

Задание на развитие естественнонаучной грамотности «Коррозия металлов»

Составитель:
Янкова Елена Владимировна,
учитель химии
МБОУ «Карпогорская СШ №118»

11 класс

Коррозия металлов

Коррозией называют разрушение металлов под действием химических или электрохимических процессов. Например, ржавление железа во влажном воздухе является примером коррозии. Однако разновидностей коррозии металлов немало.

По способу взаимодействия металла со средой принято выделять *химическую* и *электрохимическую коррозию металла*. При химической коррозии атомы металла подвергаются действию окислителей, входящих в состав среды. Электрохимическая коррозия может протекать при соприкосновении двух металлов с различной химической активностью и погружении их в раствор электролита, например, дождевой воды с растворённым углекислым газом. В результате происходит медленное растворение металлического материала с более высокой активностью, а второй металл, как правило, не корродирует.

Существует несколько основных методов защиты металла от коррозии

- создание коррозионностойких сплавов;
- изоляция поверхности металла антикоррозийными материалами;
- снижение агрессивности среды, в которой производятся и эксплуатируются металлические изделия;
- наложение внешнего тока, обеспечивающего электрохимическую защиту от коррозии.

Вопрос 1

Какой вид коррозии изображён на рисунке? Какие вещества (укажите не менее двух) вызвали коррозию железной трубы?



Характеристика задания

Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений

Объект оценки: применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления

Тип научного познания: содержательное знание, химические и физические системы

Контекстная область: окружающая среда

Уровень контекста: личный

Уровень сложности: средний

Дидактическая единица: коррозия

Формат ответа (тип вопроса): открытый вопрос

Система оценивания

Содержание критерия	Количество баллов
Правильный ответ 1) химическая коррозия; 2) указаны два вещества из следующих: вода, углекислый газ, кислоты, кислотные оксиды	2 балл
Дан один верный ответ	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

Вопрос 2.

Рассмотрите рисунки 1 и 2, на которых показаны железные изделия с покрытием цинком и оловом соответственно.

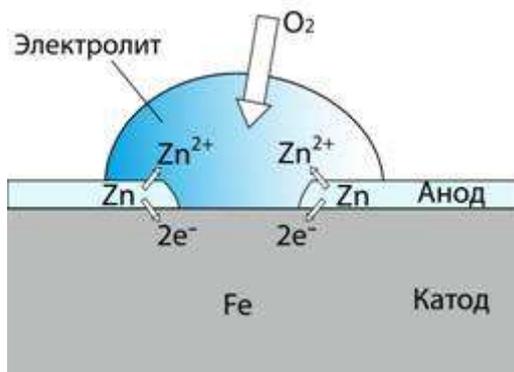


Рис.1

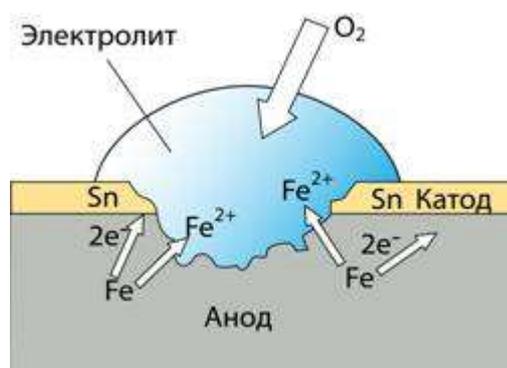


Рис.2

- 1) Какой(-ие) вид(-ы) коррозии показан(-ы) на рисунках 1 и 2?
- 2) Дайте объяснение, почему на рисунке 2 железо разрушается, а на рисунке 1 разрушения железа не происходит.

Характеристика задания???

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Объект оценки: анализировать и интерпретировать информацию и делать выводы

Тип научного познания: содержательное знание, физические системы

Контекстная область: связь науки и технологий

Уровень контекста: личностный

Уровень сложности: средний

Дидактическая единица: химические вещества

Формат ответа (тип вопроса): задание с кратким ответом и пояснением к нему

Система оценивания

Содержание критерия	Количество баллов
Правильный ответ 1) электрохимическая коррозия на рисунках 1 и 2; 2) указано, что на рисунке 2 железо покрыто менее активным металлом – оловом, а на рисунке 1 покрытием служит более активный металл – цинк.	2 балла
Дан один верный ответ	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

Вопрос 3.

Рассмотрите рисунок. Сформулируйте предположение – какой метод защиты металлического изделия от коррозии показан на рисунке? Почему в этом процессе люди используют средства защиты – респираторы, очки и комбинезоны?



Характеристика задания

Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Объект оценки: интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Тип научного познания: содержательное знание, химические и физические системы

Контекстная область: опасности и риски

Уровень контекста: личный

Уровень сложности: средний

Дидактическая единица: способы защиты от коррозии

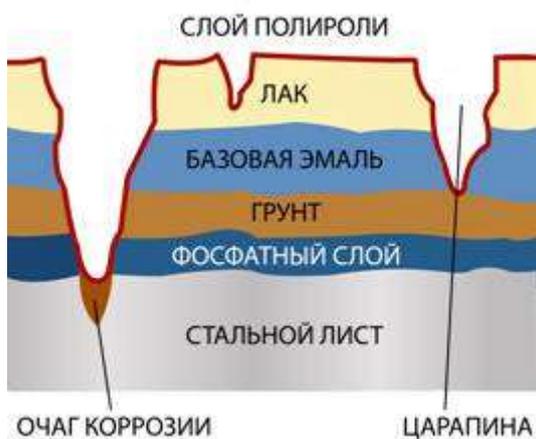
Формат ответа (тип вопроса): задание с кратким ответом и пояснением к нему

Система оценивания

Содержание критерия	Количество баллов
Правильный ответ 1) показан метод «изоляции поверхности антикоррозийными покрытиями» (краской, лакокрасочными материалами); 2) указано, что средства защиты необходимы, т.к. антикоррозионное вещество токсично при попадании на кожу, в органы дыхания, глаза (вызывает раздражение)	2 балла
Дан один верный ответ	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов

Вопрос 4.

Рассмотрите рисунок. Сформулируйте суждения о том, 1) какой метод защиты от коррозии стального листа показан на рисунке; 2) какова роль каждого из слоёв, которыми покрыт стальной лист; 3) какую информацию доносит этот рисунок.



Характеристика задания

Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений

Объект оценки: распознавать, применять и создавать объяснительные модели и представления

Тип научного познания: содержательное знание, химические и физические системы

Контекстная область: окружающая среда

Уровень контекста: личный

Уровень сложности: высокий

Дидактическая единица: способы защиты от коррозии

Формат ответа (тип вопроса): задание с кратким ответом и пояснением к нему

Система оценивания

Содержание критерия	Количество баллов
Правильный ответ 1) указан метод «изоляции поверхности антикоррозийными покрытиями» 2) указано, что фосфатный слой и грунт служат для более прочного сцепления с соседними слоями, а базовая эмаль и лак служат для непосредственной изоляции стали от окислительного действия внешней среды – лак более прочное покрытие, чем эмаль. 3) указано, что многослойное покрытие более прочно защищает от коррозии, т.к. при разрушении одного или двух слоев, покрывающих стальной лист. Он остается защищенным, и только при повреждении всех слоев защиты сталь корродирует	3 балла
Даны два верных ответа	2 балла
Дан один верный ответ	1 балл
Другие ответы или ответ отсутствует	0 баллов