

7universum.com
UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научный журнал
Издается ежемесячно с декабря 2013 года
Является печатной версией сетевого журнала
Universum: технические науки

Выпуск: 8(101)

Август 2022

Часть 2

Москва
2022

УДК 62/64+66/69

ББК 3

U55

Главный редактор:

Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук;

Заместитель главного редактора:

Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук;

Члены редакционной коллегии:

Горбачевский Евгений Викторович, канд. техн. наук;

Демин Анатолий Владимирович, д-р техн. наук;

Звездина Марина Юрьевна, д-р. физ.-мат. наук;

Ким Алексей Юрьевич, д-р техн. наук;

Козьминых Владислав Олегович, д-р хим. наук;

Ларионов Максим Викторович, д-р биол. наук;

Манасян Сергей Керопович, д-р техн. наук;

Мажидов Кахрамон Халимович, д-р наук, проф;

Мартышкин Алексей Иванович, канд.техн. наук;

Мерганов Аваз Мирсултанович, канд.техн. наук;

Пайзуллаханов Мухаммад-Султанхан Саидвалиханович, д-р техн. наук;

Радкевич Мария Викторовна, д-р техн наук;

Серегин Андрей Алексеевич, канд. техн. наук;

Старченко Ирина Борисовна, д-р техн. наук;

Усманов Хайрулла Сайдуллаевич, д-р техн. наук;

Юденков Алексей Витальевич, д-р физ.-мат. наук;

Tengiz Magradze, PhD in Power Engineering and Electrical Engineering.

U55 Universum: технические науки: научный журнал. – № 8(101). Часть 2.

М., Изд. «МЦНО», 2022. – 72 с. – Электрон. версия печ. публ. –

<http://7universum.com/ru/tech/archive/category/8101>

ISSN : 2311-5122

DOI: 10.32743/UniTech.2022.101.8

Учредитель и издатель: ООО «МЦНО»

ББК 3

© ООО «МЦНО», 2022 г.

Содержание

Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности	5
ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ ДЕЛИНТЕРА ПОСЕВНЫХ СЕМЯН	5
Абдурахмонов Олим Шойкулович Ақромов Алишер Ашуралиевич	
ПРОИЗВОДСТВО МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТОПОЛЯ, ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ И ИЗ ХЛОПКА	8
Қулматов Камол Алимович Тураев Хайит Худайназарович Касимов Шерзод Абдузоирович Джалилов Абдулахат Туропович	
ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ ТКАНЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ЭЛАСТИЧНЫХ РУКАВОВ	12
Хафизов Фируз Облобердиевич Хасанов Баходир Кимсанбоевич	
Химическая технология	16
УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЭКСТРАКЦИИ РАСТЕНИЙ Rosa Canina L. И Berberis Oblonga Schneid	16
Аскарлов Ибрагим Рахманович Раззаков Набижон Алижанович Мамарахмонов Мухаматдин Хомидович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ И ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ КЕРАМЗИТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГУРЛЕНСКОЙ ГЛИНЫ	20
Бойжанов Ислом Ражаббоевич Эминов Ашрап Мамурович Алламов Рахматула Гулмирзаевич	
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЧИСТОГО МАГНИЯ СУЛЬФАТА ГЕПТАГИДРАТА	26
Зухурова Гулнора Васитовна Саидов Сарвар Садриддинович Рахматов Элёр Оманкулович Каримов Рихсибай Кучкарович Зиядуллаев Миржалол Эгамберди ўғли Абдуразаков Аскар Шералиевич	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА МАГНИЯ, ЖИДКОГО АЗОТНОКАЛЬЦИЕВОГО УДОБРЕНИЯ И ИЗВЕСТКОВО-АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ НА БАЗЕ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ	31
Михлиев Ойбек Авлиёрович Мусиров Шухрат Зиваддинович Реймов Ахмед Мамбеткаримович Мирзакулов Холтура Чориевич Сейтназаров Атаназар Рейпназарович	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОКСИДА МАГНИЯ И ЖИДКИХ АЗОТНОКАЛЬЦИЕВЫХ УДОБРЕНИЙ ПУТЕМ АЗОТНОКИСЛОТНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ДОЛОМИТОВОЙ МУКИ	37
Михлиев Ойбек Авлиёрович Мусиров Шухрат Зиваддинович Реймов Ахмед Мамбеткаримович Мирзакулов Холтура Чориевич Сейтназаров Атаназар Рейпназарович	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИЛОКСАНА НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОГО СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА	43
Тошхужаев Абдулахад Абдулхафиз угли Тиллаев Абдулхафиз Тошевич Вафаев Ойбек Шукуруллаевич Ражабов Рахимбой	

ТЕРМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИММОБИЛИЗОВАННОГО СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ОЛИГОМЕРА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ЭХГ И МОЧЕВИНЫ	47
Тураев Хайит Худайназарович Гаффорова Шахло Вохид кизи Рашидова Гулрухсор Еркиновна Соттикулов Элёр Сотимбоевич Соатов Сирожиддин Уролович	
ЗНАЧЕНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ В СИНТЕЗЕ ОРГАНИЧЕСКИХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДИФИКАТОРОВ, КИСЛОРОД И АЗОТСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВЛЯЕМЫХ В ТОПЛИВО	51
Турсунов Адхам Асомиддинович Муртазаев Бахтиер Муртазаевич Расулов Акбарали Абдурахимович Умиров Нурбек Норбутаевич	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ АЗОТНОКИСЛОТНЫМ ОКИСЛЕНИЕМ УГЛЕЙ ФАН-ЯГНОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	55
Факеров Гурезхон Муродович Эркаев Актам Улашевич Шарипова Хабиба Тешаевна Мирзоев Боходур	
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КЕРАМИЧЕСКИХ ПЛИТ НА ОСНОВЕ НОВЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ НИЖНЕАМУДАРЬИНСКОГО РЕГИОНА	66
Эминов Ашрап Мамурович Жабберганов Жахонгир Сабирбаевич Бойжанов Ислон Ражаббоевич	

DOI – 10.32743/UniTech.2022.101.8.14166

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЧИСТОГО МАГНИЯ СУЛЬФАТА ГЕПТАГИДРАТА**Зухурова Гулнора Васитовна**

канд. техн. наук., ст. науч. сотр.
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: pentasolin@mail.ru

Саидов Сарвар Садриддинович

PhD.,
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: sarvar-saidov-1989@bk.ru

Рахматов Элёр Оманкулович

докторант,
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: elyor-rahmatov@mail.ru

Каримов Рихсибай Кучкарович

канд. техн. наук, проф., вед. науч. сотр.
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: rixsiboy.karimov@bk.ru

Зиядуллаев Миржалол Эгамберди ўгли

PhD.,
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: ziyadullaev.91@mail.ru

Абдуразаков Аскар Шералиевич

канд. хим. наук, зав. лабораторией,
Институт химии растительных веществ
Академии наук Республики Узбекистан,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: asqar2606@mail.ru

DEVELOPMENT OF PURE MAGNESIUM SULFATE HEPTAHYDRATE TECHNOLOGY**Gulnara Zukhurova**

PhD. in Chemistry,
Institute of chemistry of plant substances
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Sarvar Saidov

PhD.,
Institute of chemistry of plant substances
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Elyor Rakhmatov

Doctoral student,
Institute of chemistry of plant substances Academy
of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Rixsibay Karimov

Ph.D. in Chemistry., Leading scientific resercher,
Institute of chemistry of plant substances
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Mirjalol Ziyadullaev

Doctoral student,
Institute of chemistry of plant substances
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Asqar Abdurazakov

Ph.D in Chemistry.,
Head of the laboratory, Institute of chemistry of plant substances
Academy of sciences of the Republic of Uzbekistan,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Разработана простая эффективная технология получения кристаллогидратов магния сульфата гептагидрата путем растворения технического сырья, удаления примесей из водного раствора, осаждением и с последующей фильтрацией готового продукта. Изучены температурные режимы кристаллизации, закономерности образования роста кристаллов магния сульфата гептагидрата.

ABSTRACT

A simple effective technology has been developed for obtaining magnesium sulfate heptahydrate crystallohydrates by dissolving technical raw materials, removing impurities from an aqueous solution, precipitation and subsequent filtration of the finished product. The temperature regimes of crystallization, the regularities of the formation of the growth of crystals of magnesium sulfate heptahydrate and influencing the purity of the resulting product are studied.

Ключевые слова: технология, кристаллизация, гептагидрат магния сульфата, очистка, растворения, примеси.
Keywords: technology, crystallization, magnesium sulfate heptahydrate, purification, dissolution, impurities.

Введение. В настоящее время в химической промышленности важную роль играет технология получения веществ с заданными свойствами, чистой, химическими составами. Высокоочищенные вещества являются основой создания многих уникальных материалов, востребованных новыми высокотехнологичными и наукоемкими отраслями промышленности. Все это в полной мере относится к кристаллогидратам сульфата магния гептагидрата.

В технологии чистых веществ большой интерес для практической реализации представляют методы очистки солей, обладающие низким уровнем энергопотребления, высокой промышленной и экологической безопасностью. Таким методом можно отнести кристаллизационные методы очистки солей.

Разработка простого и эффективного способа очистки технического гептагидрата сульфата магния до фармакопейной чистоты с высоким выходом является актуальной задачей [1].

Целью работы являлась разработка технологии получения кристаллогидратов магния сульфата гептагидрата и изучение основных закономерности

процесса кристаллизации магния сульфата гептагидрата из растворов.

Известно, что кристаллизация солей металлов из загрязненных растворов является надежным и более эффективным способом очистки кристаллических продуктов [2], и на чистоту, размер и форму образующихся кристаллов существенное влияние оказывает температура охлаждения раствора.

Наиболее известным способом очистки растворов сульфата магния от примесей является химическое осаждения с последующей фильтрацией [3], включающий обработку растворов нейтрализующим реагентом до pH 8,0-8,5 с отделением осадка от раствора в качестве реагента применяют тонкодисперсный магниевый порошок с расходом 2,3-4,2 стехиометрии на содержание серной кислоты и железа в растворе; обработку раствора магнием ведут при температуре 55-65°C в течение 2,8-3,5 часов при интенсивном перемешивании раствора порциями через 30-60 минут. После последней загрузки металлического магния и перемешивании в течение

20-30 минут полученную суспензию перед фильтрацией выстаивают без перемешивания в течение 4-12 часов. Недостатком этого способа является его многостадийность.

Для устранения этого недостатка необходимо было подобрать оптимальные условия получения гептагидрата магния сульфата.

В связи с этим изучали влияние температуры кристаллизации магния сульфата гептагидрата. При кристаллизации происходит вытеснение большинства примесей из твердой фазы в раствор.

Нами ранее были найдены оптимальные условия получения магния сульфата гептагидрата методом математического планирования эксперимента [6].

Для качественной и количественной оценки влияния ряда факторов методом Бокса-Уилсона, с помощью, которой определены оптимальные условия получения максимального выхода продукта [4, 5].

Оптимальными условиями получения чистого магния сульфата гептагидрата являются:

- соотношение исходных реагентов 1:0,8:0,01 при температуре 80-90°C.
- продолжительность процесса 30 мин.
- температура кристаллизации ниже 15°C.

Экспериментальная часть

Процесс получения кристаллических осадков проводили в пяти стадиях: получение раствора магния сульфата гептагидрата в дистиллированной воде, кипячение раствора с активированным углем, горячее фильтрование, кристаллизация раствора путем его охлаждения, фильтрование и сушка.

Для очистки технического магния сульфата гептагидрата от примесей измельчали до размера частиц 1 мм. Затем при непрерывном перемешивании мешалкой загружали дистиллированную воду, технического магния сульфата гептагидрата и активированный уголь, нагревали в течение 30 мин, соотношениях исходных 1:0,8:0,01, при температуре 80-90°C. Далее горячий раствор фильтровали. Охлаждали горячего раствора, в кристаллизаторе, охлаждаемом захлажденной водой, при температуре ниже 15°C где происходит кристаллизация гептагидрата сульфата магния. Выпавшие кристаллы продукта отфильтровали, сушили. Маточный раствор

разбавляли дистиллированной водой до расчетного количества и возвращали на цикл для очистки новой партии.

Установлены температурные режимы кристаллизации, оказывающие влияние на чистоту получаемого продукта. При этом наблюдалось выпадение кристаллов.

Технологическая часть

Разработана технология получения химически чистого продукта магния сульфата гептагидрата путем растворения технического сырья, удаления примесей из водного раствора, осаждением и с последующей фильтрацией готового продукта.

В результате проведенных опытов по кристаллизации гептагидрата сульфата магния, установлено, что при температуре ниже 15°C, pH 7-7,5 среды и продолжительности процесса 30 мин. можно добиться существенной очистки кристаллов магния сульфата гептагидрата от ионов металлов.

Основные этапы технологий получения гептагидрата сульфата магния на основе технического гептагидрата магния сульфата включает следующие операции:

- растворение технического. магния сульфата гептагидрата
- кипячение с активированным углем
- фильтрование
- осаждение
- сушка готового продукта
- возврат маточного раствора на следующий цикл.

При исследовании условия процесса установлено, что содержание воды в кристаллогидрате гептагидрата сульфата магния зависит от pH проведения процесса. Для проведения исследований по получению высокоочищенного гептагидрата магния сульфата использовали стеклянный реактор паровым нагревом и мешалкой.

На основании проведенных исследований предложена технологическая схема получения чистого гептагидрата сульфата магния.

Технологическая блок схема материальных потоков гептагидрат сульфата магния представлена на рис 1.

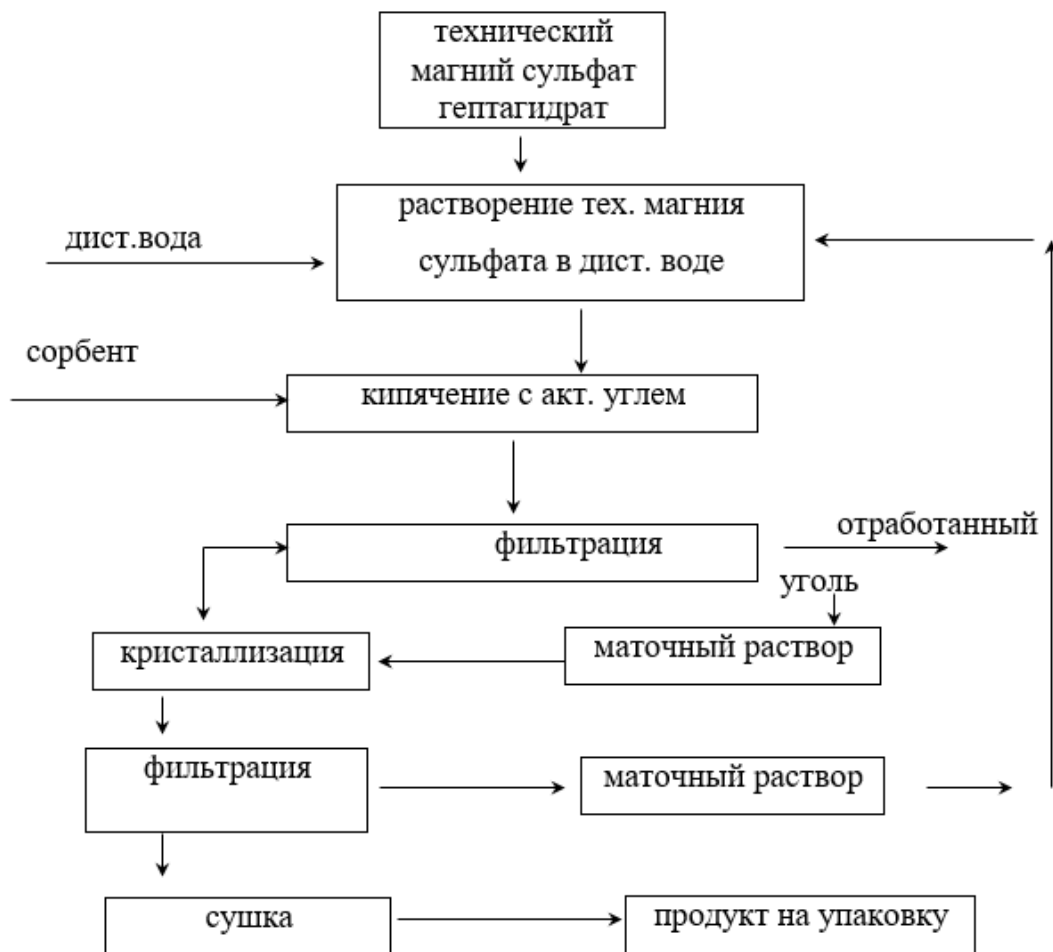


Рисунок 1. Технологическая блок схема материальных потоков получения очищенного магния сульфата гептагидрата

На опытной установке института химии растительных веществ АН РУз проводили отработку технологии получения чистого гептагидрата сульфата магния.

Разработанная нами технологическая схема производства гептагидрата магния сульфата позволяет получить продукта удовлетворяющей требованиям фармакопейной чистоты (табл. 2).

Результаты и обсуждение

Установлено, что при температуре ниже 15°C, рН 7-7,5 среды и продолжительности процесса 30 мин можно добиться существенной очистки кристаллов магния сульфата гептагидрата от ионов металлов (табл. 1).

Таблица 1.

Содержание примесей в магния сульфата гептагидрате

компоненты	Норма по НД	результаты
Хлориды	Не более 0,004%	Соотв.
Тяжелые металлы	Не более 0,0005%	Соотв.
Железо	Не более 0,002%	Соотв.
Марганец	Не более 0,004%	0,001%
Мышьяк	Не более 0,0002%	Отсут.
Количественное определение	Не менее 99,0% и не более 102,0%.	102,0%

Анализы продукта проводили методом химического анализа по ГОСТ 4523-77, спектрометрическим методом.

Таблица 2.

Результаты исследования показателей качества магния сульфата гептагидрата

Наименование показателей	Нормы по НТД	Результаты		
		серии 010121	Серии 020121	серии 030121
Описание	Бесцветные призматические кристаллы, выветривающиеся на воздухе горько-солёного вкуса	Соответствие	Соответствие	Соответствие
Растворимость	Очень легко растворим в кипящей воде, легко растворим в воде, практически нерастворим 96% этиловом спирте	Соответствие	Соответствие	Соответствие
Подлинность - магний - сульфаты	1. Качественная р-я 2. Качественная р-я	Полож. Полож.	Полож. Полож.	Полож. Полож.
Прозрачность раствора	2,0 г препарата растворяют в 20 мл воде очищенной. После кипячения в течение 5 мин, раствор должен быть прозрачным	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
Цветность раствора	Раствор, полученный при испытании на прозрачность должен быть бесцветным	Бесцветный	Бесцветный	Бесцветный
рН	От 5,0 до 7,5	6,3	6,1	6,22
Мышьяк	Не более 0,0002%	< 0,0002%	< 0,0002%	< 0,0002%
Хлориды	Не более 0,004%	<0,004%	<0,004%	<0,004%
Тяжелые металлы	Не более 0,0005%	<0,0005%	<0,0005%	<0,0005%
Железо	Не более 0,002%	<0,002%	<0,002%	<0,002%
Марганец	Не более 0,004%	<0,004%	<0,004%	<0,004%
Потери в массе при прокаливании	Не менее 48,0% Не более 52,0%	50,6%	49,6%	50,16%
Количественное содержание	Не менее 99,0% и Не более 102,0%.	99,42%	99,59%	99,47%

Выводы

Таким образом, отработана технологическая схема по ходу проведения опытно-промышленных испытаний и была наработана гептагидрата магния

сульфата высокой чистоты в количестве 70 кг. *Результаты опытно-промышленных и лабораторных испытаний подтверждают о возможности промышленной реализации разработанного способа.*

Список литературы:

1. Лановецкий С.В., Пойлов В.З., Косвинцев О.К. Технология получения гексагидрата нитрата магния реактивной квалификации. Химическая промышленность сегодня. -2010. №4. -С. 34-39.
2. Жарменов А.А., Романов Г.А., Тельбаев С.А., Терликбаева А.Ж., Айсаутов М.А., Хомяков А.П., Малахов В.А. Способ очистки растворов сульфата магния от примесей. // (19) KZ (13) B (11) 29778 (51) C01F 5/00 (2006.01).
3. Лановецкий С.В. Физико-химические основы технологии получения гекагидрата нитрата марганца высокой чистоты. Химия в интересах устойчивого развития. -2011. № 19. -С. 273-279.
4. Зиядуллаев М.Э., Каримов Р.К., Саидов С.С., Зухурова Г.В., Абдуразаков А.Ш. Оптимизация процесса получения субстанции 3,4-дигидрохиназолина. Ж. Фарм. 2018. № 4. -С. 64-68.
5. Саидов С.С., Зиядуллаев М.Э., Абдуразаков А.Ш., Каримов Р.К., Саидова Г.Э., Сагдуллаев Ш.Ш. Оптимизация процесса получения фармакопейной субстанции 2-ацетиламинобензимидазола // Ж. Universum tex. наук -2019. -№ 4. -С. 56-59.
6. Р.К. Каримов, Г.В. Зухурова, С.С. Саидов, А.Ш. Абдуразаков. Оптимизация процесса очистки технического магния сульфата гептагидрата. Узбекский химический журнал. -2021. №1. -С. 65-70.

Научный журнал

**UNIVERSUM:
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 8(101)
Август 2022

Часть 2

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 54434 от 17.06.2013

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, улица Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@7universum.com
www.7universum.com

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3
16+