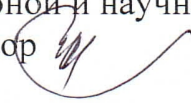


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника академии
по учебной и научной работе
генерал-майор 
А.Бакин
«14» сентября 2026 года

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Якупова Романа Павловича
«Синтез волокон никель-цинковых ферритов и влияние их состава
на структуру, оптические, магнитные и фотокаталитические свойства»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.1 – Неорганическая химия (химические науки)**

Диссертация Якупова Р.П. посвящена актуальной проблеме – установлению закономерностей формирования структуры, оптических, магнитных и фотокаталитических свойств волокон системы никель-цинковых ферритов, полученных методом электроформования, для дальнейшей разработки эффективных магнитоуправляемых фотокатализаторов. Научная новизна диссертации заключается в разработке и реализации усовершенствованной методики получения волокон шпинельных ферритов методом электроформования водных растворов поливинилового спирта с последующим отжигом, обеспечивающая формирование однородных оксидных волокон с контролируемой морфологией и воспроизводимыми структурными характеристиками. В работе лично соискателем разработана методика получения волокнистых ферритов методом безыгольного электроформования с последующей термической обработкой, установлены технологические параметры формовочного раствора и режимы термообработки, установлены закономерности влияния катионного состава на кристаллохимические, магнитные и оптические характеристики волокон, выявлена взаимосвязь фотокаталитической активности волокон в условиях видимого излучения с особенностями их электронной структуры, доказана возможность двухуровневого управления функциональными свойствами волокон системы $Ni_xZn_{1-x}Fe_2O_4$ за счет сочетания композиционного оптимума и морфологической инженерии и их прикладная эффективность в статических и проточных системах очистки загрязненных водных сред.

Выполненная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных исследований изложены научно обоснованные результаты и технические решения, эффективность которых подтверждена значительным объемом экспериментальных исследований. Выводы базируются на комплексе современных физико-химических методах исследования: термогравиметрический и рентгенофазовый анализ,

сканирующая электронная микроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния, спектроскопия диффузного отражения, вибрационная магнитометрия, дифференциальная сканирующая калориметрия.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается тем, что первичная информация получена из достоверных источников и фундаментальных трудов, экспериментальная часть выполнена с применением современного исследовательского оборудования и приборов, использованием современных методов реализации и обработки экспериментальных исследований, а также апробацией на научно-технических конференциях. Содержание автореферата соответствует заявленной специальности 1.4.1 Неорганическая химия (химические науки). В процессе написания диссертационной работы автором подготовлено и опубликовано 15 научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus, Web of Science, 1 статья в рецензируемом научном журнале, входящем в ядро РИНЦ и RSCI, 8 тезисов докладов международных и всероссийских научных конференций, а также 3 объекта интеллектуальной собственности (включая 1 патент на изобретение, 1 патент на базу данных, 1 патент на программу ЭВМ).

Теоретически обосновано влияние катионного состава в системе $\text{Ni}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ на кристаллическую структуру, магнитные характеристики, параметры электронной структуры на фотокаталитическую активность волокон, полученных методом электроформования. Также показана взаимосвязь между морфологией поверхности, особенностями края оптического поглощения, шириной запрещённой зоны и фотокаталитической активностью материалов под действием видимого света.

Практическая значимость работы заключается в том, что автором предложена методика получения магнитоуправляемых фотокатализаторов в форме волокон методом электроформования, предложен способ модификации их поверхности для формирования нанопористой структуры и повышения фотокаталитической эффективности при сохранении магнитных свойств, а также показана перспективность применения разработанных материалов для очистки воды от органических загрязнений в условиях проточного режима и в замкнутых системах.

Язык и стиль автореферата соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Материал изложен в логической последовательности, основные научные положения четко сформулированы и аргументированы.

Вместе с тем по автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате представлены результаты исследований различных свойств волокон $\text{Ni}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$. При этом нигде не оговорено количество используемых образцов и, соответственно, не ясен объем проведенных исследований и достоверность их результатов;

2. В автореферате сбита нумерация рисунков (отсутствует рисунок 12);

3. Указано, что вторая глава посвящена экспериментальной части работы, а именно синтезу волокон никель-цинковых ферритов. Далее указано, что во второй главе описаны методы исследования материалов, что является теоретической, а точнее методологической частью. Не совсем корректно объединять в одной главе экспериментальную и теоретическую часть.

Однако указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой положительной оценки выполненной работы.

Таким образом, по материалам автореферата установлено, что диссертационная работа Якупова Романа Павловича «Синтез волокон никель-цинковых ферритов и влияние их состава на структуру, оптические, магнитные и фотокаталитические свойства» соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 Неорганическая химия (химические науки).

Выражаю свое согласие на обработку персональных данных, связанных с защитой диссертации.

Преподаватель кафедры специальных
конструкционных материалов,
вооружения и средств РХБ защиты,
кандидат технических наук,
доцент Зайцева Ксения Владимировна
« 23 » 09 2026 г.

К. Зайцева

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение
высшего образования «Военной академии радиационной, химической и
биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко»
Юридический адрес: 156015, г. Кострома, ул. Горького, д. 16.
Телефоны: строевой отдел, делопроизводство 8(4249) 39-97-30,
начальник 14 каф. 8(4249) 39-97-72

Подпись преподавателя кафедры специальных конструкционных материалов,
вооружения и средств РХБ защиты заверяю

« 21 » 09 2026 г.

