



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ

ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2201767

(22) 13.12.2022

(46) Бюл. 194, 2023

(71) Физико-Технический институт имени С. У. Национальной наук академии Таджикистан.

(73) Асрори Муродиён (ТJ)

Чамолзода Бехрузи Саъдонхуча (ТJ) Пулодов Нуриддин Юлдошхочаевич (ТJ)

(72) Асрори Муродиён (ТJ) Чамолзода Бехрузи Саъдонхуча (ТJ) Пулодов Нуриддин Юлдошхочаевич (ТJ) Сафаров Амиршо Ғоибович (ТJ) Ҳайдар Сафиев (ТJ) Фарҳод Шокир (ТJ)

Мирзозода Анвар Мирзочон (ТJ) Кароматуллоева Нурхон Сидиковна (ТJ)

(54) **ЛАБОРАТОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ХОЗПИТЬЕВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД**

(57) Изобретение относится к области водоснабжения, в частности, к конструкциям лабораторных установок, касающихся процессов глубокой очистки хозяйственных вод и промышленных стоков.

2

Устройство включает раму, на которой установлены две емкости с исходной водой, к краникам которых присоединены реометры и посредством трубок присоединены ванны с двумя камерами, изолированными друг от друга и внутри каждой из которых установлены водяные циркуляционные насосы для перемешивания исходной воды, а в их нижние части посредством краников и трубок присоединены полимерные стаканы с фильтрами, один из которых заполнен антрацитом месторождения Назар-Айлок Республики Таджикистан, а другой - фильтрующий элемент с кварцевой средой. В отверстия оснований полимерных стаканов при помощи патрубков ввинчены дренажные головки, а в их нижних частях закреплены по одному дренажному коллектору, присоединенных посредством трубок к отдельному приемному стакану. К другим краникам, установленным с другой стороны присоединены по одному воздушному компрессору и центробежному или поршневому водяному насосу.

Изобретение относится к области водоснабжения, в частности, к конструкциям лабораторных установок, касающихся процессов глубокой очистки хозяйственных вод и промышленных стоков.

В качестве прототипа принят комплект учебно-лабораторного оборудования «Очистка сточных вод» [<https://zarnitza.ru/catalog/uchlab/tehnologii-i-proizvodstvo/stroitelstvo-i-zhkh/komplekt-uchebno-laboratornogo-oborudovaniya-ochistka-stochnyx-vod/>], включающий раму, на которой установлены емкость исходной воды, насос, фильтрующий элемент с кварцевой средой, фильтрующий элемент с древесным активированным углем, емкость очищенной воды.

Недостатком является то, что оборудование не имитирует очистку в промышленных условиях.

Целью является создание лабораторной установки, позволяющей проводить процесс сорбции коллоидных и взвешенных частиц, образующихся после коагуляции природных вод и промышленных стоков с использованием местного сырья, а именно антрацита месторождения Назар-Айлок Республики Таджикистан, испытавшего низкий метаморфизм.

Поставленная цель достигается созданием конструкции пилотной установки, моделирующей (имитирующей) процесс очистки вод от механических примесей и других загрязнителей с возвратом населению и промышленности для потребления.

Заявляемое устройство поясняется чертежами, где на Фиг. 1 – изображен вид сбоку устройства и на Фиг. 2 – аксонометрия (частично).

Устройство состоит из двух бачков 1 объемом 20 л с исходной водой (Фиг. 1) и установленными в их нижних частях краниками 2, к которым присоединены реометры 3, служащие для регулирования расхода воды. На раме 4 установлена ванна 5 с изолированными друг от друга двумя камерами, к которым от краников 2 бачков 1 проведены трубки 6. Внутри каждой камеры ванны 5 установлены по одному водяному циркуляционному насосу 7 для перемешивания исходной воды, а в их нижних частях – краники 2, присоединенные посредством трубок 6 к содержащим фильтраты 9 полимерным стаканам 8, заполненным сорбентами: один – кварцевым песком, а другой – исследуемым антрацитом месторождения Назар-Айлок Раштской долины Республики Таджикистан (размером частиц фракции 1-3 мм и предварительно высушенным при температуре $105 \pm 5^\circ\text{C}$) высотой 100 мм от нижнего уровня дренажных головок 10. При помощи патрубков дренажные головки 10 ввинчены в 20 мм отверстия оснований стаканов 8, в нижних частях которых, закреплены по одному дренажному коллектору 11. Дренажные головки 10 имеют высоту 30 мм, диаметр 50 мм с числом вертикальных прорезей 36 шт., ширина которых составляет 0,5 мм. Каждый дренажный коллектор 11 посредством трубок 6 присоединен к отдельному приемному стакану 12. К другим краникам 2, установленным с другой стороны в нижних частях полимерных стаканов 8 присоединены по одному воздушному ком-

прессору 13 и центробежному или поршневому водяному насосу 14.

Устройство работает следующим образом.

При открытых краниках 2 бачков 1 исходная вода по трубкам 6 поступает в обе камеры ванны 5, откуда в полимерные стаканы 8. Подачу подаваемой воды регулируют при помощи реометров 3. При необходимости, во избежание заиливания и осаждения воды в стаканах 8, включают водяные циркуляционные насосы 7 для перемешивания. Затем вода проходит через сорбенты. Очищаемая вода безнапорно проходит сверху вниз из расчета 2,7 м³/сутки. При этом ее уровень выдерживается выше фильтратов 9 примерно на 50 мм. Это обеспечивается дренажными коллекторами 11. Очищенная вода, выходя из дренажных коллекторов 11 поступает в приемные стаканы 12. Полученную воду подвергают химическому анализу для определения качественных показателей. После насыщения фильтраты 9 регенерируются. Регенерация фильтров осуществляется снизу вверх – сначала сжатым воздухом, далее промывается очищенной водой. В зависимости от степени насыщения подачу воды в стакан 8 прекращают. Кратковременно включают сначала воздушный компрессор 13 для разрыхления сорбента и после отключения подают очищенную воду водяным насосом 14 для регенерации фильтрата. «Грязная вода» сбрасывается через дренажный коллектор 11 в другую емкость (в колодец).

Первоначально в качестве эксперимента была взята исходная мутная вода (без коагуляции) концентрацией 18,0 мг/л. После фильтрации мутность составляла: с антрацитом 2,8 мг/л, кварцевым песком 3,2 мг/л, т.е. антрацит уменьшил мутность в 6,43 раза, а кварцевый песок – 5,62 раза.

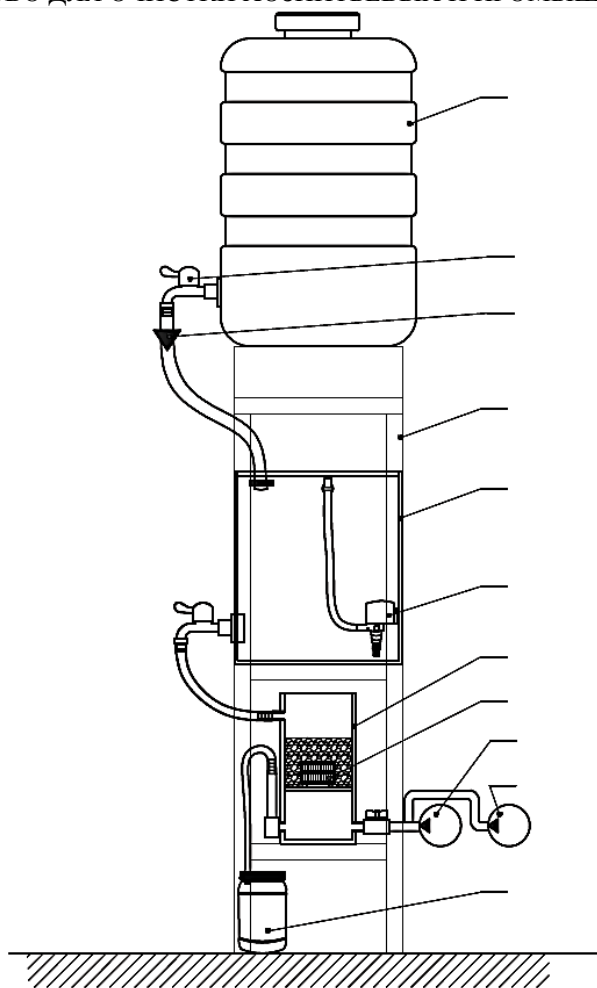
Далее эксперименты проводились после предварительной обработки воды коагулянтном

(Al₂(SO₄)₃·18H₂O). 60% населения г. Душанбе использует очищенную воду реки Варзоб. Поэтому вода была взята с очистного сооружения ГУП «Душанбеводоканал». Результаты физико-химического и бактериологического анализов приведены в таблице. Как видно из таблицы, по показателям качества антрацит месторождения Назар-Айлок может конкурировать кварцевому песку, и даже по некоторым показателям, превосходит его. Очищенная вода соответствует ГОСТ-у 2874-82 «Вода питьевая» и СН и П-у 2.04.02-84 «Водоснабжение», «Наружные сети и сооружения».

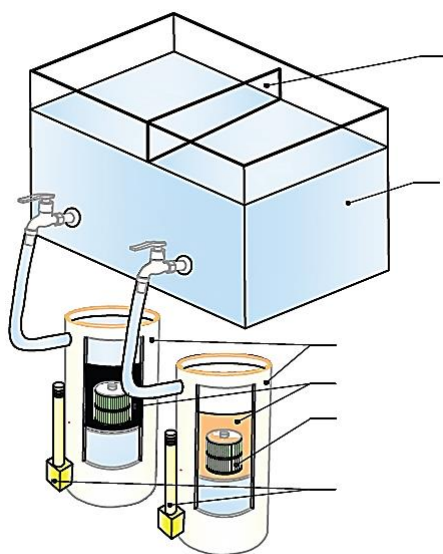
Таким образом, изобретение позволяет повысить эффективность очистки воды от загрязняющих компонентов, уменьшить вес конструкции очистных сооружений, расход электроэнергии при регенерации за счет относительно низкого удельного веса антрацита по сравнению с кварцевым песком.

Приведенная лабораторная установка имитирует процесс очистки природных вод и промышленных стоков, позволяет правильно выбрать фильтрующий материал и оптимизировать процесс глубокой очистки хозяйственных и промышленных стоков с последующими рекомендациями.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ХОЗПИТЬЕВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД



Фиг. 1



Фиг. 2

Формула изобретения

Лабораторное устройство для очистки хозяйственных и промышленных вод, включающий раму, на которой установлены емкость исходной воды, насос, фильтрующий элемент с кварцевой средой, фильтрующий элемент с углем и емкость очищенной воды, отличающееся тем, что содержит две емкости с исходной водой, к краникам которых присоединены реометры и посредством трубок присоединены ванны с двумя камерами, изолированными друг от друга и внутри каждой из которых установлены водяные циркуляционные насосы для перемешивания исходной воды, а в их нижние части посредством краников и трубок

присоединены полимерные стаканы с фильтрами, один из которых заполнен антрацитом месторождения Назар-Айлок Республики Таджикистан, в отверстия оснований полимерных стаканов при помощи патрубков ввинчены дренажные головки, а в их нижних частях закреплены по одному дренажному коллектору, присоединенных посредством трубок к отдельному приемному стакану, причем к другим краникам, установленным с другой стороны присоединены по одному воздушному компрессору и центробежному или поршневому водяному насосу.

Компьютерный набор: Алиева Л..

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		