

# **Качественные реакции на неорганические и органические вещества**

Подготовила:

учитель химии МБОУ СОШ № 32

Гапоненко О.К.

# Качественные реакции

- **Качественные реакции** - характерные **реакции**, используемые для идентификации различных веществ. Для **определения** присутствия веществ, анионов, катионов используются различные **химические реакции**. Эти **реакции** широко используются при проведении **качественного** анализа, целью которого является **определение** наличия веществ или ионов в растворах или смесях.

# Признаки химических реакций

```
graph TD; A[Признаки химических реакций] --> B[Изменение окраски]; A --> C[Появление запаха]; A --> D[Выделение тепла]; A --> E[Выделение газа]; A --> F[Выделение света]; A --> G[Выпадение осадка];
```

Изменение  
окраски

Появление  
запаха

Выделение  
тепла

Выделение  
газа

Выделение  
света

Выпадение  
осадка

# **Аналитическое свойство или аналитический сигнал.**

- это свойство вещества, зависящее от его природы и содержания в пробе, то есть аналитический сигнал характеризует качественный и количественный состав анализируемого вещества.

# МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

```
graph TD; A[МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА] --> B[ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ]; A --> C[ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ];
```

## ***ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ***

нейтрализации,  
окисления-  
восстановления,  
комплексобразования и  
осаждения

## ***ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ***

не используют химические  
реакции, а измеряют  
какие-либо физические  
свойства (оптические,  
электрические, магнитные,  
тепловые и др.)

# Реактив на определяемое вещество

- это вещество, с помощью которого проводят качественную реакцию.

**Качественная реакция на крахмал с йодом**  
Охлаждённый крахмаль­ный клейстер + I<sub>2</sub> (раствор) = синее окрашивание, которое исчезает при нагревании.



4WEB.ru

# СПРАВОЧНЫЕ ТАБЛИЦЫ

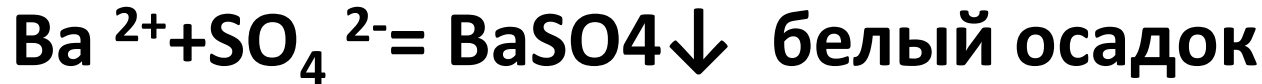
- Качественные реакции на некоторые ионы
- Способы идентификации некоторых газов
- Качественные реакции на некоторые органические вещества
- Распознавание волокнистых материалов
- Распознавание важнейших пластиков

# Определение ионов

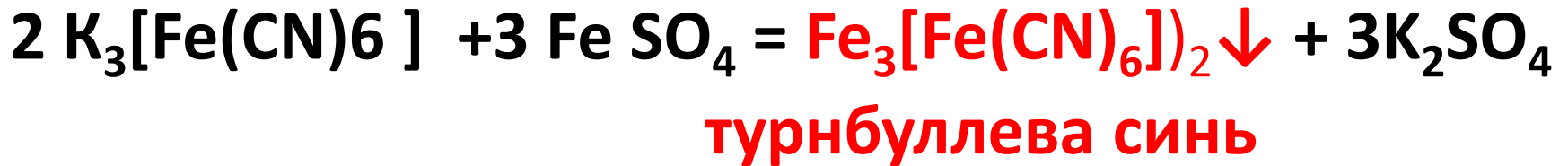
## 1. Определение катиона серебра



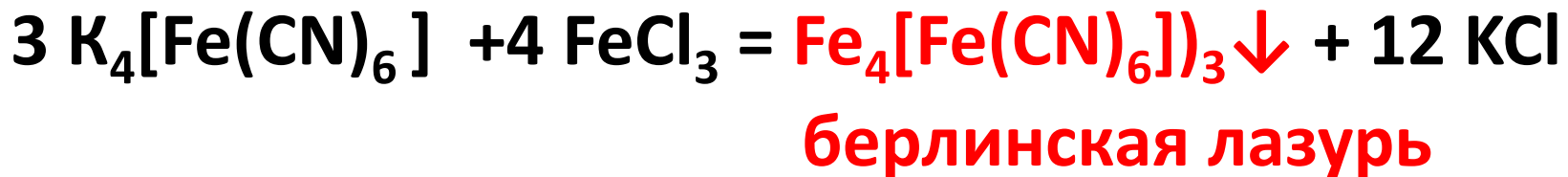
## 2. Определение катиона бария



## 3. Определение катионов железа (II) $\text{Fe}^{2+}$

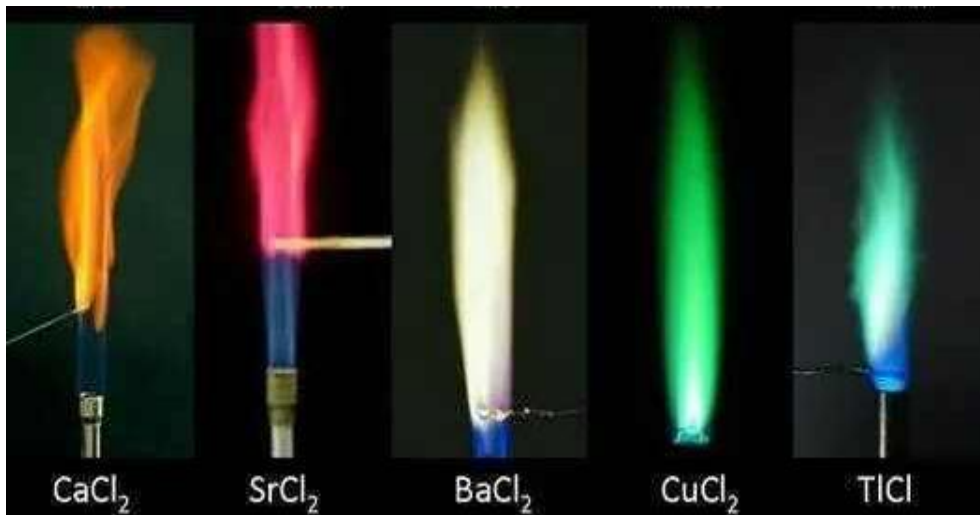


## 4. Определение катионов железа(III)





# МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ ОКРАШИВАЮТ ПЛАМЯ В РАЗНЫЕ ЦВЕТА



## Задание 25. «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений»

Проверяемые элементы содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	<b>Планировать/проводить</b> эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту

# Пример задания 25

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

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ	РЕАГЕНТ
А) $\text{HNO}_3$ и $\text{NaNO}_3$	1) $\text{Cu}$
Б) $\text{KCl}$ и $\text{NaOH}$	2) $\text{KOH}$
В) $\text{NaCl}$ и $\text{BaCl}_2$	3) $\text{HCl}$
Г) $\text{AlCl}_3$ и $\text{MgCl}_2$	4) $\text{KNO}_3$
	5) $\text{CuSO}_4$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

# Ответ

- А)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{NaNO}_3$  и 1)  $\text{Cu}$
- Б)  $\text{KCl}$  и  $\text{NaOH}$  и 5)  $\text{CuSO}_4$
- В)  $\text{NaCl}$  и  $\text{BaCl}_2$  и 5)  $\text{CuSO}_4$
- Г)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{MgCl}_2$  и 2)  $\text{KOH}$

# Задания по теме «Качественные реакции» в формате ЕГЭ

- В пробирку с раствором **желтого цвета** вещества X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение газа **без запаха** и появление **бурого осадка**. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

1)  $K_2CO_3$                       3)  $Ba(NO_3)_2$                       5)  $CuBr_2$

2)  $Na_2SO_4$                       4)  $FeCl_3$                       6)  $KOH$

Ответ:                      X -  $FeCl_3$                       Y -  $K_2CO_3$

## Задания по теме «Качественные реакции» в формате ЕГЭ

В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили сильную кислоту X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок **наблюдала 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

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: X – 1 (бромоводородная кислота)

Y - 4 ( гидроксид калия)

Установите соответствие между **металлом и окраской**, которую придают **пламени** этот металл и его соединения

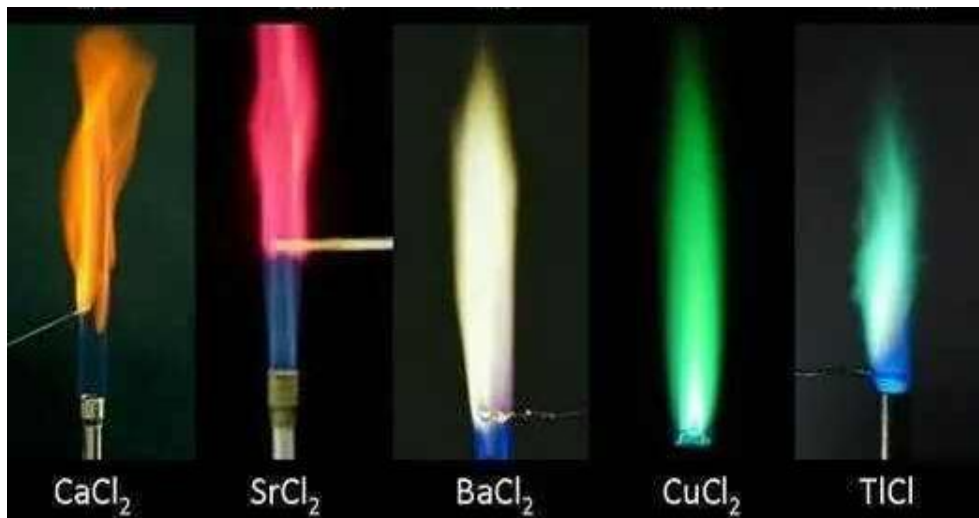
МЕТАЛЛ

- а) барий
- б) кальций
- в) натрий
- г) цезий

ОКРАСКА ПЛАМЕНИ

- 1) голубая
- 2) желтая
- 3) кирпично-красная
- 4) желто-зеленая
- 5) фиолетовая

- А) 4 барий желто-зеленый
- Б) 3 кальций кирпично-красный
- В) 2 натрий желтый
- Г) 5 фиолетовый



Установите соответствие между металлом и окраской, которую придают пламени этот металл и его соединения:

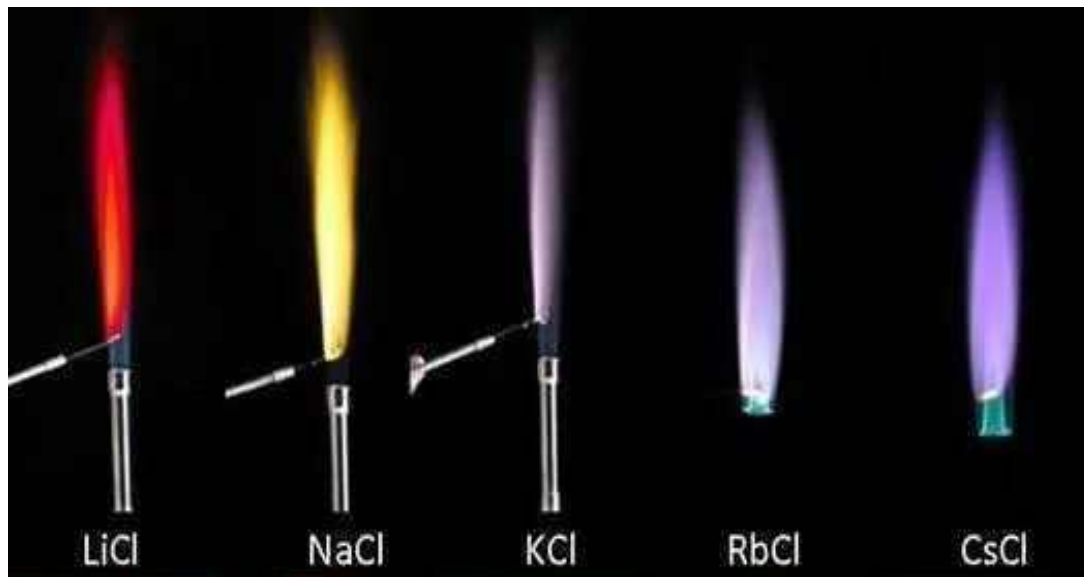
МЕТАЛЛ

- а) литий
- б) кальций
- в) натрий
- г) цезий

ОКРАСКА ПЛАМЕНИ

- 1) желтая
- 2) карминово-красная
- 3) кирпично-красная
- 4) голубая
- 5) розово-фиолетовая

- А) 2 литий карминно-красный
- Б) 3 кальций кирпично-красный
- В) 1 натрий желтый
- Г) 5 цезий розово-фиолетовый





# Задания в формате ЕГЭ

Через раствор **перманганата калия** пропустили **этилен**. В результате реакции раствор перманганата калия **обесцветился**, и образовался **бурый осадок** вещества X. Осадок отделили и растворили в концентрированной соляной кислоте, в результате чего **образовался практически бесцветный раствор**, содержащий соль Y.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1) **MnCl<sub>2</sub>**            3) K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>            5) MnO  
2) MnSO<sub>4</sub>            4) **MnO<sub>2</sub>**

Ответ:

X    MnO<sub>2</sub>

Y    MnCl<sub>2</sub>

# Задания по теме «Качественные реакции» в формате ЕГЭ

Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

## ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Br}_2$  (водн.) и этилен
- Б)  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{H}^+$ ) и толуол
- В)  $\text{Na}$  и этанол
- Г) бутаналь и  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  (нагревание)

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) выделение газа
- 2) обесцвечивание раствора
- 3) образование чёрного осадка
- 4) образование белого осадка
- 5) образование кирпично-красного осадка

Установите соответствие между названиями двух веществ и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

## ВЕЩЕСТВА

- А) глицерин и гидроксид меди(II)
- Б) пентен-2 и  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{H}^+$ )
- В) крахмал (р-р) и  $\text{I}_2$  (спирт. р-р)
- Г) муравьиная кислота и карбонат калия

## ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) появление синей окраски раствора
- 2) обесцвечивание раствора
- 3) выделение газа
- 4) образование белого осадка
- 5) образование кирпично-красного осадка

Ответ: А -2 Б -2 В-1 Г-5

Ответ: А -1, Б -2, В – 1, Г - 3

## Задания в формате ЕГЭ (задание 32, 2018 г.)

К раствору, полученному в результате взаимодействия оксида железа (II) с концентрированной азотной кислотой, добавили раствор гидроксида калия. Выпавший осадок отделили и растворили в соляной кислоте. Через полученный раствор пропустили сероводород и наблюдали выпадение осадка жёлтого цвета. Напишите уравнения описанных реакций.

- 1)  $\text{FeO} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{KNO}_3$
- 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} = 2\text{FeCl}_2 + \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$

Твёрдое вещество зелёного цвета, образовавшееся при разложении бихромата аммония, растворили в соляной кислоте. К полученному раствору прилили избыток гидроксида калия. К образовавшемуся раствору добавили бром и наблюдали образование раствора жёлтого цвета. Напишите уравнения описанных реакций.

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{CrCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{CrCl}_3 + 6\text{KOH} = \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{KCl}$
- 4)  $2\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{Br}_2 + 4\text{KOH} = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 6\text{KBr} + 8\text{H}_2\text{O}$

## Задания в формате ЕГЭ (задание 7, 2018 г.)

Пластинку из металла X поместили в пробирку с бесцветным раствором соли Y. В результате реакции наблюдали образование раствора голубого цвета. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- 1)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$                       3)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$                       5)  $\text{FeCl}_2$   
2) Ag                                      4) Cu                                      6) Zn

Ответ:

X	Y

В пробирку с раствором вещества X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали сначала образование белого студнеобразного осадка, а затем его растворение в избытке раствора вещества Y.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.

- 1)  $\text{HNO}_3$                                       3)  $\text{FeCl}_2$                                       5)  $\text{ZnSO}_4$   
2) NaOH                                      4)  $\text{CuBr}_2$

Ответ:

X	Y

Ответ:

X

Y

Cu

Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

Ответ:

X

Y

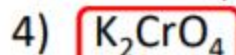
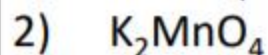
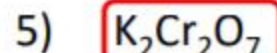
ZnSO<sub>4</sub>

NaOH



## Задания в формате ЕГЭ (задание 7, 2018 г.)

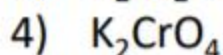
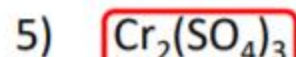
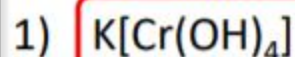
В пробирку с раствором жёлтого цвета соли X добавили раствор серной кислоты. В результате реакции раствор приобрел оранжевую окраску вследствие образования вещества Y. Затем к полученному раствору добавили гидроксид натрия, и цвет раствора вновь стал жёлтым. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.



Ответ:

X	Y

В пробирку с раствором бихромата калия, подкисленного серной кислотой, добавили раствор нитрита натрия. В результате реакции раствор приобрел зелёную окраску вследствие образования вещества X. К полученному раствору добавили избыток раствора гидроксида калия, в результате чего получили вещество Y. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые соответствуют приведенному описанию.



Ответ:

X	Y



Ответ:

X

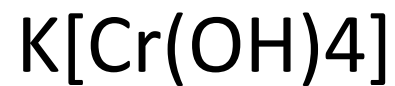
Y



Ответ:

X

Y





# Задания в формате ЕГЭ (задание 7, 2018 г.)

В пробирку с раствором соли X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бурого осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) **NaOH**                      3) **FeCl<sub>3</sub>**                      5) HCl  
2) FeSO<sub>4</sub>                      4) Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>                      6) CuSO<sub>4</sub>

Ответ:

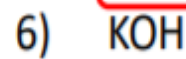
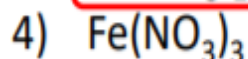
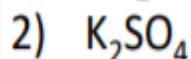
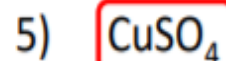
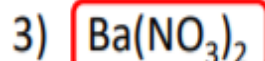
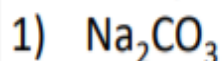
X	Y

Ответ: X - FeCl<sub>3</sub> Y - NaOH

# Задания в формате ЕГЭ (задание 7, 2018 г.)

В пробирку с раствором голубого цвета вещества X добавили бесцветный раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение белого кристаллического осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

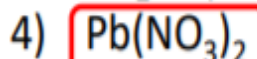
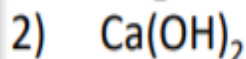
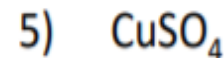
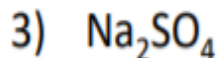
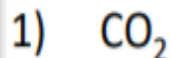


Ответ:

X	Y

Через бесцветный раствор вещества X пропустили газ Y. В результате реакции наблюдали выделение чёрного осадка.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.



Ответ:

X	Y

# Выводы:

- Качественные реакции
- Признаки химических реакций
- Методы химического анализа
- Справочные таблицы для определения веществ
- Решение заданий ЕГЭ
- [Интернет источники](#)

<http://fipi.ru/>

<https://chem-ege.sdangia.ru/test?theme=34>

Спасибо за внимание!