

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Столяровой Светланы Геннадьевны «Синтез гибридных материалов из MoS_2 и многослойного перфорированного графена методом горячего прессования для отрицательных электродов литий-ионных аккумуляторов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Диссертационная работа С.Г.Столяровой посвящена весьма актуальной в настоящее время задаче создания и глубокого исследования отрицательных электродов для литий-ионных аккумуляторов. Решение этой задачи диссертанту видится на пути создания композитного материала из сульфида молибдена и так называемого «многослойного перфорированного графена», который по способу получения можно считать восстановленным оксидом графита (ВОГ).

Для получения композита использовали метод горячего прессования. Для характеристики полученных материалов использовали мощный набор современных физико-химических методов: растровую электронную микроскопию (РЭМ), просвечивающую электронную микроскопию (ПЭМ), рентгенофазовый анализ (РФА), термогравиметрический (ТГ) анализ, инфракрасную (ИК) спектроскопию, спектроскопию КРС, рентгеновскую фотоэлектронную спектроскопию (РФЭС), NEXAFS, спектроскопию электрохимического импеданса.

Проведенная работа позволила автору получить новые сведения о строении и составе продуктов обработки оксида графита горячей концентрированной H_2SO_4 при 200 и 280°C, об электрохимических свойствах этих продуктов в литий-ионных аккумуляторах и о влиянии отжига и режимов прессования на эти свойства. Мне представляется чрезвычайно интересным предположение об образовании связей Mo-C в композите MoS_2 -ВОГ, которое было сделано на основе анализа данных NEXAFS и РФЭС-спектров. Интересно было бы знать, что при этом происходит со связью Mo-S, но об этом в реферате ничего не было сказано. Возможно эти данные есть в диссертации. Проведенный диссертантом анализ электрохимических испытаний композитных электродов привел к заключению о необходимости введения в электрод третьего компонента - проводящей добавки (super P), что существенным образом увеличило емкость и, самое интересное, привело к росту емкости в течение 1000 циклов от 680 до 1200 $\text{mAh} \cdot \text{g}^{-1}$ при плотности тока $0.5 \text{ A} \cdot \text{g}^{-1}$.

В качестве замечания можно отметить также то, что вторая часть первого предложения в выводе 1 («Установлено, что нагрев ОГ в концентрированной H_2SO_4 приводит к удалению кислородных групп с базальной плоскости и образованию вакансионных дефектов размером ~2 нм») подкреплена только обведенными овалами более темными местами на маленьком Рис. 2а. На мой

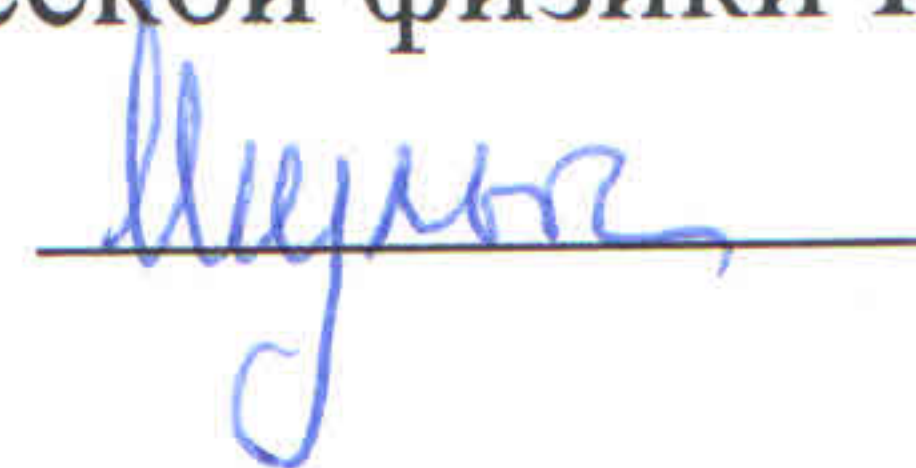
взгляд более убедительным был бы рисунок с распределением пор по размерам, рассчитанным из данных по низкотемпературной адсорбции азота.

Сделанные замечания не затрагивают существа работы, которая по объему, а также по новизне полученных результатов полностью соответствует требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор С.Г. Столярова заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Кандидат хим. наук, вед. научный сотрудник лаборатории «Спектроскопия наноматериалов» ФГБУН Института проблем химической физики РАН

Шульга Юрий Макарович

18 ноября 2019 г.



142432, Московская область,
г. Черноголовка,
Проспект академика Семенова, 1;
Тел. +7 (495) 993-57-07
office@icp.ac.ru

Подпись Шульги Ю.М. заверяю
Начальник отдела кадров ИПХФ РАН

Согласен на обработку персональных данных



Клетченкова М.М.

Шульга Ю.М.