

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**АБДУЛХАЛИКОВА НАИЛЯ РАНИЛЕВНА**

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУПЕРИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АККУМУЛИРОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В КАЧЕСТВЕ  
МАТЕРИАЛА ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ  
В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

*(МОНОГРАФИЯ)*

Ташкент  
«Yangi chirchiq prints»  
2024

УДК-37.046;37.0

КБК-74.00;71.0

А-16

Абдулхаликова Н.Р. Об использовании суперионных материалов для аккумуляции электрической энергии в качестве учебного материала для самостоятельного обучения в высшем образовании. [Текст]. -Ташкент. «Yangi chirchiq prints». 2024. – 114 с.

**Рецензенты:**

**М.Б. Дустмуратов** - доктор философии (PhD) по педагогическим наукам, и.о. доцента.

**Ш.Н. Усмонов** - Заведующий лабораторией «Рост полупроводниковых кристаллов» Физико-технического института АН РУз. д.ф.-м.н., (D.Sc.).

В данной монографии освещены сведения о классических способах аккумуляции различных видов энергии. Приведена эволюция способов аккумуляции энергии. Рассказано о современных способах аккумуляции электрической энергии на основе твердотельных аккумуляторов. Приведены варианты конструкций твердотельных аккумуляторных устройств, а также сведения о нанотехнологиях, используемых при создании таких устройств. Даны технические рекомендации к улучшению существующих моделей твердотельных аккумуляторов. В приложении приведены конструкции, принцип действия и технологические особенности наиболее используемых современных твердотельных аккумуляторов электрической энергии. Выводы после каждого раздела подитоживают изложенную информацию и снабжены контрольными вопросами и проектными заданиями.

Рассмотрено и утверждено научно – методическим советом Чирчикского государственного педагогического университета в качестве монографии 15 декабря 2023 года, протокол № 20.

ISBN 978-9910-780-10-3

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>I ГЛАВА. СВЕДЕНИЯ О КЛАССИЧЕСКИХ СПОСОБАХ АККУМУЛИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭНЕРГИИ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Способы аккумуляирования энергии. Сведения из истории.....	6
Контрольные вопросы и задания.....	19
1.2. Аккумуляирование электрической энергии. Эволюция методов аккумуляирования электрической энергии .....	20
Контрольные вопросы и задания.....	45
Выводы по первой главе.....	46
<b>II ГЛАВА. АККУМУЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТВЕРДОТЕЛЬНЫМИ АККУМУЛЯТОРАМИ.....</b>	<b>47</b>
2.1.Сведения о материалах используемых для твердотельных аккумуляторов электрической энергии и топливных элементов.....	47
Контрольные вопросы и задания.....	67
2.2. Конструкции наиболее широко используемых твердотельных аккумуляторов. Их технические диапазоны. Сфера использования. Достоинства и недостатки. Технические предложения.....	67
Контрольные вопросы и задания.....	107
Выводы по второй главе.....	108
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.....</b>	<b>109</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>110</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Монография прежде всего задумана как учебно - познавательный материал для студентов физических специальностей ВУЗов, а также для студентов политехнического направления обучения, а затем уже как представление информации по одному из актуальнейших вопросов нашей жизни- аккумулярованию электрической энергии различных источников. Для чего необходим познавательный элемент? В настоящее время при подготовке будущих технических специалистов в высших учебных заведениях особое внимание уделяется становлению профессионалов, как субъектов научно-исследовательской деятельности. Если технологический подход к обучению определял разработку образовательных моделей, направленных на организацию достижения фиксированных эталонов усвоения информации, то при исследовательском подходе педагогическим ориентиром становится создание условий для порождения новых знаний, выработке алгоритмов действий и личностных смыслов. Соответственно, акцент в современной организации обучения студентов вузов переносится с организации обучения как технологии на организацию обучения как исследования. Для обеспечения будущих поколений новыми технологиями нужны в первую очередь инженерные умы. Поэтому излагая материал об аккумуляровании энергии была предпринята попытка изложить его максимально в удобопонятной и популяризированной форме, с целью вызвать мотивацию учащихся к этой интересной и важной теме, а также задействовать их в научных исследованиях. В связи с этим в конце каждого раздела приведены контрольные вопросы по пройденной теме и возможные проектные задания.

В целом, актуальность работы связана с тем, что в настоящее время подходят к концу топливные ресурсы нашей планеты. Исследование даёт возможность учащимся проанализировать, какие энергоресурсы использовало

человечество на каком-либо этапе своего развития и какой эффект они производили в экономическом и техническом плане, и из этого сделать вывод, о том, какие источники энергии наиболее перспективны и целесообразны. Перспективностью рекомендуется считать не дешевизну самого источника энергии (двигателя, генератора), а доступность и большие запасы топлива для этого источника энергии. Скорее всего таковыми являются установки управляемого термоядерного синтеза (УТС), водяные турбины, многие так называемые альтернативные источники энергии. К ним можно отнести и атомные реакторы на быстрых нейтронах. Хотя топливо для них получается дорогим способом, однако эти реакторы могут сами производить топливо для своей работы. И конечно же особо важны способы аккумуляирования различных видов произведённой энергии. Теперь перейдем к рассмотрению основного вопроса исследования аккумуляирования энергии и к истории этого явления.