



**Формирование системы знаний  
по неорганической химии  
у выпускника школы при  
подготовке к ГИА**

*докладчик: Бакулина Юлия Николаевна  
методист ГАУ ДПО СО ИРО,  
председатель РУМО учителей химии Самарской области,  
учитель химии МБОУ Школа 27 г.о. Самара*

# Типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий

## Задания №6-9

### **Основные ошибки в 6:**

- недостаточно сформировано умение грамотно анализировать текст задания, в котором есть указания и на признаки реакций, и на условия проведения; агрегатное состояние реагирующих веществ и пр.

### **Основные ошибки 6-9:**

- недостаточный уровень сформированности необходимых знаний и умений

## Задания №29,30,31

### **Основные ошибки:**

- экзаменуемые неверно составляют пары реагирующих веществ, что приводит к записи уравнения реакции, не соответствующего признакам, указанным в условии задания
- также не учитывают характер среды и возможные взаимодействия между продуктами или продуктов с исходными веществами
- недостаточно сформировано умение грамотно анализировать текст задания, в котором есть указания и на признаки реакций

# \* Признаки: состав, свойства

В 5 задании **СОСТАВ:**

- \* Сравнение, сопоставление
- \* Обнаружение противоречий
- \* Частично-поисковый уровень познавательной деятельности

В 6-9,29-31 заданиях **СОСТАВ-СВОЙСТВА:**

1. Прогнозирование-предсказание свойств (анализ)
2. Сравнение, сопоставление
3. Аргументация
4. Частично-поисковый уровень познавательной деятельности

# \* Признаки классификации - основа знаний в решении



# \* Взаимодействие неорганических веществ

	Металл	Вода	Оксид металла	Основание	Соль
Неметалл	Соль $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$	- *	-	- *	- *
Вода	Щелочь + $\text{H}_2$ (1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$	-	Щелочь (4) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2$	-	-
Оксид неметалла	-	Кислота $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{SO}_4$	Соль $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$	Соль + вода $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	- *
Кислота	Соль + $\text{H}_2$ (2) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	-	Соль + вода $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Соль + вода $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	Новая соль и новая кислота (6) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
Соль	Новая соль и новый металл (8) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	Гидролиз некоторых солей (3)	- *	Новая соль и новое основание (5) $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$	Две новые соли (7) $\text{BaCl}_2 + \text{FeSO}_4 = \text{BaSO}_4 + \text{FeCl}_2$

# \* СИЛЬНЫЕ И СЛАБЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ

## Сильные электролиты

- \* 1. Все растворимые соли.
- \* 2. Неорганические кислоты:

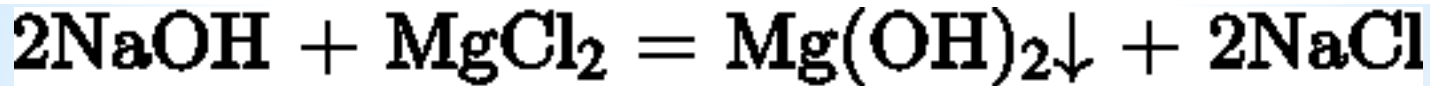
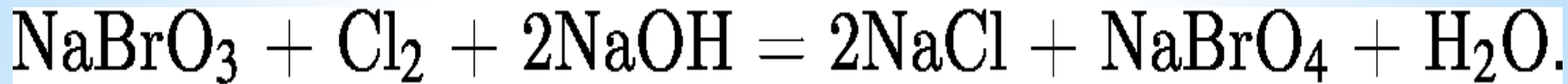
HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,  
HClO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>,  
HMnO<sub>4</sub>, HBrO<sub>3</sub>, HBrO<sub>4</sub>,  
H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>.

- \* 3. Щелочи:

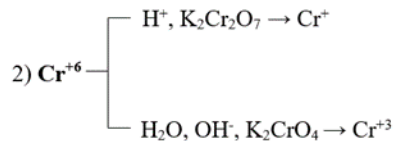
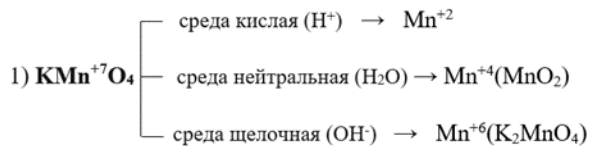
KOH, NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, LiOH,  
CsOH, RbOH, Sr(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>

## Слабые электролиты

- \* 1. Все труднорастворимые соли.
- \* 2. Неорганические кислоты:  
H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, HCN, HF, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>,  
H<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, HClO, HClO<sub>2</sub>, HCrO<sub>2</sub>,  
H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub>,  
H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Se, H<sub>2</sub>Te, H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>TeO<sub>3</sub>,  
HBrO, HIO.
- \* 3. Амфотерные гидроксиды: Zn(OH)<sub>2</sub>,  
Al(OH)<sub>3</sub>, Cr(OH)<sub>3</sub>.
- \* 4. Нерастворимые основания:  
Mg(OH)<sub>2</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>, Ni(OH)<sub>2</sub>.
- \* 5. Органические кислоты: HCOOH,  
CH<sub>3</sub>COOH, HOOC-COOH, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH.
- \* 6. NH<sub>4</sub>OH, H<sub>2</sub>O.

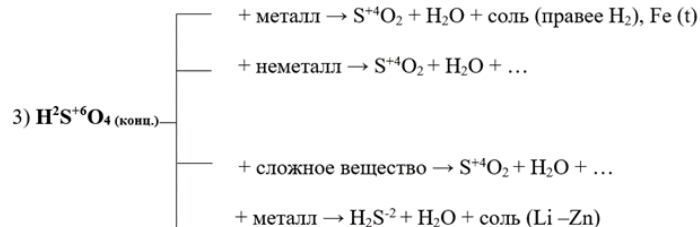
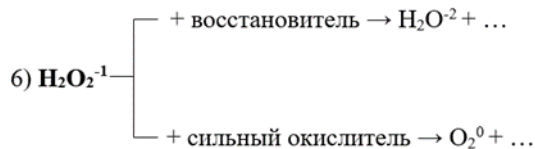


## \* ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ПРОТЕКАНИЕ ОВР



ОВ двойственность соединений;

Свойства кислот окислителей



## Приемы решения учебных задач

Общая логика прогресса навыков критического мышления, креативности \ креативного мышления, коммуникации и кооперации - это наращивание подвижности, инициативности и самостоятельности, которую проявляет ученик при решении учебных заданий

- \* **Смысловое чтение**
- \* **Развитие монологической речи обучающегося (аргументация, обоснование, сосредоточение)**
- \* **Формирование умения ставить вопрос для сравнения, сопоставления, синтеза**
- \* **Прогнозирование, предсказание свойств (анализ)**
- \* **Самоконтроль выполнения действий**
- \* **Критическое/оценочное мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)**



\* 5Б. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (2-3 мин)

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы:  
А) кислой соли; Б) амфотерного оксида; В) комплексной соли.

выберите формулы:

А) основной соли;

Б) средней соли;

В) основания.

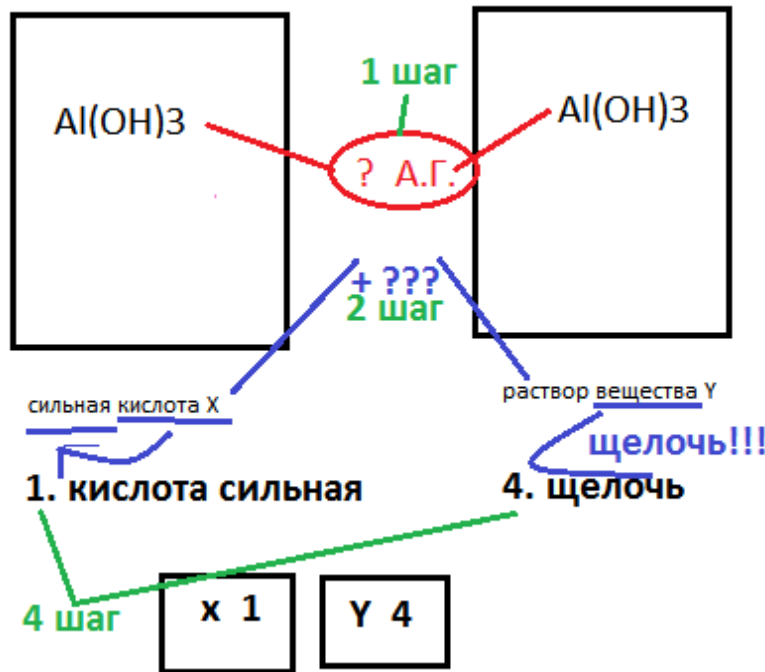
1. цинк	2. аммиачная селитра	3. LiOH
4. $\text{NH}_4\text{HCO}_3$	5. $(\text{PbOH})_2\text{CO}_3$	6. фосфин
7. $\text{SnO}_2$	8. $\text{NaHCO}_3$	9. $\text{P}_4$

1. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	2. $\text{HCOOH}$	3. $\text{H}_6\text{TeO}_6$
4. $\text{N}_2\text{O}_3$	5. $\text{Al}_2\text{O}_3$	6. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
7. $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	8. $\text{KHCO}_3$	9. $\text{CaOCl}_2$

- \* 6П. Характерные химические свойства простых веществ - металлов, неметаллов, оксидов, оснований и амфотерных гидроксидов, кислот, солей. ЭД электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. РИО. (5-7 мин)

В одну из пробирок с **осадком** гидроксида алюминия добавили **сильную** кислоту X, а в другую - **раствор** вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали **растворение осадка**. Из предложенного перечня 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



3 шаг

что дано

1. кислота сильная +
2. соль кислая -
3. кислота слабая -
4. щелочь +
5. основание-слабый электролит -

7П. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: - простых веществ - металлов, - неметаллов, - оксидов, - оснований и амфотерных гидроксидов; - кислот; - солей. (5-7 мин)

7. Установите соответствие между названием простого вещества и формулами веществ, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой. (ПЕРВЫЙ реагент ВТОРОЙ реагент ТРЕТИЙ реагент)

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	Классификация 1 шаг (АНАЛИЗ) кто? с кем??	Рассуждение (ОБОСНОВАНИЕ) по реагентам	ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ 2 шаг реагенты
А) алюминий	Металл акт	1 2 3 4 5	<p>1. Cl<sub>2</sub>, HCl, Na</p> <p>2. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, Na<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>O</p> <p>3. KOH, CrO<sub>3</sub>, S</p> <p>4. H<sub>2</sub>O, NaOH, LiCl</p> <p>5. O<sub>2</sub>, Ca, H<sub>2</sub></p>
Б) сера	Неметалл Окислитель восстановитель	1 2 3 4 5	
В) азот	Неметалл неакт	1 2 3 4 5	
Г) хлор	Неметалл окислитель восстановитель	1 2 3 4 5	

4 шаг 3552

3 шаг - вычеркиваем, с кем -

- \* Записывать или проговаривать алгоритм действий
- \* Самоконтроль выполнения действий
- \* Критическое мышление (категоризация в терминах, сомнение, обоснование, поиск ошибок)
- \* Смысловое чтение

\* 8П. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ. Характерные химические свойства неорганических веществ. (5-7 мин)

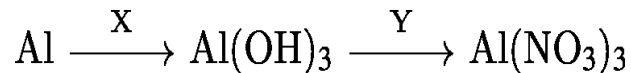
Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	АНАЛИЗ: <b>2 шаг: чьи свойства</b>	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) Mg и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)		1) MgSO <sub>4</sub> и H <sub>2</sub> O
Б) MgO и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Базовые свойства	2) MgO, SO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O
В) S и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.)	Особенные свойства	3) H <sub>2</sub> S и H <sub>2</sub> O
Г) H <sub>2</sub> S и O <sub>2</sub> (изб.)		4) SO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/>
<b>1 шаг: кто дан?</b>		5) MgSO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S и H <sub>2</sub> O
		6) SO <sub>3</sub> и H <sub>2</sub> O

**3 шаг: 5144**

\* 9П. Взаимосвязь неорганических веществ **1 БАЛЛ** (2-3 мин) **СВОЙСТВА, ПОЛУЧЕНИЕ**

Задана следующая схема превращений веществ:



АНАЛИЗ СХЕМЫ	СВОЙСТВА	ВЕЩЕСТВА:
<p><b>1 шаг: чья схема</b></p> <p><b>классификация</b></p> <p><b>акт Ме, амф соедин</b></p>	<p><b>2 шаг: свойства</b></p> <p>Al <b>**</b></p> <p>Al(OH)<sub>3</sub> ←</p> <p>Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> ←</p> <p><b>3 шаг: получение</b></p>	<p>* <del>1) NaOH</del></p> <p>2) H<sub>2</sub>O <b>X 2</b></p> <p>* <del>3) KOH</del></p> <p><del>4) KNO<sub>3</sub></del></p> <p>5) HNO<sub>3</sub> <b>Y 5</b></p>

**4 шаг: 25**

**\* Для 6,29,30,31 заданий**  
**Методы познания в химии. Химия и жизнь:**  
**экспериментальные основы химии**

**\* Цвета растворов солей**

зелены й	сине- голубой	малинов ый	желто- бурый	оранжев ый	лимонн ый
$\text{Cr}^{3+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{MnO}_4^-$	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	$\text{CrO}_4^{2-}$
$\text{Fe}^{2+}$					
$\text{MnO}_4^{2-}$					

**\* Структура осадка**

**Осадки белые, объемные** -  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  
 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$

**ОСАДКИ ТВОРОЖИСТЫЕ:**  $\text{AgCl}$

**Осадки белые, мелкокристаллические** -  
 $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{PbCO}_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  
 $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{Li}_3\text{PO}_4$ ,  
 $\text{Li}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{PbSO}_4$ ,  $\text{ZnS}$

# \* Цвета соединений

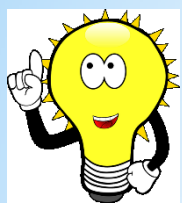
Соединения меди	Соединения марганца	Соединения хрома	Соединения серебра
 Медь металлическая (красный или золотисто-красный)	 Перманганат калия, $KMnO_4$ (фиолетовые кристаллы или раствор)	 Оксид хрома (III), $Cr_2O_3$ (зелёный порошок)	 Хлорид серебра, $AgCl$ (белый творожистый осадок)
 Оксид меди $CuO$ (чёрный порошок)	 Манганат калия, $K_2MnO_4$ (зелёный раствор или кристаллы)	 Оксид хрома (VI), $CrO_3$ (Красные кристаллы)	 Бромид серебра, $AgBr$ (бледно-жёлтый творожистый осадок)
 Медный купорос, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (синее кристаллическое вещество)	 Диоксид марганца, $MnO_2$ (чёрно-коричневый порошок)	 Дихромат калия, $K_2Cr_2O_7$ (оранжевый порошок или раствор)	 Иодид серебра, $AgI$ (жёлтый творожистый осадок)
 Малахит, $Cu_2(OH)_2CO_3$ (сине-зелёный осадок)	 Сульфат марганца (II), $MnSO_4$ (бледно-розовый порошок)	 Хромат калия, $K_2CrO_4$ (жёлтый порошок или раствор)	 Фосфат серебра, $Ag_3PO_4$ (жёлтый осадок)
 Гидроксид меди (II), $Cu(OH)_2$ (синий студенистый осадок)	 Хлорид марганца (II)	 Хромат бария	 Карбонат серебра

## ДРУГИЕ ВЕЩЕСТВА

 Диоксид азота, $NO_2$ (бурый газ)	 коричневая жидкость с красными парами	 Йод, $I_2$ (серо-коричневые кристаллы с фиолетовыми парами)	 Сера, $S$ (жёлтый порошок)
 Красный фосфор, (красный порошок)	 Белый фосфор, $P_4$ (бледно-жёлтое воскообразное вещество)	 Оксид железа (III) $Fe_2O_3$	 Турбулева синь $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$
 Гидроксид кобальта (II) $Co(OH)_2$	 Красная кровяная соль $K_3[Fe(CN)_6]$	 Желтая кровяная соль $K_4[Fe(CN)_6]$	 Берлинская лазурь $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

<i>Белый</i>		<i>Желтый</i>	<i>Бурый</i>	<i>Серо(зеленый)</i>	<i>Красный</i>	<i>Голубой</i>	<i>Розовый</i>
BaSO <sub>4</sub>	FeS	AgBr	Fe(OH) <sub>3</sub>	CuSiO <sub>3</sub>	HgI <sub>2</sub>	Cu(OH) <sub>2</sub>	Mn(OH) <sub>2</sub>
PbSO <sub>4</sub>	FeSiO <sub>3</sub>	AgI	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>3</sub> Fe	Ni(OH) <sub>2</sub>	CuSO <sub>3</sub>		MnSiO <sub>3</sub>
Zn <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	NiS	Cr(OH) <sub>2</sub>	MnS	Cr(OH) <sub>3</sub>	Cu <sub>2</sub> O		MnCO <sub>3</sub>
AlPO <sub>4</sub>	CrPO <sub>4</sub>	FePO <sub>4</sub>	MnO <sub>2</sub>	Ni <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	HgS		
ZnS	CuS	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> S n		NiCO <sub>3</sub>	Ag <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>		
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	PbS	BaCrO <sub>4</sub>		Fe(OH) <sub>2</sub>	Cu		
Li <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Ag <sub>2</sub> S	Ag <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		
Ba <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	CuO	Ag <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>					
CaSO <sub>3</sub>	FeO	PbI <sub>2</sub>					
CaSO <sub>4</sub>	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>						
(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Ca							
CaCO <sub>3</sub>							
CaS							
Mg(OH) <sub>2</sub>							
Al(OH) <sub>3</sub>							
Be(OH) <sub>2</sub>							
Pb(OH) <sub>2</sub>							
Sn(OH) <sub>2</sub>							
PbCl <sub>2</sub>							





- \* 29В. Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные 10-15 мин)  
30В. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.  
Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена (10-15 мин)

Используйте следующий перечень веществ: **бромат натрия, хлор, гидроксид натрия, хлорид магния, нитрат калия**. Допустимо использование водных растворов веществ.

ВЕЩЕСТВА: Анализ 1 шаг: как в 5? и 7 ?	Классификация: Состав и свойства 2 шаг: общие и особенные свойства	29 протекает <u>гетерогенная</u> ОВР. Выпадение осадка и выделение газа в ходе реакции <u>не</u> наблюдаются. АНАЛИЗ:	30 возможна РИО, приводящая к выпадению осадка. АНАЛИЗ:
бромат натрия $\text{NaBrO}_3$	Соль, <u>в-ль / ок-ль</u>	* <b>в-ль</b>	
хлор $\text{Cl}_2$ <u>газ</u>	неМе (газ), <u>ок-ль / в-ль</u>	* <b>ок-ль</b>	
гидроксид натрия $\text{NaOH}$	<u>щелочь</u> , <u>среда</u>	*	*
хлорид магния $\text{MgCl}_2$	<u>соль</u>		* $\text{Mg(OH)}_2$
нитрат калия $\text{KNO}_3$	<u>соль</u> , <u>окислитель</u>	* <u>NO</u>	

3 шаг: сочетания в 29,30

# Углерод, кремний

1 вариант.

2 вариант.

7 В одну из пробирок с раствором гидрокарбоната натрия добавили избыток раствора сильного основания X, в результате чего в полученном растворе не обнаруживались карбонат-ионы. В другую пробирку с раствором гидрокарбоната натрия добавили раствор Y, при этом внешних признаков реакции не наблюдалось, а образующийся в результате реакции раствор из катионов содержал только ионы натрия. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанные реакции.

- 1) NaOH
- 2)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Запишите номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 

X	Y

32 Раствор гидрокарбоната бария смешали с раствором сульфата алюминия. Выделившийся при этом газ пропустили через раствор силиката натрия, при этом газ поглотился не полностью, а в результате реакции выпал студенистый осадок. Полученный осадок отфильтровали, высушили и прокалили. Твердый остаток смешали с фосфатом кальция, коксом и подвергли сплавлению. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

34 В результате прокалывания смеси оксида цинка и карбоната натрия до постоянной массы выделилось 23,744 л углекислого газа (н.у.) и образовался твердый остаток, состоящий из двух солей с равными массовыми долями. К полученному твердому остатку добавили 1825 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

7 К концентрированному водному раствору щелочи при нагревании добавили простое вещество-металл X, в результате чего выделился водород и образовалось вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, удовлетворяющие условию задания.

- 1) C
- 2)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$
- 3) S
- 4) Si
- 5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 6)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: 

X	Y

32 К раствору гидроксида бария добавили раствор гидрокарбоната натрия, в результате чего в образовавшемся растворе не обнаруживались гидроксид-ионы. К полученному раствору добавили раствор сульфата алюминия. В выделившийся в результате этого газ поместили горящий магний. Образовавшееся черное вещество смешали с оксидом кремния (IV), фосфатом кальция, после чего полученную смесь прокалили. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

34 Смесь массой 12 г, состоящую из карбоната калия и оксида алюминия подвергли сплавлению, в результате чего был получен твердый остаток, представляющий собой одно вещество. Полученный твердый остаток был полностью растворен в 215,6 г 25%-ного раствора серной кислоты, после чего к полученному раствору было добавлено 165,6 г 10%-ного карбоната калия. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Вариант 1

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

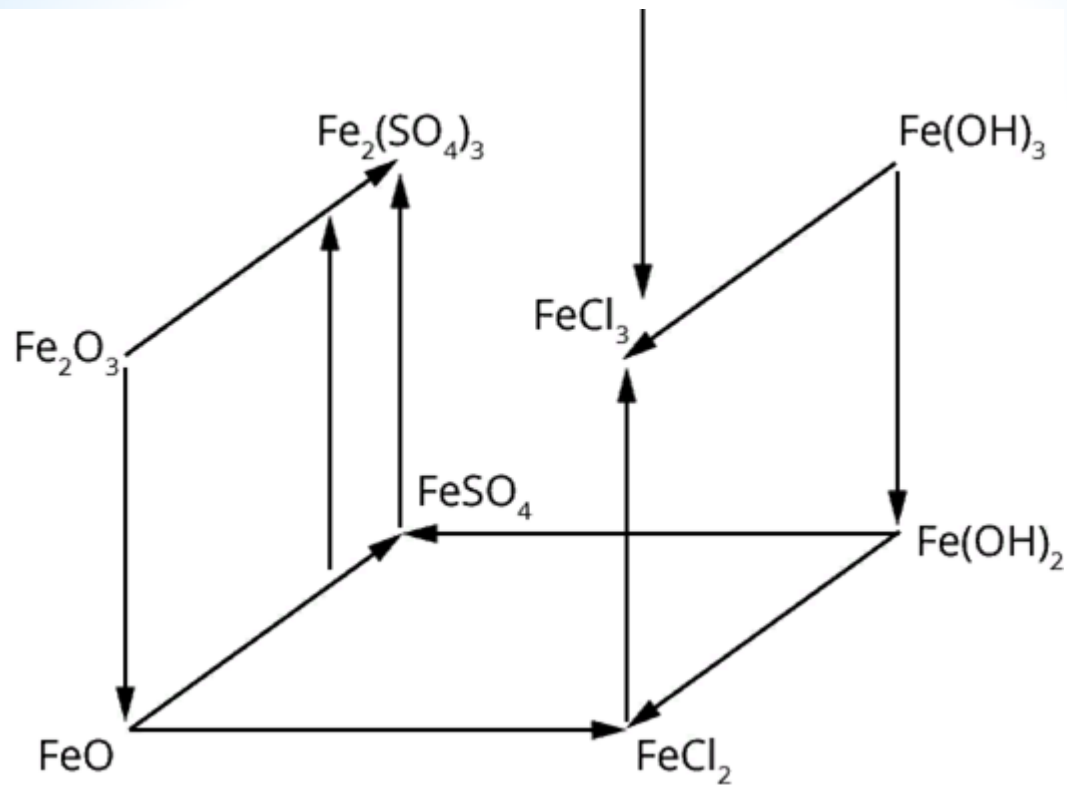
сульфат калия, хлорат калия, дигидрофосфат стронция, фторид натрия, гидрофосфат натрия, нитрит калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

30. Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает с образованием двух солей. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми протекает с образованием двух кислых солей. Образование кислоты в этой реакции не происходит. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

32. Фосфид цинка поместили в избыток раствора гидроксида натрия. Выделившийся газ пропустили через горячий концентрированный раствор серной кислоты. Полученный газообразный оксид разделили на две части. Первую часть поглотили раствором хлората натрия. Вторую часть поглотили раствором хлорида железа(III).

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



**V. Металлы**

**§19. Общие способы получения металлов**

**§20. Коррозия металлов и ее предупреждение**

**Уроки «Российской электронной школы»**

11 класс. Урок 10. Общая характеристика и способы получения металлов.  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/start/151213/>

11 класс. Урок 11. Обзор металлических элементов А- и В-групп  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/>

11 класс. Урок 12. Свойства металлов побочных групп и их применение  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/>

11 класс. Урок 14. Обзор неметаллов. Свойства и применение важнейших неметаллов.  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5939/start/151320/>

11 класс. Урок 15. Свойства оксидов неметаллов. Свойства серной и азотной кислот.  
Водородные соединения неметаллов.  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/>

11 класс. Урок 16. Генетическая связь неорганических и органических веществ.  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/start/151374/>

## Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

### Задания с кратким ответом

#### Задание 5

Классификация неорганических веществ (задание 5, версия 2022г.)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B6A63E28CF27B5B643C8E78898EB8EFA>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C0B7370B5D1B8030452A7C5DEFB2CDF0>

Свойства неорганических веществ. Реакции ионного обмена (задание 6)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=55FE87447AA2904247E0038F6B03DD52>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=231D8A750FC9B4F245C30A66625FFF70>

Вещество-реагенты (задание 7)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=971F57AD0B5792EB47B9FC2AA9689BB9>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B664CD206C2ABEF445526C72D34ECA25>

Исходные вещества-продукты реакции (задание 8)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=6D1EACDC3A138E9C42F8BC5425C9A3C2>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=6D64445C40C7A7DF406F60031AAE7F0F>

Цепочка превращений неорганических веществ (задание 9)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A62C8D6A2AB7B7094A1DBE1056029C84>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AB51D742076EBF834A039B5C494C886C>

### Задания с развернутым ответом (Задание 31)

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=88B32E4BEE3DA7A2457A033F119203D2>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=47FBF0284BE394334EF2D583C4CF92D1>

<http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=5B998C165781B4F24461B80D3C562DE4>



<https://stepenin.ru/tasks/common>



# *Спасибо за внимание!*

*Выражаю*

*благодарность организаторам и участникам Форума  
за возможность обсуждения вопросов химического  
образования, поиск их решения  
и надежду на дальнейшее взаимодействие!*