

Отзыв

члена диссертационного совета Мурина Игоря Васильевича на диссертационную работу Каневой Марии Витальевны на тему «Послойный синтез наночастиц Pt(0), Ru(0) и гидратированных двойных оксидов, содержащих Ir(III,IV), Rh(III) или Ru(IV) и ряд переходных металлов, и изучение их практически важных свойств» представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 - Химия твердого тела.

Диссертационная работа М.В. Каневой посвящена созданию новых подходов к синтезу методом ионного наслаивания наноразмерных частиц Pt(0), Ru(0) и нанослоев ряда гидратированных двойных оксидов Rh(III) и Ru(IV), а также синтезу методом ионно-коллоидного наслаивания оксида Ir(III,IV) и Cu(II) и методом коллоидного наслаивания оксида Ir(III,IV) и Sn(IV). Важную часть работы составляют также эксперименты по получению на поверхности никеля с использованием реакций гальванического замещения тонкослойных микротубулярных структур со стенками из наночастиц Pt(0). Данная тематика является **актуальной** в связи с использованием подобных наноразмерных соединений, например, в составе электрокатализаторов для разложения воды при электролизе, восстановления кислорода и окисления водорода в топливных ячейках, электродных материалов суперконденсаторов и электрохимических сенсоров, в качестве катализаторов многих химических процессов, а также возможности создания электрохромных дисплеев. Следует специально подчеркнуть, что диссертационная работа М.В. Каневой является продолжением цикла ранее выполняемых на кафедре химии твердого тела Института химии СПбГУ работ под руководством проф.д.х.н. В.П.Толстого по созданию отдельных элементов высокоэффективных водородных топливных ячеек.

Как следует из текста работы диссертант предложила новые методики послойного синтеза отмеченных соединений и изучила ряд их практически важных свойств, в частности, показала возможность создания с использованием предложенных новых подходов к синтезу новых электрокатализаторов для процессов разложения воды в кислой и щелочной областях, активных элементов электродных материалов для суперконденсаторов и т.д. В этом плане можно утверждать, что результаты работы имеют большое **практическое значение** для развития, например, электрохимической энергетики. Важно, что послойный синтез отмеченных соединений был выполнен впервые и это, с одной стороны, определяет уровень **новизны** выполненных исследований, а, с другой – позволило впервые обнаружить ряд новых закономерностей. В частности, удалось показать, что параметры морфологии мультислоев с общей формулой $[n\text{Co}(\text{OH})_2\text{-}m\text{Pt}]_k$, а значит и их электрокаталитические свойства, можно при синтезе методом ионного наслаивания задавать путем изменения программы синтеза. Обращают на себя внимание и результаты изучения особенностей протекания реакции гальванического замещения на поверхности полированных образцов никеля в растворе H_2PtCl_6 , которые впервые позволили определить условия формирования микросвитков платины.

Вместе с тем, при изучении текста диссертации появилось несколько вопросов, а именно:

1. Как уже отмечалось, одним из наиболее важных выводов диссертации является вывод о возможности синтеза методом ионного наслаивания новых мультислоев $[n\text{Co}(\text{OH})_2\text{-}m\text{Pt}]_k$ в которых их структурно-химические характеристики можно задавать числом циклов ионного наслаивания. Однако данный вывод сформулирован только в общем списке выводов под номером 6 и это указывает на недостаточное внимание автора диссертации к данной чрезвычайно важной теме.

2. Как следует из приведенных в п. 3.5.3 результатов, полученные иридийсодержащие нанослои проявляют активные электрокаталитические свойства и характеризуются сравнительно низкими значениями удельной

концентрации иридия на поверхности электрода. Очевидно, что это является одним из достижений работы и показывает возможность существенного снижения по отношению к известным прототипам стоимости подобных электродов. Возникает вопрос, однако, почему в работе не проводилась оценка удельной концентрации и на примере других благородных металлов, как известно, также проявляющих практически важные электрохимические свойства.

3. Известно, что согласно приведенной на стр. 47 формуле при определении емкости суперконденсатора необходимо задать навеску электроактивного вещества. В методической части работы указывается, что величины навесок таких веществ определялись с помощью весов OHAUS Pioneer™ PA54C. Значение же точности этих весов, однако, не приводится.

4. На стр. 44 указано, что часть СЭМ изображений обрабатывали с помощью компьютерной программы ImageJ 1.53e. В тоже время, информация о том, какие характеристики образцов определяли с помощью данной программы отсутствует.

Данные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Диссертация Каневой М.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой получен большой объем оригинальных и практически важных экспериментальных результатов, и они свидетельствуют о том, что квалификация автора, безусловно, соответствует уровню кандидата химических наук.

Диссертация Каневой Марии Витальевны на тему «Послойный синтез наночастиц Pt(0), Ru(0) и гидратированных двойных оксидов, содержащих Ir(III,IV), Rh(III) или Ru(IV) и ряд переходных металлов, и изучение их практически важных свойств» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Канева Мария Витальевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.15 - Химия твердого тела. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета д.х.н., профессор,
профессор кафедры химии твердого тела
(с возложением обязанностей заведующего кафедрой)
Института химии СПбГУ

И.В.Мурин

09.01.2023