

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу **Ковалевой Анастасии Евгеньевны** «**Разработка технологии комплексной очистки отработанных моторных масел**», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – «Химическая технология органических веществ»

Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами. Актуальность исследований диссертационной работы Ковалевой А.Е. определяется необходимостью в создании таких технологий регенерации отработанных моторных масел, которые позволяют не только решить проблему снижения вредного воздействия отходов на окружающую среду, но и ввести в повторный оборот регенерированные масла. Ввиду внесения поправок в Экологический кодекс РК в 2016 году, регламентирующих запрет на захоронение на полигонах отработанных автомобильных масел, выбор темы диссертационного исследования обретает особую важность. Тенденция роста численности автотранспорта в стране и увеличение сроков службы моторных масел приводит к образованию больших объемов масел с высоким содержанием в них загрязняющих компонентов.

Работа Ковалевой А.Е. направлена на разработку технологии регенерации отработанных моторных масел, включающей два основных этапа: ультразвуковую обработку масел, ведущую к возникновению кавитационных процессов в жидкости, и адсорбционную очистку активированным минералом из группы гидрослюд – вермикулитом отечественного производства.

Исследования по адсорбционной очистке отработанных моторных масел, выполнены в соответствии с планами научно-исследовательской работы кафедры нефтепереработки и нефтехимии ЮКГУ им. М. Ауэзова в рамках реализации проекта грантового финансирования МОН РК №0993/ГФ4 на тему «Разработка технологии получения полифункциональных адсорбентов для повышения качественных характеристик нефти, нефтепродуктов и производственных вод» (2015-2017 гг.).

Научные результаты и их обоснованность.

В результате выполнения диссертационного исследования диссертантом получены следующие результаты:

1) разработана комплексная технология регенерации отработанных моторных масел, предполагающая использование ультразвукового генератора с целью диспергирования и деагломерации загрязняющих компонентов масла, и последующую адсорбционную очистку вермикулитовым сорбентом, предварительно подвергнутым активации;

2) исследованы физико-химические свойства вермикулита месторождения Кулантау Туркестанской области РК и представлены результаты активации данного сорбента тремя методами (термическим, кислотным и методом интеркаляции); выявлены закономерности изменения состава и адсорбционных свойств в зависимости от применяемого метода активации;

3) определен оптимальный режимы работы ультразвуковой установки при воздействии на отработанное моторное масло; подтверждена эффективность применения инертного газа для усиления эффекта кавитации; обосновано использование добавок, создающих окислительную среду в системе;

4) разработана конструкция комбинированного фильтра-адсорбера для проведения адсорбционной очистки отработанного моторного масла, сорбента вермикулита;

5) предложен метод регенерации отработанного сорбента, предполагающий применение дистиллированной воды, ацетатно-аммонийного буферного раствора и температурное воздействие.

Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Представленные в диссертационной работе Ковалевой А.Е. результаты являются **достоверными**, так как получены при использовании современных методов исследования и обработки экспериментальных данных. Обоснованность научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации, а также заключения подтверждена данными, полученными экспериментальным путем, с применением современных методов анализа (ИК-, масс-спектрометрия, рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная микроскопия, спектрофотометрический анализ).

Достоверность научных результатов, полученных, в результате выполнения диссертационного исследования, подтверждается патентами РК, публикациями в специализированных научных изданиях и выступлениями на международных научных конференциях.

Степень новизны каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.

Результат 1. В научно-технической литературе и патентных источниках имеются сведения о применении при очистке отработанных масел явления кавитации (возникающей при ультразвуковом воздействии) с целью создания условий, при которых агломераты частиц разбиваются на отдельные дисперсные частицы. Однако автором впервые предложены и обоснованы технологические параметры проведения ультразвуковой кавитации отработанных моторных масел:

частота акустических колебаний, время воздействия, подача инертного газа, количество воды в системе.

Результаты 2 и 3. Впервые установлены оптимальные условия проведения активации вермикулита Кулантауского месторождения методом интеркаляции. Исследована эффективность данных методов при очистке отработанного моторного масла и проведен их сравнительный анализ. Результаты по глубине очистки отработанных масел активированным вермикулитом подтверждены лабораторными испытаниями.

Результат 4 является новым, поскольку автором разработана конструкция комбинированного фильтра-адсорбера и описана методика проведения на нем адсорбционной очистки отработанных моторных масел, что подтверждается патентом РК;

Результат 5 является новым, т.к. автором впервые проведены испытания по регенерации отработанного сорбента (вермикулита месторождения Кулантау) после очистки бывших в эксплуатации моторных масел. Результаты подтверждаются лабораторными испытаниями.

Результат 6 является новым, поскольку автором разработана технология регенерации отработанных моторных масел, которая подтвердила свою эффективность при проведении лабораторных и опытно-промышленных испытаний в условиях ТОО «HILL Corporation», и уникальность которой подтверждена патентом РК.

Результат 7 подтверждает экономическую эффективность разработанной технологии и свидетельствует о предотвращении нанесения вреда окружающей среде.

Принцип научной новизны при выполнении диссертации соблюдается.

Практическая значимость научных результатов.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования определяется возможностью решения проблемы утилизации и регенерации отработанных моторных масел. Проведенные соискателем опытно-промышленные испытания и разработанные технологические параметры регенерации отработанных моторных масел позволят сократить время для апробации результатов на полупромышленных установках. В диссертации приводятся сведения, подтвержденные патентами на полезные модели РК.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 18 научных работах, из них 3 статьи в изданиях, включенных в перечни Scopus и Web of Science; 3 статьи в изданиях, утвержденных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК; 8 статей в трудах международных и зарубежных конференций; 2 монографии и 2 патента на полезную модель РК.

Соответствие принципам самостоятельности.

Соискателем выполнен анализ научно-технической литературы, выполнена экспериментальная часть исследования; произведен анализ полученных результатов и сделана их интерпретация; подготовлены материалы для публикации в научных изданиях и доклада на научно-практических конференциях.

Соответствие принципам достоверности.

Достоверность результатов подтверждается применением признанных методик исследования и современными подходами обработки данных. В работе использовались приборы высокого класса точности и передовое исследовательское оборудование. Результаты исследований прошли апробацию на 8 научно-практических конференциях РК и ближнего зарубежья.

Соответствие принципам внутреннего единства. В диссертационной работе соблюдены принципы внутреннего единства – разделы работы логически взаимосвязаны и последовательны, полученные результаты соответствуют поставленным в диссертации задачам и цели, выводы, сделанные автором, аргументированы.

Соответствие принципам академической честности. При выполнении диссертационного исследования соблюдены принципы научной этики и академической честности. Сравнительно-сопоставительный анализ диссертационной работы Ковалевой А.Е., выполненный АО "НЦГНТЭ", позволяет сделать вывод об оригинальности работы, т.к. в результате проверки совпадений с фондом не обнаружено.

Замечания, предложения по диссертации:

1. Согласно предлагаемой схеме регенерации в качестве фильтра во втором этапе очистки масла используется фторопласт. Чем обусловлено применение именно этого материала?
2. В диссертационной работе п. 4.6 приводятся сведения по регенерации отработанного сорбента соляной кислотой, однако не затрагивается вопрос утилизации слива, образующегося в процессе регенерации.
3. На чем основаны расчеты по экономической эффективности применения технологии? При выполнении расчетов по ТЭО обычно проводятся расчеты по организации труда с учетом баланса времени среднесуточного работника и т.д.
4. Чем обоснован выбор именно октадециламина для активации вермикулитового сорбента методом интеркаляции?

В целом, указанные недостатки не снижают общего положительного впечатления о проделанной автором работе и не сказываются на сформулированных выводах и результатах работы.

Заключение о возможности присуждения степени доктора философии.
Диссертационная работа Ковалевой А.Е. «Разработка технологии комплексной очистки отработанных моторных масел» по актуальности, научной новизне, объему полученных результатов и практической значимости **соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» МОН РК**, предъявляемым к диссертациям PhD, а ее автор, Ковалева Анастасия Евгеньевна, достойна присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – Химическая технология органических веществ.

Рецензент,

доктор технических наук, профессор,
ведущий инженер Департамента технического сопровождения проекта
ТОО «Kazakhstan Petrochemical Industries Inc.»



Оразова Гулжан Абеновна

Подпись заверяю:

Умерз Умерзаева Р.Б.