

ные, показавшие, что при коагуляции воды удаляется от 97 до 100 % радиоактивных изотопов, ассоциированных со взвешенными частицами, и лишь от 2 до 58 % растворенных в ней [1, 2].

Сравнительные исследования показали, что одни изотопы лучше удаляются при коагулировании воды алюминиевыми, а другие – железными коагулянтами, вследствие чего с целью лучшей дезактивации иногда рационально применяют смешанный коагулянт.

Для повышения эффективности процесса коагуляции целесообразно:

1) опытным путем подобрать для воды с данным составом радиоактивных изотопов наиболее активный коагулянт, смесь их или флокулянты;

2) применять повышенные против обычной дозы коагулянтов;

3) в ряде случаев подщелачивать воду (известью, содой), поскольку повышение рН (до 9,0–11,0) улучшает осаждение многих радиоактивных изотопов, в том числе и смеси продуктов ядерного деления;

4) добавлять к воде различные сорбенты (глины, порошкообразный активированный уголь, порошок пемзы и т. п.) и другие вещества, связывающие и осаждающие изотопы.

Выводы. На основании вышеизложенного следует, что обычно применяемые методы очистки на коммунальных речных водопроводах могут лишь частично дезактивировать воду. Поэтому обычные очистные сооружения водопроводов в случае загрязнения радиоактивными отходами должны быть дополнены специальными установками для проведения наиболее эффективной глубокой дезактивации воды.

Список литературы

1 Сборник Международных Конвенций в области охраны окружающей среды. – Львов : Экоправо, 1999.

2 Химия и микробиология воды : учеб. пособие / Е.Ф. Кудина, О.А. Ермолович, Ю.М. Плескачевский ; под ред. Ю.М. Плескачевского, А.С. Неверова. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 335 с.

3 **Kudina, E.F.** Nanostructured Organosilicate Composites: Production, Properties, Application / E.F. Kudina, G.G. Pechersky // Resin Composites: Properties, Production and Application / Editor Deborah B. Song. – New York : Nova Science Publishers, 2011. – Ch. 3. – P. 101–128.

УДК 628.54

ДАНИЛОВ Н.И.

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ПЛОЩАДОК ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Качественный состав поверхностных сточных вод с территорий промышленных предприятий имеет, как правило, более сложный состав, чем с селитебной территории, и определяется характером основных технологических процессов. Состав и концентрация состава в дождевых и талых сточных водах зависят от ряда факторов: от периода формирования; от вида поверхности водосбора; санитарно-технического состояния и режима уборки территории; промежуточных и готовых продуктов; отходов производства и др.

Взвешенные вещества, аммонийный азот и тяжелые металлы являются основными загрязнениями в составе поверхностных сточных вод с территорий промышленных предприятий.

В результате тщательных исследований поверхностных сточных вод с территорий предприятий сельского машиностроения были получены следующие концентрации загрязняющих веществ: БПК₅ – 48,9 мг/дм³, взвешенные вещества – 137,4 мг/дм³, нефтепродукты – 4 мг/дм³, азот аммонийный – 1,6 мг/дм³, фосфаты – 0,33 мг/дм³, железо общее – 2,9 мг/дм³, цинк – 0,27 мг/дм³, никель – 0,023 мг/дм³ [1].

Системы очистки поверхностных сточных вод в предприятиях машиностроения должны включать в себя следующие технологические этапы [2]:

- механическая очистка методами фильтрации через ручные и автоматизированные решетки, барабанные процеживатели;
- разделение сточных вод на загрязненные и условно чистые части;
- очистку от тяжелых минеральных примесей в проточных песколовках различного типа;
- выделение основной массы органических и минеральных загрязнений методами отстаивания, флотации;
- доочистку от остаточных механических примесей с сорбированными на них нефтепродуктами и органическими веществами методом механической фильтрации на зернистых грузках;
- сорбционную доочистку от остаточных растворенных нефтепродуктов и других органических веществ;
- обеззараживание очищенных поверхностных сточных вод.

В настоящее время наиболее распространены схемы очистки поверхностных сточных вод, включающие аккумуляцию, отстаивание и фильтрацию. Для интенсификации очистки в данных методах обычно используются наиболее известные и дешевые реагенты (сернистый алюминий и полиакриламид).

Сточные воды после очистки до концентрации механических примесей 10–30 мг/л и масел 5–20 мг/л целесообразно возвращать на технологические нужды тех производств, где они были получены, а также использовать для пополнения систем оборотного водоснабжения и для полива территории. После возврата на подпитку очищенная вода проходит стабилизационную обработку. Очистка и дальнейшая обработка сточных вод может быть осуществлена с выбором варианта применения напорной флотации. Для улавливания крупных механических примесей и песка применяются также напорные и безнапорные гидроциклоны. Для отстаивания сточных вод могут применяться горизонтальные и вертикальные отстойники, нефтеловушки с длительностью отстаивания не менее 2 часов. Для доочистки воды возможно использовать встроенные в отстойники фильтры с загрузкой синтетическими волокнистыми материалами. Кроме того, применяются каркасно-засыпные фильтры, а также фильтры с загрузкой из пенополиуретана, регенерируемой механическим отжимом.

Список литературы

1 Новикова, О. К. Снижение объемов поверхностных сточных вод с площадок промышленных предприятий путем устройства «зеленых кровель» / О. К. Новикова // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2019. – Т. 15. – № 3. – С. 70–73.

2 Рекомендации по расчёту систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. – М. : НИИ ВОДГЕО, 2014. – 88 с.

УДК 644.65: 628.16 (476.6)

ПАПКОВ А.В.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
parkov999@mail.ru*

Актуальность тематики. Производства, связанные с химической и электрохимической обработкой металлов, являются одними из наиболее вредных для окружающей среды. Особенно опасными являются тяжелые металлы, под действием которых у человека могут возникать тяжелые заболевания нервной системы, кровеносных сосудов, сердца, печени. Кроме того, тяжелые металлы обладают мутагенным действием. Таким образом, попадание неочищенных или плохо очищенных сточных вод и других отходов,