

Основываясь на результатах исследований можно сделать вывод, что при зимней нейтрализации отработанных электролитов хромирования и растворов езжиривания гальванических производств возможно получение пигментов зеленой коричневой цветовой гаммы. Использование нетрадиционного сырья будет иметь к положительный экономический эффект вследствие снижения стоимости лучаемой товарной продукции, так и экологический вследствие уменьшения техногенного воздействия на компоненты биосферы.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ХИМИЧЕСКОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белодед Т.А. ст.гр. ХТПД-7

Научный руководитель зав.кафедрой ИГ канд. техн. наук доц. Касперов Г.И.
УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Решение проблемы защиты населения и территорий Республики Беларусь от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, уменьшение их социально-экономических и экологических последствий возможно лишь с осуществлением комплекса мероприятий, обеспечивающих адекватную оценку риска их возникновения. Происходящие на территории Беларуси аварии на опасных объектах проводящихся химическим загрязнением водотоков и водоемов. Наибольшее количество случаев (более 90% от общего числа) сопровождающихся массовым сбросом загрязняющих веществ в водные объекты приходится на аварии в наливационных системах и аварии на очистных сооружениях сточных вод. При этом тановлено, что масштабы, а в особенности при авариях вблизи водных объектов, имеют большие площади распространения, и как следствие происходит значительный ущерб экологии. Надо также помнить, что загрязнение источников питьевой воды, ухудшение ее качества представляют большую опасность для здоровья человека, редко являясь причиной возникновения инфекционных заболеваний.

Для устойчивого развития любой страны необходимо принятие мер по снижению ущерба, причиняемого чрезвычайными ситуациями. Эти меры должны опираться на теорию анализа и управления риском. Анализ риска заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий.

Основные задачи оценки риска:

– определение частот возникновения иницирующих и всех нежелательных событий;

– оценка последствий возникновения нежелательных событий;

– обобщение оценок риска.

Оценка рисков помогает:

– выявлять потенциально возможные риски, устранять или минимизировать их.

– прогнозировать наступление неблагоприятных последствий, предупреждать или минимизировать вероятность их наступления.

– получать количественные и качественные показатели неблагоприятных последствий.

– предупреждать аварии, причинение вреда здоровью населения, компонентам окружающей среды

В этой связи именно оценка рисков является инструментом принятия решений по защите водных территорий от химического загрязнения..

Анализ методических публикаций [5–8] свидетельствует, что для определения частоты нежелательных событий наиболее часто используют статистические данные по

аварийности, соответствующей специфике опасного объекта, а также логические методы: анализа «деревьев событий», «деревьев отказов», имитационные модели возникновения аварий, экспертные оценки путем учета мнения специалистов в данной области и т.д.

Ниже представлена краткая характеристика основных методов, рекомендуемых для проведения анализа частоты возникновения ЧС [2–4].

1. Методы проверочного листа и «Что будет, если..?» или их комбинация относятся к группе методов качественных оценок опасности, основанных на изучении соответствия условий эксплуатации объекта (очистных сооружений сточных вод, канализационных систем) требованиям промышленной безопасности.

Результатом проверочного листа является перечень вопросов и ответов о соответствии условий эксплуатации объекта требованиям промышленной безопасности и указания по их обеспечению. Метод проверочного листа отличается от «Что будет, если..?» более обширным представлением исходной информации и представлением результатов о последствиях нарушений безопасности.

2. Анализ видов и последствий отказов применяется для качественного анализа опасности рассматриваемой технической системы. Существенной чертой этого метода является рассмотрение каждого аппарата (установки, блока, изделия) или составной части системы (элемента) на предмет того, как он стал неисправным (вид и причина отказа) и какое было бы воздействие отказа на техническую систему.

3. Методом анализа опасности и работоспособности исследуются опасности отклонений технологических параметров (температуры, давления и пр.) от регламентных режимов. В процессе анализа для каждой составляющей производственного объекта или технологического блока определяются возможные отклонения, причины и указания по их недопущению. При характеристике отклонения используются ключевые слова «нет», «больше», «меньше», «также, как», «другой», «иначе, чем», «обратный» и т.п.

4. Практика показывает, что крупные аварии, как правило, характеризуются комбинацией случайных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях возникновения и развития аварии (отказы оборудования, ошибки человека, нерасчетные внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.) Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют **логику-графические методы анализа «деревьев отказов» и «деревьев событий».**

При анализе «деревьев отказов» выявляются комбинации отказов (неполадок) оборудования, инцидентов, ошибок персонала и нерасчетных внешних (техногенных, природных) воздействий, приводящие к головному событию (аварийной ситуации). Метод используется для анализа возможных причин возникновения аварийной ситуации и расчета ее частоты (на основе знания частот исходных событий), аварии (минимальное пропускное и отсечное сочетания).

Анализ «дерева событий» - алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации.

5. Методы количественного анализа риска, как правило, характеризуются расчетом нескольких показателей риска и могут включать один или несколько вышеупомянутых методов (или использовать их результаты).

Количественный анализ риска наиболее эффективен:

- на стадии проектирования и размещения опасного производственного объекта;
- при обосновании и оптимизации мер безопасности;

Секція 3: Екологічні проблеми природокористування та охорона навколишнього середовища

- при оценке опасности крупных аварий на опасных производственных объектах, имеющих однотипные технические устройства (например, магистральные трубопроводы);

- при комплексной оценке опасностей аварий для людей, имущества и окружающей природной среды.

Рекомендации по выбору методов анализа риска для различных видов деятельности и этапов функционирования опасного производственного объекта представлены ниже (табл. 1).

Таблица 1 – Рекомендации по выбору методов анализа риска [3, 4]

Метод	Вид деятельности				
	Разме- шение	Проекти- рование	Ввод или вывод из эксплуатации	Эксплуа- тация	Реконстру кция
Анализ «Что будет, если...?»	0	+	++	++	+
Метод проверочного листа	0	+	+	++	+
Анализ опасности и работоспособности	0	++	+	+	++
Анализ видов и последствий отказов	0	++	+	+	++
Анализ «дереьев отказов и событий»	0	++	+	+	++
Количественный анализ риска	++	++	0	+	++

Примечание - 0 наименее подходящий метод анализа; + рекомендуемый метод; ++ наиболее подходящий метод.

Для оценки риска возникновения чрезвычайных ситуаций сопровождающихся химическим загрязнением водных объектов на территории Беларуси наиболее целесообразно использовать статистические данные по данным авариям.

Оценка последствий возникновения аварий сопровождающихся химическим загрязнением водных объектов определяется исходя из прогнозируемых затрат на восстановление нарушенного состояния окружающей среды, с учетом прогнозируемых убытков, в том числе упущенной выгоды, а также в соответствии с проектами рекультивации и иных восстановительных работ, при их отсутствии в соответствии с таксами и методиками исчисления размера вреда окружающей среде, утвержденными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды.

Ущерб, нанесенный поверхностным водам, может определяться исходя из массы поступающих в них загрязняющих веществ как соответствующая плата за сброс загрязняющих веществ, с учетом экологической ситуации в регионе и договора водопользования. Соответствующие расчеты проводятся по действующим методикам [5, 7, 8]. Ущерб, нанесенный природным и природно-антропогенным объектам, растительному, животному миру и иным организмам и прочим компонентам природной среды, может включать в себя также потери от снижения биопродуктивности водного объекта. Размер потерь при этом определяется на основе экспертной оценки стоимости снижения биологической продуктивности с учетом положений соответствующих нормативно-методических документов и рекомендаций. Масса загрязняющих веществ (опасных отходов), поступающих в поверхностные воды и размеры потерь могут проводиться расчетным [2-8] или экспертным путем.

Проведенные исследования позволили: проанализировать статистические данные об аварийных ситуациях, приводящих к химическому загрязнению водоемов, произвести сбор и анализ методов расчета риска возникновения ЧС техногенного характера, приводящих к загрязнению водоемов, разработать сценарии возникновения аварийных ситуаций, приводящих к химическому загрязнению водоемов.

Литература.

1. Апацкий А.Н., Аблажей В.П., Калинин М.Ю., Станкевич А.П. Водные ресурсы – основа устойчивого развития Республики Беларусь // Международное сотрудничество в решении водно-экологических проблем: материалы III Международного водного форума. Минск, 2006. С. 8–21.

2. Методические рекомендации по оценке риска аварий гидротехнических сооружений водохранилищ и накопителей промышленных отходов. ФГУП НИИ ВОДГЕО. Москва, 2002 г.

3. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01.

4. Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов. РД 08-120-96.

5. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения. РД 03-626-03.

6. Методика расчета зон затопления при гидродинамических авариях на хранилищах производственных отходов химических предприятий. РД 09-391-00.

7. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах. РД 03-496-02.

8. Методика прогнозной оценки загрязнения открытых водоисточников аварийно химически опасными веществами в чрезвычайных ситуациях. ВНИИ ГОЧС. Москва. 1996.

9. Справочник по климату Беларуси. Ч.4 Ветер. Атмосферное давление. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь; Под общей редакцией М.А. Гольберг – Мн.: "БЕЛНИЦ ЭКОЛОГИЯ". 2003. – 124с.

10. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 4. Ч.1. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах. Л. – 1973. – 475с.

СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРИРОДНОГО ЦЕОЛИТА В КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЕ ПО ОТНОШЕНИЮ К КАТИОНАМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Кусаинова М.Ж., Ермекова К.Е.

Научный руководитель профессор Джусипбеков У.Ж.

АО «Институт химических наук им. А. Б. Бектурова», (г. Алматы, Казахстан)

В настоящее время загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами признается одной из главных проблем экологии и здоровья населения. Включение свинца и кадмия в число приоритетных загрязнителей объясняется их высокой токсичностью, способностью накапливаться в организме человека, а также повсеместным присутствием в окружающей среде. Неблагоприятно для здоровья воздействие неорганических соединений свинца и кадмия и стойкость загрязнения ими среды обитания привели к поиску методов очистки с использованием сорбентов, способных снизить концентрацию тяжелых металлов в различных средах, в том числе минеральных кислотах. В последние годы получают распространение сорбционные