

Темы: Борьба с биологической коррозией

Юусов М.А

24MX192

Биологической коррозия

Биокоррозия (биологическая коррозия) - тип коррозионного разрушения в условиях воздействия микроорганизмов. Продукты жизнедеятельности различных микроорганизмов, которые присутствуют в воде, грунте, интенсифицируют процесс коррозии. Биокоррозию можно рассматривать, как самостоятельный вид разрушения, но чаще всего процессы биологической коррозии протекают параллельно с другими, например, почвенной (грунтовой), морской, атмосферной, коррозией в неэлектролитах, водных растворах.





ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. ВОЗРАСТ: СТАРШЕ 50 ЛЕТ



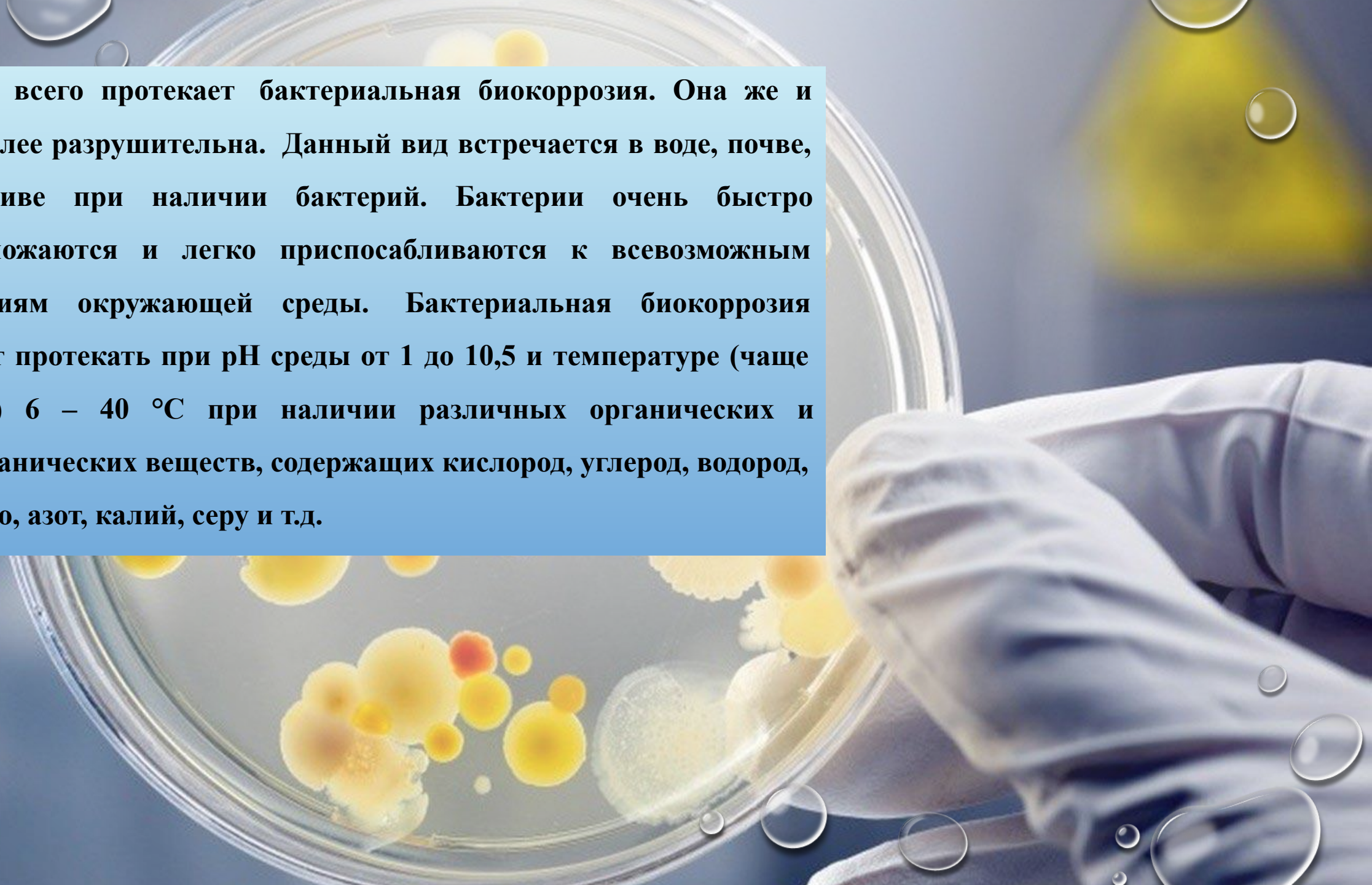
Повреждениям от биокоррозии подвергаются различные подземные конструкции (трубопроводы, резервуары, сваи, метро и т.п.), сооружения и трубопроводы, находящиеся в воде. Биокоррозия – неотъемный спутник нефте- и газопромышленности. Первые догадки о влиянии на процесс коррозионного разрушения биологических организмов появились только в конце XIX века. В результате протекания биокоррозии на поверхности металла появляются небольшие углубления (блестящие либо шероховатые), раковины, неровности, которые могут быть заполнены продуктами коррозии. Биокоррозия в большинстве случаев носит язвенный либо питтинговый характер. Чаще всего биокоррозия является локальным разрушением.

Виды биологической коррозии(биокоррозии)

Биокоррозия подразделяется на бактериальную, микологическую. Иногда разрушение может быть вызвано присутствием в коррозионной среде дрожжей, других микроорганизмов. Все микроорганизмы делятся на аэробные и анаэробные. Аэробные существуют и размножаются только при наличии кислорода. Анаэробным же для нормальной жизнедеятельности кислород не требуется. Среди аэробных микроорганизмов наиболее опасными являются серобактерии и железобактерии (обитают в почве). В природных средах аэробные и анаэробные микроорганизмы существуют совместно.



Чаще всего протекает бактериальная биокоррозия. Она же и наиболее разрушительна. Данный вид встречается в воде, почве, топливе при наличии бактерий. Бактерии очень быстро размножаются и легко приспосабливаются к всевозможным условиям окружающей среды. Бактериальная биокоррозия может протекать при рН среды от 1 до 10,5 и температуре (чаще всего) 6 – 40 °С при наличии различных органических и неорганических веществ, содержащих кислород, углерод, водород, железо, азот, калий, серу и т.д.



Классификация биоповреждений

Все виды биоповреждений протекают по довольно сложным механизмам. Микроорганизмы чаще всего только стимулируют коррозионный процесс, но могут и непосредственно разрушать материалы.

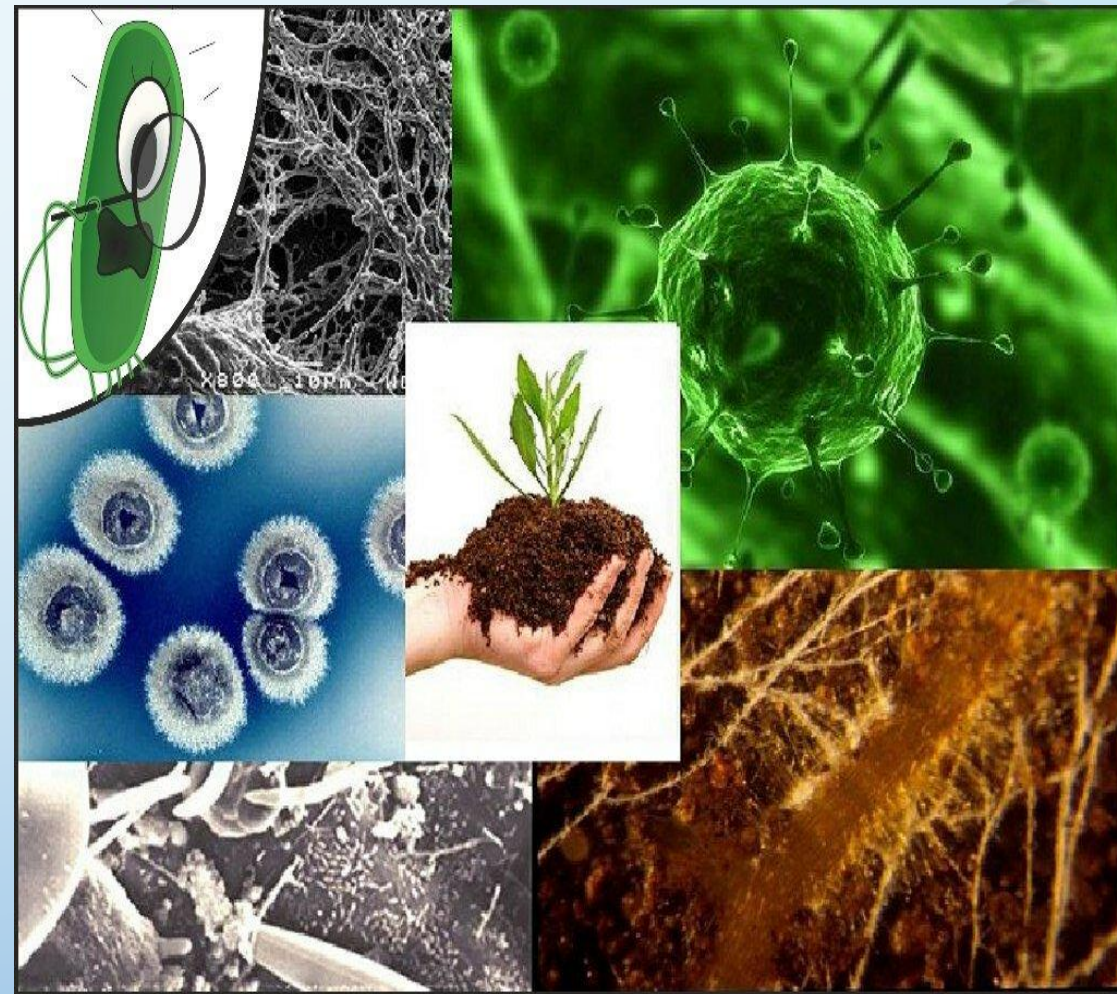
Классификация биоповреждений по среде обитания микроорганизмов:

- в водных средах;
- в почве;
- в космосе;
- в грунте;
- в органических средах (продукты нефтепереработки и т.п.);
- в воздушной среде (наземной).

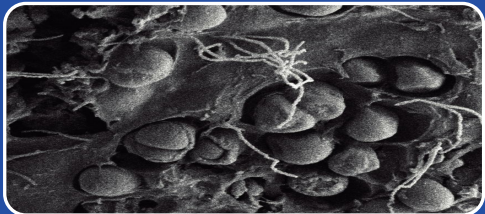
Биоповреждению подвергаются: стекло, камень, здания, сооружения, кожа, нефть, силикаты, полимеры, металл и металлоизделия, нефтепродукты, клеи, дорожные покрытия, одежда, краски, оборудование и т.д.

По биологическим факторам различают повреждения от:

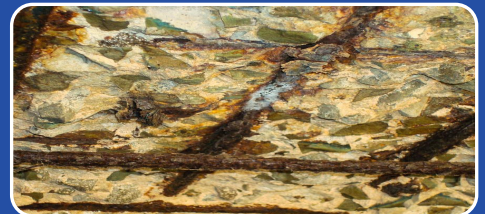
- микроорганизмов: бактерий, простейших, лишайников, грибов;
- макроорганизмов: хордовые и беспозвоночные животные, растения.



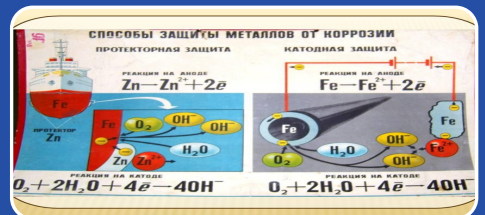
Классификация процессов биологических повреждений:



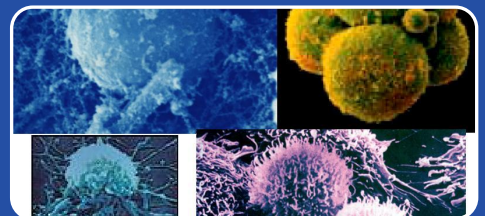
прямое разрушение микроорганизмами



химическое разрушение материалов



коррозионное электрохимическое разрушение



комплексное воздействие (одновременное влияние микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности и переменных климатических условий).

Борьба с коррозией

Коррозия приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и решение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Вот почему ежегодные потери от неё в промышленно развитых странах столь велики. Истинные убытки от неё нельзя определить, оценив только прямые потери, к которым относятся стоимость разрушившейся конструкции, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии.





Мост Кинзу – железнодорожная эстакада, соединявшая берега реки Кинзу в графстве МакКин в штате Пенсильвания, США. До разрушения в 2003 году высота моста составляла 92 метра, длина – 625 метров



Ещё больший ущерб составляют косвенные потери. Это простои оборудования при замене прокорродировавших деталей и узлов, утечка продуктов, нарушение технологических процессов. Идеальная защита от коррозии на 80 % обеспечивается правильной подготовкой поверхности, и только на 20 % качеством используемых лакокрасочных материалов и способом их нанесения. Наиболее производительным и эффективным методом подготовки поверхности перед дальнейшей защитой субстрата является абразивоструйная очистка.

Борьба с биологической коррозией

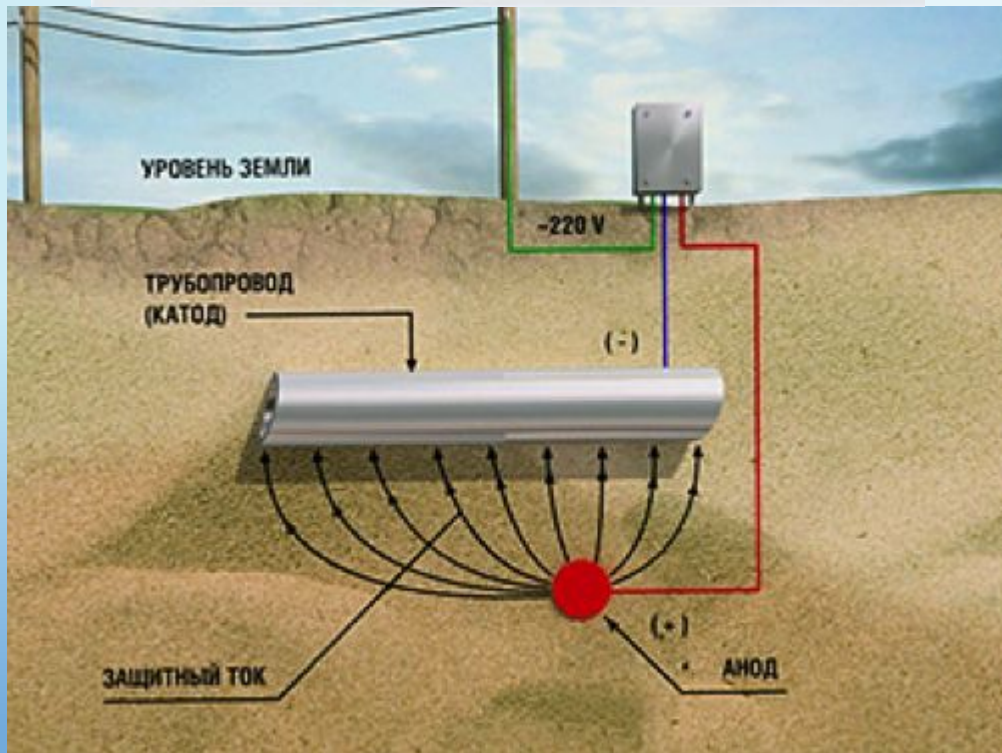
Для защиты конструкций от биологической коррозии эффективным и основным способом является обработка поверхности изделия бактерицидными средствами (содержащие хлор, формалин и т.п.). Очень часто бактерицидные вещества вводят в состав лакокрасочных материалов и других видов покрытий. Но такой способ защиты достаточно дорогой и не всегда возможен. Для защиты от биокоррозии также используют электрохимическую защиту.

Электрохимическая защита – эффективный способ защиты готовых изделий от электрохимической коррозии.



В некоторых случаях невозможно возобновить лакокрасочное покрытие или же защитный оберточный материал, тогда целесообразно использовать электрохимическую защиту. Покрытие подземного трубопровода или же днища морского судна очень трудоемко и дорого возобновлять, иногда просто невозможно. Электрохимическая защита надежно защищает изделие от коррозии, предупреждая разрушение подземных трубопроводов, днищ судов, различных резервуаров и т.п.



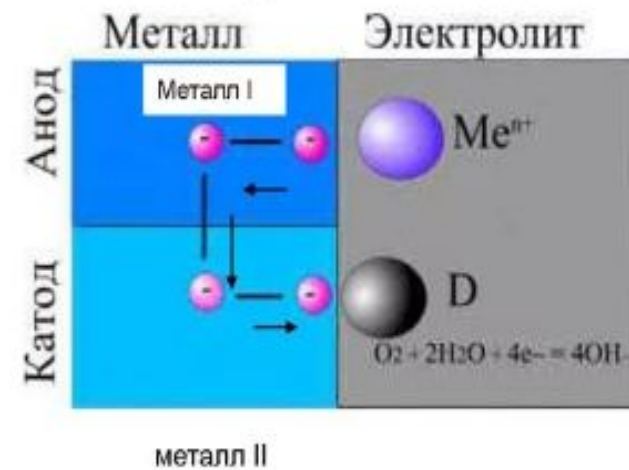
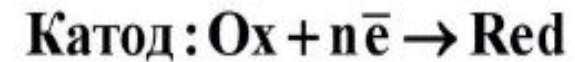
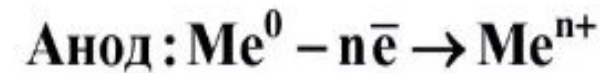


Применяется электрохимическая защита в тех случаях, когда потенциал свободной коррозии находится в области интенсивного растворения основного металла либо перепассивации. Т.е. когда идет интенсивное разрушение металлоконструкции. Суть

Электрохимическая защиты: К готовому металлическому изделию извне подключается постоянный ток (источник постоянного тока или протектор). Электрический ток на поверхности защищаемого изделия создает катодную поляризацию электродов микрোগальванических пар.

Результатом этого является то, что анодные участки на поверхности металла становятся катодными. А вследствие воздействия коррозионной среды идет разрушение не металла конструкции, а анода. В зависимости от того, в какую сторону (положительную или отрицательную) смещается потенциал металла, электрохимическую защиту подразделяют на анодную и катодную.

Электрохимическая коррозия металлов – самопроизвольный процесс разрушения металлов в среде электролитов.



D – деполаризатор: в кислой среде – ионы водорода, в нейтральной или щелочной – молекулы кислорода;

Металл II менее активен, чем металл I

Выводы



Биокоррозия металлов под действием микро и макроорганизмов (бактерий, водорослей, грибов и др.), а также продуктов их жизнедеятельности (H_2S , H_2CO_3 , NH_3 , H_2O_2 , H_2SO_4 и других органических и неорганических соединений), накапливаемых на поверхностях изделий и сооружений. Часто к этим процессам добавляется обрастание подводных сооружений гидробионтами обрастателями. Помимо растительных (грибы, синезеленые водоросли и др.) характерны также животные обрастатели (инфузории, мшанки и т. п.).

Биоповреждения металлов наблюдаются у изделий и конструкций, эксплуатирующихся в электротехнической, электронной, нефтеперерабатывающих промышленности, в авиации, морском транспорте, подземных и подводных сооружениях. Для защиты применяют химические реагенты-биоциды: формальдегид, четвертичные аммониевые [соединения](#) и др., а также медный купорос, буру, хлорную [известь](#), соединения ртути. Используют [хлорирование](#) воды, введение биоцидных соединений в лакокрасочные покрытия



