

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Аль-Амри Заед Садик Абрахем «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

В мире около 60% установленных мощностей используют морскую воду в качестве источника питьевой воды, в то время как солоноватая вода используется лишь в 20% случаев. В России до 85% подземных вод используется в сельской местности из них 75% населения использует воду, не отвечающую санитарным нормам и государственным стандартам.

Актуальность работы обусловлена широким спектром применения мембранных методов разделения, в том числе используемых для опреснения соленых и солоноватых морских и подземных вод и направлена на решение проблемы, связанной с обеспечением организма сбалансированным количеством микроминералов, поступающих в значительной степени с питьевой водой. Кроме этого, автор ставит перед собой задачу по решению проблемы удаления из воды стронция и бора.

Цель работы – исследование и разработка методов очистки природных вод с примесями естественного, промышленного, коммунального происхождения и приведения их к требованиям централизованного питьевого водоснабжения. В такой постановке, представленная работа актуальна.

Автором диссертационной работы разработана новая экспериментальная методика обогащения гидрокарбонатом кальция мягких искусственных питьевых вод с помощью фильтрационной технологии, путем предварительной карбонизации фильтруемой воды диоксидом углерода. Предложена экспериментальная методика, позволившая выявить качественно новые закономерности одновременного применения двух сильных кислот, что способствует интенсификации процесса кальцинации; наряду с этим, использование одной сильной кислоты с диоксидом углерода в равной степени усиливает процесс кальцинации. Экспериментально доказано, что использование кальций-карбонатной загрузки и минеральной кислоты показало свою эффективность в процессе минерализации имитата пермеата 2-ой ступени очистки морской воды. Разработана и внедрена технология обогащения воды кальцием и схема очистки некондиционных подземных вод от стронция, фторирования и приготовления бутилированных вод.

Оригинальность решения проблемы открывает перспективу широкого внедрения предложенной автором технологии, крайне востребованной в

Республике Ирак. Представленные результаты исследований отличаются научной новизной, полностью отвечают поставленным цели и задачам в работе. Представленные выводы и рекомендации в полной мере отражают основные результаты проведенных исследований. Теоретическая и практическая значимость результатов работы подтверждена многочисленными публикациями в рецензируемых научных изданиях и обсуждениями на международных научно-практических конференциях.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания.

1. Недостаточно полно раскрыта актуальность темы исследования, так не совсем ясно, автор занимается проблемой «приближения состава питьевой воды к естественному минеральному фону» и/или очисткой воды от радиоактивного стронция и бора.
2. На стр. 4 в научной новизне работы указано «- разработана новая экспериментальная методика обогащения гидрокарбонатом кальция мягких искусственных питьевых вод с помощью фильтрационной технологии...» не ясен термин «искусственная питьевая вода».
3. На стр. 8, первый абзац, не верно указан шифр научной специальности «1.2.4...».
4. На стр. 10 название таблицы 1 «оторвано» от самой таблицы, которая находится на стр. 11.
5. На стр. 10, 11, 13, 16 автор ссылается на не действующий с 28 февраля 2021 СанПиН 2.1.4.1074-01.
6. Не понятно, почему на рис. 3 указаны два уравнения, описывающих одну зависимость концентрации ионов кальция от дозы серной кислоты.
7. На стр. 18, второй абзац «Показано (рис. 4), что обеспечение санитарной нормы фильтрата...» правильная ссылка на рис. 5.
8. В автореферате отсутствуют данные по составу воды, для которой прогнозируется использование предлагаемой технологии (рис.8), соответствующее описание и рекомендуемые технологические параметры: крупность загрузки ракушечника, высота фильтрующего слоя, скорость фильтрования и т.д.

Замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы. Диссертационная работа Аль-Амри Заед Садик Абрахем на тему: «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод» отвечает критериям установленным Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, а ее автор, Аль-Амри Заед Садик Абрахем, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды» Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.23.04 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов (технические науки)

Пчельников Игорь Викторович

Адрес:
ФГБОУ ВО «Южно-Российский
государственный политехнический
университет (НПИ) имени
М.И. Платова», 346428, Ростовская обл.,
г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
Телефон: 8(8635) 25-53-34
E-mail: vhiszos@yandex.ru

Подпись канд. техн. наук, доцента
И. В. Пчельникова заверяю
Ученый секретарь Ученого Совета
ЮРГПУ (НПИ)



Н. Н. Холодкова

Handwritten signature of N. N. Kholodkova in blue ink.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Аль-Амри Заед Садик Абрахем

«Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Диссертационная работа посвящена решению актуальной задачи – научному обоснованию и разработке технических и технологических решений для систем водоснабжения населения, сельского хозяйства и промышленных предприятий федеративной парламентской республики Ирак.

Водоснабжение коммунального, сельского хозяйства и промышленности Ирака практически полностью (98%) определяет режим стока рек Тигр и Ефрат, исток которых находится на востоке Турции, для которой эти реки так же являются водоисточниками. Мероприятия по регулированию стока в верховьях вышеназванных рек и их притоков существенно снизили сток пресных вод в Персидский залив, в результате чего происходит засоление поверхностной воды в устьевых участках. Запасы воды в реках, используемых Ираком для водозабора, достигают в последние годы минимального уровня за всю историю наблюдений по данным министерства водных ресурсов республики. Правительство Ирака вынуждено решать вопросы водоснабжения не только на национальном, но и международном уровне. В связи с выше изложенным, диссертационная работа Аль-Амри Заед Садик Абрахем весьма своевременна и актуальна.

В автореферате диссертации представлен обстоятельный анализ разработанности проблемы на момент начала исследований, позволивший обосновать необходимость разработки темы на уровне диссертационного исследования.

Соискателем тщательно изучено и критически осмыслено современное состояние вопроса. Не вызывают принципиальных возражений формулировки цели и задач, объекта и предмета, а также обоснование методологии проведенного исследования.

Автореферат даёт достаточное представление о полноте базы данных для исследований в рамках диссертации, включающей теоретические, лабораторные исследования, технологические эксперименты на основе анализа качества подземных и поверхностных вод на территории Ирака.

Существенная часть привлекаемого теоретического и экспериментального материала вводится в научный оборот для условий подземных и поверхностных вод Ирака впервые, поскольку представленное исследование базируется на эмпирическом материале о качестве водоисточников в Ираке, собранном диссертантом. В совокупности база исследования позволила автору решить все поставленные исследовательские задачи и разработать технические решения, имеющие практическую значимость для широкого внедрения.

Структурно-логическое построение диссертации также отвечает заявленной теме. Автор раскрывает её во введении, четырёх главах и заключении. Список литературы, включает 105 источников, в том числе 12 иностранных.

По содержанию автореферата, очевидно, что соискателем проделана кропотливая работа по выявлению, накоплению и осмыслению теоретического и фактологического материала с использованием современных методов научного исследования, обработки результатов. Результатом стали внедрение результатов исследований в разработку рекомендаций по проектированию технологической части установок приготовления питьевой воды с аргументированными выводами и научным обоснованием.

По теме диссертации опубликовано 19 работ, в том числе 5 статей в изданиях, включенных в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук», подготовлено учебно-методическое пособие для обучения эксплуатационного персонала управлению процессами водоподготовки.

Однако, при чтении автореферата появились следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате на стр. 14 делается вывод о том, что « реакция лимитируется химической кинетикой и константа скорости $K(9)$ не зависит от состояния потока». Какие результаты лежат в основе этого вывода, если в автореферате гидродинамика процессов при водоподготовке упоминается только в теоретической части описания содержания исследования? Почему за основу модели физико-химического процесса кальцинации приняты реакции второго порядка?

2. На рисунках 8 и 9 в технологической схеме и блок-схеме процесса для стабилизации воды автор рекомендует только аэрацию. Однако, следует заметить, что опытно-промышленные эксперименты, которые проводились на ВОС города Вологды, показали, что более эффективным по эксплуатационным затратам в данном случае является комбинация аэрации и последующей обработки реагентом. Насколько актуальны для автора диссертации в дальнейшей реализации предлагаемых к внедрению технологических решений, вопросы эффективности финансовых и энергозатрат, учитывая, что в автореферате эти проблемы не рассматриваются.

3. Требуется пояснение: почему в работе, которая ориентирована на коммунальное, сельскохозяйственное и промышленное водоснабжение в условиях федеративной парламентской республики Ирак в качестве лимитирующих нормативов приняты показатели утратившего силу в РФ с 1 марта 2021 СанПиН 2.1.4.1074-01?

4. В автореферате не упоминается оценивались ли погрешности измерений и вычислений при проведении лабораторных исследований, в каких пределах они находятся?

Приведенные замечания не снижают ценности работы, которая соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Аль-Амри Заед Садик Абрахем заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ведущий специалист по персоналу
Управления правового и кадрового
обеспечения

Доцент кафедры «Теплогазоводоснабжение»
канд. техн. наук, доцент



Лебедева Елена Александровна

ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», тел. (8172) 72-50-33,
официальный сайт: <https://tgv.vogu35.ru/>, e-mail: lebedevaea@vogu35.ru

Я, Лебедева Елена Александровна, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, 24.2.339.03 созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» и их дальнейшую обработку.

«04» сентября 2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль-Амри Заед Садик Абрахема на тему: «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Актуальность диссертационной работы Аль-Амри Заед Садик Абрахема определяется недостаточной водоподготовкой. В мире с каждым годом растет проблема дефицита качественной питьевой воды. Особенно остро обстоит ситуация в Ираке.

Научное и прикладное значение работы определяется возможностью исследования и разработки методов очистки природных вод с примесями естественного, промышленного, коммунального происхождения и приведения их к требованиям централизованного водоснабжения.

В работе проведен анализ физико-химического состава природных вод для питьевых целей; исследовано применение методов опреснения: термической дистилляции, ионного обмена, электродиализа, вымораживания и обратного осмоса для вод с высокой минерализацией; применены принципы обработки грунтовых вод и выявлены наиболее эффективные методы для изготовления питьевой воды с целью ее дальнейшего бутилирования и реализации; разработан механизм массообмена гетерогенного обогащения мягких питьевых вод кальцием; проведена оценка наиболее известных и широко применяемых способов водоподготовки по критерию эффективности; изучены методы очистки воды от стронция и бора; разработаны рекомендации по реализации методов кондиционирования обессоленной воды для хозяйственно-питьевых целей.

В автореферате представлен значительный объем экспериментальных

данных по проведению лабораторных исследований и пилотных испытаний по определению технологических параметров и оценки эффективности основных методов подготовки природных вод. В Ираке приготовление питьевой воды из пермеата морской воды является альтернативой существующей технологии водоподготовки.

В исследовании предусматривалась предварительная подготовка морской воды. В связи с наличием в морской воде биологически активного компонента - бора и отсутствием селективных мембран для его удаления, опреснение вели в две ступени с подщелачиванием пермеата I-ой ступени до $pH = 10$. Подготовку питьевой воды осуществляли из пермеата II-ой ступени путём его фильтрационного обогащения гидрокарбонатом кальция с последующим кондиционированием в соответствии с СанПиНом 2.1.4.1074-01 (на сегодняшний день заменен на СанПиН 1.2.3685-21). Были проведены экспериментальные исследования по оценке эффективности обогащения (термин из разряда обогащения полезных ископаемых) имитата пермеата II-ой ступени с применением минеральной кислоты и кальций-карбонатной загрузки.

Результаты работы представляют собой научную и практическую значимость для проектирования и строительства современных водоочистных станций, в том числе в государстве Ирак.


При анализе автореферата имеются следующие вопросы, которые не снижают общей положительной оценки работы в целом:

1. В автореферате не указаны параметры для изготовления модельного раствора (имитата). Почему именно такие концентрации?
2. Необходимо дать пояснения, какие нормативы применяются в Ираке, и почему нет пояснений о замене СанПиНа 2.1.4.1074-01 на СанПиН 1.2.3685-21.
3. На стр. 23 автореферата незначительная опечатка (должно быть либо «для обогащения», либо «при обогащении»), что еще раз указывает на заимствование терминов из области обогащения полезных ископаемых.

Автореферат написан хорошим научным языком, стиль изложения в полном объеме раскрывает логику исследований. Работа выполнена на высоком методическом уровне.

Диссертация Аль-Амри Заед Садик Абрахема является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Аль-Амри Заед Садик Абрахем заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 - Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Заведующий кафедрой «Инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения» ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», к.т.н., доцент
Толстой Михаил Юрьевич


07.09.2023

Адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.83 Тел.:+7 (3952) 40-51-43 E-mail: tolstoi@istu.edu

Подпись Толстого Михаила Юрьевича



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Аль-Амри Заед Садик Абрахем, тема «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

К одному из приоритетных направлений социального и технологического развития относятся базовые подходы циркулярной экономики, в основе которых находится бережное отношение к ресурсам всех видов и окружающей среде в целом. Любая водная система представляет собой сложную, многокомпонентную и гетерофазную структуру со сложными статическими и кинетическим процессами как материально-физической, так и химической природы. Задача ее оптимизации представляет задачу повышенной сложности как с точки зрения научного анализа, так и создания достоверных экспериментальных натуральных моделей. Верифицированное моделирование подобных систем позволяет оптимизировать ее вплоть до минимизации сброса загрязненных вод во внешнюю среду и выделения компонентов для их коммерческого использования. Питьевая вода – вода по своему качеству в естественном состоянии или после обработки, предназначенная для питьевых и бытовых нужд человека, либо для производства пищевой продукции, должна отвечать требованиям, которые установлены нормативами.

В диссертационной работе «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод» представлены теоретические и технологические основы улучшения качества подземных вод для питьевого водоснабжения. По результатам экспериментальных исследований на лабораторных и пилотных установках Аль-Амри Заед Садик Абрахем разработал технологические схемы очистки некондиционных подземных вод от стронция, жесткости и приготовления бутилированных вод. В работе представлены теоретические основы и новая экспериментальная методика обогащения гидрокарбонатом кальция питьевых вод путем предварительной карбонизации воды углекислым газом. Подобран ионообменный материал для селективного удаления биологически активного компонента бора из морской воды. Предложена методика сорбции клиноптилолитом стабильного стронция из воды повышенной жесткости. Разработан алгоритм и блок-схема процесса стабилизации очищенных природных морских или высококонцентрированных подземных вод. Спроектирована мобильная станция стабилизации очищенных природных морских или подземных вод в контейнерном исполнении.

Полученные автором экспериментальные данные, разработанные новые методики и технологические схемы, аппараты и установки отличаются новизной, высокой степенью проработанности и эффективности. Полученные автором положительные результаты изложены в 19 работах, в т.ч. в 5 из перечня ВАК. Положения диссертационной работы обсуждались на конференциях и детально раскрыты в материалах диссертации.

Представляемая к защите диссертация Аль-Амри Заед Садик Абрахем на тему «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод» является научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям и критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Аль-Амри Заед Садик Абрахем заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Дата

7.09.2023

Доктор технических наук,
доцент кафедры химии и
водородная энергетика
ФГБОУ ВО КГЭУ



Антонина Андреевна Филимонова

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51
тел./факс (843) 519-42-55



Филимонова А.А.
Набеев Рахматов О.А.

В диссертационный совет 24.2.339.03 при ФГБОУ ВО
“Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет (НИУ МГСУ)”,
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, дом 26

ОТЗЫВ

на автореферат Аль-Амри Заеда Садика Абрахема
“ПОДГОТОВКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ И
ОПРЕСНЕННЫХ МОРСКИХ ВОД”,
представленный на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.1.4. Водоснабжение, канализация, строительные системы
охраны водных ресурсов

Сегодня обеспечение населения качественной питьевой водой является приоритетным направлением во всех без исключения городах и населенных пунктах каждой точке нашего мира.

Кроме того, активно встают вопросы, связанные с водоподготовкой для питьевых целей, путем приближения минерального состава воды к естественному фону. Это особенно важно в странах с жарким климатом, где активно используется опреснение морской воды, например, в Ираке.

Тема диссертационной работы Аль-Амри Заеда Садика Абрахема является актуальной. Основной объект исследования – это подземные и поверхностные (морские) воды, находящиеся в регионе Персидского залива, которые планируются использовать для хозяйственно-питьевого назначения.

Автор работы разрабатывал методы очистки природной воды, которая имела не только естественные, но и промышленные загрязнения. Была разработана экспериментальная методика обогащения гидрокарбонатом кальция питьевой воды, а также выведено понятие клиноптилолитной очистки воды от стронция. Также была создана специальная модель модульной контейнерной станции, которая способна готовить питьевую

воду для небольших городов и населенных пунктов, а также для систем промышленного водоснабжения.

По диссертационной работе соискателем представлено достаточное количество научных трудов, которые были изложены в журналах ВАК и сборниках трудов конференций.

По представленному автореферату имеются следующие замечания:

- в таблице 2 автореферата не указана температура воды для исходного дистиллята;

- не указана глубина скважины, из которой забирают воду в схеме подготовки, представленной на рис. 1.

Несмотря на вышеизложенные замечания стоит отметить, что диссертационное исследование, представленное на защиту, является законченной научно-квалификационной работой, а ее автор - Аль-Амри Заед Садик Абрахем заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 "Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов".

Адрес:

105064, г. Москва, ул. Казакова, дом 15

info@guz.ru

тел. +7-495-261-31-46

ФГБОУ ВО "Государственный

университет по

землеустройству" (ФГБОУ ВО "ГУЗ"),

доцент, к.т.н., доцент кафедры строительства,

Почетный строитель России

Синянский Иван Андреевич


08.09.2023





Российская ассоциация
водоснабжения
и водоотведения

119334, Россия, Москва, Ленинский проспект, д.38, корпус 2 Телефон/факс +7 (495) 939-19-36 info@raww.ru

В диссертационный совет 24.2.339.03 при ФГБОУ
ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет»
Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

ОТЗЫВ

на автореферат Аль-Амри Заеда Садика Абрахема на тему «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4. – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Актуализация проблем микроминерального обеспечения организма, связанного с низким качеством питьевой воды во всем мире, и в особенности на территории Ближнего Востока, обусловленным также дефицитом пресной воды в этом регионе, делает диссертационное исследования Аль-Амри Заеда Садика Абрахема весьма современным и востребованным.

Диссертант смог провести научно обоснованный анализ методов очистки природных вод с примесями естественного, промышленного, коммунального происхождения, а также улучшить некоторые из них, предложив научно-обоснованные методы интенсификации и оптимизации водоподготовки. Квалифицированно используя большое количество научной информации и результатов разработок ученых, автор выявляет проблему необходимости проведения анализа физико-химического состава природных вод для питьевых целей, исследует наиболее эффективные методы опреснения, такие как дистилляция, электродиализ, ионный обмен, вымораживание и обратный осмос, а также подготовки грунтовых вод на предмет выявления наиболее эффективных методов для изготовления питьевой воды.

В связи с необходимостью разрешения обозначенной проблемы автор делает обоснованный вывод, что проблема улучшения качества природных вод заключается в обеспечении оптимального физико-химического

состава, достигаемого за счет разработки новых эффективных технологий кондиционирования вод, улучшения существующих методов, а также за счет использования процессов термического и мембранного опреснения.

При этом, несмотря на обилие научной литературы, посвященной методам кондиционирования воды, такие проблемы как эффективность методов кальцинации воды, очистка воды от бора и стабильного стронция остались до конца не исследованными. Эти аспекты делают тему диссертационного исследования Аль – Амри Заеда Садика весьма актуальной и приносят научную новизну в исследуемую тему.

Так, во второй главе автор показывает, что большинство методов подготовки некондиционных вод для хозяйственно-питьевых нужд осуществляются по схеме гетерогенных процессов. Экспериментально диссертант выявляет технологические особенности протекания данных процессов, а на примере кальцинации мягких питьевых вод исследует основные закономерности и пути интенсификации процессов подготовки исследуемых вод. В результате эксперимента автор диссертации доказывает, что одновременное использование двух сильных кислот, а также одной сильной кислоты с диоксидом углерода способствует усилению процесса кальцинации.

В третьей главе автор уделяет внимание таким темам водоподготовки, как обогащение воды кальцием посредством загрузки ракушечника и дозирования серной кислоты, а также очистке воды от бора и стабильного стронция. В ходе экспериментальных исследований автор доказывает, что использование кальций-карбонатной загрузки и минеральной кислоты увеличивает минерализацию имитата пермеата 2-ой ступени очистки морской воды. Также автор исследует способ очистки воды от бора на селективных смолах и доказывает его эффективность, а также экологичность. В этой же главе описан эксперимент по удалению стабильного стронция на клиноптилолите Холинского месторождения, подтверждающий, что клиноптилолит Холинского месторождения, модифицированный в Na-форму, является ионообменником по отношению к катионам жесткости и указывает на достаточную селективность клиноптилолита по стронцию. Таким образом, автор вводит новое понятие клиноптилолитной очистки воды от стронция цеолитсодержащим сорбентом.

Завершается исследовательская работа проектированием станции приготовления питьевой воды (в четвертой главе). Это особенно актуально для удаленных районов Ближнего Востока, где нет централизованного водоснабжения.

По автореферату сделаны следующие замечания:

1. Рассуждения о том, что не только в Ираке, но и в России пьют загрязнённую воду не корректно, тем более в текущий момент. У нас в стране строгое санитарно-гигиеническое законодательство, вся система водоснабжения однозначно и строго контролируется.
2. Возможно ли применение фильтрующей загрузки на основе горной осадочной породы аргиллит и на основе магматической горной породы для подготовки питьевой воды из подземных источников, указанных в диссертации.

В диссертационном исследовании автору удалось четко обозначить основные параметры очистки и обработки воды с целью доведения ее до питьевого уровня, а также применить исследованные методы на практике – станции приготовления питьевой воды, расчет которой произведен в четвертой главе. Материалы автореферата диссертационного исследования Аль – Амри позволяют сделать вывод, что уровень представленного исследования, его форма, содержание, элементы новизны, значимость и обоснованность научных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Методы, выбранные для проведения исследований, являются общенаучными (как теоретическими, так и экспериментальными). Таким образом, на наш взгляд, соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4. Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Самбурский Георгий Александрович, доктор технических наук, заместитель директора по технологической политике, профессор РХТУ им. Д.И. Менделеева, заведующий кафедрой Экологической и промышленной безопасности РТУ МИРЭА, председатель технического комитета ТК 343 «Качество воды» Росстандарта

Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения

119330, Россия, Москва, ул. Мосфильмовская, д. 35, стр. 2 Тел. +7 (495) 055-23-17

E-mail: sambursky@raww.ru, +7 (985)161-16-40

Подпись Самбурского Георгия Александровича



Завещаю



зам. директора РАВВ Андреева С.В.

18.09.2023

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Аль-Амри Заед Сади́к Абра́хем** на тему «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Диссертация Аль-Амри Заед Сади́к является актуальным, практически важным и завершенным исследованием с целью разработки методов очистки природных вод с примесями и приведения их к требованиям централизованного водоснабжения. Диссертантом разработана новая экспериментальная методика обогащения гидрокарбонатом кальция мягких искусственных питьевых вод с помощью фильтрационной технологии с предварительной карбонизацией воды диоксидом углерода. Практическая значимость диссертации состоит в разработке и внедрении технологии обогащения воды кальцием и схем очистки некондиционных подземных вод от стронция, а также фторирования и приготовления бутилированных вод. Достоверность результатов подтверждается использованием экспериментальных натуральных методик исследований, которые выполнены с применением поверенных приборов. Результаты диссертации опубликованы в 5 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в 5 статьях в научно-технических журналах и тезисах 8 докладов на российских и международных конференциях.

По автореферату диссертации Аль-Амри Заед Сади́к Абра́хем имеются замечание и вопросы :

1. Представленные на стр.8-9 суждения о трех фазах (стадиях?) гетерогенного процесса растворения карбоната кальция в воде и уравнения равновесий (2-8) не обоснованы и не учитывают распределительную диаграмму равновесий водной системы $\text{CO}_2 - \text{HCO}_3^- - \text{CO}_3^{2-}$ и химические исследования скорости растворения CaCO_3 в водных средах в зависимости от дисперсности, pH, температуры, давления или концентрации CO_2 , например, Вестник Новгородского университета, 2017, №5, стр.57-61).
2. Сколько параллельных опытов проводилось при определении концентрации ионов кальция в фильтрате?
3. Почему на рис. 3 указаны два уравнения регрессии для одной экспериментальной зависимости ?

В целом диссертационная работа Аль-Амри Заед Сади́к Абра́хем на тему «Подготовка питьевой воды из подземных источников и опресненных морских вод» соответствует Паспорту специальности 2.1.4— Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов(п.3) и удовлетворяет требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.4- Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Доктор химических наук(специальность -Неорганическая химия),
профессор , заслуженный работник высшей школы РФ,
профессор кафедры химии Санкт-Петербургского
государственного лесотехнического университета

Школьников Евгений Васильевич

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет им. С.М.Кирова»,
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский
пер., 5 .тел. 8(812) 6709344
E-mail: eshkolnikov@yandex.ru

Я, Школьников Евгений Васильевич, согласен на обработку
персональных данных, приведенных в этом документе.

