**Введение**

Корро́зия (от лат. corrosio — разъедание) — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это — разрушение любого материала — будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. Пример — кислородная коррозия железа в воде:

4Fe + 2Н2О + ЗО2 = 2(Fe2O3•Н2О)

В повседневной жизни для сплавов железа (сталей) чаще используют термин «ржавление». Менее известны случаи коррозии полимеров. Применительно к ним существует понятие «старение», аналогичное термину «коррозия» для металлов. Например, старение резины из-за взаимодействия с кислородом воздуха или разрушение некоторых пластиков под воздействием атмосферных осадков, а также биологическая коррозия. Скорость коррозии, как и всякой химической реакции очень сильно зависит от температуры. Повышение температуры на 100 градусов может увеличить скорость коррозии на несколько порядков.

Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием условий и сред, в которых она протекает. Поэтому нет единой и всеобъемлющей классификации встречающихся случаев коррозии.

Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием условий и сред, в которых она протекает. Поэтому нет единой и всеобъемлющей классификации встречающихся случаев коррозии. Главная классификация производится по механизму протекания процесса. Различаются два вида: химическую коррозию и электрохимическую коррозию. В данном реферате подробно рассматривается химическая коррозия на примере судовых котельных установках малых и больших мощностей.

Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием условий и сред, в которых она протекает. Поэтому нет единой и всеобъемлющей классификации встречающихся случаев коррозии.

По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть следующих видов:

1. -Газовая коррозия
2. -Коррозия в неэлектролитах
3. -Атмосферная коррозия
4. -Коррозия в электролитах
5. -Подземная коррозия
6. -Биокоррозия
7. -Коррозия блуждающим током.

По условиям протеканию коррозионного процесса различаются следущие виды:

1. -Контактная коррозия
2. -Щелевая коррозия
3. -Коррозия при неполном погружении
4. -Коррозия при полном погружении
5. -Коррозия при переменном погружении
6. -Коррозия при трении
7. -Коррозия под напряжением.

По характеру разрушения:

Сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:

1. -равномерная;
2. -неравномерная;
3. -избирательная.

Локальная(местная) коррозия, охватывающая отдельные участки:

1. -пятнами;
2. -язвенная;
3. -точечная(или питтинг);
4. -сквозная;
5. -межкристаллитная.

**1. Химическая коррозия**

Представим себе металл в процессе производства металлического проката на металлургическом заводе: по клетям прокатного стана движется раскаленная масса. Во все стороны от нее разлетаются огненные брызги. Это с поверхности металла скалываются частички окалины – продукта химической коррозии, возникающего в результате взаимодействия металла с кислородом воздуха. Такой процесс самопроизвольного разрушения металла из-за непосредственного взаимодействия частиц окислителя и окисляемого металла, называется химической коррозией.

Химическая коррозия - взаимодействие поверхности металла с (коррозионно-активной) средой, не сопровождающееся возникновением электрохимических процессов на границе фаз. В этом случае взаимодействия окисление металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают в одном акте. Например, образование окалины при взаимодействии материалов на основе железа при высокой температуре с кислородом:

4Fe + 3O2 → 2Fe2O3

При электрохимической коррозии ионизация атомов металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают не в одном акте и их скорости зависят от электродного потенциала металла (например, ржавление стали в морской воде).

При химической коррозии окисление металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды происходят одновременно. Такая коррозия наблюдается при действии на металлы сухих газов (воздуха, продуктов горения топлива) и жидких не электролитов (нефти, бензина и т. д.) и представляет собой гетерогенную химическую реакцию.

Процесс химической коррозии происходит следующим образом. Окислительный компонент внешней среды, отнимая у металла валентные электроны, одновременно вступает с ним в химическое соединение, образуя на поверхности металла пленку (продукт коррозии). Дальнейшее образование пленки происходит за счет взаимной двусторонней диффузии через пленку агрессивной среды к металлу и атомов металла по направлению к внешней среде и их взаимодействия. При этом если образующаяся пленка обладает защитными свойствами, т. е. препятствует диффузии атомов, то коррозия протекает с самоторможением во времени. Такая пленка образуется на меди при температуре нагрева 100 °С, на никеле - при 650, на железе - при 400 °С. Нагрев стальных изделий выше 600 °С приводит к образованию на их поверхности рыхлой пленки. С повышением температуры процесс окисления идет с ускорением.

Наиболее распространенным видом химической коррозии является коррозия металлов в газах при высокой температуре - газовая коррозия. Примерами такой коррозии являются окисление арматуры печей, деталей двигателей внутреннего сгорания, колосников, деталей керосиновых ламп и окисление при высокотемпературной обработке металлов (ковке, прокате, штамповке). На поверхности металлоизделий возможно образование и других продуктов коррозии. Например, при действии сернистых соединений на железе образуются сернистые соединения, на серебре при действии паров йода - йодистое серебро и т. д. Однако чаще всего на поверхности металлов образуется слой оксидных соединений.

Большое влияние на скорость химической коррозии оказывает температура. С повышением температуры скорость газовой коррозии увеличивается. Состав газовой среды оказывает специфическое влияние на скорость коррозии различных металлов. Так, никель устойчив в среде кислорода, углекислого газа, но сильно корродирует в атмосфере сернистого газа. Медь подвержена коррозии в атмосфере кислорода, но устойчива в атмосфере сернистого газа. Хром обладает коррозионной стойкостью во всех трех газовых средах.

Для защиты от газовой коррозии используют жаростойкое легирование хромом, алюминием и кремнием, создание защитных атмосфер и защитных покрытий алюминием, хромом, кремнием и жаростойкими эмалями.

**2. Химическая коррозия в судовых паровых котлах.**

Виды коррозии. В процессе работы элементы парового котла подвергаются воздействию агрессивных сред - воды, пара и дымовых газов. Различают коррозию химическую и электрохимическую.

Химической коррозии подвержены детали и узлы машин, работающих при высоких температурах, — двигатели поршневого и турбинного типа, ракетные двигатели и т. п. Химическое сродство большинства металлов к кислороду при высоких температурах почти неограниченно, так как оксиды всех технически важных металлов способны растворяться в металлах и уходить из равновесной системы:

2Ме(т) + O2(г) 2МеО(т);

МеО(т) [МеО] (р-р)

В этих условиях окисление всегда возможно, но наряду с растворением оксида появляется и оксидный слой на поверхности металла, который может тормозить процесс окисления.

Скорость окисления металла зависит от скорости собственно химической реакции и скорости диффузии окислителя через пленку, а поэтому защитное действие пленки тем выше, чем лучше ее сплошность и ниже диффузионная способность. Сплошность пленки, образующейся на поверхности металла, можно оценить по отношению объема образовавшегося оксида или другого какого-либо соединения к объему израсходованного на образование этого оксида металла (фактор Пиллинга—Бэдвордса). Коэффициент  (фактор Пиллинга — Бэдвордса) у разных металлов имеет разные значения. Металлы, у которых <1, не могут создавать сплошные оксидные слои, и через несплошности в слое (трещины) кислород свободно проникает к поверхности металла.

Сплошные и устойчивые оксидные слои образуются при  *=* 1,2—1,6, но при больших значениях  пленки получаются несплошные, легко отделяющиеся от поверхности металла (железная окалина) в результате возникающих внутренних напряжений.

Фактор Пиллинга — Бэдвордса дает очень приближенную оценку, так как состав оксидных слоев имеет большую широту области гомогенности, что отражается и на плотности оксида. Так, например, для хрома  *=* 2,02 (по чистым фазам), но пленка оксида, образующегося на нем, весьма устойчива к действию окружающей среды. Толщина оксидной пленки на поверхности металла меняется в зависимости от времени.

Химическая коррозия, вызванная паром или водой, разрушает металл равномерно по всей поверхности. Скорость такой коррозии в современных судовых котлах низкая. Более опасна местная химическая коррозия, вызываемая агрессивными химическими соединениями, содержащимися в отложениях золы (серы, окислов ванадия и т. п.).

Электрохимическая коррозия, как показывает ее название, связана не только с химическими процессами, но и с передвижением электронов во взаимодействующих средах, т.е. с появлением электрического тока. Эти процессы происходят при взаимодействии металла с растворами электролитов, что и имеет место в паровом котле, в котором циркулирует котловая вода, представляющая собой раствор распавшихся на ионы солей и щелочей. Электрохимическая коррозия протекает также при контактировании металла с воздухом (при обычной температуре), содержащем всегда пары воды, которые конденсируясь на поверхности металла в виде тончайшей пленки влаги, создают условия для протекания электрохимической коррозии.

Разрушение металла начинается, по существу, с растворения железа, заключающегося в том, что атомы железа теряют часть своих электронов, оставляя их в металле, и превращаются, таким образом, в положительно заряженные ионы железа, переходящие в водный раствор. Этот процесс не происходит равномерно по всей поверхности омываемого водой металла. Дело в том, что химически чистые металлы обычно недостаточно прочны и поэтому в технике применяют преимущественно их сплавы с другими веществами, как известно, чугун и сталь являются сплавами железа с углеродом. Помимо этого, к конструкции стали добавляют в небольших количествах для улучшения ее качества кремний, марганец, хром, никель и др.

По форме проявления коррозии различают: коррозию равномерную, когда разрушение металла происходит примерно на одинаковую глубину по всей поверхности металла и коррозию местную. Последняя имеет три основные разновидности:

1) язвенная коррозия, при которой разъедание металла развивается в глубину на ограниченной площади поверхности, приближающейся к точечным изъявлениям, что особенно опасно для котельного оборудования (образование в результате такой коррозии сквозных свищей);

2) избирательная коррозия, когда разрушается одна из составных частей сплава; например, в трубах конденсаторов турбин, изготовленных из латуни (сплав меди с цинком), при охлаждении их морской водой происходит удаление из латуни цинка, в результате чего латунь делается хрупкой;

3) межкристаллитная коррозия, возникающая преимущественно в недостаточно плотных заклепочных и вальцовочных соединениях паровых котлов при агрессивных свойствах котловой воды с одновременными чрезмерными механическими напряжениями в этих участках металла. Этот вид коррозии характеризуется появлением трещин, идущих по границам кристаллов металла, что делает металл хрупким.

Наиболее распространенной и опасной является электрохимическая коррозия, протекающая в водных растворах электролитов при возникновении электрического тока, вызванного разностью потенциалов между отдельными участками металла, отличающимися химической неоднородностью, температурой или качеством обработки. Роль электролита выполняют вода (при внутренней коррозии) или сконденсировавшиеся пары воды в отложениях (при наружной коррозии). Возникновение таких микрогальванических пар на поверхности труб приводит к тому, что ион-атомы металла переходят в воду в виде положительно заряженных ионов, а поверхность трубы в этом месте приобретает отрицательный заряд. Если различие в потенциалах таких микрогальванических пар незначительно, то на границе металл-вода постепенно создается двойной электрический слой, который тормозит дальнейший ход процесса. Однако в большинстве случаев потенциалы отдельных участков различны, что обусловливает возникновение ЭДС, направленной от большего потенциала (анода) к меньшему (катоду). При этом с анода в воду переходят ион-атомы металла, а на катоде накапливаются избыточные электроны. В результате ЭДС и, следовательно, интенсивность процесса разрушения металла резко снижаются. Это явление называется поляризацией. Если потенциал анодауменьшается в результате образования защитной оксидной пленки или роста концентрации ионов металла в районе анода, а потенциал катода практически не изменяется, то поляризация носит название анодной.

При катодной поляризации в растворе у катода резко падает концентрация ионов и молекул, способных удалять избыточные электроны с поверхности металла. Из этого следует, что основным моментом борьбы с электрохимической коррозией является создание таких условий, когда будут поддерживаться оба вида поляризации. Практически достигнуть этого невозможно, так как в котловой воде всегда имеются деполяризаторы - вещества, вызывающие нарушение процессов поляризации.

К деполяризаторам относятся молекулы О2 и СО2, ионы Н+, Сl- и SO-4, а также окислы железа и меди. Растворенные в воде СО2, Cl- и SO-4 тормозят образование на аноде плотной защитной оксидной пленки и тем самым способствуют интенсивному протеканию анодных процессов. Ионы водорода Н+ снижают отрицательный заряд катода.

Влияние кислорода на скорость коррозии стало проявляться в двух противоположных направлениях. С одной стороны, кислород увеличивает скорость коррозионного процесса, так как является сильным деполяризатором катодных участков, с другой оказывает пассивирующее действие на поверхность. Обычно детали котла, изготовленные из стали, имеют достаточно прочную первоначальную оксидную пленку, которая защищает материал от воздействия кислорода до тех пор, пока не будет разрушена под действием химических или механических факторов.

Скорость гетерогенных реакций (к которым относится и коррозия) регулируется интенсивностью следующих процессов: подводом к поверхности материала реагентов (в первую очередь деполяризаторов); разрушением защитной оксидной пленки; удалением продуктов реакции от места ее протекания. Интенсивность же этих процессов во многом определяется гидродинамическими, механическими и тепловыми факторами. Поэтому меры по снижению концентрации агрессивных химических реагентов при высокой интенсивности двух других процессов, как показывает опыт эксплуатации котлов, обычно малоэффективны. Отсюда следует, что решение проблемы предотвращения коррозионных повреждений должно быть комплексным, когда учитываются все факторы, влияющие на исходные причины разрушения материалов.

**3. Методы повышения коррозионной стойкости.**

Из всех конструкций. материалов наибольшей стойкостью к коррозии характеризуются пластмассы, керамика, стекло, резина, асбест и бетон. Однако по многим другим эксплуатационным свойствам эти материалы не могут конкурировать с металлами. Обладающие высокой стойкостью благородные металлы слишком дороги для использования в качестве основные конструкции материалов современной техники. Наиболее доступный металл - железо, обладает требуемым комплексом физ. свойств, но низкой стойкостью к коррозии. Для повышения последней без ухудшения механических характеристик Fe легируют другими металлами, например, хромом. При легировании значительного кол-вом хрома, а иногда и никелем получают нержавеющие стали. Наибольшей стойкостью к равномерной коррозии обладают аустенитные стали, если имеются условия для поддержания их в пассивном состоянии. Аустенитные стали устойчивы к воздействию воздуха, р-ров азотной и мн. орг. кислот, серной кислоты в некотором интервале концентраций, сернистой кислоты и щелочей. Однако в других средах они подвержены питтинговой, щелевой и межкристаллитной коррозии, а также коррозионному растрескиванию. Важными коррозионностойкими материалами являются также Ni, Al, Cu, Ti и сплавы на их основе. Никель устойчив к воздействию горячих и холодных щелочей, разбавленных неокисляющих органических и неорганических кислот, а также воздушной атмосферы. Легирование медью повышает его стойкость к коррозии в восстановит. средах, а также к питтинговой коррозии в морской воде. Легирование хромом повышает сопротивление воздействию окислительных сред, а молибденом - восстановительных; одновременное легирование хромом и молибденом - воздействию тех и других сред. Алюминий обладает хорошей стойкостью к коррозии, в растворах уксусной и азотной кислот, парах S, SО2 и других. Легируют Аl небольшими количествами других металлов, главным образом для улучшения его механических характеристик. Медь устойчива к воздействию воздуха, морской и пресной (горячей и холодной) воды, деаэрирных растворов неокисляющих кислот. Сплавы Сu с Аl (алюминиевая бронза) и Ni (купроникель) используют для изготовления конденсаторных труб, а алюминиевую бронзу - также для корпусов насосов и корабельных гребных винтов. Титан и его сплавы обладают высокой коррозионной стойкостью в морской воде, воздухе, загрязненном промышлеными выбросами, в ряде агрессивных химических сред (см. также Коррозионностойкие материалы). В практике защиту от коррозии широко применяют поверхностное легирование недорогих сплавов, имеющих хорошие механические характеристики. Поверхностный слой обычной стали можно превратить в сплав с высокой коррозионной стойкостью путем нагрева в порошкообразной шихте, содержащей Zn (диффузионное цинкование), Аl (алитирование) или Сr (хромирование), иногда со спец. активирующими добавками. Можно также плакировать дешевый малостойкий материал тонким слоем более коррозионностойкого, например, путем совместной горячей прокатки двух листов до нужной толщины образующегося "биметалла". Поверхность изделий модифицируют путем нанесения тонких покрытий из других металлов или сплавов, преимлимых для защиты от атмосферной коррозии. Состав и способ нанесения покрытий может быть различными. На стальной прокат покрытия из Zn, Al и их сплавов чаще всего наносят методом напыления: металл покрытия в виде проволоки или порошка плавится в электрической дуге или пламени, распыляется газовой струей и осаждается на подготовленную поверхность. Хорошей адгезией и равномерной толщиной отличаются покрытия, образуемые окунанием защищаемых изделий в ванну расплавленного Zn или Аl. Электрохимические методы нанесения широко используют в тех случаях, когда необходимо покрытие очень малой и контролируемой толщины, а изделие не должно сильно нагреваться. Так наносят Cr, Ni, Sn, Zn, Cd и другие. Хромовые покрытия декоративны и благодаря высокой способности хрома пассивироваться могут обладать высокой защитной способностью, но, как правило, содержат трещины и потому чаще их наносят поверх никелевых покрытий.

Методы снижения коррозионной активности среды. Наиболее распространенные агрессивные среды - вода, водные растворы кислот и щелочей, атмосфера, почва. Агрессивность водных сред зависит от растворенных в них О2 и СО2, удаление которых является одним из методов борьбы с коррозией железа, стали, меди, латуни, цинка, свинца. Физ. удаление О2 и СО2 достигается нагревом воды при пониженном давлении или продувкой инертным газом, химическое - пропусканием через слой железных или стальных стружек, обработкой восстановителем (сульфатом натрия, гидразином). В энергетике и некоторых отраслях техники воду освобождают также от стимуляторов локальной коррозии, например, хлоридов. Эффективно снижают агрессивность водных сред небольшие добавки (редко более 1%) ингибиторов коррозии, защитное действие которых обусловлено образованием прочно связанных с поверхностью нерастворимых продуктов коррозии. Обычно применяют анодные ингибиторы гидроксид, карбонат, силикат, борат, фосфаты, нитрит и бензоат натрия и катодные (сульфаты цинка, бикарбонат натрия и некоторые др.). Анодные ингибиторы в недостаточной концентрации вызывают питтинговую коррозию. Они более эффективны в смеси с катодными ингибиторами, причем совместное действие часто превосходит сумму отдельных эффектов. В кислых средах используют специфические, главным образом органические ингибиторы. Особый класс составляют ингибиторы-пассиваторы, переводящие металл в пассивное состояние посредством смещения его электродного потенциала в более положит. область. Это окислители, чаще пероксидного типа, а также соединения благородных металлов, обменное осаждение которых на защищаемом металле способствует достижению потенциала пассивации. Агрессивность атмосферы сильно зависит от ее влажности и от того, является ли район промышленным, сельским, морским и т. п. (см. Атмосферная коррозия). Для любого металла в зависимости от гигроскопичности продуктов его коррозии и пылевых частиц, попадающих на поверхность, имеется некоторая критичическая относительная влажность, ниже которой он не подвергается атм. коррозии; для Fe, Cu, Ni, Zn она находится в пределах от 50 до 70%. Поэтому в открытой атмосфере целесообразна периодическая очистка поверхности изделия от гигроскопических загрязнений. Гигроскопичность продуктов коррозии стали уменьшают легированием медью в небольших количествах. Для изделий, имеющих историческая ценность, темперару их хранения иногда искусственно поддерживают несколько выше точки росы. В полостях и упаковках ценных изделий пониженную относительную влажность поддерживают с помощью поглотителей влаги. Весьма эффективны также летучие ингибиторы коррозии, например, карбонат или нитрат циклогексиламина, которые, медленно испаряясь, осаждаются на защищаемой поверхности с образованием независимой адсорбционной пленки. Однако, защищая сталь, такие ингибиторы могут усиливать коррозию др. металлов. Поэтому для защиты от коррозии изделий, включающих различные металлы, необходимы специальные составы. Распространены упаковочные материалы (бумага, картон, пленка), содержащие подходящий ингибитор коррозии. Агрессивность промышленной атмосферы определяется в основном продуктами сгорания топлив и другими выбросами (SO2, CO2, H2S, NO2, NH3, сажа, взвеси солей). Из них главным стимулятором коррозии является SO2, превращающийся на поверхности металла во влажной атмосфере в серную кислоту. В закрытых объемах стимуляторами коррозии оказываются пары орг. кислот (муравьиной, уксусной, пропионовой), выделяющиеся из некоторых сортов древесины, пластмасс, клеев, красок. Единственный путь снижения агрессивности промышленной атмосферы - устранение выбросов, в помещениях кондиционирование и фильтрация поступающего воздуха. Коррозионная агрессивность почвы определяется содержанием в ней О2, влажностью, электрической проводимостью, рН (см. Подземная коррозия). В кислых почвах куски извести вблизи зарытого в почву металла могут долго создавать рН, достаточный для поддержания металла в пассивном состоянии.

Защитные изолирующие покрытия. Из органических изолирующих покрытий для защиты от атмосферной коррозии широко используют лакокрасочные, для подземных конструкций - толстые покрытия из каменного-угля пека, битумов, полиэтилена, сочетаемые с катодной электрохимической защитой. Для улучшения адгезии производится подготовка поверхности под покрытие: тщательная (мех. или хим.) очистка от грязи и продуктов коррозии, специальная химическая или электрохимическая обработка (фосфатирование, хроматирование, анодирование). Сплошность повышают использованием многослойных (обычно трехслойных) покрытий. От первого (грунтовочного) слоя требуется макс. адгезия к металлу и хорошие защитные характеристики, достигаемые введением пигментов с ингибирующими свойствами (свинцовый сурик, хромат цинка). Конечная толщина покрытия обычно не превышает 0,75 мм. Применение вместо натуральных масел современных синтетических материалов позволяет увеличить срок службы покрытия в 3-5 раз. Некоторые пластмассы, напр., эпоксидные и полиуретановые смолы, надежно защищают металл в виде тонких покрытий; другие (поливинилхлорид, полиэфиры, некоторые фторзамещенные полиолефины, полиэтилен) используются в виде относительно толстых покрытий. Толстые и особенно армированные покрытия можно рассматривать как коррозионностойкую футеровку. Среди неорганических защитных покрытий важными являются стекловидные эмали, используемые преим. для защиты чугунных и стальных изделий (резервуары, ванны, бытовая техника) от воздействия атмосферы, воды и других сред. Внутренняя поверхность стальных трубопроводов, резервуаров для горячей и холодной воды, емкостей для хранения нефти и некоторых продуктов химической промышленности можно защищать дешевыми покрытиями из цемента. Особый класс составляют т. наз. конверсионные защитные покрытия, которые состоят из стойких соединений на основе самого покрываемого металла (фосфатных, хроматных, оксидных), получаемых путем его хим. или электрохимической обработки. Их используют преим. как основу под лакокрасочные покрытия.

Электрохимическая защита основана на характерной зависимости скорости коррозионных процессов от электродного потенциала металла. Катодную защиту широко используют для снижения скорости коррозии подземных сооружений (трубопроводов, кабелей связи, свайных и стальных фундаментов), корпусов морских судов, эстакад, морских буровых скважин. Обычно катодная защита применяется в нейтральных средах, когда коррозия протекает с кислородной деполяризацией, и, следовательно, в условиях повышения катодной поляризуемости металла. Существуют два варианта катодной защиты. В первом варианте требуемое смещение электродного потенциала достигается путем катодной поляризации с помощью внеш. источника тока и вспомогательных инертных анодов (защита с наложенным током); во втором - посредством контакта его с массивными электродами из более электроотрицательного металла, которые, анодно растворяясь, обеспечивают протекание катодного тока к защищаемой конструкции (гальваническая защита). В качестве "жертвенных" анодов используют сплавы. Первый вариант применяют для защиты протяженных конструкций, обычно в комбинации с изолирующими покрытиями, в средах как с низким, так и с высоким электрическим сопротивлением. Преимущество его - в легкости регулирования защитного тока и поддержании защитного потенциала даже в условиях изменения изолирующих свойств покрытия во времени. Однако при использовании катодной защиты с наложенным током др. металлическая конструкция, расположенная вблизи защищаемой, может служить проводником и подвергаться усиленной коррозии. Гальванический вариант катодной защиты обычно применяют для защиты от коррозии небольших конструкций с хорошим покрытием и низким потреблением тока или для локальной защиты. Обычно при этом не наблюдается коррозия соседних металлических конструкций. Анодная защита, используемая в кислых средах, применима к металлам и сплавам, способным пассивироваться и оставаться пассивными в сравнительно широком интервале значений их потенциалов (большинство переходных металлов и сплавов на их основе, включая нержавеющие и углеродистые стали). Металл пассивируется и поддерживается в пассивном состоянии путем поляризации его внеш. анодным током. Ввиду малой величины тока его проникающая способность высока и защите поддаются даже отдаленные от катода участки поверхности. Чаще, однако, этот метод используют для защиты емкостей, содержащих агрессивные химические продукты.