

# Неметаллы

Кислородные  
соединения  
неметаллов



# Кислоты

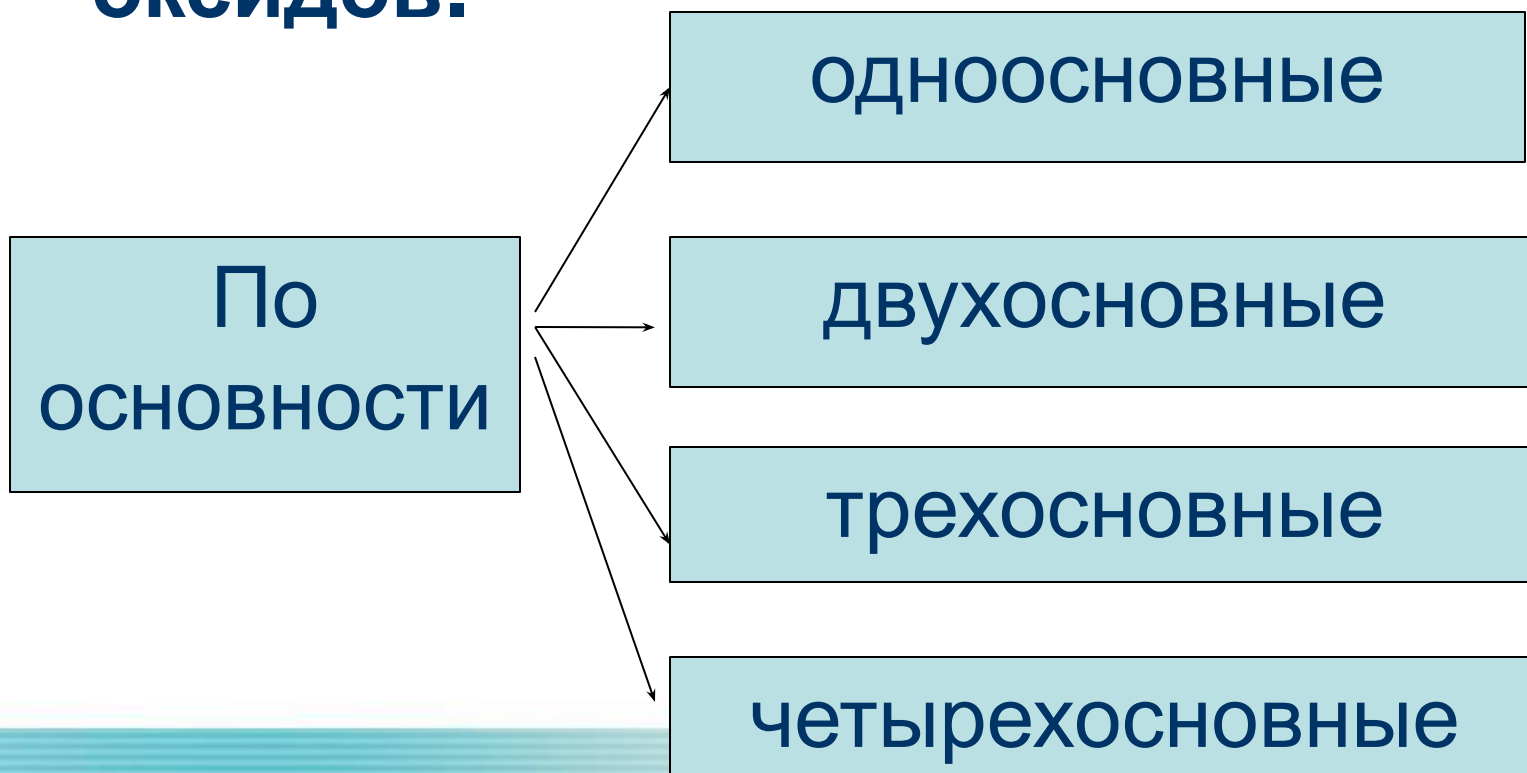


- Высшим оксидам неметаллов соответствуют следующие кислоты

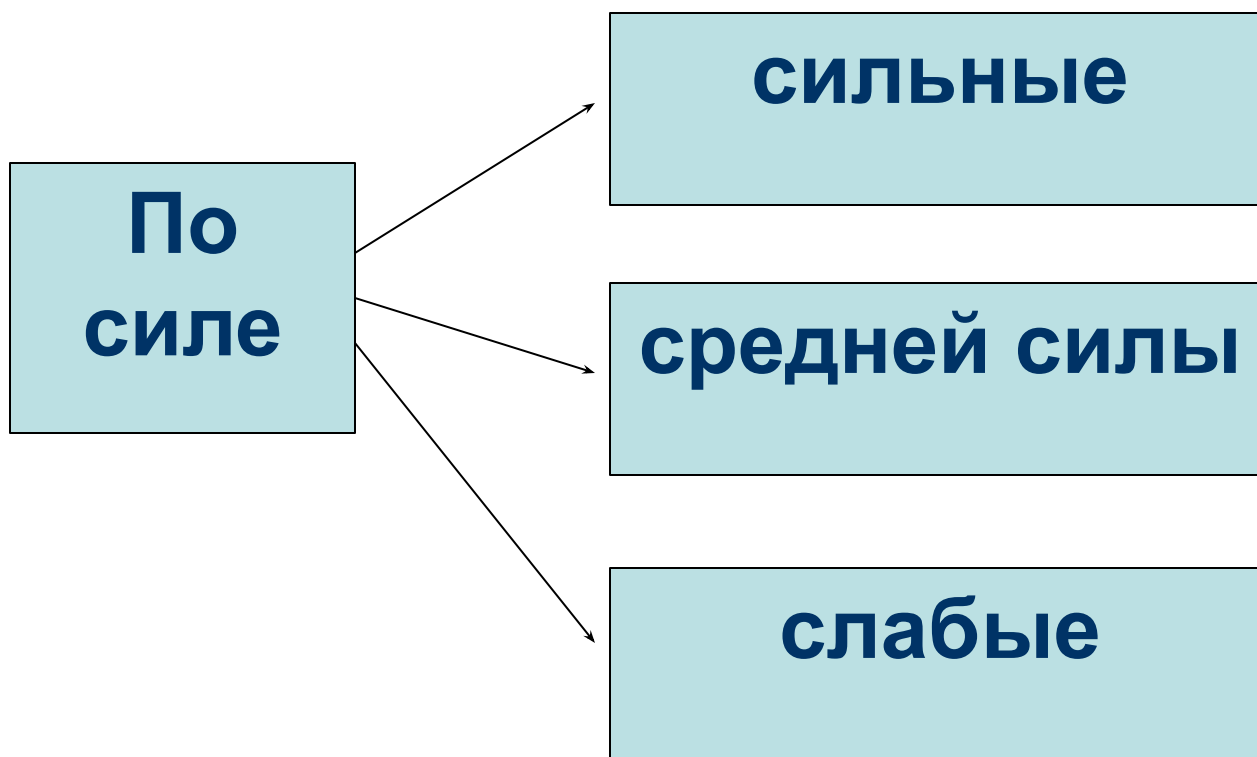
$\text{H}_3\text{BO}_3$ борная кислота	$\text{H}_2\text{CO}_3$ угольная кислота	$\text{HNO}_3$ азотная кислота		
	$\text{H}_2\text{SiO}_3$ кремниевая кислота	$\text{H}_3\text{PO}_4$ ортофосфор- ная кислота	$\text{H}_2\text{SO}_4$ серная кислота	$\text{HClO}_4$ хлорная кислота
		$\text{H}_3\text{AsO}_4$ мышьяковая кислота	$\text{H}_2\text{SeO}_4$ селеновая кислота	$\text{HBrO}_4$ бромная кислота
			$\text{H}_6\text{TeO}_6$ ортотеллуро- вая кислота	$\text{HIO}_4$ йодная кислота

# Кислоты

- Кислородосодержащие кислоты являются гидроксидами кислотных оксидов.



# Кислоты



# Кислоты



По  
окислительной  
способности

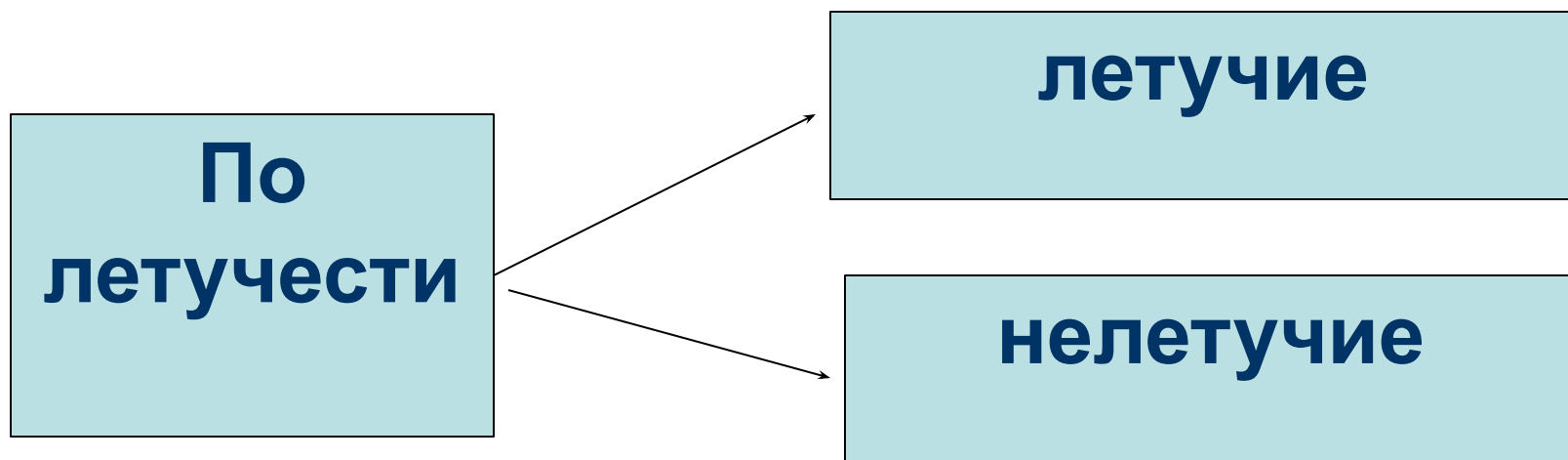


```
graph LR; A[По окислительной способности] --> B[Кислоты-окислители]; A --> C[Кислоты-неокислители];
```

Кислоты-  
окислители

Кислоты-  
неокислители

# Кислоты



# Кислоты



По  
устойчивости  
(прочности)

устойчивые

неустойчивые



# Кислоты



- Физические свойства

По агрегатному состоянию:

- большинство кислот жидкости
- некоторые растворы газов в воде ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ )
- некоторые твердые вещества ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ )

# Кислоты



- Почти все кислоты хорошо растворимы в воде кроме  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
- При растворении в воде мета кислоты переходят в орто кислоты



# Кислоты

- Общие химические свойства кислот:

Попробуйте вспомнить и перечислите все химические свойства. Приведите пример на каждое свойство (молекулярные и ионные уравнения).

# Кислоты



- **Кислоты-неокислители взаимодействуют с металлами стоящими в ряду напряжений до водорода и образуется водород и соль металла с низшей С.О.**

# Кислоты



- **Кислоты-окислители ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ) в водном растворе вступают в реакции практически со всеми металлами (кр. Au, Pt ). В качестве окислителя выступает анион кислотного остатка. В результате этих реакций образуются соль металла в высшей С.О., вода и продукт восстановления кислоты.**

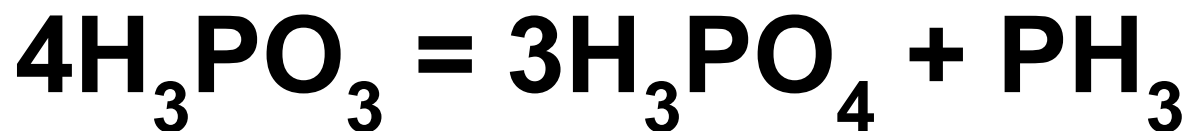
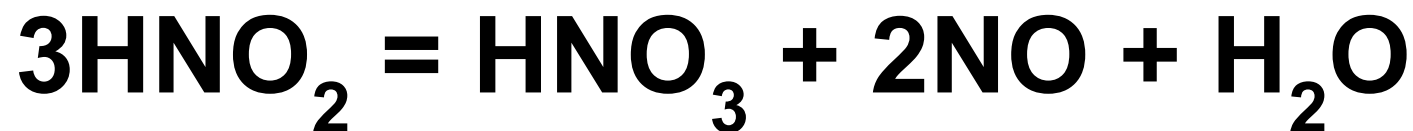
# Кислоты



- Почти все кислоты разлагаются при нагревании.
- Если при разложении не происходит ОВР, то продуктами разложения являются вода и кислотный оксид(или кислота с меньшим содержанием  $H_2O$ )

# Кислоты

- Если разложение ОВР, то продукты разнообразны:





# Кислоты

- С неметаллами реагируют только кислоты обладающими сильными окислительными свойствами.
- При их взаимодействии неметалл окисляется до соответствующей кислоты(или ее ангидрида), а кислота восстанавливается до газообразного оксида.



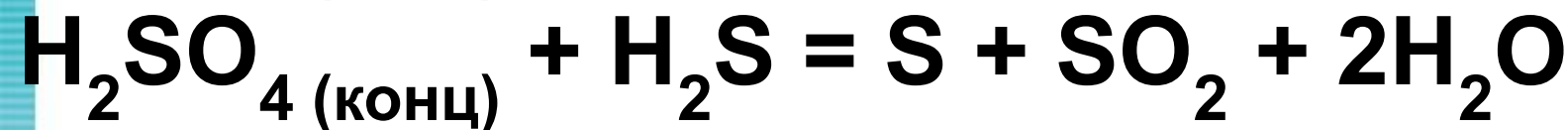
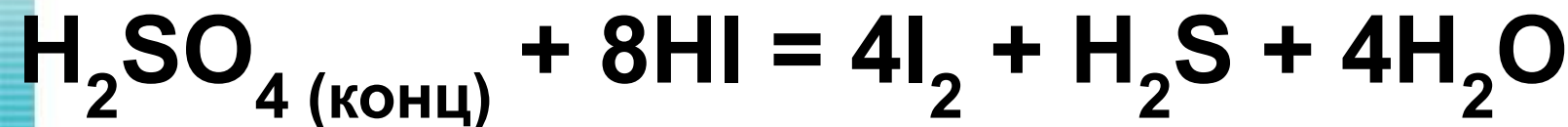
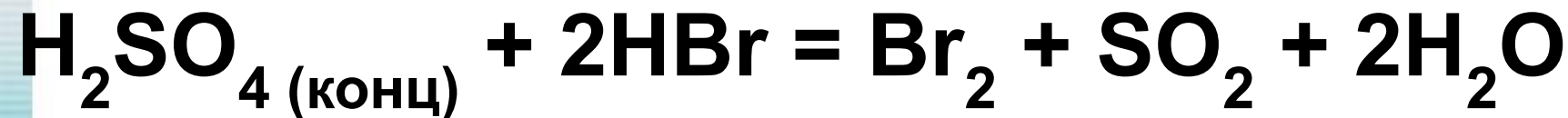


# Кислоты

- $S + HNO_3$  (разб) =
- $S + HNO_3$  (конц) =
- $C + HNO_3$  (конц) =
- $S + H_2SO_4$  (конц) =
- $P + HNO_3$  (конц) =
- $P + HNO_3$  (разб) =

# Кислоты

- Кислоты-окислители могут реагировать с безкислородными кислотами, обладающими восстановительными свойствами



**Д.3.**



- **§34.5, 34.6 №11 стр.241-242**

**Спасибо за  
урок!**