

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Волхонщинская средняя общеобразовательная
школа»**



Коррозия металлов

9 класс

**Гарифзянов Андрей Рузильевич – учитель
биологии и химии**

ЦЕЛЬ УРОКА



***изучить основные
закономерности
процесса коррозии,
значение коррозии в
жизни человека и
возможные способы
защиты металлических
изделий от коррозии***

***«Единственный путь, ведущий
к знанию, - это деятельность»***

Великий мыслитель Б. Шоу

ПЛАН УРОКА

1. Сущность коррозии
2. Виды коррозии:
химическая коррозия;
электрохимическая
коррозия.
3. Значение коррозии в
жизни человека
4. Способы защиты от
коррозии



Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

периоды	группы элементов																
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII									
1	H 1s ¹ 1,00797 Водород																He 1s ² 4,0026 Гелий
2	Li 2s ¹ 6,939 Литий	Be 2s ² 9,0122 Бериллий	B 2s ² 2p ¹ 10,811 Бор	C 2s ² 2p ² 12,01115 Углерод	N 2s ² 2p ³ 14,0067 Азот	O 2s ² 2p ⁴ 15,9994 Кислород	F 2s ² 2p ⁵ 18,9984 Фтор										Ne 2s ² 2p ⁶ 20,183 Неон
3	Na 3s ¹ 22,9898 Натрий	Mg 3s ² 24,312 Магний	Al 3s ² 3p ¹ 26,9815 Алюминий	Si 3s ² 3p ² 28,086 Кремний	P 3s ² 3p ³ 30,9738 Фосфор	S 3s ² 3p ⁴ 32,064 Сера	Cl 3s ² 3p ⁵ 35,453 Хлор										Ar 3s ² 3p ⁶ 39,948 Аргон
4	K 4s ¹ 39,102 Калий	Ca 4s ² 40,08 Кальций	Sc 3d ¹ 4s ² 44,956 Скандий	Ti 3d ² 4s ² 47,90 Титан	V 3d ³ 4s ² 50,942 Ванадий	Cr 3d ⁵ 4s ¹ 51,996 Хром	Mn 3d ⁵ 4s ² 54,938 Марганец	Fe 3d ⁶ 4s ² 55,847 Железо	Co 3d ⁷ 4s ² 58,9332 Кобальт	Ni 3d ⁸ 4s ² 58,71 Никель							Kr 4s ² 4p ⁶ 83,80 Криптон
	29 3d ¹⁰ 4s ¹ 63,546 Медь	30 3d ¹⁰ 4s ² 65,37 Цинк	Zn 3d ¹⁰ 4s ² 69,72 Галлий	Ga 4s ² 4p ¹ 69,72 Германий	Ge 4s ² 4p ² 72,59 Мышьяк	As 4s ² 4p ³ 74,9216 Селен	Se 4s ² 4p ⁴ 78,96 Бром	Br 4s ² 4p ⁵ 79,904 Бром									
5	Rb 5s ¹ 85,47 Рубидий	Sr 5s ² 87,62 Стронций	Y 4d ¹ 5s ² 88,905 Иттрий	Zr 4d ² 5s ² 91,22 Цирконий	Nb 4d ⁴ 5s ¹ 92,906 Ниобий	Mo 4d ⁵ 5s ¹ 95,94 Молибден	Tc 4d ⁵ 5s ² [99] Технеций	Ru 4d ⁷ 5s ¹ 101,07 Рутений	Rh 4d ⁸ 5s ¹ 102,905 Родий	Pd 4d ¹⁰ 5s ⁰ 106,4 Палладий							Xe 5s ² 5p ⁶ 131,30 Ксенон
	47 4d ¹⁰ 5s ¹ 107,868 Серебро	48 4d ¹⁰ 5s ² 112,40 Кадмий	In 5s ² 5p ¹ 114,82 Индий	Sn 5s ² 5p ² 118,69 Олово	Sb 5s ² 5p ³ 121,75 Сурьма	Te 5s ² 5p ⁴ 127,60 Теллур	I 5s ² 5p ⁵ 126,9044 Иод										
6	Cs 6s ¹ 132,905 Цезий	Ba 6s ² 137,34 Барий	La* 5d ¹ 6s ² 138,81 Лантан	Hf 4f ¹⁴ 5d ² 6s ² 178,49 Гафний	Ta 4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² 180,948 Тантал	W 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² 183,85 Вольфрам	Re 4f ¹⁴ 5d ⁵ 6s ² 186,2 Рений	Os 4f ¹⁴ 5d ⁶ 6s ² 190,2 Осмий	Ir 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² 192,2 Иридий	Pt 5d ⁹ 6s ¹ 195,09 Платина							Rn 6s ² 6p ⁶ [222] Радон
	79 5d ¹⁰ 6s ¹ 196,967 Золото	80 5d ¹⁰ 6s ² 200,59 Ртуть	Tl 6s ² 6p ¹ 204,37 Таллий	Pb 6s ² 6p ² 207,19 Свинец	Bi 6s ² 6p ³ 208,980 Висмут	Po 6s ² 6p ⁴ [210] Полоний	At 6s ² 6p ⁵ 210 Астат										
7	Fr 7s ¹ [223] Франций	Ra 7s ² [226] Радий	Ac** 6d ¹ 7s ² [227] Актиний	Rf 5f ¹⁴ 6d ² 7s ² [261] Резерфордий	Db 5f ¹⁴ 6d ³ 7s ² [262] Дубний	Sg 5f ¹⁴ 6d ⁴ 7s ² [263] Сиборгий	Bh 5f ¹⁴ 6d ⁵ 7s ² [262] Борий	Hs 5f ¹⁴ 6d ⁶ 7s ² [265] Хассий	Mt 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² [266] Мейтнерий	Ds 6d ⁹ 7s ¹ [271] Дармштадтий							
высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄									
летучие водородные соединения				RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR										
* ЛАНТАНОИДЫ	58 Ce 140,12 4f ¹ 5d ¹ 6s ² Церий	59 Pr 140,907 4f ² 5d ⁰ 6s ² Празеодим	60 Nd 144,24 4f ⁴ 5d ⁰ 6s ² Неодим	61 Pm [145] 4f ⁵ 5d ⁰ 6s ² Прометий	62 Sm 150,35 4f ⁶ 5d ⁰ 6s ² Самарий	63 Eu 151,96 4f ⁷ 5d ⁰ 6s ² Европий	64 Gd 157,25 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Гадолиний	65 Tb 158,924 4f ⁹ 5d ⁰ 6s ² Тербий	66 Dy 162,50 4f ¹⁰ 5d ⁰ 6s ² Диспрозий	67 Ho 164,930 4f ¹¹ 5d ⁰ 6s ² Гольмий	68 Er 167,26 4f ¹² 5d ⁰ 6s ² Эрбий	69 Tm 168,934 4f ¹³ 5d ⁰ 6s ² Тулий	70 Yb 173,04 4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ² Иттербий	71 Lu 174,97 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² Лютеций			
** АКТИНОИДЫ	90 Th 232,038 5f ⁰ 6d ² 7s ² Торий	91 Pa [231] 5f ² 6d ¹ 7s ² Протактиний	92 U 238,03 5f ³ 6d ¹ 7s ² Уран	93 Np [237] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² Нептуний	94 Pu [242] 5f ⁶ 6d ⁰ 7s ² Плутоний	95 Am [243] 5f ⁷ 6d ⁰ 7s ² Америций	96 Cm [247] 5f ⁷ 6d ¹ 7s ² Кюрий	97 Bk [247] 5f ⁹ 6d ⁰ 7s ² Берклий	98 Cf [249] 5f ¹⁰ 6d ⁰ 7s ² Калифорний	99 Es [254] 5f ¹¹ 6d ⁰ 7s ² Эйнштейний	100 Fm [253] 5f ¹² 6d ⁰ 7s ² Фермий	101 Md [256] 5f ¹³ 6d ⁰ 7s ² Менделевий	102 No [255] 5f ¹⁴ 6d ⁰ 7s ² Нобелий	103 Lr [257] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² Лоуренсий			

ЧТО ТАКОЕ КОРРОЗИЯ?

*«Коррозия – рыжая крыса,
Грызет металлический лом» /В. Шефнер/*



*самопроизвольный
процесс разрушения
материалов и изделий
из них под действием
окружающей среды*

ХИМИЧЕСКАЯ

КОРРОЗИЯ

Почему гвозди заржавели не во всех пробирках? Какие условия способствуют

коррозии металлов?

Влияние условий окружающей среды на коррозию металлов

№ п/ п	Вариант опыта	Условия			Коррози я, баллы
		влажны й воздух	вод а	среда электролита	
1	1 пробирка	-	-	-	0
2	2 пробирка	-	+	-	1
3	3 пробирка	+	+	-	2
4	4 пробирка	+	+	+	3

ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ

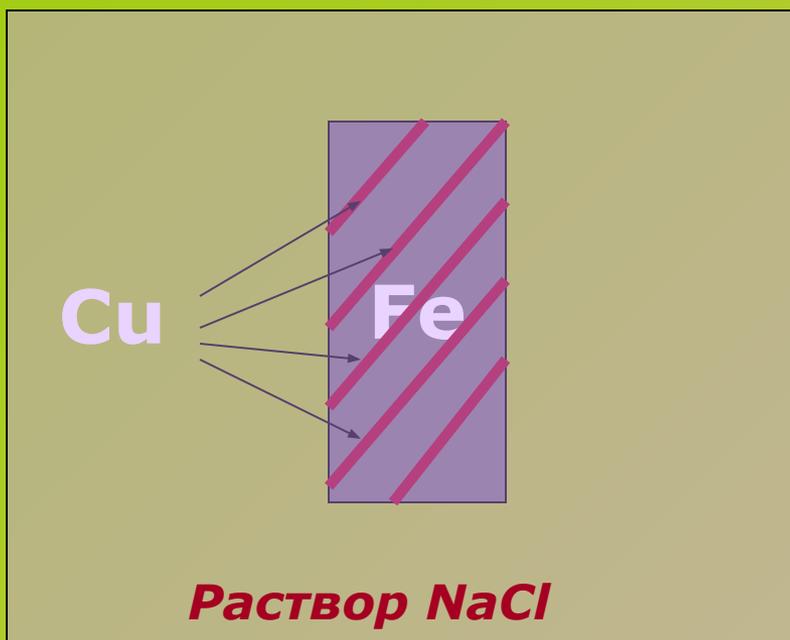
Вывод: коррозия металлических изделий протекает наиболее активно во влажном воздухе, в воде и среде электролита



ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ

Электрохимический ряд напряжений

К Са Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Au
металлов



ЗНАЧЕНИЕ КОРРОЗИИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА



**Эйфелева
башня, г.
Париж**



**Автомобильны
й диск**



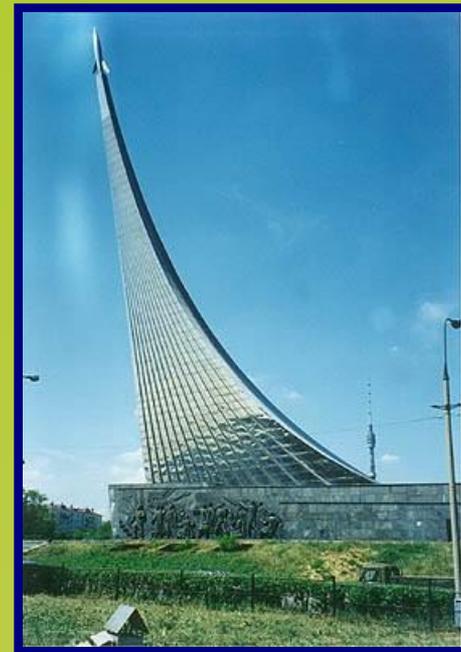
**Памятник пирату Г.
Моргану, г. Рио-де-
Жанейро**



**Памятник Петру
I, г. С.-Петербург**

СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

- 1. Нанесение защитных покрытий на поверхности предохраняемого от коррозии металла.**
- 2. Использование нержавеющей сталей, содержащих специальные добавки.**
- 3. Введение в рабочую среду ингибиторов коррозии.**
- 4. Создание контакта с более активным металлом – протектором.**



Монумент «Покорителям космоса» (облицовка титана)

ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ

Сияющие золотые купола православных церквей символизируют пламя свечи – знак обращения души верующего к Богу. Какие утилитарные цели преследовало золочение куполов? Что в данном случае важнее – польза или красота?



ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ



Скульптуры из бронзы создавались еще в глубокой древности. В XIX веке для отливки статуй начали применять чугун (например, памятник князю Владимиру в Киеве). XX век вооружал скульпторов нержавеющей сталью и титаном (монумент покорителям космоса в Москве). Какой из перечисленных материалов в наибольшей степени подвержен коррозии, а какой – в наименьшей?

ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ

*Почему поверхность статуи,
отлитой из бронзы,
содержащей даже
незначительное количество
цинка, со временем
покрывается белыми
точками?*



K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Au



ПРОБЛЕМНЫЕ ЗАДАЧИ

К Са Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Au



В III до нашей эры на острове Родос был построен маяк в виде огромной статуи Гелиоса.

У Колосса Родосского бронзовая оболочка была смонтирована на железном каркасе. Колосс Родосский считался одним из семи чудес света, однако просуществовал всего 66 лет и рухнул во время землетрясения. С чем связана столь скоротечная жизнь этого чуда света?



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§ 10, повторить §8-9, упр.

№ 1-4 на стр. 51.

Кроссворд по теме

***«Металлы: химические и
физические свойства»***

Благодарю

за ваше внимание!

