МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

***С.Е. Смирнов***

**Методические указания**

**по оформлению диссертации и автореферата**

Национальный исследовательский университет «МЭИ», 2023

**Диссертация** - научно-квалификационная работа, отражающая результаты научных исследований автора и представленная им на соискание ученой степени. Автореферат диссертации - документ, напечатанный типографским способом, в котором автор кратко излагает основное содержание диссертации. Автореферат оформляют на диссертацию, представленную в виде рукописи и изданной монографии. Диссертацию на соискание ученой степени доктора наук представляют в виде специально подготовленной рукописи, научного доклада или опубликованной монографии. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук представляют в виде специально подготовленной рукописи или опубликованной монографии. Диссертацию на соискание ученой степени доктора наук в виде научного доклада готовят на основе совокупности ранее опубликованных научных и опытно-конструкторских работ по соответствующей отрасли знания.

**Диссертация на соискание ученой степени доктора наук** должна быть научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как **научное достижение**, либо решена **научная проблема**, имеющая важное политическое, социально- экономическое, культурное или хозяйственное значение, либо изложены **новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения**, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

**Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук** должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

**Диссертация в виде рукописи** имеет следующую структуру:

а) титульный лист;

б) оглавление;

в) текст диссертации: 1) введение, 2) основная часть, 3) заключение;

г) список сокращений и условных обозначений\*;

д) словарь терминов\*;

е) список литературы;

ж) список иллюстративного материала\*;

и) приложения\*.

\* Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

**Титульный** лист является первой страницей диссертации, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена диссертация;

- статус диссертации - "на правах рукописи";

- фамилию, имя, отчество диссертанта;

- название диссертации;

- шифр и наименование специальности (по номенклатуре специальностей научных работников);

- искомую степень и отрасль науки;

- фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание;

- место и год написания диссертации.

В многотомной диссертации каждый том должен иметь титульный лист. На титульном листе каждого тома ставят порядковый номер тома.

**Оформление оглавления.**

**Оглавление** - перечень основных частей диссертации с указанием страниц, на которые их помещают. В многотомных диссертациях каждый том должен иметь свое собственное оглавление, первый том должен включать оглавление для всей диссертации. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

**Оформление текста диссертации.**

**Введение** к диссертации включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;

- степень ее разработанности;

- цели и задачи;

- научную новизну;

- теоретическую и практическую значимость работы;

- методологию и методы исследования;

- положения, выносимые на защиту

 - степень достоверности и апробацию результатов.

При обосновании **актуальности** темы диссертации указывается степень ее разработанности, а также необходимость проведения исследования. Актуальным считается исследование нового или изучение в недостаточной степени решенного вопроса, полезного (важного) для теории или практики. Необходимо привести аргументы, полученные на основе анализа соответствующих научных работ, доказывающие, что выполненные ранее исследования не решили проблему, поставленную в диссертации. Обоснование актуальности темы должно объяснять, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова научная, практическая необходимость исследования, каковы современные научные представления о предмете исследования. Освещение актуальности темы должно быть кратким и отражать суть проблемы – 1–1,5 страницы текста. Подтверждением актуальности являются выигранные гранты, заключенные хоздоговорные работы и т.д.: работа выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации (13.688.2014/K), государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (№ 13.2052.2017/4b), гранта РФФИ (14-08-31254), НИР «Разработка аппаратурно-программного комплекса для обработки результатов анализа наркотических средств и психотропных веществ методом инверсионной вольтамперометрии», ОКР «Создание рабочего места для проведения пробоподготовки и сравнительного анализа наркотических средств и психотропных веществ».

**Цель исследования** состоит в решении научной проблемы и совершенствовании выбранной стороны предпринимаемого исследования. Это то, что в самом общем виде должен достичь соискатель в итоге работы над диссертацией, поэтому цель исследования должна соответствовать названию диссертации. Цель исследования конкретизируется в задачах. Это обычно делается в форме перечисления («уточнить», «охарактеризовать», «установить», «выявить» и т.п.). Перечисление задач определяет план и внутреннюю логику построения текста всей работы.

**Примеры.**

Целью работыявляется разработка научных, технических и технологических решений, позволяющих повысить энергетические характеристики литиевых источников тока. Для достижения этой цели необходимо:

-Исследовать процесс анодного окисления лития в растворах LiOH в присутствии неорганических окислителей и морской соли.

-Повысить энергетические характеристики катодов путем увеличения активности катализатора и оптимизации конструктивных и структурных параметров электрода.

-Исследовать процессы тепло- массообмена, протекающие в водно-литиевых элементах.

-Разработать математическую модель источника тока и провести оптимизацию с целью определения рекомендаций по конструированию и эксплуатации ХИТ.

-Исследовать влияние углеродной основы и способа изготовления на электрохимические характеристики фторуглеродного электрода.

-Разработать методику получения гель-полимерного электролита, обладающего высокой электропроводностью, хорошими адгезионными и механическими свойствами, инертного по отношению к электродам.

-Исследовать физико-химические свойства твердо-полимерного электролита и выяснить степень их влияния на эффективность работы и стабильность аккумулятора.

-Исследовать особенности заряда- разряда литиевого анода в контакте с полимерным электролитом.

-Разработать научные основы технологии изготовления высокоэффективных катодов на основе литированного диоксида марганца.

-Определить оптимальную структуру катодов на основе установления макрокинетических закономерностей их функционирования в процессе заряда-разряда литиевого аккумулятора.

**Научная новизна** проявляется в наличии теоретических положений, которые впервые сформулированы и обоснованы в методических рекомендациях, внедренных в практику. Степень научной новизны раскрывается с помощью следующих категорий: открытие, конкретизация ранее известного положения, уточнение ранее известного положения, новая область применения, новый метод получения ранее известного результата. При этом важно также отразить основные результаты, полученные лично аспирантом или соискателем. Поскольку новое – это по определению то, что отличается от старого, уже известного, то именно такое отличие – наиболее убедительное доказательство новизны. Поэтому рекомендуется использовать обороты: «отличающийся тем, что», «вновь полученный», «установленный автором», «развивающий ранее известное» и др. Естественно, что научная новизна, ее конкретные элементы присущи только части диссертационной работы, но эта часть должна быть заметной, существенной.

При изложении **научной новизны** типичны такие слова и выражения, как:

**фундаментальные исследования**

-теория, методология, теоретические (методические, методологические) основы (положения);

-научный (научно-методический, методический, математический) аппарат (подход, метод, методика) обоснования (анализа, оценки, формализации, синтеза, построения, оптимизации, прогнозирования);

-теоретические (теоретико-экспериментальное, математическое, количественное) обоснование (доказательство);

-закономерность, принцип, правило, гипотеза, постановка задачи;

-формализованное (математическое) описание, математическая модель;

-математические предложения (соотношения), аксиома, теорема, лемма, формула (формульное соотношение), математическая зависимость);

-рациональный (оптимальный, оригинальный) способ (подход, прием, метод, методика);

-обоснованный вывод (рекомендация, предложение), установленный эффект.

**прикладные исследования и экспериментальные разработки**

-технология;

-устройство, установка, прибор, механизм;

-программное средство, база данных;

-вещество, материал, продукт

-система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)

**Примеры.**

**Для докторской диссертации (6-8 позиций).**

Развито новое научное направление, заключающееся в практическом использовании процессов пластического деформирования при создании электродов и полимерных электролитов литиевых источников тока. Показано, что механическая обработка полимера и активной массы катода на аппаратуре высокого давления приводит к повышению проводящих и адгезионных свойств полимерных электролитов, снижению поляризации и увеличению стабильности катода. В случае полимерного электролита сильное изменение свойств обусловлено изменениями в надмолекулярной структуре полимера. Для катода это связано с уменьшением размеров гетерогенных областей, увеличением межфазной границы и формированием дефектной структуры.

Развита теория аномальной диффузии, основанная на дробно-дифференциальном уравнении конфекции-диффузии с переменным порядком дифференцирования.

Создана теория испарения, позволяющая установить граничные условия на межфазной поверхности «жидкость–пар».

Установлена физическая природа плазмы, возникающей при течении жидкости в узких каналах в отсутствие внешнего электрического поля.

Разработаны методики экспериментального исследования резонансных процессов в обмотках трансформаторов, включающие измерения частотных характеристик и передаточных функций обмоток, регистрацию переходных резонансных процессов и аппроксимацию измерений аналитическими выражениями, обеспечивающие получение комплексной информации о резонансных процессах в обмотках трансформаторов, значений резонансных частот и напряжений на участках изоляции обмоток, в том числе недоступных для непосредственных измерений.

Выявлены закономерности в передаточных функциях напряжения обмоток и разработан метод определения собственных частот колебаний, основанный на измерениях и последующем анализе реактивной составляющей передаточных функций напряжения в доступных внутренних точках обмоток трансформаторов.

Предложен аналитический способ оценки частоты колебаний в системе «питающий кабель – трансформатор», основанный на представлении трансформатора его входной переходной емкостью.

Установлены закономерности изменения частотных характеристик и собственных частот колебаний при внутренних коротких замыканиях в обмотках, разземлении магнитопровода и электростатических экранов, на базе которых разработан подход к интерпретации результатов измерений МЧХ и оценке технического состояния путем анализа отклонений собственных частот колебаний обмоток трансформаторов.

Предложены математические модели водно-литиевых ХИТ, оптимизация которых позволила определить рабочие параметры, дающие возможность достигнуть максимальных значений удельной мощности.

Предложен единый подход к описанию замкнутых классов, содержащих все линейные функции, как классов функций, представимых аддитивными формулами, включающими линейные, периодические и кратные делителю d числа k слагаемые.

Найдены полные системы и базисы в классах, содержащих все линейные функции. Выявлены отношения включения между классами. Построены полностью характеризующие включения решетки (частично упорядоченные множества) замкнутых классов.

Найдены необходимые и достаточные условия полиномиальной реализации функций, имеющие конструктивный характер. Предложен алгоритм построения полиномов и оценена его временная сложность.

Предложен способ сведения k-значных функций некоторых классов к функциям d-периодическим, где d делит k, аналогичным d-значным.

Выявлены основные закономерности взаимосвязи химического состава армирующих волокон с плотностью упаковки макромолекул с межмолекулярной узловой массой и скоростью процесса отверждения эпоксидного олигомера, что доказано установленными значениями массы межузловых цепей, составляющими 5 870 для ПАН и ПКА волокон и 1310 для вискозных волокон, в сравнении с 1180 для неармированной матрицы.

Установлена взаимосвязь между направлением вектора напряжённости магнитного поля и ориентацией в нём наполнителя, обеспечивающая одновременное увеличение прочности наполненного реактопласта при статическом изгибе с 49 до 97 МПА и ударной вязкости с 101 до 162 кДж/м2. Доказана большая эффективность последовательного изменения направленности магнитного поля на комплекс свойств композитов по сравнению с постоянным направлением ориентирующей силы постоянного магнитного поля.

**Для кандидатской диссертации (2-4 позиции).**

Представленная программная реализация для моделирования больших белковых систем на экспериментальных временных интервалах - единственная из известных на сегодняшний день.

Результаты численных исследований, полученные для мономера, димера фибриногена и его фрагментов, позволили по-новому интерпретировать экспериментальные данные и лучше понять микромеханику данного белка. Моделирование капсида HK97 показало, что динамические характеристики данной белковой системы зависят от скорости и геометрии воздействия.

Разработан оригинальный метод одностадийного твердофазного синтеза ванадата серебра с использованием механической активации прекурсора.

Выявлены закономерности восстановления неорганических окислителей, на основе которых разработана методология создания катодов водно-литиевых ХИТ и оптимизация их состава и структурных факторов.

Предложен метод и оптимизированы параметры получения каталитических композиций и защитных покрытий с малой закладкой Pt для компонентов электрохимических устройств с протонообменной мембраной на основе распыления композитных Pt-C мишеней.

Разработаны и оптимизированы методы изготовления стабильных поверхностей испарения и кипения на основе графена.

Установлены закономерности влияния графена на теплопроводность и адгезионные свойства коммерческих термопаст.

Предложена диффузионная модель испарения с поправками на нанопористость и испарение внутри пор.

Установлены закономерности влияния состава и структуры каталитического слоя на характеристики МЭБ бифункциональных элементов.

Предложена методология расчета оптимальных структурных параметров электрода, дающая возможность существенно улучшить его энергетические характеристики.

Разработана математическая модель гибкой межсистемной связи с комбинированным устройством на базе двух асинхронизированных синхронных машин и трансформатора для исследования свойств связи в установившихся и переходных режимах электроэнергетической системы.

Разработаны методы управления комбинированным устройством, обеспечивающие повышение пропускной способности, динамической устойчивости и высокое качество протекания переходных процессов в электроэнергетической системе с гибкой межсистемной связью на базе комбинированного устройства.

Формулируя **теоретическое значение** диссертации, соискатель подчеркивает, какой вклад им вносится в теоретическое исследование проблемы. **Практическая значимость** исследования заключается в разработке конкретных рекомендаций по результатам проведенного исследования. Практическая значимость может проявиться в наличии патентов(ноу-хау), актов о внедрении результатов исследования в практику, в использовании научных разработок в учебном процессе высших и средних учебных заведений, в участии в разработке программ развития (территорий, хозяйствующих субъектов и т.д.), в использовании при подготовке нормативных и методических документов.

**Примеры.**

**Для докторской диссертации (3-5 позиций).**

Полученные в работе экспериментальные результаты, разработанные принципы и положения могут быть использованы при создании эффективных, энергоемких источников тока для автономной энергетики.

Разработаны и нашли применение ХИТ системы литий – неорганический окислитель, которые обладают высокими удельными энергетическими параметрами (В Приложении диссертации: акт о внедрении и расчет экономического эффекта, подписанный главным бухгалтером и главным экономистом предприятия).

Исследование носит, в основном, теоретический характер. С практической точки зрения результаты можно использовать при синтезе управляющих систем (схем из функциональных элементов, конечных автоматов и др.), а также для эффективного (с возможностями параллелизма) вычисления функций. Результаты диссертации и методы их получения включены в учебные курсы «Дискретная математика» и «Современная компьютерная алгебра» кафедры математического и компьютерного моделирования НИУ «МЭИ».

Изготовлена и испытана партия образцов композиционного материала в ООО «Новоуренгойский газохимический комплекс» (акт испытаний 2000 г.)

Изготовлена опытно-промышленная партия кровельного материала на основе стеклопластиковой арматуры и проведена промышленная апробация в ООО НПФ «Скиф» (акт испытаний 2003 г.).

Разработано комплексное решение крупной научно-технической проблемы защиты от высокочастотных резонансных перенапряжений на стадиях проектирования новых и эксплуатации действующих трансформаторов для электрических сетей 6 – 1150 кВ, включающее методики определения собственных частот колебаний обмоток и измерений пространственного распределения напряжения в обмотках, подходы к оценке воздействий и электрической прочности изоляции обмоток трансформаторов, рекомендации по проектированию трансформаторов, расчетно-экспериментальному подтверждению стойкости трансформаторов к ВЧРП, оценке частот переходных колебаний напряжения в системе «кабельная линия – трансформатор», а также рекомендации по защите изоляции обмоток трансформаторов от ВЧРП и наведенных перенапряжений и методам испытаний электрической прочности изоляции обмоток трансформаторов.

Результаты диссертационной работы применяются отечественными трансформаторными заводами в их производственной деятельности для повышения стойкости к высокочастотным перенапряжениям и оценки технического состояния трансформаторов, в частности ООО «Свердлов-Электро», АО «РЭТЗ Энергия», ООО «СВЭЛ-Силовые трансформаторы» и АО «СЗТТ».

Основные положения методических рекомендаций, разработанных в рамках развития метода частотных характеристик, включены в ГОСТ Р 59239–2020 «Трансформаторы силовые и реакторы. Метод измерения частотных характеристик» (Приложение ДА), а также в техническую брошюру СИГРЭ № 812.

Генератор гипохлорита натрия «Гипофло» сертифицирован и применяется в водоочистке и медицине для получения эффективного окислителя на месте его последующего использования.

Ряд интересных разработок в рамках общей концепции работы выполнено для медицины, в частности для гемодиализа. В этих случаях усовершенствование медицинских технологий позволило придать им новые потребительские качества.

Разработаны и прошли апробацию литиевые аккумуляторы и первичные элементы с полимерным электролитом, которые по энергетическим параметрам, стабильности и сохраняемости превосходят существующие аналоги. Источники тока с полимерным электролитом отмечены золотыми медалями на 3-м Московском Международном салоне инноваций и инвестиций (ВВЦ-2003 г.), 52-м Всемирном салоне инноваций, научных исследований и новых технологий «Брюссель-Эврика-2003», Международном салоне инноваций в Женеве (2004г.).

**Для кандидатской диссертации (1-3 позиции).**

Практическая ценность результатов диссертации заключается в том, что математическая модель и её численная и программная реализации организованы как программный пакет SOP-GPU, который распространяется в виде открытого кода, сопровождается детальным руководством пользователя и не требует навыков программирования для своего использования. Таким образом, он может быть полезен другим научным группам для исследования интересующих их биомолекулярных систем.

Проведенные эксперименты показали, что в установившихся режимах предложенный алгоритм управления комбинированным устройством позволяет повысить пропускную способность отдельных энергообъединений на 25–30 %. При этом в переходных режимах комбинированное устройство способствует качественному улучшению параметров на 5–10 %.

Разработанная математическая модель гибкой межсистемной связи с комбинированным устройством на базе двух асинхронизированных синхронных машин и трансформатора может применятся научно-исследовательскими и производственными организациями, занимающимися решением задач управления режимами работы межсистемных связей и повышением эффективности управления переходными режимами в энергосистемах.

Разработаны и в соответствии с лицензионным соглашением № 2614040 от 23.10.17 нашли применение полимерные электролиты литиевых источников тока в твердом и пластифицированном состоянии, обладающие высокими механическими и адгезионными свойствами (В Приложении диссертации: копия лицензионного соглашения).

Разработан и апробирован прототип твердофазного литиевого элемента для видеокапсулы системы видеокапсульной эндоскопии, в котором использовался пластифицированный электролит, а катодом служил фторуглеродный электрод с добавкой ванадата серебра. Результаты апробации показали преимущества разработанного элемента по энергетическим параметрам над аналогами.

Разработанный твердофазный источник тока позволяет расширить диапазон разрядных токов для системы Li/Ag2O с 2,5 мА/см2 до 100 мА/см2 , что дает возможность использовать данный источник не только для питания микроэлектронных устройств, но и в качестве резервного ХИТ для средств связи, телекоммуникаций, аварийного питания различных объектов техники.

Предложенный твердофазный источник тока и разработанная технология его изготовления успешно внедрены в ЗАО «Электроисточник», г. Саратов.

Разработано аппаратно-программное обеспечение автоматизированного анализа алкалоидов методом инверсионной вольтамперометрии в формате «Электронный язык» как в лабораторных, так и во внелабораторных условиях.

Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе в Национальном исследовательском университете «МЭИ» при подготовке лекций и лабораторного практикума по дисциплинам «Энергосберегающая автономная энергетика» и «Теоретические основы химических источников тока».

**Методология** – это логическая организация научной деятельности, состоящая в определении цели и предмета исследования, принципов, подходов и ориентиров в его проведении, выборе средств и методов, определяющих возможность получения достоверных и обоснованных результатов. Методологической базой исследования являются принципиальные подходы, методы, которые применялись для проведения диссертационного исследования. В разделе, посвященном методологии, диссертант должен сообщить, какими методами познания он воспользовался в своей работе. Во-первых, могут быть указаны общенаучные и философские методы, примененные автором. Наиболее применимыми методами являются системный подход, органический подход, диалектический метод и др. Во-вторых, методы фундаментальных наук: математические, экономические. Выделяют следующие методы: метод теории игр, метод теории графов, метод анализа, метод индукции, метод исследования причинно -следственных связей и пр. В-третьих, методы, принадлежащие к избранной сфере исследования: метод экспертных оценок, метод анкетирования, метод расчета экономической эффективности и т. п. Эмпирическая база исследования – это та выборочная совокупность объекта исследования, которая была изучена в рамках диссертационной работы. Эмпирическая основа исследования – перечень объектов и областей, исследованных автором в контексте своей работы.

**Методы исследования** делятся на четыре группы:

− методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент);

− методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.);

− методы теоретического исследования (от абстрактного к конкретному и др.); − статистические методы исследования (наблюдение, сводки и группировки, вычисление обобщающих показателей, экономический анализ и прогнозирование).

**Примеры.**

В диссертационной работе использованы общенаучные и специальные методы исследования. Использован метод твердофазного синтеза активного вещества с применением аппаратуры высокого давления типа наковален Бриджмена. Для диагностики полученных материалов и электродов применяли методы дифференциальной сканирующей калориметрии, термогравиметрии, рентгенофазового анализа, растровой электронной микроскопии и гальваностатики.

Методология и методы исследований основаны на применении различных эффективных методов физического воздействия с целью регулирования структуры и связанных с нею свойств полимерных композиционных материалов, увеличения допустимых сроков хранения препрегов за счёт подбора экономичных отверждающих систем. Методы исследований включали в себя сканирующую и просвечивающую электронную микроскопию, инфракрасную спектроскопию, масс-спектроскопию, термогравиметрический и дериватографический методы анализа, метод капиллярного поднятия полимерных жидкостей, стандартные методы испытания прочностных и технологических характеристик по методикам ГОСТ, с применением современных приборов, в частности хроматографа НР–5890.

**Научные результаты, выносимые на защиту**. В этом разделе соискатель должен указать, какие научные результаты получены им лично, показать, в чем конкретно состоят их сущность и значение. Наиболее существенными научными результатами могут выступать сформулированные автором новые теоретические положения, новые идеи, новые факты, новые конкретные методики, модели, способы, обоснования, концепции, закономерности и др.

**Примеры.**

Методы изготовления полимерных электролитов на основе сополимера фторсодержащего полисульфона и полисульфидсульфона в твердом и пластифицированом состоянии;

Влияние состава и способов изготовления полимерного электролита на его электропроводность, механические и адгезионные свойства;

Метод твердофазного синтеза ванадата серебра, включающий пластическое деформирование прекурсоров;

Способы изготовления композиционных фторуглеродных электродов с повышенными энергетическими характеристиками;

Сопоставление энергетических и электрохимических характеристик разработанных электролитов, электродов и элементов на их основе с существующими аналогами.

**Достоверность** (высокая степень точности измерений и объективности оценок) результатов исследования обеспечена (выберите подходящие факторы и адаптируйте, критически осмыслив):

-использованием современных методик сбора и обработки исходной информации;

-строгостью и корректностью математических доказательств и рассуждений;

-компьютерным моделированием;

-совпадением результатов исследования с экспериментальными данными;

-использованием большого массива государственной и муниципальной статистики или непосредственных наблюдений соискателя;

-представительной выборочной совокупностью;

-динамикой статистической информации по исследуемым предприятиям за несколько лет;

-непосредственным участием соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах;

-точностью измерения параметров исследуемых объектов;

-правильным подбором объектов (единиц) наблюдения и измерения.

-Положения и выводы, сформулированные в диссертации, получили квалифицированную апробацию на международных, российских научных конференциях и семинарах. Достоверность также подтверждается публикациями результатов исследования в рецензируемых научных изданиях.

**Обоснованность выводов** и рекомендаций подтверждена (выберите из списка и адаптируйте, критически осмыслив):

-корректностью применения апробированного в научной практике исследовательского и аналитического аппарата;

-сопоставлением результатов исследования с данными зарубежного и отечественного опыта;

-подробными расчетами полученных выводов и закономерностей;

-подтверждением результатов экспертными оценками специалистов;

-опытом практической реализации результатов исследования в производстве, научных исследованиях, имеющих государственную регистрацию, учебном процессе образовательных учреждений;

-обсуждением результатов исследования на международных и всероссийских научных конференциях;

-публикациями результатов исследования в рецензируемых научных изданиях.

**Примеры.**

Достоверность результатов проведенных исследований обеспечивается применением комплекса физико-химических методов анализа; точность проведенных измерений соответствовала паспортным данным сертифицированных приборов; в работе приведены результаты только воспроизводимых данных. Воспроизводимость результатов тестирования катодных материалов в электрохимических ячейках проверена путем двух- или трехкратного повторения экспериментов в одинаковых условиях. Обоснованность полученных в работе научных положений и выводов обеспечивается экспериментальными данными, полученными с использованием апробированных методик, современного оборудования и средств измерений ЦКП «Водородная энергетика и электрохимические технологии», а также результатами практической апробации предложенных методов и устройств.

При освещении **апробации результатов** исследования подчеркивается, на каких конференциях они обсуждались, а также в каких организациях внедрены результаты работы (с указанием дат и номеров справок и актов о внедрении).

**Во введении** отражается количество и объем публикаций по теме диссертации. Указывается структура диссертации (введение, определенное количество глав, заключение, приложения); полный объем диссертации в страницах, а также количество таблиц и рисунков, приложений, количество наименований в списке использованных источников. В конце введения дается краткая характеристика содержания структурных элементов диссертации. Объем введения, как правило, составляет 8–10 страниц. Кандидатская диссертация чаще состоит их трех -четырех глав (100-150 стр.), докторская- 6-8 глав (300-500 стр.).

**Основной текст** должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами.

**Каждую главу (раздел)** диссертации начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами. Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210х297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет. Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью. Страницы диссертации должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам. Все страницы диссертации, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д. Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы. При наличии нескольких томов в диссертации нумерация должна быть самостоятельной для каждого тома. Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат. Структура и правила составления.

**Иллюстративный материал** может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, нотами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к диссертации. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием его номера. Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

**Таблицы**, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к диссертации. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

При оформлении **формул** в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте диссертации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа. Формулы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

**Сокращение слов и словосочетаний** на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках) и ГОСТ Р 7.0.12-2011, Применение в диссертации сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении диссертации.

В **заключении диссертации** излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. В данном разделе описывается краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах диссертационного исследования. При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены.

**Список литературы** должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат. Структура и правила составления.

**Примеры.**

1. Fateev, S. A. Effect of Silver Vanadate Additions on the Electrochemical Characteristics of the Fluorocarbon Electrode / S. A. Fateev, I. A. Putsylov, V. A. Zhorin, S. E. Smirnov, M. V. Negorodov // Russian Journal of Electrochemistry. – 2019, – Vol. 55, – No. 6, – pp. 524-528.
2. Пуцылов, И. А. Повышение энергоотдачи фторуглеродного катода / И. А. Пуцылов, М. В. Негородов, П. Д. Иванов, С. Е. Смирнов, С. А. Фатеев // Электрохимическая энергетика. – 2020. – Т.20. – №2. – С. 61-67.
3. Смирнов, С. Е., Егоров, А. М., Смирнов, К. С., Негородов, М. В., Швагорев, А. В. Гельполимерный электролит для литиевых источников тока. Патент на изобретение RU 2614040 C1, 22.03.2017. Заявка № 2016104282 от 10.02.2016.
4. Иванов, П. Д. Исследование композиционных катодов литиевых элементов для высокомощных потребителей / П. Д. Иванов, М. В. Негородов, И. А. Пуцылов, С. Е. Смирнов, С. А. Фатеев // ХХI Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. – Т. 3: тез. докл. – Санкт-Петербург, – 2019. – С. 406.
5. Негородов, М. В. Разработка и исследование литиевых источников тока для имплантируемых медицинских приборов / М. В. Негородов, А. Г. Картушин, И. А. Пуцылов // Энергосбережение — теория и практика: Труды Девятой Международной школы-семинара молодых ученых и специалистов. – М., Изд-во: «МЭИ», – 2018, – С. 466-469.
6. Негородов, М. В. Разработка первичного химического источника тока на основе системы литий- фторуглерод / М. В. Негородов, К. С. Огибина, Д. В. Шишов, И. А. Пуцылов // Тезисы докладов I Всероссийской молодежной школы-конференции «Успехи синтеза и комплексообразования». – Москва, Изд-во: РУДН, – 2016, – С. 262.

**Автореферат диссертации** – краткое изложение научных результатов диссертационного исследования. В автореферате должны быть изложены основные идеи диссертации и выводы, показаны вклад автора, степень новизны и практическая значимость результатов исследования. По диссертациям, в том числе в случае представления к защите опубликованной монографии, должен быть с разрешения диссертационного совета напечатан на правах рукописи автореферат объемом до двух печатных листов для докторской и одного печатного листа для кандидатской диссертации на том же языке, что и диссертация, а также на русском языке (в случае защиты диссертации, написанной не на русском языке). По докторским и кандидатским диссертациям в области гуманитарных наук объем автореферата может быть увеличен до 2,5 и 1,5 печатного листа соответственно. Автореферат – документ, без которого диссертация не может быть допущена к защите. В этой связи автореферат имеет значение юридического документа. Автореферат диссертации выполняет следующие функции: − информационную – дает представление о структуре диссертации, актуальности разрабатываемой тематики, предмете, объекте, цели и задачах исследования, личном вкладе автора в разработку проблемы исследования; − индикативную – описывает разработанные автором методики; − сигнальную – извещает о том, что диссертация подготовлена и поступила в библиотеку по месту работы диссертационного совета, о том, где и когда состоится ее защита, кто из ученых будет выступать оппонентами по диссертации. Основная функция и назначение автореферата –информирование о полученных научных результатах. Отсутствие единого подхода часто приводит к существенным недостаткам авторефератов. В этой связи представляется необходимым предложить ряд рекомендаций по подготовке автореферата диссертации на соискание ученой степени, вытекающих из базовых требований Высшей аттестационной комиссии: − оформление лицевой и оборотной стороны обложки должно соответствовать приведенному примеру ; − автореферат диссертации должен быть подписан соискателем на лицевой стороне обложки; − в автореферате должны быть изложены основные идеи и выводы диссертации, показан вклад автора в проведенное исследование, степень научной новизны и практическая значимость результатов исследования;

**Автореферат** диссертации включает в себя:

а) обложку автореферата диссертации;

б) текст автореферата диссертации: 1) общую характеристику работы, 2) основное содержание работы, 3) заключение;

в) список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

**На обложке автореферата** диссертации приводят:

- статус документа - "на правах рукописи";

- фамилию, имя и отчество диссертанта;

- название диссертации;

- шифр и наименование специальности (по номенклатуре специальностей научных работников);

- искомую степень и отрасль науки;

- место и год написания автореферата диссертации.

**На оборотной стороне обложки** автореферата диссертации приводят следующие сведения:

- наименование организации, где выполнена диссертация;

- фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание научного руководителя (консультанта);

- фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание, место работы (организацию), должность официальных оппонентов;

- наименование ведущей организации;

- дату и время проведения защиты диссертации;

- шифр диссертационного совета;

- наименование и адрес организации, при которой создан совет;

- место ознакомления с диссертацией до защиты;

- дату рассылки автореферата диссертации;

- фамилию, имя, отчество ученого секретаря диссертационного совета.

**Общая характеристика работы** включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;

- степень ее разработанности;

- цели и задачи;

- научную новизну;

- теоретическую и практическую значимость работы;

- методологию и методы исследования;

- положения, выносимые на защиту;

- степень достоверности и апробацию результатов.

**Актуальность** темы исследования. Любой автореферат начинается с обоснования актуальности проблемы исследования, позволяющего судить о глубине понимания автором проблемы собственного исследования и, соответственно, о качестве выполненного исследования.

**Цель и задачи** исследования. В этом разделе следует четко отразить цель работы, а также то, посредством каких поставленных и решенных задач она была достигнута. Цель исследования должна вытекать из правильно сформулированной темы исследования.

**Научная новизна.** В этом разделе соискатель должен указать, какие научные результаты получены им лично, показать, в чем конкретно состоят их сущность и значение.

**Практическая значимость** работы. Здесь следует показать, что конкретно развивают в науке положения и методы, предложенные в данной работе, т. е. в чем заключается приращение для науки благодаря научным результатам, полученным соискателем.

В разделе, посвященном **методологии и методам исследования**, диссертант должен сообщить, какими методами познания и исследования он воспользовался в своей работе.

**Положения,** выносимые на защиту, – это наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие присудить соискателю ученую степень. Каждое положение, выносимое на защиту, должно быть квалифицировано как конкретный результат, оценка которого производится путем сравнения с аналогами, уже признанными в науке.

**Апробация** и реализация результатов диссертации. При освещении апробации результатов исследования подчеркивается, на каких конференциях они обсуждались. Апробация – это испытание разработанных материалов в условиях, наиболее приближенных к реальности, и принятие решения об их внедрении в массовую практику. Внедрение – это реализация, использование тех или иных разработок в практической деятельности. В данном разделе автореферата следует также указать, где апробированы или реализованы результаты исследования, например: − в производственной деятельности предприятий и организаций; − в научной деятельности, использование в научных отчетах; − в учебном процессе.

**Публикации.** Здесь должно быть прописано, в скольких опубликованных работах, какого уровня и каким объемом изложены лично автором основные результаты исследования. Необходимо четко выделить, какие публикации осуществлены в изданиях по перечню ВАК. Структура диссертации. Здесь отмечаются следующие количественные сведения о диссертации: − объем работы (количество страниц); − наличие введения, заключения; − количество глав; − количество наименований использованных источников; − количество приложений; − количество таблиц и рисунков.

**Основное содержание работы** кратко раскрывает содержание глав (разделов) диссертации.

**В заключении автореферата** диссертации излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

**Список работ,** опубликованных автором по теме диссертации. Библиографические записи оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 .

Основные **научные результаты диссертации** должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, перечень которых устанавливается Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее - рецензируемые издания). Издания, текущие номера которых или их переводные версии входят (или входили на момент публикации) хотя бы в одну из международных реферативных баз данных и систем цитирования Web of Science, Scopus, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer, GeoRef (далее – МРБ) считаются входящими в упомянутый перечень по отраслям науки, соответствующим их профилю.

**К публикациям**, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

**Количество публикаций,** в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени **доктора наук**, в рецензируемых изданиях должно быть: -в области экономических наук - **не менее 16 (не менее 2-х без соавторов)**; в области естественных и технических наук - **не менее 11(не менее 1-й без соавторов)**.

**Количество публикаций**, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени **кандидата наук**, в рецензируемых изданиях должно быть: - в области экономических наук - **не менее 4;** - в области естественных и технических наук - **не менее 3.**