



Реакции ионного обмена

В ходе них **электролиты** (соли, кислоты, основания, амфотерные гидроксиды) обмениваются ионами

НЕ РИО:

- образование гидроксокомплексов при взаимодействии амфотерных гидроксидов и щелочей



НЕ РИО 🙅

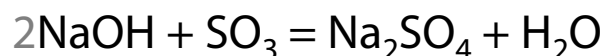
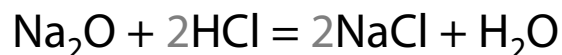
- взаимодействие аммиака и кислоты



НЕ РИО 🙅

- реакции кислот и оснований с оксидами

НЕ РИО 🙅



- «закисление» соли одноименной кислотой



НЕ РИО 🙅





! Растворимое вещество $\neq$ сильный электролит

Сильные электролиты

Почти все соли.

NaCl , KNO_3 , BaSO_4

Щелочи – гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов.

NaOH , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Сильные кислоты.

HCl , HBr , HI – запоминаем

Кислоты состава H_xRO_y сильные, если $y - x = 3$ или 2 .

HClO_4 : $4 - 1 = 3 \Rightarrow$ сильная

H_2SO_4 : $4 - 2 = 2 \Rightarrow$ сильная

HNO_3 : $3 - 1 = 2 \Rightarrow$ сильная

Слабые электролиты

Нерастворимые основания.

$\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$

Амфотерные гидроксиды.

$\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Водные растворы аммиака и простейших аминов.

Вода.

Слабые кислоты.

Все, что не вошли в группу сильных кислот.



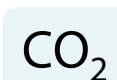
Условия протекания РИО

Реакции ионного обмена протекают в сторону более полного связывания ионов (уменьшения числа ионов в растворе)

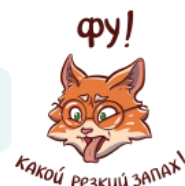
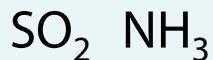
Ионы можно связать в

- Осадок

- Газ



без запаха



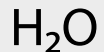
- Растворимый слабый электролит



слабая Р
кислота



слабое Р
основание



вода

- Комплексный ион



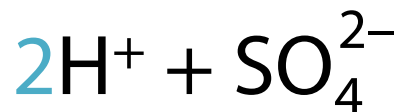


На ионы расписываем сильные **P** электролиты

В молекулярном уравнении

В ионном уравнении

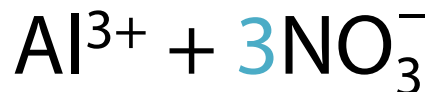
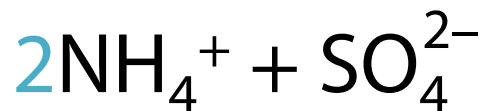
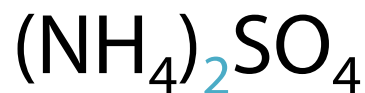
Сильные кислоты



Щелочи



Средние соли



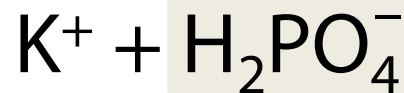
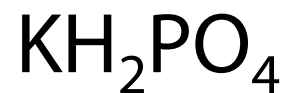
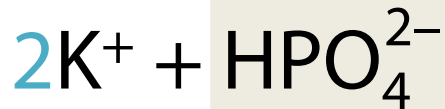


На ионы расписываем сильные **Р** электролиты

В молекулярном уравнении

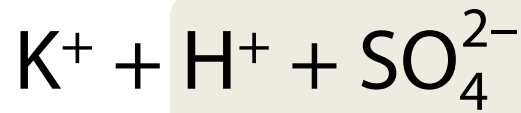
В ионном уравнении

Кислые соли слабых кислот



! Не расписываем
остатки слабых
кислот

Гидросульфаты



Допустимы
оба варианта



Что делать с малорастворимыми солями?

M = в 100 г воды растворяется
0,1–1 г вещества



LiF

Воды в системе не хватает,
чтобы растворить соль
(видим осадок, помутнение)



M соли считаем осадками



Осадки **не** расписываем
на ионы

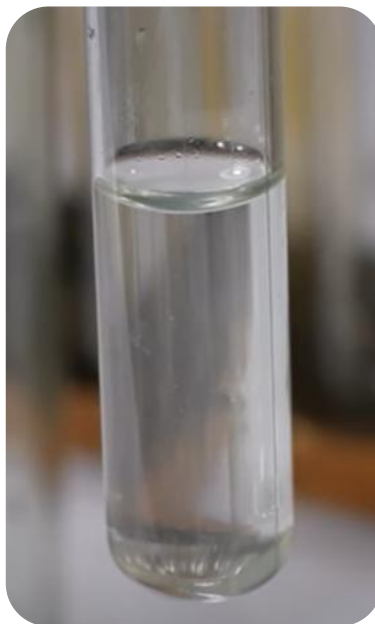


Про гидроксид кальция





Про гидроксид кальция



! Используют насыщенный раствор – известковую воду

Если Ca(OH)_2 – реагент, то расписываем его:
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$



Задание №30

Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 г.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Сложность	Балл	Время выполнения
30	Электролитическая диссоциация . Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена	Высокая	2	10 -15 мин.



Задание №30. Оформление и критерии

1 балл Выбраны вещества и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена



из списка **выбраны вещества**, РИО между которыми осуществима и протекает так, как указано в условии



верно составлены формулы веществ,
указаны **правильные продукты**



нет взаимоисключающих суждений
 $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} = \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



верно **расставлены коэффициенты**
удвоенные допустимы



↑ и ↓ **можно не ставить**
в ионных тоже



Задание №30. Оформление и критерии

Если реакция идёт с раствором аммиака или говорят про образование слабого основания, то можно писать:

$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ или $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ✓ ОК

NH_4OH 🤔 допустимо, но не стоит



Задание №30. Оформление и критерии

1
балл

Записаны **полное и краткое** ионные уравнения

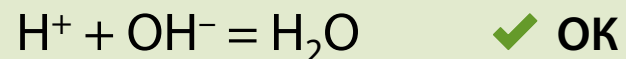
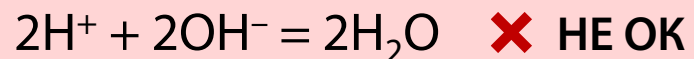
оцениваются, если за **молекулярное уравнение** стоит
1 балл или 0 баллов из-за незначительных ошибок
(потеря коэффициентов)



нет ошибок в формулах веществ и коэффициентах



в кратком ионном уравнении должны быть
минимальные коэффициенты:





Задание №30. Оформление и критерии

слабые электролиты, осадки и газы
записаны в молекулярном виде

«кислые» остатки слабых кислот **записаны как есть**

HCO_3^- , HSO_3^- , HS^- , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} ✓ ОК

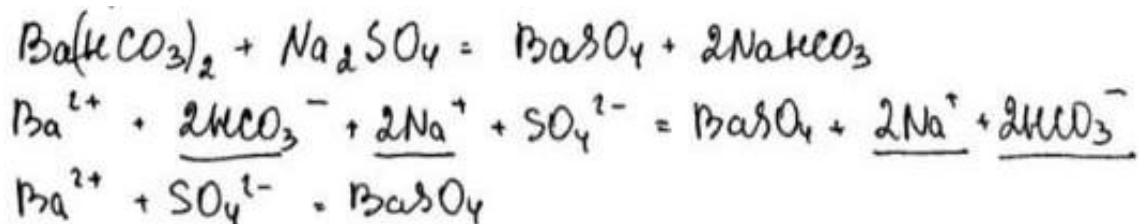
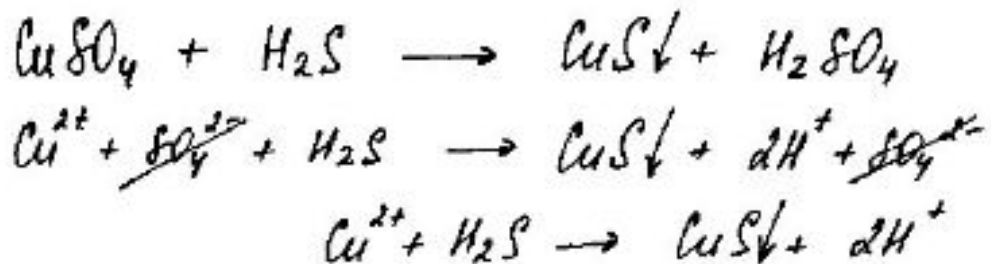
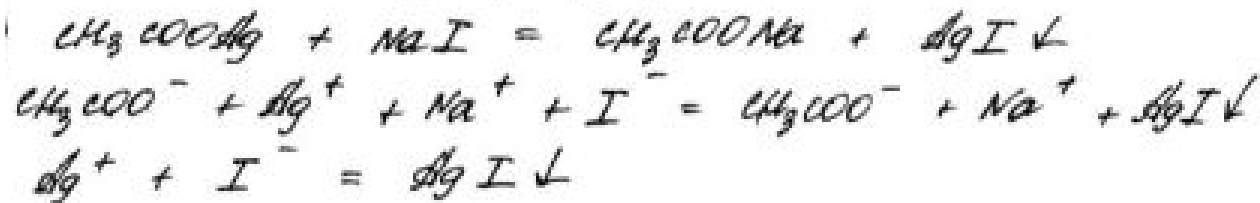
HSO_4^- или $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ✓ ОК

верно указаны заряды ионов, как в таблице
растворимости: **число, потом знак**

Na^+ SO_4^{2-} Fe^{3+} NO_3^- ✓ ОК

Na^{1+} NO_3^{1-} 🤔 допустимо, но не стоит

SO_4^{-2} Fe^{+3} Na^{+1} ✗ НЕ ОК



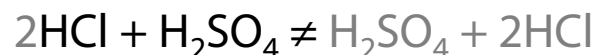


Возможные комбинации реагентов в РИО

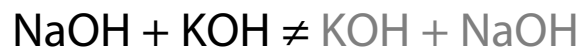
	Н ⁺ основание или амфотерный гидроксид	Щелочь или NH ₃ · H ₂ O	Средняя соль	Кислая соль
Кислота	+ Если полученная соль существует	+	+	+ Смотри шаги 0-3
Кислая соль	- Исключение: гидросульфаты	+ H⁺ связывает OH⁻	+	+ Вне ЕГЭ, кроме особенностей гидросульфатов
Средняя соль	-	+	+	+ соли-реагенты должны быть Р

✗ НЕТ

- Кислота + кислота



- Основание + основание



- Осадок + осадок

Если мысленно
обменять, ничего
не изменится

Соль + кислота = соль + кислота

Шаг 0: проверяем, нет ли в реагентах «стоп-веществ»

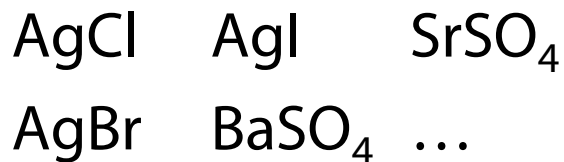


Если они есть, то реакция не пойдет.

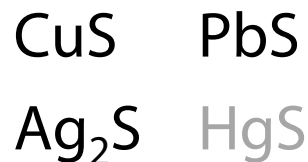


H кислота

Говорят, что это соли, нерастворимые в кислотах



H и M соли сильных кислот



«Суровые сульфиды»

Реагируют
с кислотами-
окислителями

Соль + кислота = соль + кислота

Шаг 1: применяем принцип силы

Если взяли твердую соль летучей кислоты и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к.})}$ / $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{к.})}$, то сразу идем к Шагу 2.

Сильные

HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ...

Вытесняют «не совсем слабые» и слабые

«Не совсем слабые»

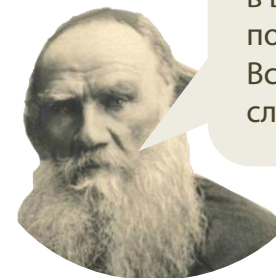
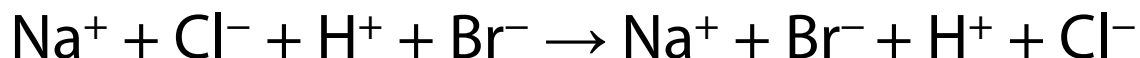
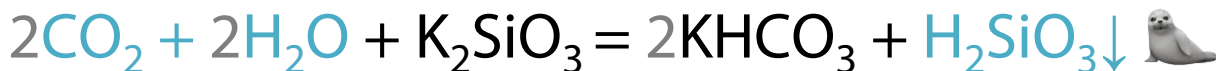
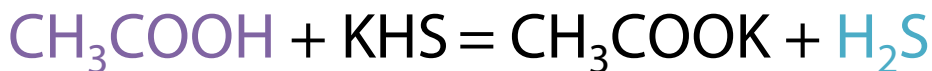
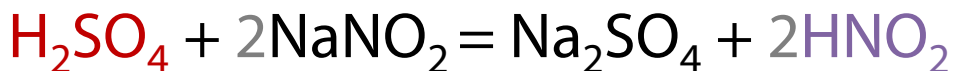
H_3PO_4 , CH_3COOH , HF , H_2SO_3 ...

Вытесняют совсем слабые

Совсем слабые

$\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{SiO}_3$

Их может вытеснить почти любая кислота



Все сильные кислоты в водном растворе похожи друг на друга. Все слабые кислоты слабы по-своему.

Соль + кислота = соль + кислота

Шаг 1: применяем принцип силы

Если взяли твердую соль летучей кислоты и $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к.})}$ / $\text{H}_3\text{PO}_{4(\text{к.})}$, то сразу идем к Шагу 2.

Сильные

HCl , H_2SO_4 , HNO_3 ...

«Не совсем слабые»

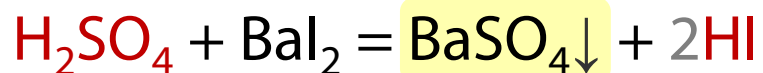
H_3PO_4 , CH_3COOH , HF , H_2SO_3 ...

Совсем слабые

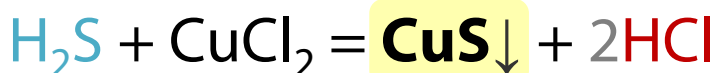
$\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{SiO}_3$



❗ Сильная «выгоняет» сильную, только если выпадает осадок



❗ H_2S «выгоняет» более сильную, если образуется «суровый сульфид»

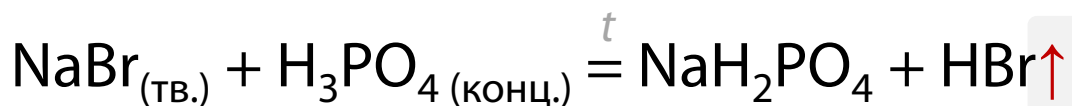
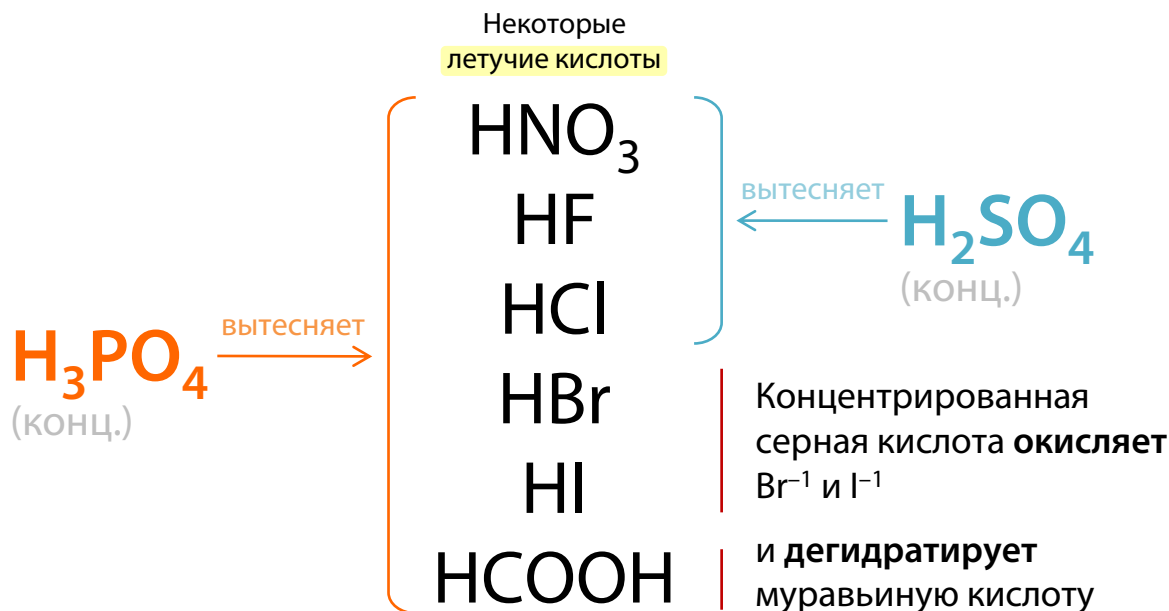


Соль + кислота = соль + кислота

Шаг 2: применяем принцип летучести

Концентрированная нелетучая кислота вытесняет летучую из твердой соли.

Относительная сила кислот не имеет значения.

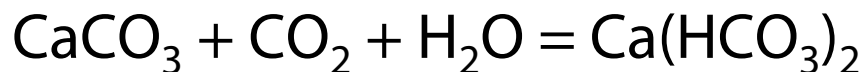
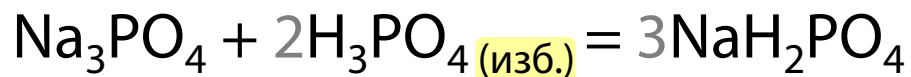


Движущая сила реакции – образование газообразного продукта.

Соль + кислота = ...?

Шаг 3: анализируем возможность закисления

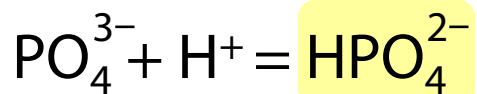
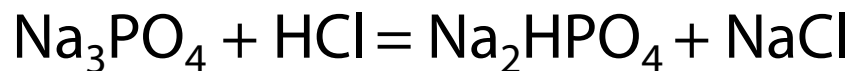
Соль + «своя кислота»



НЕ РИО

Это реакции
соединения,
а не обмена.

Соль + «чужая кислота»



РИО

Реакция идет, поскольку происходит
связывание ионов.

H_3PO_4 слабая $\Rightarrow$ прочнее удерживает
катион водорода, чем сильная HCl .

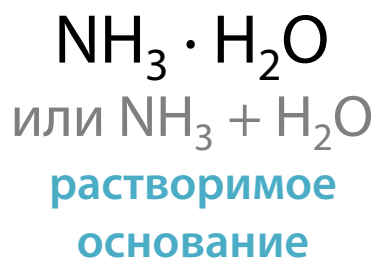


Лайфхаки. Задание №30



- 1 Напиши формулы веществ и классифицируй их
- 2 Подчеркни в тексте необходимые условия: **«образуется осадок»**, **«взаимодействуют бесцветные растворы»** и т.д.
- 3 Убери из списка вещества-неэлектролиты

«ацетат аммония, оксид меди (II), аммиак (водн. р-р)»





[1]

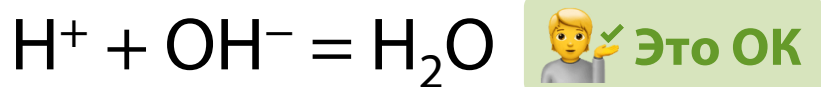
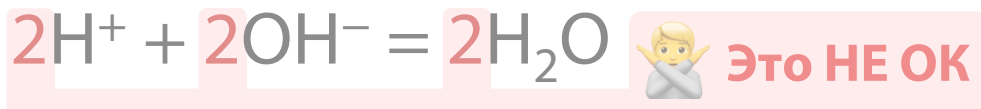
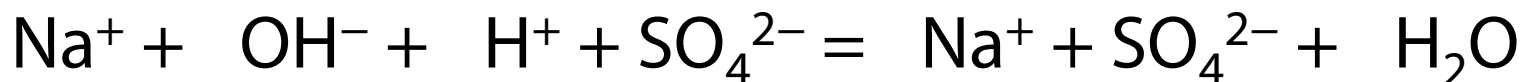
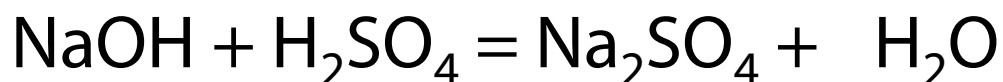
Из предложенного перечня выберите **соль и вещество**, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: гидроксид цинка, азотная кислота, оксид меди (I), фосфин, фосфат серебра, гидроксид натрия.



ЧЕК–ЛИСТ

- ✓ **Расставлены коэффициенты** в молекулярном уравнении
- ✓ **Учтены коэффициенты** при составлении полного ионного уравнения
- ✓ **Сокращены кратные** коэффициенты в кратком ионном





[2]

Из предложенного перечня выберите **два сильных электролита**, между которыми протекает реакция ионного обмена **без видимых признаков**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: оксид хрома (VI), хлорид железа (II), азотная кислота, аммиак, иод, фторид аммония. (Сборник ФИПИ)



[3]

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием газообразного вещества, не имеющего запах**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: серная кислота, пероксид водорода, фторид натрия, сульфит кальция, карбонат магния, иодид калия.



[4]

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **без видимых признаков**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: хлор, оксид серы (IV), бромоводородная кислота, гидроксид железа (II), перманганат калия, нитрит кальция.



[5]

Из предложенного перечня выберите **слабый электролит и соль**, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: сероводород, хлор, сульфат меди (II), гидроксид марганца (II), иодид серебра, гидроксид натрия.



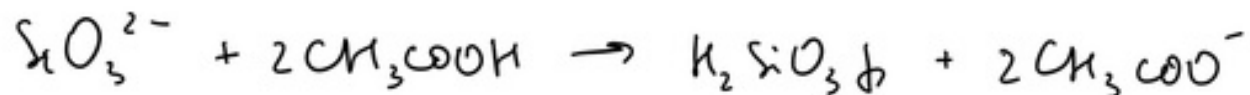
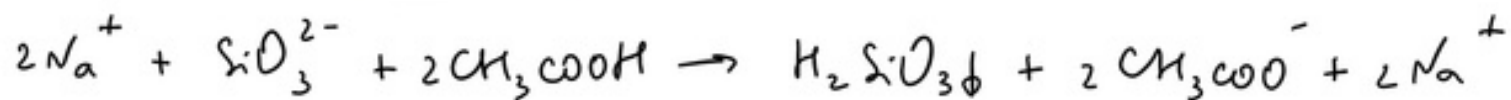
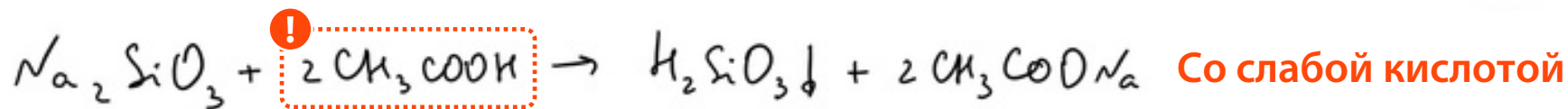
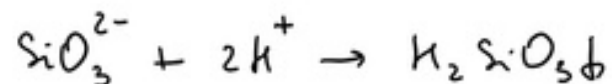
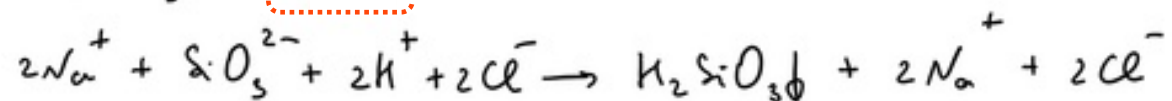
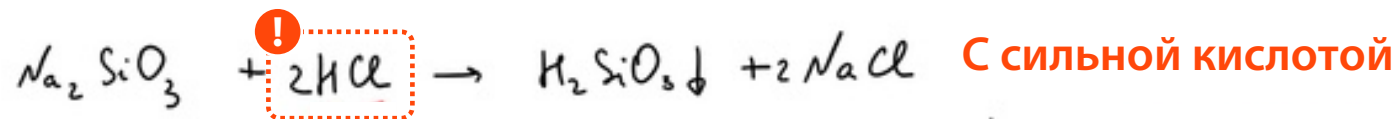
[6]

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием **нерастворимого гидроксида**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: серная кислота, гидроксид бария, пероксид натрия, силикат калия, железная окалина, аммиак.



Возможные варианты





[7]

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **без видимых признаков**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: дихромат калия, гидрофосфат аммония, сульфат железа (III), хлороводород, оксид серы (IV), нитрат серебра.



[8]

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием слабого основания**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: серная кислота, дихромат калия, сульфид меди (II), фосфин, гидроксид бария, ацетат аммония.



[9]

Из предложенного перечня выберите два вещества, **между бесцветными растворами** которых протекает реакция ионного обмена **с образованием окрашенного осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: нитрат магния, хромат натрия, гидроксид натрия, оксид фосфора (III), нитрат серебра, фторид меди (II).



[10]

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает **с образованием бурого осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: раствор аммиака, гидроксид меди (II), фосфин, серная кислота, нитрат железа (III), иодид калия.



[11]

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием амфотерного гидроксида**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия, хлорид железа (II), хлорид марганца (II), оксид хрома (III). (ЕГЭ 2024, 2025)



[12]

Из предложенного перечня выберите **две соли**, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: пероксид калия, фосфат натрия, карбонат бария, серная кислота, сульфат лития, иодид натрия.



[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием окрашенной соли**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с выбранными веществами.

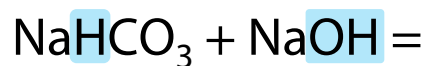
Перечень веществ: бромид магния, хлорид цинка, пероксид водорода, нитрит калия, хромат калия, серная кислота. (ЕГЭ 2025)



Возможные комбинации реагентов в РИО

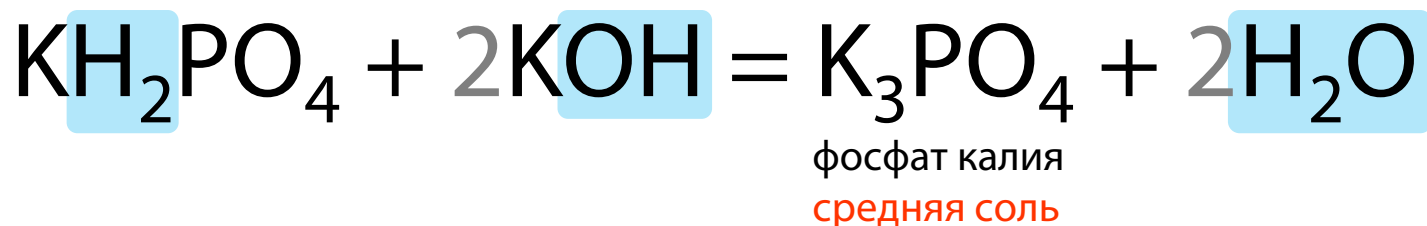
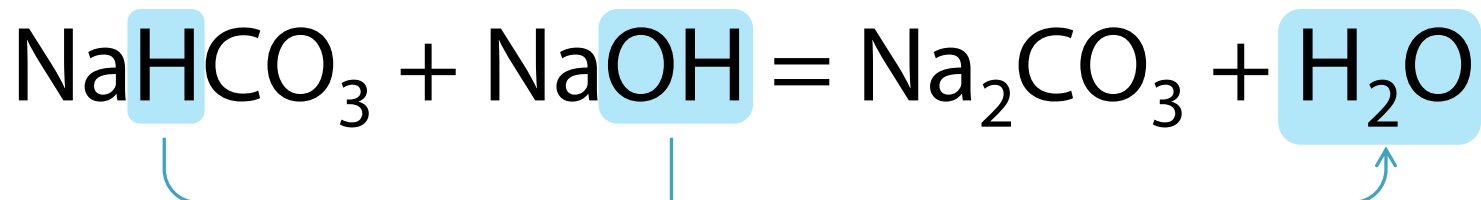
	Н ⁺ основание или амфотерный гидроксид	Щелочь или $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Средняя соль	Кислая соль
Кислота	+ Если полученная соль существует	+	+	+ Смотри шаги 0-3
Кислая соль	- Исключение: гидросульфаты	+ H^+ связывает OH^-	+	+ Вне ЕГЭ, кроме особенностей гидросульфатов
Средняя соль	-	+	+	соли-реагенты должны быть Р

Кислая соль + основание



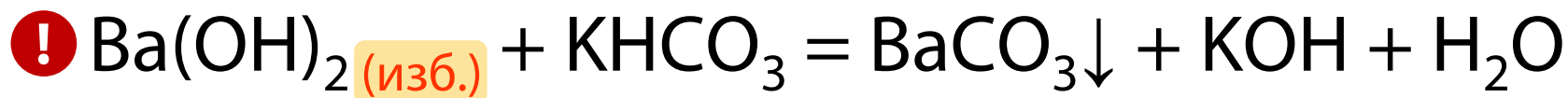
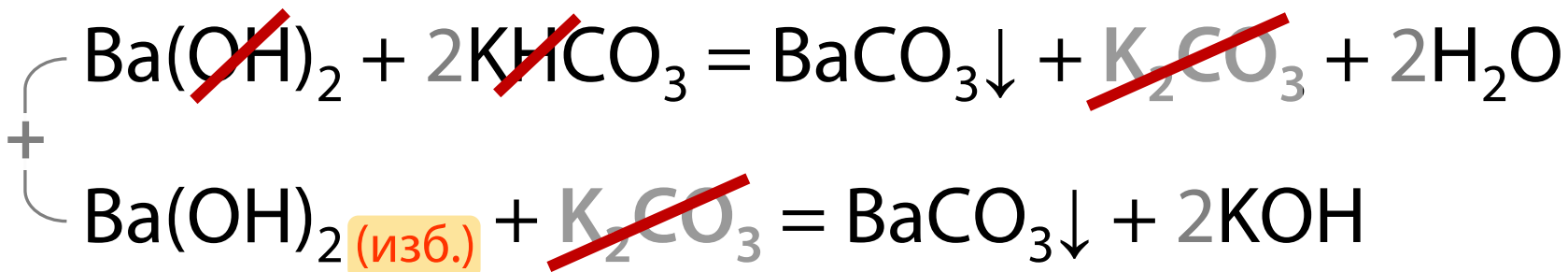


Кислая соль + основание



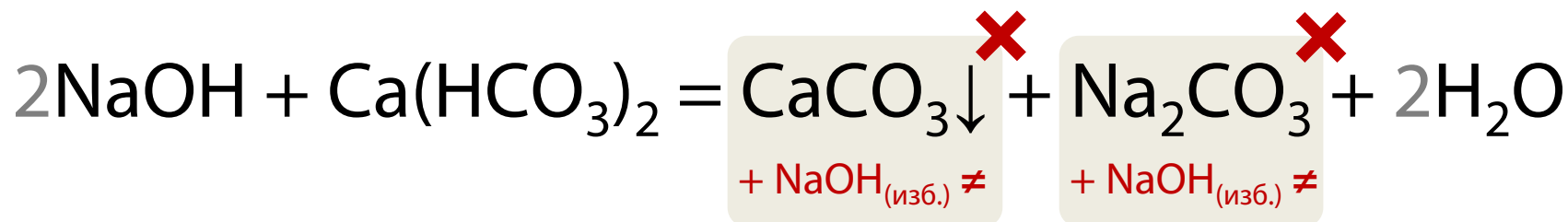


Кислая соль + основание

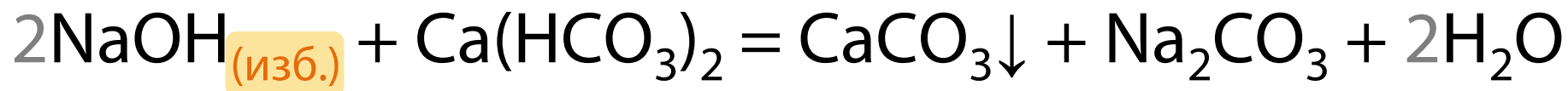




Кислая соль + основание



Поэтому:



Вывод

Если взяли щелочь и кислую соль с разными катионами, то:

1. Сначала собираем две соли и воду;
2. Потом проверяем, может ли избыток реагента взаимодействовать с продуктами базовой реакции.



[14]

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает **с образованием осадка**.
Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: гидроксид бария, сульфид цинка, аммиак, оксид серы (IV), перманганат калия, гидрокарбонат калия.



[15] Из предложенного перечня веществ выберите **два сильных электролита**, реакция обмена между которыми **не приводит к образованию осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: сульфат аммония, оксид углерода (II), иодоводород, хлорноватая кислота, гидрокарбонат кальция, пероксид водорода. (ЕГЭ 2025)



[16] Из предложенного перечня выберите **кислую соль** и вещество, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием белого осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: гидроксид бария, сульфит калия, аммиак, нитрат серебра, перманганат калия, дигидрофосфат калия.



[17]

Из предложенного перечня выберите **кислую соль** и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Перечень веществ: перманганат калия, иодоводород, гидроксид бария, серная кислота, сульфит аммония, гидрофосфат натрия. Допустимо использование водных растворов.



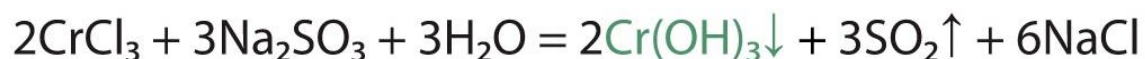
«Несуществующие» вещества

	Al^{3+}	Cr^{3+}	Fe^{3+}	Cu^{2+}
$\text{S}^{2-} / \text{HS}^-$	$\downarrow\uparrow$	$\downarrow\uparrow$	ОВР	$\text{CuS} \downarrow$ «суровый сульфид»
SO_3^{2-}	$\downarrow\uparrow$	$\downarrow\uparrow$	ОВР	ОВР
$\text{CO}_3^{2-} / \text{HCO}_3^-$	$\downarrow\uparrow$	$\downarrow\uparrow$	$\downarrow\uparrow$	$\downarrow\uparrow^*$
I^-			ОВР	ОВР

Совместный гидролиз $\downarrow\uparrow$ «Выпал осадок, выделился газ»,

В растворе встречаются ионы:





слева H_2O не нужна

Совместный гидролиз ↓↑ «Выпал осадок, выделился газ»,

В растворе встречаются ионы:





Соли Fe^{2+} VS соли Fe^{3+}

В растворе встретились ионы:

	Fe^{2+}	Fe^{3+}
I^-	P	?
S^{2-}	H	?
SO_3^{2-}	H	—
CO_3^{2-}	H	—

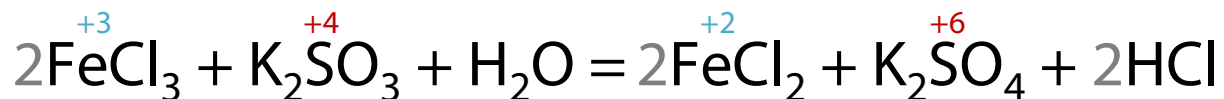
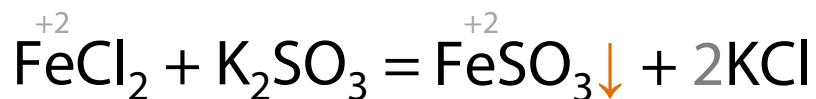
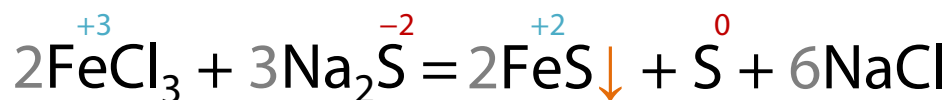
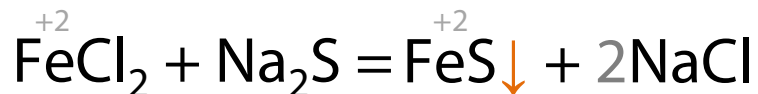
ОВР. Железо (III) обладает хорошей окислительной способностью и при встрече с этими анионами восстанавливается до железа (II).

↓↑ **Совместный гидролиз.**

Обычный обмен, если выполняются условия протекания РИО.



Сравним реакции:





Соли Fe^{2+} VS соли Fe^{3+}

В растворе встретились ионы:

	Fe^{2+}	Fe^{3+}
I^-	P	?
S^{2-}	H	?
SO_3^{2-}	H	—
CO_3^{2-}	H	—

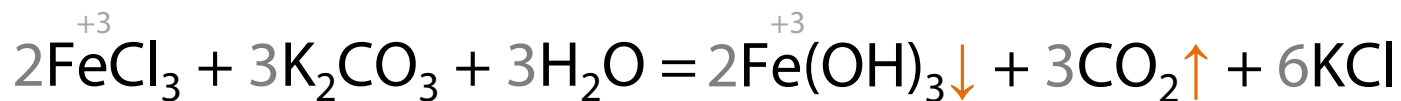
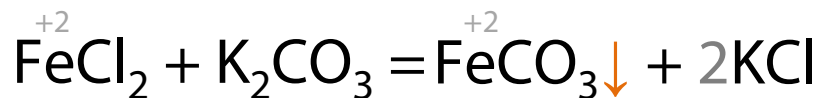
ОВР. Железо (III) обладает хорошей окислительной способностью и при встрече с этими анионами восстанавливается до железа (II).

↓↑ **Совместный гидролиз.**

Обычный обмен, если выполняются условия протекания РИО.



Сравним реакции:





[18] Из предложенного перечня выберите **два сильных электролита**, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: сероводород, карбонат аммония, сульфат железа (II), дихромат калия, серная кислота, хлорид натрия.



[19]

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между растворами которых протекает реакция ионного обмена **с выделением газа и выпадением осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: гидроксид натрия, сульфит калия, хлороводород, хлорид хрома (III), сульфат бария, пероксид водорода.



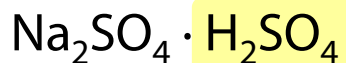
Кислая соль + средняя или кислая соль

Это гидросульфат?

Нет

Да

Как бы реагировала с этой солью
серная кислота?

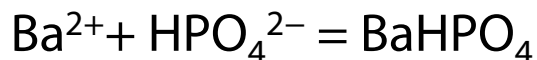
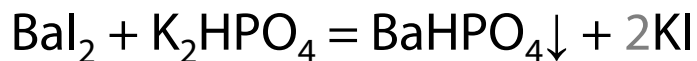


Представляем гидросульфат так

Если сделать обмен, то **есть**
осадок и нет соли с «?» или «→»?

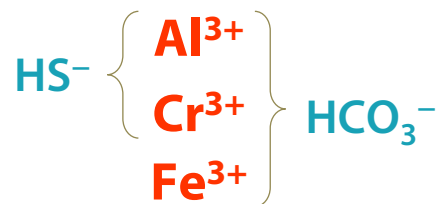
Да

Просто сделай обмен

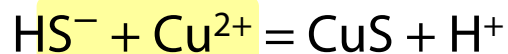


Нет

Совместный гидролиз,
если встречаются ионы



Образование
прочного осадка



Кусь!



Другое
вне ЕГЭ



[20]

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена **с образованием белого осадка**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: иодоводород, фтор, гидрофосфат натрия, хлорид стронция, нитрат меди (II), перманганат калия.



[21]

Из предложенного перечня веществ выберите два **вещества одного класса**, между которыми протекает реакция ионного обмена. В ходе реакции **выпадает осадок, но не выделяется газ**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ. (ЕГЭ 2024)

Перечень веществ: сульфат натрия, гидрокарбонат бария, оксид меди (I), дихромат натрия, гидроксид натрия, серная кислота.



[22] Из предложенного перечня выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает **с образованием осадка и выделением газа**. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Перечень веществ: нитрат алюминия, бром, нитрат бария, оксид серы (IV), гидроксид хрома (III), гидрокарбонат калия.



[23]

Из предложенного перечня выберите **кислую соль и вещество**, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с выбранными веществами.

Перечень веществ: перманганат калия, хлороводород, сульфит калия, нитрат бария, гидросульфат аммония, иод.



На что можно «попасться»

1. Неокрашенные и окрашенные растворы

за счет катиона



желто-бурый

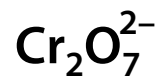
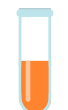


сине-голубой
или зеленоватый



↑ $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$
зеленый или
фиолетовый

за счет аниона



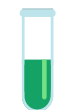
дихромат

оранжевый



хромат

лимонно-желтый



манганат

зеленый



перманганат

малиновый

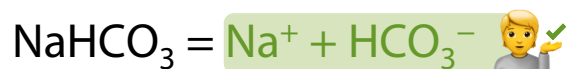
2. Кислородсодержащие кислоты – гидроксиды.



3. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Sr}(\text{OH})_2$ – щёлочи.

В ионных уравнениях в реагентах мы их расписываем на ионы.

4. Диссоциацию кислых солей слабых кислот записываем так:





На что можно «попасться»

5. РИО – взаимодействие раствора аммиака с солями.

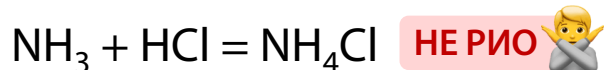
Аммиак (водн. р-р): $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ или $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

6. Не РИО:

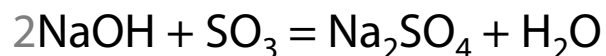
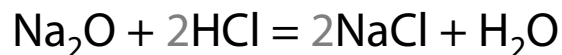
- образование гидроксокомплексов при взаимодействии амфотерных гидроксидов и щелочей



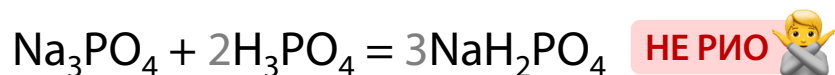
- взаимодействие аммиака и кислоты



- реакции кислот и оснований с оксидами
- НЕ РИО



- «закисление» соли одноименной кислотой

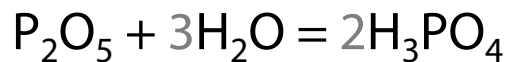
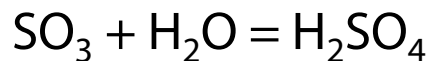




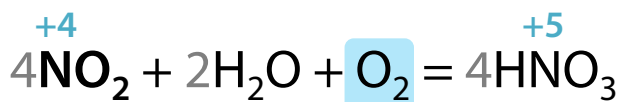
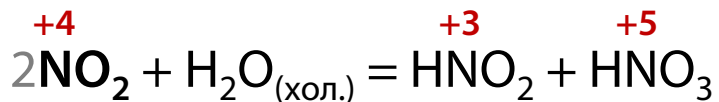
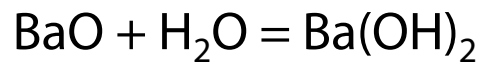
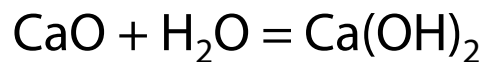
Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+ кроме SiO ₂	+	-	-

Кислотный оксид + вода = кислота



Оксид ЩМ или ЩЗМ + вода = щелочь



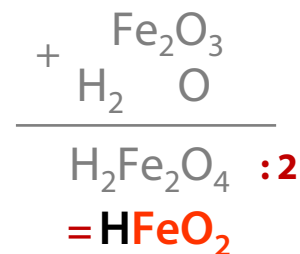
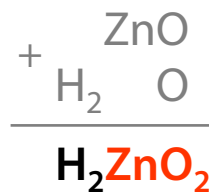
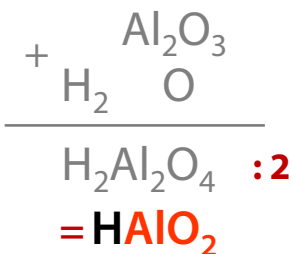
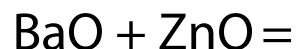
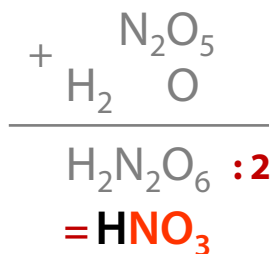
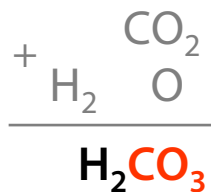
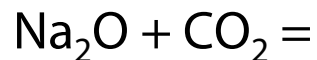


Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	-	-
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	-	-	С оксидами ЩМ и ЩЗМ

Оксид + оксид = соль

✓ Принцип противоположности

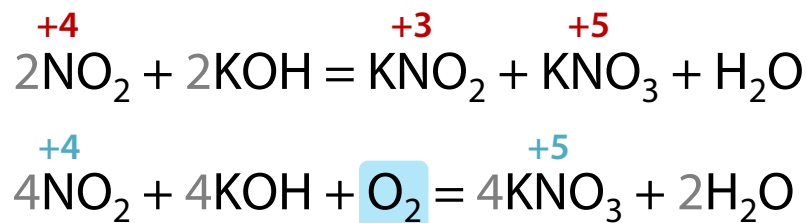
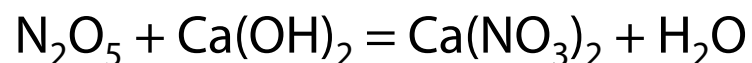




Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	—	—
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	—	—	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+			

Кислотный оксид + основание = соль + вода

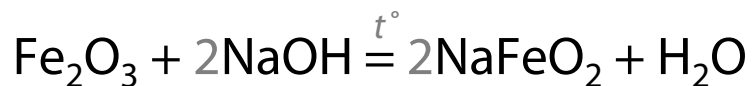
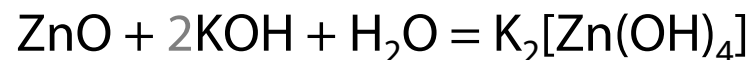
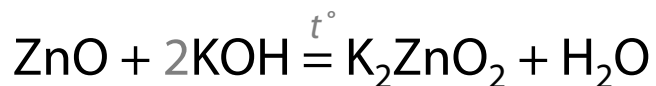
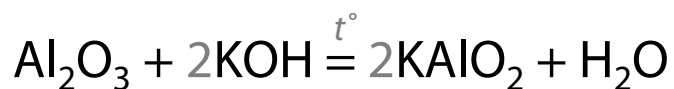




Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	—	—
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	—	—	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+	—	—	+
				со щелочами

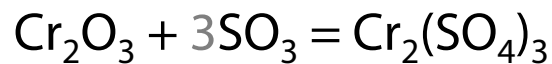
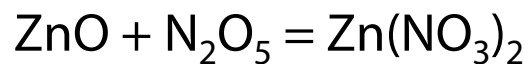
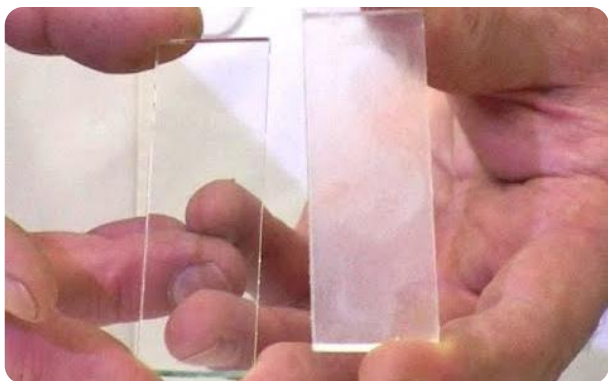
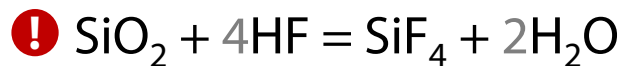
Амфотерный оксид + щелочь = соль + вода





Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	—	—
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	—	—	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+	—	—	+ со щелочами
Кисл. оксид	—	+	+	+

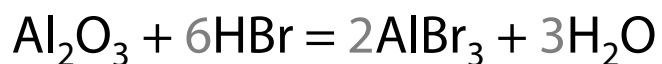
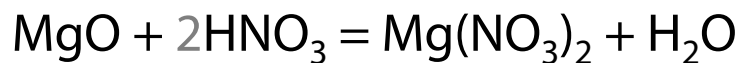
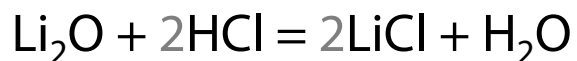




Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	—	—
Осн. оксид	+	—	—	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+	—	—	+
Кисл. оксид	—	+	+	+
Кислота	—	+	+	+

Основный/амфотерный оксид + кислота = соль + вода





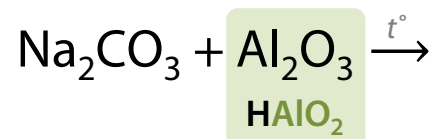
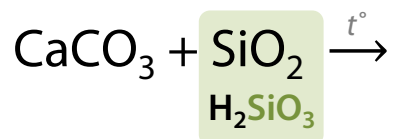
Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	-	-
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	-	-	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+	-	-	+
				со щелочами
Кисл. оксид	-	+	+	+
Кислота	-	+	+	+
👉 идут, если соль существует				



Свойства оксидов

	Кислотный	Основный		Амфотерный
		Щелочнозем. или щелочного металла	Других металлов	
H ₂ O	+	+	—	—
	кроме SiO ₂			
Осн. оксид	+	—	—	С оксидами ЩМ и ЩЗМ
Основание	+	—	—	+
				со щелочами
Кисл. оксид	—	+	+	+
Кислота	—	+	+	+
Карбонат	SiO ₂ P ₂ O ₅	—	—	+





[24] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

А) NO_2 и KOH (хол. р-р)

Б) K_2CO_3 и Al_2O_3

В) HNO_3 и KOH

Г) N_2O_3 и KOH

А	Б	В	Г

1) KNO_3 и H_2O

2) KAlO_2 и CO

3) KNO_2 и H_2O

4) Al_4C_3 и K_2O

5) KNO_3 , KNO_2 и H_2O

6) KAlO_2 и CO_2



[25] Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

А) NaHSO_3 и NaOH

Б) SiO_2 и $\text{NaOH}_{(\text{p-p})}$

В) $\text{SO}_{2(\text{изб.})}$ и NaOH

Г) SO_3 и $\text{NaOH}_{(\text{изб.})}$

1) Na_2SiO_3 и H_2O

2) NaHSO_3

3) NaHSO_4

4) Na_2SiO_3 и H_2

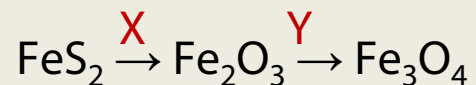
5) Na_2SO_4 и H_2O

6) Na_2SO_3 и H_2O

А	Б	В	Г



[26] Задана следующая схема превращений веществ:



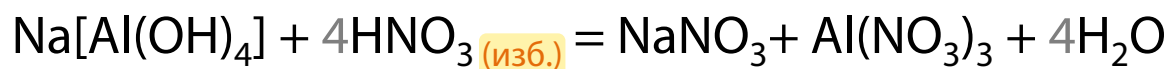
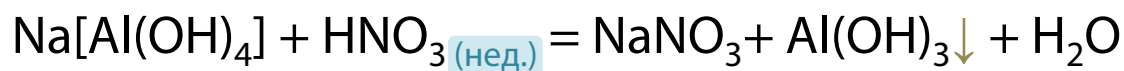
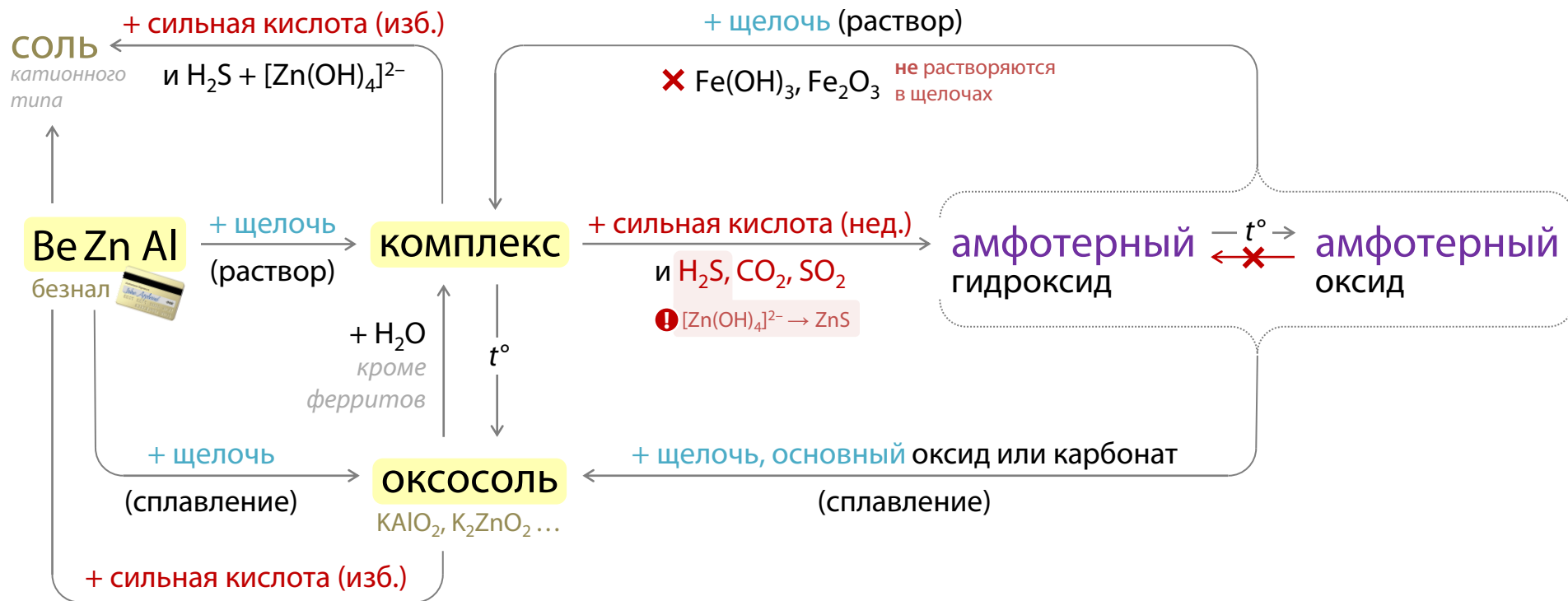
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HClO_3
- 2) O_2
- 3) CO
- 4) HCl
- 5) ZnCl_2

X	Y

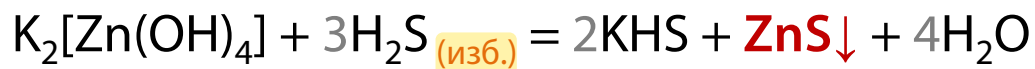
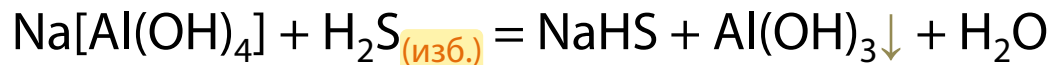
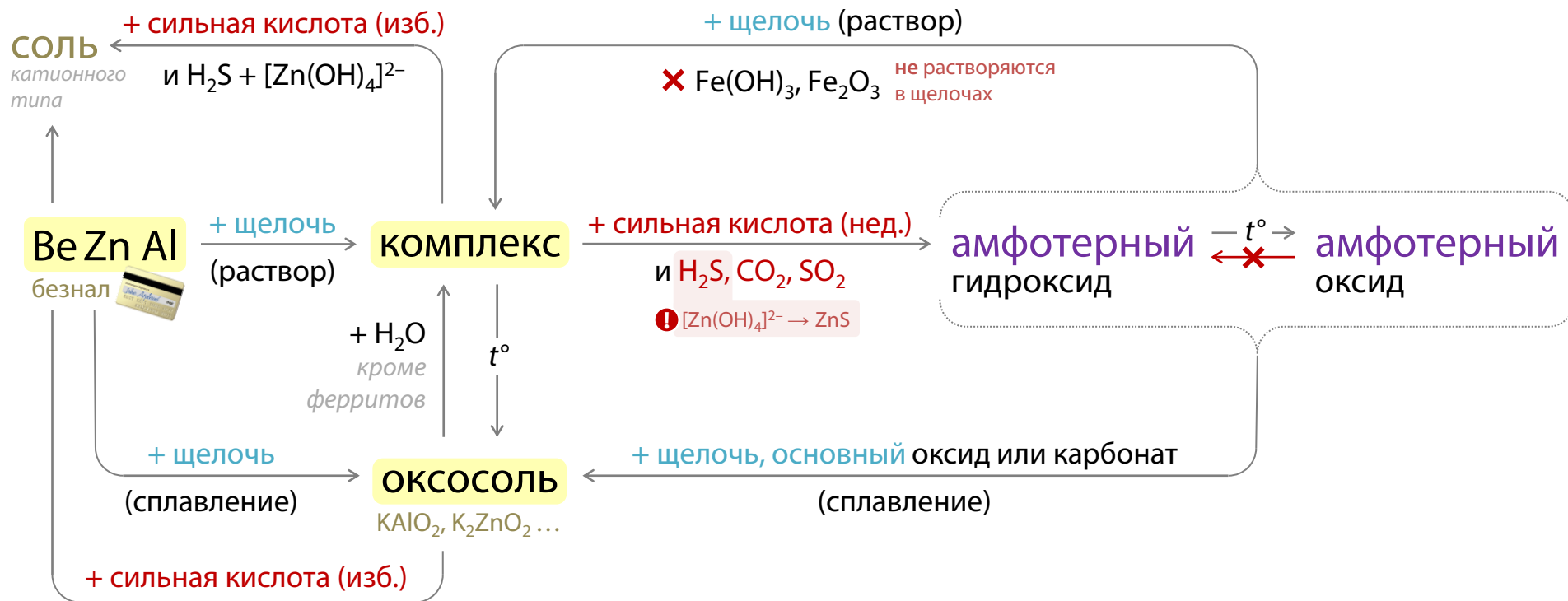


Гидроксокомплексы и оксосоли





Гидроксокомплексы и оксосоли





Задание №6

Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 г.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Сложность	Балл	Время выполнения
6	Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.	Повышенная	2	5-7 мин.



Как решать задание №6?

1 Обведи ключевые слова в условии

Даны две пробирки с раствором вещества **X**. В одну из них добавили раствор хлорида магния, а в другую – раствор соли **Y**. При этом в каждой пробирке наблюдали выпадение белого осадка. Выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

2 Нарисуй схему проведенных опытов





Как решать задание №6?

3 Текстовые названия преврати в химические формулы

1) Карбонат кальция CaCO_3 соль

2) Гидроксид лития LiOH щелочь (основание)



4 Классифицируй вещества из списка, если в задании есть уточнения про класс реагента (соль, кислота)

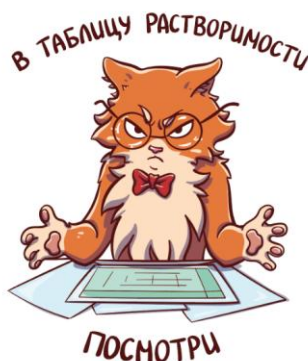
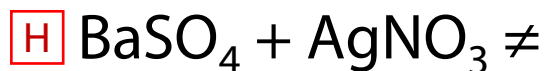
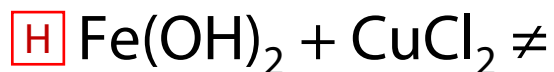
5 Если не получается сразу выбрать ответ, пиши реакции с каждым веществом и проверяй на соответствие всем условиям



Лайфхаки. Задание №6 🤯

❗ Проверь растворимость реагентов

❌ РИО солей с солями и основаниями **не идут**, когда есть нерастворимые реагенты





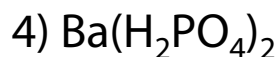
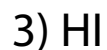
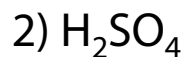
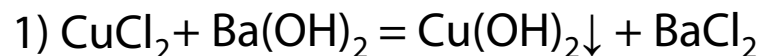
[27] Даны две пробирки с раствором вещества **X**. В одну из них добавили раствор вещества **Y**, при этом протекала реакция, которой соответствует **сокращенное ионное уравнение** $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$. В другую пробирку добавили раствор хлорида магния. При этом наблюдали **образование осадка**. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) H_2SO_4
- 4) HNO_3
- 5) NH_3

X	Y



[28] К одной из пробирок, содержащих раствор гидроксида бария, добавили раствор соли **X**, а к другой – раствор сильной кислоты **Y**. В результате в первой пробирке наблюдалось **выпадение в осадок соли**, а во второй реакция протекала **без видимых признаков**. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.



X	Y



[29] К одной из пробирок с раствором гидроксида натрия добавили раствор вещества **X**, а к другой – раствор вещества **Y**. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение **белого осадка**, а во второй – **появление резкого запаха**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 2) FeCl_3
- 3) K_2SO_3
- 4) NH_4Cl
- 5) CuSO_4

X	Y



[30]

В одну пробирку с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту **X**, а в другую – раствор вещества **Y**. В результате в каждой из пробирок **наблюдали растворение осадка**. Выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Бромоводородная кислота
- 2) Гидросульфид натрия
- 3) Сероводородная кислота
- 4) Гидроксид калия
- 5) Гидрат аммиака

X	Y



[31]

Даны две пробирки с раствором бромида алюминия. В одну из них небольшими порциями добавляли раствор вещества **X**. В результате реакции сначала наблюдали образование **белого осадка, а затем – его растворение**. В другую пробирку добавили раствор вещества **Y**, при этом наблюдали образование **окрашенного осадка**. Выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Гидроксид железа (III)
- 2) Сульфат магния
- 3) Гидрофосфат натрия
- 4) Нитрат серебра
- 5) Гидроксид натрия

X	Y



[32]

Даны две пробирки с раствором бромида железа (III). В первую пробирку добавили **раствор сильного электролита X**, а во вторую – **раствор слабого электролита Y**. В результате в каждой из пробирок наблюдали **образование осадка**. Выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Аммиак (р-р)
- 2) Гидроксид меди (II)
- 3) Фосфат калия
- 4) Азотная кислота
- 5) Нитрат лития

X	Y



[33]

К двум пробиркам, содержащим раствор сульфата цинка, добавили растворы веществ **X** и **Y**, соответственно. В результате в первой пробирке наблюдалось **выпадение белого осадка**, растворимого в кислотах, а во второй – **выпадение осадка, легко растворимого** как в кислотах, так и в щелочах. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

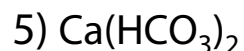
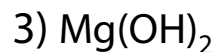
- 1) H_2CO_3
- 2) BaCl_2
- 3) K_2S
- 4) FeO
- 5) KOH

X	Y



[34]

Даны две пробирки с соляной кислотой. В одну из них добавили раствор **кислой соли X**, а в другую – раствор вещества **Y**. В результате в пробирке с веществом **X** наблюдали **выделение газа**, а в пробирке с веществом **Y** наблюдали **выпадение осадка**. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.



X	Y



[35] К одной из двух пробирок, содержащих раствор силиката калия, добавили раствор вещества **X**, а к другой – раствор вещества **Y**. В первой пробирке наблюдалось образование **нерастворимой соли**, а во второй – **нерастворимого гидроксида**. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) NaBr
- 2) HNO₃
- 3) BaCO₃
- 4) CaSO₄
- 5) LiCl

X	Y



[36] Даны две пробирки с раствором хлорида железа (II). В одну из них добавили раствор вещества **X**, а в другую – раствор вещества **Y**. В результате в пробирке с веществом **X** образовалось **нерастворимое основание**. А в пробирке с веществом **Y** произошла реакция, которую описывает **сокращенное ионное уравнение** $\text{Fe}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{FeF}_2$. Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Фтороводородная кислота
- 2) Нитрат серебра
- 3) Нитрат аммония
- 4) Гидроксид лития
- 5) Фторид калия

X	Y



[37] Даны две пробирки с твердым веществом **X**. В одну из них добавили избыток раствора гидроксида натрия, при этом **образовался прозрачный раствор**. В другую пробирку добавили раствор вещества **Y**. В этом случае растворение вещества **X** **сопровождалось выделением газа**. Выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Al_2S_3
- 2) BaCO_3
- 3) H_2SO_4
- 4) CuSO_4
- 5) FeS

X	Y



[38]

В пробирки с растворами веществ **X** и **Y** пропускали аммиак. При этом в пробирке с раствором вещества **X** образовался **белый осадок**. А в пробирке с веществом **Y** произошла реакция, которая **не сопровождалась видимыми признаками**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Бромид натрия
- 2) Сульфит калия
- 3) Карбонат аммония
- 4) Серная кислота
- 5) Иодид алюминия

X	Y



[39] В одну из пробирок с раствором сульфата аммония добавили раствор вещества **X**, а в другую – раствор вещества **Y**. В результате в первой пробирке реакция протекала согласно **ионному уравнению** $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, а во второй наблюдалось **выпадение осадка без образования газа**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Гидроксид бария
- 2) Хлорид цинка
- 3) Гидроксид натрия
- 4) Нитрат стронция
- 5) Сульфид натрия

X	Y



[40]

В одну из пробирок с гранулами цинка добавили раствор вещества **X**, а в другую – раствор вещества **Y**. В результате в первой пробирке наблюдали **выделение газа**, а во второй – **образование красноватого налета** на гранулах цинка. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 2) KOH
- 3) Na_2SO_4
- 4) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- 5) AgNO_3

X	Y



[41] Даны две пробирки с раствором сульфата алюминия. В первую пробирку добавили раствор вещества **X**, в результате образовались **нерастворимый гидроксид и растворимая соль**. Во вторую пробирку добавили раствор вещества **Y**. В результате образовались **две соли, одна из которых выпала в осадок**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Гидроксид магния
- 2) Гидроксид бария
- 3) Гидроксид калия
- 4) Фосфат натрия
- 5) Ацетат аммония

X	Y



[42] Даны две пробирки с раствором вещества **X**. В одну из них добавили раствор хлорида магния, а в другую раствор соли – **Y**. При этом в каждой пробирке наблюдали выпадение **белого осадка**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) CaCO_3
- 2) K_3PO_4
- 3) LiOH
- 4) NaNO_3
- 5) NaOH

X	Y



[43] К одной из двух пробирок, содержащих оксид цинка, добавили раствор сильного электролита **X**, а к другой – раствор вещества **Y**. В результате в каждой из пробирок оксид цинка **полностью растворился**, причем во второй пробирке реакция протекала согласно **ионному уравнению** $\text{ZnO} + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$.

Определите вещества **X** и **Y**, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) CaCl_2
- 2) HF
- 3) HNO_2
- 4) HI
- 5) NaOH

X	Y



[44]

В одну пробирку с раствором гидроксида натрия добавили раствор вещества **X** и в результате реакции наблюдали **выпадение осадка белого цвета**. В другую пробирку с раствором гидроксида натрия добавили раствор вещества **Y** и нагрели. В результате реакции наблюдали **выделение газа**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 3) KHSO_4
- 4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 5) $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

X	Y



[45] К первой пробирке, содержащей раствор фторида натрия, и ко второй пробирке, содержащей раствор сильного электролита **X**, добавили раствор вещества **Y**. В результате в каждой из пробирок наблюдалось **выпадение осадка белого цвета**. Из предложенного перечня выберите вещества **X** и **Y**, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Нитрат магния
- 2) Нитрат серебра
- 3) Фосфат лития
- 4) Фосфат калия
- 5) Фосфорная кислота

X	Y



Задание №24

Спецификация КИМ ЕГЭ 2026 г.

Номер задания	Проверяемые элементы содержания	Сложность	Балл	Время выполнения
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ	Повышенная	2	5-7 мин.



24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А) HNO_3 и NaNO_3
Б) KCl и NaOH
В) NaCl и BaCl_2
Г) AlCl_3 и MgCl_2

РЕАГЕНТ

- 1) Cu
2) KOH
3) HCl
4) KNO_3
5) CuSO_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

ИЛИ

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропановая кислота и литий
Б) пропанол-2 и калий
В) гидроксид цинка и уксусная кислота
Г) бромная вода и ацетилен

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
2) образование осадка
3) видимые признаки реакции отсутствуют
4) выделение газа
5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г



Качественные реакции

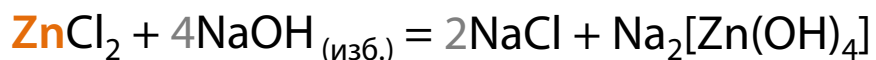
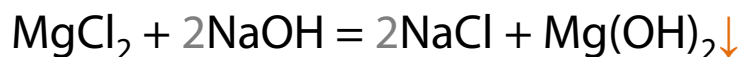
- 1 Выпадение осадка: H, M + металлы
- 2 Растворение осадка. Растворение в воде
- 3 Выпадение осадка, затем его растворение
- 4 Выделение газа: SO₂, H₂S, NH₃, CO₂, H₂, NO₂
- 5 Изменение цвета раствора
- 6 Индикаторы
- 7 Изменение цвета твердого вещества (осадка)
$$2\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3$$
- 8 Цвет пламени
Дополнительно. Нет в ЕГЭ 



Лайфхаки. Задание №24 🤯

- Не нужно запоминать все белые осадки
- Проверяем реагенты на **растворимость** !

- Обращаем внимание на **детали**

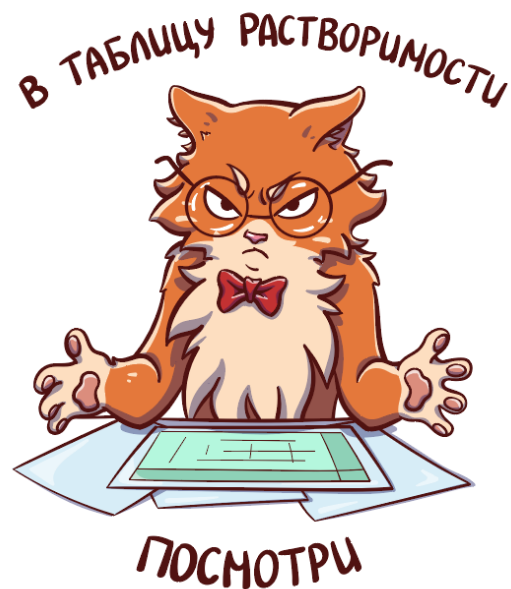
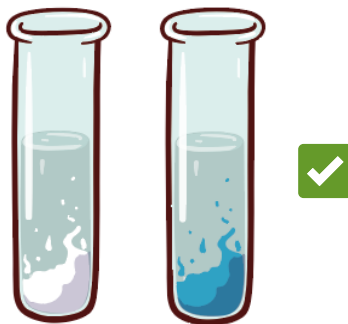
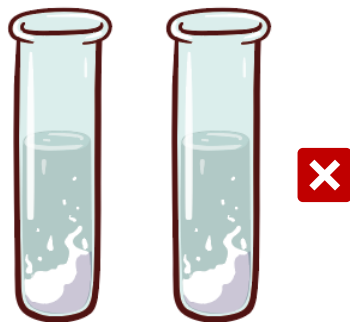


- Можно решать **методом перебора**

Вещество₁ + реагент₁ = ...

Вещество₂ + реагент₁ = ...

- После реакции пробирки должны **выглядеть по-разному**





Цвета нерастворимых веществ

желтый

PbI_2 , AgI , Ag_3PO_4 , BaCrO_4 , AgBr светло-желтый

бурый

$\text{Fe}(\text{OH})_3$, Fe_2O_3 , MnO_2 , Ag_2O темно-коричневый
красно-бурый

красный

Cu_2O , Cu , Ag_2CrO_4 , Fe_2O_3
красно-бурый

зеленый

Cr_2O_3 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ серо-зеленые
до окисления на воздухе – белый

голубой

$\text{Cu}(\text{OH})_2$

черный

CuS , Ag_2S , FeS , PbS , CuO , Fe_3O_4 , FeO

Белые осадки: содержат Li, Be–Ba (металлы IIA группы),
 Al , Zn , Pb^{2+} , кроме указанных выше; AgCl , H_2SiO_3 (бесцв.)



Окраска водных растворов

за счет катиона



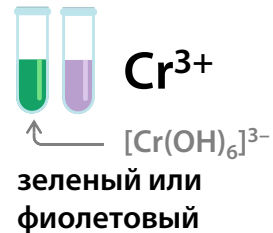
бледно-зеленый
или бесцветный



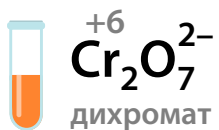
желто-бурый



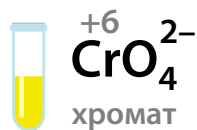
сине-голубой
или зеленоватый



за счет аниона



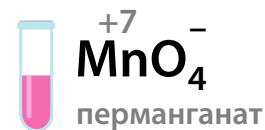
оранжевый



лимонно-желтый



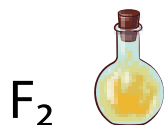
зеленый



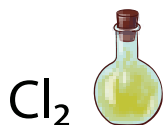
малиновый



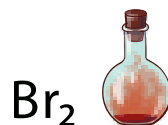
Простые вещества-неметаллы



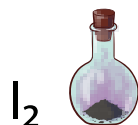
оранжево-
желтый газ



желто-
зеленый газ



красно-бурая
жидкость !



фиолетово-
серые кристаллы

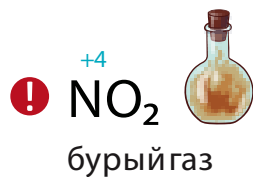


желтый порошок
или кристаллы



красная модификация:
красный порошок

Цветной
газообразный
оксид





Для чего индикатор?

Метилоранж

Лакмус

Фенолфталеин

Среда



красно-розовый



красный

Бесцветный

Кислая
избыток H^+



оранжевый



фиолетовый

Бесцветный

Нейтральная
поровну H^+ и OH^-



желтый



синий



малиновый

Щелочная
избыток OH^-



Для чего индикатор?

- Кислоты: органические, неорганические
- Щелочи, аммиак (p-p), простейшие амины (p-p)
- Соли, которые гидролизуются по катиону или аниону
- SO_2 , CO_2 , NH_3 при контакте с влажной бумажкой с индикатором

Фенолы, спирты, анилин

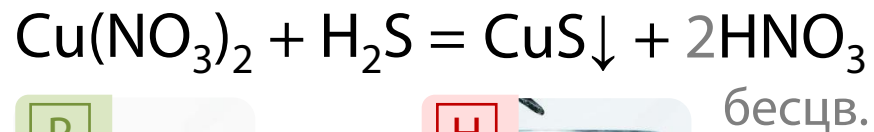
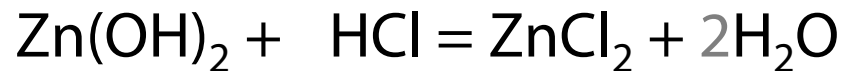


**НЕ изменяют
окраску индикатора**



Лайфхаки. Задание №24 🤯

- «Что было?», «Что стало?»





[46] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

А) K_2SO_4 и $Al_2(SO_4)_3$ Б) KCl и $NaNO_3$ В) Li_2SO_4 и $ZnSO_4$ Г) HNO_3 и KNO_3 1) HCl 2) $NaOH$ 3) Zn 4) $AlCl_3$ 5) $AgNO_3$

А	Б	В	Г



[47] Установите соответствие между формулами двух веществ, взятых в виде растворов, и реактивом, с помощью которого можно их различить.

А) NaF и NaI

1) NaOH (p-p)

Б) ZnBr_2 и MgBr_2 2) AgNO_3 (p-p)

В) KCl и HCl

3) H_2SO_4 (p-p)Г) KF и HNO_3

4) KCl (p-p)

5) NaHCO_3

А	Б	В	Г



! растворим

AgI

AgBr

AgCl

AgF





[48] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого их можно различить.

А) CuS и FeS

Б) Zn и Mg

В) CaCO₃ и MgO

Г) NaHCO₃ (р-р) и Li₂CO₃ (р-р)

1) Fe₂(SO₄)₃

2) HBr

3) Na₃PO₄

4) NaOH (р-р)

5) BaSO₄

А	Б	В	Г



[49] Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить их водные растворы.

А) KNO_3 и NaI Б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и NaNO_3 В) K_2SiO_3 и Na_2SO_4 Г) LiHCO_3 и Na_2CO_3 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2) Ag_2S 3) KMnO_4 4) HCl 5) KF

А	Б	В	Г



[50] Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно их различить.

А) Al_2O_3 и MgO Б) HI и HNO_3 (разб.)В) HI и KNO_3 Г) NaCl и NH_4Cl 1) Ag 2) KHCO_3 3) NaOH 4) HCl 5) BaSO_4

А	Б	В	Г



[51] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно их различить.

А) AlCl_3 и ZnSO_4

Б) K_2SO_4 и Na_2CO_3

В) NaHCO_3 и K_3PO_4

Г) HCl и NaOH

1) нитрат бария

2) фенолфталеин

3) гидроксид калия

4) сульфид меди (II)

5) серебро

А	Б	В	Г



[52] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно их различить.

А) HCl (г) и NH_3 Б) Na_2CO_3 и K_3PO_4 В) Na_2SO_4 и KNO_3 Г) AlCl_3 и MgCl_2 1) NaOH (р-р)2) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ (р-р)3) CaSO_4

4) лакмус (р-р)

5) H_2SO_4 (р-р)

А	Б	В	Г



[53] Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно их различить.

А) MgCl_2 и MgSO_4 1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ Б) NaCl и NH_4Cl 2) NaNO_3 В) KNO_3 и Na_2SO_4 3) NaOH Г) K_2SO_4 и Na_2SO_3 4) KBr 5) HCl

А	Б	В	Г



[54] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно их различить.

А) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ Б) Na_2SO_3 и Na_2SO_4 В) Na_2SO_4 и ZnSO_4 Г) NH_4Cl и MgBr_2

1) фенолфталеин

2) нитрат бария

3) гидроксид калия

4) нитрат лития

5) сульфид свинца (II)

А	Б	В	Г



[55] Установите соответствие между формулами двух веществ и реактивом, с помощью которого можно их различить.

А) CaCl_2 и CaI_2 1) HCl Б) CuCl_2 и $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ В) NaCl и HCl 3) AgNO_3 Г) LiNO_3 и $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 4) AlCl_3 5) Zn

А	Б	В	Г



[56] Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого можно их различить.

А) HNO_3 и HBr Б) Ca(OH)_2 и $\text{Ca(NO}_3)_2$ В) Na_2SO_4 и Na_2SO_3 Г) $\text{Zn(NO}_3)_2$ и AgNO_3 1) $\text{Ba(NO}_3)_2$

2) фенолфталеин

3) CaSiO_3 4) Mg(OH)_2 5) Cu

ЕГЭ 2024

А	Б	В	Г



[57] Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти веществ.

А) Na_2CO_3 и CH_3COONa 1) Na_2SO_4 Б) FeS и CuS 2) KOH В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 3) AgCl Г) KNO_3 и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 4) HCl 5) CuS

А	Б	В	Г



[58] Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга.

А) NaOH и HBr

Б) Na₂SO₄ и LiClВ) KOH и CaCl₂Г) Na₂O и ZnO

1) фенолфталеин

2) HNO₃3) Ba(NO₃)₂4) KOH_(p-p)5) H₂O

А	Б	В	Г



[58] Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого их можно отличить друг от друга.

А) NaOH и HBr

Б) Na₂SO₄ и LiClВ) KOH и CaCl₂Г) Na₂O и ZnO

1) фенолфталеин

2) HNO₃3) Ba(NO₃)₂4) KOH_(p-p)5) H₂O

А	Б	В	Г



[59] Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

А) K_2SO_4 и Na_3PO_4

Б) $CrCl_3$ и $Cr(NO_3)_3$

В) HCl и $NaCl$

Г) $CaBr_2$ и $FeBr_2$

1) NH_3 (водн. р-р)

2) HCl

3) $AgNO_3$

4) KCl

5) Fe

А	Б	В	Г



[60] Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

А) KOH и K_2SO_3 Б) HClO_4 и KClO В) BaCl_2 и NaCl Г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и Br_2

А	Б	В	Г

1) фенолфталеин

2) NaOH 3) KNO_3 4) H_2SO_4 (разб.)5) NaCl



[61] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции.

А) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и HCl

Б) $\text{KOH}_{(p-p)}$ и $\text{Al}(\text{OH})_3$

В) NaHCO_3 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Г) CO_2 и $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]_{(p-p)}$

1) выделение газа

2) растворение осадка

3) образование белого осадка

4) видимые признаки отсутствуют

5) образование синего осадка

А	Б	В	Г



[62] Установите соответствие между реагирующими веществами и изменениями, наблюдаемыми в ходе реакции.

А) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и K_2CO_3 (р-р)

Б) NaOH (р-р) и $\text{Zn}(\text{OH})_2$

В) HNO_3 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Г) H_2S и $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ (р-р)

1) только образование осадка

2) растворение осадка

3) только выделение газа

4) изменение цвета раствора

5) образование осадка и выделение газа

А	Б	В	Г



[63] Установите соответствие между реагирующими веществами и изменениями, наблюдаемыми в ходе реакции.

А) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и H_2S

Б) CO_2 и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (р-р)

В) KOH (р-р) и HCl

Г) NaHCO_3 и H_3PO_4

1) выделение газа

2) образование черного осадка

3) помутнение раствора

4) появление малиновой окраски

5) видимые признаки не наблюдаются

А	Б	В	Г



[64] Установите соответствие между двумя веществами и признаком реакции, протекающей между ними.

А) NaOH и CrCl_3 (изб.)

Б) KOH (р-р) и $\text{Be}(\text{OH})_2$

В) Na_2CO_3 и HNO_3

Г) CaCO_3 , H_2O и CO_2

1) растворение осадка

2) образование белого осадка

3) выделение бесцветного газа

4) образование окрашенного осадка

5) видимые признаки реакции отсутствуют

А	Б	В	Г



[65] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии.

А) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и HCl (р-р)

Б) Cu и HNO_3 (р-р)

В) Na_2CrO_4 и H_2SO_4

Г) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и NaOH (р-р)

1) растворение осадка

2) образование белого осадка

3) изменение окраски раствора на оранжевую

4) образование желтого осадка

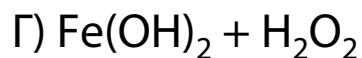
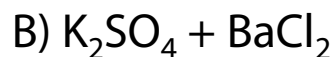
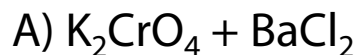
5) выделение газа и растворение тв. вещества

А	Б	В	Г



[66]

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, который наблюдается при их взаимодействии.



1) изменение цвета раствора

2) выпадение осадка

3) выделение газа

4) изменение цвета осадка

5) растворение осадка

А	Б	В	Г



[67] Установите соответствие между веществами и признаками реакции, которые наблюдаются при их взаимодействии.

А) $C_{15}H_{31}COOK$ и $MgCl_2$

Б) $Ca(HCO_3)_2$ и $LiOH$

В) $CrCl_3$ и $KHCO_3$

Г) $Cu(NO_3)_2$ и KI

А	Б	В	Г

1) только выделение газа

2) выпадение осадка и выделение газа

3) выпадение осадка и образование желто-бурого раствора

4) только выпадение осадка

5) видимые признаки реакции отсутствуют



[68] Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции, протекающей между ними.

А) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HBr

Б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ и KOH (р-р)

В) K_2CrO_4 и H_2SO_4

Г) Mg и HNO_3 (конц.)

1) изменение окраски раствора на оранжевую

2) растворение осадка

3) образование белого осадка

4) выделение газа

5) образование желтого осадка

А	Б	В	Г