

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробьевой Екатерины Евгеньевны «Разработка композитных CoMoNi-катализаторов на основе оксида алюминия с иерархической структурой пор для процессов гидропереработки высококипящих фракций углеводородного сырья», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Диссертационная работа Воробьевой Е.Е. направлена на разработку композитных CoMoNi-катализаторов на основе оксида алюминия с иерархической структурой пор для процессов гидропереработки остатка вакуумной перегонки нефти (гудрона), нефтяной спекающей добавки и фракции пиролизного масла, полученного из полимерных отходов. Актуальность исследования подтверждается ужесточением экологических требований к топливам, получаемым из сверхтяжелых углеводородов, и необходимостью вовлечения альтернативных источников углеводородов в гидропереработку с получением продуктов с улучшенными эксплуатационными свойствами.

Научная новизна. В ходе работы предложена методика приготовления и сформулированы закономерности формирования связанной мультимодальной пористой структуры алюмооксидных носителей, в том числе композитных с кислотным компонентом. Показаны особенности применения природных галлуазитных нанотрубок в качестве компонента композитного CoMoNi-катализатора и выявлены причины его дезактивации. Продемонстрированы текстурные отличия композитных алюмооксидных носителей, содержащих SAPO-5 и SAPO-11, в части структуры крупных пор. Показано, что увеличение доли крупных мезопор CoMoNi-катализатора, содержащего SAPO-11, в результате использования полиакрилатного темплаты позволяет повысить стабильность катализаторов к дезактивации коксованием. Впервые проведены ресурсные испытания разработанных темплатных алюмооксидных CoMoNi-катализаторов в гидрооблагораживании гудрона и получен продукт с высокой добавленной стоимостью. Предложен эффективный способ каталитической гидроочистки нефтяной спекающей добавки, позволяющий сохранить спекающие свойства продукта. Предложен и исследован процесс каталитической гидропереработки средней фракции пиролизного масла из пластиковых (смесь полиэтилена и полипропилена) отходов для получения углеводородов с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Теоретическая и практическая значимость работы. Научная значимость заключается в установлении новых закономерностей формирования иерархической пористой структуры в алюмооксидных материалах с использованием темплатного подхода, а также в углублении понимания механизмов дезактивации катализаторов в процессе гидропереработки тяжёлого сырья.

Прикладная значимость работы состоит в разработке новых промышленных катализаторов и технологических решений для глубокой переработки трудноперерабатываемого сырья: гудрона, спекающей добавки и пиролизного масла. Результаты работы прошли успешные пилотные испытания по заказам ведущих промышленных предприятий, что подтверждает их готовность к внедрению для повышения эффективности и экологичности процессов в нефтеперерабатывающей, металлургической отраслях и сфере рециклиинга отходов.

Степень достоверности результатов не вызывает сомнений. Работа выполнена с применением современного комплекса физико-химических методов анализа (РФА, СЭМ, РФЭС, низкотемпературная адсорбция азота, ртутная порометрия и др.). Каталитические испытания проводились как на лабораторных, так и на пилотных установках с использованием стандартизованных методик анализа сырья и продуктов. Воспроизводимость результатов подтверждается их публикацией в авторитетных

рецензируемых международных и российских журналах, а также успешными испытаниями по заказам промышленных предприятий («Газпром нефть», НЛМК).

Поводов для принципиальной критики работы Воробьевой не вызывает, однако при прочтении автореферата возник вопрос:

-Разработанные катализаторы были испытаны в процессе гидропереработки фракции пиролизного масла. Какой выход жидких углеводородов был достигнут на катализаторе, содержащем кислотные добавки?

Очевидно, что этот вопрос, не носит принципиального характера и не изменяет общей положительной оценки диссертации.

Работа, судя по автореферату, по своему научному и техническому уровню соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук, а ее автор, Воробьева Екатерина Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой кандидата химических наук по специальности степени 1.4.14. Кинетика и катализ.

Я, Дьячкова Светлана Георгиевна, согласна на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.222.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Федеральный исследовательский центр» Институт катализа им. Г.К. Борескова» и их дальнейшую обработку.

Доктор химических наук,
профессор,
профессор кафедры химической технологии
им. Н.И. Ярополова
Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский
национальный исследовательский
технический университет»

Почтовый адрес:
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Иркутский национальный
исследовательский технический
университет» (ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»)
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83
Телефон: +7 (3952) 405-100, 405-009, 405-
119

e-mail:info@istu.edu; [REDACTED]

Адрес сайта: <http://www.istu.edu>.

Дьячкова Светлана Георгиевна

29.12.2025

Ведущий специалист по
управлению персоналом

[Signature]