

4. Е. В. Троян, И. В. Тадыров, П. В. Родионов. Оповещение и информирование населения города Юрги об угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 5-6 ноября 2015 г. : в 2 т. – Томск : Изд-во ТПУ, 2015. – Т. 2. – С. 198–202.

ПОВРЕЖДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХИМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Т.Е. Зыкова, студентка гр. 17Г30, В.А. Якутова., студентка гр.

17Г30, Родионов П.В., ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО

*«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,
652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-6-44-32*

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация: Большинство металлов, а также некоторые прокладочные материалы сравнительно легко разрушаются при контакте с агрессивной средой. В статье излагается о всех видах коррозии и влиянии ее на средства производства при технологическом процессе, а также о способах и направлениях борьбы с ней.

Введение

Обращающиеся в технологическом процессе вещества и окружающая среда вступают в химическое взаимодействие с материалом, из которого изготовлено технологическое оборудование, вызывая его разрушение. Разрушение материала в результате взаимодействия с соприкасающейся с ним средой называется коррозией.

Явление коррозии чаще всего наблюдается в производствах, связанных с использованием азотной, серной, соляной кислот, уксусной кислоты и уксусного альдегида, в процессах добычи, хранения и переработки сернистых нефтей, в процессах электролиза, во время обработки жидкостей и газов, в состав которых входят галоидоводороды, кислоты, щелочи, хлористые и сернистые соли. Значительной коррозии подвержены теплообменные поверхности, омываемые пламенем, подземные и подводные части аппаратов и трубопроводов, а также аппараты и трубопроводы, находящиеся во влажной среде.

Разрушающему действию коррозии наиболее подвержены слабые места производственного оборудования: швы, разъемные соединения, прокладки, места изгибов и поворотов труб.

Коррозионную стойкость металлов оценивают в соответствии с ГОСТ 13819-68 «Коррозионная стойкость металлов» по десятибалльной системе.

Коррозия причиняет народному хозяйству значительный ущерб, поэтому защита от нее имеет огромное значение.

Основная часть

Различают три вида коррозии:

1. Химическая коррозия – протекает в среде жидких неэлектролитов или газов, нагретых до высоких температур. Сюда относится -

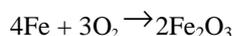
- а. кислородная,
- б. серная и сероводородная,
- в. водородная коррозия.

2. Электрохимическая коррозия – протекает в среде электролита, в котором происходит растворение металла.

3. Биохимическая коррозия – воздействие на металл микроорганизмов

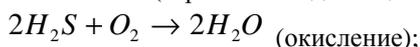
Химическая коррозия наблюдается в среде жидких диэлектриков или газов, нагретых до высоких температур. Это окислительно - восстановительный химический процесс. К которому относят кислородную, сероводородную, серную, а также водородную и некоторые другие виды коррозии в аппаратах с температурными режимами от 200 °С и выше.

При взаимодействии стали с кислородом воздуха (при повышенной температуре) образуется окалина – окислы металла:



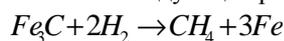
Окалина не обладает механической прочностью и легко отслаивается от металла. Скорость окисления увеличивается с повышением температуры и концентрации кислорода.

Серная и сероводородная коррозия наблюдается при переработке сернистого сырья в нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, коксобензольной и газовой отраслях промышленности, а также при производстве серы и сероуглерода. Коррозия происходит под действием элементарной серы с образованием сернистого железа. Сера может находиться как примесь в основном продукте, но чаще получается в результате окисления или термического разложения сернистых соединений и сероводорода. В аппаратах, работающих при 310°C и выше (печи, колонны, реакторы и т. п.), происходит диссоциация сероводорода с образованием элементарной серы, которая и взаимодействует с металлом:



Сернистое соединение железа – пористое вещество, не обладающее механической прочностью и, кроме того, легко окисляющееся на воздухе с выделением значительного количества тепла, способного нагреть сульфиды до их самовозгорания.

Водородная коррозия, характерная для процесса производства аммиака, процессов гидрогенизации, гидроочистки и риформинга нефтепродуктов, особенно сильно проявляется при высоких давлениях и температурах. Водородная коррозия относится к межкристаллитному типу. Установлен следующий механизм разрушения металла водородом. Диффузия водорода происходит в толщу металла по границам структурных зерен. При этом наблюдается частичное растворение водорода и химическое взаимодействие его с цементитом стали по следующей реакции:



Этот процесс сопровождается разрушением структуры зерна и образованием мелких трещин. Образование трещин объясняется обезуглероживанием и тем, что удельный объем железа меньше удельного объема цементита. В образовавшиеся трещины проникает водород, вызывающий продолжение и ускорение процесса коррозии. Металл становится хрупким, его сопротивляемость удару и изгибу падает.

Электрохимическая коррозия представляет собой процесс растворения металлов в электролитах в результате действия образующихся гальванических пар. Сущность процесса совпадает с работой гальванического элемента. Если металл не является однородным, отдельные его участки обладают различной способностью к растворению. Чем левее расположен металл в ряду напряженности, тем легче он растворяется в электролите. Отдельные участки поверхности аппарата, соприкасаясь с электролитом, будут служить анодом, другие – катодом.

Исходя из основных закономерностей коррозионных процессов используют следующие направления борьбы с ней:

- применение коррозионно-устойчивых металлов;
- изоляция металлов от агрессивной среды защитными покрытиями;
- уменьшение коррозионной активности среды;
- использование неметаллических химически стойких материалов;
- катодная и протекторная защита.

Применение коррозионно-устойчивых металлов. В ряде случаев необходимая коррозионная стойкость металлических конструкций достигается использованием стойкого в данной коррозионной среде и при данных условиях материала (бронза – в растворах солей, титан – в растворах уксусной кислоты любых концентраций до плюс 165 °C); нержавеющие хромоникелевые стали – в окислительных средах; алюминий – в 40% -ной муравьиной кислоте (до плюс 20 °C) и т. п.

Рациональный выбор материала может быть сделан на основании справочных данных или специально поставленных экспериментов. С целью экономии высоколегированных нержавеющих сталей широко применяют биметалл – двухслойный материал, состоящий из двух различных металлов. Основной (толстый) слой воспринимает нагрузку. Тонкий (защитный или плакирующий) слой предохраняет основной слой от коррозионного действия среды.

Улучшение коррозионной стойкости стали в ряде случаев достигается за счет повышения однородности структуры соответствующей термической обработкой, устранением мест концентрации

внутренних напряжений и деформаций или тонкой механической обработкой поверхности (шлифованием, полированием).

Изоляция металла от агрессивной среды защитными покрытиями используется в технологическом процессе наиболее часто. Металл покрывают лаками, нитрокрасками, масляными, глифталевыми и полихлорвиниловыми красками. От почвенной коррозии сооружения и трубопроводы защищают битумо-пековыми обмазками.

Защиту поверхностей от коррозии осуществляют также путем нанесения тонких металлических пленок (никелированием, лужением, хромированием, серебрением, золочением) и при помощи футеровки – внутренней облицовки аппаратов химически стойкими материалами: керамической плиткой, графитом, свинцом, алюминием, пластическими массами, резиной, эбонитом, торкрет-бетоном и т. г. Основной недостаток футеровки заключается в наличии швов, стыков и мест крепления, которые наиболее часто повреждаются..

Уменьшение коррозионной активности среды осуществляется путем очистки обрабатываемых веществ от агрессивных примесей а также введением замедлителей коррозии – ингибиторов.

Очистку от агрессивных примесей осуществляют путем отстаивания, фильтрации, химическим путем, а также при помощи абсорбции и адсорбции. Все эти способы требуют применения специальных установок и затрат значительного количества энергии. В качестве ингибиторов экономически выгодно применять органические или неорганические соединения, например, уротропин, декстрин, хроматы, нитраты, фосфаты металлов, образующие на поверхности металла различного вида защитные пленки.

Содержание ингибитора в обрабатываемых веществах обычно не превышает 0,01... 1%. Уменьшения почвенной коррозии можно добиться путем снижения ее влажности осушкой, засыпкой мест установки аппаратов и прокладки трубопроводов битуминозными землями.

Применение неметаллических химически стойких материалов нашло широкое распространение. Используются пластические массы, искусственные смолы и резины, полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол, капрон, фторопласты, эбонит, сложные пластики и другие природные неорганические материалы (гранит, базальт), а также искусственно получаемые силикатные материалы (фарфор, стекло, ситалл, керамика, цемент). Неметаллические материалы применяют не только для футеровки металлических аппаратов, но и для изготовления корпусов аппаратов, труб, насосов, отдельных узлов и деталей технологических установок.

Установки катодной и протекторной защиты от электрохимической коррозии предназначены для подавления анодных участков на защищаемом сооружении. Эти установки позволяют создать разность потенциалов между защищаемым сооружением и грунтом, при которой все сооружение становится катодом. Для возникновения разности потенциалов отрицательный полюс источника постоянного тока соединяют с защищаемым сооружением, а положительный полюс через электроды-заземлители (анодное заземление) соединяют с грунтом. Таким образом, вся поверхность металлического подземного сооружения становится катодом и предохраняется от коррозионного разрушения.

Активному разрушению подвергается анодное заземление, которое обычно выполняют из металллолома (старых труб, рельсов). Для установки катодной защиты используют источники постоянного тока напряжением 6–12 В, обеспечивающие плотность защитного тока от 2 до 20 мА на 1 м² защищаемой поверхности. При хорошей битумной изоляции поверхности защищаемого участка одна катодная установка может защитить трубопровод протяженностью от 10 до 20 км или 5... 10 резервуаров емкостью 5000-10000 м³ каждый. Благодаря высокой эффективности катодная защита находит все более широкое применение. Магистральные газопроводы и нефтепроводы большой протяженности без катодной защиты в эксплуатацию не вводятся. Срок службы трубопровода, имеющего катодную защиту, увеличивается на 20 и более лет.

Протекторную защиту выполняют при помощи присоединения к защищаемому сооружению гальванических анодов – протекторов, электрохимический потенциал которых ниже, чем у защищаемого сооружения. Протекторная защита не требует источников тока (что снижает эксплуатационные расходы) и обеспечивает взрывобезопасность.

Заключение

Большинство металлов, а также некоторые прокладочные материалы сравнительно легко разрушаются при контакте с растворами кислот, щелочей, солей, а также с водой, кислородом воздуха и другими химическими веществами. Для защиты материалов от коррозии применяют следующие способы: применение коррозионно-устойчивых материалов, неметаллических химически стойких мате-

риалов, защитных покрытий, уменьшение коррозионной активности среды, катодная защита металлов, протекторная защита металлов и т.д.

Литература.

1. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля (ГОСТ Р 12.3.047-98). -М.: Госстандарт России, 1998.
2. М.В. Алексеев Основы пожарной профилактики в технологических процессах производств. - Москва - 1972 г.
3. В.С. Клубань, А.П. Петров, В.С. Рябиков Пожарная безопасность предприятий промышленности и агропромышленного комплекса. - Москва - 1987 г.
4. М.В. Алексеев, О.М. Волков, Н.Ф. Шатров Пожарная профилактика технологических процессов производств. – М.: ВИПТШ МВД СССР, 1985.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ В ЗОНАХ ВОЗМОЖНЫХ НАВОДНЕНИЙ

Л.С. Гавриленко, студентка гр. 17Г30, Е.Ю. Алиева, студентка гр. 17Г30,

П.В. Родионов, ст. преподаватель

Юргинский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»,

652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)-6-44-32

E-mail: rodik-1972@yandex.ru

Аннотация: Прогнозирование чрезвычайных ситуаций в зонах возможных наводнений на территории Российской Федерации – важнейшая задача сил РСЧС по предупреждению чрезвычайных ситуаций в зонах возможных затоплений. Информация о приближающемся наводнении позволяет предупредить население и принять соответствующие превентивные меры предосторожности.

Введение

Опасное гидрологическое явление - явление гидрологического происхождения, возникающее под действием всевозможных гидродинамических или природных факторов или их сочетаний, которые оказывают поражающее влияние на людей, с/х животных и растения, окружающую среду и объекты экономики.

К опасным (стихийным) гидрологическим явлениям относятся те явления (паводки, половодья, заторы, зажоры, нагоны и т.п.), которые сопровождаются высоким уровнем воды в водоемах (водохранилищах, озерах, прудах) и водотоках (реках, ручьях, каналах), которые превышают величины наиболее опасных (критических) уровней воды для определенных населенных пунктов и хозяйственных объектов.

Наводнение - затопление водой территории, которое является стихийным бедствием.

Наводнение может возникнуть из-за подъема уровня воды в момент паводка или половодья, при зажоре, заторе, из-за нагона в устье реки, а также при прорыве гидротехнических сооружений.

Половодье - фаза водного режима реки, которая может неоднократно повторяться в разные сезоны года, которая характеризуется интенсивным, в большинстве случаев кратковременным ростом расходов и уровней воды, вызванная дождями или таянием снега в момент оттепелей.

Паводок - фаза водного режима реки, которая из года в год повторяется в данных погодных условиях в один и тот же сезон, которая характеризуется максимальной водностью, длительным и высоким подъемом уровня воды, вызванная таянием снега или совместным таянием снега и ледников.

Катастрофический паводок - отличающийся по величине и редкий по повторяемости паводок, который может вызвать жертвы и разрушения.

Прогнозирование чрезвычайных ситуаций, вызванных наводнениями (затоплениями) - заблаговременное предсказание сроков начала наводнения (затопления), его масштабов и последствий.

Мониторинг гидрологических явлений - постоянное наблюдение за состоянием водных объектов (рек, морей, водоемов), осуществляемое визуально и с помощью измерения необходимых параметров (толщины льда и величины снежного покрова, уровней и расхода воды, количества осадков, температуры воздуха и т.п.).

Наводнения, которые могут быть вызваны весенними паводками или сильными дождями в летне-осенний период года, как правило, прогнозируются заблаговременно.

Основная часть