



А 11. Химические свойства кислот

Выполнила: Сейтуарова Диана

- Кислотами называют класс химических соединений, содержащих в своем составе подвижные атомы водорода, способные замещаться на атомы металлов, и кислотных остатков.

Формула кислоты	Название кислоты	Название соли	Пример соли
HF	Фтороводородная	Фторид	CaF_2
HCl	Хлороводородная	Хлорид	NaCl
HBr	Бромоводородная	Бромид	CuBr_2
HI	Йодоводородная	Йодид	AlI_3
H_2S	Сероводородная	Сульфид	FeS
H_2SO_3	Сернистая	Сульфит	Na_2SO_3
H_2SO_4	Серная	Сульфат	BaSO_4
HNO_2	Азотистая	Нитрит	KNO_2
HNO_3	Азотная	Нитрат	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
H_2CO_3	Угльная	Карбонат	CaCO_3
H_2SiO_3	Кремниевая	Силикат	Na_2SiO_3
H_3PO_4	(Орто)фосфорная	(Орто)фосфат	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

Кислоты

Одноосновные (HF, HCl)

Двухосновные (H₂S, H₂SO₄)

Трехосновные (H₃PO₄)

Сильные кислоты

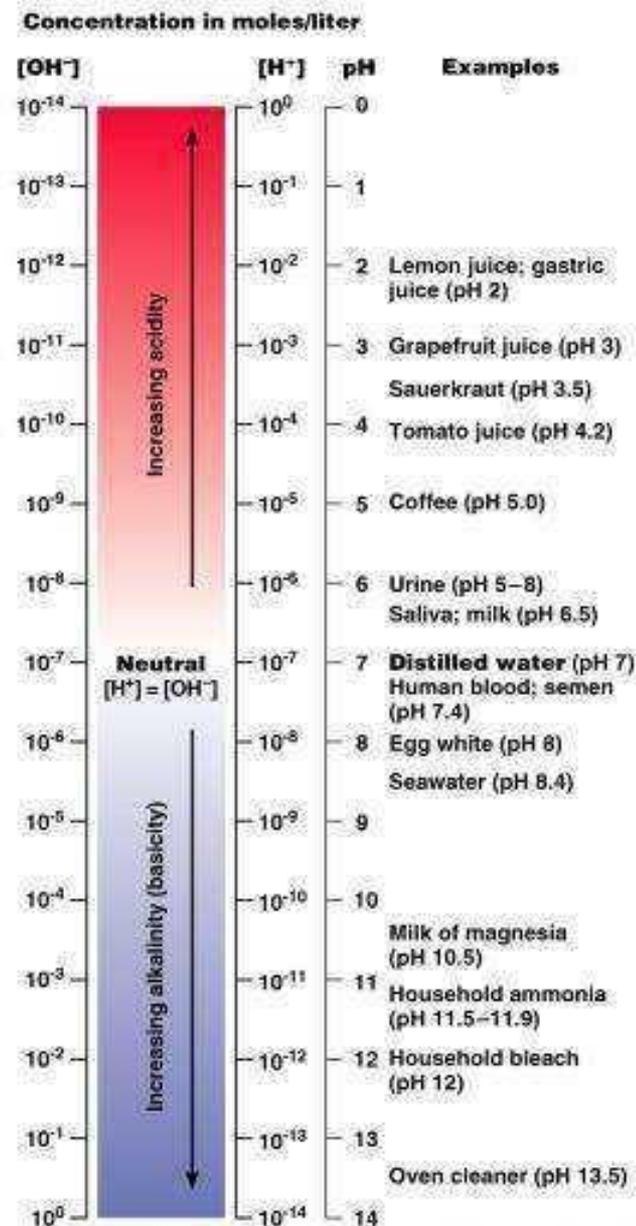
HI , HBr , HCl , HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3

Кислоты средней силы

H_2SO_3 , H_3PO_4 ,

pH

- Кислота: pH 0–6.99
- Основание: pH 7.01–14
- Нейтральный раствор: pH 7.00



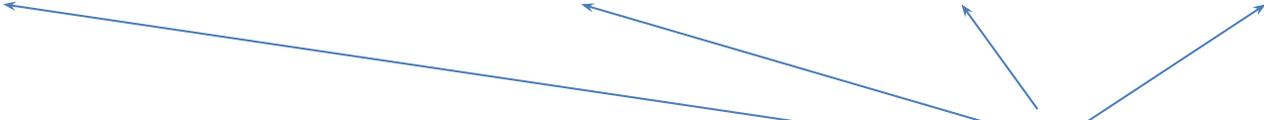
- Водные растворы кислот имеют $pH < 7$.
- При этих значениях
- Лакмус – имеет красную окраску
- Метилловый оранжевый - розовый

Изменение цвета различных индикаторов при действии растворов кислот и щелочей

Индикатор	Цвет индикатора в среде		
	кислой	щелочной	нейтральной
Лакмус	Красный 	Синий 	Фиолетовый 
Фенолфталеин	Бесцветный 	Малиновый 	Бесцветный 
Метилловый оранжевый	Розовый 	Жёлтый 	Оранжевый 

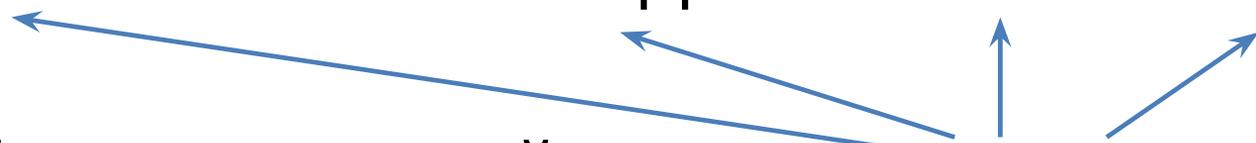
Me – основной оксид– основание – соль

неMe – кислотный оксид– **кислота** - соль



- Кислота + металл =
- Кислота + основной оксид =
- Кислота + амфотерный оксид =
- Кислота + основание =
- Кислота + соль =

Me – основной оксид– основание – соль
неMe – кислотный оксид– **кислота** - соль

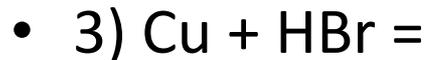
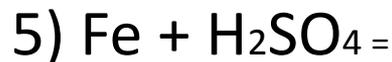
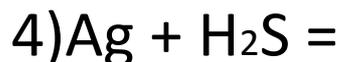


- 1. Кислоты вступают в реакцию с металлами, стоящие в электрохимическом ряду напряжений металлов левее водорода. При этом образуется соль и выделяется водород:



- Исключением является азотная кислота и конц серная кислота, водород не выделяется.

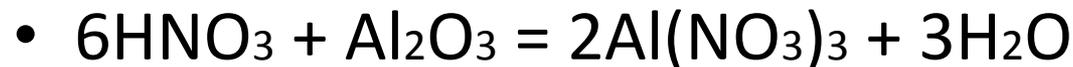
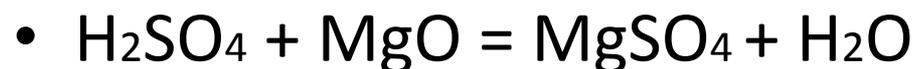
- Кислота + ме = соль + водород



Me – основный оксид – основание – соль

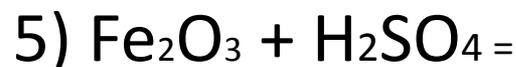
неMe – кислотный оксид – **кислота** – соль

• **2. С основными и амфотерными оксидами с образованием солей и воды, например:**



• Кислота + основной оксид = соль и вода

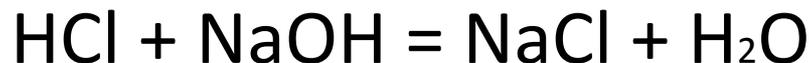
• Кислота + амфотерный оксид = соль и вода



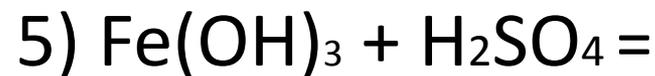
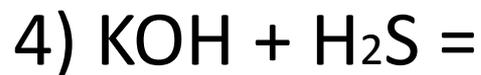
Me – основной оксид– основание – соль

неMe – кислотный оксид– **кислота** – соль

- 3. Все кислоты вступают в реакцию с **основаниями** (реакция нейтрализации) с образованием солей и воды



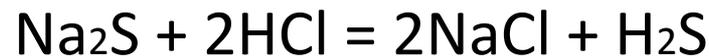
- Кислота + основание = соль + вода



Me – основной оксид– основание – соль

неMe – кислотный оксид– **кислота** - соль

- **4.Сильные кислоты** вытесняют более **слабые кислоты** из их солей. При этом образуется новая кислота и новая соль:



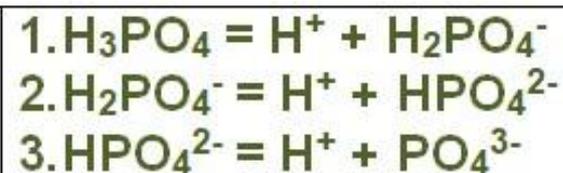
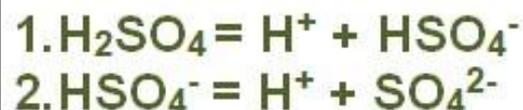
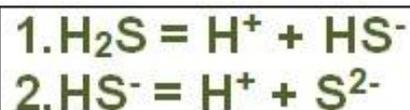
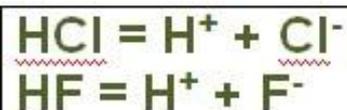
Кислота + соль = новая кислота + новая соль

Необходимые условия течения реакции: - в результате реакции должны получиться газ, осадок или вода

- 1) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
- 2) $\text{Na}_2\text{S} + \text{HI} =$
- 3) $\text{AlBr}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 =$
- 4) $\text{MgCl}_2 + \text{HF} =$
- 5) $\text{FeCl}_3 + \text{HF} =$

Диссоциация кислот

Осуществляется ступенчато, на каждой ступени отщепляется один водород



Кислоты при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка

Химические свойства кислот.

Все кислоты обладают общим характерным свойством - образование солей при замещении катионов водорода на катионы металла/аммония.

Рассмотрим химические свойства растворимых в воде кислот:

1. При растворении в воде диссоциируют с образованием катионов водорода и аниона кислотного остатка. Изменяют окраску индикаторов на красный (розовый) цвет, за исключением фенолфталеина (не реагирует на кислоты, остаётся бесцветным).

2. Взаимодействие с металлами, стоящими в ряду активности левее водорода (при условии образования растворимой соли):

кислота + металл = соль + водород.

При взаимодействии с металлами исключениями являются кислоты-окислители - азотная и концентрированная серная кислоты. Во-первых, они реагируют и с некоторыми металлами, стоящими в ряду активности правее водорода. Во-вторых, в реакция с металлами никогда не выделяется водород, но образуются соль соответствующей кислоты, вода и продукты восстановления азота или серы соответственно.

3. Взаимодействие с основаниями/амфотерными гидроксидами:

кислота + основание = соль + вода.

4. Взаимодействие с аммиаком: кислота + аммиак = соль аммония

5. Взаимодействие с солями (при условии образования газа или осадка):

кислота + соль = соль + кислота.

Многоосновные кислоты способны к образованию не только средних, но и кислых солей.

Нерастворимая кремниевая кислота не изменяет окраску индикаторов (очень слабая кислота), но способна реагировать с растворами щелочей при небольшом нагревании:

1. Взаимодействие кремниевой кислоты с раствором щёлочи:

кремниевая кислота + щёлочь = соль + вода.

2. Разложение (при длительном хранении или при нагревании)

кремниевая кислота = оксид кремния (IV) + вода.