

УДК 614.777:628:315

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦИКЛИЧНОЙ СХЕМЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРЕДЫ ФИЛЬТРАЦИОННОЙ ВОДЫ
ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

Доктор техн. наук С.С. Нуркеев
Канд. техн. наук Ж.М. Жаппарова
 М.Б. Оралбаева

В статье показана циклическая модель нейтрализации фильтрационной воды для полигона твердых бытовых отходов (ТБО) г. Астаны.

На полигоне ТБО г. Астаны предусмотрена система ливневой и дренажной канализации, включающей в себя каналы для сбора ливневых сточных вод и систему сбора дренажных вод со всего полигона и хозяйственной зоны. Все сточные воды собираются в резервуары накопления. Построено два резервуара, один для стоков с полигона, другой для загрязненных вод. Фильтрационная вода поступает на очистные сооружения полигона и в дальнейшем используется для технических нужд.

Построена модульная станция очистки сточной воды. Загрязненная сточная вода с ячейки по перфорированным трубам подается в первый резервуар и оттуда перекачивается на станцию очистки, после очистки вода подается в резервуар получистых вод, для орошения территории.

Предусмотрена контрольно-дезинфицирующая установка с устройством бетонной ванны для ходовой части мусоровозов. Загрязненная вода также подается на очистные сооружения для очистки.

Таким образом, на полигоне захоронения ТБО решаются три основных вопроса переработки жидкости, образующейся на полигоне ТБО:

- переработка канализационной и смывной воды;
- производство технической воды для полива и мытья;
- переработка фильтрационных вод.

Для решения каждой из представленных выше проблем предусмотрено специальное оборудование.

1. Переработка канализационной воды

Для переработки канализационной воды, которая не требует особого специфического оборудования, предусмотрена стандартная септическая яма. Для определения размеров септической ямы были приняты во

внимание следующие данные. Средний приток этой воды был рассчитан по данным биологического потребления кислорода (БПК₅), который составляют 25 г/день на человека, по содержанию взвешенных веществ (ВВ) – 40 г/день на человека.

Для полигона ТБО г. Астаны состав жидкости при входе в септическую яму составляет:

БПК ₅	500 мг/дм ³
ВВ	800 мг/дм ³ .

Степень очистки на выходе составляет:

БПК ₅	40 %
ВВ	85 %.

В количественном отношении эти показатели составляют:

БПК ₅	300 мг/дм ³
ВВ	120 мг/ дм ³ .

С этими показателями вода направляется в резервуар с фильтратом, где происходит дальнейшая очистка.

2. Техническая вода для полива и мойки

Оборудование для переработки воды предусматривает емкость с технической водой для мойки колес мусоровозов, полива и противопожарных нужд. Вода в эту емкость поступает из резервуара с получистой водой и/или из колодца. Прежде чем попасть в емкость с водой для служебных нужд, вода подвергается фильтрации с помощью фильтра с песком, а затем хлорированию. Оборудование фильтрации рассчитано на объем в 15 м³/час.

С помощью хлорирования решается проблема биологического отравления. С другой стороны, благодаря системе противотока фильтра с помощью хлорированной воды микроорганизмы не заселяют песочную подушку фильтра.

3. Фильтрационная вода полигона

Фильтрационная вода полигона захоронения ТБО представляет собой высокоагрессивную жидкость со сложным химическим составом, имеющую как большую сезонную неоднородность, так и по объему жидкости. Характеристика фильтрационной воды напрямую связана не только с сезоном года, но и климатическими условиями, а также морфологическим составом полигона, условиями складирования твердых бытовых отходов и т.д. Немаловажное влияние оказывает такой мало контролируемый элемент,

как осадки, иногда слой выпавшего снега достигает 30 см, при температуре минус 40 °С, период таяния снега может продолжаться от 15 до 30 дней. В это время высвобождается огромное количество воды, которая резко поднимает уровень фильтрационных вод на станции очистки.

Для достижения правильного функционирования системы очистки необходимо, чтобы поток жидкости, идущей на переработку, был как можно более однородной и непрерывный. Для этого предусмотрен резервуар с фильтратом емкостью 2000 м³. Ввиду возможной неоднородности потока, был рассчитан объем подачи жидкости на переработку, равный 3 м³/час.

Существующая технологическая схема функционирует следующим образом. Фильтрационная вода из ячейки, из ямы мойки колес, ливневой канализации, а также от мойки машин поступает в резервуар загрязненных стоков, откуда насосом подаётся на станцию очистки.

Ниже на рисунке 1 представлена общая схема переработки сточных вод полигона.

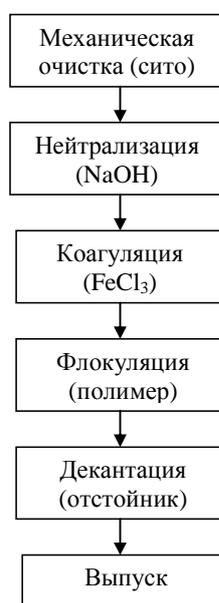


Рис. 1. Существующая технологическая схема очистки фильтрационной воды полигона ТБО г. Астаны.

Технологический процесс очистки осуществляется в следующей последовательности: стоки проходят через механические решетки (сита), далее вода поступает для проведения физико-химического процесса – нейтрализации с NaOH, затем коагуляция с хлоридом железа (FeCl₃), после чего проис-

ходит флокуляция с полимерами (пенопол), потом в декантаторе-отстойнике вода отстаивается, после чего поступает в резервуар получистых вод.

Для эффективного протекания процесса коагуляции необходима нейтральная среда. При существующей технологической схеме предусмотрена нейтрализация щелочью, предполагается, что рН фильтрационной воды менее 6,5. В реальности рН бывает более 8. Кроме того, при резком возрастании объема поступающей фильтрационной воды, контроль потока становится проблематичным. Поэтому можно выделить следующие недостатки существующей технологической схемы:

- не учтено, что рН фильтрационной воды может быть не только кислой, но и щелочной;
- в технологической схеме не предусмотрен скачек объема воды во время таяния снега и дождливый сезон, нет механизма контроля потока воды.

Целью данной работы явилось изучение возможности модернизации существующей системы. В результате чего предлагается 2-х системная работа по нейтрализации в зависимости от рН фильтрационной воды.

Ниже, на рисунке 2 показана цикличная модель технологической схемы очистки стоков.

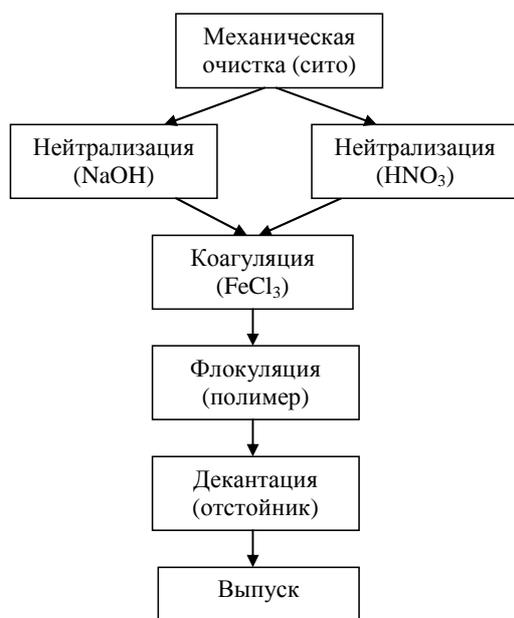


Рис. 2. Предлагаемая технологическая схема очистки фильтрационной воды полигона ТБО г. Астаны.

Преимущества предлагаемой схемы:

- возможность нейтрализации воды с разными рН, которая позволяет довести до нейтральной среды не только фильтрационную воду с кислой средой (рН менее 6,5), но и воду с щелочной средой (рН более 8), что улучшает качество очистки при дальнейшей коагуляции;
- возможность использования параллельной емкости при повышенных объемах фильтрационных вод для регулирования потока воды для коагуляции.

Таким образом, решается вопрос более полной очистки стоков полигона ТБО г. Астаны, а также данная схема позволяет предотвратить перелив воды при резком увеличении ее уровня.

КазНТУ им. К.И. Сатпаева, г. Алматы

**ҚАТТЫ ТҰРМЫС ҚАЛДЫҚТАР ПОЛИГОНЫНЫҢ СҮЗІНДІ
СУЫНЫҢ ҚЫШҚЫЛДЫГЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЦИКЛДЫ
НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ СХЕМАСЫН ҚОЛДАНУУ**

Техн. ғылым. докторы
Техн. ғылымд. канд.

С.С. Нуркеев
Ж.М. Жаппарова
М.Б. Оралбаева

Бұл мақалада Астана қаласының қатты тұрмыс қалдықтар полигонының сүзінді суының қышқылдығына байланысты циклды нейтрализация схемасын қолдануу көрсетілген