



Защита металлов от коррозии



УМК «ХИМИЯ»

Тема лекции: **Защита металлов
от коррозии**

Лектор – Иванов М.Г.



Цель лекции:

изложение основных принципов защиты металлов от химической и электрохимической коррозии

Компетенции, формируемые у студента:

Умения:

- прогнозировать на основе современных представлений о строении атомов и химической связи, возможность защиты металлов от химической и электрохимической коррозии металлов.



СОДЕРЖАНИЕ

Основные понятия

Легирование

Снижение агрессивности коррозионной среды

Ингибиторы коррозии

Защита электрическим током

 Протекторная защита

 Катодная защита внешним током

 Анодная защита внешним током

Защитные покрытия

 Металлические

 Неметаллические

Литература





Меры по защите металлов от коррозии

- Повышение коррозионной стойкости металлов и сплавов легированием.
- Снижение агрессивности коррозионной среды.
- Защита электрическим током (электрохимическая защита).
- Нанесение защитных покрытий.
- Комбинированные методы защиты и рациональное конструирование.





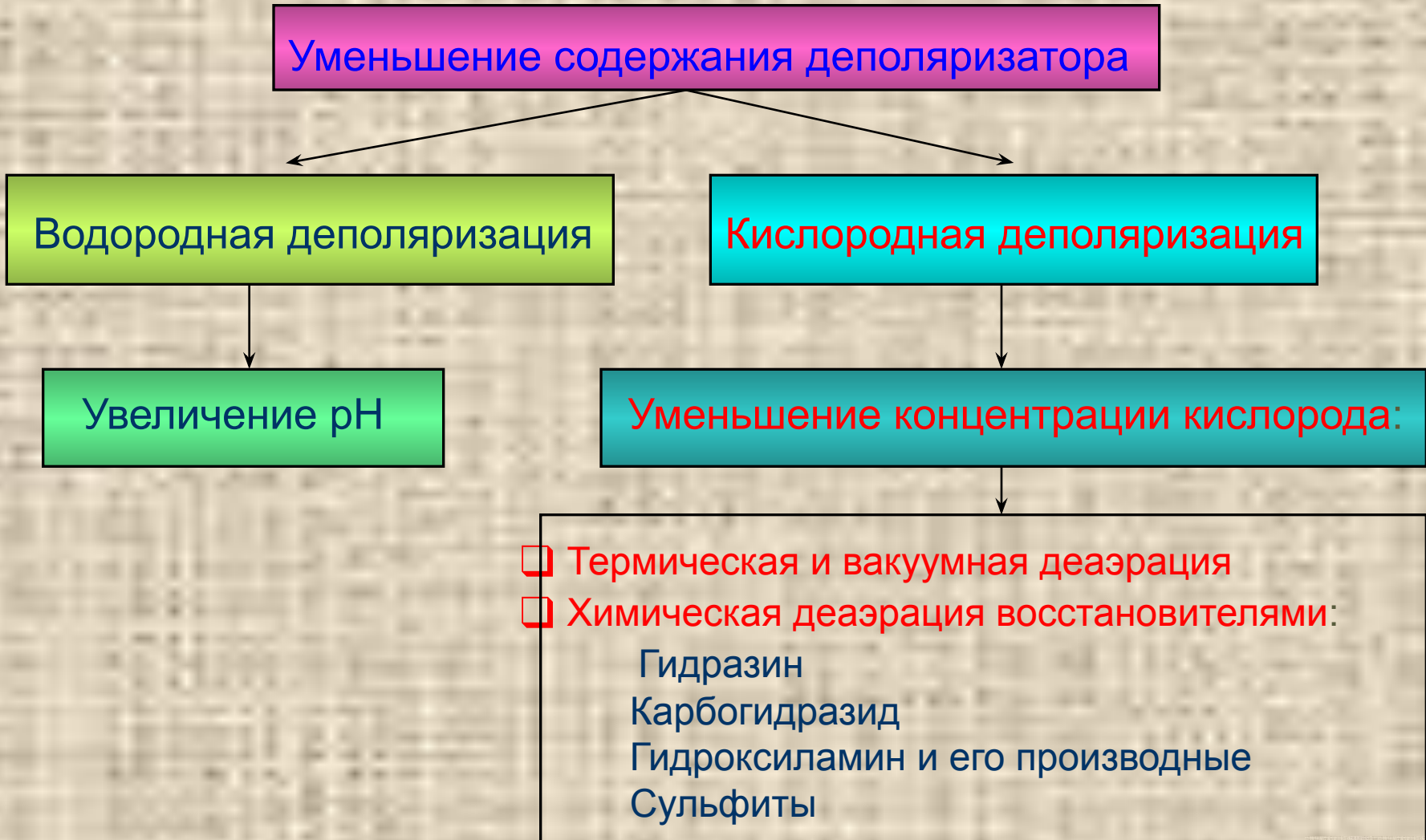
Повышение коррозионной стойкости металлов и сплавов легированием

- ❑ Введение легкопассивирующихся компонентов, которые способствуют образованию более совершенных экранирующих слоев на поверхности металла и расширению области пассивации: алюминий (алюминиевые бронзы), цинк (латуни), для железа – хром, никель, титан (нержавеющие стали).
- ❑ Введение компонентов уменьшающих катодную активность сплава :легирование магния марганцем с целью повышения его устойчивости в кислотах.
- ❑ Введение компонентов уменьшающих анодную активность сплава. Уменьшение анодной активности сплава достигается введением элементов, повышающих термодинамическую устойчивость анодной фазы: легирование меди золотом, никеля медью.
- ❑ Катодное легирование – введение компонентов, облегчающих наступление пассивного состояния.





Снижение агрессивности коррозионной среды





Ингибиторы коррозии

Ингибиторы

Поверхностные ингибиторы

Уменьшают скорость физических, электрохимических и/или химических процессов электродных реакций, протекающих непосредственно на поверхности раздела металл/электролит

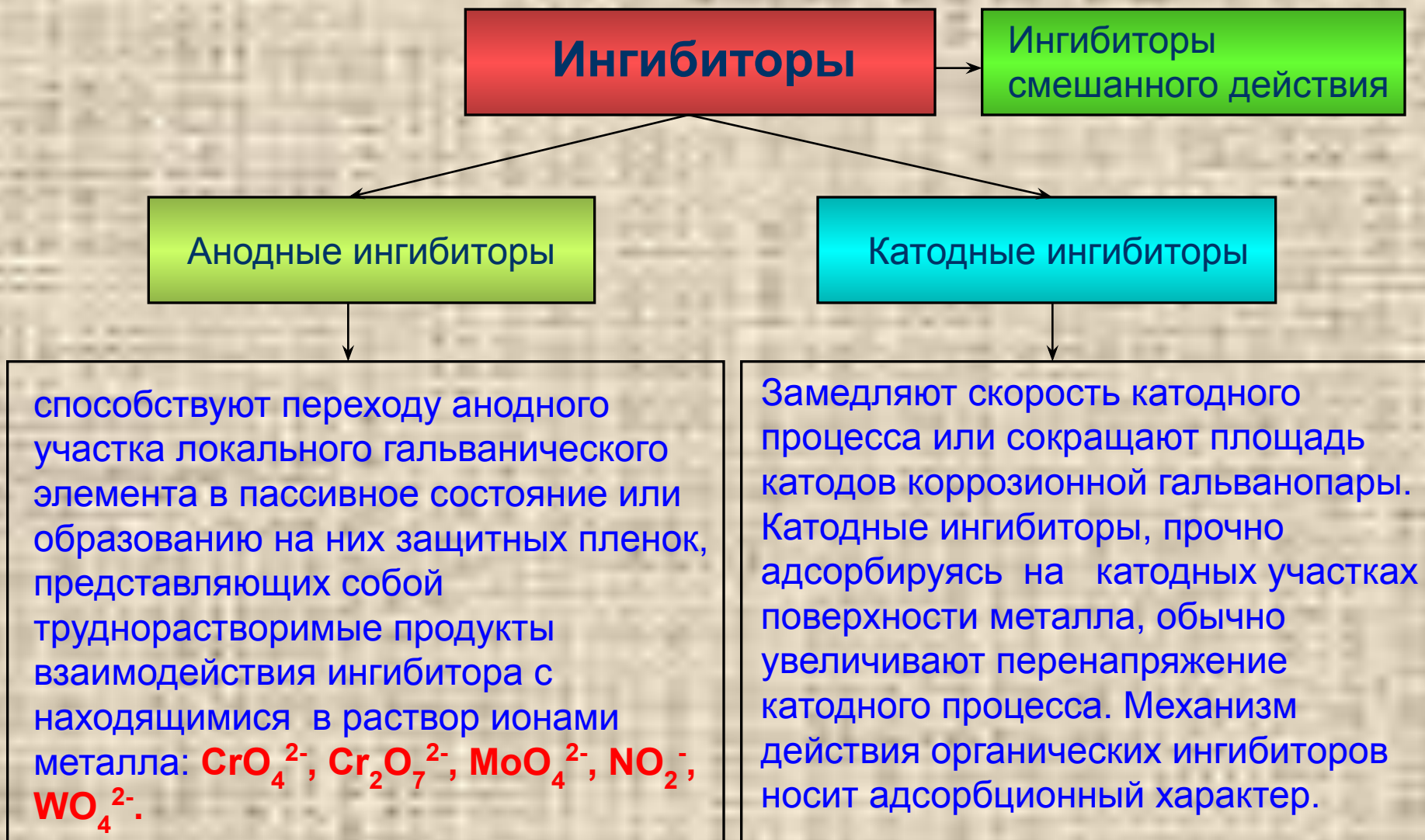
Ингибиторы поверхностно слоя

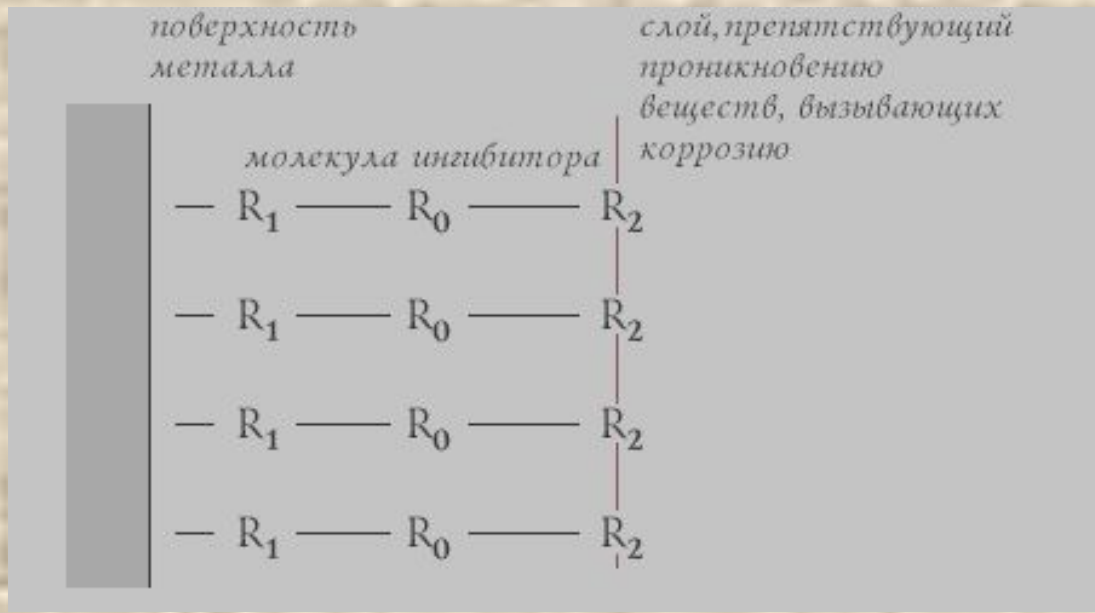
Уменьшают скорость физических и химических процессов электродных реакций, протекающих в слое электролита, примыкающего к поверхности раздела фаз. Этот слой может представлять собой часть двойного слоя, диффузионный слой Нернста или пограничный слой Прандтля.





Ингибиторы коррозии





Катодные ингибиторы должны:

- ❑ Образовывать устойчивую связь с поверхностью металла при данном составе окружающей среды и в определенном диапазоне кислотности и давления.
- ❑ Создавать слой, непроницаемый для ионов, вызывающих коррозию.





Ингибиторы коррозии

Эффективность ингибиторов коррозии оценивается степенью защиты **Z** (в %) и коэффициентом торможения **Y**:

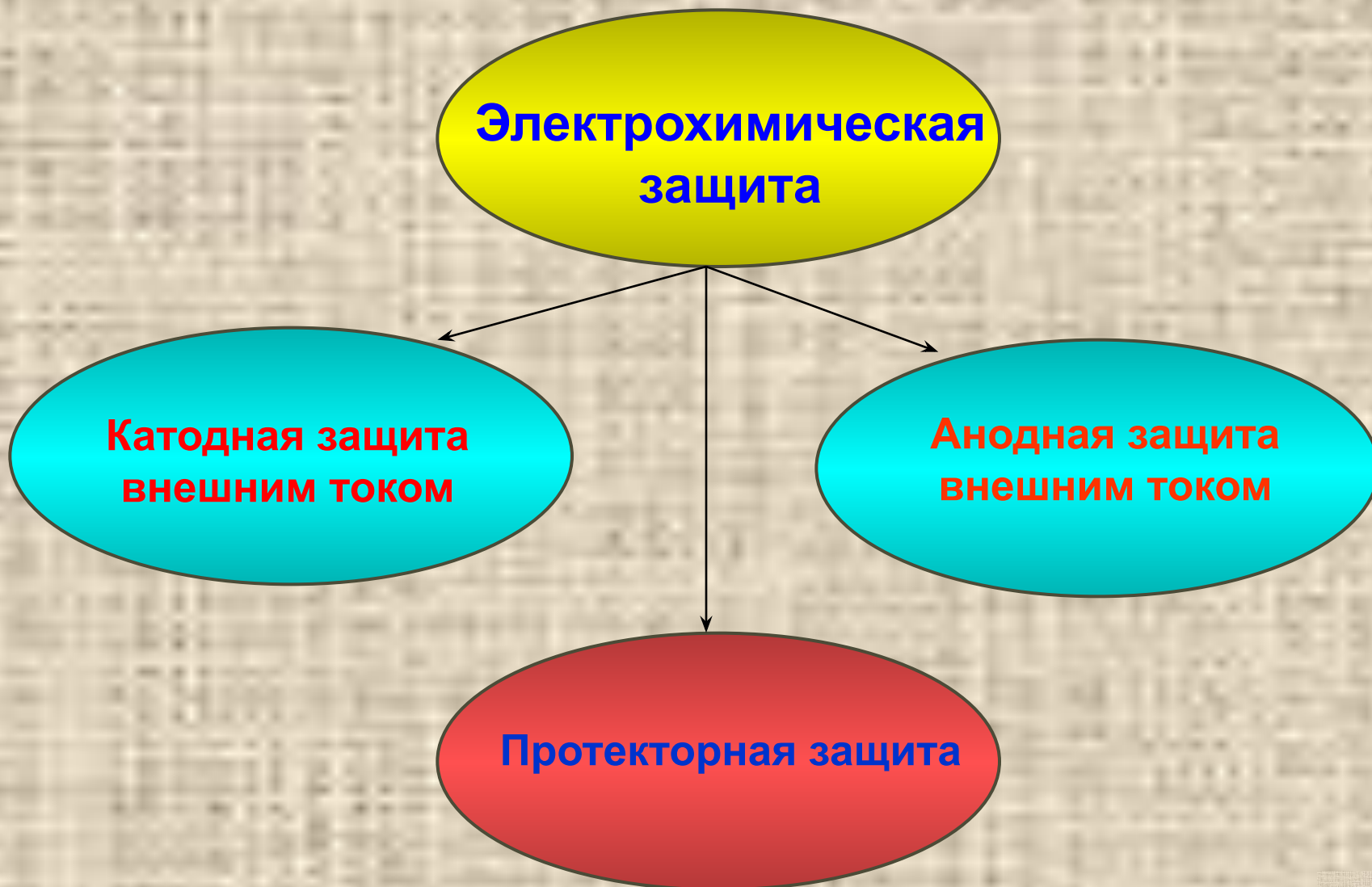
$$Z = \frac{K_1 - K_2}{K_1} \cdot 100 = \frac{i_1 - i_2}{i_1} \cdot 100,$$

$$\gamma = \frac{K_1}{K_2} = \frac{i_1}{i_2}$$

K_1 и K_2 [г/(м²•ч)] — скорость растворения металла в среде без ингибитора и с ингибитором соответственно;

i_1 и i_2 [А/см²] — плотность тока коррозии металла в среде без ингибитора и с ингибитором коррозии соответственно.

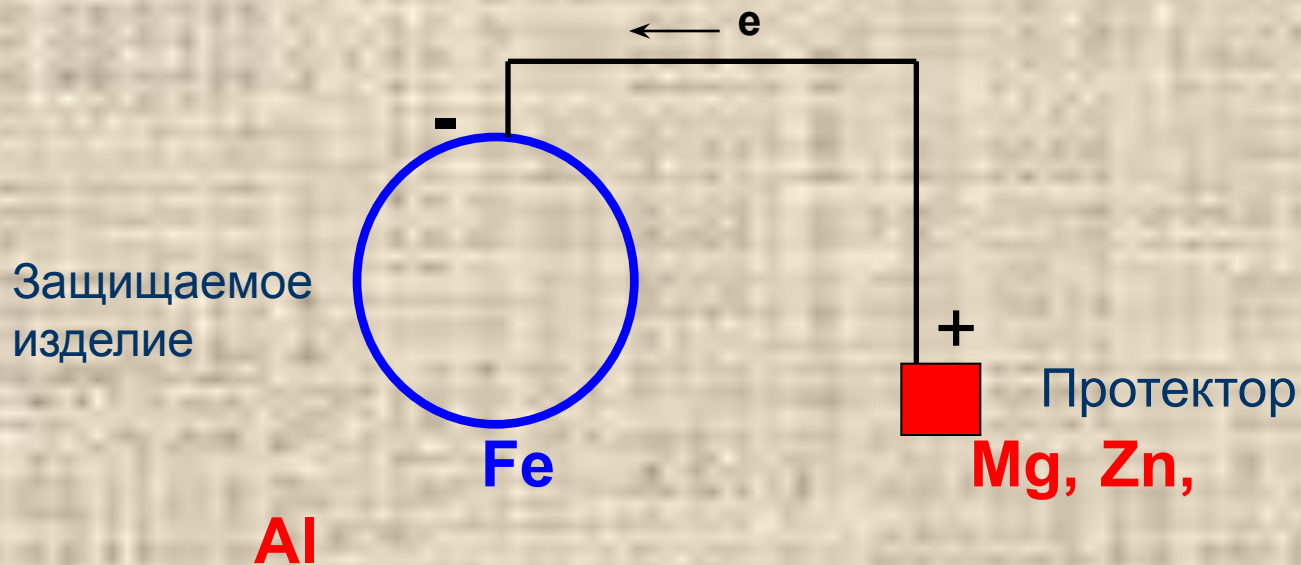






Протекторная защита

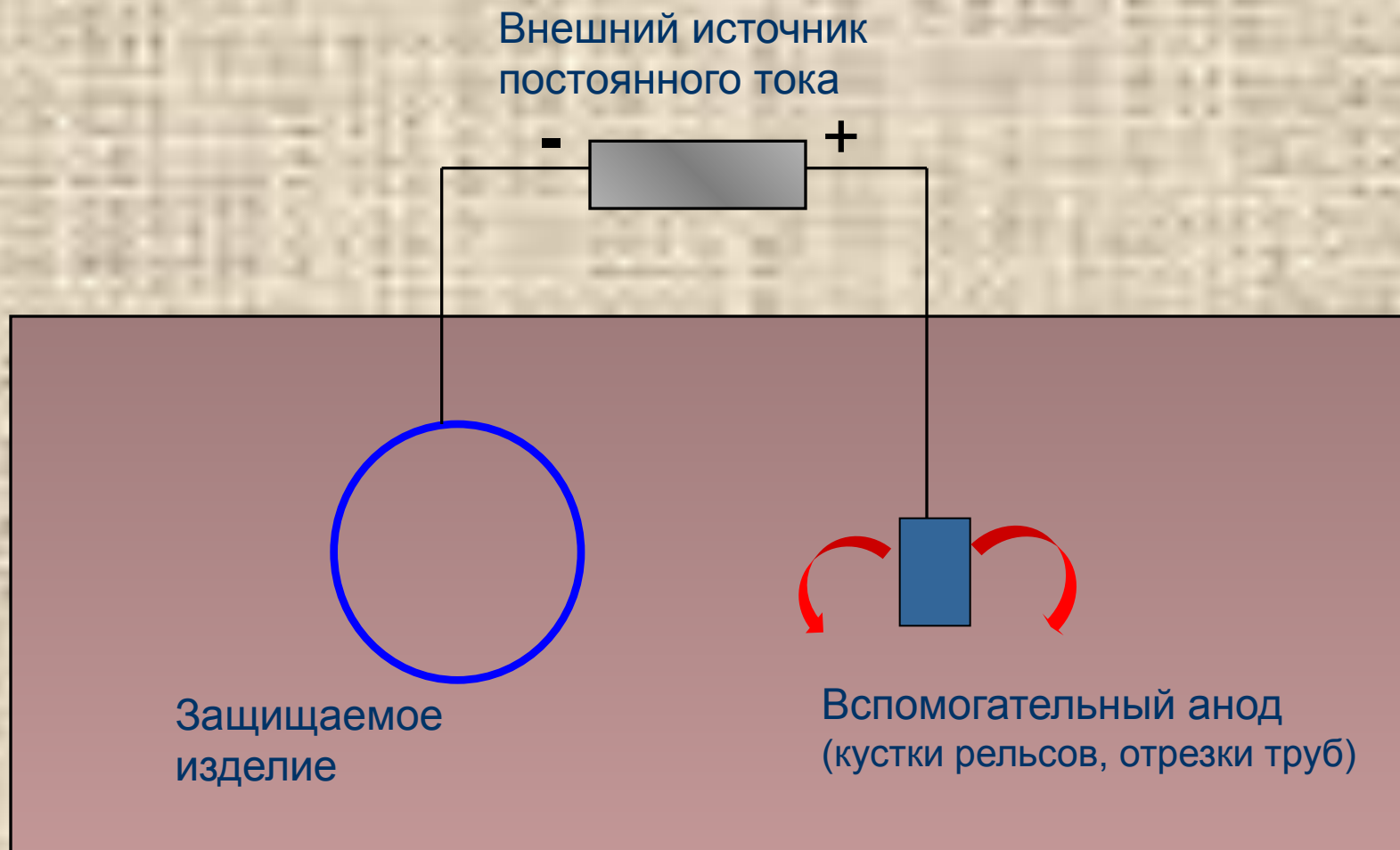
[содержание](#)





Катодная защита внешним ТОКОМ

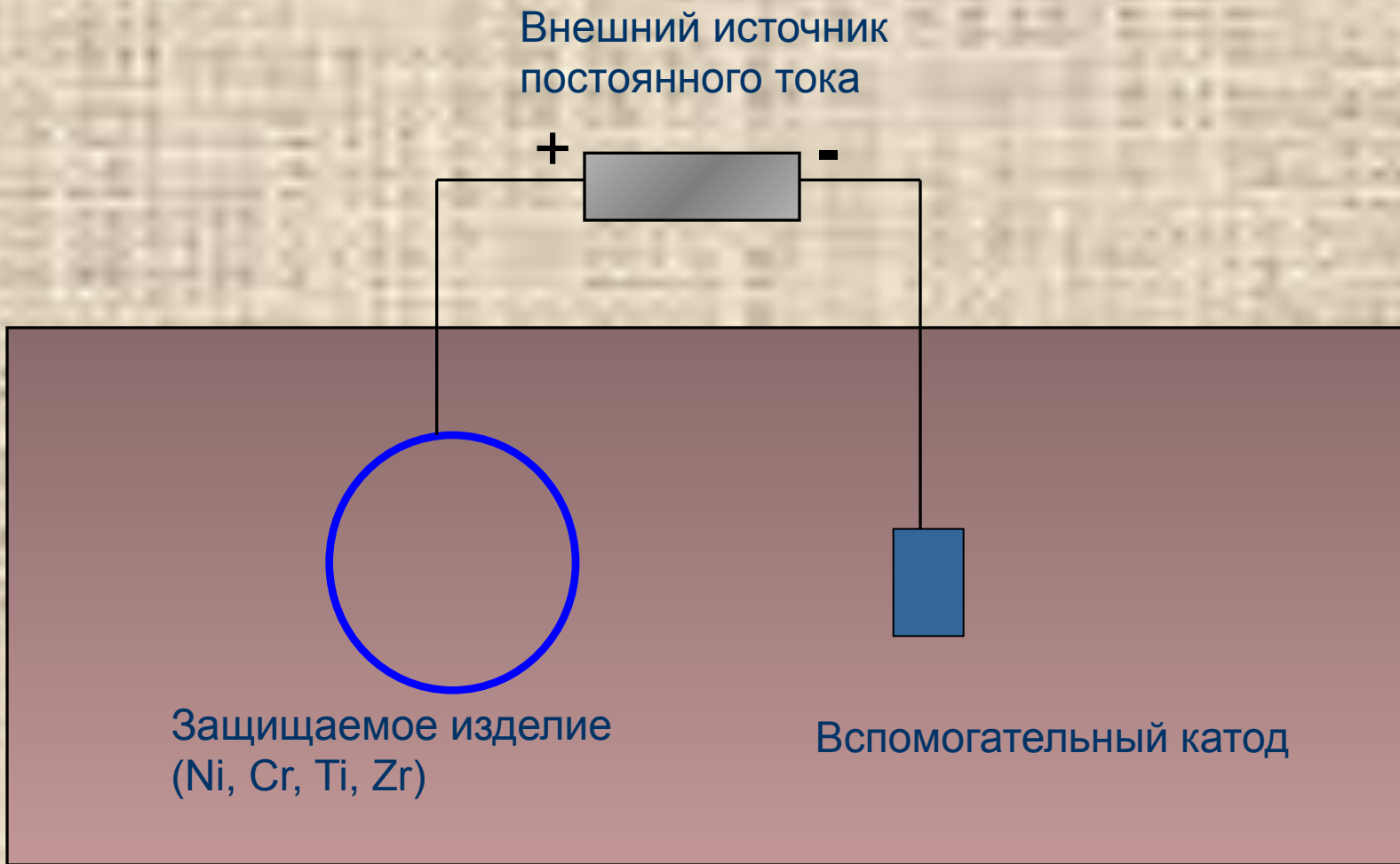
[содержание](#)





Анодная защита внешним током

содержание



Используется для защиты от коррозии металлов и сплавов, склонных к пассивированию в коррозионных окислительных средах

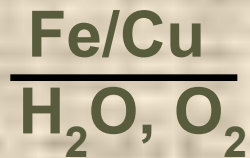






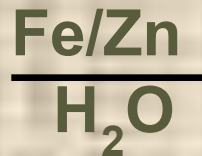
Катодные

– это покрытия металлами, равновесные электродные потенциалы которых в данной коррозионной среде положительнее равновесного электродного потенциала защищаемого металла:



Анодные

– это покрытия, равновесные электродные потенциалы которых в данной коррозионной среде отрицательнее равновесного потенциала защищаемого металла:





Оксидные

оксидирование (воронение) для
железа

анодирование алюминия (химическое и
электрохимическое):



Соли

фосфатирование - создание химическим путём на
поверхности металлических изделий плёнки
нерастворимых фосфатов железа, марганца, цинка





Выводы и заключения

- Электрохимическая коррозия протекает через сопряженные процессы анодного растворения металла и катодного восстановления окислителя.
- Для обеспечения высокой степени защиты металлов от коррозии целесообразно использовать сочетание различных мер противокоррозионной защиты, например, совершенствование изоляционных покрытий и электрохимическая защита.





Список литературы

[содержание](#)

- 1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа. 2002.
- 2. О.М. Полторацк, Л.М. Ковба. «Физико-химические основы неорганической химии». М.: МГУ, 1994.
- 3. В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. «Физическая химия». М.: МГУ, 1993.
- 4. А. Джонсон. Термодинамические аспекты в курсе неорганической химии. М.: Мир. 1985.
- 5. Аноганикум. Под ред. Л. Кольдица. М. Мир. 1984. Т.1. 6.
- Хьюи Дж. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность. М., Химия, 1987.
- 7. Фичини Ж., Ламброзо-Бадер Н., Депензе Ж.-К. Основы физической химии. М. Мир. 1972. стр.276-283.
- 8. Дж. Кемпбел. Современная общая химия. М.:Мир. 1975г. Т.2. стр.90. гл.20., Т3.
- 9. Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. М.: Мир,1982. Т. 2.
- 10. Б.Б.Дамаскин, О.А.Петрий. Электрохимия. М: Высшая школа, 1987.
- 11. CRC Hand book of Chemistry and Physics. 82 издание. 2001-2002.

