

Отзыв

на автореферат диссертации Эзжеленко Д.И. «Закономерности катализитического действия моно- и биметаллических Pd-нанокомпозитов в превращении этанола в бутанол-1», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Диссертационная работа Эзжеленко Д.И. посвящена решению научной задачи разработки катализатора превращения этанола в бутанол-1, обладающего высокой активностью, селективностью, а также устойчивостью к отравлению и дезактивации. Актуальность такого исследования обусловлена, с одной стороны, востребованностью бутанола-1 для получения практически важных продуктов современной фармацевтической, парфюмерной и нефтехимической промышленности и, с другой стороны, низкими значениями селективности указанного процесса в совокупности с недостаточной стабильностью существующих катализаторов на основе переходных металлов.

Для достижения поставленной цели Дарьей Игоревной был сформулирован и успешно решен ряд задач, связанных с установлением структурных особенностей немодифицированных и модифицированных гетерогенных палладиевых катализаторов, а также кинетическим исследованием катализитического превращения этанола в бутанол-1 в их присутствии. Совокупность полученных в ходе работы данных о закономерностях изменения катализитической активности, селективности и стабильности исследуемых катализаторов позволили разработать нанесенный биметаллический Pd/Cu катализатор, применение которого приводит к достижению высоких значений селективности по целевому продукту – бутанолу-1 (до 70% от общего количества превращенного этанола) при высоких значениях катализитической активности и, что принципиально важно, значительной устойчивости к отравлению (как минимум ,в течение 20 последовательных циклов).

В тексте автореферата присутствует некоторое количество опечаток и неудачных формулировок («скорости образования субстратов»). В качестве замечаний можно отметить следующие:

1. В таблице 2 (стр. 13 автореферата) в числе продуктов превращения этанола в газовой фазе присутствует пропен, однако в приведенной на рис. 4 схеме конверсии этанола в исследуемых системах маршрут образования такого продукта отсутствует.
2. На стр. 14 автореферата на основании близких значений скоростей образования этоксиэтана в присутствии 0.1%Pd(DP)/Al₂O₃ и Al₂O₃ делается вывод об одинаковых механизмах образования продукта на этих двух катализаторах. На наш взгляд, использование данных исключительно о начальных скоростях реакции является недостаточным для формулировки вывода об одинаковых механизмах, поскольку значение наблюдаемой скорости реакции может зависеть от большого количества в том числе неконтролируемых экспериментально параметров.
3. На стр. 15 автореферата при обсуждении данных рисунка 6 указано, что «уже в 1-м цикле выход продуктов на отравленном до реакции катализаторе в 16 раз ниже, чем при конверсии этанола с исходным Pd катализатором. Во 2-м цикле тестирования

отравленный до реакции Pd катализатор полностью теряет свою активность.» Величина конверсии исходного этанола, насколько можно судить по приведенным на рисунке данным, в указанных случаях уменьшается всего в 2 раза. Если имелись ввиду конкретные продукты, необходимо было впрямую указать это в тексте.

4. На стр. 17 автореферата указано, что «В результате проведенных экспериментов выбраны оптимальные условия синтеза Pd-Cu/Al₂O₃ катализатора....суммарное содержание металлов – 0.5 вес. %». При этом в предшествующих разделах автореферата отсутствуют сравнительные данные, обосновывающие именно такие оптимальные количества металлов.
5. На стр. 18 автореферата присутствует ссылка на рис. 12 с данными, позволяющими рассчитать параметры исследуемых гетерогенных катализаторов. Однако, такие данные на рис. 12 отсутствуют. Скорее всего, имеется в виду рис. 7.
6. На стр. 18 приведены данные о том, что в биметаллическом Pd-Cu катализаторе «средний размер PdCu частиц в 0.2%Cu(IM)/0.3%Pd(IM)/Al₂O₃ катализаторе равен 4±2 нм», что отличается от среднего размера палладиевых частиц в монометаллическом катализаторе. На наш взгляд, автору работы стоило проанализировать возможность проявления положительных эффектов добавок меди не только в результате изменения электронной структуры палладия, но и изменения размера частиц.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общего положительного впечатления от работы. По объему проведенных исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости диссертационная работа «Закономерности каталитического действия моно- и биметаллических Pd-нанокомпозитов в превращении этанола в бутанол-1» соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова», а ее автор Эзжеленко Дарья Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

профессор кафедры физической и колloidной химии,
ректор ФГБОУ ВО

«Иркутский государственный университет»

доктор химических наук, профессор



Шмидт Александр Федорович

доцент кафедры физической и колloidной химии

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»,

кандидат химических наук, доцент

Курохина Анна Аркадьевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет»

Почтовый адрес: 664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1

Телефон 8 (3952) 52-10-62;

Адрес электронной почты: aschmidt@chem.isu.ru

«16» ноября 2022 г.