

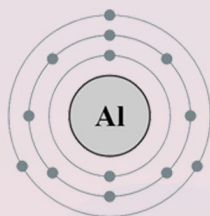
АЛЮМИНИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

окислитель + восстановитель (+ среда) - ОВР ПРИМЕРЫ: 1) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = \text{FeCl}_3$ 2) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	основное + кислотное = соль - основно-кислотные взаимодействия ПРИМЕРЫ: 1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$ 2) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
более сильный ВЫТЕСНЯЕТ более слабого - вытеснение ПРИМЕРЫ: 1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ 2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	электролит + электролит (р-р) = газ/осадок/сл.электролит - РИО ПРИМЕРЫ: 1) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgI}$

АЛЮМИНИЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Нахождение: **IIIA-группа ПС**
 Электронная формула: **$3s^2 3p^1$**
 Степени окисления: **0, +3**

НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ:
 только в составе соединений!

Al_2O_3 - корунд
$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ - криолит
$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - каолинит
$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ - боксит
$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ - полевошпат

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

серебристо-белый металл

пластичный

лёгкий

электропроводный

теплопроводный

быстро окисляется

на воздухе покрыт

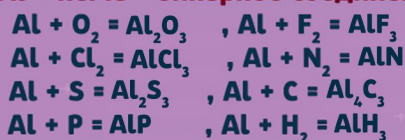
оксидной плёнкой

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

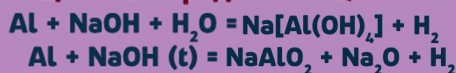
Очень активен при снятии оксидной плёнки!!!

Получают: 1) электролизом расплава AlCl_3 : $2\text{AlCl}_3(\text{эл.ток}) = 2\text{Al} + 3\text{Cl}_2$;
 2) электролизом расплава Al_2O_3 в криолите $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$: $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{эл.ток}) = 4\text{Al} + 3\text{O}_2$

Al + неМе = бинарное соединение



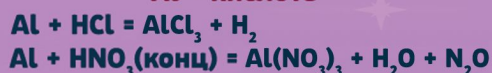
Al + щёлочь = средняя соль/комплекс + H₂



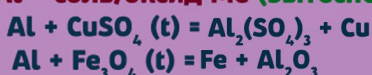
Al + H₂O - только при снятии окс. плёнки!



Al + кислота



Al + соль/оксид Ме (вытеснение)

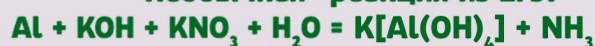


На воздухе алюминий покрыт оксидной плёнкой, которая его от всех защищает.

Поэтому, чтобы алюминий вступил в ту или иную реакцию, нам **нужно снять эту самую оксидную плёнку/нарушить её целостность:**

- погрузить в р-р щёлочи
- нарушить целостность наждаком
- обработать поверхность металла ртутью (амальгировать)

“Необычная” реакция из ЕГЭ:



ОКСИД АЛЮМИНИЯ Al_2O_3

твёрдое тугоплавкое вещество

амфотерный оксид

не растворяется в воде

обладает амфотерными свойствами: реагирует с щелочами, с основными оксидами Щ/ЩЗ металлов, с кислотами, с кислотными оксидами (только с высшими!); НЕ РЕАГИРУЕТ С ВОДОЙ; способен вытеснять летучие оксиды из солей

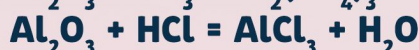
При взаимодействии с оксидами и гидроксидами Щ или ЩЗ металлов образует среднюю соль (в расплаве) или комплексную (в растворе).

Два комплекса: $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ и $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$

$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ = реакция не идёт

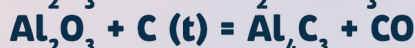


$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$ = реакция не идёт



$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZnO}$ = реакция не идёт

$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$ = реакция не идёт

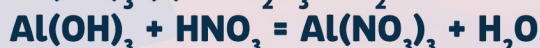


ГИДРОКСИД АЛЮМИНИЯ $\text{Al}(\text{OH})_3$

твёрдое вещество

амфотерный гидроксид

нерастворим в воде



$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ = реакция не идёт



твёрдое вещество

амфотерный гидроксид

нерастворим в воде

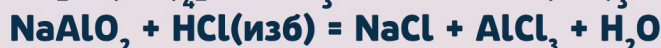
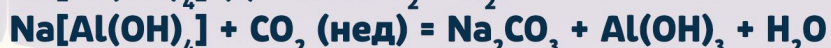
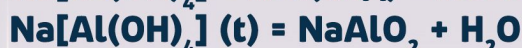
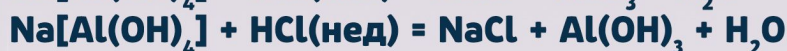
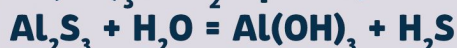
обладает амфотерными свойствами: реагирует со щелочами, с основными оксидами Щ и ЩЗ металлов, с кислотами и некоторыми кислотными оксидами (высшими!); **разлагается!**

Образует **комплексы**, которые:

- + разрушаются кислотами
- + разрушаются CO_2 и SO_2
- + разрушаются AlCl_3
- + разлагаются при t

Образует **средние соли**, к-е:

- + реагируют с кислотами
- + реагируют с водой



ПРИМЕНЕНИЕ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЙ



авиационная
промышленность



пищевая
промышленность



электротехническая
промышленность



машиностроительная
промышленность



использование сплавов
алюминия



использование чистого
алюминия (алюмотермия)