

О Т З Ы В

научного руководителя о выполнении Е.В. Докучицем диссертационной работы «Механизм и кинетика окисления водорода на поликристаллическом серебре», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 0.2.00.04 – физическая химия

Е.В. Докучиц поступил в аспирантуру при Институте катализа им. Г.К. Борескова в 2007 г. после окончания Новосибирского государственного университета, завершив выполнение дипломной работы в Институте катализа в лаборатории каталитических превращений оксидов углерода.

Е.В. Докучицу была предложена тема диссертационной работы: «Механизм и кинетика окисления водорода на поликристаллическом серебре», посвященная изучению важной модельной каталитической реакции. Выполняя предварительные исследования, Е.В. Докучиц в совершенстве овладел адсорбционно-кинетическими методами исследования гетерогенных каталитических реакций с применением высокого вакуума, масс-спектрометрии, хроматографии, а также инфракрасной спектроскопии *in-situ*. Отметим, что в период проведения предварительных исследований Е.В. Докучицем была успешно выполнена большая работа по механизму восстановления Cu-Zn смешанного оксидного модельного катализатора синтеза метанола, опубликованная в «*J. Mol. Catal.*, 373 (2013) 151».

В процессе выполнения диссертационной работы Евгений Владимирович Докучиц провел исчерпывающий поиск и детальное аналитическое рассмотрение литературы по теме диссертации, касающееся проблемы механизма окисления водорода на серебре. В результате при его активном участии были сформулированы задачи диссертационного исследования. Хотел бы отметить, что в процессе выполнения исследования была разработана методика получения поликристаллического серебряного катализатора с чистой поверхностью. Методика отличается новизной и может использоваться для

приготовления образцов катализаторов при исследованиях механизма каталитических реакций.

Необходимо отметить, что в работе используется комплексный метод исследования механизма реакции, а именно выявление закономерностей механизма каталитической реакции путем отдельного изучения кинетики стадий реакции и изучения кинетики стационарной реакции. Очевидно, что именно таким способом возможно достижение названной цели. Отдельное исследование кинетики стадий позволяет непосредственное однозначное определение кинетических параметров стадий. Тогда как исследование стационарной реакции допускает только косвенное определение кинетических параметров стадий. Сравнение результатов отдельного изучения кинетики стадий реакции и результатов изучения кинетики стационарной реакции позволяет выявить истинный механизм каталитической реакции.

Евгений Владимирович проявил полную самостоятельность в проведении экспериментальных исследований и активное участие в обсуждении и интерпретации полученных результатов.

Благодаря квалифицированному проведению эксперимента автором диссертации выполнено большое научное исследование, содержащее принципиально новые положения о закономерностях механизма каталитической реакции окисления водорода на серебре.

Впервые раскрыт механизм макроскопической стадии синтеза воды в каталитической реакции. В диссертации найдено, что эта стадия состоит из двух элементарных стадий: взаимодействия молекулы водорода с поверхностной гидроксильной группой, в результате которого образуется молекула воды и адсорбированный атом водорода, и взаимодействия адсорбированного атома водорода со второй поверхностной гидроксильной группой, в результате которого образуется вторая молекула воды. Первая стадия является элементарным скоростью-определяющим процессом в реакции окисления водорода на серебре; вторая стадия протекает быстро.

Таким образом, предложен механизм реакции окисления водорода на серебре, отличающийся тем, что ключевым элементарным поверхностным процессом, приводящим к образованию молекулы воды, является взаимодействие молекулы водорода с поверхностной гидроксильной группой, играющей роль ключевого интермедиата в каталитической реакции. Выявленные в настоящей работе закономерности механизма и кинетики образования и превращения поверхностных гидроксильных групп в реакции окисления водорода на серебре, несомненно, могут способствовать пониманию механизма многих реакций окисления органических соединений не только на серебре, но и на других катализаторах.

Евгений Владимирович Докучиц проявил отличные способности в проведении экспериментальных научных исследований и хорошие теоретические знания в области физической химии.

Полагаю, что диссертационная работа Е.В. Докучица соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и ее автор Е.В. Докучиц заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук.

Научный руководитель
доктор химических наук, профессор

А.В. Хасин

Подпись А.В. Хасина заверяю

Ученый секретарь
Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН
доктор химических наук

Козлов