

Фильтр – это «бассейн» площадью 9,4 м³, засыпанный метровым слоем песка и гранитной крошки со строго определенным размером зерна. За час через одно такое «сито» просачивается 60 м³ воды.

Через каждые 2 дня фильтрующий материал автоматически промывается строго питьевой водой под большим давлением. Просочившаяся вода поступает в резервуары чистых вод. Их всего два. Объем каждого составляет 1800 м³. При необходимости перед поступлением в резервуары вода обеззараживается дозой активного хлора 1,0 мг/л. Для обеззараживания применяются три установки «Аквахлор-100» производительностью 2,4 кг активного хлора/сутки. Затем на НС-II вода направляется в городскую сеть.

Выводы. В ходе исследования произведен выбор метода водоподготовки. В качестве обезжелезивания рекомендуется применить упрощенную аэрацию. А в качестве обеззараживания наибольшую технико-экономическую эффективность показали хлораторные установки марки «Аквахлор-100». Большинство процессов на данной станции водоподготовки рекомендуется автоматизировать.

Список литературы

1 **Меженная, О.Б.** Подготовка воды для питьевого водоснабжения : учеб.-метод. пособие / О.Б. Меженная. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 208 с.

2 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества / Санитарные правила и нормы: СанПиН 10-124 РБ 99. – Минздрав РБ. – Минск, 2000 // Сборник санитарных правил и норм по питьевому водоснабжению. – 2000. –108 с.

УДК 502.175:502.3(476.2)

ТРОШИНА А.К., КУСЕНКОВ К.В.

ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель nice.kusenkov@mail.ru

Тысячи фармацевтических фабрик ежегодно выбрасывают на мировой рынок десятки миллионов тонн лекарств. До сегодняшнего времени никто не задумывался об их окончательной судьбе. Ученые установили, что более половины лекарственных препаратов выводится из организма человека в биологически активной форме и практически не теряет своих свойств. Они в огромных количествах попадают в сточные воды, а оттуда в источники питьевой воды.

Большое количество лекарственных отходов скапливается в лечебных учреждениях. Немалый вклад вносят и потребители лекарственных средств,

при этом не осознавая опасности. Различные исследования сообщают о следах антидепрессантов, антибиотиков, наркотических веществ, противозачаточных таблеток, гормональных препаратов и многих других в природе, реках, озерах и прудах.

Инфицированность просроченных лекарств во много раз выше по сравнению с обычным бытовым мусором. Встречаются отходы, имеющие токсичный и радиационный характер.

Известно, что из 713 лекарственных средств 631 обнаружено в окружающей среде. Порядка 20 из них обнаружены в питьевой воде. Это, например, диклофенак, ибупрофен, парацетамол. Антибиотики, попадая в окружающую среду, способствуют развитию устойчивости у бактерий. Многие лекарства способны накапливаться в овощах и рыбе.

Фармацевтические отходы, попадая в водоемы, серьезно влияют на водные организмы. Они приводят к нарушению пищевой цепи и, как следствие, к гибели многих популяций.

В Беларуси исследование сточных и природных вод на предмет загрязнения фармацевтическими препаратами проводит Белорусский государственный технологический университет совместно с учреждением «Центр экологических решений» и Институтом биоорганической химии Национальной академии наук. Основной причиной загрязнения воды является то, что очистные сооружения не способны удалить все фармацевтические вещества. Даже современные методы очистки не позволяют этого сделать; в сточные воды попадает порядка 10 % отходов.

Утилизация фармацевтических отходов осуществляется различными методами, наиболее распространенными из которых являются:

- измельчение в шредерной машине, приведение в нетоварный вид с последующим захоронением на спецполигоне;
- сжигание в печах-инсинераторах при температуре не ниже 75 °С;
- стерилизация водяным паром под высоким давлением при температуре не ниже 100 °С;
- химическая дезинфекция с применением хлорсодержащих веществ.

В будущем планируется полностью сжигать все медицинские отходы, чтобы избавиться от необходимости их захоронения на полигонах.

Не решенным остается вопрос с просроченными лекарственными средствами у населения, которое не имеет возможности их правильно утилизировать. По этой причине лекарства попадают в бытовой мусор и почву. Решением данной проблемы могла бы стать установка контейнеров для недоброкачественных препаратов в специальных местах, таких как поликлиники или аптеки. Подобная практика уже существует в Европе.

Поэтому пока утилизация просроченных лекарств не налажена, рекомендуется покупать строго необходимое количество и выбрасывать упаковки в контейнеры для вторсырья.

Список литературы

- 1 Коммунальная гигиена / под ред. В.Т. Мазаева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 304 с.
2 Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов. – М. : МГСУ, Издательство АСВ, 2006. – 704 с.

УДК 628.1:338.5

КОВАЛЕНКО В.Н., ДЕНИСЕНКО А.М., ПЕХОТА Е.А.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД КАК АЛЬТЕРНАТИВЫ КЛАССИЧЕСКИМ ВИДАМ ТВЁРДОГО ТОПЛИВА

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
kovalbyu@gmail.com*

Цель данной работы заключается в экономическом анализе применения брикетов из многокомпонентного твёрдого топлива (МТТ), производимого на основе осадка сточных вод и в сравнении с наиболее популярными (классическими) твёрдыми топливными брикетами: каменным углём (УК), бурым углём (УБ), антрацитом (УА), торфобрикетом (Т) и брикетами из древесных опилок и щепы (Д).

Насущной проблемой для большинства очистных сооружений является постоянный рост и накопление осадка сточных вод, как правило, он применяется в качестве почвоулучшающих композиций или грунтов. Однако осадок сточных вод является возобновляемым вторичным продуктом и его объёмы ежегодно увеличиваются [1].

Исходя из этого, имеет место возможность снизить затраты на утилизацию и отопление очистных сооружений за счёт производства, применения и реализации брикетов из МТТ.

Рассматривая топливные брикеты, необходимо обратить внимание на их состав, т. к. непосредственно состав влияет на их теплотворную способность. Основными характеристиками брикетов являются: теплота сгорания Q , Ккал/кг; влажность W , %; массовая доля серы S , %; зольность A , %; также дополнительный параметр для экономической оценки – цена за 1 т, бел. руб.

В ходе технико-экономических расчётов было принято решение о внедрении в брикеты молотой древесной щепы со следующими долями: 50 % (М-1), 25 % (М-2), 0 % (М-3), 67 % (М-4) [2]. Для каждой из марок была определена цена реализации, и, опираясь на принятый вариант брикета, рассчитан срок окупаемости капитальных затрат.

Характеристики топливных брикетов, принятых к сопоставлению, представлены в таблице 1.