

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу

КОЛОСНИЦЫНА ДМИТРИЯ ВЛАДИМИРОВИЧА

«Влияние состава и свойств электролитов и электродов на электрохимические характеристики литий-серных аккумуляторов. Экспериментальные исследования и моделирование», представленную на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Электрохимические накопители энергии (электрохимические аккумуляторы) на основе различных электрохимических систем получили широкое распространение в самых разнообразных областях современной техники. Основными характеристиками аккумуляторов, определяющие сферы их практического применения, являются удельная энергия, срок службы, диапазон рабочих температур, безопасность и стоимость. Удельная энергия аккумулятора является его важнейшей характеристикой, которая определяется величиной теоретической удельной энергии используемой электрохимической системы. В настоящее время наибольшей удельной энергией обладают литий-ионные аккумуляторы. Однако потребности практики требуют создания аккумуляторов с лучшими энергетическими характеристиками, чем литий-ионные аккумуляторы.

Одним из перспективных типов аккумуляторов являются литий-серные аккумуляторы, которые потенциально могут обладать удельной энергией в несколько раз большей, чем литий-ионные аккумуляторы. Несмотря на многочисленные фундаментальные и прикладные исследования, разработка литий-серных аккумуляторов до сих пор не достигла уровня, необходимого для их промышленного производства. Основными проблемами, решение которых необходимо для коммерциализации литий-серных аккумуляторов, являются увеличение практически достижимой удельной энергии и увеличение длительности их циклирования. В этой связи диссертационная работа Колосницына Дмитрия Владимировича, посвященная исследованиям факторов, определяющих удельную энергию литий-серных аккумуляторов, анализу влияния состава и свойств электродов и электролитов на глубину электрохимического восстановления серы при разряде литий-серных аккумуляторов, оценке возможных характеристик литий-серных аккумуляторов и прогнозированию их работы в процессе циклирования, является *актуальной и практически важной*.



**Научная новизна работы** состоит в том, что впервые предложен способ расчёта количества электролита, необходимого для полного электрохимического восстановления серы, установлены основные причины снижения ёмкости литий-серных аккумуляторов в процессе их зарядно-разрядного циклирования.

**Практическая значимость работы** заключается в том, что автором разработана методика, позволяющая оценить практически достижимые удельные энергетические характеристики литий-серных аккумуляторов на основании свойств используемых электродных материалов и электролитов, а также предложены модели, которые могут прогнозировать работу аккумуляторов в различных режимах заряда и разряда.

К недостаткам работы можно отнести то, что не приведено сравнение расчётных и реально достигнутых характеристик прототипов литий-серных аккумуляторов.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертация Колосницына Дмитрия Владимировича «Влияние состава и свойств электролитов и электродов на электрохимические характеристики литий-серных аккумуляторов. Экспериментальные исследования и моделирование» представляет собой научно-квалификационную работу, в которой найдены взаимосвязи между параметрами электролитов и электродов и глубиной электрохимического восстановления серы, установлены причины влияния количества электролита в литий-серных аккумуляторах на их удельные характеристики, рассчитаны возможные практические удельные энергетические характеристики литий-серных аккумуляторов.

Представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и соответствует критериям, изложенным в пп. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 20 марта 2021 г.), а её автор, Колосницын Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Чернышов Вячеслав Васильевич, кандидат технических наук (специальности 02.00.05 – Электрохимия), ведущий научный сотрудник АО "Энергия" (г.Елец). E-mail: nppkwant@yandex.ru; тел. 8 985 9367650  
Акционерное Общество "Энергия", 399775, Липецкая область, г. Елец,

Акционерное Общество "Энергия", 399775, Липецкая область, г. Елец,  
пос. Электрик, 1. Тел. 8(47467)2-71-01, 74-0-14.  
E-mail: marketing@ao-energiya. http://www.energiya.ru

Я, Чернышов Вячеслав Васильевич, согласен на включение моих  
персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного  
совета 24.1.218.02, и их дальнейшую обработку.

17. 08.2021

Подпись Чернышова В.В. заверяю  
Заместитель главного инженера  
по научной работе АО «Энергия»

В.В. Новоселов

17. 08.2021

