

# **Советы от экспертов по химии**

**Задание 5.** Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) сильной кислоты; Б) несолеобразующего оксида; В) щелочи

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

1	Ca(OH) <sub>2</sub>	2	HClO	3	FeO
4	MnO <sub>2</sub>	5	Be(OH) <sub>2</sub>	6	угарный газ
7	известняк	8	HNO <sub>2</sub>	9	HClO <sub>4</sub>

Ответ:

А	Б	В

**Задание 5.** Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) слабого основания; Б) кислой соли; В) щелочи

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

1	гашеная известь	2	нашатырный спирт	3	K <sub>2</sub> HPO <sub>3</sub>
4	PbO <sub>2</sub>	5	Zn(OH) <sub>2</sub>	6	угарный газ
7	известняк	8	KHS	9	HClO <sub>4</sub>

Ответ:

А	Б	В

**ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!**

**H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>** – фосфористая кислота – *двухосновная*

фосфит калия – **K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>** – *средняя соль*

**H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>** – фосфорноватистая кислота – *одноосновная*

гипофосфит калия – **KH<sub>2</sub>PO<sub>2</sub>** – *средняя соль*

В работе 2023 года умение характеризовать свойства простых веществ и оксидов будут проверяться в заданиях 7 и 8.

**Задание 7.** Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) FeO	1) HCl (p-p), KOH (p-p), Mn
Б) SiO <sub>2</sub>	2) HNO <sub>3</sub> , CO, H <sub>2</sub>
В) ZnBr <sub>2</sub> (p-p)	3) HF, MgO, CaCO <sub>3</sub>
Г) KOH (p-p)	4) H <sub>2</sub> O, HCl (p-p), C
	5) (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S, AgNO <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub>

Ответ:

А	Б	В	Г

**Задание 8.** Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $\text{SO}_2$ избыток + NaOH	1) $\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2) $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{S} + \text{NaOH}$	3) $\text{NaHSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S}$	4) $\text{NaHSO}_3$
	5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
	6) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

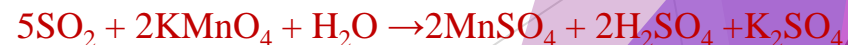
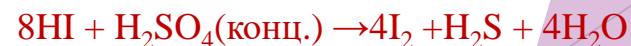
Ответ:

А	Б	В	Г
4	5	2	1

### ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!



### ТРАДИЦИОННО ТРУДНЫЕ!!!

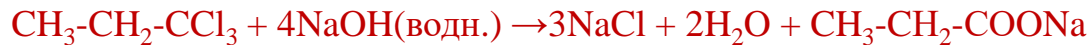
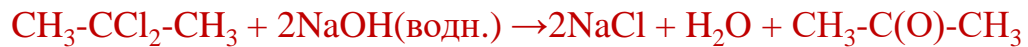
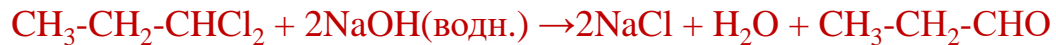


Задание 12 проверяет знания свойств и способов получения углеводородов и кислородсодержащих органических соединений. Кроме того, число вариантов правильных ответов в данном задании теперь будет неизвестно. Его решение предполагает внимательный анализ всего задания, решение методом исключения уже не поможет.

**Задание 12.** Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых образуется этановая кислота.

- 1) каталитическое окисление бутана
- 2) взаимодействие ацетальдегида с водородом
- 3) взаимодействие этанала с аммиачным раствором оксида серебра
- 4) взаимодействие ацетальдегида с гидроксидом меди (II)
- 5) взаимодействие формальдегида с избытком метанола

**ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!**



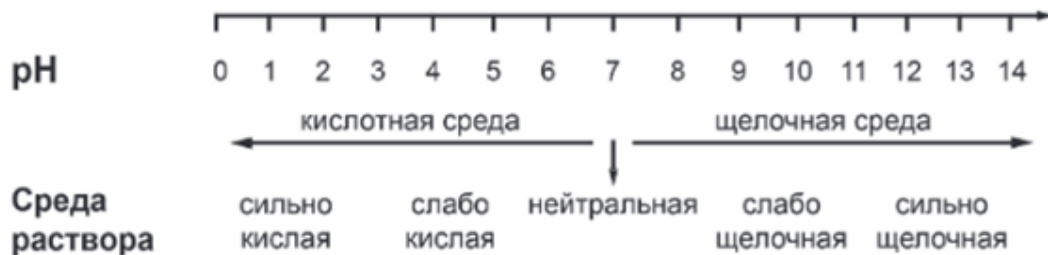
Изменилась модель задания 21, проверяющего умение определять среду водных растворов. В 2023 году учащиеся должны будут не только определить среду раствора, но и расставить вещества в порядке уменьшения или увеличения значения кислотности среды (рН). Чтобы успешно справиться с данным заданием, учащимся можно рекомендовать определить рН предложенных веществ и подписать их формулы под шкалой рН в задании, тогда его решение не составит труда. Количественных характеристик значений рН от учащихся не потребуется, а концентрация, приведенная в условии, свидетельствует об одинаковых условиях нахождения всех веществ.

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

**Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

**рН** («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

### Шкала рН водных растворов электролитов



Для веществ, приведенных в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

- 1) гидросульфат калия
- 2) гидросульфид натрия
- 3) нитрат стронция
- 4) гидроксид цезия

Запишите номера веществ в порядке убывания значения рН их водных растворов.

**ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!**

Раствор  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  – щелочная среда

Раствор  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  – щелочная среда

Раствор  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  – кислая среда

### Задание 17.

Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие серы с кислородом:

- 1) соединения
- 2) обратимая
- 3) экзотермическая
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) гетерогенная

Ответ: 1345

### **ВАЖНО ПОМНИТЬ!!!**

- Реакции, между двумя жидкостями могут быть гетерогенными, так как протекают на границе раздела двух фаз (толуол и азотная кислота).
- Реакции разложения нельзя классифицировать по типу гомо- или гетерогенности.

17

Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

- 1) взаимодействие сульфида калия с перманганатом калия
- 2) взаимодействие концентрированной серной кислоты с хлоридом натрия
- 3) взаимодействие при нагревании хлорида аммония и нитрита натрия
- 4) взаимодействие при нагревании оксида кремния с карбонатом натрия
- 5) взаимодействие иодоводородной кислоты с дихроматом натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

В 2022 году появилось новое задание под номером 23, проверяющее умение проводить расчеты на основе данных таблицы, отражающих изменение концентрации в равновесной системе. Для его успешного выполнения следует четко разграничить понятия «равновесная» и «исходная» концентрации, учесть молярные соотношения в равновесной системе, и помнить, что концентрация продуктов изначально равнялась нулю.

В реактор постоянного объема поместили оксид серы (IV) и оксид серы(VI). При этом исходная концентрация оксида серы (VI) составляла 2 моль/л. В результате протекания обратимой химической реакции:  $2\text{SO}_3(\text{г}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{г}) + 2\text{SO}_2(\text{г})$

В реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации кислорода и оксида серы (IV) соответственно составили 0,5 моль/л и 1,8 моль/л. Определите равновесную концентрацию оксида серы(VI) (X) и исходную концентрацию оксида серы (IV) (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,2 моль/л
- 2) 0,5 моль/л
- 3) 0,8 моль/л
- 4) 1,0 моль/л
- 5) 1,3 моль/л
- 6) 2,8 моль/л

X	Y
4	3

Реагент	SO <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
Исходная концентрация (моль/л)	2	0	Y
Равновесная концентрация (моль/л)	X	0,5	1,8



В реактор постоянного объема поместили пары метанола, водород и угарный газ. При этом их исходные концентрации составляли 1,05 моль/л; 0,1 моль/л и 0,25 моль/л соответственно.

В результате протекания обратимой химической реакции:  $\text{CO}_{(г)} + 2\text{H}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(г)}$

В реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация водорода составила 0,4 моль/л. Определите равновесные концентрации метанола (X) и угарного газа (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,15 моль/л
- 2) 0,90 моль/л
- 3) 0,40 моль/л
- 4) 1,05 моль/л
- 5) 0,10 моль/л
- 6) 1,20 моль/л

X	Y
2	3

Реагент	CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> OH
Исходная концентрация (моль/л)	0,25	0,1	1,05
Равновесная концентрация (моль/л)		0,4	

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ:

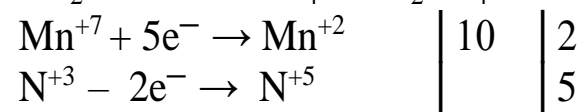
хлорид натрия, серная кислота, нитрит калия, перманганат натрия, гидроксид рубидия, гидроксид цинка. Допустимо использование водных растворов.

$\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaMnO}_4$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми протекает без образования осадка или газа. В ходе этой реакции наблюдается обесцвечивание раствора. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите два гидроксида, между которыми протекает реакция ионного обмена без видимых признаков. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[29]

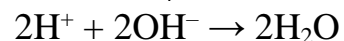


$\text{Mn}^{+7}$  ( $\text{NaMnO}_4$ ) – окислитель

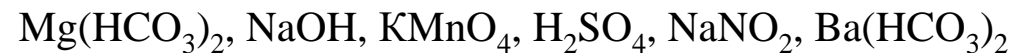
$\text{N}^{+3}$  ( $\text{NaNO}_2$ ) – восстановитель

(Запись степеней окисления  $\text{Mn}^{7+}$ ;  $\text{N}^{3+}$ ;  $\text{N}^{5+}$  неверна)

Можно записать  $\text{Mn}^{+2}$  и  $\text{Mn}^{2+}$



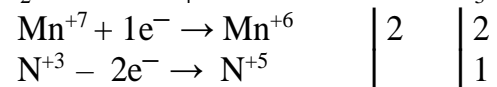
Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ:  
гидрокарбонат магния, гидроксид натрия, перманганат калия, серная кислота, нитрит натрия,  
гидрокарбонат бария. Допустимо использование водных растворов.



**[29]** Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию зеленого раствора. Образование осадка в данной реакции не наблюдается. Запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

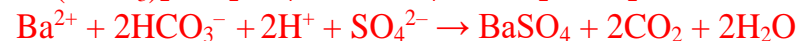
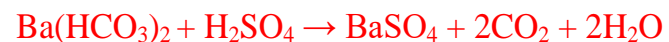
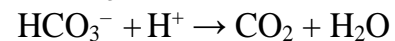
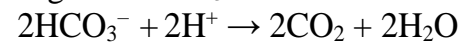
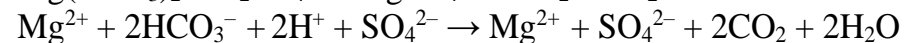
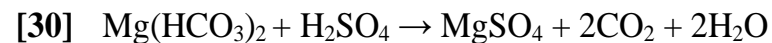
**[30]** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена с выделением газа. Осадок при этом не образуется. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

**29]**



$\text{Mn}^{+7}$  ( $\text{KMnO}_4$ ) – окислитель

$\text{N}^{+3}$  ( $\text{NaNO}_2$ ) – восстановитель

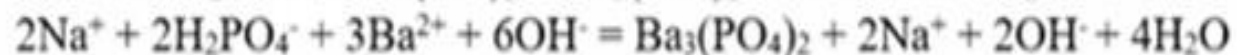


### О кислых солях в задании 30.

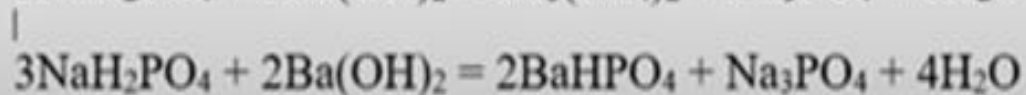
Дан перечень веществ: гидроксид бария, сероводород, аммиак, оксид серы (IV), перманганат калия, дигидрофосфат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция обмена между которыми протекает с образованием осадка.

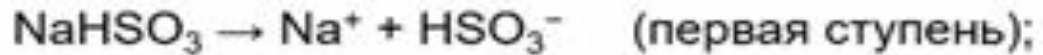
Вариант ответа (критерии):



При других соотношениях реагентов возможно протекание реакций:



1. Кислые соли диссоциируют ступенчато, например:



Для солей слабых кислот в ионном уравнении используется записи типа:  $\text{Na}^+ + \text{HSO}_3^-$

! Но в случае гидросульфатов возможны записи

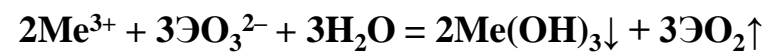
как  $\text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ , так и  $\text{Na}^+$  и  $\text{HSO}_4^-$

2. При использовании *насыщенного раствора гидрокарбоната натрия* реакции с его участием также могут приводить к образованию осадка с солями кальция, бария и т.п.:

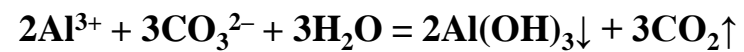


## Совместный гидролиз

Анионы	Катионы		
	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>3+</sup>
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Al(OH) <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub>	Cr(OH) <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub>	Fe(OH) <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub>
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Al(OH) <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>	Cr(OH) <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>	OBP
S <sup>2-</sup>	Al(OH) <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S	Cr(OH) <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S	OBP



Э: С или S



Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> и Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, AlCl<sub>3</sub> и K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> и Na<sub>2</sub>S

## АМФОТЕРНОСТЬ

(в расплавах)

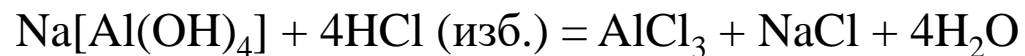
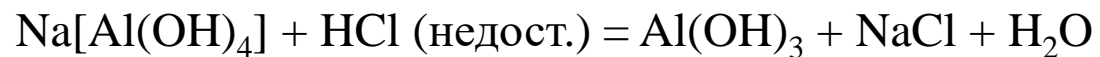
Формула катиона	Формула аниона	Примеры формул солей	
		Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Zn <sup>2+</sup> , Be <sup>2+</sup>	ZnO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> , BeO <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	Na <sub>2</sub> ZnO <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> BeO <sub>2</sub>	CaZnO <sub>2</sub> , CaBeO <sub>2</sub>
Al <sup>3+</sup> , Cr <sup>3+</sup>	AlO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , CrO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ,	NaAlO <sub>2</sub> , NaCrO <sub>2</sub>	Ca(AlO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> , Ca(CrO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>

(в растворах)

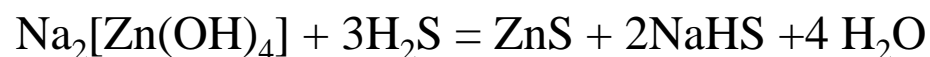
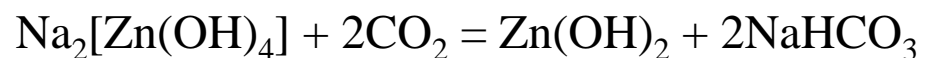
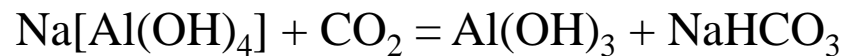
Катион	Формула аниона	Примеры формул солей
Zn <sup>2+</sup> , Be <sup>2+</sup>	[Zn(OH) <sub>4</sub> ] <sup>2-</sup> тетрагидроксоцинкат [Be(OH) <sub>4</sub> ] <sup>2-</sup> тетрагидроксобериллат	Na <sub>2</sub> [Zn(OH) <sub>4</sub> ], Na <sub>2</sub> [Zn(OH) <sub>4</sub> ]
Al <sup>3+</sup> , Cr <sup>3+</sup>	[Al(OH) <sub>4</sub> ] <sup>-</sup> тетрагидроксоалюминат [Cr(OH) <sub>6</sub> ] <sup>3-</sup> гексагидроксохромат (III)	Na[Al(OH) <sub>4</sub> ], Na <sub>3</sub> [Cr(OH) <sub>6</sub> ]

## Гидроксокомплексы разрушаются под действием

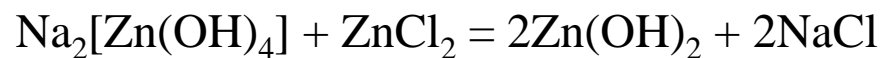
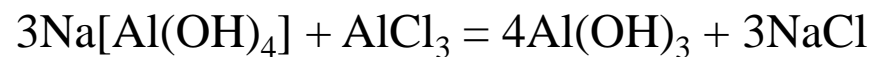
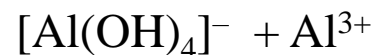
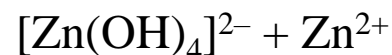
### 1. Сильных кислот



### 2. Слабых кислот ( $\text{H}_2\text{S}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{SO}_2$ ); образуются кислые соли

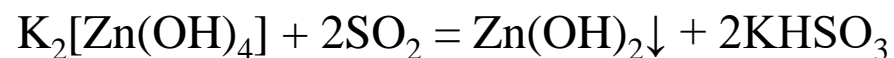
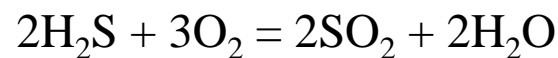
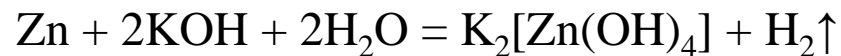


### 3. Солей

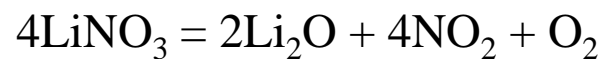
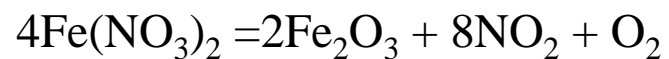
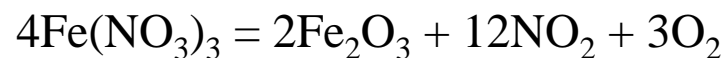




Цинк растворили в концентрированном растворе гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили продукт горения сероводорода в избытке кислорода. Осадок отделили, а к полученному раствору добавили избыток гидроксида бария

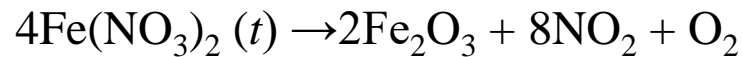
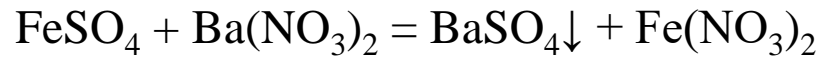
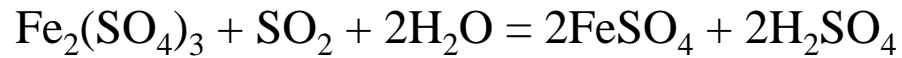
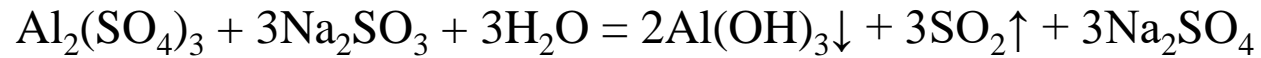


**Разложение нитратов при прокаливании:**

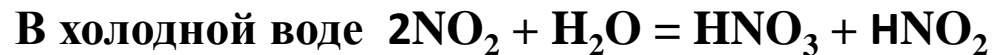
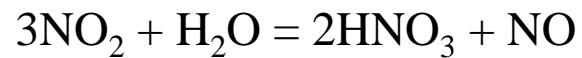
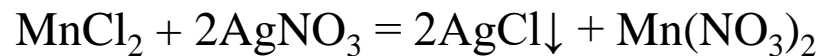


К раствору сульфата алюминия добавили сульфит натрия, выделившийся газ пропустили через раствор сульфата железа(III). Выделенную из раствора соль обработали нитратом бария. Выпавший осадок отделили, раствор выпарили и полученный сухой остаток прокалили.

Составьте уравнения четырех реакций.

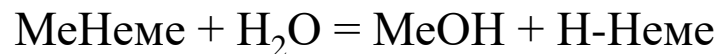


Диоксид марганца растворили в концентрированной соляной кислоте. После удаления газа раствор обработали нитратом серебра. Осадок отделили фильтрованием, фильтрат выпарили, сухой остаток прокалили. Образовавшийся газ пропустили через горячую воду.



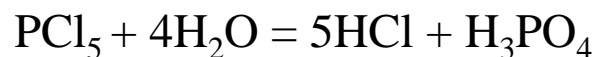
## ГИДРОЛИЗ БИНАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

(MeНеме (нитриды, фосфиды, карбиды, силициды, гидриды(?), НемеНеме)

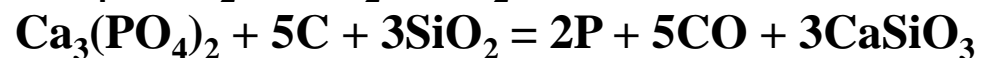
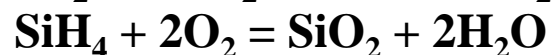


(исключение: нитриды вместо  $\text{NH}_3$  образуется соль  $\text{NH}_4^+$ )

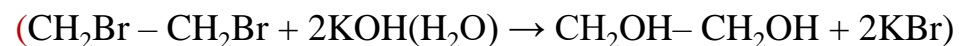
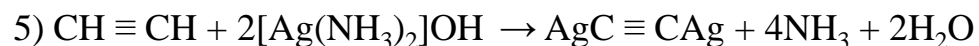
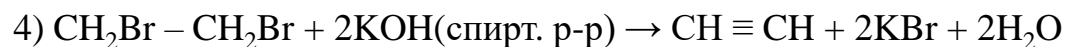
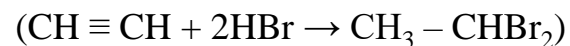
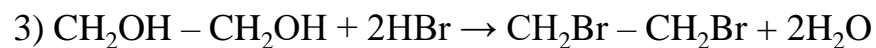
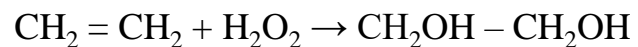
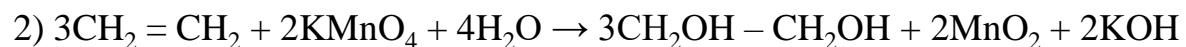
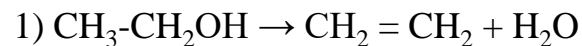
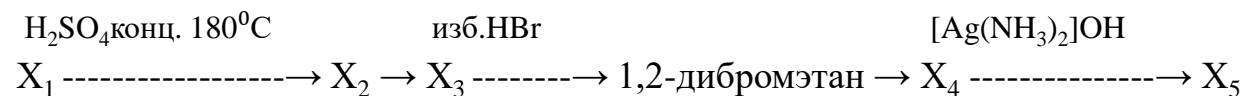
НеМе-НеМе

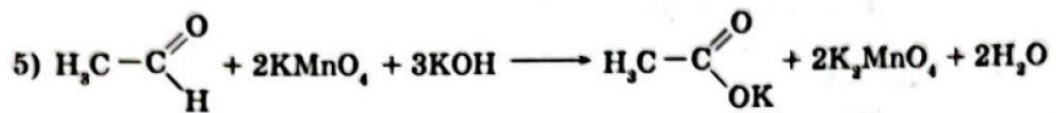
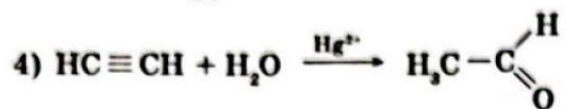
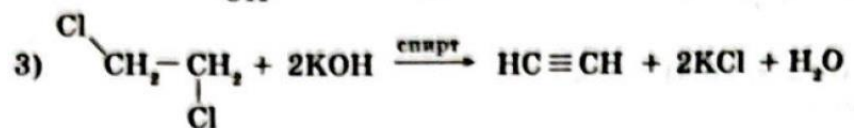
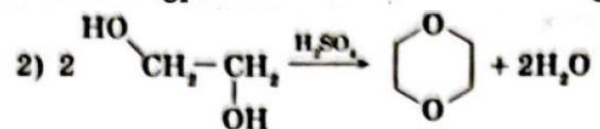
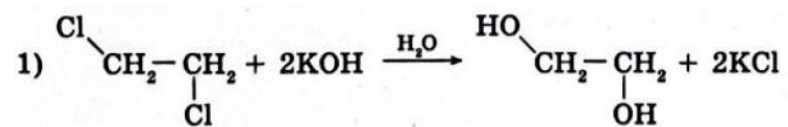
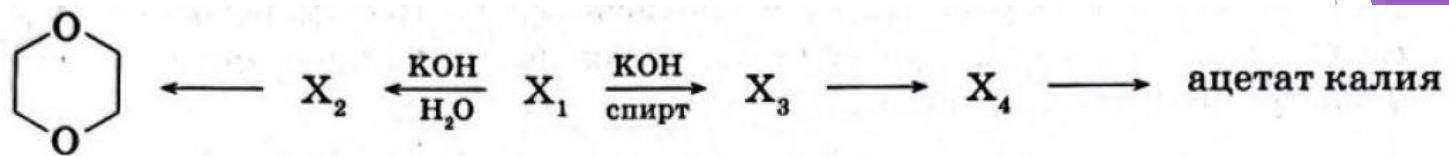


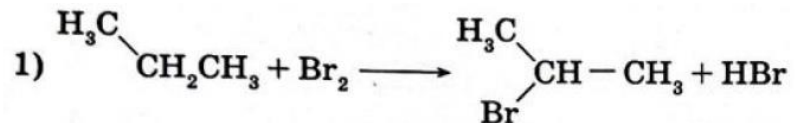
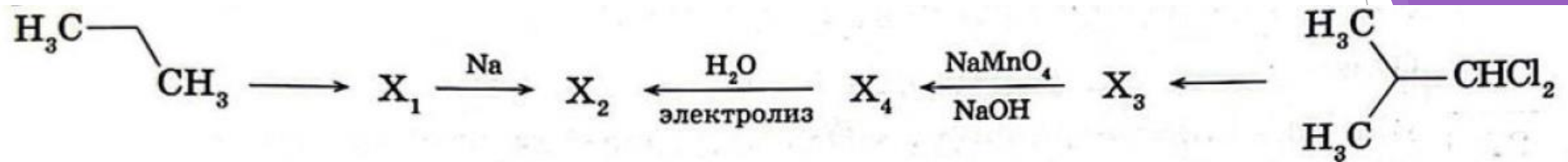
Силицид кальция поместили в воду. Образовавшийся при этом газ прореагировал с кислородом. Полученное твёрдое вещество сплавляли с фосфатом кальция и углеродом. Образовавшееся при этом простое вещество обработали избытком азотной кислоты.



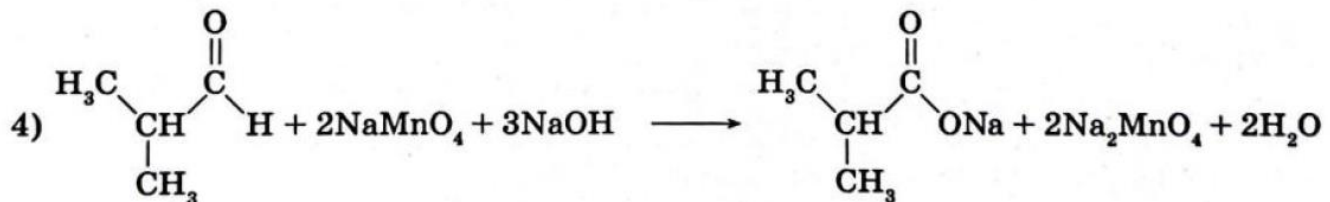
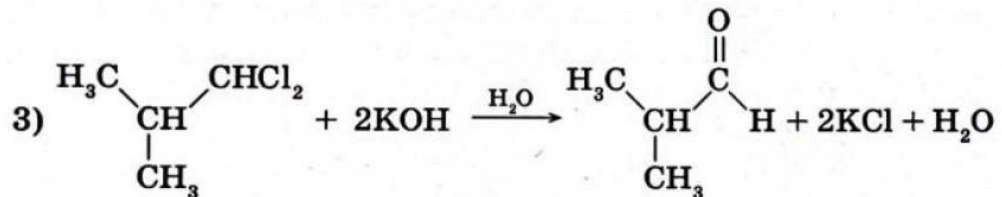
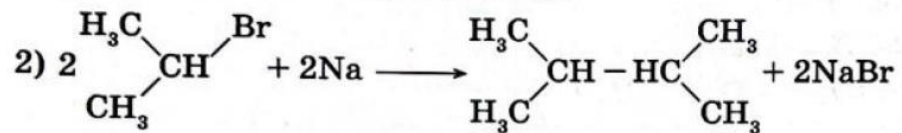
### Задание 32



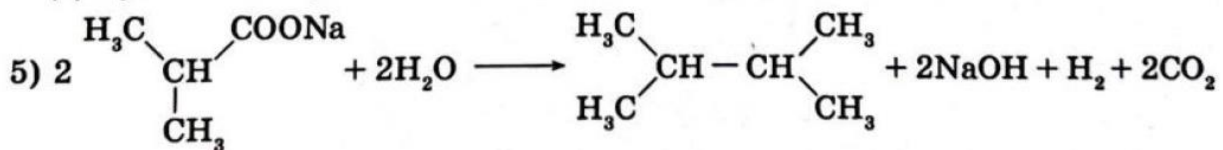




Допустимо использовать хлор.



Допустимо получение оксида марганца(IV).



[34] К 632 г раствора сульфата железа (III), в котором в общей сложности содержится  $1,806 \cdot 10^{25}$  атомов кислорода, добавили 79 г сульфита калия. К образовавшемуся раствору добавили 552 г 10%-ного раствора карбоната калия. Вычислите массовую долю сульфата калия в конечном растворе.



$$n(\text{O}) = 1,806 \cdot 10^{25} / 6,02 \cdot 10^{23} = 30 \text{ моль}$$

Исходный раствор состоит из сульфата железа (III) и воды.

Пусть  $n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = X$  моль,  $n(\text{H}_2\text{O}) = Y$  моль

$$12X + Y = 30$$

$$400X + 18Y = 540 \quad X = 0,5$$

$$n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{K}_2\text{SO}_3) = 79/158 = 0,5 \text{ моль}$$

Так как  $n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = n(\text{K}_2\text{SO}_3) = 0,5$  моль, следовательно исходные вещества вступили в реакцию полностью.

$$n(\text{K}_2\text{CO}_3) = 552 \cdot 0,1 / 138 = 0,4 \text{ моль}$$



$$m_{1,2}(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,9 \cdot 174 = 156,6 \text{ г}$$

$$m(\text{получ. р-ра}) = m(\text{исх. р-ра } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) + m(\text{K}_2\text{SO}_3) + m(\text{р-ра } \text{K}_2\text{CO}_3) - m_2(\text{CO}_2)$$

$$m_2(\text{CO}_2) = 0,4 \cdot 44 = 17,6 \text{ г}$$

$$m(\text{получ. р-ра}) = 632 + 79 + 552 - 17,6 = 1245,4 \text{ г}$$

$$\omega(\text{K}_2\text{SO}_4) = 156,6 / 1245,4 = 0,126 \text{ или } 12,6\%$$

[33] При сжигании вещества А массой 12,75 г образовалось 14,85 г воды и 2,1 г азота, 16,8 л (н. у.) углекислого газа. Известно, что вещество А не содержит атомов углерода в  $sp^2$ -гибридном состоянии и способно реагировать с соляной кислотой.

На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции вещества А с соляной кислотой, используя структурную формулу вещества.

$$n(\text{CO}_2) = 16,8/22,4 = 0,75 \text{ моль} \quad n(\text{C}) = 0,75 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,75 \cdot 12 = 9 \text{ г}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 14,85/18 = 0,825 \text{ моль} \quad n(\text{H}) = 1,65 \text{ моль} \quad m(\text{H}) = 1,65 \text{ г}$$

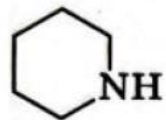
$$n(\text{N}_2) = 2,1/28 = 0,075 \text{ моль} \quad n(\text{N}) = 0,15 \text{ моль} \quad m(\text{N}) = 0,15 \cdot 14 = 2,1 \text{ г}$$

$$m(\text{C}) + m(\text{H}) + m(\text{N}) = 12,75 \text{ г}$$

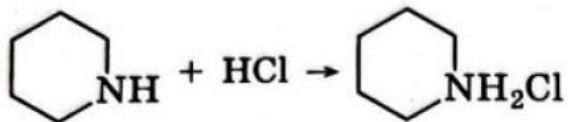
$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) = 0,75 : 1,65 : 0,15 = 5 : 11 : 1$$



Приведена структурная формула вещества А:



Составлено уравнение реакции с соляной кислотой:





[34] При сжигании вещества А массой 10,71 г образовалось 18,48 г углекислого газа, 3,136 л (н. у.) хлороводорода и вода. Известно, что вещество А образуется при присоединении хлора к углеводороду Б, содержащему только вторичные атомы углерода.

На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
2. Составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции получения вещества А присоединением хлора к углеводороду Б, используя структурную формулу вещества.

$$n(\text{CO}_2) = 18,48/44 = 0,42 \text{ моль} \quad n(\text{C}) = 0,42 \text{ моль} \quad m(\text{C}) = 0,42 \cdot 12 = 5,04 \text{ г}$$

$$n(\text{HCl}) = 3,136/22,4 = 0,14 \text{ моль} \quad n(\text{H})=n(\text{Cl}) = 0,14 \text{ моль}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,14 \cdot 36,5 = 5,11 \text{ г}$$

$$m(\text{H из H}_2\text{O}) = 10,71 - 5,04 - 5,11 = 0,56 \text{ г} \quad n(\text{H из H}_2\text{O}) = 0,56/1 = 0,56 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{Cl}) = 0,42 : (0,14+0,56) : 0,14 = 3 : 5 : 1$$

