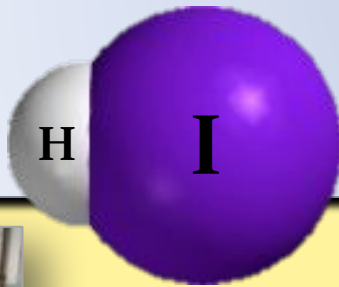
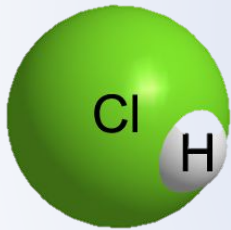


# Соединения галогенов



Химия – 9





# Повторяем

- Вставьте пропущенные слова в предложения:
  - *Галогены – это элементы ... группы, ... подгруппы.*
  - *В атомах галогенов на внешнем энергетическом уровне ... электронов.*
  - *Отличаются атомы галогенов числом ... ..*
  - *Вступая в химические реакции, галогены ... электрон на внешний энергетический уровень и, следовательно, являются ...*
  - *Галогены взаимодействуют с ...*

# Галогеноводороды

● Общая формула – **НГ**

## Физические свойства:

- ✓ Газы, ~~Ц~~, резкий запах.
- ✓ Хорошо растворимы в воде.

Например, в 1 объеме воды при 0°C растворяется до 507 объемов хлороводорода и 612 объемов бромоводорода.

- ✓ Дымят на воздухе.
- ✓ Токсичны.

соединение	формула	модель	молярная масса
фтороводород	HF		20
хлороводород	HCl		36,5
бромоводород	HBr		81
иодоводород	HI		128



# «Растворение хлороводорода в воде»



**!** При растворении хлороводорода в воде образуется *соляная кислота*.

# Галогеноводородные кислоты

- Водным растворам галогеноводородов присущи все свойства **кислот**.



Сила кислот возрастает

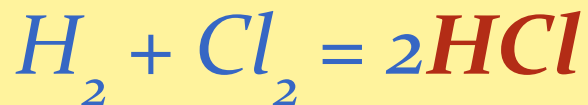
что объясняется

- ✓ уменьшением в этом же направлении энергии связи;
- ✓ увеличением межъядерного расстояния.

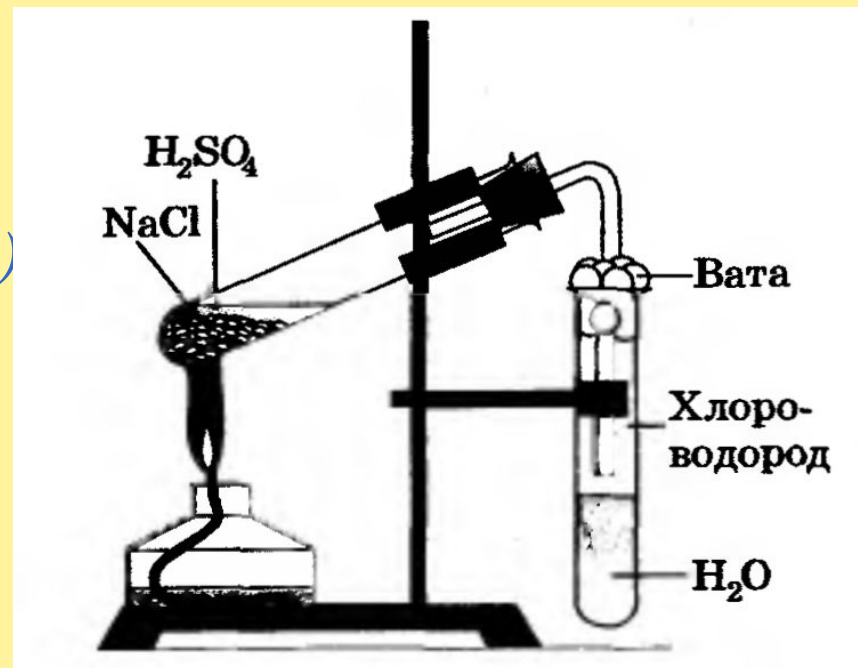
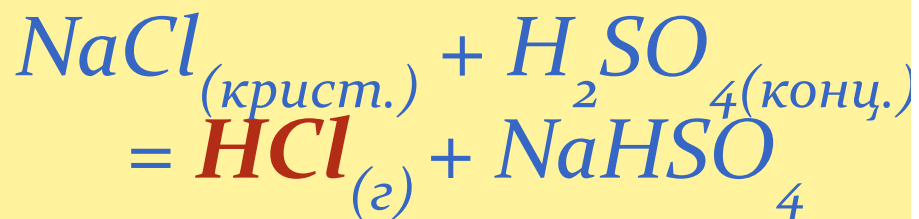
# Соляная кислота

Получение:

- В промышленности:



- В лаборатории:

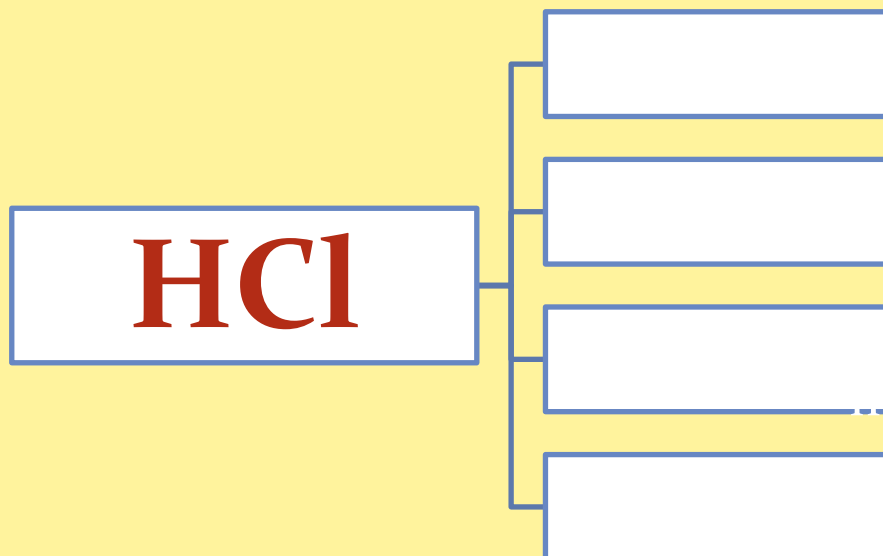


# Свойства соляной кислоты

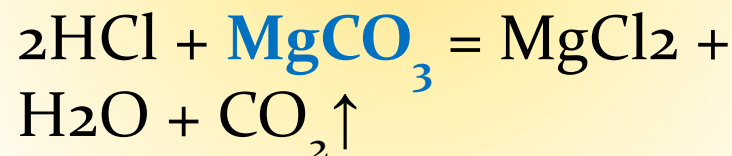
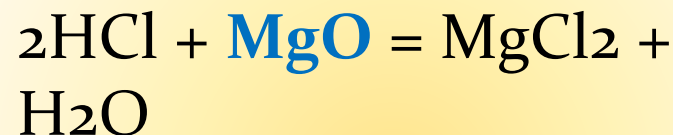
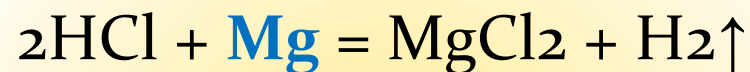
## ● Физические свойства:

- ✓ бесцветная жидкость;
- ✓ дымит на воздухе.

## ● Химические свойства:



## Самопроверка:



# Соли галогеноводородных кислот

**РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ**

КАТИОНЫ

АНИОНЫ	H <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>
OH <sup>-</sup>		Р	Р	М	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	—	—
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	М
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	—	Р	Р	М	—	Н	Н
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	М	Н
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Н
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	М	М	Р	Р	М	—	Н	М	—	М	—	Н	Н	Н	—	—	М
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Н	Н	Р	—	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Н	Н	Р	Р	М	—	Н	Н	—	Н	—	Н	Н	Н	—	—	Н
S <sup>2-</sup>	Р	Р	—	Р	Р	Р	—	—	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	Р	Н	Н	Р	—	Н	—	—	Н	—	Н	—	—	—	Н	—	—	—

Среда раствора

щелочная

кислая

нейтральная

Р - растворимые (больше 1 г вещества в 100 г воды)  
 М - малорастворимые (0,1 - 1 г вещества в 100 г воды)  
 Н - практически не растворимые (менее 0,1 г вещества в 100 г воды)  
 — - расплавится в воде или не существует  
 Р1 - растворимые с выделением газа

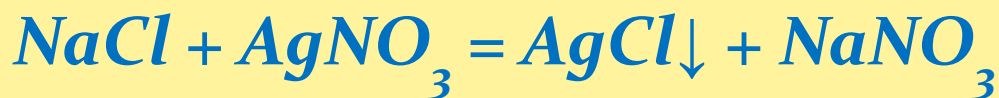




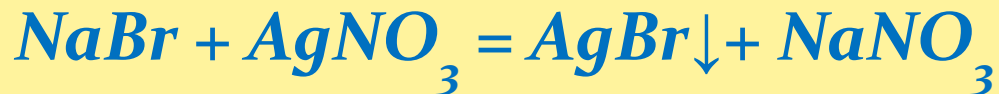
# Качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид-ионы

- Галогенид-ионы можно определить с помощью нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ .

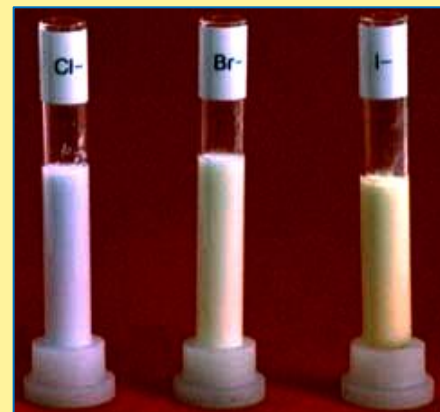
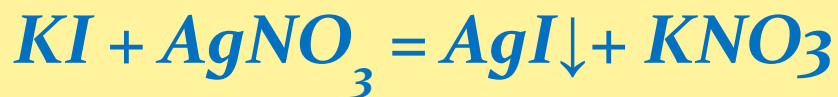
- ✓ Осадок хлорида серебра - белого цвета



- ✓ Осадок бромида серебра - бледно-желтого цвета



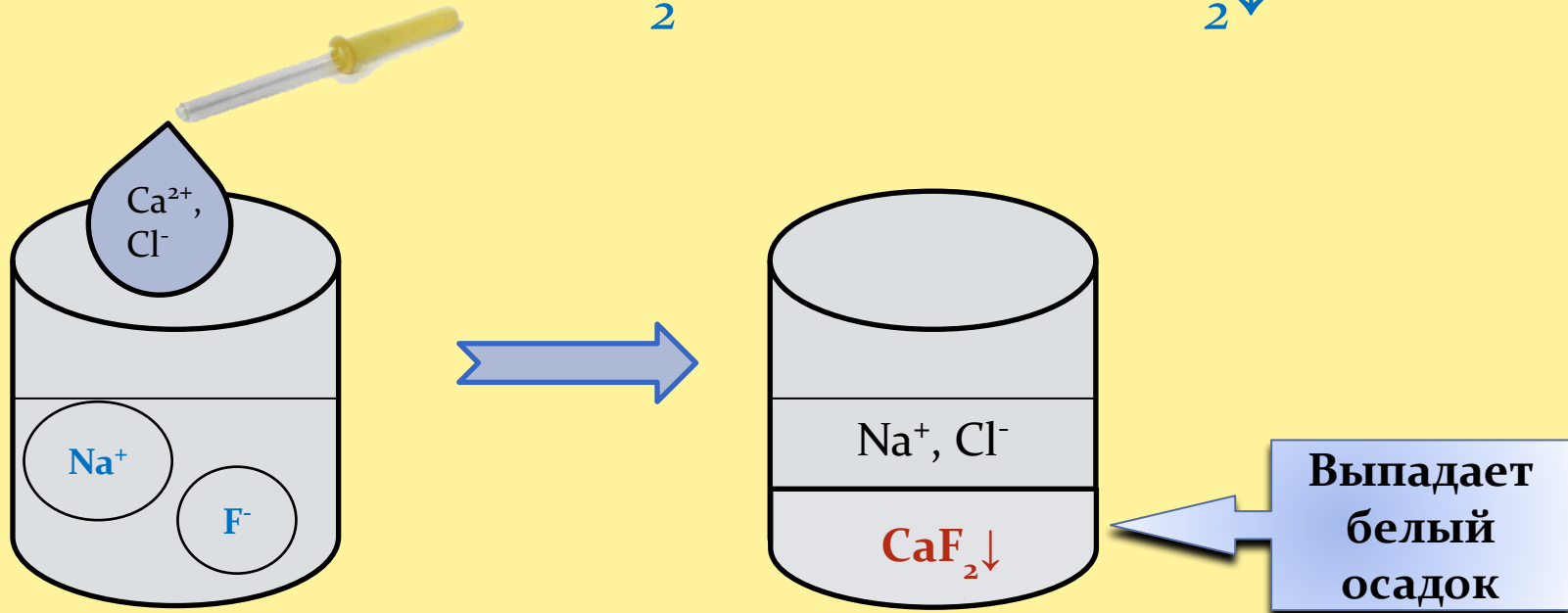
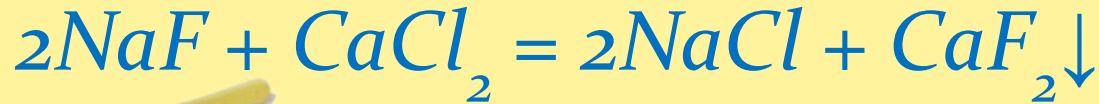
- ✓ Осадок иодида серебра - желтого цвета.





# Качественная реакция на фторид-ион

- Для доказательства наличия  $F^-$  можно использовать реакцию ионами  $Ca^{2+}$ , так как выпадает осадок  $CaF_2 \downarrow$ .



# Галогены в природе

- Галогены в природе существуют только в связанном состоянии.