

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Наранова Евгения Руслановича «Микро-мезопористые никель-вольфрамовые сульфидные катализаторы для гидродеароматизации дизельных фракций» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.13 - нефтехимия.

Современные стандарты на моторные топлива все более ужесточают требования к их эксплуатационным и экологическим характеристикам. Экологические требования, предъявляемые к современным бензинам, жестко ограничивают содержание ароматических углеводородов, в особенности бензола. Улучшение эксплуатационных свойств дизельного топлива, в частности, температуры помутнения, цетанового числа, склонности к нагарообразованию, также связано с проблемой уменьшения содержания ароматических углеводородов. Существующие промышленные процессы гидроочистки нефтяных фракций, осуществляемые на сульфидированных Co(Ni)-Mo(W) катализаторах на пористом носителе (в основном активной окиси алюминия), предназначены для удаления гетероатомов из нефтяных фракций. Гидродеароматизация протекает лишь в небольшой степени и рассматривается в основном как побочная реакция.

В этой связи диссертационная работа Наранова Е.Р., посвященная изучению закономерностей каталитических гидропревращений ароматических углеводородов и разработке способов синтеза новых никель-вольфрамовых катализаторов гидродеароматизации, является безусловно актуальной. Основным подход, использованный автором, включал приготовление микро-мезопористых контактов с применением новых типов носителей разного состава, с различными кислотными свойствами и пористой структурой.

В работе впервые на основе приготовленных микро-мезопористых композиций получены эффективные Ni-W сульфидные катализаторы для гидродеароматизации компонентов дизельных фракций, что обеспечено путем оптимального сочетания микро- мезопористости и регулирования кислотных свойств. В частности, при использовании микро-мезопористого бикомпонентного носителя, состоящего из мезопористого MCM-41 и микропористого цеолита ZSM-5, обладающего высокой кислотностью, получены Ni-W сульфидные композиции, обеспечивающие высокую степень гидродеароматизации углеводородных смесей. Предложен катализатор состава Ni-W/ZSM-5/MCM-41/ γ -Al₂O₃, который позволил уменьшить содержание би- и полиароматических углеводородов в газойле каталитического крекинга почти в 4 раза (до 7.5 %), серы в 3 раза, что имеет важное практическое значение для разработки промышленного катализатора гидродеароматизации. Показано, что наряду с пористым строением важную роль в процессе гидродеароматизации играют кислотные свойства носителя. Сделано предположение, что увеличение глубины превращения ди- и полиароматических углеводородов на активных катализаторах достигалось за счет раскрытия нафтеновых циклов на кислотном компоненте. Протекание этой реакции позволило получить продукты гидродециклизации, обладающие более высокими цетановыми числами.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На стр.4 автореферата во втором предложении неверно утверждение о том, что цеолиты, содержащие сильные кислотные центры, катализируют протекание процессов гидрогенолиза.

2. Повышенную степень превращения би- и полиароматических углеводородов на наиболее активных катализаторах автор объясняет протеканием реакции раскрытия образовавшихся при гидрировании нафтеновых циклов, т.е. фактически, допускается, что реакция гидрирования ограничена термодинамическим равновесием. В этой связи следовало бы привести сведения по термодинамике, особенно для реакций гидрирования бициклических и полициклических ароматических углеводородов.

3. На стр. 21 обнаруженное методом РФЭС превышение концентрации вольфрама на поверхности по сравнению с объемом автор объясняет тем, что некоторые кристаллиты сульфида никеля глубже проникают в пористый носитель. Возможно также, что обогащение поверхности вольфрамом может быть обусловлено более высокой дисперсностью частиц, содержащих вольфрам на поверхности, по сравнению с частицами сульфида никеля. Эта возможность не рассмотрена.

Сделанные замечания по сути относятся к дискуссионным или рекомендательным. Они не умаляют несомненных достоинств работы, выполненной на высоком методическом уровне с применением современных физических и химических методов. Полученные данные отличаются научной новизной и важной практической значимостью. Основные результаты доложены на авторитетных конференциях и конгрессах по катализу, в т. ч. за рубежом, опубликованы в ведущих специализированных изданиях и в материалах конференций и конгрессов.

Судя по автореферату и критериям актуальности, научной новизны и практической значимости, диссертационная работа «Микро-мезопористые никель-вольфрамовые сульфидные катализаторы для гидродеароматизации дизельных фракций» современна по уровню теоретических и экспериментальных исследований, содержит новые фактические данные, квалифицированное обсуждение. Представленные результаты не вызывают сомнений, выводы в достаточной степени обоснованы. Диссертация представляет научно-квалификационную работу, в которой решена задача установления основных закономерностей протекания реакций деароматизации и синтеза нового эффективного катализатора для процессов гидродеароматизации нефтяных дизельных фракций, что практически важно для создания новых промышленных катализаторов для получения высококачественных моторных топлив.

Заключение: диссертационная работа «Микро-мезопористые никель-вольфрамовые сульфидные катализаторы для гидродеароматизации дизельных фракций», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук, соответствует специальности 02.00.13 - нефтехимия, а автор Наранов Евгений Русланович заслуживает присуждения искомой степени.

Отзыв составил:

ведущий научный сотрудник Обособленного подразделения «Институт химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук» Федерального Государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»,

д.х.н. профессор

Кузнецов Петр Николаевич

Подпись П.Н.Кузнецова заверяю

ученый секретарь Института, к.х.н.

Е.А. Шор



31 октября 2016 г

660036, г. Красноярск, Академгородок, 50 стр. 24

Тел. (391) 205-19-50; факс 249-41-08;

E-mail: kpn@icct.ru; chem@icct.ru