

Кислоты

Электронное пособие для 8-го класса (по учебнику Рудзитис)



		Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В										
Периоды	Ряды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Х	
1	1	H водород (гидор)	a 1	b Li литий 6.041	a Be бериллий 9.0122	b B бор 10.81	a Mg магний 24.31	b Al алюминий 26.982	a Si кремний 28.085	b P фосфор 30.973	a S сера 32.065	b Cl хлор 35.453
2	2	Na натрий 22.990	a Mg магний 24.31	b Al алюминий 26.982	a Si кремний 28.085	b P фосфор 30.973	a S сера 32.065	b Cl хлор 35.453	a Ar аргон 39.902	b K калий 39.102	a Ca кальций 40.08	
3	3	Mg магний 24.31	a Al алюминий 26.982	b Si кремний 28.085	a P фосфор 30.973	b S сера 32.065	a Cl хлор 35.453	b Ar аргон 39.902	a K калий 39.102	b Br бронз 79.904	a Sr стронций 87.62	
4	4	Ca кальций 40.08	a Mg магний 24.31	b Al алюминий 26.982	a Si кремний 28.085	b P фосфор 30.973	a S сера 32.065	b Cl хлор 35.453	a K калий 39.102	b Br бронз 79.904	a Ba барий 137.327	
5	5	Sr стронций 87.62	a Ca кальций 40.08	b Mg магний 24.31	a Al алюминий 26.982	b Si кремний 28.085	a P фосфор 30.973	b S сера 32.065	a Cl хлор 35.453	b Br бронз 79.904	a Rb рубидий 85.468	
6	6	Ba барий 137.327	a Sr стронций 87.62	b Ca кальций 40.08	a Mg магний 24.31	b Al алюминий 26.982	a Si кремний 28.085	b P фосфор 30.973	a S сера 32.065	b Cl хлор 35.453	a Cs цезий 132.905	
7	7	Rb рубидий 85.468	a Ba барий 137.327	b Sr стронций 87.62	a Ca кальций 40.08	b Mg магний 24.31	a Al алюминий 26.982	b Si кремний 28.085	a P фосфор 30.973	b S сера 32.065	a Fr франций 223	
8	8	Cs цезий 132.905	a Rb рубидий 85.468	b Ba барий 137.327	a Sr стронций 87.62	b Ca кальций 40.08	a Mg магний 24.31	b Al алюминий 26.982	a Si кремний 28.085	b P фосфор 30.973	a Fr франций 223	
9	9	Fr франций 223	a Cs цезий 132.905	b Rb рубидий 85.468	a Ba барий 137.327	b Sr стронций 87.62	a Ca кальций 40.08	b Mg магний 24.31	a Al алюминий 26.982	b Si кремний 28.085	a Fr франций 223	
10	10	высшие оксиды	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄	R ₂ O ₉	



Определение

Кислоты – это сложные вещества, в состав которых входят атомы водорода и кислотный остаток.

Общая формула:

$H_n(KO)_m$

pedsovet.su

кон, CuO



, Na₃PO₄, SO₂

3



- Прослушайте аудиозапись определения кислот еще раз.
- Ответьте на вопросы:

1. В данном ряду найдите формулу **кислоты**.
Поясните.

2. Как называется вторая часть формулы?



Кислотный остаток



КЛАССИФИКАЦИЯ КИСЛОТ.

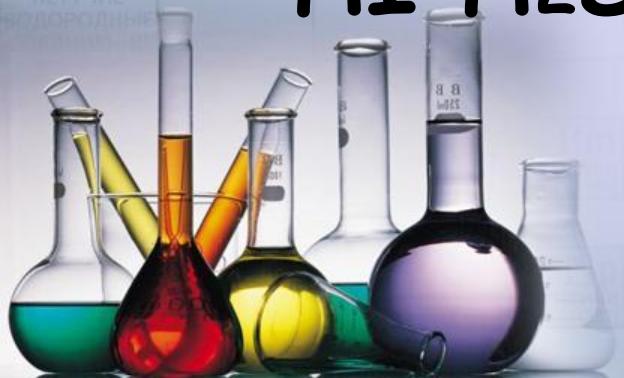
1. По содержанию кислорода.

КИСЛОТЫ

бескислородные



кислородсодержащие



2. По количеству атомов водорода.

одно-
основные



трех-
основные



KClO₃

дву-
основные





Порядок названий кислот:

Каждой кислоте соответствует свой кислотный оксид.

При этом валентность центрального атома в оксиде и в кислоте совпадают. Например в оксиде серы:

IV II

I IV II

SO_2 в соответствующей кислоте H_2SO_3

V II I V II

P_2O_5 и H_3PO_4

Валентность кислотного остатка
определяется по количеству атомов
водорода в кислоте!

Названия кислот и соответствующим им солям

Кислот- ный оксид	Формула кислоты	Название кислоты	Кислот- ный остаток	Валент- ность кислотно- го остатка	Название соли
SO_2	H_2SO_3	сернис- -тая	$-\text{SO}_3$	II	сульфит
SO_3	H_2SO_4	серная	$-\text{SO}_4$	II	сульфат
CO_2	H_2CO_3	уголь- ная	$-\text{CO}_3$	II	карбонат
SiO_2	H_2SiO_3	кремне- вая	$-\text{SiO}_3$	II	силикат

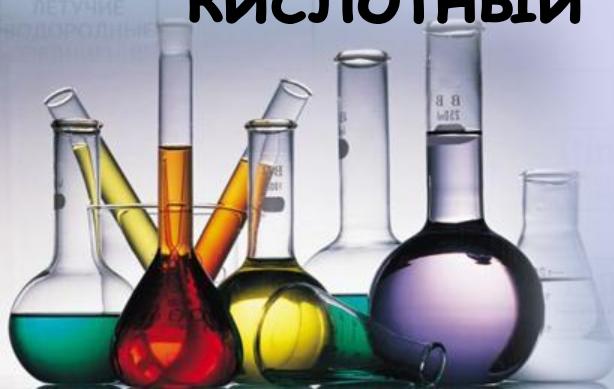
Названия кислот и соответствующим им солям

Кислот- ный оксид	Формула кислоты	Название кислоты	Кислот- ный остаток	Валент- ность кислотно- го остатка	Название соли
P ₂ O ₅	H ₃ PO ₄	фосфо- рная	-PO ₄	III	фосфа- т
N ₂ O ₅	HNO ₃	азотна- я	-NO ₃	I	нитрат
-	HCl	соля- ная	-Cl	I	хлорид
-	H ₂ S	серово- дород-	-S	II	суль- фид

Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ряды	a	b	a	b	a	b	a	b	a
1	1								
2	2	Li литий 6.941							
3	3	Be бериллий 8.022							
4	4								
5	5								
6	6								
7	7								
8	8								
9	9								
10	10								
высшие оксиды									
летучие водородные кислоты									
Lu лантан 174.97									
Lr лантаноид 103.90									

Физические свойства кислот

- При обычных условиях кислоты могут быть твердыми и жидкими.
- Кислоты - едкие жидкости (кроме кремневой), с кислым вкусом, без запаха, разъедают многие вещества.
- Слабые кислоты угольная и сернистая при обычных условиях тут же разлагаются на кислотный оксид и воду:


$$\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

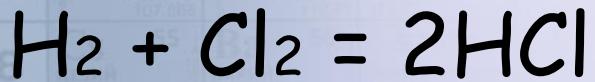
pedsovet.su

ГРУПЫ ЭЛЕМЕНТОВ							
Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ряды	a	b	a	b	a	b	a
1	H водород 1 гидорий						
2	Li литий 6.941		Be бериллий 9.222		B бор 10.81		
3	Na натрий 22.992		Mg магний 24.312		Al алюминий 26.982		
4							
5	Rb рубидий 22.991						
6							
7							
8							
9							
10							
высшие оксиды							
легкие водородные гидриды							
Lu лантан 132.905							
Er эрбий 167.264							
Tb тербий 158.925							
Gd гадолиний 157.951							
Dy диспрозий 162.930							
Fr франций 22.992							
He хелий 2.016							
Ne нейон 10.227							
Ar аргон 35.904							
Kr крайон 83.800							
Xe ксенон 131.902							
Rn радон 222.018							
Fr франций 22.992							
Lu лантан 132.905							
Er эрбий 167.264							
Tb тербий 158.925							
Gd гадолиний 157.951							
Dy диспрозий 162.930							
Fr франций 22.992							
He хелий 2.016							
Ne нейон 10.227							
Ar аргон 35.904							
Kr ксенон 131.902							
Rn радон 222.018							

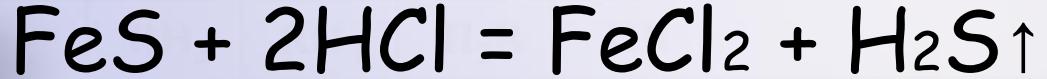
Получение:

Бескислородные кислоты получают:

- Взаимодействием неметалла с водородом:



- Действием на соль более сильной, или менее летучей кислотой:



Полученные газообразные вещества растворяют в воде.



Периоды	Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								Энергия ионизации
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ряды	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	H водород 1.001								2
2	Li литий 6.941		Be бериллий 9.012		B бор 10.81				10
3	Na натрий 22.99		Mg магний 24.31		Al алюминий 26.98				16
4									36
5									54
6									86
7									
8									
9									
10									
	высшие оксиды								
	летучие водородные оксиды								

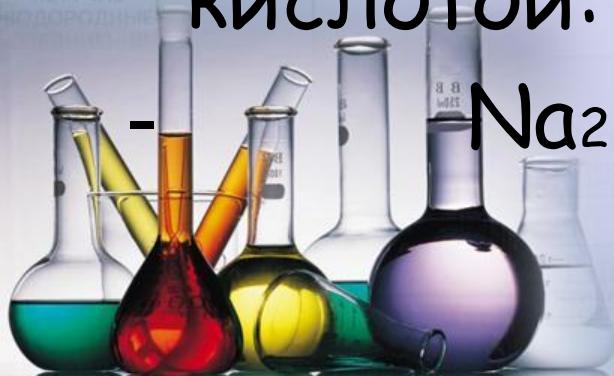
Получение:

Кислородсодержащие кислоты можно получить:

- Взаимодействием кислотных оксидов с водой (кроме оксида кремния (IV)):



- Действием на соль более сильной кислотой:

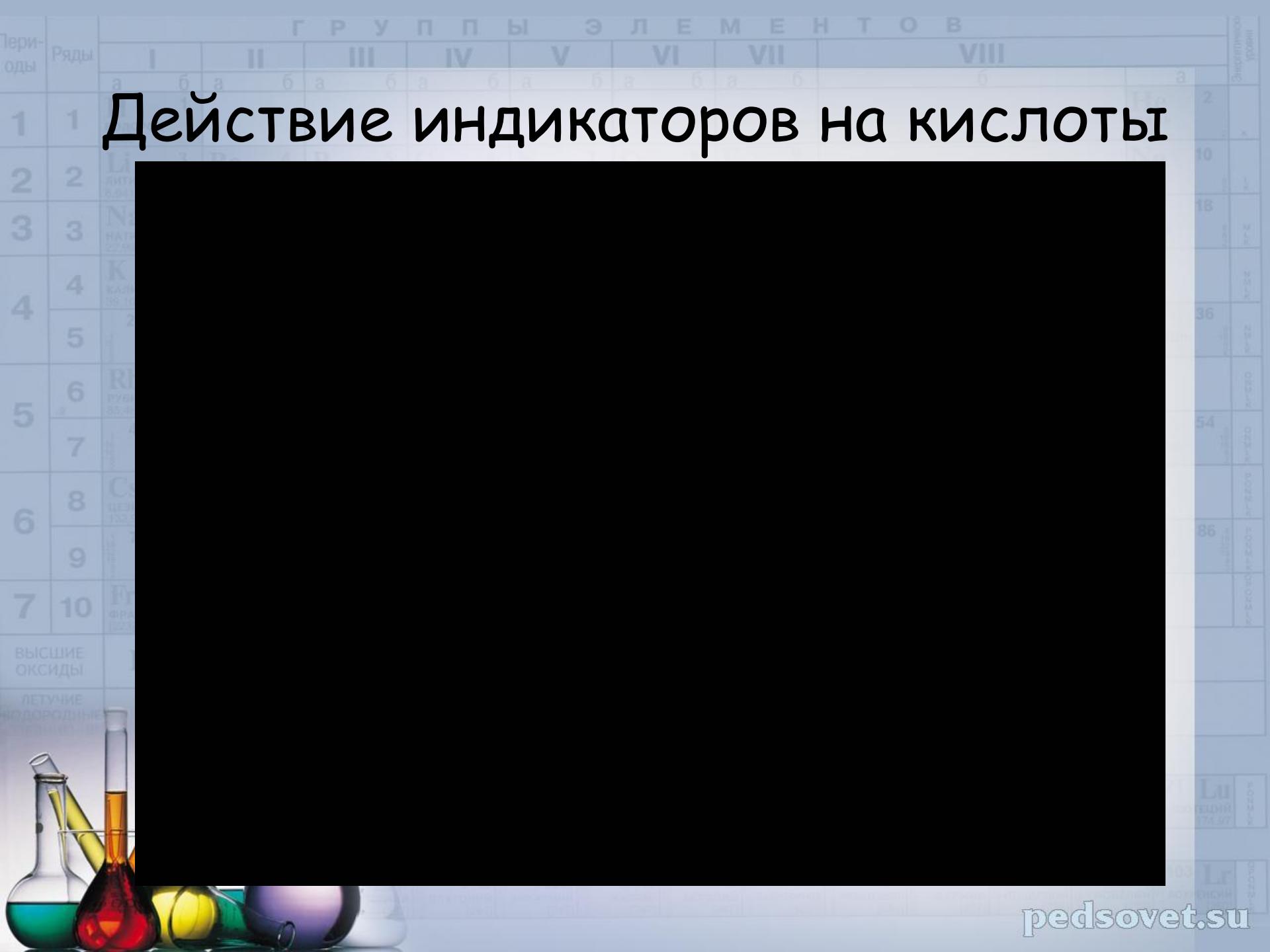


Химические свойства кислот

1. Универсальный индикатор - розовый

индикатор	вода (нейтральная среда)	кислота (HCl , H_3PO_4 , HNO_3 , H_2SO_4) (кислая среда)
лакмус	фиолетовый	красный





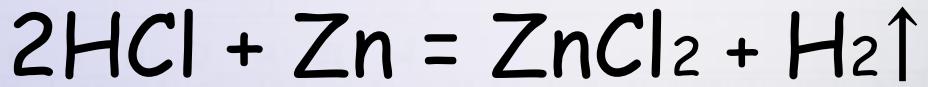
Действие индикаторов на кислоты

Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В							
Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ряды	a	b	a	b	a	b	a
1	H водород						
2	Li литий 6.941	Bериллий 6.942					
3	Na натрий 22.990	Mg магний 24.312					
4		Al алюминий 26.982					
5	Rb рубидий 85.463	СЕРЕБРО					
6	Cs цезий 132.905						
7	Fr франций 223						
8	высшие оксиды	R ₂ O	RO ₃				
9	ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ						
10							
	Lu гадолиний 103						
	Lr лантан 103						

Химические свойства кислот:

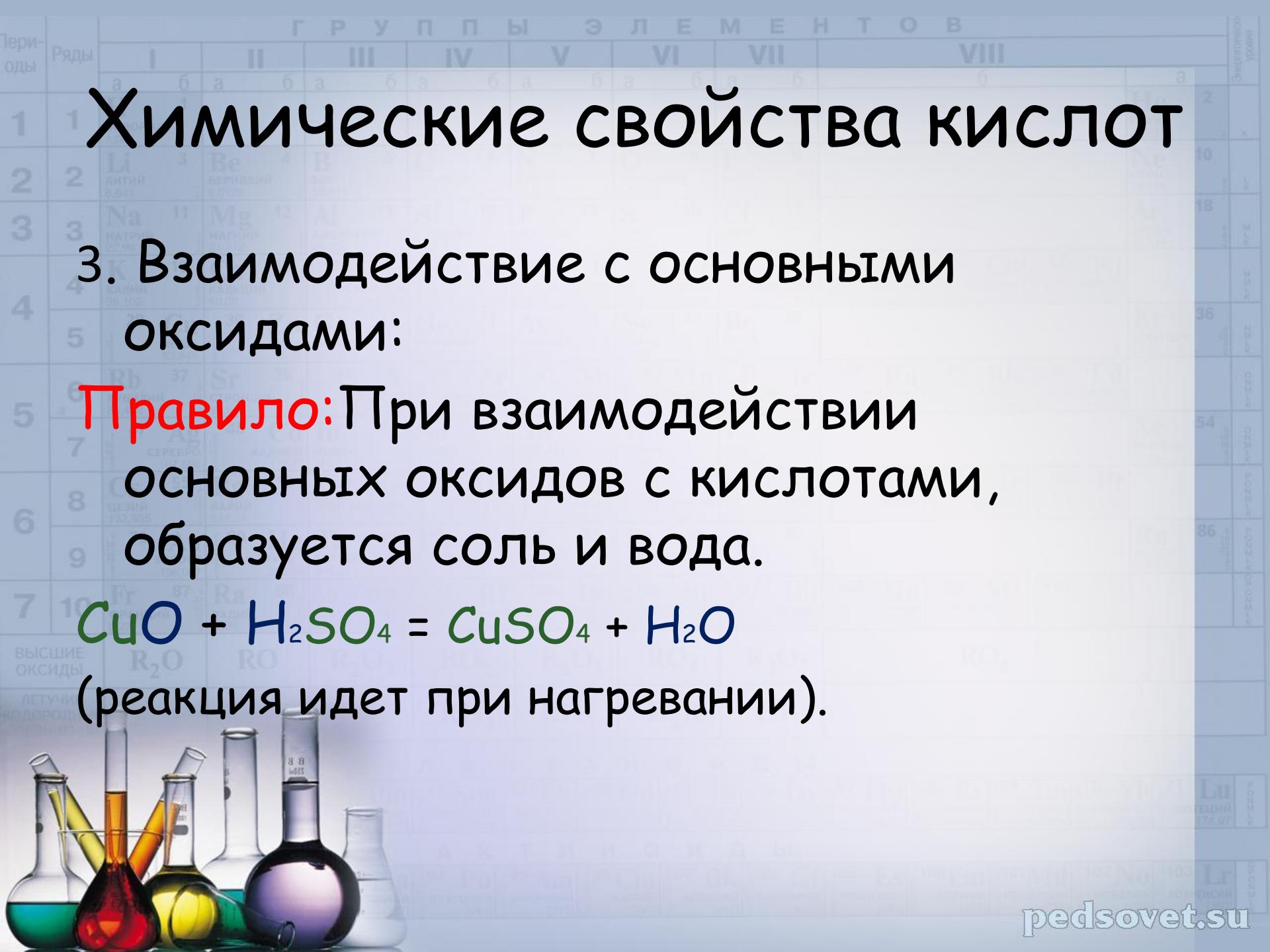
2. Взаимодействие с металлами:

Правило: Металлы, стоящие в ряду активности металлов до H, вытесняют его из кислоты (исключение составляют концентрированная серная и любая азотная).



Кислота + Me = Соль + H₂

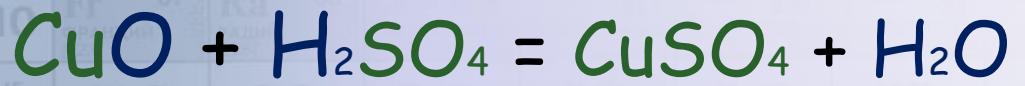




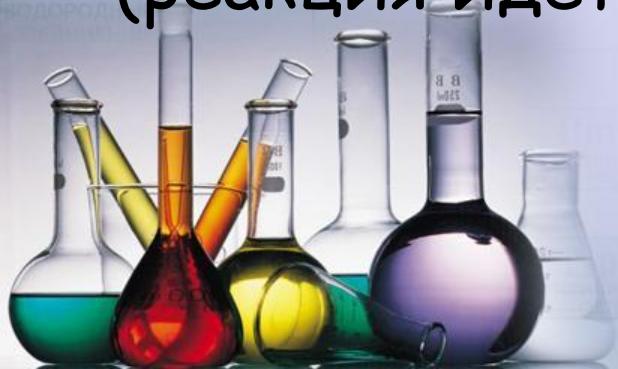
Химические свойства кислот

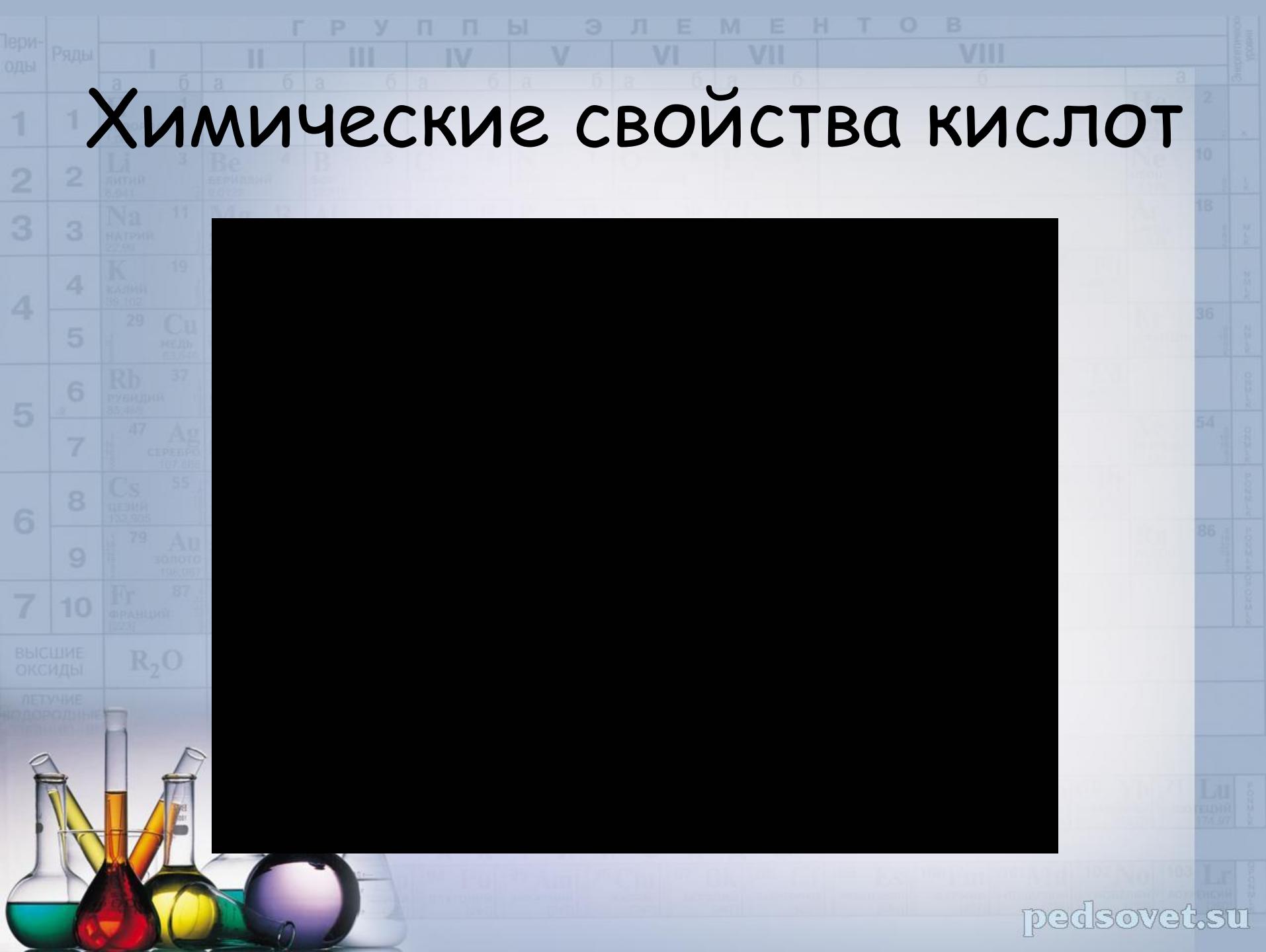
3. Взаимодействие с основными оксидами:

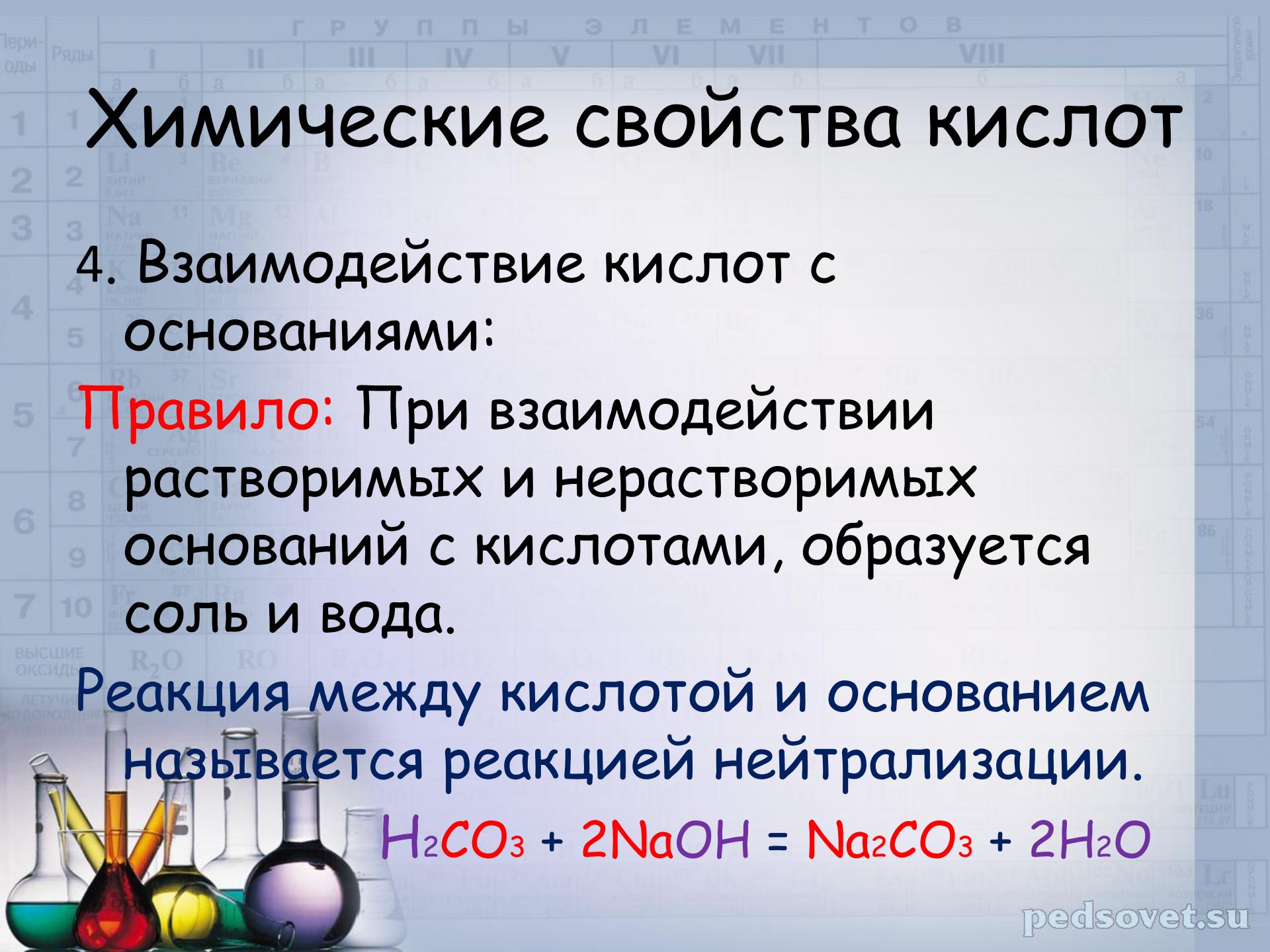
Правило: При взаимодействии основных оксидов с кислотами, образуется соль и вода.



(реакция идет при нагревании).





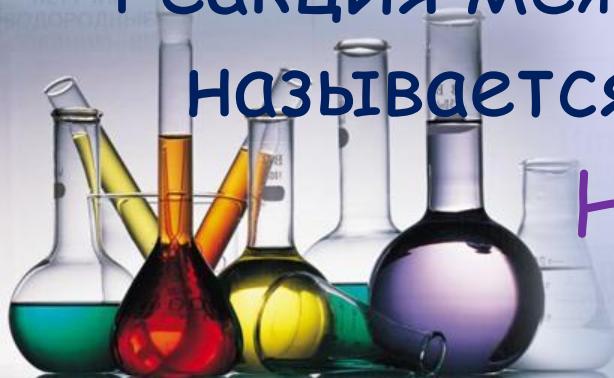
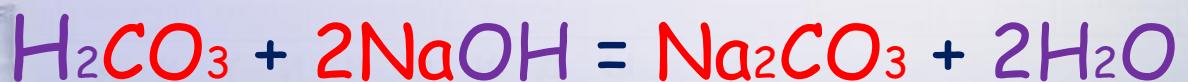


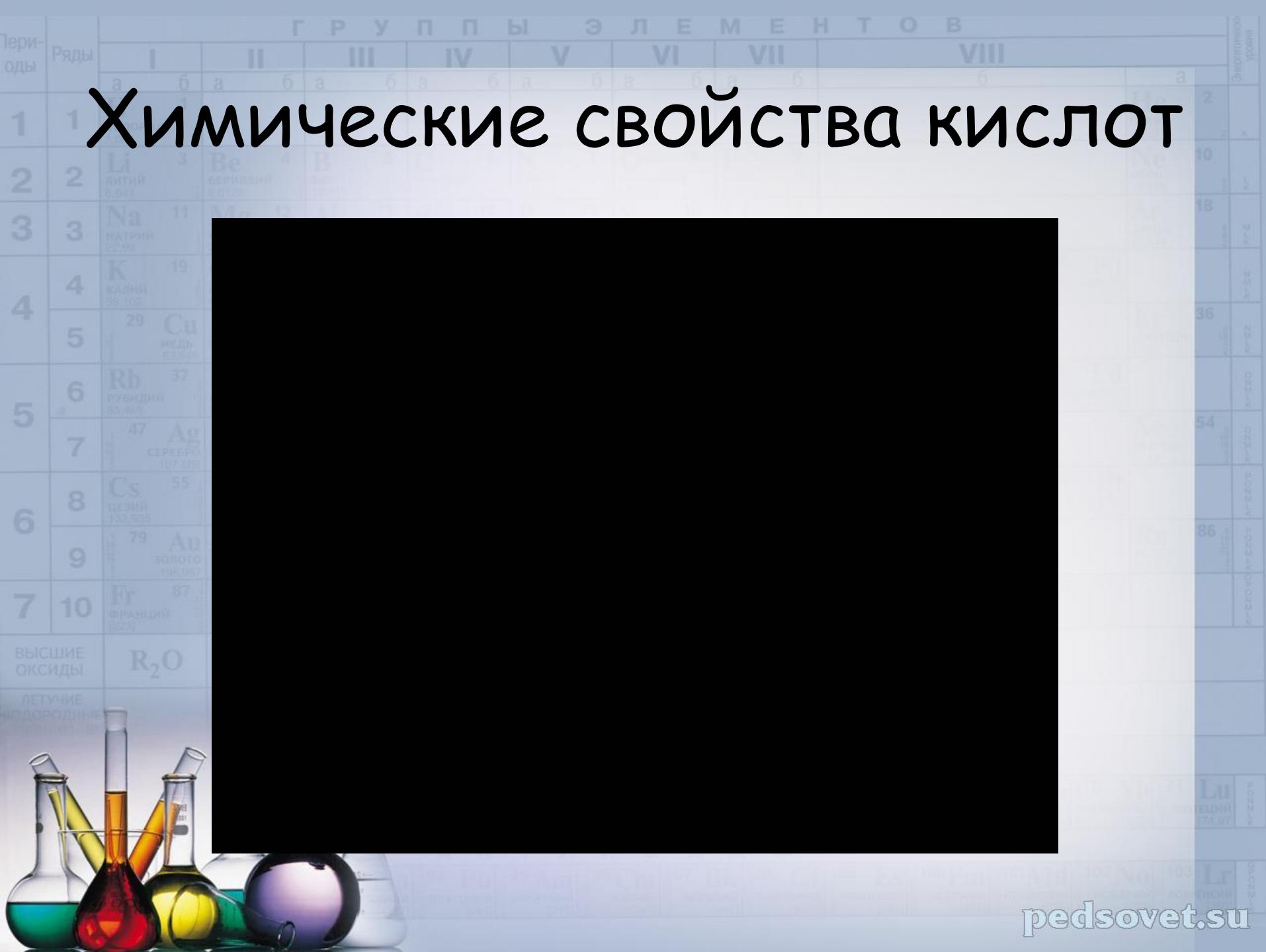
Химические свойства кислот

4. Взаимодействие кислот с основаниями:

Правило: При взаимодействии растворимых и нерастворимых оснований с кислотами, образуется соль и вода.

Реакция между кислотой и основанием называется реакцией нейтрализации.





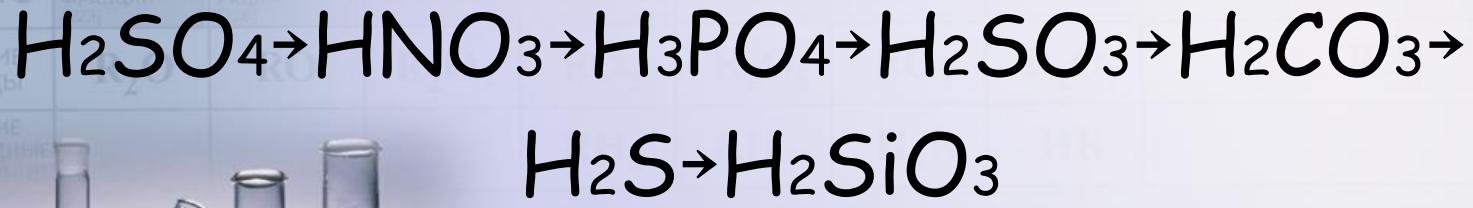
Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В							
Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ряды	a	b	a	b	a	b	c
1	Li литий 6.941	Be бериллий 9.022	Mg магний 12.321	Al алюминий 13.271	Si кремний 14.012	P фосфор 14.012	Cl хлор 35.453
2	Na натрий 22.990	Ca кальций 40.078	Mg магний 24.312	Si кремний 28.085	Si кремний 28.085	Ar аргон 35.453	Br бронз 79.904
3	K カリй 39.092	Sc скандий 44.956	Al алюминий 26.982	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Kr крайон 83.798	Te теслен 127.601
4	Ca кальций 40.078	Ti титан 47.867	Si кремний 28.085	Ge германий 72.610	Se селен 74.922	Br бронз 79.904	At атом 82.912
5	Fr франций 22.988	Cr хром 51.996	Si кремний 28.085	As арсений 74.922	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Po полоний 210.000
6	He хелий 4.003	Fe железо 55.845	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Re рений 160.000	Bi бигиний 208.980
7	Ne нейон 20.180	Co кофеин 58.933	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Os осмий 190.992	Fr франций 22.988
8	Ar аргон 35.453	Ni никель 58.693	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Ir ироний 192.217	Lu лутоний 174.967
9	Kr крайон 83.798	Cu меди 63.546	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Pt платина 190.992	Yb иодий 173.939
10	Fr франций 22.988	Zn цинк 65.402	Si кремний 28.085	Se селен 74.922	Te теслен 127.601	Rh рений 190.992	Lu лутоний 174.967
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ							
ЛЕТУЧИЕ ФУДОРОДНЫЕ КИСЛОТЫ							
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОТ							

Химические свойства кислот

5. Взаимодействие с солями

Правило: Более сильная кислота, вытесняет менее сильную из ее соли.

Ряд активности кислот:



Примечание: кислоты в ряду расположены по мере ослабления своей силы.



Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В							
Периоды	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ряды	a	b	a	b	a	b	a
1	Li литий 6.041	Be бериллий 9.012	Mg магний 12.011	Al алюминий 13.013	Si кремний 14.015	P фосфор 15.017	Cl хлор 16.018
2	Na натрий 22.99	Ca кальций 40.08	Mg магний 24.31	Si кремний 28.09	Al алюминий 26.98	P фосфор 30.97	Br бронз 79.90
3	K калий 39.10	Ca кальций 40.08	Mg магний 24.31	Si кремний 28.09	Al алюминий 26.98	P фосфор 30.97	Cl хлор 35.45
4	Ca кальций 40.08	Sc скандий 44.96	Ti титан 47.87	V ваний 50.94	Cr хром 51.99	Mn мanganese 54.94	Br бронз 79.90
5	Sr стронций 87.62	Y иодий 88.91	Zr цирконий 89.90	Hf хигранций 178.49	Ta тантал 183.84	W титан 183.84	Te тесий 131.30
6	Rb рубидий 85.47	La лантан 138.91	Lu лютений 174.97	Pr протактий 141.92	Ce церий 140.91	Eu европий 151.96	Os осмий 190.90
7	Fr франций 223.00	Ra радий 226.00					
8							
9							
10							

Химические свойства кислот

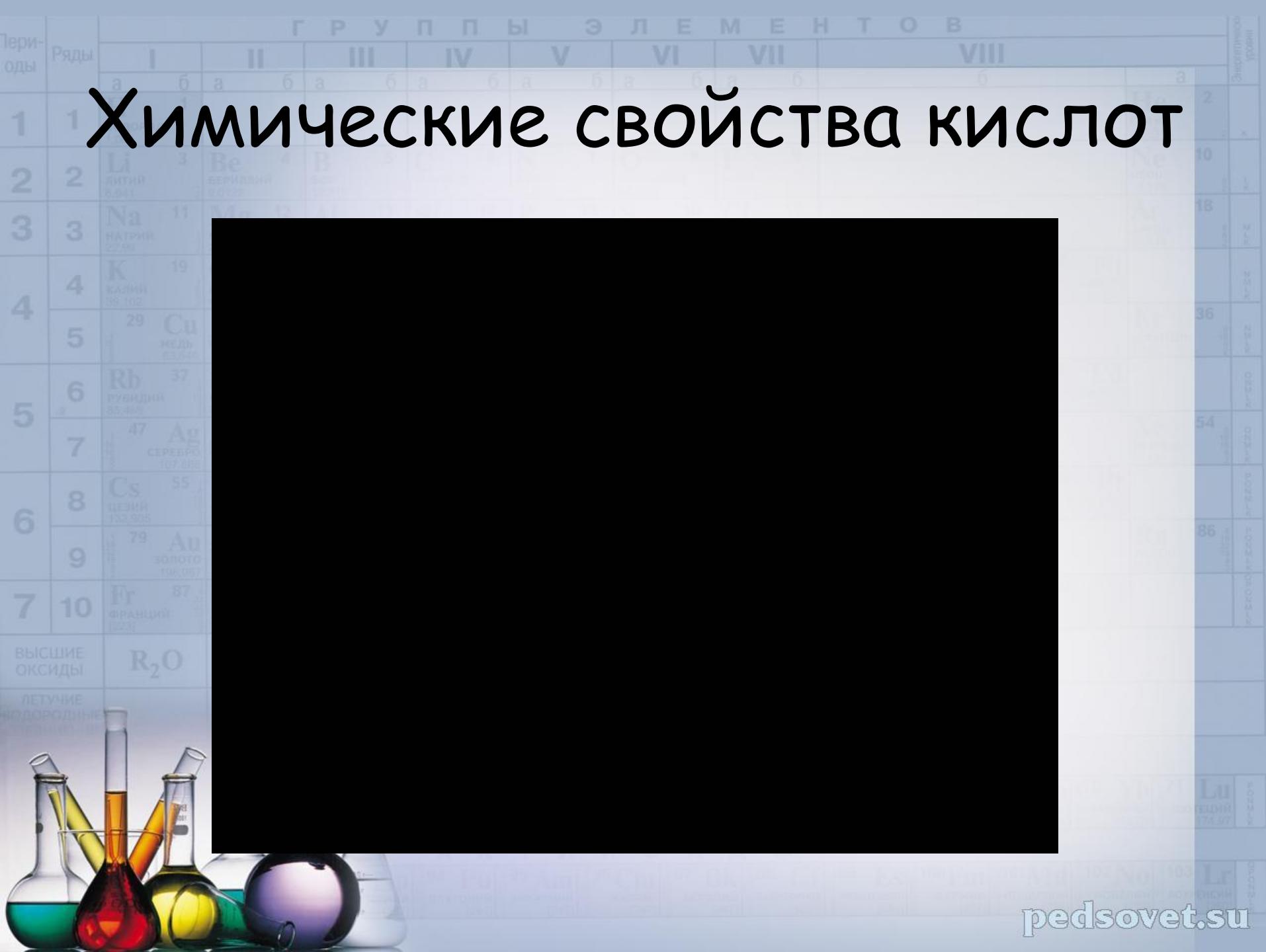
Для того, чтобы кислота прореагировала с солью, нужно чтобы она была сильнее той, которой образована соль.

Пример:



Не забываем, что H_2CO_3 и H_2SO_3 распадаются на кислотный оксид и воду, а H_2SiO_3 выпадает в осадок.





Периоды		Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								Энергия ионизации	
Ряды		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	1	H водород 1.008							O		
2	2	Li литий 6.941									
3	3	Na натрий 22.99									
4	4	K калий 39.102									
5	5	Cu медь 63.455		Zn цинк 65.40							
6	6	Rb рубидий 85.465		Sr стронций 84.78							
7	7	Ag серебро 107.868									
8	8	Cs цезий 132.905									
9	9	Au золото 196.967									
10	10	Fr франций 223		Ra радий 226							
высшие оксиды		R ₂ O									
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ КОМПОНИЕНТЫ											

1. Формулы, каких веществ «лишние» и почему?

- 1) HCl 2) CO₂ 3) NaOH 4) H₂SO₄
- 5) NaCl 6) H₃PO₄ 7) HNO₃ 8) H₂S
- 9) CaO 10) H₂CO₃ 11) H₂O 12)
H₂SiO₃



Соотнесите формулы и названия кислот

Формул
ы



Названия

СОЛЯНАЯ

УГОЛЬНАЯ

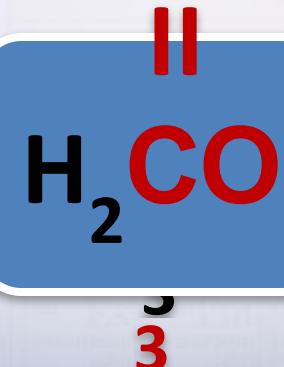
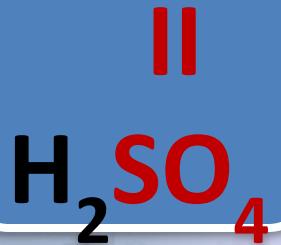
ФОСФОРН
АЯ

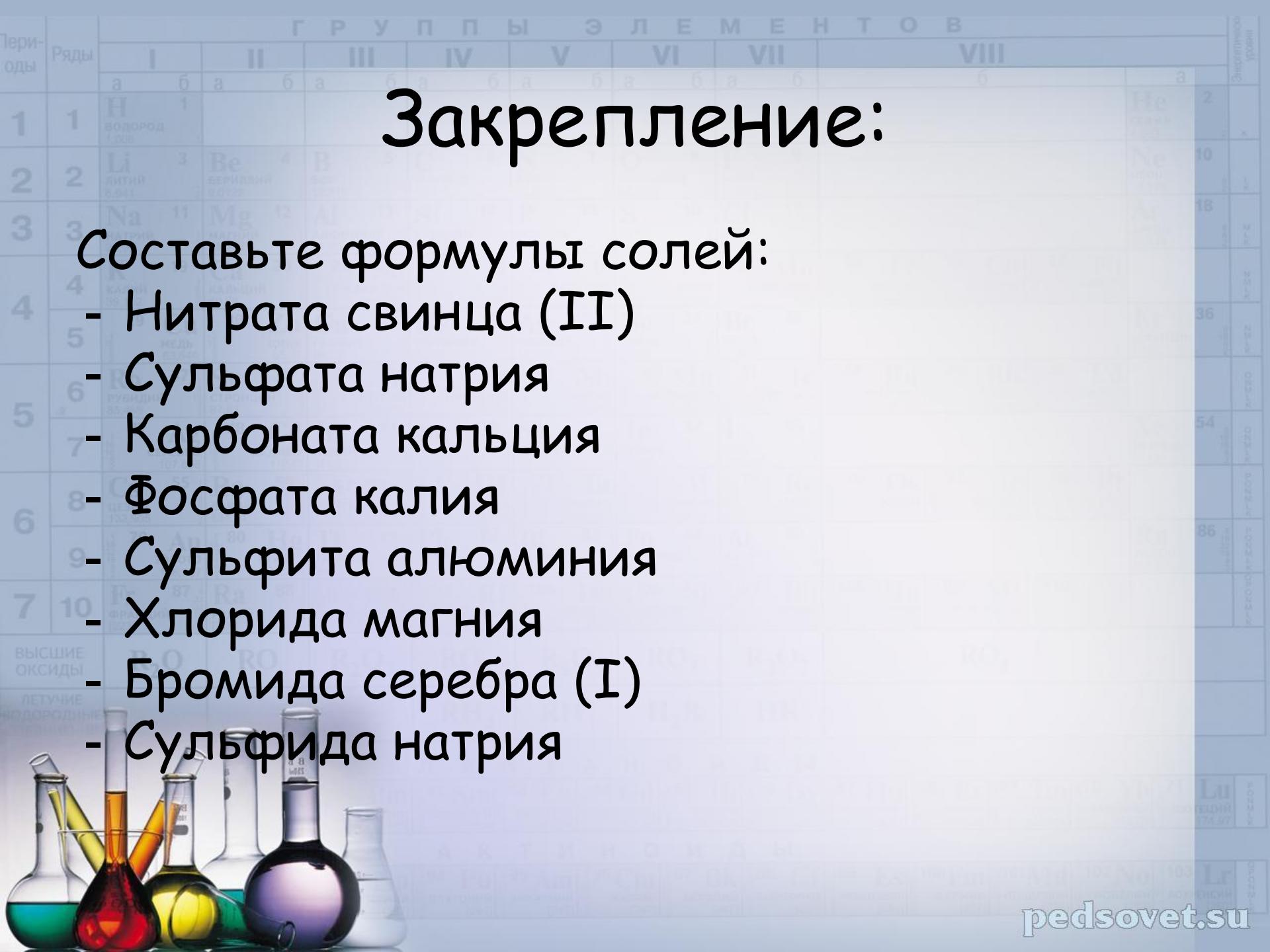
СЕРНАЯ

АЗОТНАЯ



Найдите кислотные остатки кислот
и
определите их валентность.





Закрепление:

Составьте формулы солей:

- Нитрата свинца (II)
- Сульфата натрия
- Карбоната кальция
- Фосфата калия
- Сульфита алюминия
- Хлорида магния
- Бромида серебра (I)
- Сульфида натрия

Периоды		Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								Энергия ионизации	
Ряды		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	1	H водород 1 1.000	a 1	b 3	a 4	b 11	a 12	b 13	a 14	b 15	a 16
2	2	Li литий 6.941		Be бериллий 9.322		B бор 10.81					Ne нейтрон 10.73
3	3	Na натрий 22.990		Mg магний 24.312		Al алюминий 26.982					
4	4										
5	5										
6	6										
7	7										
8	8										
9	9										
10	10										
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ											
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ ОКСИДЫ											
 Лабораторная посуда, включая пробирки, колбы и емкости с разноцветными жидкостями.											

Закрепление:

С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать соляная кислота: оксид углерода (IV), сульфид калия, оксид магния, гидроксид алюминия, ртуть, сульфит лития, железо? Напишите соответствующие уравнения реакций.

Периоды	Г Р У П Ы Э Л Е М Е Н Т О В								Энергия ионизации
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Ряды	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	H водород 1.007								2
2	Li литий 6.941		Be бериллий 9.012		B бор 10.81				10
3	Na натрий 22.99		Mg магний 24.31		Al алюминий 26.98				16
4									36
5	Rb рубидий 85.465		Sr стронций 87.62						54
6			Ag серебро 107.87		Cd цинк 115.85				86
7									
8									
9									
10									
11									

Закрепление:

Осуществите цепочки превращений:

