

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**Неправительственный экологический фонд им. В.И. Вернадского  
Московский государственный объединенный музей-заповедник  
Институт зоологии КН МОН Республики Казахстан  
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби  
Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова  
Белорусского государственного университета  
Самаркандский государственный университет  
Научно-исследовательский центр «Экология и водные проблемы»  
Каршинского инженерно-экономического института**

# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Сборник трудов XXIII международной  
научно-практической конференции**

*Москва, 21-23 апреля 2022 г.*

**Том 2**

**Москва  
2022**

УДК 574:502/504:59(063)  
ББК 20.1+28.08  
А43

Утверждено  
РИС Ученого совета  
Российского университета  
дружбы народов

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор –  
Кандидат физико-математических наук, доцент *Т.Н.Ледянцева*

### Члены редколлегии:

доктор экономических наук, профессор *М.М. Редина*,  
доктор геолого-минералогических наук, профессор *А.П. Хаустов*,  
кандидат технических наук, профессор *Е.В. Станис*,  
кандидат биологических наук, доцент *Е.Ю. Прудникова*,  
кандидат биологических наук, доцент *Е.А. Парахина*

**А43** **Актуальные проблемы экологии и природопользования.**  
Сборник трудов XXIII Международной научно-практической конференции: в 3 т. Москва, 21-23 апреля 2022 г. – Москва: РУДН, 2022.

ISBN 978-5-209-11277-8

Т. 2. – 503 с.: ил.

ISBN 978-5-209-11279-2 (т.2)

Сборник содержит материалы научных докладов двадцать третьей международной конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования», в институте экологии Российского университета дружбы народов. В работе конференции принимали участие ученые, преподаватели, аспиранты и студенты российских и зарубежных вузов, а также сотрудники научно-исследовательских учреждений, и производственных предприятий. Во второй том сборника вошли материалы докладов, представленных в секциях «Прикладная экология», «Экологическая безопасность и качество продукции и продовольственная безопасность», «Экология человека», «Экологическое воспитание и образование и государственная экологическая политика».

ISBN 978-5-209-11279-2 (т. 2)  
ISBN 978-5-209-11277-8

© Коллектив авторов, 2022  
© Российский университет  
дружбы народов, 2022

Кучер О.Д., Липатов В.С. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	139
Лесун Е.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИО-ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ГОРОДА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ .....	145
Любов В.К., Попов А.Н. ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ .....	150
Максимова О.А., Киреев П.Е. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАБОТЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ С ЕСТЕСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ .....	153
Мирзалиева Е.М., Нистратов А.В., Курилкин А.А., Со Вин Мьинт, Клушин В.Н. АДСОРБЕНТЫ ИЗ ОТХОДОВ ДРЕВЕСИНЫ И ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ПАРОВ РАСТВОРИТЕЛЕЙ.....	158
Мурадов Ш.О., Тураев У.М. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС .....	166
Мурадов Ш.О., Турдиева Ф.А. УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗОНЫ АЭРАЦИИ .....	171
Нгуен М., Дяченко А.А., Смятская Ю.А. СОРБЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ КОКОСОВЫМ ВОЛОКНОМ.....	178
Нефёдова Л.В., Дегтярев К.С., Киселева С.В., Берёзкин М.Ю., Синюгин О.А. ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД КАК БЕЗУГЛЕРОДНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ: ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ЗАТРАТ.....	182

*Мурадов Ш.О., Тураев У.М.*  
**ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД  
КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС**

*Каршинский инженерно-экономический институт*  
[m.oikos@mail.ru](mailto:m.oikos@mail.ru), [u.m.turaev7@mail.ru](mailto:u.m.turaev7@mail.ru)

На основании ретроспективного анализа существующих технологий деминерализации вод выбран наиболее эколого-экономичный газогидратный метод. Разработан модернизированный вариант способа деминерализации вод. Обосновано преимущество над известными методами.

Интенсивный рост промышленности должен быть в максимальной степени обеспечен не вследствие увеличения водозаборов свежей воды, а в результате интенсивного развития систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения [1]. Проблема нарастающего дефицита пресной воды благоприятного состава признана проблемой международного значения [2]. Этот дефицит может быть покрыт утилизацией соленых вод путем деминерализации. Искусственное опреснение соленых вод перспективно. Наибольших успехов в этой области достигло Государственное управление по использованию соленых вод США [3]. Как считает Н.П.Карпенко, одним из основных направлений в решении проблемы повышения надежности функционирования мелиоративных систем является деминерализация сбросных и коллекторно-дренажных вод, утилизация дренажно-сбросных вод. Около 40% воды Центрально-Азиатском регионе, забранной из источников, участвует в формировании дренажно-сбросных вод [4].

Как отмечают В.А.Борисов и др, количество пресных питьевых подземных вод в Узбекистане за 30 лет (1965-1995) уменьшилось с 471 до 294 м<sup>3</sup>/с и стало составлять 34% вместо 56% от общей величины ресурсов подземных вод с минерализацией 5 и более г/л. Количество же последних

даже несколько возросло с 844 до 853 м<sup>3</sup>/с [5].

Л.В.Кирейчева и др. констатируют, минерализованные дренажные воды – это отходы гидромелиоративной системы. Их утилизация – серьезнейшая проблема современной науки. Подземные воды глубокого залегания засолены и могут быть задействованы только при условии их опреснения [6].

В настоящее время в целях деминерализации вод применяют различные способы очистки: химические, физические, физико-химические, биологические и биохимические [7].

Метод ионного обмена используется для деминерализации вод с содержанием солей 1,5 -10 г/л. Однако при опреснении сильно минерализованных вод расход химических реагентов увеличивается и составляет 3-5% количества опресняемой воды [8]. Л.А.Коренева и М.К.Адылова отмечают, что опреснительные технологии требуют использования дорогостоящих оборудования и материалов, следовательно, проблема разработки дешёвых технологий весьма актуальна [9]. При сравнении технико-экономических параметров различных способов, самой эколого-экономичной технологией явилась газогидратная. В промышленных установках фирмы «Копперс» (США) в качестве газа-гидратообразователя используют пропан [10].

Основной задачей, решаемой нашим предложением, является устранение недостатков. Техническое решение [11] включает получение газового гидрата при контактировании газа-гидратообразователя с водой, выделение кристаллов гидрата, их промывку и разложение с образованием пресной воды и газа, причём в качестве газа-гидратообразователя используют растворимый в воде газ. По своим параметрам наиболее пригодным для этих целей является двуокись углерода (СО<sub>2</sub>). При этом образование гидрата двуокиси углерода осуществляют в интервале температур 275- 179<sup>0</sup>К при давлениях 1400-2500 кПа. Низкая энергоёмкость гидратной технологии деминерализации природных и сточных вод базируется на том, что основной процесс протекает

в температурном интервале 0-10 °С. Именно этот газ обладает существенными преимуществами по сравнению с газом, используемым в способе - США (пропаном).

Двуокись углерода неопасна в обращении (в противоположность горючему и взрывоопасному пропану), водные растворы CO<sub>2</sub> нетоксичны для человека, поэтому не требуется полное ее удаление из конечного продукта (пресной воды). Двуокись углерода более широко распространенный в природе и более дешёвый газ по сравнению с пропаном. Формула гидрата двуокиси углерода изменяется от CO<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O до CO<sub>2</sub>·17H<sub>2</sub>O (при давлениях до 70 МПа).

Еще одна особенность предложенного модернизированного решения – его универсальность.

Поэтому деминерализации могут быть приняты подземные, коллекторно-дренажные, озерные и иные сточные воды весьма широкого спектра показателей: pH 3-12; минерализации – от 2-3 до 200-300 г/л (так, в апреле 2009 г. засоление вод Восточного Арала достигло 253г/л [12]); она обладает селективностью, т.е. тип загрязнений – как неорганический, так и органический.

Конечным продуктом деминерализации является пресная вода. Гидратная технология предусматривает следующие требования к ней: pH 6,8+7,5; сухой остаток — не выше 1,0-1,5 г/л; по химическому, бактериальному составу, содержанию взвесей и физическим свойствам вода соответствует действующим нормативам. Как известно воды минерализацией от 0,7 до 2,0 г/л считаются хорошими по качеству для орошения [13]. Проектная мощность промышленных установок от 50 до 500 м<sup>3</sup>/ч.

Резюмируя можно отметить, что предложенный эколого-экономичный способ объективно востребован как обществом так и природой.

#### *Литература*

1. Шикломанов А.И., Георгиевский В.Ю. Проблемы изучения

формирования и оценки изменений водных ресурсов и водообеспеченности в России // Метеорология и гидрология. - Москва: 2010. № 1. С.23 - 32.

2. *Безднина С.Я.* Концепция экологически безопасного функционирования систем водопользования в АПК. В кн.: Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования // Научное издание ВНИИГиМ РАСХН. Москва, 2006.С .132 -280.

3. *Хамраев Н.Р., Денисов Ю.М., Давранова Н.Г., Азимбаев С.А.* Основы управления местными водными ресурсами пустынь (на примере Ц. Кызылкума). Ташкент: АО «Агросаноатахбороти», 1997.

4. *Каримов А., Мирзаджанов К., Исаев С.* Повышение продуктивности использования водных ресурсов на уровне фермерских хозяйств // Материалы международного семинара ИКАРДА. Тараз: ИЦ «АКВА». 2002. С.38 – 49.

5. *Борисов В.А., Валенко Л.И., Мусаева Т.П., Султанова Д.Г.* Индексная оценка качества питьевых подземных вод Узбекистана // Проблемы питьевого водоснабжения и экологии. Ташкент: Изд-во «Университет», 2002. С.83-91.

6. *Алиханов Б.Б.* Выступление Председателя Государственного Комитета Республики Узбекистан по охране природы // Экологический вестник Узбекистана. 2007. № 11 (80). С. 6-8.

7. *Мурадов Ш.О.* Научное обоснование водоустойчивости аридных территорий юга Узбекистана.Ташкент: «Фан» АН РУз, 2012.

8. *Кирейчева Л.В.* Дренажная система на орошаемых землях: прошлое, настоящее, будущее. М.: ВНИИГиМ. 1999.

9. *Коренева Л.А., Адилова М.К.* Адсорбционная технология опреснения дренажной воды // Сб. науч. трудов «САНИИРИ». 2003. С.116-120.

10. Патент США № 2904511, кл. 210-59

11. *Мурадов Ш.О., Валуконис Г.Ю.* Способ деминерализации коллекторно-дренажных вод. Патент Узб. IDP № 04339, 2000

12. *Istomin V.A., Derevyagine A.M., Seleznev S.V.* Proceedings of the 4<sup>th</sup> international Conference on Gas Hydrates, Yokogama (Japan), May 19-23, 2002, p. 439-443.

13. *Oakes D.B.* Use of idealized models in predicting the pollution of water supplies due to leachate from land fill sites. Groundwater Qual., Measur. Predict. And Prat. Paper and Proc. Water Res. Cent. Conf., Reading, 1976. Medmenhat-Stevenage. 1977. pp. 611 – 623.

*Muradov Sh.O., Turaev U.M.*

**INNOVATIVE TECHNOLOGY OF USE OF  
DEMINERALIZED WATER AS AN ADDITIONAL  
RESOURCE**

*Karshi Engineering - Economic Institute*

The most ecological and economical gas hydrate method was selected on the base of retrospective analysis of the existing technology in demineralization of water. The perfect variant was elaborated by the capacity of demineralization of water. Its advantages are scientifically based over the famous methods.