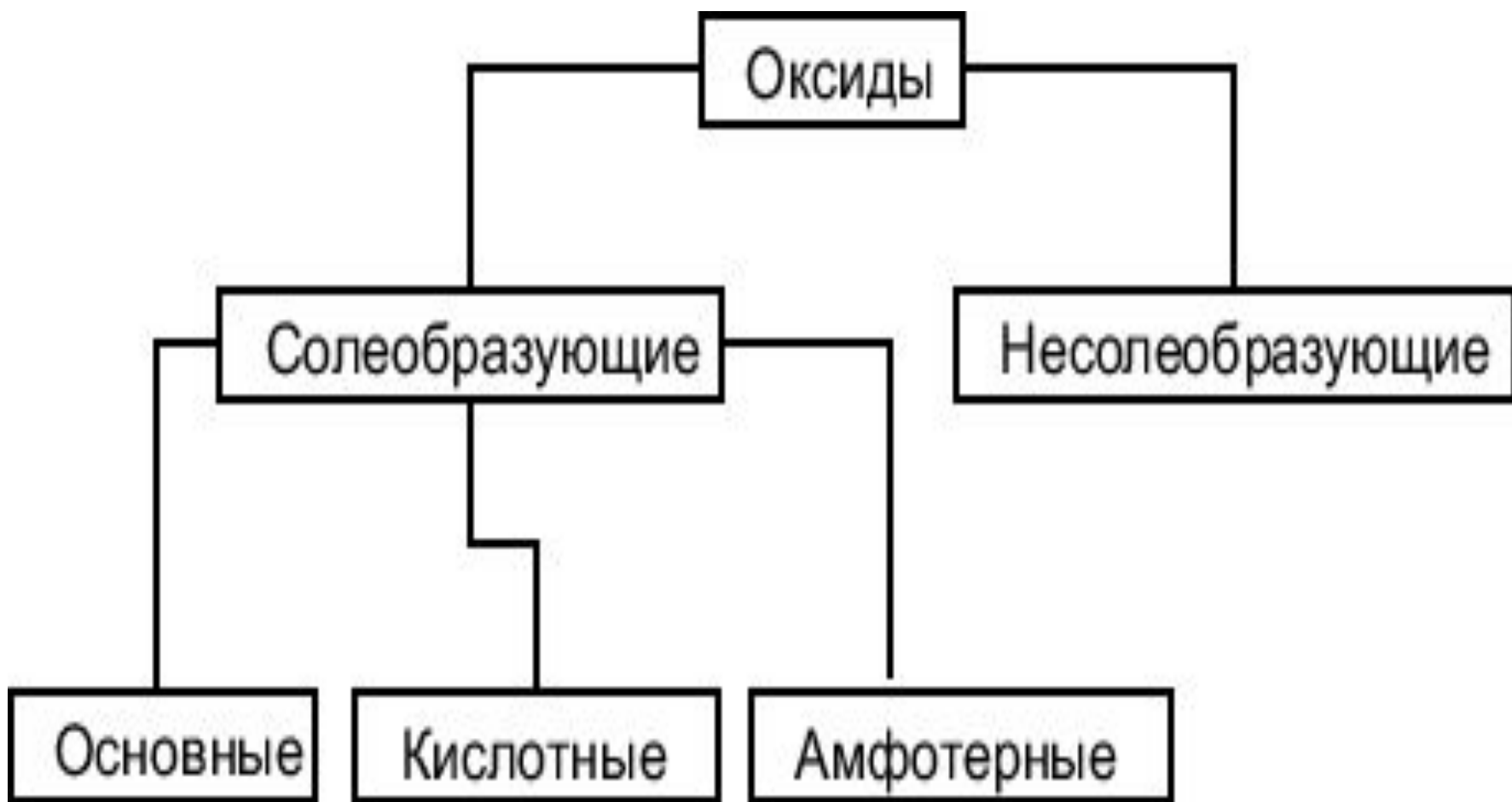


# ОКСИДЫ



- Оксиды- бинарные соединения с кислородом в степени окисления (-2).
- Общая формула оксидов:  $\text{Э}_m\text{O}_n$   
где  $m$  число атомов элемента Э, а  $n$  – число атомов кислорода.



# Солеобразующие оксиды

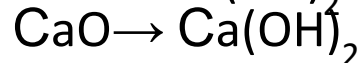
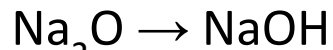
- **Солеобразующими** называют такие оксиды, которые в результате химических реакций способны образовывать соли.
- Солеобразующие оксиды, в свою очередь подразделяются на: основные, кислотные и амфотерные.

# Несолеобразующие оксиды

**Несолеобразующими называются**  
**такие оксиды, которые не**  
**взаимодействуют ни со щелочами,**  
**ни с кислотами и не образуют солей.**  
**Их немного, в их состав входят**  
**неметаллы.**

# Основные оксиды

- **Основными оксидами** называются такие оксиды, которым в качестве гидратов (продуктов присоединения воды) соответствуют основания.
- Например: Основные оксиды      Соответствующая гидратная форма (основание)



- - Какие элементы образуют основные оксиды?
- Основные оксиды образуют металлы при проявлении ими невысокой валентности (обычно I или II).
- Оксиды таких металлов, как Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Ca, Sr, Ba взаимодействуют с водой с образованием растворимых в воде оснований - щелочей. Другие основные оксиды непосредственно с водой не взаимодействуют, а соответствующие им основания получают из солей (косвенным путем).

# Кислотные оксиды

**Кислотными оксидами** называются такие оксиды, которым в качестве гидратов соответствует кислота. Кислотные оксиды называют также ангидридами кислот.

- Например: кислотные оксиды - соответствующая гидратная форма (кислота)  
 $SO_3 \rightarrow H_2SO_4$                        $P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4$
- - Какие элементы образуют кислотные оксиды?
- Кислотные оксиды образуют неметаллы и металлы при проявлении ими высокой валентности. Например, оксид марганца (VII) - кислотный оксид, так как в качестве гидрата ему соответствует кислота  $HMnO_4$  и это оксид металла с высокой валентностью.
- Большинство кислотных оксидов могут взаимодействовать с водой непосредственно и при этом образовывать кислоты.
- Например:  $CrO_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$   
 $P_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4$   
 $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$
- Некоторые оксиды непосредственно с водой не взаимодействуют. Такого типа оксиды сами могут быть получены из кислот. Например:  
 $H_2SiO_3 \rightarrow SiO_2 + H_2O$  (температура)  
Это подтверждает названия кислотных оксидов - ангидриды, то есть "не содержащие воду".
- Оксиды  $SO_2$  и  $CO_2$  реагируют с водой обратимо:  $CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$   
 $SO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2SO_3$

# Амфотерные оксиды

*Амфотерные оксиды представляют собой оксиды, которые в зависимости от условий проявляют свойства как основных (в кислой среде), так и кислотных (в щелочной среде) оксидов.*

- - Какие элементы образуют амфотерные оксиды?
- К амфотерным оксидам относятся только оксиды некоторых металлов.
- Например:  $\text{BeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{SnO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- Амфотерные оксиды с водой непосредственно не взаимодействуют, следовательно, их гидратные формы получают косвенно из солей

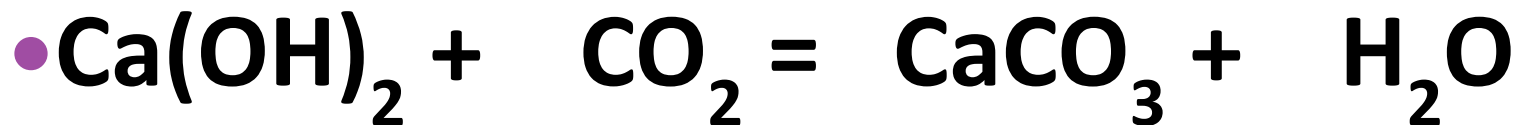
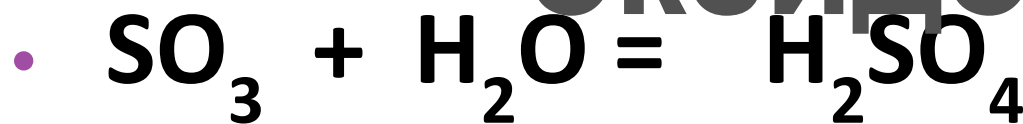


# СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ

- $\text{BaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba(OH)}_2$
- $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{ZnO} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2$

# Свойства кислотных

## ОКСИДОВ



# Свойства амфотерных ОКСИДОВ

- $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$