

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора
Института водных проблем,
гидроэнергетики
и экологии НАНТ,
кандидат технических наук



Эмомов К.Ф.

2020 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ)

Диссертация Азимова Додарбека Садриддиновича, на тему: «Оценка особенностей синтеза и свойств гидрогеля на основе акрилового полимера и наноструктурированной воды», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия 05.26.01 – Охрана труда (химическая технология) выполнена в Институте водных проблем, гидроэнергетики и экологии (ИВП, ГЭиЭ) Национальной академии наук Таджикистана.

Азимов Д.С. в 2013 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Таджикский технический университет имени академика М. С. Осими» по специальности «Инженерная защита окружающей среды».

В период подготовки кандидатской диссертации с 2013 г. Азимов Д.С. был соискателем Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ, все работы по сбору материалов, обработке и анализу фондовых данных были выполнены в данном Институте.

В 2019 г. Азимов Д.С. окончил очную аспирантуру ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технологический университет) по специальности 20.06.01 – Техносферная безопасность.

Д.С. Азимов с сентября 2019 года по настоящее время работает ассистентом кафедры «Безопасность жизнедеятельности и экологии» ТГУ имени академика М.С. Осими.

Научный руководитель:

- **Азизов Рустам Очильдиевич**, доктор технических наук, профессор, зам. президента НАНТ.

Научный консультант:

- **Ивахнюк Григорий Константинович**, доктор химических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет).

По результатам рассмотрения диссертации принято следующее заключение:

Диссертация Азимова Д.С. на тему: «Оценка особенностей синтеза и свойств гидрогеля на основе акрилового полимера и наноструктурированной воды», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, удовлетворяет критериям Положения о порядке присвоения учёных степеней и присуждения учёных званий, утверждённых ВАК при президенте РФ и является научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения задач, имеющих большое значение для определения оперативных физико-химических свойств ЭФМ – воды на основе гидрогелей и в которой содержится решение следующих задач:

- исследование влияния ПЧМС на физико-химические свойства и особенности надмолекулярной структуры воды;
- обоснование и экспериментальная верификация гипотезы о возможности сохранения изменений физико-химических свойств и особенностей надмолекулярной структуры ЭФМ воды в гелиевой матрице АП;
- выявление закономерностей влияния физико-химических свойств и особенностей строения надмолекулярной структуры ЭФМ воды на процесс набухания АП при синтезе на его основе гидрогелей;
- изучение физико-химических и коллоидно-химических свойств гидрогелей на основе ЭФМ-воды как потенциальных огнетушащих и огнезащитных веществ, так и медикаментозных противоожоговых средств.

Актуальность темы исследования. Во многих современных технологиях обращаются коллоидные полимерные материалы нового поколения, способные целенаправленно изменять свои физико-химические и коллоидно-химические характеристики в зависимости от таких условий эксплуатации, как pH и ионная сила среды, температура, воздействие слабых физических полей и т.д. Такие полимерные системы можно классифицировать как управляемые, вследствие их возможной адаптации к различным требованиям по эксплуатации.

Имеющиеся в доступной литературе сведения о существенном влиянии сил электрической природы на изменения физико-химических свойств воды недостаточно информативны и не дают ответа о масштабах их влияния на межмолекулярные связи в ее кластерах (надмолекулярных образованиях). Ранее опубликованные исследования о влиянии переменного частотно-модулируемого сигнала (ПЧМС) – электрофизическая модификация (ЭФМ) на физико-химические свойства воды показали, что в воде возникают изменения, сохраняющиеся на протяжении 18-24 часов.

Низкая смачивающая способность воды затрудняет тушение углеродных термо – и терморектпластов не только при их тлении, но и в режиме пламенного горения. Вместе с тем, известно, что основными преимуществами гидрогелей при пожаротушении являются не только возможность создания теплоизолирующего слоя, обладающего значительной гидрофильностью к углеродным поверхностям, но и высокая охлаждающая способность.

Успехи комбустологии неразрывно связаны с появлением оригинальных полимерных материалов медицинского назначения. Характеризуясь большим влагосодержанием, такие как акриловые гидрогели (АГГ), с одной стороны обеспечивающие увлажнение некротических образований, а с дру-

гой - ускоряют процессы эпителизации за счет их выраженного гипертонического действия.

Таким образом, применение электрофизически модифицированной (ЭФМ) воды с измененными физико-химическими свойствами открывает возможности синтеза гидрогелей на ее основе с ранее неизвестными огнетушащими и противоожоговыми свойствами.

Научная новизна работы:

- впервые изучено и доказано влияние электрофизической обработки воды на особенности набухания акрилового полимера (АП) в процессе синтеза гидрогеля, а также на физико-химические свойства воды и коллоидно-химические свойства гелей на ее основе;

- впервые получены и апробированы два вида гидрогелей (на основе воды, модифицированной с использованием ПЧМС и карбопола-ЕТД-2020) для тушения пожаров класса «А» и лечения ожоговых поражений.

Теоретическая и практическая значимость работы:

- исследовано влияние ПЧМС на физико-химические свойства и «архитектуру» надмолекулярной структуры воды, а также коллоидно-химические особенности синтеза гидрогеля на основе ЭФМ воды и АП;

- показано, что ЭФМ вода, применяемая для приготовления гидрогеля, влияет на физико-химические и коллоидно-химические характеристики гидрогеля и сокращает длительность гелеобразования;

- обнаружено, что при применении гидрогеля на основе ЭФМ воды время пожаротушения сокращается более чем на 60% по сравнению с традиционным огнетушащим веществом (водой);

- установлена эффективность АГГ на основе ЭФМ-воды как комбустологического средства для лечения ожогов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- изменения физико-химических свойств и особенности надмолекулярной структуры ЭФМ-воды и коллоидно-химического состояния гидрогеля при воздействии ПЧМС;

- экспериментальная верификация гипотезы о возможности временной сохранности физико-химических свойств ЭФМ-воды в структуре гелиевой матрицы;

- научно-технологическое обоснование параметров синтеза гидрогелей на основе АП и ЭФМ-воды;

- результаты экспериментальной апробации гидрогелей - как огнетушащих веществ (ОТВ) и противоожоговых препаратов.

Личный вклад автора состоит в выборе методов и разработке алгоритмов решения поставленных задач при выполнении поставленной цели; установлении основных закономерностей, протекающих физико-химических и коллоидно-химических процессов; проведении экспериментальных исследований на огнетушащие и огнезащитные способности акрилового гидрогеля на основе воды, обработанной ПЧМС и ранозаживляющее возможности электрофизического модифицированного гидрогеля при термических поражениях.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

На основании содержания и темы диссертации ученый совет ИВП, ГЭиЭ НАНТ (протокол №7 от 28 сентября 2020) установил, что представленная диссертационная работа Азимова Додарбека Садриддиновича на тему «Оценка особенностей синтеза и свойств гидрогеля на основе акрилового полимера и наноструктурированной воды» по направлению исследований соответствует паспорту специальностей 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия; 05.26.01 – Охрана труда (химическая технология) по следующим показателям:

- 25.00.27: п.4. Особенности гидрохимических и гидрологических процессов, генезис и трансформация состояния водных масс, проблемы лимнологического моделирования внутри водоёмных явлений; п.12. Разработка методов математического моделирования гидрохимических и гидрохимических процессов;

- 05.26.01: п. 1. Производственные процессы получения неорганических продуктов: соли, кислоты и щелочи, минеральные удобрения, изотопы и высокочистые неорганические продукты и препараты, катализаторы и сорбенты; п. 2. Технологические процессы (химические, физические и механические) изменения состава, состояния, свойств, формы сырья, материала в производстве неорганических продуктов.

На этой основе учёный совет ИВП, ГЭиЭ НАНТ считает, что назначение двух руководителей по теме диссертации вполне обосновано.

Публикации

Материалы диссертационной работы отражены в 22 публикациях, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан – 7 статей, 1 – в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, 14 статей и тезисов – в научных сборниках и других журналах.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК при Президенте РТ:

Статьи в изданиях, индексируемых в базах Scopus

1. **Azimov D.S.** Effects of AC frequency on the Physicochemical Characteristics of water / Azimov Dodarbek Sadriddinovich, Mai Trong Ba, Knyazev Alexander Sergeevich and Ivakhnyuk Grigory Konstantinovich // Key Engineering Materials, 2017. - Volume 743. – pp. 326-330.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте РТ

[2-А]. **Азимов, Д. С.** Влияние переменного частотно-модулированного сигнала на физико-химические свойства дистиллированной воды и гидрогеля акрилового полимера на ее основе / Д.С. Азимов, Г.К. Ивахнюк, М.Т. Идиев // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. - 2018. – №3 (43). – С. 20-26.

[3-А]. **Азимов, Д. С.** Физико-химические свойства и коллоидные особенности электрофизически модифицированной воды и акрилового гидрогеля при использовании их огнетушащих и ранозаживляющих возможностей /

Д.С. Азимова, И.Л. Скрипник, Б.В. Пекаревский, А.В. Иванов // Известия СПбГТИ(ТУ). - 2018. – № 47 (73). – С. 57-61.

[4-А]. **Азимов, Д. С.** Влияние электрофизической обработки воды на особенности набухания редкосшитого акрилового полимера / Д.С. Азимов, А.С. Копосов, М.Т. Идиев, Г.К. Ивахнюк // Вестник Таджикского национального университета Серия естественных наук. - 2018. – № 4. – С. 91-97.

[5-А]. **Азимов, Д. С.** Электрофизические и нанохимические инновации в обеспечении энергоресурсосбережения, промышленной и экологической безопасности / Д.С. Азимов, С.В. Колесников, Г.К. Ивахнюк, Н.И. Шешина // Известия СПбГТИ(ТУ). - 2018. – № 46 (72). – С. 120-122.

[6-А]. **Азимов, Д. С.** Оценка огнетушащих свойств гидрогелей / Д.С. Азимов, Р.О. Азизов // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. - 2020. – №2 (50). – С. 73-77.

[7-А]. **Азимов, Д. С.** Влияние переменного частотно-модулируемого сигнала на ранозаживляющее действие гидрогеля на основе акриловые полимеры при лечении последствий ожога / Д.С. Азимов, Р.О. Азизов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. – №4 том 2. – С. 45-50.

Ученой Совет ИВП, ГЭиЭ НАНТ постановляет

Диссертация Азимова Додарбека Садриддиновича на тему: «Оценка особенностей синтеза и свойств гидрогеля на основе акрилового полимера и наноструктурированной воды» по специальностям 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия; 05.26.01 – Охрана труда (химическая технология) является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне, отвечающая требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям и рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук на диссертационном совете 6Д.КОА-41 ИВП, ГЭиЭ НАНТ.

Заключение принято на расширенном заседании учёного Совета Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ.

Присутствовало на заседании 20 чел. Результаты голосования: «за» – 20 чел., «против» – нет, «воздержавшихся» – нет.

Протокол №7 от «28» сентября 2020 года.

**Председатель заседания,
кандидат технических наук**

Степанова Н.Н.

**Секретарь заседания,
кандидат технических наук**

Мирзохонова С.О.

Подпись к.т.н. Степановой Н.Н. и к.т.н. Мирзохоновой С.О. заверяю.

Учёный секретарь ИВП, ГЭиЭ НАНТ, к.т.н.

Ахмадов А.Ш.