

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 005.020.01
на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 3 октября 2019 г., № 4

о присуждении Портнягину Арсению Сергеевичу, гражданину РФ, учёной степени кандидата химических наук.

Диссертация Портнягина Арсения Сергеевича «Метод анализа кинетики многостадийных температурно-программируемых процессов и его применение для исследования морфологии оксидов железа и марганца» в виде рукописи по специальности 02.00.04 – физическая химия принята к защите 5 июля 2019 г. (протокол № 3) диссертационным советом Д 005.020.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (Министерство науки и высшего образования Российской Федерации), 690022 г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159, приказ № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Портнягин Арсений Сергеевич, 1991 года рождения, гражданин России, работает младшим научным сотрудником в лаборатории композиционных и керамических функциональных материалов, образованной 17.05.2019 г. выделением из лаборатории сорбционных процессов, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

В 2014 г. соискатель Портнягин А.С. окончил магистратуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» по специальности «Химия элементоорганических соединений».

С 2014 по 2018 гг. проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Диссертация выполнена в лаборатории композиционных и керамических функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, ведомственная принадлежность Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, и на кафедре общей, неорганической и элементоорганической химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», ведомственная принадлежность Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат химических наук Папынов Евгений Константинович, заведующий лабораторией композиционных и керамических функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. ЛЫСИКОВ Антон Игоревич, гражданин РФ, кандидат химических наук (02.00.15 – кинетика и катализ), старший научный сотрудник группы темплатного синтеза отдела нетрадиционных каталитических процессов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук;

2. ТИЩЕНКО Павел Яковлевич, гражданин РФ, доктор химических наук (02.00.04 – физическая химия), заведующий лабораторией гидрохимии, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук, в своем положительном заключении, подписанном СЕВАСТЬЯНОВЫМ Владимиром Георгиевичем, чл.-корр. РАН, доктором химических наук, главным научным сотрудником, д.х.н. СИМОНЕНКО Елизаветой Петровной, ведущим научным сотрудником и к.х.н. КОЗЕРОЖЕЦ Ириной Владимировной, старшим научным сотрудником - сотрудниками лаборатории химии легких элементов и кластеров, указала, что разработанный по результатам диссертационного исследования метод может быть применен специалистами, работающими в области физической химии и анализа кинетики, и рекомендован к использованию в организациях и научных центрах, занимающихся разработкой функциональных материалов с применением температурно-программируемых методов. Диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор, Портнягин Арсений Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Соискатель имеет 36 опубликованных работ, из них по теме диссертационного исследования опубликовано 8 печатных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, 2 работы опубликованы в сборниках трудов конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Portnyagin A.S., Golikov A.P., Drozd V.A., Avramenko V.A. An alternative approach to kinetic analysis of temperature-programmed reaction data // RSC Advances. – 2018. – Vol. 8. – P. 3286-3295.

2. Papynov E.K., Portnyagin A.S., Modin E.B., Mayorov V.Yu., Shichalin O.O., Golikov A.P., Pechnikov V.S., Gridasova E.A., Tananaev I.G., Avramenko V.A. A complex approach to assessing porous structure of structured ceramics obtained by SPS technique // *Materials Characterization*. – 2018. – Vol. 145. – P. 294-302.

3. Portnyagin A.S., Egorin A.M., Golikov A.P., Tokar E.A., Mayorov V.Yu., Didenko N.A., Mashtalyar D.V., Sokol'nitskaya T.A., Papynov E.K., Avramenko V.A. Structure and redox properties of birnessite-type manganese oxides as high-performance layered sorbents for Sr-90 removal // *Thermochimica Acta*. – 2019. – Vol. 675. – P. 92-99.

На автореферат диссертации поступило 3 отзыва. Отзывы поступили от:

1. д.х.н. **Иванца А.И.** – вед. научного сотрудника лаборатории адсорбентов и адсорбционных процессов Государственного научного учреждения «Институт общей и неорганической химии национальной академии наук Беларуси».
2. д.х.н. **Николаева А.И.** – чл.-корр. РАН, заместителя директора Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. В.И. Тананаева.
3. д.х.н. **Милютин В.В.** – зав. лабораторией хроматографии радиоактивных элементов Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН.

Все отзывы положительные. В них отмечается актуальность, оригинальность и научная новизна работы, обоснованность и достоверность защищаемых положений. В отзыве д.х.н. **Иванца А.И.** указывается, что «исследование Портнягина А.С. характеризуется как в высшей степени актуальное». В отзыве д.х.н. **Николаева А.И.** отмечено, что «Автореферат... полностью передает масштаб проведенных исследований, наглядно иллюстрирует защищаемые положения, позволяет убедиться в соответствии поставленных задач результатам проделанной работы». В отзыве д.х.н. **Милютин В.В.** указано на то, что «Разработанный соискателем... подход к кинетическому анализу подобного рода экспериментальных данных позволяет расширить возможности температурно-программируемых методов и ускорить процесс разработки эффективных функциональных материалов...».

В отзывах на диссертацию и автореферат имеются замечания и вопросы:

в отзыве Иванца А.И.: «Не указано, каким методом осуществлялась обработка СЭМ изображений при расчетах пористости? В таблицах, где приведены кинетические параметры, присутствуют повторения. В тексте встречаются опечатки»; в отзыве Николаева А.И.: «Фактически, использованный в данной работе метод анализа кинетики основан на нелинейной оптимизации кинетических параметров. Как в таком случае обеспечивается получение устойчивых значений параметров? В тексте автореферата присутствуют опечатки». В отзыве Милютин В.В. замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что предложенные специалисты обладают высокой квалификацией в области физической химии, в частности в области анализа неизотермической кинетики и исследования функциональных материалов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана математическая модель процесса, учитывающая физико-химические особенности восстановления произвольного оксида металла при изменяющейся температуре;

- оценено влияние морфологии материала на кинетические параметры температурно-программируемого восстановления (ТПВ), рассчитанные с применением разработанного метода, на примере модельных систем оксидов железа;

- проведены физико-химические исследования пористой керамики на основе оксида железа(III) с применением метода ТПВ;

- исследовано влияние морфологии оксидов марганца на основе бирнесита на кинетические параметры ТПВ в зависимости от типа восстановительной обработки.

Теоретическая значимость исследования обеспечивается обоснованием нового подхода в анализе кинетики температурно-программируемых процессов, позволяющего с высокой точностью определять кинетические параметры восстановления, а также установлением взаимосвязи между кинетическими параметрами и морфологическими характеристиками, что наглядно демонстрирует глубокую фундаментальность разработанных теоретических представлений.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики состоит в том, что:

- разработанный подход к анализу кинетики расширяет возможность применения метода температурно-программируемого восстановления, позволяя получать детальную информацию о механизме восстановления оксидных материалов, изменении их морфологических характеристик в процессе восстановления;

- установленная взаимосвязь между результатами кинетического анализа и структурными характеристиками материалов позволяет использовать результаты метода ТПВ для направленного синтеза материалов путем термовосстановительной обработки.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием оборудования, отвечающего современным стандартам, и применением совокупности взаимодополняющих физико-химических методов исследования, таких как: температурно-программируемое восстановление, низкотемпературная сорбция азота, ртутная порометрия, растровая электронная микроскопия, рентгеновская дифракция, атомно-абсорбционная спектрометрия, лазерная дифрактометрия, гравиметрия; воспроизводимостью экспериментальных данных и применением комплекса актуальных методов численного моделирования. Сделанные в диссертационной работе выводы не противоречат основным фундаментальным представлениям физической химии.

Личный вклад соискателя состоит в анализе литературных данных по теме исследования, проведении основной части экспериментов, обработке полученных данных, участии в обсуждении полученных результатов, написании научных статей, выступлениях с докладами на конференциях.

Диссертационный совет пришёл к выводу, что диссертация Портнягина А.С. соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 г № 842, представляет собой законченную и целостную научно-квалификационную работу, в которой решена важная задача современной физической химии - разработан универсальный метод анализа кинетики температурно-программируемого восстановления оксидов переходных металлов, который успешно использован для изучения взаимосвязи структурных и морфологических характеристик оксидных материалов и кинетических параметров восстановления.

На заседании 3 октября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Портнягину Арсению Сергеевичу учёную степень кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 11 докторов наук по специальности физическая химия, 7 докторов наук по специальности неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» присуждение учёной степени 19, «против» 0, «недействительных бюллетеней» 0.

Заместитель председателя диссертационного
совета Д 005.020.01

член-корреспондент РАН

 Гнеденков Сергей Васильевич

Учёный секретарь
диссертационного совета

 Бровкина Ольга Владимировна

8 октября 2019 г.

