

УДК 514**М. К. Карибаева, А. К. Сакошев, О. А. Петрова**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВОД ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Производство конкурентоспособных и экспортноориентированных товаров, работ и услуг в обрабатывающей промышленности и сфере услуг является главным предметом государственной индустриально-инновационной политики Казахстана.

Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан направлена на формирование государственной экономической политики Республики на период до 2015 года и нацелена на достижение устойчивого развития страны путем диверсификации отраслей экономики и отхода от сырьевой направленности путем развития перерабатывающей промышленности. Стратегия предполагает проведение активной государственной научной и инновационной политики, направленной на стимулирование науки и инновационной деятельности в стране [1].

Проблема получения высококачественной питьевой воды в современном мире становится все острее. Водопроводная вода в городах, далеко не всегда соответствует действующим санитарным нормам, и не приносит пользы здоровью человека. Водные источники подвергаются сильнейшему техногенному влиянию.

Устаревшие технологии водоподготовки, используемые на коммунальных предприятиях, не в состоянии качественно очистить и подготовить воду для питьевых нужд. Имеет место так же значительное вторичное загрязнение питьевой воды за счет многолетней эксплуатации сетей.

Существующие фильтры бытовой очистки воды, извлекают из нее не только загрязнения, но и необходимые для жизнедеятельности организма микроэлементы.

Употребление некачественной воды ведет к возникновению различного рода заболеваний и ухудшению качества жизни человека. В связи с этим является актуальной проблема создания новых промышленных технологий по очистке питьевой воды, а также создания недорогих эффективных бытовых фильтров, для получения питьевой воды высокого качества, освобожденной от вредных примесей, и имеющей сбалансированный состав микроэлементов.

Целесообразность выбора метода очистки воды обусловлена ее составом, требованиями, предъявляемыми к качеству воды после очистки и областью ее использования. Решение задачи очистки воды, применяемой для технических нужд, может заключаться в простом обезжелезивании, то есть удалении примесей железа и, в некоторых

случаях, марганца. Если из воды не удалить ионы этих металлов, она будет непригодной даже для использования в технических целях, поскольку приобретает желтый цвет на воздухе или при нагревании и кипячении.

Это объясняется тем, что, окисляясь, растворимое двухвалентное железо приобретает форму оксида трехвалентного железа, который не растворяется. Этот оксид всем знаком - это обычная ржавчина. Задачу обезжелезивания воды в процессе очистки можно решить многими способами, суть которых сводится к окислению железа с последующей фильтрацией. Но наиболее универсальный и надежный способ реализован в озоно-ультрафильтрационных очистительных установках.

Разработаны установки такого типа не только для выполнения задач по обезжелезиванию воды, они предназначены для выполнения более сложного и комплексного задания – очистки воды до получения питьевого качества. Даже в воде из глубоких артезианских скважин в последнее время иногда появляются различные токсичные и сложно устранимые примеси, имеющие антропогенную природу - хлорорганические соединения, тяжелые металлы и т.п.

Очевидно, что вода из поверхностных источников имеет качество гораздо хуже из-за постоянно возрастающего количества загрязнений, которые попадают в водоемы вследствие неудовлетворительной работы систем очистки и фильтрации промышленных сточных вод, благодаря ливневым и коммунальным стокам и т.п.

Все эти факторы значительно усложняют задачу очистки воды с целью получения качества, реально соответствующего стандартам, предъявляемым к питьевой воде.

Системы очистки воды, которые действительно способны решить поставленную задачу, как правило, включают в себя различные методы и технологии водоподготовки, необходимые для устранения конкретных примесей, имеющих различную природу. Универсальный метод фильтрации или идеальный фильтр для очистки воды, к сожалению, существует лишь в рекламных роликах.

Исследования по использованию природных сорбентов Восточно-Казахстанских месторождений для очистки различных вод проводятся в Восточно-Казахстанском государственном техническом университете в течение нескольких лет.

Исследована сорбционная способность раз-

личных природных материалов: сланцевого и карбонатного тауриита (шунгит месторождения Коксус), шунгита, кремня, кварца, тайжузгенского и чанканайского цеолита; выявлены особенности сорбционных характеристик исследованных материалов, выбраны приоритетные компоненты для создания высокоэффективной фильтровальной загрузки; проведен патентный поиск с выбором аналогов и прототипа для конструкции бытового фильтра, разработана новая ресурсосберегающая конструкция бытового фильтра, выполнены чертежи корпуса фильтра для изготовления пресс-форм и выпуска изделия; изучен рынок г.Усть-Каменогорска в сфере бытовых фильтров и их компонентов: продуктовая линейка, розничная цена, объем рынка продаж бытовых фильтров, выявлена рекомендуемая цена на бытовой фильтр и сменную загрузку, которые будут изготавливаться в рамках проекта.

Отличие предлагаемых решений от ранее проводимых аналогичных исследований в республике, странах ближнего и дальнего зарубежья заключается в том, что для достижения поставленной цели используется недорогой природный материал – шунгит месторождения Коксус и тайжузгенский цеолит.

С целью повышения эффективности использования тауриита для очистки питьевой воды была исследована комплексная загрузка, сочетающая в своем составе таурит и тайжузгенский цеолит. Исследования показали, что добавление цеолита в загрузку является целесообразным при повышенной жесткости очищаемой воды [2].

Эффективность очистки комплексной загрузкой по кальцию и магнию, соединения которых обеспечивают жесткость воды, составляет порядка 80-90%, в то время как эффективность очистки тауритом от этих элементов не превышает 41%.

Таким образом, использование комплексной загрузки предпочтительнее для очистки питьевой воды с повышенной жесткостью, а использование тауриита для обработки мягкой воды с целью не только удаления вредных примесей, но и корректировки водно-солевого баланса [3].

Изучены сорбционные свойства шунгита месторождения Коксус. Выявлены преимущества его использования по сравнению со стандартными сорбционными материалами для очистки питьевой воды, такими как активированный уголь и ионообменная смола.

Предложенная высокоэффективная фильтровальная загрузка для очистки питьевой воды на основе недорогих природных материалов (тауриита и цеолита), отличается от аналогов тем, что позволяет получить воду, очищенную от вредных загрязнений, таких как тяжелые металлы, и насытить ее в микро количествах эссенциальными элементами с оптимальным калиево-магниевым и натриево-кальциевым балансом, полезную для организма человека.

Проведен патентный поиск по конструкциям корпусов бытовых фильтров и конструкциям фильтровальных патронов к ним. Предложена новая улучшенная ресурсосберегающая конструкция фильтра, отличающаяся простотой конструкции корпуса, что позволяет экономить материальные и энергетические ресурсы при производстве и эксплуатации фильтров.

Производство и реализация бытовых фильтров по предлагаемым разработкам решает комплекс вопросов по защите окружающей среды и повышению качества жизни человека (обеспечение населения качественной питьевой водой, проблема ресурсосбережения, утилизация отходов с обеспечением экологической безопасности).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Стратегия индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2003—2015 годы принятая 17 мая 2003 г.
- Карибаева М.К.* Новые сорбционные материалы для очистки воды на основе природных алюмосиликатов / Н.А. Струнникова, М.К.Карибаева, Ж.К. Идрышева, // Сборник тезисов докладов I Международной научно-практической конференции «ИНТЕХМЕТ-2008», Санкт-Петербург, 2008. - С. 99.
- Карибаева М.К.* Оценка эффективности очистки воды от ионов тяжелых металлов природными цеолитами казахстанских месторождений/ А.К. Адрышев, М.К.Карибаева // Журнал «Естественные и технические науки». - Москва, 2012 .-№3 – С.503-507

□Авторы статьи:

Карибаева
Мадина Кажимеровна,
магистр наук, преподаватель каф.
«Безопасность жизнедеятельности и
охраны окружающей среды»
(Восточно-Казахстанский
гос.техн.ун-т имени Д.Серикбаева).
Email: MKaribaeva@yandex.ru

Сакошев
Аян Кажимерулы,
магистрант каф. «Безопасность жизнедеятельности и охраны окружающей среды» (Восточно-Казахстанский гос.техн.ун-т имени Д.Серикбаева).
Email: MKaribaeva@yandex.ru .

Петрова
Ольга Анатольевна,
к.т.н., старший преподаватель каф.
«Безопасность жизнедеятельности и
охраны окружающей среды»
(Восточно-Казахстанский гос. техн.
ун-т имени Д.Серикбаева).
Email: MKaribaeva@yandex.ru