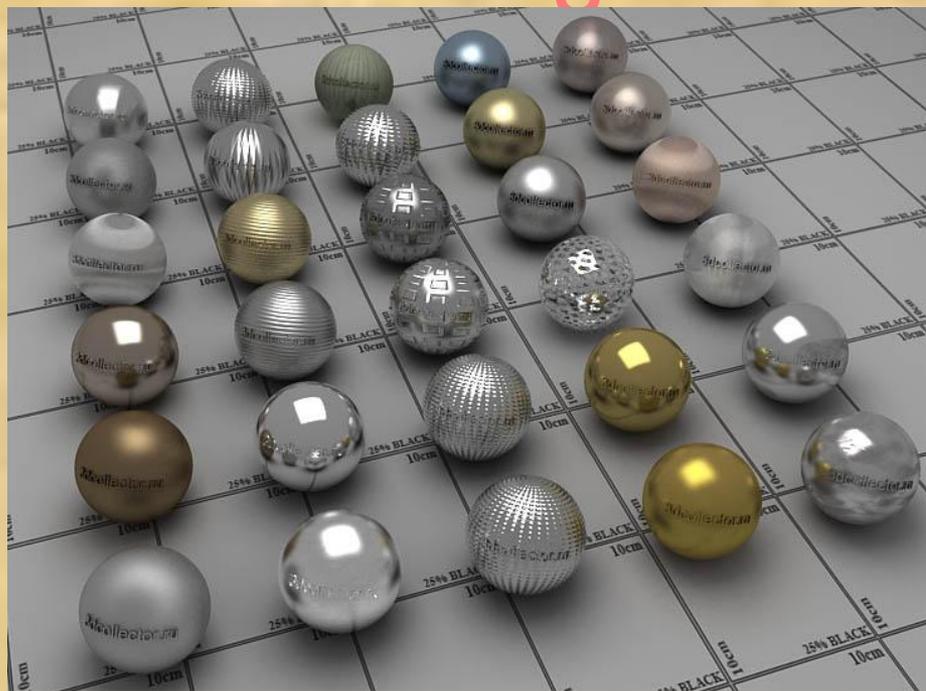


Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические металлов.



- Положение металлов в ПСХЭ- все **d,f**-элементы, **s**-все, кроме первого периода и **p**-слева от диагонали **B-At**
- Особенности строения атомов металлов (*большой радиус, мало электронов на внешнем энергетическом уровне, низкая электроотрицательность*)
- Способность к принятию или отдаче электронов

Положение металлов в ПСХЭ

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Периоды
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б		
1	1	1															2	
2	2	3	4	5	6	7	8	9									10	
3	3	11	12	13	14	15	16	17									18	
4	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28							
	5	29	30	31	32	33	34	35									36	
5	6	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46							
	7	47	48	49	50	51	52	53									54	
6	8	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78							
	9	79	80	81	82	83	84	85									86	
7	10	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110							

p-элементы-металлы-
слева от диагонали B-At

А К Т И Н О И Д Ы																													
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr

Атомы металлов –
отда
ют
электроны с внешнего энергетического уровня,
поэтому являются
восстановителя
ми

Атомы металлов –
восстановители,

а катионы металлов?

Катионы металлов принимают
электроны,
и являются **окислителями**

Окислители металлов

Атомы неметаллов в степени окисления = 0

В составе простых веществ неметаллов

Атомы водорода в степени окисления = +1

В составе воды, кислот, щелочей

Катионы металлов

В составе солей

Металлы взаимодействуют

1. С неметаллами с образованием **бинарных соединений** (оксидов, гидридов, сульфидов, галогенидов и др.)
2. С водой с образованием щелочей или оксидов и выделением **водорода**
3. С растворами кислот с образованием солей и выделением **водорода**
4. С растворами солей с образованием новой соли и нового **металла**

Примеры (закончите):

С неметаллами с образованием **бинарных соединений** (оксидов, гидридов, сульфидов, галогенидов и др.



С водой с образованием щелочей и выделением **водорода**



Примеры:

С растворами кислот с образованием солей и выделением **водорода**



С растворами солей с образованием новой **соли** и нового **металла**



Электрохимический ряд напряжений металлов.

Li K Ca Na Ba Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au



Li	Cs	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
-3.04	-3.01	-2.92	-2.90	-2.87	-2.71	-2.36	-1.66	-0.76	-0.44	-0.28	-0.25	-0.14	-0.13	0	+0.34	+0.80	+0.85	+1.28	+1.5
Li ⁺	Cs ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pt ²⁺	Au ³⁺

Восстановительная активность металлов (свойство отдавать электроны) уменьшается, а окислительная способность их катионов (свойство присоединять электроны) увеличивается в указанном ряду слева направо.

МЕТАЛЛЫ				ПЛАНЕТЫ			
МЕТАЛЛ	ЗОЛОТО	РТУТЬ	МЕДЬ	СЕРЕБРО	ЖЕЛЕЗО	СВИНЕЦ	ОЛОВО
ПЛАНЕТА	СОЛНЦЕ	МЕРКУРИЙ	ВЕНЕРА	ЛУНА	МАРС	САТУРН	ЮПИТЕР
СИМВОЛ							



РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ
 Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au
 активность металлов уменьшается

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Be	Mn	Cr	Zn	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂	Sb	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	----	----	----	----	----	----

ОСЛАБЛЕНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛОВ



ОСЛАБЛЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ



1. Чем левее стоит металл в ЭХРМ тем более сильным восстановителем он является

2. Каждый металл способен вытеснять из растворов солей те металлы, которые в ЭХРМ стоят правее его

3. Металлы, находящиеся в ряду напряжений левее водорода, вытесняют его из кислот в растворе

4. Металлы, являющиеся самыми сильными восстановителями (щелочные и щелочноземельные), в водных растворах взаимодействуют прежде всего с водой

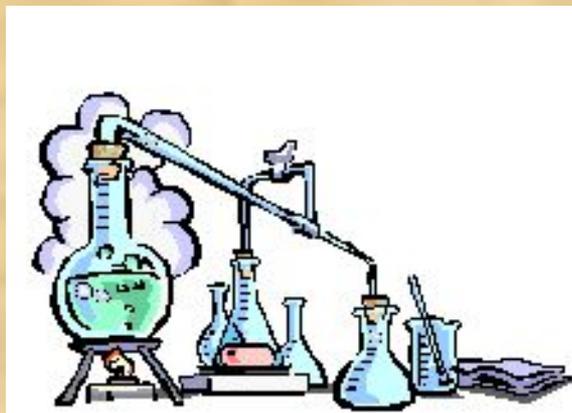
Металлы после водорода...

1. Взаимодействие с концентрированной серной кислотой при нагревании



Металлы после водорода...

2. Взаимодействие с концентрированной и разбавленной азотной кислотой.



Металлы после водорода...

3. Взаимодействие золота с «царской водкой»



Итак:

1. Металл + кислород = оксид металла
2. Металл + хлор = хлорид металла
3. Металл + сера = сульфид металла
4. Металл_(щелочной или щ-зем.) + вода = щелочь + H_2
7. Металл_(стоящий до водорода в ЭХРНМ) + кислота_(кроме азотной и конц.серной) = соль + H_2
1. Металл + соль (раствор) = соль + металл

7. Металл + серная кислота (**к**) = соль + вода + «X», где «X» - **SO₂, S, H₂S** в зависимости от положения металла в ЭХРНМ

8. Металл + азотная кислота = соль + вода + «У»

где «У» - **NO₂, NO, N₂O, N₂, NH₃** в зависимости от положения металла в ЭХРНМ и концентрации кислоты

Напишите реакции:

калий + вода =

кальций + вода =

металлы, стоящие в ЭХРНМ до водорода, взаимодействуют с водой с образованием щелочи и водорода

железо + соляная кислота =

никель + серная кислота разб.=

***металлы, стоящие в ЭХРНМ до
водорода, взаимодействуют с
растворами кислот***

железо + сульфат меди (II) =

медь + нитрат ртути (II) =

металлы взаимодействуют с растворами солей. каждый более активный металл вытесняет менее активный из раствора соли.
НЕ БРАТЬ АКТИВНЫЕ МЕТАЛЛЫ(щелочные и щелочноземельные- они в водных растворах окисляются водой)!

1. Напишите реакции взаимодействия **магния** с кислородом, хлором, азотом, водой, соляной кислотой, хлоридом меди(II)
2. Напишите реакцию взаимодействия **цинка** с концентрированной серной кислотой при нагревании.
3. Определите с какими из перечисленных веществ ($\text{H}_2\text{SO}_4(\text{p})$, $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к})$, MgCl_2 , CuSO_4) при обычных условиях взаимодействует **железо**. Составьте уравнения возможных реакций, укажите в них окислитель и восстановитель, запишите процессы окисления и восстановления.

Решение

