



ХАРАКТЕРНЫЕ СВОЙСТВА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ХИМИИ

УЧИТЕЛЬ МБОУ № 46

БОРИСОВА ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА

В ПЕРЕЧНЕ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ (ПО КОДИФИКАТОРУ),
ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО ХИМИИ В 2017Г., ИМЕЕТСЯ ТЕМА:

«Характерные химические свойства простых веществ —
металлов, неметаллов, оксидов, оснований и
амфотерных гидроксидов, кислот, солей.

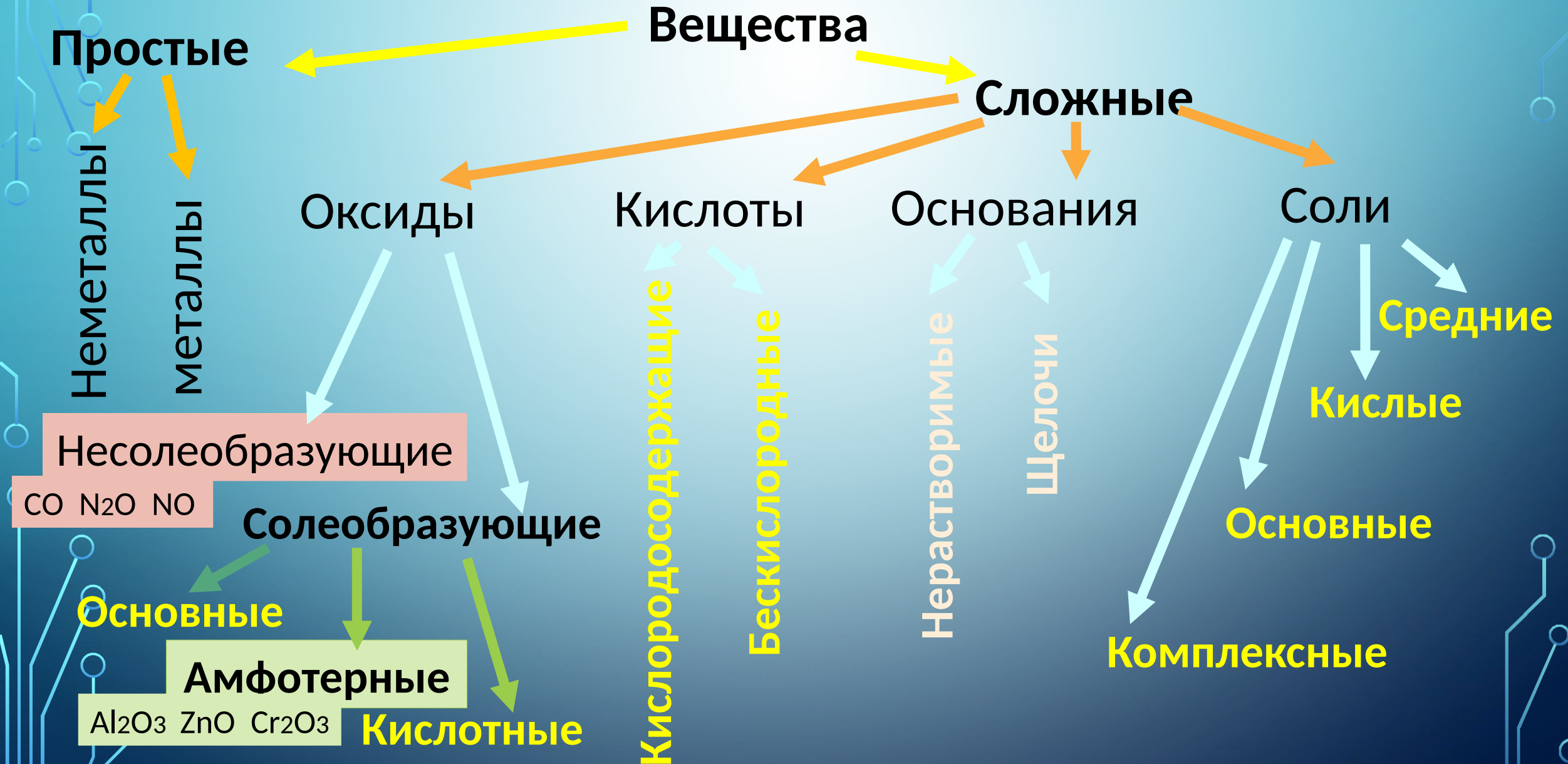
Взаимосвязь различных классов неорганических
веществ»

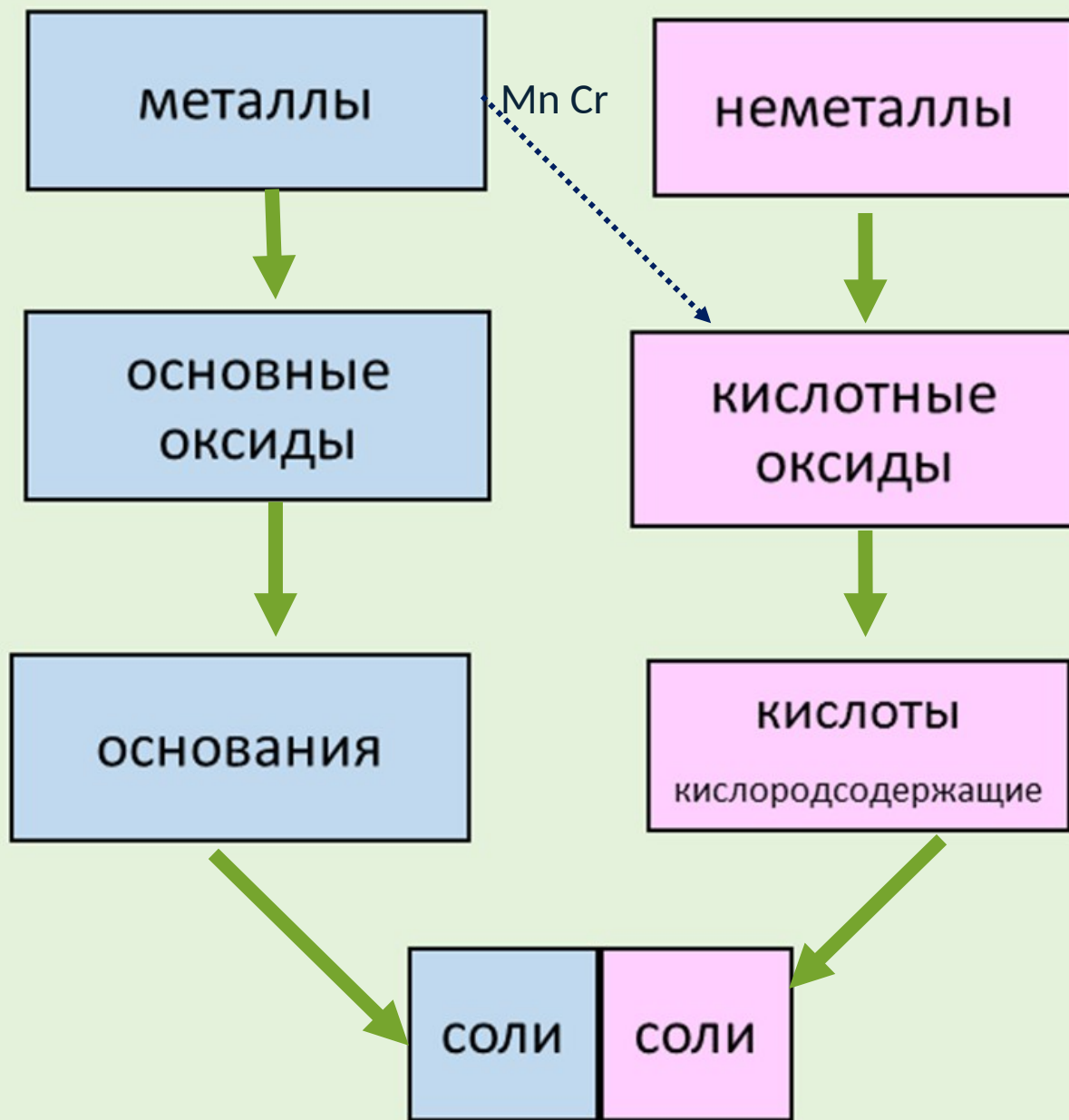
Кодификатор — это официальный источник всех нововведений в экзамен по каждому предмету

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 29 заданий с кратким ответом, часть 2 содержит 5 заданий с развёрнутым ответом.

Из 60 баллов за всю экзаменационную работу 15 баллов приходится на нашу тему:
«Характерные химические свойства
неорганических веществ»

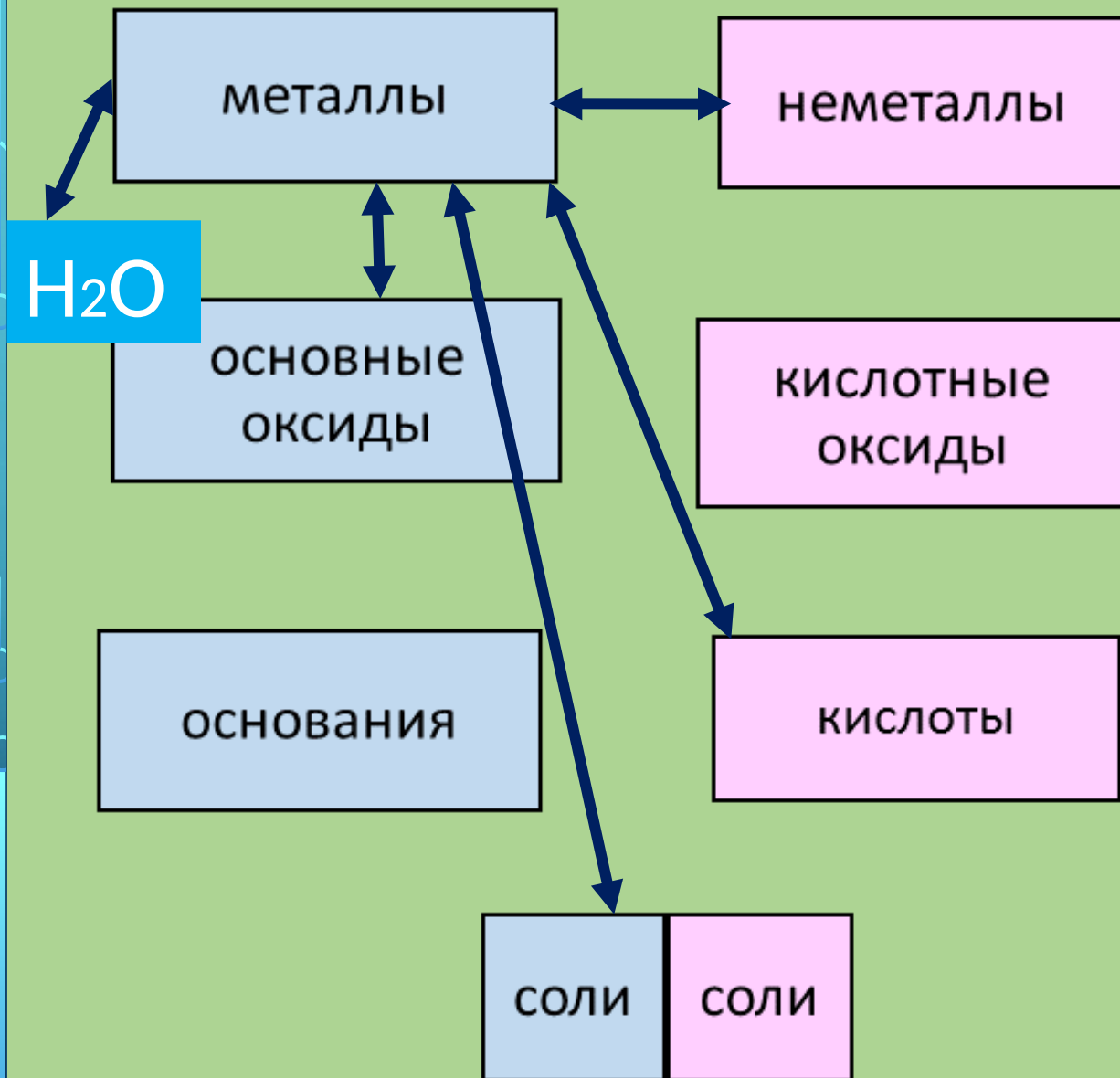
Классификация неорганических веществ





Генетическая
связь
неорганически
х веществ

Свойства простых веществ металлов



3. $Me + \text{кислота} = \text{Соль} + \text{водород}$

Реагируют с кислотами. Исключение – HNO_3 и H_2SO_4 (конц.)

4. $Me + \text{соль} = Me + \text{соль}$

Более активные металлы вытесняют менее активные из их солей:

5. $Me + H_2O = Me(OH)_n + H_2$

4. $Me + \text{оксид} = Me + \text{оксид Me}$

Более активные металлы вытесняют менее активные из их оксидов:

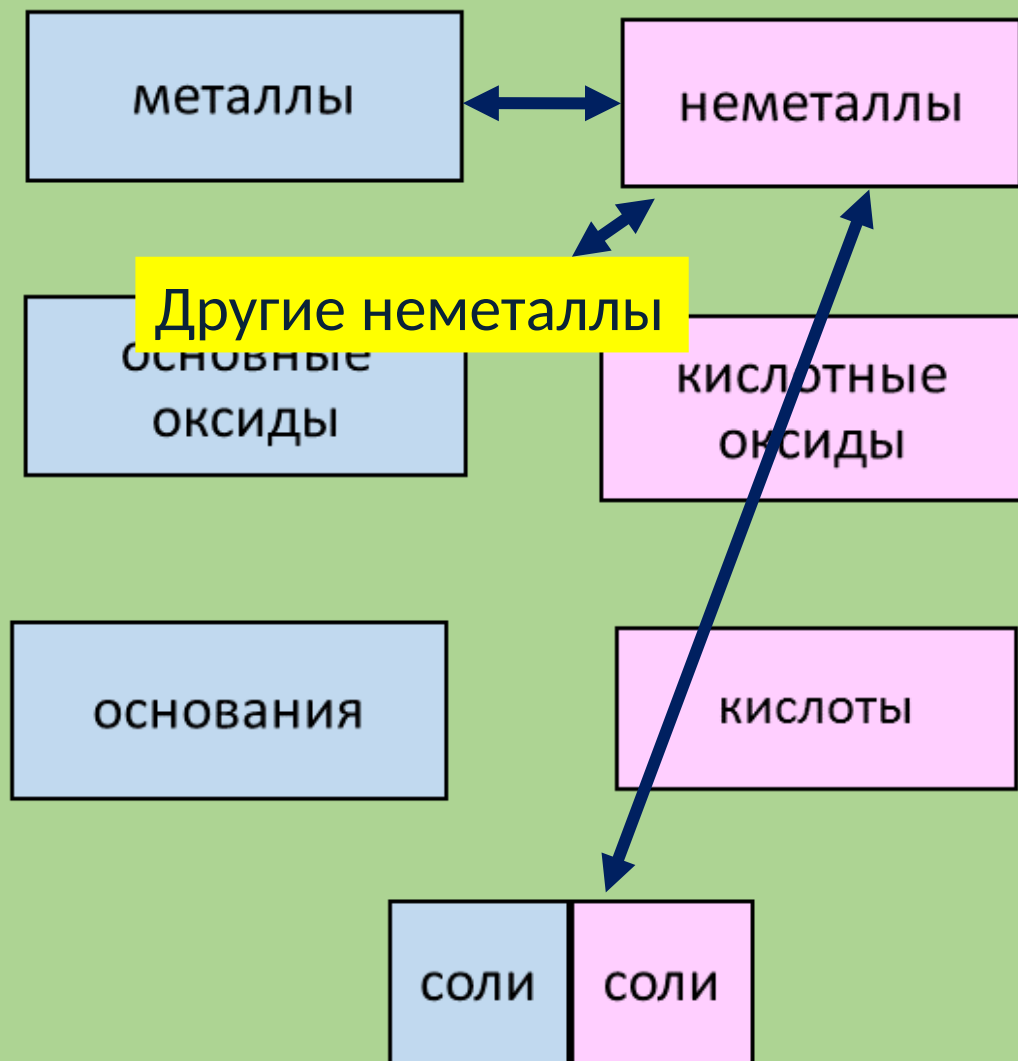
Свойства простых веществ неметаллов

1. $\text{HeMe} + \text{O}_2 = \text{оксид HeMe}$

2. $\text{HeMe} + \text{H}_2 = \text{водородное соединение неметалла}$

3. $\text{HeMe} + \text{Me} = \text{соль}$

4. Более активный галоген (Г) вытесняет менее активный из его соли:

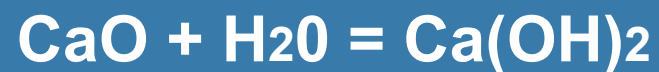


Свойства основных оксидов

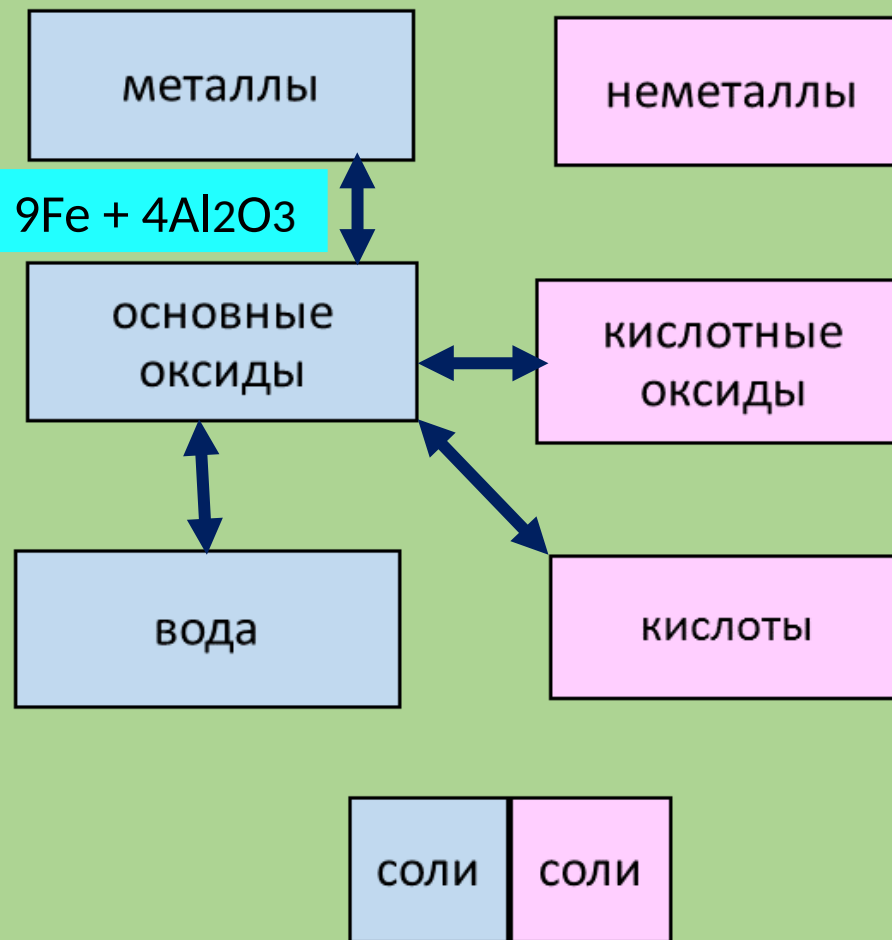
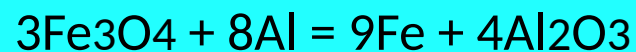
1. Все о.о. взаимодействуют с кислотами, получается соль и вода:



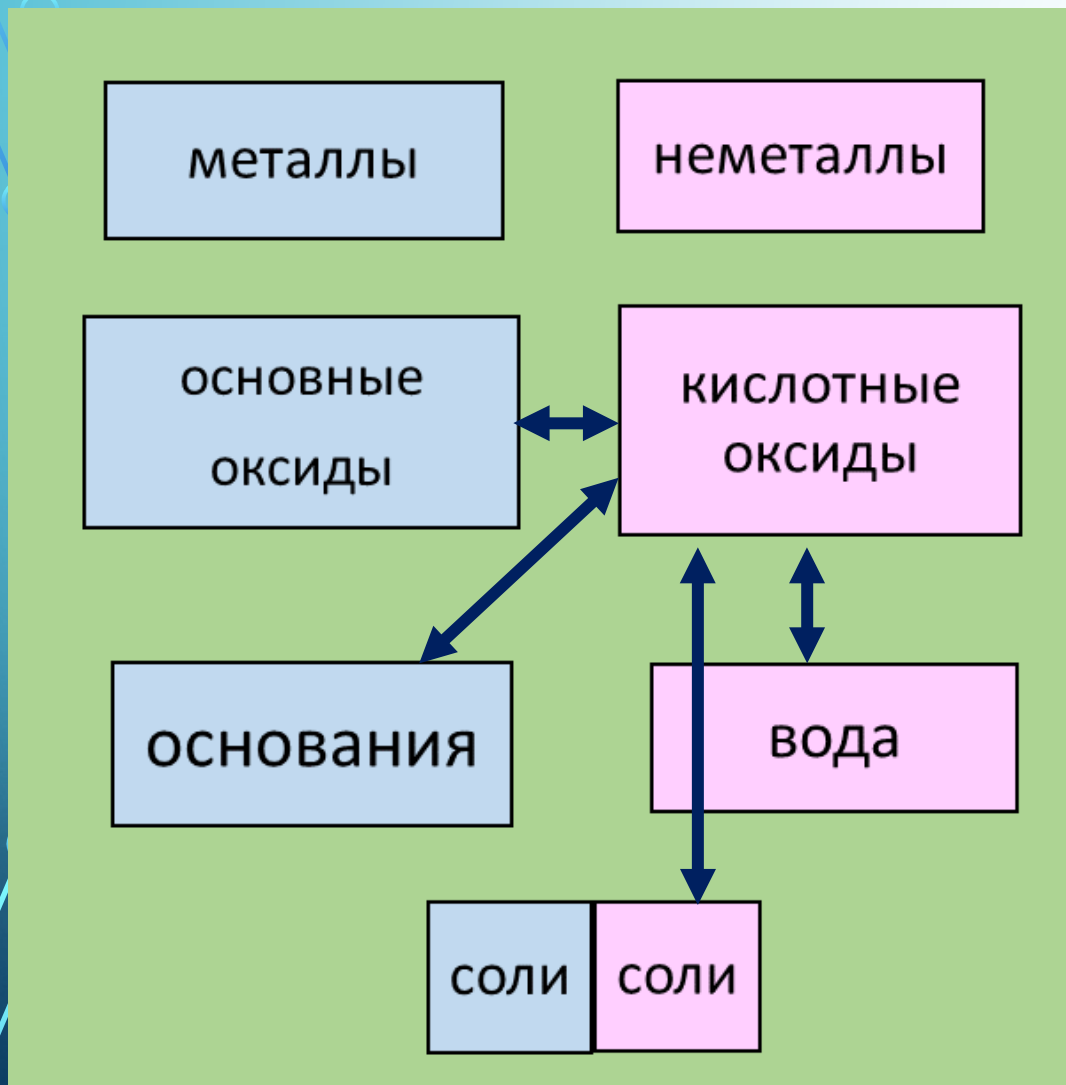
2. Оксиды активных Ме взаимодействуют с водой с образованием щелочи:



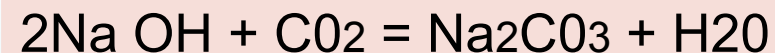
3. Основные и кислотные оксиды взаимодействуют между собой с образованием соли:



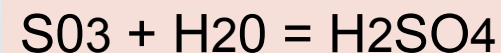
Свойства кислотных оксидов



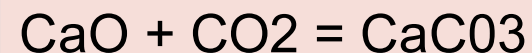
1. Все к.о. взаимодействуют с растворимыми основаниями, получается соль и вода:



2. Большинство к.о. взаимодействуют с водой с образованием кислоты (кроме SiO_2):



3. Основные и кислотные оксиды взаимодействуют между собой с образованием соли:



4. Менее летучие к.о. вытесняют более летучие из их солей: $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2\uparrow$

Свойства щелочей

1. Реагируют с индикаторами

2. Реагируют с кислотами:
 $\text{Na OH} + \text{HCl} = \text{Na Cl} + \text{H}_2\text{O}$

3. Реагируют с растворами солей (если в их состав входит Me, способный образовать нерастворимое основание):



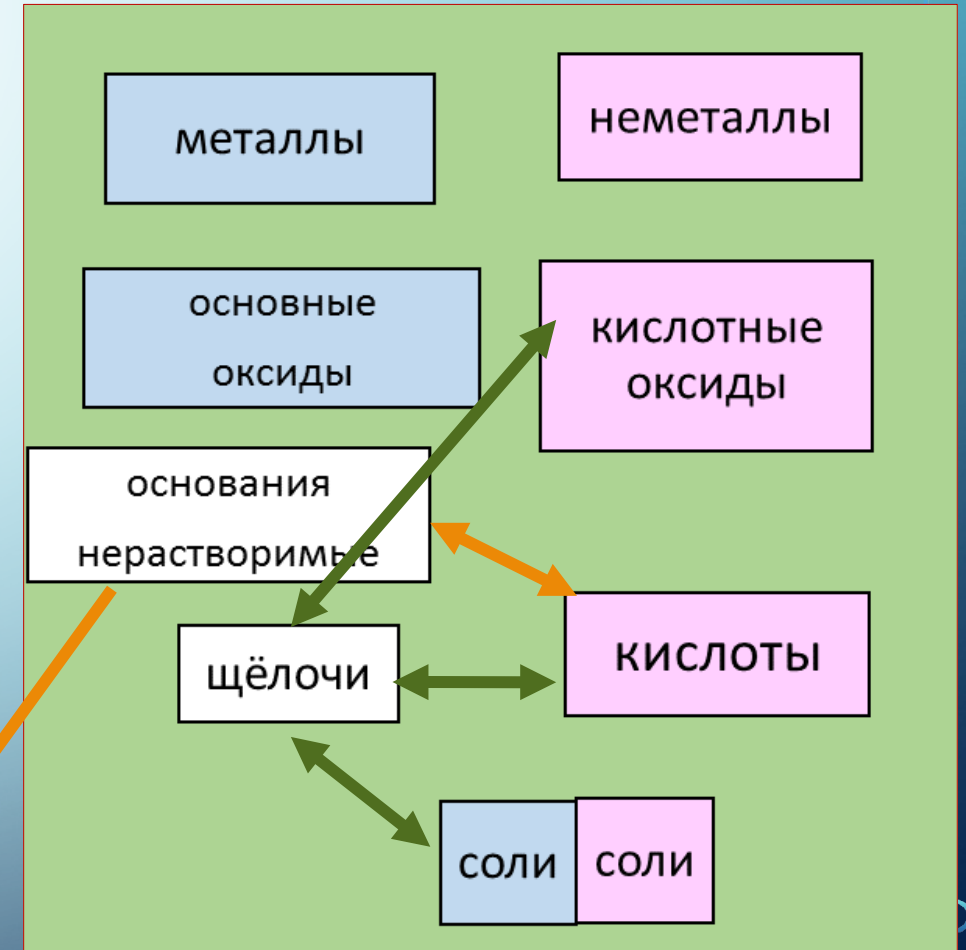
4. Реагируют с кислотными оксидами:
 $2\text{Na OH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Свойства нерастворимых оснований

1. Реагируют с кислотами:
 $\text{Cu(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. При нагревании разлагаются: $\text{Cu(OH)}_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

Свойства щелочей и нерастворимых оснований



1. Реагируют с индикаторами

2. Реагируют с Me. Если Me стоит до водорода в ряду активности - выделяется H_2 и соль.

(Исключение - HNO_3 и H_2SO_4 конц.) $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

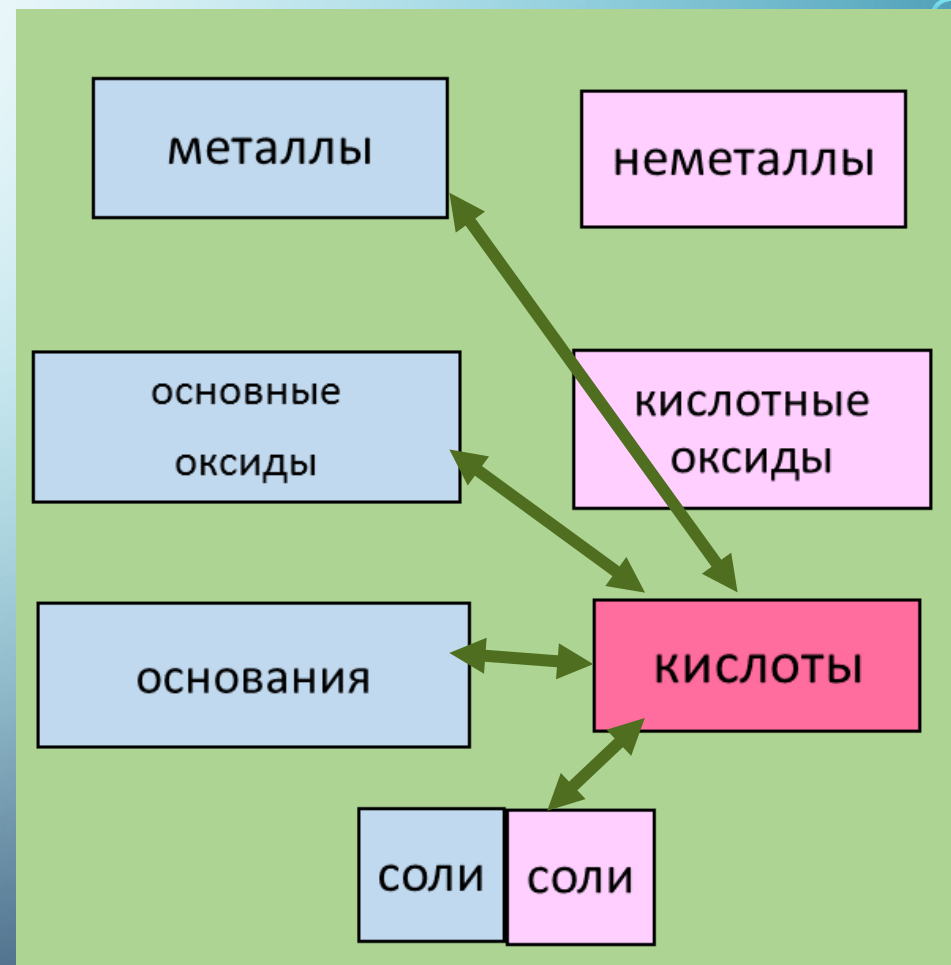
3. Реагируют с основными оксидами, получается соль и вода: $FeO + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2O$

4. С основаниями. Получается соль и вода: $Fe(OH)_3 + 3HCl = FeCl_3 + 3H_2O$

5. С солями. В соответствии с рядом активности кислот (каждая предыдущая кислота вытесняет из соли последующую) H_2SO_4 HCl HNO_3 H_3PO_4 H_2SO_3 H_2CO_3 H_2S H_2SiO_3
 $2NaCl + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2HCl \uparrow$

6. При нагревании некоторые кислоты разлагаются на кислотный оксид и воду: $H_2SiO_3 = SiO_2 + H_2O$

Свойства кислот



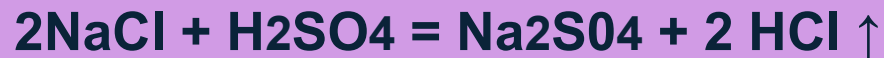
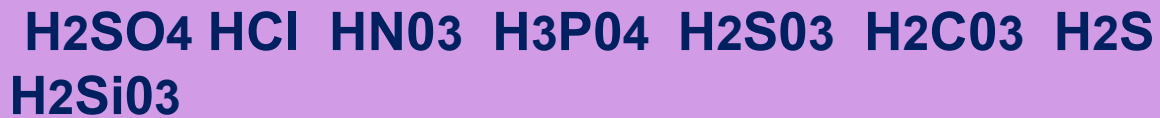
Свойства солей



1. Реагируют со щелочами (если в состав соли входит Me, способный образовать нерастворимое основание):



2. С кислотами. В соответствии с рядом активности кислот (каждая предыдущая кислота вытесняет из соли последующую)



3 Более активные металлы вытесняют менее активные из их солей: $\text{Me} + \text{соль} = \text{Me} + \text{соль}$.

4. Соли вступают в реакции обмена между собой: **соль + соль = новая соль + новая соль**. Реакция идёт до конца, если хотя бы одна новая соль выпадает в осадок

соль

щёлоч
ь

соль

кислот
а

металл

За правильный ответ на каждое из заданий 5,6,7,8, ставится 1 балл. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде последовательности цифр.

5 (маx. 1 балл) Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) NH_4HCO_3

Б) KF

В) NO

КЛАСС/ГРУППА

1) соль средняя

2) оксид кислотный

3) оксид несолеобразующий

4) соль кислая

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых железо реагирует без нагревания.

1) хлорид кальция (р-р) 2) оксид алюминия 3) разбавленная соляная кислота

4) концентрированная азотная кислота 5) сульфат меди(II) (р-р)

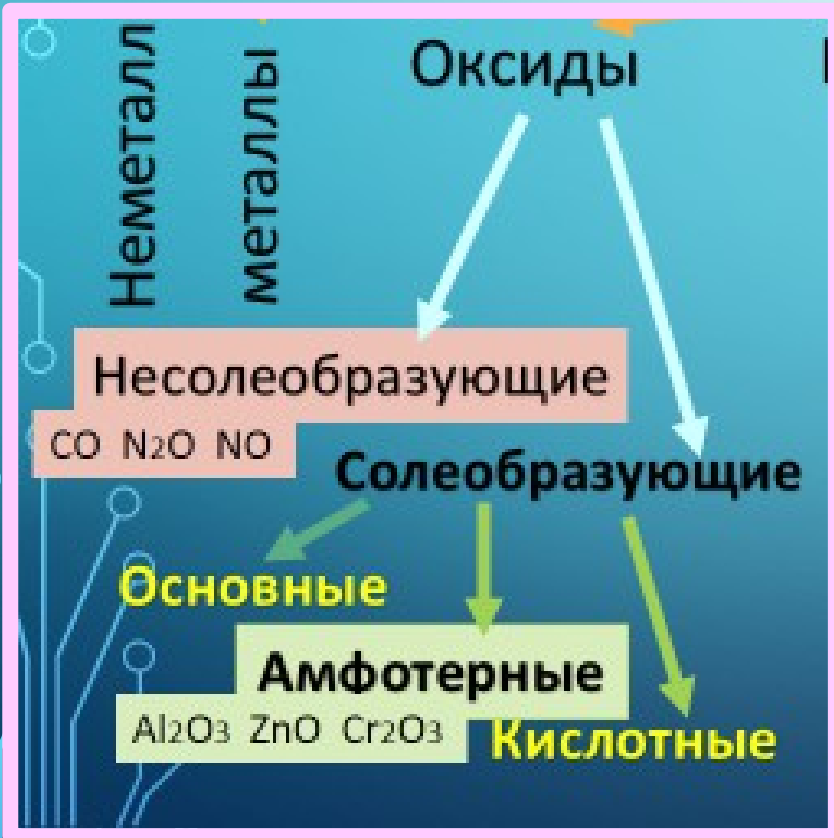
Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Для ответа нам понадобится ряд напряжения металлов, знания свойств металлов и, в частности, свойства железа.

K Na Mg Al Zn Fe Sn **H** Cu Hg
Ag

7 Из предложенного перечня выберите два оксида, которые реагируют с раствором соляной кислоты, но не реагируют с раствором гидроксида натрия. 1) CuO 2) ZnO 3) CO 4) MgO 5) SO₃

Для ответа нам понадобятся знания о классификации оксидов и знания свойств оксидов.

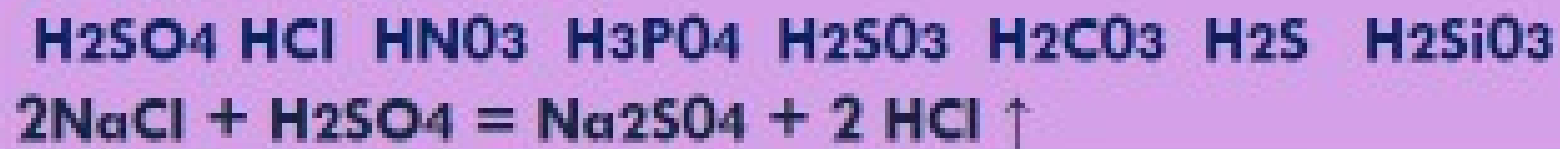


Свойства оксидов	
Основных (о.о.)	Кислотных (к.о.)
1. Все о.о. взаимодействуют с кислотами, получается соль и вода: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	1. Все к.о. взаимодействуют с растворимыми основаниями, получается соль и вода: $2\text{Na OH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
2. Оксиды активных Ме взаимодействуют с водой с образованием щелочи: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$	2. Большинство к.о. взаимодействуют с водой с образованием кислоты (кроме SiO₂): $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
3. Основные и кислотные оксиды взаимодействуют между собой с образованием соли: $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$	
	4. Менее летучие к.о. вытесняют более летучие из их солей: $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Ca SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$

8 (маx. 1 балл) В пробирку с раствором соли X добавили несколько капель раствора вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию. 1) K₂S 2) Na₂SiO₃ 3) Cu(NO₃)₂ 4) KOH 5) H₂SO₄

Мы имеем три соли, щёлочь и сильную кислоту. Значит мы должны знать химические свойства этих веществ, а также физические свойства продуктов реакции, которые возможны между этими веществами (нам нужен бесцветный газ).

2. С кислотами. В соответствии с рядом активности кислот (каждая предыдущая кислота вытесняет из соли последующую)



Задания 9, 11, 25 считаются выполненными верно, если правильно указана последовательность цифр. За полный правильный ответ в заданиях 2 балла; если допущена одна ошибка, – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов

9 (маx. 2 балла) Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

1) K_2O 2) KCl (p-p) 3) H_2 4) HCl (избыток) 5) CO_2 (p-p)

CO_2 – кислотный оксид, зная свойства кислотных оксидов, определяем, что «X» – это только K_2O и никакое другое вещество.

Чтобы определить «Y», надо знать химические свойства солей, способность угольной кислоты образовывать кислые соли, химические свойства кислотных оксидов.

11 (маж. 2 балла) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Свойства солей



соль

щелочь

соль

кислота

металл

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) ZnBr_2 (р-р)
Б) $\text{Zn}(\text{OH})_2$
В) SO_3
Г) S

РЕАГЕНТЫ

- 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2
2) BaO , H_2O , KOH
3) H_2 , Cl_2 , O_2
4) HBr , LiOH , CH_3COOH (р-р)
5) H_3PO_4 (р-р), BaCl_2 ,

Свойства кислотных оксидов

металлы

неметаллы

основные
оксиды

кислотные
оксиды

основания

вода

соли

соли

металлы

неметаллы

основные
оксиды

кислотные
оксиды

основания

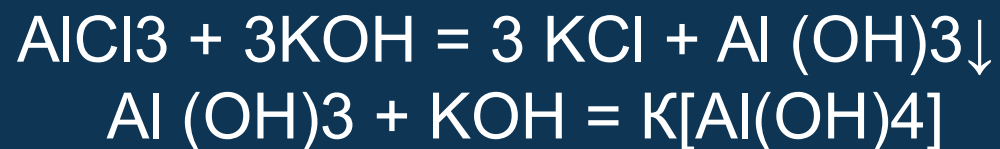
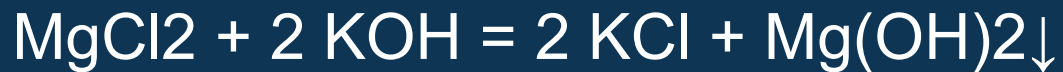
кислоты

соли

соли

Другие неметаллы

25 (маx. 2 балла) Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) AlCl_3 и MgCl_2

Б) NaCl и BaCl_2

В) KCl и NaOH

Г) HNO_3 и H_2O

РЕАГЕНТ

1) Cu

2) KOH

3) HCl

4) KNO_3

5) CuSO_4



31 (маж. 4 балла) Железо растворили в горячей концентрированной серной кислоте. Полученную соль обработали избытком раствора гидроксида натрия. Выпавший бурый осадок отфильтровали и прокалили. Полученное вещество нагрели с железом. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

1) $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ это специфические свойства

2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ - это общие свойства

3) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ - это общие свойства

4) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeO}$ - это специфические свойства

Благодарю за внимание. Желаю успеха!