

# ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ



Чаще всего атомы химических элементов не существуют сами по себе, а объединяются в \_\_\_\_\_, в которых друг с другом удерживаются посредством \_\_\_\_\_.



Схематичное изображение: **орбитали** атома кислорода и двух атомов водорода

\_\_\_\_\_, чтобы образовать **ОБЩИЕ электронные пары**; электроны - ближе к \_\_\_\_\_.



**ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ** возникают между атомом кислорода и двумя атомами водорода;  
**ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ** - это:



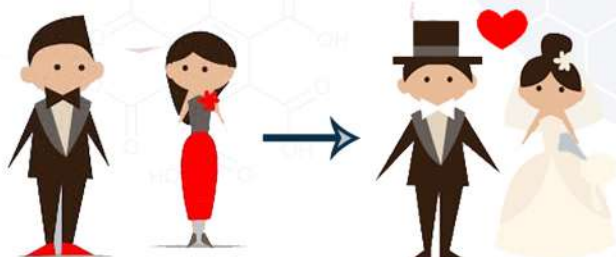
- 1) **сила**, удерживающая атомы в молекуле;
- 2) и возникающая благодаря **перекрыванию орбиталей** и созданию тем самым **общих электронных пар**.

## НО ЗАЧЕМ ОБРАЗУЮТСЯ ХИМ СВЯЗИ??

1) **Каждый атом** стремится приобрести конфигурацию инертного (благородного) газа, т.е. иметь на внешнем уровне \_\_\_\_\_ электронов (или \_\_\_\_\_, как для элементов первого периода) - это называется **ПРАВИЛО ОКТЕТА**.



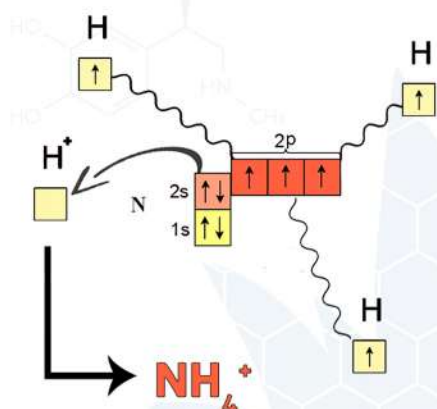
2) Внутренняя энергия более сложных структур (например, молекул) \_\_\_\_\_, чем энергия отдельно взятых атомов. Поэтому создавать хим связи - это \_\_\_\_\_ для атомов.



**ИТОГ:** всегда лучше (и легче) быть вместе.



# МЕХАНИЗМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СВЯЗЕЙ



1) **обменный механизм:** \_\_\_\_\_  
от одного атома, один от  
второго = хим связь ("ТЫ МНЕ, Я ТЕБЕ")

2) **донорно-акцепторный механизм:** \_\_\_\_\_  
от одного атома (ДОНОРА), \_\_\_\_\_  
от другого (АКЦЕПТОРА)

## РАЗНОВИДНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

### КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ

**неМе + неМе**

ковалентная **НЕ**полярная  
связь



ковалентная **по**лярная  
связь



1) связь образуется между атомами \_\_\_\_\_

2) из-за одинаковых значений \_\_\_\_\_  
их общая(ие) электронная(ые) пара(ы)  
находит(ят)ся \_\_\_\_\_,  
не смещаясь к какому-либо атому

1) связь образуется между атомами \_\_\_\_\_

2) из-за разных значений \_\_\_\_\_  
их общая(ие) электронная(ые) пара(ы)  
смещает(ют)ся к атому более \_\_\_\_\_  
элемента

ПРИМЕРЫ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ПРИМЕРЫ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### ИОННАЯ СВЯЗЬ

**Ме + неМе**



1) связь образуется между атомами \_\_\_\_\_

2) из-за **критически** разных значений \_\_\_\_\_  
их общая(ие) электронная(ые)  
пара(ы) находят(ят)ся почти ЗАБИРАЕТ  
СЕБЕ атом более \_\_\_\_\_  
элемента

ПРИМЕРЫ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ

**Me**



**У металлов - свой движ.** Вспоминайте: они очень любят \_\_\_\_\_ электроны, им это нужно **для** \_\_\_\_\_ !

**СУЩНОСТЬ ДВИЖА:** электроны отрываются от атомов Me, превращая их тем самым в \_\_\_\_\_; при этом, летая, они присоединяются к другим катионам, превращая их в \_\_\_\_\_:  
 $Me^0 - ne = Me^{n+} + Me^{n+} + ne = Me^0$

**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

Для особо любопытных:

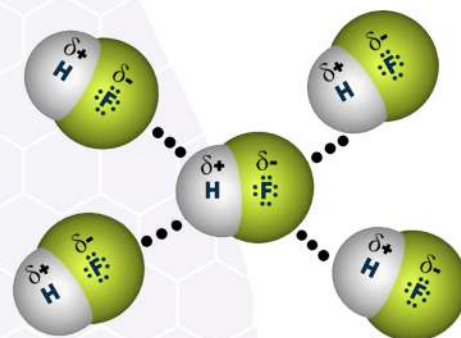
- **“электронный ветер”** = носящиеся и устраивающие весь движ в кристалле Me электроны (т.е. сам процесс)
- **“электронный газ”** = совокупность всех этих электронов



## ВОДОРОДНАЯ СВЯЗЬ

**H + F, O, N**

Рассмотрим молекулу фтороводорода HF:  
**фтор дико** \_\_\_\_\_ ! Поэтому он \_\_\_\_\_ общую электронную пару и, так как электроны заряжены \_\_\_\_\_, на нём создаётся мощный **частично** \_\_\_\_\_ **заряд**, а на атоме водорода - частично \_\_\_\_\_.

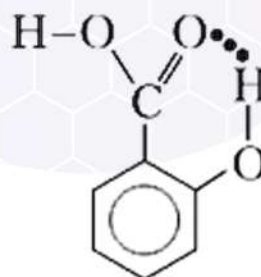


В итоге, **МЕЖДУ МОЛЕКУЛАМИ** (между плюсом и минусом) возникает **электростатическое притяжение!!!** ЭТО И НАЗЫВАЕТСЯ **ВОДОРОДНОЙ СВЯЗЬЮ!**

Значит, это связь между атомом водорода и атомом **очень** \_\_\_\_\_ элемента.

**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

**ВАЖНО:** она может быть **МЕЖ**молекулярной (в ЕГЭ мы именно это и встретим), а может и **ВНУТРИ**молекулярной, как здесь:





## ДЛИНА, ПРОЧНОСТЬ, ПОЛЯРНОСТЬ СВЯЗИ

ДЛИНА СВЯЗИ ЗАВИСИТ ОТ \_\_\_\_\_ :  
чем \_\_\_\_\_, чем длиннее связь!

В какой молекуле связь самая длинная? HF, HCl, HBr, HI ?!



ПРОЧНОСТЬ СВЯЗИ ЗАВИСИТ ОТ \_\_\_\_\_ :  
чем \_\_\_\_\_, чем прочнее связь!

Кто самый крутой? HF, HCl, HBr, HI ?!



ковалентная НЕполярная  
связь



ковалентная полярная  
связь



ионная связь

ПОЛЯРНОСТЬ СВЯЗИ ЗАВИСИТ ОТ \_\_\_\_\_ :  
чем \_\_\_\_\_, тем полярнее связь!

В какой молекуле связь наиболее полярна? HF, HCl, HBr, HI ?!

## ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЁТОК

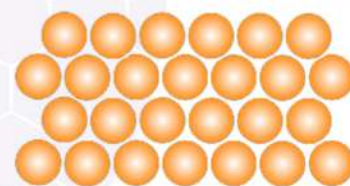
Вещества бывают аморфные и кристаллические.

АМОРФНОЕ ВЕЩЕСТВО: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





**КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЁТКА (КР)** - это то, как \_\_\_\_\_;  
пространственный “каркас” для частичек.



**р.с. УЗЛЫ РЕШЁТКИ** - места расположения частиц

В зависимости от того, **какие частицы находятся в узлах КР**, есть металлическая КР, ионная КР, атомная КР и молекулярная КР.

**МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КР:** характерна для \_\_\_\_\_

**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

**В УЗЛАХ:** \_\_\_\_\_



**СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ:**

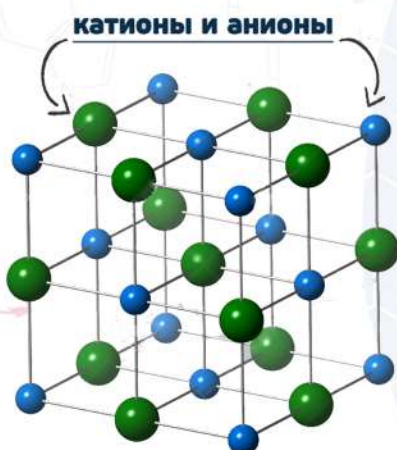
+ \_\_\_\_\_  
+ \_\_\_\_\_  
+ \_\_\_\_\_

Сущность процессов, происходящих в этой КР, см. в главе “Металлическая связь”.

**ИОННАЯ КР:** характерна для \_\_\_\_\_

**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

**В УЗЛАХ:** \_\_\_\_\_



**СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ:**

+ \_\_\_\_\_  
+ \_\_\_\_\_  
+ \_\_\_\_\_

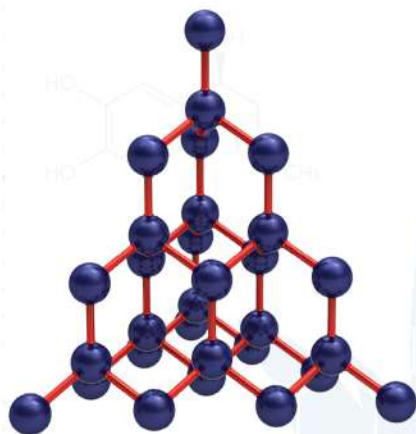
Не забывайте: катионы и анионы притягиваются друг к другу электростатическим притяжением.

**АТОМНАЯ КР:** характерна для **C (алмаз или графит), Si, SiO<sub>2</sub>, SiC (карборунд), CaC<sub>2</sub>, B, BN, Ge, P (красный или чёрный).**

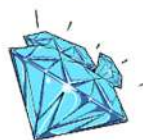
**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

**В УЗЛАХ:** \_\_\_\_\_

**СПИСОК ВЕЩЕСТВ ВЫШЕ НУЖНО ОБЯЗАТЕЛЬНО ЗАПОМНИТЬ!!!**



### СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ:



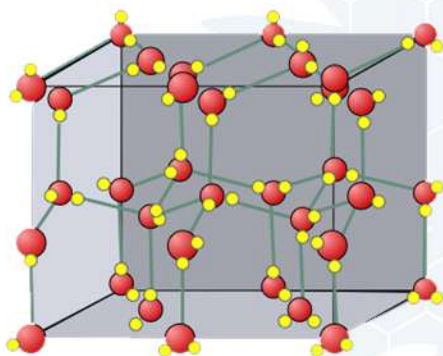
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_

**\*Чтобы быстро вспомнить свойства веществ с атомной КР, ВСПОМИНАЕМ ПРО АЛМАЗ!**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ КР:** характерна для \_\_\_\_\_

**ПРИМЕРЫ:** \_\_\_\_\_

**В УЗЛАХ:** \_\_\_\_\_



### СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ:

- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_
- + \_\_\_\_\_

**Не забывайте, что МЕЖмолекулярные взаимодействия здесь очень слабые (именно этим фактом и объясняется первый пункт).**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ КР = МОЛЕКУЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ**