

# Качественные реакции в неорганической химии



# Окрашивание пламени (предварительная проба)

Элемент	Литий	Натрий	Калий	Кальций	Барий	Медь
Окраска пламени	Красный	Желтый	Фиолетовый	Кирпично- красный	Желто- зеленый	Зеленый

**Примечание:** Окрашивание бесцветного пламени газовой горелки при введении летучих солей металлов, в большинстве случаев галогенидов не даёт однозначного ответа.

**Однозначное определение возможно только с помощью спектрометра.**



# Цветные реакции

Определяемый ион	Реактив	Отличительный признак реакции (цвет раствора)
Катион водорода $H^+$	Лакмус Метилоранж	Красный Красный
Гидроксид – анион $OH^-$	Лакмус Метилоранж Фенолфталеин	Синий Желтый Малиновый



# Реакции осаждения

Катион или анион	Реактив	Наблюдаемая реакция
$\text{Ca}^{2+}$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow$ белый осадок
$\text{Ba}^{2+}$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ белый мелкокристаллический осадок
$\text{Cu}^{2+}$	щелочь $\text{OH}^-$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ синий осадок
$\text{Ag}^+$	$\text{Cl}^-$	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ белый (творожистый) осадок
$\text{Fe}^{2+}$	щелочь $\text{OH}^-$	$\text{Fe}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ зеленоватый осадок
	красная кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{Fe}^{2+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} \rightarrow \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 \downarrow$ синий осадок



# Реакции осаждения

Катион, анион	Реактив	Наблюдаемая реакция
$\text{Fe}^{3+}$	щелочь $\text{OH}^-$	$\text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ бурый осадок
	желтая кровяная соль $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	$\text{Fe}^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{2-} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \downarrow$ синий осадок
$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$ белый осадок
$\text{CO}_3^{2-}$	растворы кислот $\text{H}^+$	$\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ выделение газа без запаха, вызывающего помутнение известковой воды
$\text{Cl}^-$	нитрат серебра $\text{Ag}^+$	$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$ белый (творожистый) осадок
$\text{Br}^-$	нитрат серебра $\text{Ag}^+$	$\text{Br}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgBr} \downarrow$ желтоватый осадок

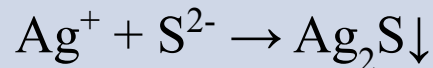
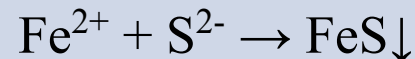


## Цвет осадка

## Качественная реакция

### Осадок черного цвета

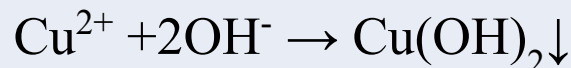
Образуется при взаимодействии  
с сульфидами или с  $\text{H}_2\text{S}$



качественная реакция на сульфид-ионы

### Осадок голубого цвета

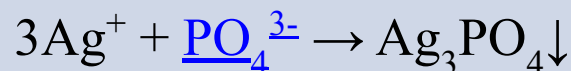
образуется при взаимодействии  
с растворами щелочей



качественная реакция на соли меди (II)

### Осадок желтого цвета

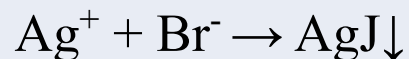
образуется при приливании  
 $\text{AgNO}_3$ ;  
растворим в кислотах;



качественная реакция на фосфат-ионы;

### Осадок желтого цвета

образуется при приливании  
 $\text{AgNO}_3$ ;  
нерастворим в  $\text{HNO}_3$ ;



качественная реакция на йодид-ионы;  
(качественная реакция на соли серебра);



# Реакции с выделением газа

Определяемый ион	Реактив	Признак реакции
<b>Катион аммония</b> $\text{NH}_4^+$	Раствор щелочи $\text{OH}^-$	Выделение аммиака $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <b>резкий запах</b>
<b>Карбонат – анион</b> $\text{CO}_3^{2-}$	Соляная кислота $\text{H}^+$	Выделение оксида углерода (IV) $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ <b>бесцветный газ</b>



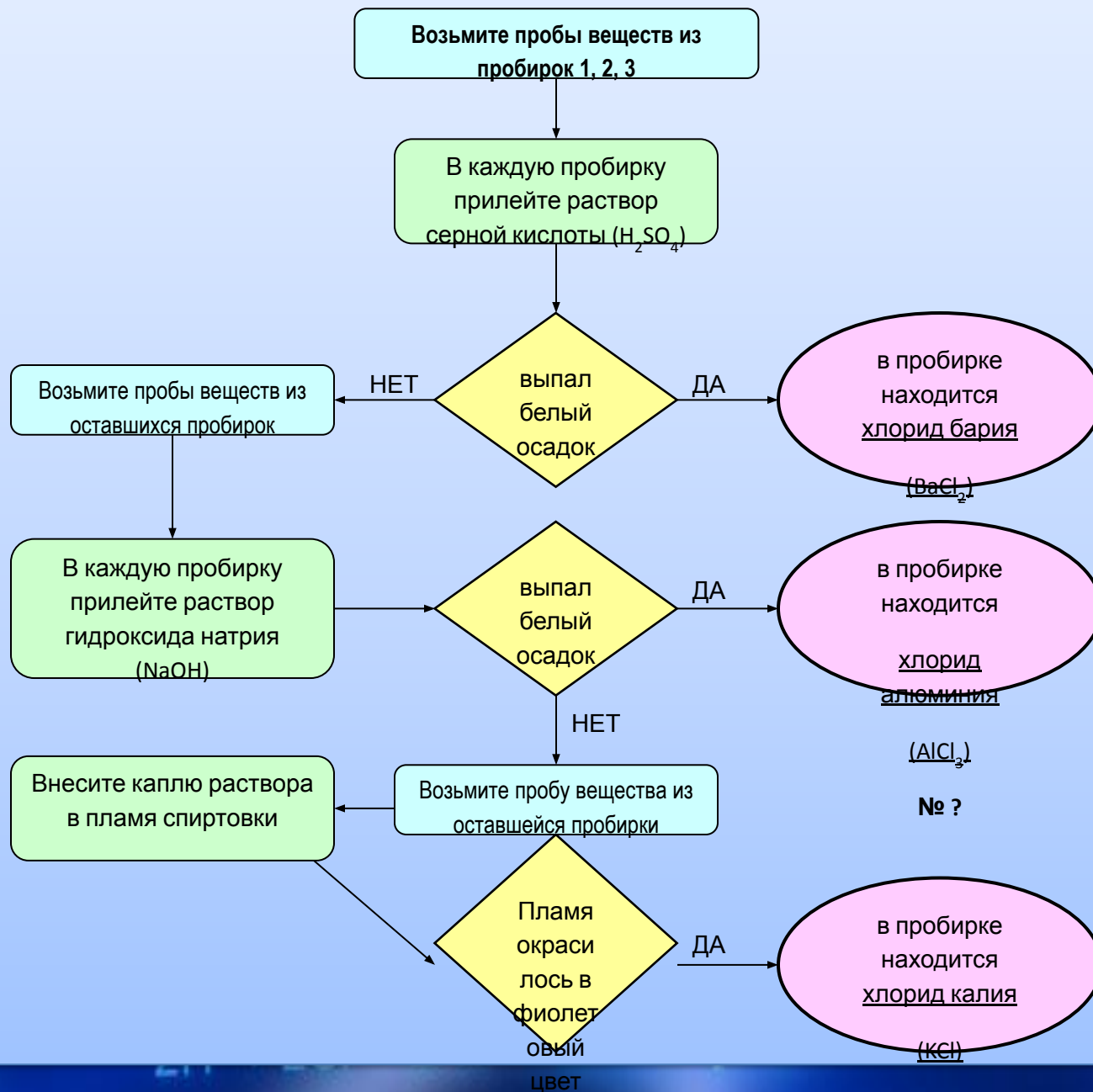
**Как распознать следующие  
растворы солей:**

**$\text{BaCl}_2$  ,  $\text{AlCl}_3$  ,  $\text{KCl}$  ?**





# АЛГОРИТМ

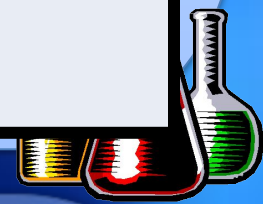


# Качественные реакции в органической химии



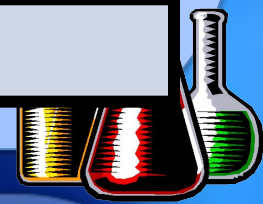
# Качественные реакции на органические вещества.

1. Алкены, диены, алкины (кратная связь)	Реакция с бромной водой – обесцвечивание.
2. <u>Тройная связь на конце цепи</u>	Реакция с $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ – выпадение осадка серебряной соли.
3. Многоатомные спирты	Реакция со свежесосажденным гидроксидом меди (II) – появление ярко-синего раствора комплекса
4. Фенолы	1) Реакция с бромной водой – выпадение осадка 2,4,6-трибромфенола. 2) Реакция с раствором хлорида железа (III) – красно-фиолетовое окрашивание.
5. Альдегиды 5*. <i>Муравьиная кислота.</i>	1) Реакция со свежесосажденным гидроксидом меди при нагревании – выделение красного осадка оксида меди (I). 2) Реакция с аммиачным раствором оксида серебра при нагревании – выпадение осадка металлического серебра.



# Качественные реакции на органические вещества.

6. Карбоновые кислоты	Реакция с гидрокарбонатом натрия (содой) – выделение углекислого газа.
7. Анилин	Реакция с бромной водой – выпадение осадка 2,4,6-триброманилина.
8. Аминокислоты	1) Реакция с гидрокарбонатом натрия (содой) – выделение углекислого газа. 2) С азотной кислотой – желтое окрашивание – у аминокислот, содержащих бензольное кольцо.
9. Белки	1) С азотной кислотой – желтое окрашивание – у аминокислот, содержащих бензольное кольцо. 2) Реакция со свежесосажденным гидроксидом меди – фиолетовый раствор.
10. Глюкоза, мальтоза, лактоза	1) Реакция со свежесосажденным гидроксидом меди при нагревании – выделение красного осадка оксида меди (I).
11. Крахмал	Реакция с йодом – синее окрашивание.





**Спасибо за  
ВНИ**



**Успехов Вам в изучении  
ХИМИИ!**

<http://www.fi-sch.be/nl/wp-content/uploads/kennistools-groot.jpg>

[http://himik389.ucoz.ru/\\_pu/0/64459381.gif](http://himik389.ucoz.ru/_pu/0/64459381.gif)

<http://www.stihi.ru/pics/2010/05/04/8280.jpg>

