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

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

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

- **HI-иодоводород**
- Ковалентная полярная
- Самая непрочная связь из всех галогеноводродов

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**
- **tплав = - 83С**
- **tкип = 19,5С**
-

- **HCl – хлороводород**
- **Бесцветный газ**
- **Дымит на воздухе**
- **С резким запахом.**
- **tпл= - 114С**
- **tкип = - 85С**

HBr-бромоводород

Бесцветный газ

- Дымит на воздухе
- tпл= -87С
- tкип = -67С

HI-иодоводород

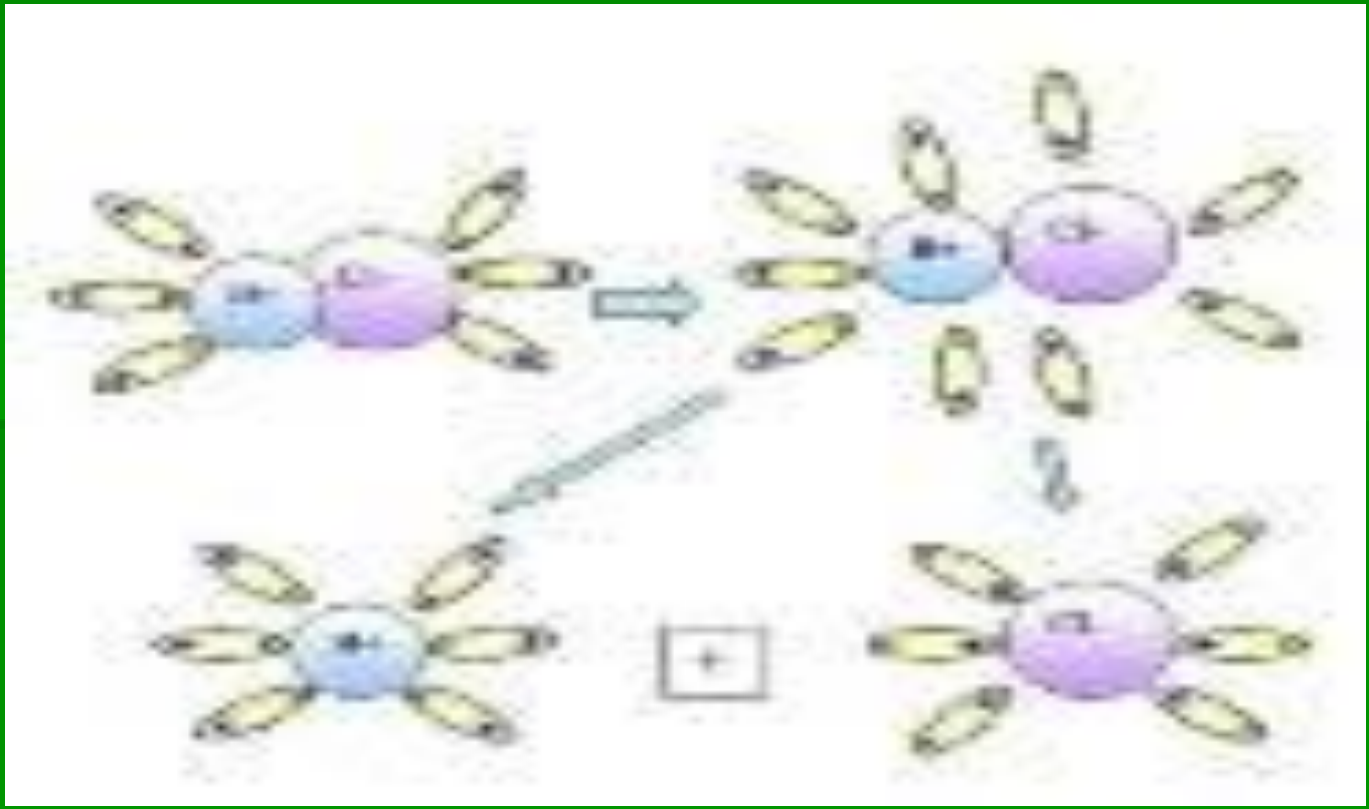
- Бесцветный газ
- С резким запахом
- Дымит на воздухе.
- tпл= -51С
- tкип = -36С

Растворимость галогеноводородов в воде

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

Диссоциация галогеноводородов

HCl → H + Cl



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)
- $SiO_2+4HF=SiF_4+2H_2O$

HCl -Соляная кислота

сильная кислота,

очень хорошо

диссоциирует в воде

1. $HCl = \overset{+}{H} + \overset{-}{Cl}$

- 2. $2\,HCl + Fe = FeCl_2 + H_2$
- 3,4,5,6- все свойства кислот (с основными оксидами, щелочами, основаниями, солями)
- 7. разлагается при электролизе по действием постоянного тока
- $2HCl = H_2 + Cl_2$

- HBr -Бромоводородная кислота
- сильная кислота, очень хорошо диссоциирует в воде
- + -
- 1. HBr = H+ Br
- 2. 2 HBr + Fe = $FeBr_2$+H_2
- 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
- + -
- 1. HI = H + I
- 2. 2 HI+ Fe = FeI_2+H_2
- 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 Br**
  - **$AgNO_3 + HBr = AgBr + HNO_3$**
    светло-жёлтый
  - осадок

- **Качественная - реакция на ион Cl**

- **$AgNO_3 + HCl = AgCl + HNO_3$**
- **белый творожистый**
- осадок

- **Качественная - реакция на ион I**

- **$AgNO_3 + HI = AgI + HNO_3$**
- **ярко-жёлтый**
- **осадок**

Получение :

HF- фтороводород

- $CaF_2 + {}_{конц}\ H_2SO_4 = 2HF + CaSO_4$
- ***HCl – хлороводород***
- $NaCl + {}_{конц}H_2SO_4 = HCl + NaHSO_4$
- $H_2 + Cl_2 = 2\ HCl$
- ***HBr- бромоводород***
- $3NaBr + H_3PO_4 = 3HBr + Na_3\ PO_4$
- ***HI- иодоводород***
- $I_2 + H_2S = 2HI + S$

Прменение 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
- CaF_2
- AlF_3

- **Соли-хлориды**
- $NaCl$
- $CaCl_2$
- $AlCl_3$

- **Соли-бромиды**
- $NaBr$
- $CaBr_2$
- $AlBr_3$

- **Соли-иодиды**
- NaI
- CaI_2
- AlI_3

Тест

- 1 Число электронов, находящихся у галогенов на внешнем слое равно:
- а) 5; б) 3; в) 1; г) 7.
- 2 В реакции, схема которой $Fe + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$, окислительные свойства проявляют:
- а) молекула хлора; б) атомы железа; в) ионы железа; г) ионы хлора.
- 3 Все галогены могут проявлять в соединения 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:
- 1 2

  $Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow H_2$;
- 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:
  - хлор – желто-зеленая жидкость (н.у.)
  - в соединениях с кислородом хлор имеет отрицательную степень окисления;
  - температура кипения в группе галогенов сверху вниз увеличивается;
  - молекула хлороводорода – диполь.
- а) 1 и 2; б) 1 и 3; в) 1, 2 и 4 г) 1, 3 и 4.
- 10 Для реакции алюминия массой 21,6 необходим хлор объёмом (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 $Al + Cl_2 \rightarrow AlCl_3$, окислительные свойства проявляют:
- а) молекула хлора; б) атомы алюминия; в) ионы алюминия; г) ионы хлора.
- 3 Все галогены могут проявлять в соединения 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:
- 1 2

  $H_2 \rightarrow HCl \rightarrow HNO_3$;
- а) Ag; б) $AgNO_3$; в) $Zn(NO_3)_2$; 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:
  - фтор – желто-зеленый газ (н.у.)
  - в соединениях с кислородом бром имеет отрицательную степень окисления;
  - температура плавления в группе галогенов сверху вниз увеличивается;
  - хлороводород плохо растворим в воде.
- а) 1 и 2; б) 1 и 3; в) 1, 2 и 4 г) 1, 3 и 4.
- 10 Для реакции железа массой 44,8 г необходим фтор объёмом (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!