

Затраты, связанные с внедрением технологии очистки промывных вод станций обезжелезивания коагулированием в присутствии фосфатов, полностью окупятся на третьем году использования на предприятии.

Экономическая значимость разработанной технологии очистки промывных вод станций обезжелезивания заключается в уменьшении объемов загрязнений и концентрации вредных веществ в водной среде и почве; в экономии объема чистых подземных вод и, как следствие, снижении себестоимости отпускаемой потребителю воды за счет повторного использования очищенных промывных вод.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Науменко, Л.Е. Технология очистки промывных вод станций обезжелезивания коагулированием в присутствии фосфатов: дис. ...канд. технич. наук: 05.23.04 / Л.Е. Науменко. – Минск, 2009. – 190 л.

Инструкция по оценке эффективности использования результатов исследований и разработок промышленности: постановление ГКНТ и НАН Беларуси от 22 декабря 2004 г. – № 8/3.

УДК 628.21

Б.Н. ЖИТЕНЁВ, А.Г. НОВОСЕЛЬЦЕВА

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТАНЦИЙ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ДЛЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФОСФАТОВ

The article describes the problem of utilization of iron-containing sediments originating from deironing stations and the perspectives of their use for physical-chemical treatment of waste water from phosphates.

Введение

В настоящее время одной из важнейших проблем в природоохранной деятельности является удаление биогенных элементов из сточных вод. Большинство действующих сооружений запроектировано для удаления из сточных вод взвешенных веществ и снижения БПК, при их строительстве не предусматривались вопросы удаления биогенных элементов азота и фосфора.

Поступление большого количества азота и фосфора в водные объекты приводит к их эвтрофированию. Процесс эвтрофирования характеризуется активным ростом водорослей и высшей водной растительности. В результате эвтрофирования в водоемах происходит нарушение процессов саморегуляции в биоценозах, в них начинают доминировать виды, наиболее приспособленные к изменившимся условиям (хлорококковые водоросли цианобактерии), вызывая цветение воды. Наиболее интенсивно процессы эвтрофирования развиваются в замкнутых, зарегулированных и малопроточных водных объектах. Общеизвестно, что эвтрофирования водоема не наблюдается при концентрациях фосфора в пересчете на Р менее 0,2 мг/л. Кроме того что азот и фосфор, накапливаясь в водоеме, вызывают его цветение, разнообразные соединения азота и фосфора оказывают вредное воздействие на гидробионтов и здоровье человека.

Для предотвращения дальнейшего развития процессов антропогенного эвтрофирования и восстановления качества воды водоемов разрабатываются комплексные методы, позволяющие извлекать из очищенных стоков остаточные концентрации биогенных элементов, в том числе фосфора.

В сточных водах фосфор присутствует в разных состояниях: в растворенном, коллоидном и взвешенном. В нерастворенном состоянии фосфор находится на взвешенных частицах в виде труднорастворимых фосфатов (например, многообразные соединения кальция и фосфора, как правило, малорастворимые) и белковых органических веществ.

На сегодня известны физические, физико-химические, биологические и комбинированные методы удаления фосфора из сточной жидкости.

Физико-химические методы: 1) адсорбционный; 2) электро-коагуляционно-флотационный; 3) биогальванический; 4) кристаллизация; 5) очистка в магнитном поле; 6) реагентный.

Реагентный метод удаления фосфора из сточных вод

Химические реагенты могут вводиться в различные точки технологической схемы очистки сточных вод: на I ступени (механическая очистка) – в песколовку или первичный отстойник, на II ступени (биологическая очистка) – перед аэротенками, непосредственно в аэротенк, перед вторичным отстойником, в поток циркулирующего активного ила; на III ступени (собственно доочистка) – после вторичного отстойника. Химическая обработка на I ступени может сочетаться с последующей биологической очисткой (так называемое предварительное осаждение) или быть самостоятельным процессом очистки сточных вод. В этом случае процесс часто называют прямым осаждением. При биологической очистке с введением коагулянтов удаление фосфора происходит в результате образования нерастворимых соединений и микробальной ассимиляции с последующим их соосаждением с активным илом и удалением вместе с избыточным илом. Данный процесс носит название симультанного (одновременного) осаждения.

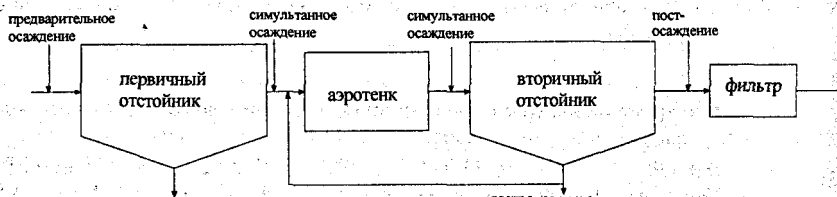
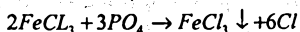
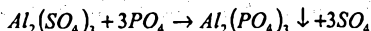
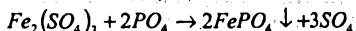


Рисунок 1 – Схема введения коагулянтов

В качестве реагентов используют алюминий- и железосодержащие коагулянты или известь, чтобы сформировать химические флокулы, содержащие фосфор. Эти флокулы затем осаждают, чтобы удалить фосфор из сточных вод.

Механизм химического осаждения фосфатов состоит из образования нерастворимых металлофосфатов при взаимодействии фосфатов с солями металлов (Fe, Al), на пример:



Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Беларусь в основном используется вода подземных источников, которая обладает стабильным составом, имеет несколько повышенную по сравнению с поверхностными водами минерализацию, высокие бактериологические показатели. Наряду с этим, в подземной воде наблюдается повышенное содержание железа (от 1,0...5,0 мг/л до 15,0 мг/л), марганца и аммиака, которые ухудшают органолептические показатели и потребительские свойства. Всемирная организация здравоохранения, технические нормативно-правовые акты Республики Беларусь регламентируют содержание железа в питьевой воде не более 0,2 мг/л и 0,3 мг/л соответственно.

В системе водопроводно-канализационного хозяйства Беларуси имеется 24 станции обезжелезивания общей мощностью более 1,8 млн. м³/сут, в результате их эксплуатации ежегодно безвозвратно теряется около 20 млн. м³ воды и выбрасывается около 4000 тонн загрязнений в виде соединений железа. Ликвидация осадков станций обезжелезивания связана с определенными трудностями технического и организационного характера.

Одной из проблем связанных с образованием железосодержащих осадков, является их утилизация (сброс в окружающую среду, реки, каналы, складки рельефа и др.), что приводит к накоплению неорганического шлама и загрязнению окружающей среды.

Перспективным методом утилизации осадков станций обезжелезивания является получение из него конечного продукта в виде коагулянта.

Использование железосодержащих осадков, образующихся в процессе работы станций обезжелезивания в качестве коагулянта, позволит решить ряд проблем. Это:

1) экологическая (утилизация);

2) экономическая

нет необходимости использовать дорогостоящие коагулянты: 1 тонна $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O \approx 20$ млн.бел.руб., $FeSO_4 \cdot 7H_2O \approx 13$ млн.бел.руб.);

3) отсутствие увеличения содержания сульфатов и хлоридов, как при введении $Al_2(SO_4)_3, FeSO_4, Fe(SO_4)_3, FeCl_3$;

4) высокая степень защиты водоемов, приемников сточных вод от биогенных элементов (фосфора, азота).

Заключение

В работе описана проблема утилизации железосодержащих осадков поступающих со станций обезжелезивания и рассмотрена перспектива использования их для физико-химической очистки сточных вод от фосфатов.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод / Под ред. Ю.М. Мешенгиссера – Минск: Издательский Дом «Вокруг цвета», 2012. – 208 с.

2. Технология очистки промывных вод станций обезжелезивания коагулированием в присутствии фосфатов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.04 / Л.Е. Науменко; Белор. нац. техн. ун-т. – Минск, 2009. – 24 с.