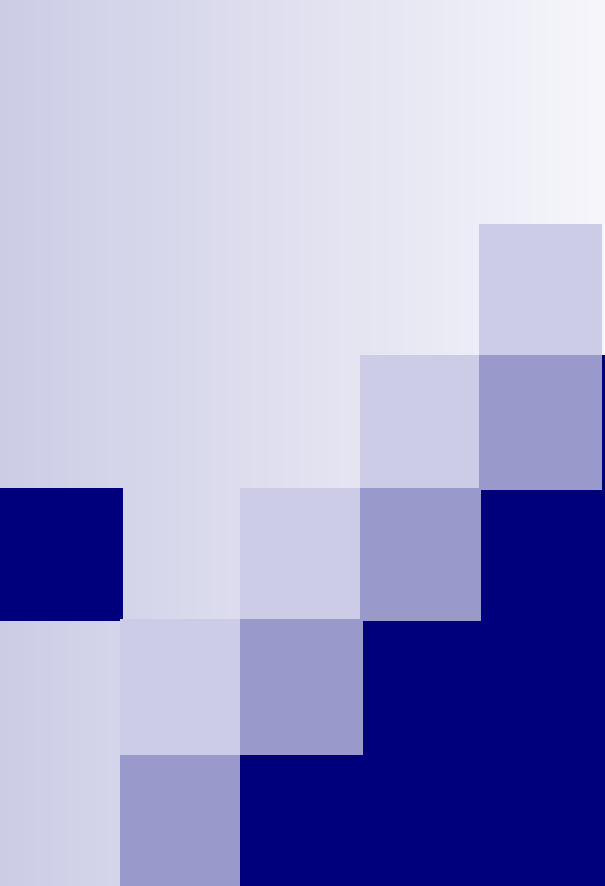
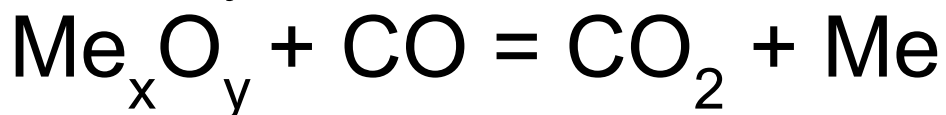




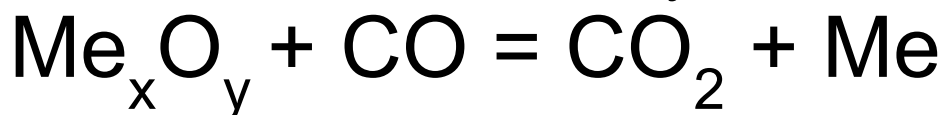
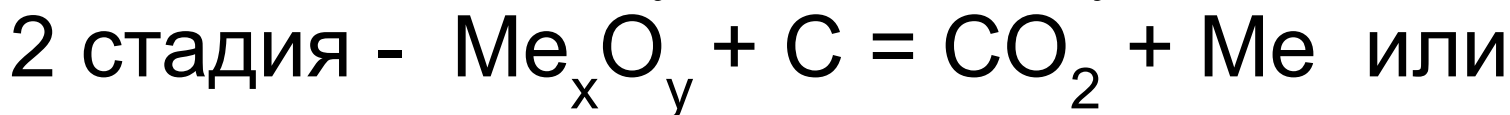
Получение и химические свойства металлов

Получение металлов

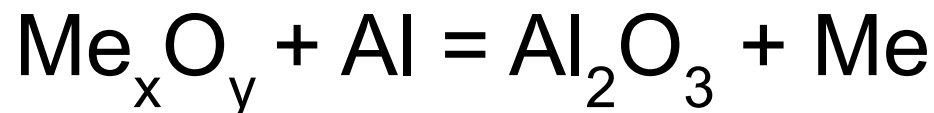
1. Восстановление металлов из оксидов углем или угарным газом



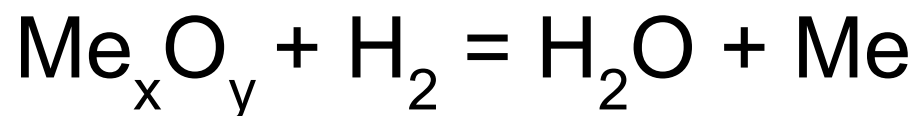
2. Обжиг сульфидов с последующим восстановлением



3 *Алюминотермия* (восстановление более активным металлом)



4. *Водородотермия* - для получения металлов особой чистоты

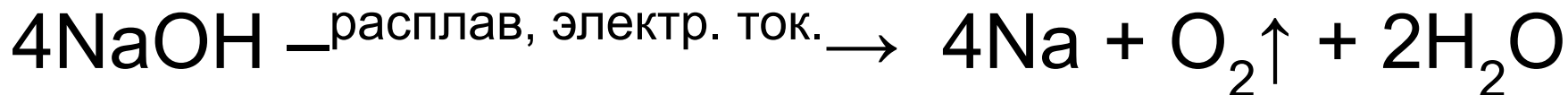


5. Восстановление металлов электрическим током (электролиз)

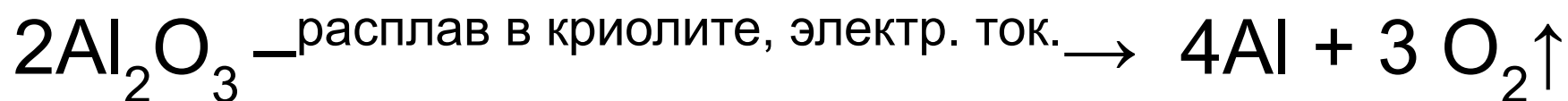
1) Щелочные и щелочноземельные металлы получают в промышленности электролизом расплавов солей (хлоридов):



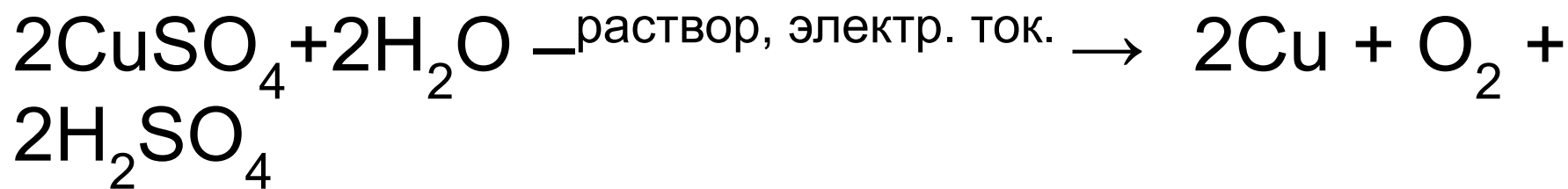
расплавов гидроксидов:



2) Алюминий в промышленности получают в результате электролиза расплава оксида алюминия в криолите Na_3AlF_6 (из бокситов):



3) Электролиз водных растворов солей используют для получения металлов средней активности и неактивных:

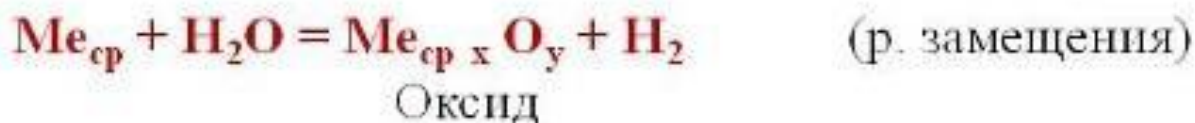
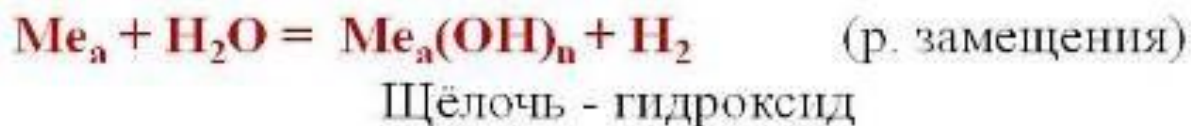


Металлы	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
Способность атомов отдавать электроны (окисляться)	Уменьшается →																		
Взаимодействие с кислородом воздуха	Быстро окисляются при обычной температуре				Медленно окисляются при обычной температуре или при нагревании										Не окисляются				
Взаимодействие с водой	При обычной температуре образуются гидроксид и H ₂ <i>(Al реагирует так же)</i>				При нагревании образуются оксид и H ₂										H ₂ из воды не вытесняют				
Взаимодействие с кислотами	Вытесняют H ₂ из растворов (разбавленных) кислот														Не вытесняют H ₂ из растворов (разбавленных) кислот				
															Реагируют с конц. и разб. HNO ₃ и с конц. H ₂ SO ₄ при нагревании		С кислотами не реагируют, растворяются в «царской водке»		
Нахождение в природе	Только в соединениях											В соединениях и в свободном виде				Главным образом в свободном виде			

1) Металлы реагируют с водой

Me_a – это металлы I “А”; II “А” групп, искл. Be, Mg.

Me_{cp} – это металлы средней активности до H_2



Помните!!!

Алюминий реагирует с водой подобно активным металлам, образуя основание (без оксидной пленки):



2) Металлы особо реагируют с

серной концентрированной и азотной кислотами:

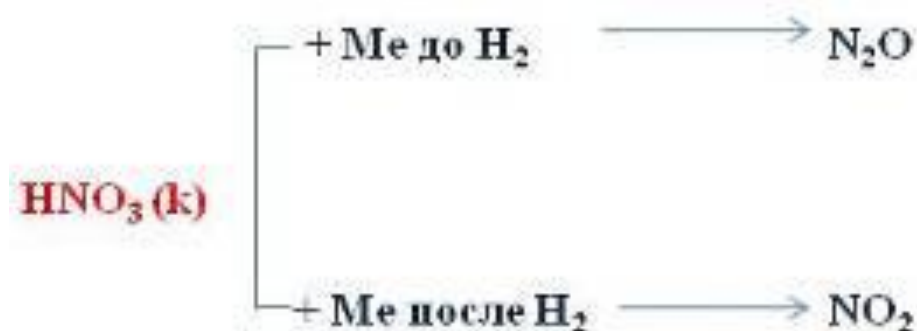
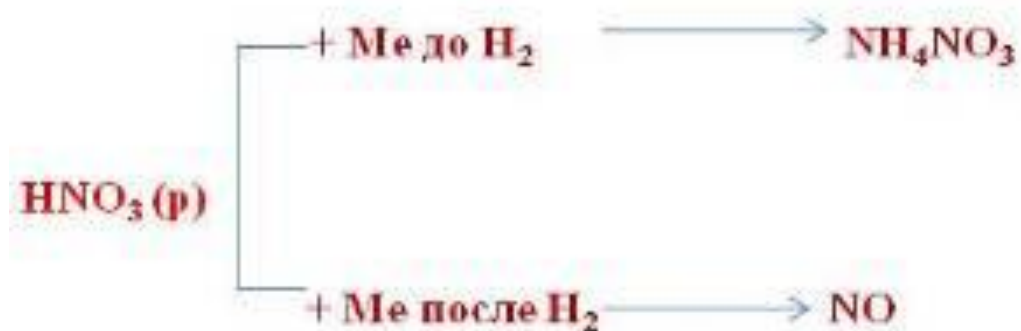
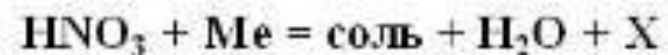


	ЩМ\ЩЗМ	Fe, Cr, Al	Остальные металлы до водорода Cd-Pb	Металлы после водорода (при t)	Au, Pt Ir, Rh, Ta
X	$\text{H}_2\text{S} \uparrow$ могут $\text{S} \downarrow$ или $\text{SO}_2 \uparrow$ В зависимости от условий	1) Пассивируются на холоде; 2) При нагревании $\rightarrow \text{SO}_2 \uparrow$	SO_2	$\text{SO}_2 \uparrow$	Не идет

- H_2SO_4 (разб) + $\text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- H_2SO_4 (разб) + $\text{Cu} \neq$
- $2\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) + $\text{Cu} = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
- $\text{Pt}, \text{Au} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) $\rightarrow$ реакции нет
- $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) *холодная* $\rightarrow$ п
ассивация
- $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.) $t^\circ\text{C} \rightarrow \text{SO}_2$

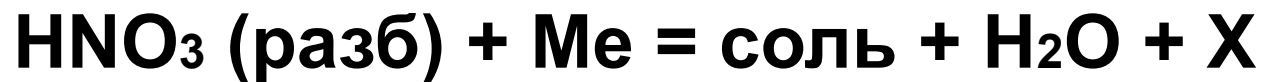
ПАМЯТКА – ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕТАЛЛОВ С АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Взаимодействие азотной кислоты с металлами:





	ЩМ\ ЩЗМ	Fe, Cr, Al	Остальн ые метал лы до и после водоро да Cd-Pb		Au, Pt Ir, Rh, Ta
X	N_2O	1) Пассивируют ся на холоде; 2) При нагревании → $\text{NO}_2\uparrow$	NO_2		Не идет



	ЩМ\ ЩЗМ	Fe, Cr, Al	Остальные металлы до водорода	После водо рода	Au, Pt Ir, Rh, Ta
X	NH_3 NH_4NO_3	$\text{NO}\uparrow$	NH_4NO_3	NO	Не идет

- $4\text{HNO}_3 (\text{k}) + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}_2\uparrow$
- $8\text{HNO}_3 (\text{p}) + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}\uparrow$

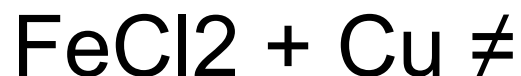
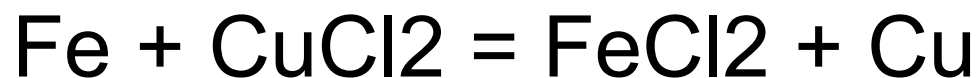
Внимание!

- $\text{Pt}, \text{Au} + \text{HNO}_3 \rightarrow$ реакции нет
- $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) \text{ холодная} \rightarrow$ пассивация
- $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr} + \text{HNO}_3 (\text{конц}) t^\circ\text{C} \rightarrow \text{NO}_2$
- $\text{Al}, \text{Fe}, \text{Cr} + \text{HNO}_3 (\text{разб}) \rightarrow \text{NO}$

3) С растворами солей менее активных металлов

**Me + Соль = Новый металл + Новая
соль**

Вытеснение металла из соли другим
металлом



Активность металла в реакциях с кислотами, водными растворами солей и др. можно определить, используя электрохимический ряд, предложенный в 1865 г русским учёным Н. Н. Бекетовым:

Ряд активности металлов

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



Реакционная способность металлов уменьшается

- от калия к золоту восстановительная способность (способность отдавать электроны) уменьшается, все металлы, стоящие в ряду левее водорода, могут вытеснять его из растворов кислот; медь, серебро, ртуть, платина, золото, расположенные правее, не вытесняют водород.
- Видео – Эксперимент «Взаимодействие хлорида олова (II) с цинком («Оловянный ежик»)»

4) С неметаллами образуются бинарные соединения:

- $2\text{Li} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{LiCl}$ (галогениды)
- $2\text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ (сульфиды)
- $2\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaH}$ (гидриды)
- $6\text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{Li}_3\text{N}$ (нитриды)
- $2\text{Li} + 2\text{C} \rightarrow \text{Li}_2\text{C}_2$ (карбиды)

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

№1. Закончить уравнения практически осуществимых реакций, назвать продукты реакции

- $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Ba} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{O} =$
- $\text{Ca} + \text{HCl} =$
- $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{K}) =$
- $\text{Al} + \text{H}_2\text{S} =$
- $\text{Ca} + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
- $\text{HCl} + \text{Zn} =$
- $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{K}) + \text{Cu} =$
- $\text{H}_2\text{S} + \text{Mg} =$
- $\text{HCl} + \text{Cu} =$
- $\text{HNO}_3(\text{K}) + \text{Cu} =$
- $\text{H}_2\text{S} + \text{Pt} =$
- $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe} =$
- $\text{HNO}_3(\text{p}) + \text{Na} =$

№2. Закончите УХР, расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель (восстановитель):

