 60°C как при содержании НПАВ 10 мас. %, так и при 15 мас. % в смеси коагулянта. Установлено, что оптимальным компонентным составом коагулянта является смесь с содержанием НПАВ равным 15 мас. %, о чем свидетельствует увеличение выхода осадка до 20 мас. %.

Разработан новый коагулянт на основе соли щелочного металла и неиногенного поверхностно-активного вещества. Установлено, что оптимальное содержание неиногенного поверхностно-активного вещества в комбинированном коагулянте составляет 15 мас. %, а оптимальной температурой проведения – 60°C.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимов А. Ю., Фукс И. Г., Шабалин Т. Н. Смазочные материалы и проблемы экологии. – М.: Нефть и газ, 2000. – 423 с.
2. Станьковский Л., Чередниченко Р. О., Дрогочинская В. А., Молоканоов А. А. Оптимизация схемы переработки отработанных смазочных материалов с учётом современных условий РФ // Мир нефтепродуктов. – 2011. – № 10. – С. 36–41.
3. Семенова С. А., Патраков Ю. Ф. Очистка отработанных моторных масел методом озонирования // Химия в интересах устойчивого развития. – 2019. – № 27. – С. 625–632.
4. Керученко Л. С., Мальцева Е. И., Карнюшев Н. А. О повышении очистки отработанных моторных масел в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Омского ГАУ. – 2021. – № 2 (24). – С. 106–112.

УДК 547.554.057

В. С. Безбородов, проф., д-р хим. наук;
С. Г. Михаленок, зав. кафедрой ОХ, канд. хим. наук;
Н. М. Кузьменок, доц., канд. хим. наук;
А. И. Савельев, зав. лабораторией ОХ;
А. С. Орел, ассист. (БГТУ, г. Минск)

СИНТЕЗ N-АРИЛАНИЛИНОВ НА ОСНОВЕ 3,6-ДИЗАМЕЩЕННЫХ ЦИКЛОГЕКС-2-ЕНОНОВ

Интерес фармацевтических компаний и производителей электролюминесцентных материалов и дисплеев к диариламинам в последние годы подтверждается рядом публикаций и патентов, посвя-