

**Российский государственный  
педагогический университет  
и.м. А.И.Герцена**

# **Хлороводород Соляная кислота**

**Лунева Ольга Владимировна  
Студентка 3 курса 1 группы**

# Содержание

1. Химическая формула и строение молекулы

2. Хлороводород

Получение

Физические свойства

Химические свойства

Применения

1. Соляная кислота

Получение

Химические свойства

Применение

Особенности обращения

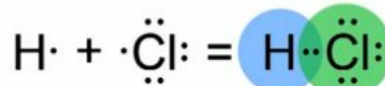
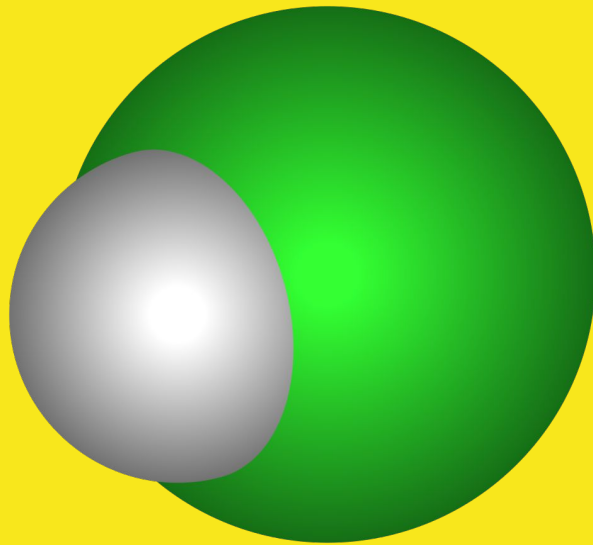
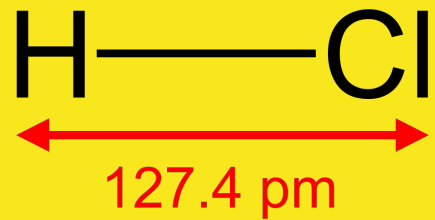
4. Эксперименты

# Химическая формула и строение молекулы

Из всех галогеноводородов особенно большое значение имеют хлороводород и его раствор в воде соляная кислота.

Химическая формула ***HCl***.  
Электронная формула ***H:Cl:***.

Химическая связь в молекуле ***ковалентная, сильнополярная***.

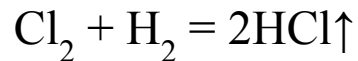


# Хлороводород

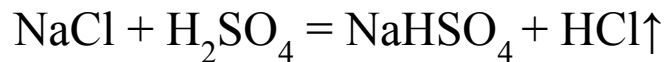
---

# Получение

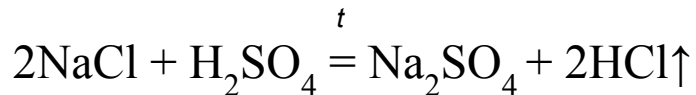
В промышленности хлороводород получают сжиганием водорода в хлоре.



В лаборатории хлороводород получают нагреванием хлорида натрия с концентрированной серной кислотой



**При сильном нагревании получается сульфат натрия**



# Физические свойства

- ❑ Бесцветный газ
- ❑ С резким запахом
- ❑  $V_m = 22,4$  л/моль
- ❑  $M(\text{HCl}) = 36,5$  г/моль
- ❑  $D_{\text{возд.}}(\text{HCl}) = 36,5/29 = 1,26$ , немного тяжелее воздуха
- ❑ Хорошо растворим в воде

Раствор хлороводорода в воде - соляная кислот HCl (конц.) – 37%, «дымит».

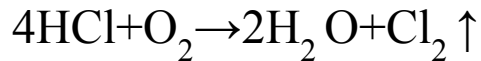
При 0 °C в одном объеме воды растворяется около 500 объемов газа

# Химические свойства

- ❑ В отличие от соляной кислоты хлороводород при обычных условиях не реагирует ни с металлами, ни с их оксидами.
- ❑ При действии сильных окислителей или при электролизе хлороводород проявляет восстановительные свойства.



- ❑ При нагревании хлороводород окисляется кислородом (катализатор — хлорид меди (II)  $\text{CuCl}_2$ ).



- ❑ Для хлороводорода также характерны реакции присоединения к кратным связям (электрофильное присоединение):  $\text{R-C} \equiv \text{CH} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{R-CCl}_2\text{-CH}_3$

## Применение

Основная масса хлороводорода используется для производства соляной кислоты . Благодаря тому что хлороводород может присоединяться к молекулам некоторых органических веществ , его используют для производств пластмасс и каучука.

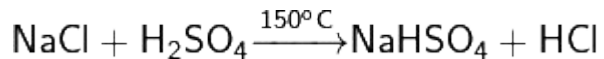


# Соляная кислота

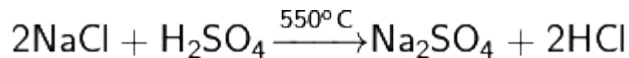
---

# Получение

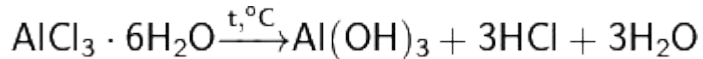
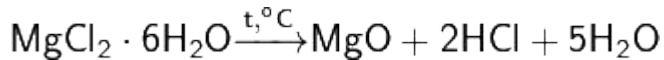
В лабораторных условиях используется разработанный ещё алхимиками способ, заключающийся в действии концентрированной серной кислоты на поваренную соль:



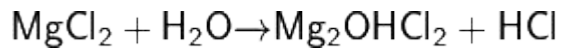
При температуре выше  $550^\circ\text{C}$  и избытке поваренной соли возможно взаимодействие:



Возможно получение путем гидролиза хлоридов магния, алюминия (нагревается гидратированная соль):



Эти реакции могут идти не до конца с образованием основных хлоридов (оксихлоридов) переменного состава, например:



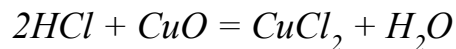
# Химические свойства

## Общие свойства с другими растворами галогенводородов

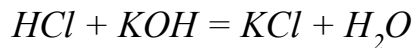
$HCl = H^+ + Cl^-$  - сильная кислота

1. Изменяет окраску индикаторов

2. Кислота + основной оксид = соль + вода

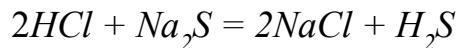


3. Кислота + основание = соль + вода

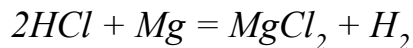


*(реакция нейтрализации)*

4. Кислота + соль слабой кислоты = соль + кислота



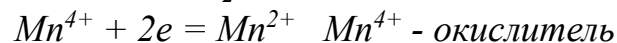
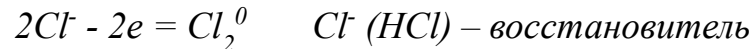
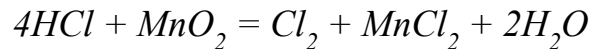
5. Кислота + Me (доH) = соль + H<sub>2</sub>



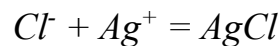
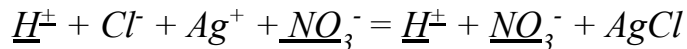
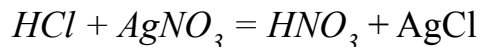
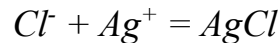
Соляная кислота проявляет общие свойства всех кислот за счет ионов водорода H<sup>+</sup>

## Особые свойства соляная кислота проявляет за счет ионов хлора Cl<sup>-</sup>

1. HCl – восстановитель



2. Качественная реакция на хлорид-ионы



белый осадок

# Применение

## Промышленность

Применяют в [гидрометаллургии](#) и гальванопластике ([травление](#), [декапирование](#)), для очистки поверхности металлов при [паянии](#) и лужении, для получения хлоридов цинка, марганца, железа и др. металлов. В [пищевой промышленности](#) зарегистрирована в качестве регулятора [кислотности](#) (рН), [пищевой добавки E507](#). Применяется для изготовления [зельтерской \(содовой\) воды](#).

## Медицина

Естественная составная часть [желудочного сока](#) человека. Растворы соляной кислоты, 0,3—0,5%, обычно в смеси с ферментом [пепсином](#), назначают внутрь больным с недостаточной кислотностью.

# Особенности обращения

Высококонцентрированная соляная кислота — **едкое вещество**,

при попадании на кожу вызывает сильные химические ожоги.

Особенно опасно попадание кислоты в глаза. Для нейтрализации ожогов применяют раствор слабой щёлочи, обычно питьевой соды.

При открывании сосудов с концентрированной соляной кислотой пары хлороводорода, притягивая влагу воздуха, образуют туман, раздражающий глаза и дыхательные пути человека.

Реагируя с сильными окислителями, например, хлорной известью, диоксидом марганца, или перманганатом калия, образует токсичный газообразный хлор.



# Верны ли следующие суждения о хлоре?

## *1 вариант*

1. Высшая степень окисления +7.
2. В промышленности хлор получают из соляной кислоты.
3. Бесцветный газ с резким запахом.
4. Является сильным окислителем.
5. В хлорной воде обесцвечиваются многие красители.
6. Хлор взаимодействует с фторидом натрия.

## *2 вариант*

1. Хлор проявляет только окислительные свойства.
2. В природе встречается в виде хлоридов.
3. Токсичен для всего живого.
4. Хлор принадлежит к наиболее активным веществам.
5. В соединениях с неметаллами проявляет степень окисления -1.
6. Многие металлы реагируют в хлоре с образованием солей.

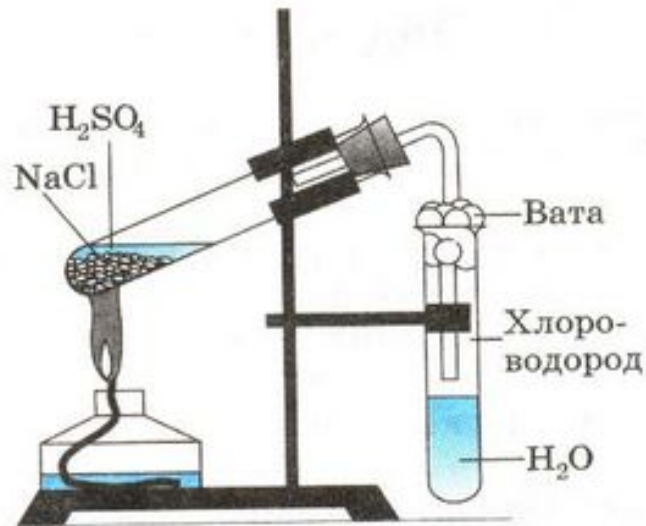
**Эксперименты!**

---

# Опыты, демонстрирующие получение хлороводорода

## а) *Без изменения степени окисления*

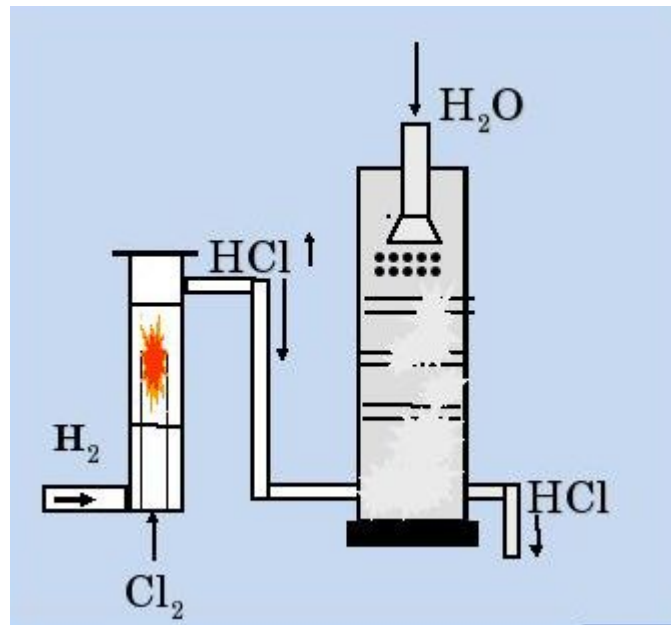
В колбу Вюрца поместить 15-20 г хлорида натрия; в капельную воронку - концентрированный раствор серной кислоты. Конец газоотводной трубки ввести в сухой сосуд для собирания хлороводорода так, чтобы трубка доходила почти до дна. Закрывать отверстие сосуда рыхлым комочком ваты. Рядом с прибором поставить кристаллизатор с водой. Из капельной воронки налить раствор серной кислоты. Для ускорения реакции колбу слегка подогреть. Когда над ватой, которой закрыто отверстие сосуда, появится туман, нагревание колбы прекратить, а конец газоотводной трубки опустить в колбу с водой. Вынув вату, тотчас закрыть отверстие сосуда с хлороводородом стеклянной пластинкой. Перевернув сосуд отверстием вниз, погрузить его в кристаллизатор с водой и вынуть пластинку.





**б) С изменением степени окисления**

Тройник с пробкой закрепить в лапке штатива. Газоотводную трубку от прибора для получения хлора соединить с одним концом тройника, а газоотводную трубку от аппарата Киппа - со вторым концом тройника. Открыть кран аппарата Киппа и поджечь водород. Вставить в пробку тройника стеклянную трубку пустить ток хлора. Поместить над стеклянной трубкой влажную синюю лакмусовую бумажку



# Опыты, демонстрирующие физические свойства

## а) “Дымление” хлороводорода

В одну пробирку налить 1-2 мл концентрированной серной кислоты, во вторую 1-2 мл дистиллированной воды. Пробирку повернуть так, чтобы кислота и вода смочили стенки пробирок. Газоотводную трубку от прибора для получения хлороводорода поочередно опустить в первую, а затем во вторую пробирку.

## б) Растворение хлороводорода в воде-”фонтан”

В кристаллизатор налить на  $\frac{2}{3}$  объема дист. воды и добавить 1-2 мл р-ра лакмуса. Короткую круглодонную колбу обильно наполнить хлороводородом и закрыть пробкой с длинной трубкой с отогнутым концом, на которую надета резиновая трубка. Трубка должна доходить почти середины колбы. Резиновую трубку согнуть, зажать пальцем и опустить в кристаллизатор с водой и раствором лакмуса. Палец разжать и зачерпнуть резиновой трубкой несколько капель воды. Снова зажать резиновую трубку и перевернуть колбу так, чтобы в нее попали капли воды.

***Thank you for your attention***