

УДК 541.183:268.33

Г.Б. АБУОВА

кандидат технических наук, декан факультета инженерных систем и пожарной безопасности
Астраханский инженерно-строительный институт

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОСПРОИЗВОДСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ ЦЕЛЕЙ

*RATIONAL USE AND REPRODUCTION OF NATURAL RESOURCES FOR THE ECONOMIC
AND DRINKING PURPOSES*

Одной из главных проблем в системе ЖКХ является обеспечение качественной питьевой водой. Для решения этой проблемы предлагается использовать для доочистки питьевой воды от антропогенных веществ сорбент из местного материала – отходов буровых работ.

Ключевые слова: сорбция, органические и неорганические вещества, отходы буровых работ.

В последнее время техногенное загрязнение природных источников приобретает все более глобальный характер. Одной из главных причин являются аварийные и несанкционированные сбросы загрязняющих веществ, которые в зависимости от масштабов могут представлять чрезвычайную опасность для источников водоснабжения [1]. Из-за высокого содержания загрязняющих веществ в водоисточниках традиционные технологии стали недостаточно эффективными и не всегда обеспечивают надежную водоподготовку и подачу населению питьевой воды гарантированного качества.

Недостаточное внимание уделяется своевременной реконструкции и модернизации элементов и сооружений, что приводит к заметному росту числа аварий, в том числе таких, которые могут поставить на грань экономических катастроф целые регионы. В результате значительная часть сооружений и коммуникаций исчерпала свой ресурс или работает с недопустимыми перегрузками. Все это приводит к тому, что часть населения России употребляет недоброкачественную питьевую воду, а в некоторых регионах - это значение доходит до 80 %, особенно этот вопрос остро стоит для сельского населения.

В настоящее время повышение санитарной надежности в зарубежной и отечественной практике осуществляется путем применения дополнительных методов доочистки природных вод, таких как сорбция [2]. Для водоподготовки в больших масштабах используется небольшой ассортимент сорбционных

One of the main problems in system of housing and communal services is providing with qualitative drinking water. For the solution of this problem it is offered to use for tertiary treatment of drinking water from anthropogenous substances a sorbent from a local material – waste of drilling operations.

Keywords: sorption, organic and inorganic substances, waste of drilling operations.

материалов, в основном – это кварцевый песок, гранулированный кварц, опоки, туфы и активные угли [3].

В экологической практике наметились тенденции к использованию, для целей сорбционного удаления токсичных веществ, различных разновидностей модифицированных активных углей, синтетических сорбентов, в том числе полимеров на основе кремнезема с привитыми на нем комплексообразователями. Для многих названных сорбентов разработаны оптимальные условия их использования, которые базируются на достаточно строгих теоретических положениях. Но из-за высокой стоимости и дефицита модифицированных активных углей и синтетических сорбентов все же экономически более целесообразно применять доступные и дешевые природные сорбенты. Нами проведены исследования, целью которых явилось создание сорбента из отходов буровых работ (ОБР-1). Отходы буровых работ представляют собой поликомпонентные материалы. Большие количества их накопились в настоящее время в Астраханской области в Икрянинском районе, куда эти отходы сваливают в специально приготовленные и оборудованные прорытые ёмкости в Беровских буграх, т.е. в толще глины. Транспортируют отходы с мест бурения нефтяных скважин на территории Каспийского моря.

Минералогический состав сорбента ОБР-1 изучен на основании химического, термографического, рентгенографического и электронно-микроскопического методов анализа [4]. Отходы бурения в Каспийском море - радиационно-безопасный

Таблица 1

Параметры пористой структуры и техническая характеристика сорбента ОБР-1

Показатель	Параметр
Объем, см ³ /г, всех пор (суммарный) V_{Σ} , микропор $V_{ми}$	0,80 0,35
Суммарная площадь поверхности S_{Σ} , м ² /г	750
Насыпная плотность ρ_n , кг/м ³	750
Бензолная (температурная) проба Δt , °C	3,2
Сорбционная активность по йоду F , %	79
Предельно адсорбционный объем пор по бензолу V_s , см ³ /г	0,49
Прочность при истирании, %	65

Таблица 2

Эффективность очистки воды от токсичных ионов металлов и органических соединений сорбентом ОБР-1

Определяемый показатель	Содержание в мг/дм ³		Эффективность очистки, %
	до сорбции	после сорбции	
Свинец	10,35±1,05	0,01±0,005	99,9
Кадмий	5,6±0,5	0,006±0,0006	99,9
Цинк	3,3±0,5	0,003±0,0003	99,9
Ртуть	10,1±0,8	0,001±0,00005	99,9
Медь	3,2±0,5	0,003±0,0004	99,9
Кобальт	3±0,2	0,003±0,0004	99
Хром (III)	2±0,2	0,005±0,0005	99,7
Хром (VI)	2±0,2	0,005±0,0005	99,7
Дизельное топливо	5±0,1	0,01±0,005	99,8
Мазут	5±0,1	0,01±0,005	99,8
Фенол	1±0,01	0,001±0,0005	99,9

продукт (имеется санитарно-эпидемиологическое заключение отдела надзора за радиационной безопасностью центра гигиены и эпидемиологии в Санкт-Петербурге, протокол № 1864/06 от 01.11.2006). Суммарная удельная эффективная активность составляет 78 ± 10 Бк/кг при норме 370 Бк/кг. Содержание основных компонентов в отходах (в схватившихся, т.е. при трехдневном хранении), %: $SiO_2 - 39,88$; $Al_2O_3 - 7,78$; $CaCO_3 - 15,01$; $H_2O - 27,45$; соли – до 10;

Были проведены опыты по очистке воды от ряда органических и неорганических веществ, присутствующих совместно (табл. 2). После очистки на сорбенте ОБР-1 вода имела показатели по каждому загрязнителю в пределах от 0,001 до 0,1 ПДК.

Проверка эффективности очистки воды сорбентом ОБР-1 показала (табл. 2), что сорбент ОБР-1 обладает высокой поглотительной способностью к токсичным металлам и органическим соединениям.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что на основании проведенных органолептических, физико-химических, экспресс-токсикологических и радиологических исследований можно сделать

заключение о возможности применения сорбента ОБР-1 для водоподготовки в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абуова, Г.Б. Экологическая оценка источников водоснабжения Волжского бассейна Астраханской области [Текст] / Г.Б. Абуова // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции. – Астрахань: АГУ, 2010. – С. 402-404.
- Таманьян, А.Н. Сорбенты и наполнители для фильтров доочистки питьевой воды [Текст] / А.Н. Таманьян // Водоснабжение и санитарная техника. - 1994. - №12. - С. 8.
- Алыков, Н.Н. Природные ископаемые ресурсы и экологические проблемы Астраханского края [Текст] / Н.Н. Алыков, Н.М. Алыков, и др. - Астрахань: Изд. Дом «Астраханский университет», 2005. - С. 115.
- Алыков, Н.М. Адсорбция из воды органических веществ сорбентом ОБР-1 [Текст] / Н.М. Алыков, А.Е. Алыкова, А.В. Павлова, Нгуен Кхань Зуй, Г.Б. Абуова // Естественные науки. - 2009. - № 1. - С. 11-17.

© Абуова Г.Б., 2013