

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.А.Платонова на тему: «Модифицирование каталитических и адсорбционных свойств нанесенных на силикагель металлов Cu, Ni, Co и оксидов NiO, ZnO», представленной на соискание степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Диссертация Евгения Александровича Платонова посвящена исследованию влияния плазмохимических обработок металлических и оксидных катализаторов на их каталитические и адсорбционные свойства. Данное исследование представляет собой продолжение ранее проводившихся работ, в том числе и на кафедре физической и коллоидной химии РУДН. Результаты этих обработок, как правило, увеличивали активность катализаторов в различных реакциях (дегидрирование и изомеризация углеводородов, дегидрирование и дегидратация спиртов и др.); влияние указанных обработок на параметры адсорбции на металлах и оксидах ранее практически не изучалось. Оригинальность работы диссертанта состоит в том, что он исследовал связь между изменением каталитической активности после предварительной обработки поверхности катализатора различными видами плазмы и изменениями состава поверхности металла (метод РФЭС) и структурой частиц металла (метод РФА). Это, а также изучение влияния плазмохимических обработок на адсорбционные и каталитические характеристики оксидов дают основания считать тему работы актуальной в теоретическом и прикладном отношении. В качестве модельной реакции использовалась реакция дегидрирования изопропанола на никелевых, кобальтовых и медных катализаторах, нанесенных на силикагель, и на оксидах ZnO и NiO. Катализаторы обрабатывались плазмой тлеющего разряда в O₂, H₂, Ar и высокочастотной плазмой в H₂ и Ar. Плазмохимические обработки металлов сопровождались изменением размеров частиц металлов и микронапряжением в них, рост активности объяснен появлением новых активных центров, в состав которых входил активный углерод. Рост активности ZnO и NiO в отношении дегидрирования изопропанола был связан с увеличением числа активных центров, образованием центров с пониженной энергией активации и наличием кислотных центров. Многократное увеличение активности кобальтового катализатора обнаружено в реакции углекислотной конверсии метана после обработок катализатора

всеми видами плазмы. Влияние модифицирования поверхности катализаторов плазмохимическими обработками сравнивали с действием добавок промоторов (церий и калий).

Во второй части диссертации изучена адсорбция изопропанола на металлических и оксидных катализаторах. Установлено, что часть адсорбата прочно удерживается поверхностью и не удаляется откачкой при температуре опыта. Обратимая часть адсорбции описывается уравнением индуцированной адсорбции, в этом случае молекулы адсорбата заряжаются положительно и отрицательно. Обнаружено влияние плазмохимических обработок на значения изостерических теплот и энтропий адсорбции. Сходные результаты получены и в случае адсорбции изопропанола на оксидах. Кислотные центры ZnO не являются центрами адсорбции, а кислотные центры NiO могут быть такими центрами. Описанные выше и другие результаты работы получены впервые, они представляют значительный интерес для понимания механизма действия плазмохимических обработок катализаторов и адсорбентов и поэтому имеют существенное теоретическое и практическое значение. Заметим, что в тексте автореферата не обсуждается вопрос о том, как учитывалась адсорбция изопропанола на непокрытых металлом участках носителя – силикагеля.

В целом большая работа диссертанта заслуживает полного одобрения.

Судя по содержанию автореферата, диссертация Е.А.Платонова по своему объему и содержанию полностью соответствует всем необходимым требованиям к кандидатским диссертациям в п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и ее автор заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

д.х.н., профессор

В.Г. Березкин

В.Г. Березкин

119991, ГСП-1, Москва, Ленинский проспект, 29

+ (495) 954-42-75, berezkin@ips.ac.ru

29.04.2016 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН)

Подпись В.Г. Березкина заверяю:

Учёный секретарь ИНХС РАН, к.х.н.



И.С. Калашникова

И.С. Калашникова