

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Чжоу Зю Лина

«Исследование и разработка элементов и систем накопления электрической энергии, интегрирующих два механизма накопления в двойном электрическом слое и за счёт протекания химических процессов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук

по специальности

05.27.06- «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

В настоящее время ведется активная разработка элементов и систем накопления электрической энергии с возможностью их применения в важнейших направлениях развития экономики: лидерство в энергетике, рост высокотехнологичных отраслей, совершенствование военной техники, решение транспортных проблем, и др. В последнее время проведенные исследования перспективной конструкции гибридного интеллектуального источника тока и хранения электрической энергии с использованием конденсаторных структур с высокой энергоёмкостью, позволяют говорить о том, что конструкция и технология изготовления таких систем может обеспечивать перспективу роста удельной энергоёмкости. В работе решается задача создания физико-математической модели для накопления электрической энергии в гибридных конденсаторных структурах, в которых накопление энергии происходит как в двойном электрическом слое, так и за счёт протекания химических процессов. Решение этой задачи обеспечивает создание лабораторной технологии формирования электродных материалов и гибридных конденсаторных структур с высокой энергоёмкостью (50-70 Вт·час/кг).

В данной работе созданы электродные материалы на основе гибкой углеродной матрицы, с высокоразвитой наноструктурированной поверхностью для конденсаторов с псевдоёмкостью и гибридных конденсаторов. Показано, что исходная углеродная матрица на основе ткани типа «Бусофит 140» при нагреве от 50 до 600°C, теряет 3,5% своей массы, а модифицированная титаном ткань типа «Бусофит140» теряет 2,5% своей массы, и процесс вплоть до 1000°C является экзотермическим. Модификация ткани типа «Бусофит» позволяет увеличить ёмкость конденсатора в 2-3 раза. Дополнительная модификация в растворах увеличивает величину потенциалов до 6,0 В и удельную ёмкость электродного материала до 40-60 Ф/г. При этом значение запасённой удельной энергии в электролитической ячейке может равняться 50-70 Вт·час/кг, а удельная мощность может достигать 2,5-8,0 кВт/кг. Испытан работоспособности на стенде в

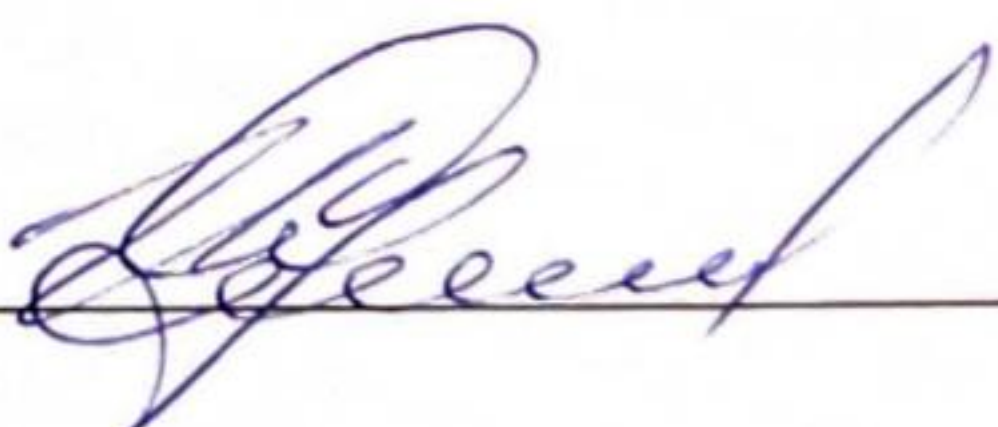
комплекте с запорной арматурой трубопроводного транспорта гибридных интеллектуальных источников накопления и хранения электрической энергии. К замечаниям, касающимся содержания автореферата диссертационной работы Чжо Зо Лвина, можно отнести:

1. В автореферате не рассмотрены химические процессы, протекающие на аноде и на катоде в процессе накопления электрической энергии в электролитической ячейке и передачи её в нагрузку.
2. При разработке физико-математической модели не рассмотрены вопросы, связанные с кинетикой процессов, протекающих в электролитической ячейке при зарядке.

Приведенное замечание не снижает практической значимости диссертационной работы Чжо Зо Лвина, а полученные в работе результаты и их достоверность не вызывают сомнений. Материал автореферата полностью отражает содержание диссертационного исследования Чжо Зо Лвина, результаты которого опубликованы в 8 научных работах, в том числе в 3 статьях в научных изданиях, входящих в список журналов, рекомендованных ВАК и Scopus для представления материалов диссертаций.

Считаю, что диссертационная работа Чжо Зо Лвина является законченным научным исследованием, по своей структуре и содержанию отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Директор центра новых материалов и технологий МГТУ «СТАНКИН»
доктор технических наук,
профессор

 (И.В.Суминов)

« 30 » ноября 2020 г.

Подпись Суминова И.В.
удостоверяю

начальник ОКД УП Кусков Е.А.

« 30 » 11 20 20

