

**Отзыв научного консультанта д-ра хим. наук, профессора Восмерикова Александра Владимировича на диссертацию Восмериковой Людмилы Николаевны «ЗАКОНОМЕРНОСТИ АРОМАТИЗАЦИИ АЛКАНОВ C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> С УЧАСТИЕМ АКТИВНЫХ ЦЕНТРОВ МЕТАЛЛОСодержаЩИХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия**

Восмерикова Л.Н., 1966 года рождения, окончила Томский государственный университет им. В.В. Куйбышева в 1988 году и была распределена инженером в Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН). Восмерикова Л.Н. является специалистом в области нефте- и газохимии и катализа. Её научная деятельность тесно связана с поиском путей рационального использования природного и попутного нефтяного газов. В настоящее время она занимается синтезом высококремнеземных цеолитов и получением катализаторов на их основе, исследованием физико-химических и каталитических свойств металлосодержащих цеолитных катализаторов в процессе превращения низкомолекулярных парафиновых углеводородов в ценные химические продукты. В период с 1998 по 2001 годы проходила обучение в очной аспирантуре Института химии нефти СО РАН. Восмерикова Л.Н. 26 декабря 2001 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Конверсия пропан-бутановой фракции на модифицированных пентасилах», представленную в диссертационный совет Д 003.043.01 при ИХН СО РАН, и ей была присуждена ученая степень кандидата химических наук по специальности 02.00.13 – «Нефтехимия».

Расширение сырьевой базы промышленного производства химической продукции с высокой добавочной стоимостью (легких ароматических углеводородов) является одним из наиболее перспективных направлений в решении проблемы рационального использования природных ресурсов и, в частности, природных углеводородных газов. Учитывая огромное количество сжигаемых на месторождениях попутных нефтяных газов и отходящих нефтезаводских газов, тема представленной диссертационной работы является, несомненно, важной и актуальной. Наиболее предпочтительным путем решения данной проблемы является каталитическая переработка низших алканов C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> в ароматические углеводороды с использованием цеолитосодержащих катализаторов. Благодаря проведенным исследованиям, целенаправленному и комплексному подходу к решению проблемы эффективного использования газообразных углеводородов, Восмериковой Л.Н. удалось оценить перспективность применения катализаторов на основе цеолитов типа ZSM-5 в переработке компонентов природного и попутного нефтяного газов, изучить механизм и кинетику реакций, протекающих с участием активных центров катализаторов и установить ответственность определенных типов металлосодержащих и кислотных центров цеолитов за конкретную стадию процесса, определить оптимальные условия протекания процесса для каждой из полученной каталитической системы.

Восмериковой Л.Н. осуществлен синтез большого количества алюмосиликатов и элементоалюмосиликатов структурного типа ZSM-5 и на их основе приготовлены каталитические системы. Для получения данных о свойствах катализаторов она овладела и грамотно использовала современные физико-химические методы анализа. Восмериковой Л.Н. установлена

взаимосвязь между состоянием и координационным окружением гетероэлементов в цеолитной решетке, кислотными и каталитическими свойствами элементоалюмосиликатов в процессе превращения алканов  $C_2-C_4$  в ароматические углеводороды; установлены особенности формирования структуры и локализации коксовых отложений в зависимости от компонентного состава катализатора в ходе протекания реакции ароматизации алканов  $C_2-C_4$ ; получены новые данные о влиянии природы, концентрации и способа введения модифицирующих добавок на физико-химические и каталитические свойства цеолитных катализаторов. Ценность диссертационной работы Восмериковой Л.Н. заключается в том, что автором синтезированы и предложены катализаторы различного состава, обладающие высокой активностью, на которых с высокой селективностью обеспечивается превращение термодинамически устойчивых молекул низших алканов в ароматические углеводороды. Результаты работы могут послужить основой для разработки и создания технологии каталитической переработки компонентов природного и попутного нефтяного газов в ароматические соединения.

В ИХН СО РАН диссертационная работа выполнялась в рамках фундаментальных исследований Института химии нефти СО РАН (2007-2022 гг.): ГР № 01201051146 (2010-2012 гг.), Проект № V.46.2.3 (2013-2016 гг.), Проект № V.46.2.1 (2017-2020 гг.), Проект FWRN-2021-0004 (2021-2022 гг.). Под научным руководством соискателя выполнен проект РФФИ (№ 19-33-90052, «аспиранты») и защищена одна кандидатская диссертация.

Полученные результаты, представленные в диссертационной работе, являются новыми и относятся к приоритетным направлениям развития химической науки, значимость которых подтверждается публикациями в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Sciences, Scopus и РИНЦ, а также участием в конференциях различного уровня. Эти работы показывают высокий уровень проведенных соискателем исследований, а также её большую увлеченность научной работой, огромную ответственность за экспериментальные результаты и высокий профессионализм. Диссертационное исследование носит завершённый характер.

Считаю, что Восмерикова Л.Н. сформировалась в высококвалифицированного научного сотрудника, а представленная ей работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.12. Нефтехимия, а её автор заслуживает присуждение ученой степени доктора химических наук.

Научный консультант,  
и.о. директора ИХН СО РАН,  
доктор химических наук, профессор  
« 16 » мая 2023 г.

А.В. Восмериков

634055, г. Томск, пр. Академический, 4, ИХН СО РАН  
Тел. (3822) 491-021, e-mail: pika@ipc.tsc.ru

Подпись А.В. Восмерикова заверяю.  
Ученый секретарь Института,  
кандидат химических наук



А.А. Степанов