

Галогены и их соединения



План урока.

- 1. Галогеноводороды – состав.
- 2. Строение, химическая связь
- 3. Физические свойства галогеноводородов
- 4. Химические свойства галогеноводородов
- 5. Получение галогеноводородов
- 6. Другие соединения галогенов- соли галогеноводородных кислот.
- 7. Лабораторный опыт № 5 «Обнаружение хлорид-ионов в растворе»
- 8. Итоговый тест

Водородные соединения галогенов

- HF – фтороводород
- HCl - хлороводород
- HBr - бромоводород
- HI - иодоводород

Строение и химическая связь

■ HF- фтороводород

- Ковалентная полярная
- Связь очень прочная, что обусловлено малым размером атома F

■ HCl-хлороводород

- Ковалентная полярная
- Связь менее прочна, т. к. радиус Cl больше, чем у F.

■ HBr-бромоводород

- Ковалентная полярная
- Связь ещё менее прочна, т.к. радиус Br больше, чем у F и Cl

■ HI-иодоводород

- Ковалентная полярная
- Самая непрочная связь из всех галогеноводородов

Кристаллическая решётка

- Все галогеноводороды имеют —
- Молекулярную кристаллическую решётку.
- *Какими физическими свойствами они должны обладать?*

Физические свойства галогеноводородов

■ **HF – фтороводород**

- Бесцветная жидкость
- Дымит на воздухе
- С резким запахом
- $t_{\text{плав}} = - 83\text{C}$
- $t_{\text{кип}} = 19,5\text{C}$

■ **HCl – хлороводород**

- Бесцветный газ
- Дымит на воздухе
- С резким запахом.
- $t_{\text{пл}} = - 114\text{C}$
- $t_{\text{кип}} = - 85\text{C}$



HBr-бромоводород

Бесцветный газ

- Дымит на воздухе
- $t_{пл} = -87^{\circ}\text{C}$
- $t_{кип} = -67^{\circ}\text{C}$

HI-иодоводород

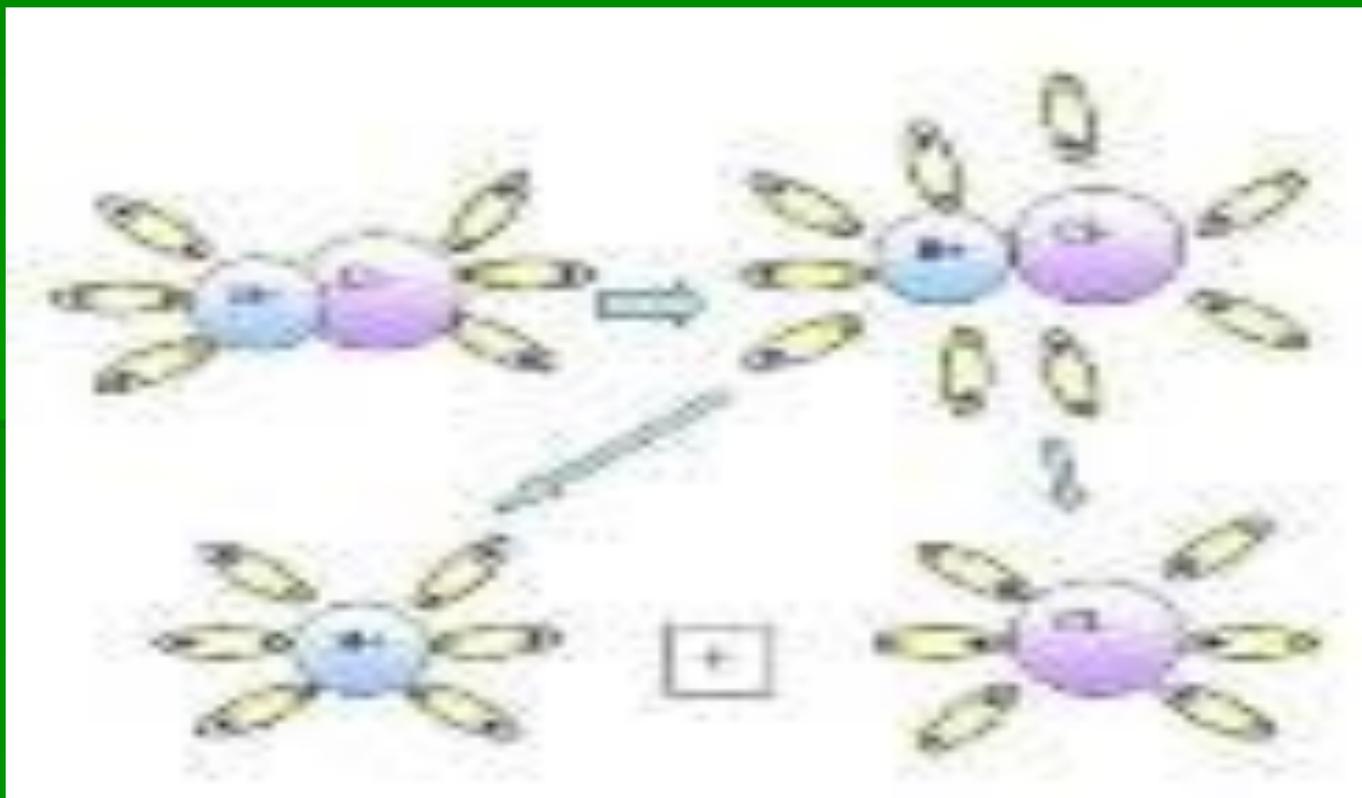
- Бесцветный газ
- С резким запахом
- Дымит на воздухе.
- $t_{пл} = -51^{\circ}\text{C}$
- $t_{кип} = -36^{\circ}\text{C}$



Растворимость галогеноводородов в воде

- Все галогеноводороды хорошо растворяются в воде.
- Например в 1 литре воды растворяется 500л хлороводорода (HCl) при нормальных условиях.

Диссоциация галогеноводородов



Растворы галогеноводородов обладают свойствами кислот

- HF – фтороводородная или *плавиковая кислота*
- HCl – хлороводородная или *соляная кислота*
- HBr - бромоводородная кислота
- HI – иодоводородная кислота

Химические свойства



- **HF- плавиковая кислота**
- 1.Плавиковая кислота
- слабая, она плохо
- диссоциирует в воде,
- но **растворяет стекло** (качественная реакция)
- **$\text{SiO}_2 + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$**



НСl -Соляная кислота

сильная кислота,

очень хорошо

диссоциирует в воде

+ -



- 3,4,5,6- все свойства кислот (с основными оксидами, щелочами, основаниями, солями)

- 7. разлагается при электролизе по действием постоянного тока



- **HBr -Бромоводородная кислота**

- сильная кислота, очень хорошо диссоциирует в воде



- 3,4,5,6- все свойства кислот (см хлороводородную)

- 7. разложение может происходить только при электролизе

- **HI -Иодоводородная кислота**

- сильная кислота, очень хорошо диссоциирует в воде



- 3,4,5,6- все свойства кислот (см хлороводородную)

- 7. разложение может происходить только при электролизе

Качественные реакции

- Фторид серебра AgF
- растворим и осадка не образует.

- **Качественная реакция на ион Cl^-**

- $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
- белый творожистый осадок

- **Качественная реакция на ион Br^-**

- $\text{AgNO}_3 + \text{HBr} = \text{AgBr} + \text{HNO}_3$
светло-жёлтый осадок

- **Качественная реакция на ион I^-**

- $\text{AgNO}_3 + \text{HI} = \text{AgI} + \text{HNO}_3$
- ярко-жёлтый осадок



Получение ■

HF- фтороводород



HCl – хлороводород



HBr- бромоводород



HI- иодоводород



Применение галогеноводородов



- HF-фтороводородная кислота
- Применяют её для изготовления матового стекла, для получения различных фторорганических соединений (фреоны, фторопласты и др.).



- HCl- хлороводородная кислота
- Применяют ее для получения различных хлоридов, различных хлорсодержащих органических веществ, в металлургии, в кожевенной промышленности, для травления металлов и т. д.

Соли - галогениды

■ Соли – фториды

- NaF
- CaF₂
- AlF₃

■ Соли-бромиды

- NaBr
- CaBr₂
- AlBr₃

■ Соли-хлориды

- NaCl
- CaCl₂
- AlCl₃

■ Соли-иодиды

- NaI
- CaI₂
- Al I₃

Тест

- 1 Число электронов, находящихся у галогенов на внешнем слое равно:
 - а) 5; б) 3; в) 1; г) 7.
- 2 В реакции, схема которой $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$, окислительные свойства проявляют:
 - а) молекула хлора; б) атомы железа; в) ионы железа; г) ионы хлора.
- 3 Все галогены могут проявлять в соединениях следующую степень окисления:
 - а) +7; б) -7; в) +1; г) -1.
- 4 Соляную кислоту и хлориды можно распознать по их реакции с:
 - а) хлоридом серебра; б) ионами меди; в) ионами серебра; г) серебром.
- 5 В порядке усиления окислительных свойств записана пара неметаллов:
 - а) Br_2 и I_2 ; б) O_2 и S ; в) Cl_2 и Ar ; г) N_2 и F_2 .
- 6 Соляная кислота реагирует с обоими веществами в ряду:
 - а) Hg и AgNO_3 ; б) Mg и K_2CO_3 ; в) Zn и Au ; г) CaO и CO_2 .
- 7 Укажите формулу вещества, необходимого для проведения реакции на этапе 2 в схеме превращений:
 - а) Ag ; б) AgNO_3 ; в) Zn ; г) Cu .
- 8 Со сколькими из перечисленных веществ реагирует соляная кислота: хлорид натрия, карбонат калия, железо, оксид алюминия, кислород, медь, сульфат натрия?
 - а) 7; б) 6; в) 5; г) 4.
- 9 Укажите неверные утверждения:
 - а) хлор – желто-зеленая жидкость (н.у.)
 - б) в соединениях с кислородом хлор имеет отрицательную степень окисления;
 - в) температура кипения в группе галогенов сверху вниз увеличивается;
 - г) молекула хлороводорода – диполь.
- 10 Для реакции алюминия массой 21,6 г необходим хлор объемом (дм³, н.у.)
 - а) 22,4; б) 17, 92; в) 26, 88; г) 35,84.
- 1 Число электронов, находящихся у галогенов на внешнем слое равно:
 - а) 5; б) 3; в) 1; г) 7.
- 2 В реакции, схема которой $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$, окислительные свойства проявляют:
 - а) молекула хлора; б) атомы алюминия; в) ионы алюминия; г) ионы хлора.
- 3 Все галогены могут проявлять в соединениях следующую степень окисления:
 - а) +7; б) -7; в) +1; г) -1.
- 4 Соляную кислоту и хлориды можно распознать по их реакции с:
 - а) хлоридом серебра; б) ионами железа; в) ионами серебра; г) серебром.
- 5 В порядке усиления окислительных свойств записана пара неметаллов:
 - а) O_2 и I_2 ; б) Cl_2 и S ; в) Br_2 и Kr ; г) Br_2 и F_2 .
- 6 Соляная кислота реагирует с обоими веществами в ряду:
 - а) Cu и AgNO_3 ; б) Ca и Na_2CO_3 ; в) Zn и Hg ; г) Al_2O_3 и P_2O_5 .
- 7 Укажите формулу вещества, необходимого для проведения реакции на этапе 2 в схеме превращений:
 - а) Ag ; б) AgNO_3 ; в) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$; г) Cu .
- 8 Со сколькими из перечисленных веществ реагирует соляная кислота: хлорид калия, карбонат натрия, магний, оксид цинка, кислород, золото, сульфат калия?
 - а) 7; б) 6; в) 5; г) 4.
- 9 Укажите неверные утверждения:
 - а) фтор – желто-зеленый газ (н.у.)
 - б) в соединениях с кислородом бром имеет отрицательную степень окисления;
 - в) температура плавления в группе галогенов сверху вниз увеличивается;
 - г) хлороводород плохо растворим в воде.
- 10 Для реакции железа массой 44,8 г необходим фтор объемом (дм³, н.у.)
 - а) 22,4; б) 17, 92; в) 26, 88; г) 35,84.

Ответы на тест

- Вариант 1

- 1 Г
- 2 А
- 3 Г
- 4 А
- 5 Г
- 6 Б
- 7 В
- 8 А
- 9 А
- 10 В

- Вариант 2

- 1 Г
- 2 А
- 3 Г
- 4 В
- 5 Г
- 6 Б
- 7 Б
- 8 В
- 9 В
- 10 В

Домашнее задание

- §44 №646(а), 648.

Спасибо за урок!

