

ҚҰРЫЛЫС

УДК 54-414:628.161

Алдияров А.Б., магистрант

Шингужиева А.Б., Ph.D

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
г. Уральск, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ВОДООЧИСТИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

Аннотация

В Республике Казахстан присутствуют запасы воды из разных источников – это реки, озера, подземные воды, которые условно подразделяются на хозяйственно-питьевые, производственно-технические, для нужд орошения в сельском хозяйстве и бальнеологические воды.

Вода из каждого отдельного источника по своему составу имеет сложные физико-химические, химические показатели, что собственно и определяет подбор сорбентов для очистки от примесей, и доведения качества до определяемых параметров, т.е. в каких целях будет использоваться очищаемая вода.

На данный момент наша страна является импортозависимым в плане потребления сорбентов, и в целом можно утверждать, что как такового производства отечественных сорбентов не имеет и применяет устаревшие технологий водоочистки, основанные на применении Cl_2 и его производных.

Основными производителями сорбентов в мире являются США, Западная Европа, Китай, Япония, Россия.

Ключевые слова: запасы воды, физико-химические, химические показатели, отечественных сорбентов, песок, шерсть животного происхождения.

Введение: В настоящее время успешные предприятия производят многоступенчатую очистку воды, которая включает в себя разные методы и этапы как механическая очистка, биологическая очистка, озонирование воды и т.д.

Но при этом стоит учесть, что вышеуказанные технологий очистки дорогостоящи, энергозатратны, требует обслуживания обученного персонала, и в некоторой степени не совсем экологична при утилизаций.

Поэтому основным методом очистки воды на предприятиях и у населения все же является очистка с помощью импортных сорбентов.

Производимые и поставляемые сорбенты в Республику Казахстан, как правило, дороги в денежном эквиваленте, не сертифицируются, при эксплуатации не соответствуют заявленным характеристикам, и главный минус импортных сорбентов в том, что они не регенерируемы, т.е. определенное предприятие или населенный пункт с большим потреблением воды и водооборотом, за отсутствием отечественного производителя обречена на бесконечное потребление (импортирование).

Если рассматривать сырьевую базу для производства отечественных сорбентов то страна богата разнообразным сырьем имеющими свойства сорбций – это уголь, песок, растительная шелуха, глины, кремнистые породы, шерсть животного происхождения и т.д., притом важным фактором является тот факт, что каждый регион в стране может самостоятельно выбрать местную сырьевую базу для производства сорбентов [1-5].

Цель работы: заключается в проведении экспериментальных работ по подбору сорбентов из местного сырья, встречающегося в нашем регионе и получения результатов для

дальнейшего проектирования, улучшения КПД и продолжения работ для запуска в эксплуатацию водоочистительной установки на базе ТОО «УНКОППА».

Соответственно после проведения экспериментальных работ будут обновлены данные по всем необходимым параметрам для улучшения работы водоочистительной установки.

База проведения экспериментов: Экспериментальный участок ТОО «УНКОППА» для испытаний сорбентов и водоочистительной установки. Лаборатория городской СЭС для анализа воды.

Методы исследований. При выборе и определении сорбентов руководствовались следующим принципом -это дешевизна и доступность, отсутствие сложных и затратных процессов обработки сырья.

Бесспорно, всем известный факт, что синтетические сорбенты более эффективны, но при всем этом дорогостоящи и, как правило, не регенерируемы, и их производство себе могут позволить страны, имеющие мощные и развитые химические отрасли производства.

Для проведения экспериментальных работ рассматривалось следующее сырье: 1) SiO₂ (речной песок) бассейна реки Урал. 2) Шерсть животного происхождения.

1) SiO₂ (речной песок) имеет определенные плюсы –это: природная чистота (процент содержания примесей и глинистых частиц) — 0,3-0,7 % по массе, сыпучесть, коэффициент фильтрации, не подвержен воздействию грибов, микроорганизмов.

SiO₂ (речной песок) делится на следующие виды: пылевидный, крупнозернистый, среднезернистый, глинистый, у нас в бассейне реки Урал в большей части встречается именно чаще всего мелкий песок имеющий величину до 2 мм, реже среднезернистый с величиной от 2 до 2,5 мм

Для использования в водоочистительной установке подбирали именно речной песок средней фракций. Перед закладкой в фильтрационную камеру дополнительно промывали и просушивали.

2) Шерсть животного происхождения. Особенности химического и физического строения волокон шерсти влияют на её сорбционные свойства. Но в мировой практике сложилось так, что оно, по сути является ценным сырьем для перерабатывающей промышленности и в качестве сырья для использования в фильтрах не рассматривалась, а если и рассматривалась то только в качестве сорбента для очистки нефти. А в нашем регионе шерсть животного происхождения вполне доступна.

Химический состав шерсти следующий: углерод — 49,8-52,0%; водород - 6,36-7,37%; азот - 15,7-20,8%; кислород - 17,1-24,0%; сера - 2,0-5,0%, и около 20 различных аминокислот.

При всем при этом уникальный качественный продукт, созданный самой природой, экологическая и долговечная, эластичный материал, восстанавливает свою форму, не боится воды, влаги, не гниет, не плесневеет.

При использовании шерсти животного происхождения особо следует учитывать кратность использования во избежание образования в воде экстрагированных веществ с содержанием азота, на основании экспериментов рекомендуемая оптимальная кратность 10-12 по 24 часа, и в качестве фильтра подходит только для холодной воды.

Перед закладкой в кассеты для использования в фильтрационной камере предварительно промывали в горячей воде, после слабым раствором серной кислоты, потом заново промывался в воде и просушивался. Выбор обработки шерсти слабым раствором серной кислоты обусловлен тем, что она не оказывает негативного влияния на структуру шерсти.

Устройство водоочистительной установки представлено на рисунке 1.

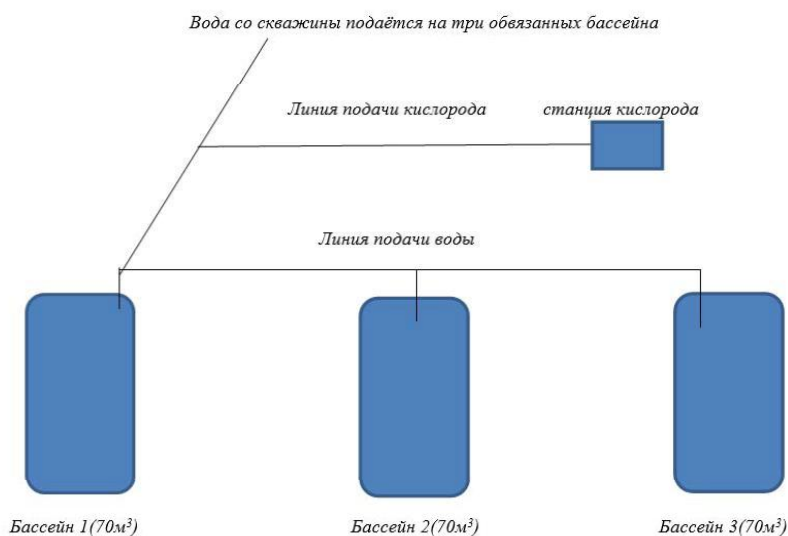


Рисунок 1 – Устройство водоочистительной установки

При подаче кислорода, кислородной станцией с концентрации 44-47%, через инжекторы, на трубу подачи воды со скважины происходит окисление общего Железа, что приводит к выпадению в осадок в трех бассейнах, это позволит снизить нагрузку на сорбенты (в нашем случае это шерсть животного происхождения, SiO_2 (речной песок)).

Далее после окислительных процессов в бассейнах, производим забор воды непосредственно на самую очистительную установку (рисунок 2).

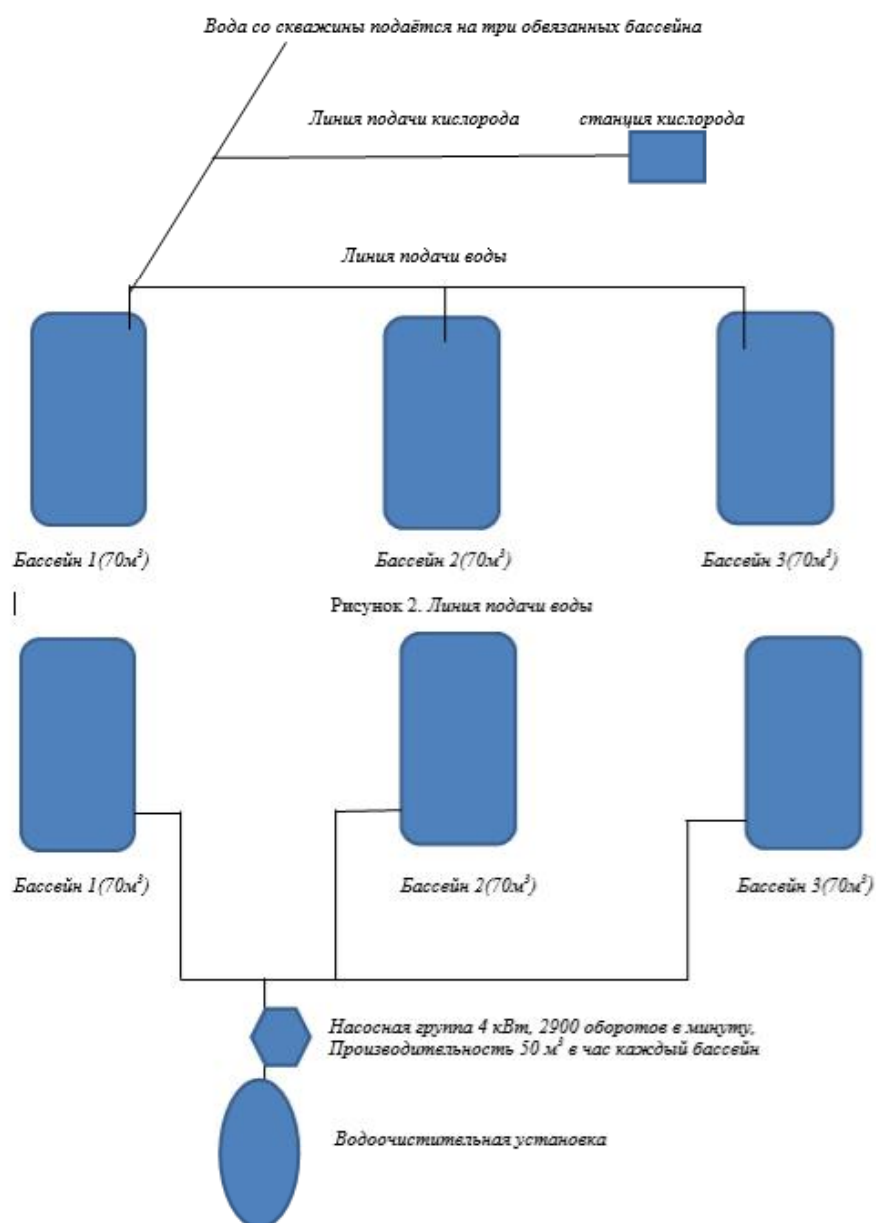


Рисунок 2 – Схема забора воды

Схема кассеты для закладки шерсти животного происхождения представлена на рисунке 3.

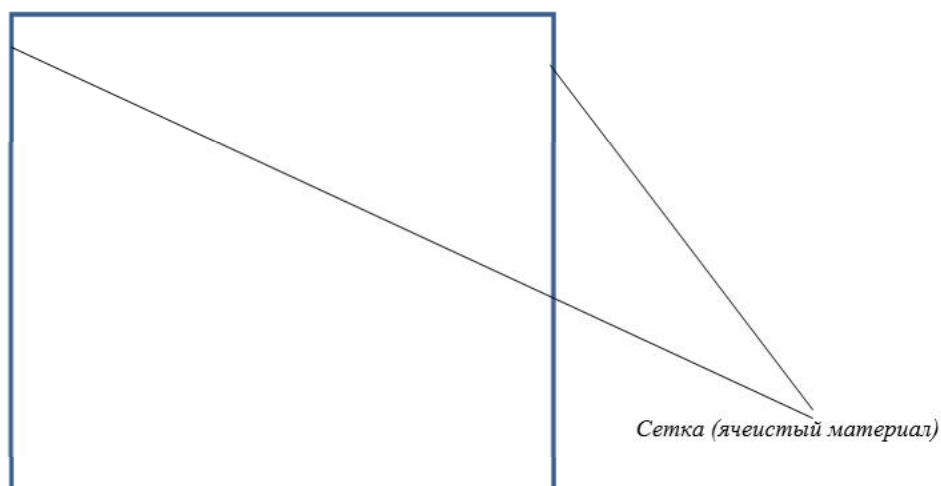


Рисунок 3 – Схема кассеты для закладки шерсти животного происхождения
Устройство водоочистительной установки представлено на рисунке 4.

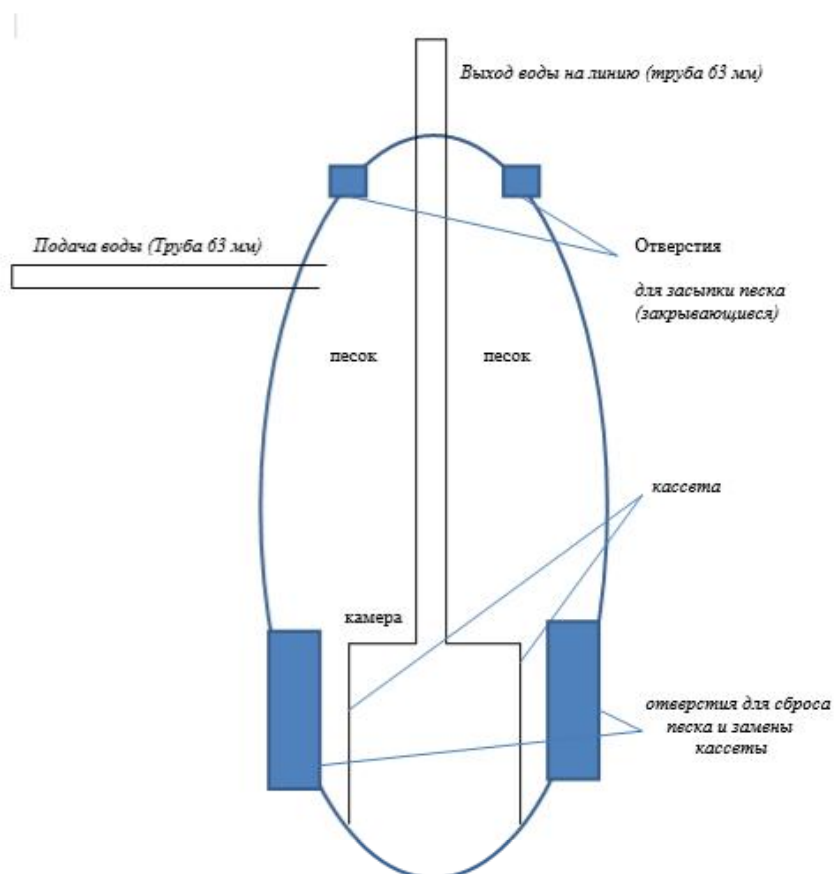


Рисунок 4 – Устройство водоочистительной установки

Результаты и обсуждение. SiO₂ (речной песок) стабилен при всех режимах водоснабжения. В камере после ячеистой сетки, используется кассета с прессованной шерстью природного происхождения. Кассет было изготовлено четыре, по одной на каждую сторону.

Было рассмотрено два варианта:

1. Изготовление нитей из шерсти природного происхождения и намотка на корпус картриджа в 10-12 слоев.
2. Прессование шерсти в саму кассету.

Результат следующий: эффективен 2 метод, но при этом требователен к давлению воды, т е система водоснабжения должна быть стабильно под давлением 1,8-2,5 кг/см², иначе рассыпается или слёживается. Первый метод стабилен при перепадах давления воды, но быстро забивается и требует замены кассеты в периодичность 2-3 дней.

Заключение. После анализа проведенных экспериментальных работ и полученных в процессе данных можно утверждать следующее:

1) Для обезжелезивания очищаемой воды и снижения нагрузки на фильтр (сорбенты) достаточно насыщать кислородом для естественного окисления и выпадения в осадок, причем это можно сделать нагнетанием кислорода от станций или распылением воды для контактирования с воздухом (инжекторы).

2) Использование шерсти животного происхождения является перспективным направлением в водоочистительной установке для очистки и улучшения параметров очищаемой воды. Для дальнейшего перспективного развития требуются научные лабораторные мощности и финансирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. INFOMINE Research Group. - [Электронный ресурс] – режим доступа: www.infomine.
2. Ямансарова Э.Т., Громыко Н.В., Хасанова Д.Н., Абдуллин М.И. Перспектива применения сорбционных материалов для улучшения экологического состояния водных ресурсов // Научный журнал НИУ ИТМО Экономика и экологический менеджмент. 2015. №1. С. 265-270.
3. Шайхiev И.Г. Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2008. - № 12. – С. 29-42.
4. ГОСТ 2761-84 Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. – М.: Стандартинформ, 2010. – <http://docs.cntd.ru/document/1200003220>.
5. Шайхiev И. Г., Низамов Р.Х., Степанова С.В. Отходы от переработки шерсти для очистки водных акваторий от нефти // Экспозиция. Нефть. Газ. - 2010. - № 4. – С. 11-14.

ТҮЙІН

Қазақстан Республикасында су көздері әртүрлі көздерден тұрады - бұл өзен, көл, жер асты сулары, олар шартты түрде ауызсу, өндірістік, техникалық, ауылшаруашылығында және бальнеологиялық суларда суару үшін бөлінеді. Құрамындағы әр жеке көзден алынатын су күрделі физика-химиялық, химиялық көрсеткіштерге ие, олар нақты қоспаларды тазарту үшін сорбенттерді іріктеуді және сапаны белгіленген параметрлерге жеткізуді, яғни тазартылған суды қандай мақсатта пайдаланылатындығын анықтайды.

Қазіргі уақытта біздің ел сорбентті тұтыну тұрғысынан импортқа тәуелді және тұтастай алғанда отандық сорбент өндірісі жоқ және С12 мен оның туындыларын қолдануға негізделген ескірген суды тазарту технологияларын қолданады деп айтуға болады. Әлемдегі сорбенттердің негізгі өндірушілер АҚШ, Батыс Еуропа, Қытай, Жапония, Ресей.

RESUME

In the Republic of Kazakhstan, there are water supplies from various sources — these are rivers, lakes, groundwaters, which are conditionally divided into drinking, industrial, technical, for irrigation in agriculture and balneological waters. The water from each individual source in its composition has complex physicochemical, chemical indicators, which actually determines the selection of sorbents for purification from impurities, and bringing the quality to the defined parameters, i.e. for what purposes the purified water will be used.

At the moment, our country is import-dependent in terms of sorbent consumption, and in general it can be argued that there is no domestic sorbent production as such and uses outdated water treatment technologies based on the use of Cl₂ and its derivatives. The main producers of sorbents in the world are the USA, Western Europe, China.