

ОТЗЫВ

научного руководителя диссертационной работы

«Разработка композитных CoMoNi-катализаторов на основе оксида алюминия с иерархической структурой пор для процессов гидропереработки высококипящих фракций углеводородного сырья»

на соискателя степени кандидата химических наук

Екатерины Евгеньевны Воробьевой

Екатерина Евгеньевна Воробьева работает в НТК Темплатный синтез Института катализа СО РАН с 2017 года, успешно окончила НГУ по специальности «химия», сначала – бакалавриат в 2018 году, затем – магистратуру в 2020 году, успешно окончила очную аспирантуру института по специальности 1.4.14 – «кинетика и катализ» в 2024 году. В бакалавриате Е.Е. Воробьева диплом был посвящен разработке метода подготовки целлюлозо-содержащих образцов к радиоуглеродному датированию методом ускорительной масс-спектрометрии. Под руководством к.х.н. П.Н. Калинкина был предложен новый каталитический метод, позволивший увеличить чистоту проб и производительность анализа. В настоящее время метод применяется для десятков образцов в год. С начала магистратуры основное направление работы Е.Е. Воробьевой сосредоточено на разработке методов приготовления гетерогенных катализаторов – алюмооксидных и цеолитных – с улучшенными текстурными характеристиками для процессов трансформации макромолекул, в частности для облагораживания такого сырья, как нефтяная спекающая добавка, мазут и гудрон. Имея высокую квалификацию, Екатерина Евгеньевна прекрасно оперирует методиками химического синтеза, применения супрамолекулярных темплатов (полимерных микросфер), приготовления цеолитов различных структурных типов, алюмооксидных и композитных носителей и катализаторов с иерархической структурой пор. К полученным ею ключевым результатам работ можно отнести разработанную методику синтеза мезо-макропористого оксида алюминия из предшественника с игольчатой формой частиц, толщина которых несколько нм, что стало новым направлением работ по темплатному синтезу. Екатерина Евгеньевна была одним из ключевых исполнителей работ по разработке новых катализаторов гидропереработки (ГП) нефтяных остатков (гудрона и мазута), прошедших лабораторные (в ИК СО РАН) и пилотные (ООО «ИХТЦ», Томск) ресурсные испытания (до 2500 часов) без существенной потери активности. Работа проводилась с 2017 по 2020 годы при участии и финансировании ПАО «Газпром нефть». Другим важным результатом работы Е.Е. Воробьевой является обнаружение зависимости характеристик мезо- и макропор композитного материала SAPO-n-Al₂O₃ от структурного типа цеолита. Впервые показано, что присутствие SAPO-5 в композитной пасте приводит к формированию дополнительного порового пространства конечного материала за счет слабого взаимодействия кристаллов цеолита с предшественником Al₂O₃, причем подобного явления в случае введения SAPO-11 не наблюдается. В 2021 году по заказу ВИМК «Новолипецкий металлургический завод» Е.Е. Воробьевой приготовлен катализатор и предложена технология адсорбционно-каталитической гидроочистки нефтяной спекающей добавки. Проведенные компанией АО «Алтай-Кокс» испытания полученного нефтяного продукта показали степень десульфурации 62,6%, увеличение доли летучих веществ 5,2% и сохранение хорошего уровня спекаемости. В настоящее время Екатерина Евгеньевна участвует в совместной работе с Национальной

Экологической Компанией (г. Ярославль) по переработке полимерных отходов в моторное топливо. С 2018 года с ее соавторством опубликована 16 научных статей, 20 тезисов конференций и 7 патентов. На международной конференции "The 8th Asian Symposium on Advanced Materials" в 2023 году (г. Новосибирск) стала обладателем диплома второй степени за лучший устный доклад. Е.Е. Воробьева активно работает со студентами, проходящими дипломную практику в Институте, в частности, при ее поддержке выполнены исследования катализаторов на основе галлузитных трубок в рамках дипломной работы студента НГТУ А.А. Хорешковой (2024 г), защищен бакалаврский диплом по теме одномерных цеолитов (ZSM-23, ZSM-48) студентом НГУ Г.С. Прусовым (2024 г), проводятся исследования поведения различных предшественников в темплатном синтезе оксида алюминия специалистом НГУ Д.А. Селезневой. Помимо научной работы Екатерина Евгеньевна активно организует и проводит социально-значимые мероприятия в НТК, например, для поиска заказчиков ею создан web-сайт группы <https://www.gts-catalysis.ru/>. Из личностных качеств Е.Е. Воробьевой необходимо отметить большую работоспособность, ответственность, доброжелательность к коллегам, почти бесконечное терпение, оптимизм, инициативность, самостоятельность и творческий подход к решению задач.

Диссертационная работа Е.Е. Воробьевой полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК, а ее автор достоин присуждения квалификационной степени кандидата химических наук.

Научный руководитель, к.х.н., в.н.с. ИК СО РАН

ekaterina@catalysis.ru

Е.В. Пархомчук