

Отзыв

научного руководителя о работе Клокова Сергея Вадимовича «Моно- и биметаллические композитные катализаторы гидрохлорирования хлорбензолов на основе палладия, кобальта и углерода», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Клоков С.В. поступил на химический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова в 2010 году и окончил его в 2015 году. С 1 октября 2015 г. по 30 сентября 2020 г. обучался в очной аспирантуре химического факультета МГУ по специальности 04.06.01. – химические науки. В 2020 г. защитил научно-квалификационную работу «Моно- и биметаллические композитные катализаторы гидрохлорирования хлорбензолов на основе палладия, кобальта и углерода» с оценкой «отлично».

Он являлся руководителем гранта РФФИ «Конкурс проектов 2018 года фундаментальных научных исследований, выполняемых молодыми учеными «Мой первый грант» N 18-33-00785 в 2018-2020 годах. В настоящее время работает инженером в испытательной лаборатории «Ин-Лаб».

Клоков С.В. в период 2015-2020 г.г. подготовил диссертационную работу по теме «Моно- и биметаллические композитные катализаторы гидрохлорирования хлорбензолов на основе палладия, кобальта и углерода». Текст автореферата отражает суть и этапы выполненной работы, в нем приведены основные результаты экспериментальной работы, полученные самостоятельно и в соавторстве, а также их анализ.

Клоков С.В. выполнил обширное экспериментальное исследование, направленное на синтез монометаллических палладий-углеродных и кобальт-углеродных, а также биметаллических композитов нетрадиционным методом, включающим пиролиз в инертной атмосфере древесных опилок, пропитанных раствором (растворами) солей металлов, и подробное изучение их морфологии, текстуры, структуры, электронного состояния компонентов и их взаимодействия. Далее Клоков С.В. тестировал полученные системы в качестве катализаторов парофазного и мультифазного гидрохлорирования хлорбензолов. Квалифицированное применение набора современных физико-химических методов, предназначенных для изучения твердых катализаторов, и включающих рентгенофазовый анализ, спектроскопию координатного рассеяния, рентгеновскую фотоэлектронную спектроскопию, сканирующую и просвечивающую электронную микроскопию, температурно-программированное восстановление водородом, магнитометрию с восстановлением водородом, низкотемпературную адсорбцию-десорбцию азота, хромато-масс-спектрометрию, атомно-абсорбционную спектроскопию, позволило всесторонне охарактеризовать полученные системы.

Все полученные Клоковым С.В. катализаторы проявили высокую активность в гидрохлорировании хлорбензола в паровой фазе. Некоторые из них также оказались эффективными в мультифазном превращении гексахлорбензола в бензол. В своей работе Клоков С.В. установил, что предложенный метод позволяет получать композиты, содержащие преимущественно восстановленный палладий в виде наночастиц в определенных размерных диапазонах в зависимости от условий пиролиза и

предварительной обработки опилок, и нашел способы (продолжительная пропитка раствором соли металла, гидротермальная обработка опилок), позволяющие регулировать параметры, влияющие на каталитические свойства: размер частиц и ширину распределения по размерам, а также степень взаимодействия с углеродом и концентрацию металла на поверхности. Впервые выявлено каталитическое действие Co/C и биметаллических кобальт-палладиевых композитов в реакции гидрохлорирования хлорбензола, причем с помощью комплекса физико-химических методов установлено, что при температурах до 250°C активным в реакции может быть оксид кобальта (II). Показано, что кобальт и палладий отличаются по каталитическому действию в ходе пиролиза, что приводит к различиям в структуре углерода в составе композитов Pd/C и Co/C.

При выполнении диссертационной работы и подготовке текстов диссертации и автореферата Клоков С.В. проявил себя как квалифицированный химик-экспериментатор. Он выполнил значительную по объему и трудоемкую работу, в ходе которой ему пришлось освоить принципы действия и способы анализа результатов многих современных физико-химических и аналитических методов. Полученные знания серьезно помогают ему в профессиональной деятельности после окончания аспирантуры.

Клоков С.В. выступал с устными докладами на российских и международных конференциях. По теме работы опубликованы 5 статей в журналах, индексируемых в Web of Science, Scopus и RSCI, в том числе в одном высокорейтинговом журнале.

Как научный руководитель, считаю, что представленная диссертационная работа является законченным исследованием, отвечающим п.п. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Научный руководитель:

Ведущий научный сотрудник Химического факультета
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова»,

доктор химических наук (специальность 02.00.15 – кинетика и катализ)



Локтева Е.С.

Тел. 8(495)9393337

e-mail: LES@kge.msu.ru

01.03.2021

