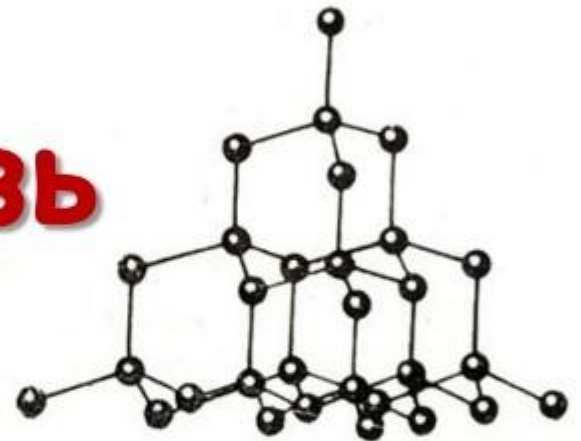
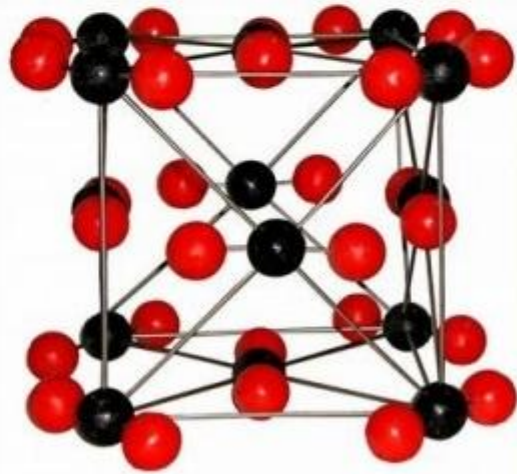
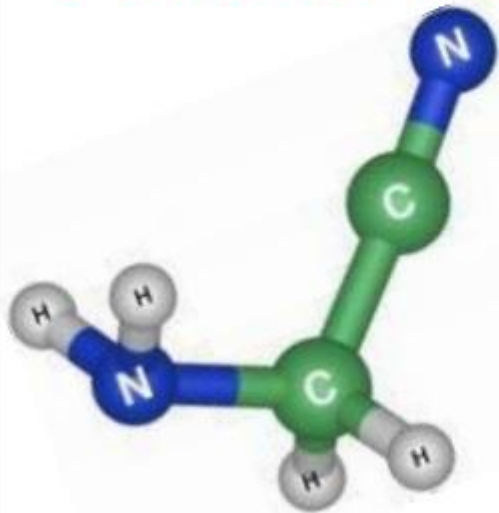


Химия. 11 класс  
Тема «Строение вещества»

# Ковалентная химическая связь



## **Наша цель:**

**На основе теории химической связи описать  
и объяснить процесс образования  
ковалентной химической связи  
и кристаллическое строение веществ  
с ЭТИМ ТИПОМ СВЯЗИ**



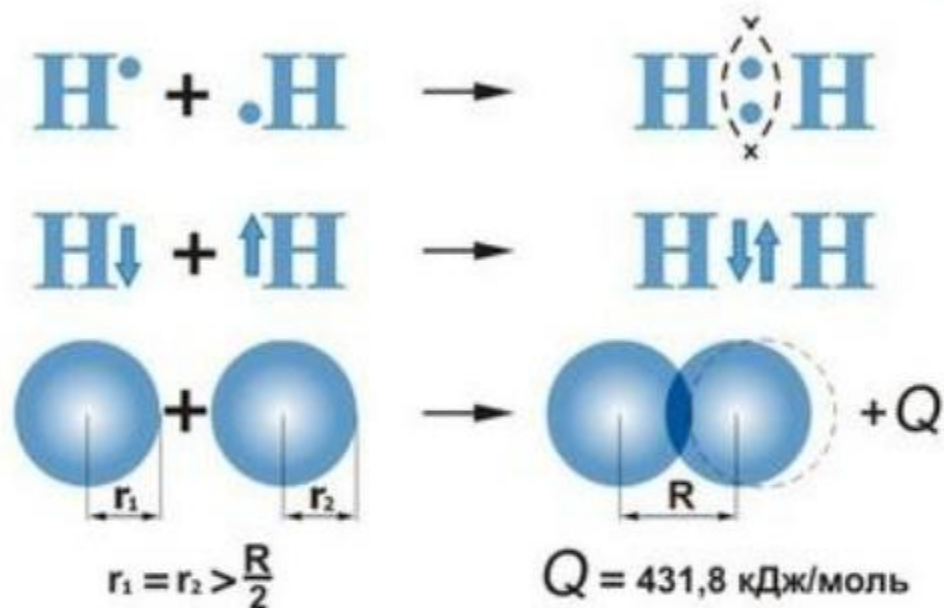
## Запишите определение

**Ковалентная (атомная) химическая связь –** связь, возникающая за счет обобществления электронов с образованием общих электронных пар.



## Механизм образования

Каждый атом водорода имеет один электрон. До завершения внешнего (первого) энергетического уровня им не хватает по одному электрону.



При образовании молекулы  $\text{H}_2$  1s-АО перекрываются и в пространстве между ядрами появляется некоторая дополнительная электронная плотность – отрицательный заряд, стягивающий положительно заряженные ядра взаимодействующих атомов.



# Механизм образования

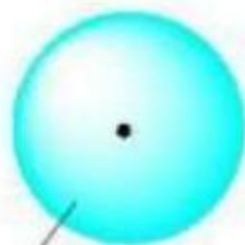
атомные орбитали (АО)

молекулярная орбиталь (МО)

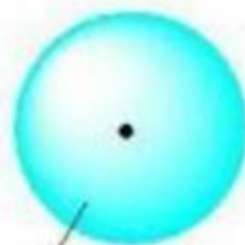
$1s^1$

$1s^1$

аналог гелиевой оболочки  $1s^2$



+



1 электрон

1 электрон

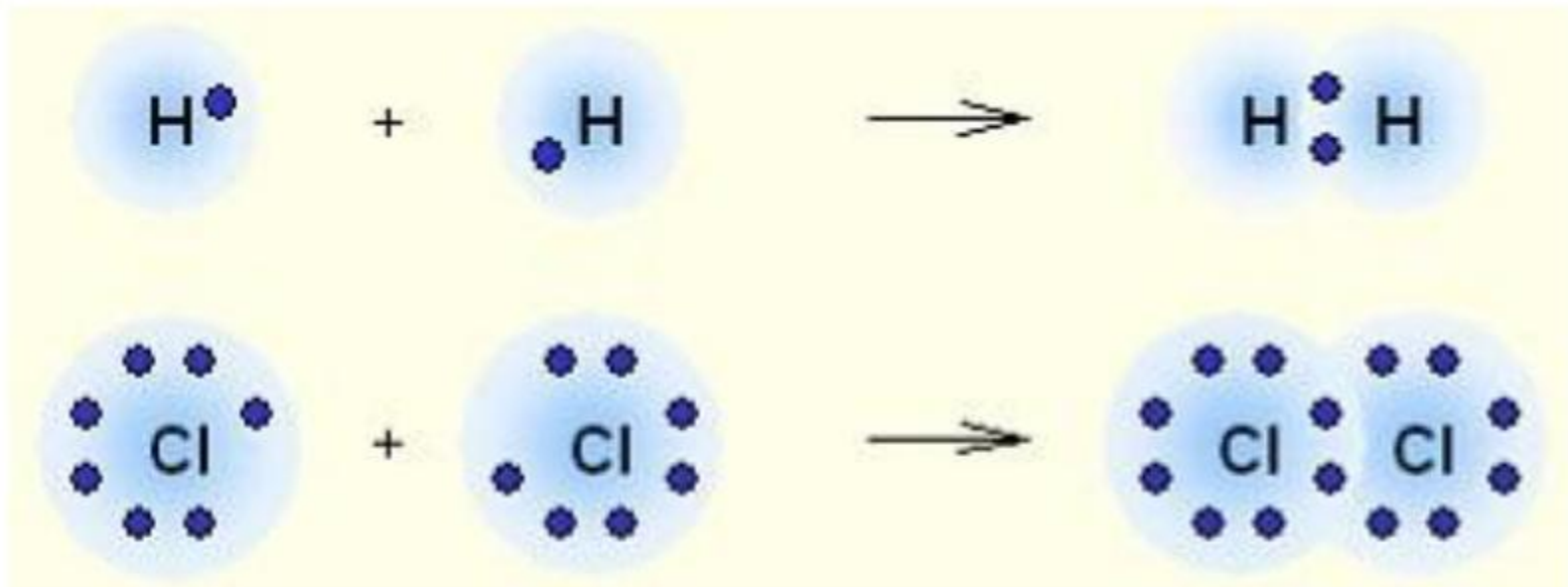
2 электрона

H

H

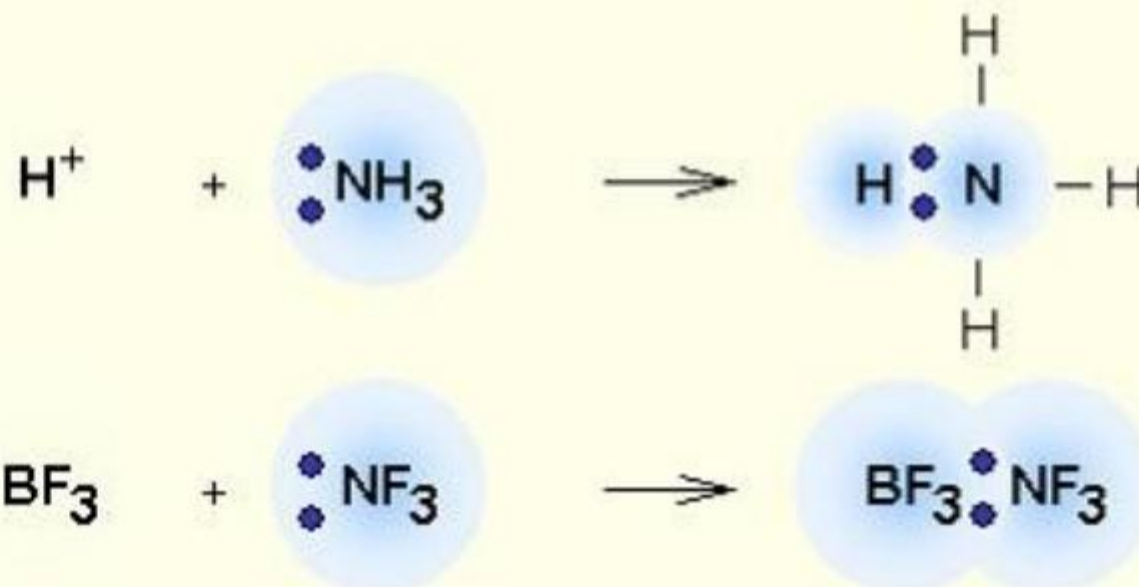
H<sub>2</sub>

# Обменный механизм



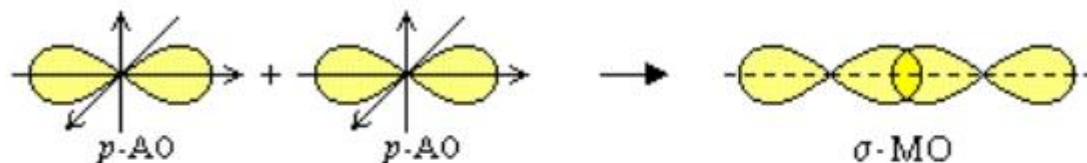
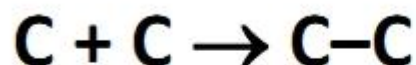
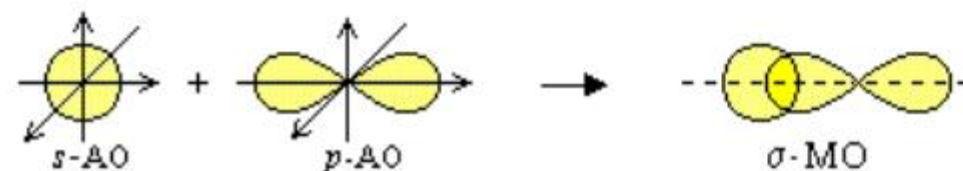
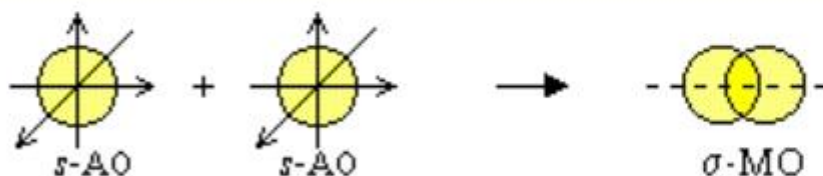
Каждый из взаимодействующих атомов предоставляет в общее пользование определенное число неспаренных электронов, завершая свой внешний энергетический уровень до конфигурации благородного газа

# Донорно-акцепторный механизм



Один атом предоставляет пару электронов, а другой – свободную (вакантную) атомную орбиталь. В результате каждый атом получает завершённый внешний энергетический уровень

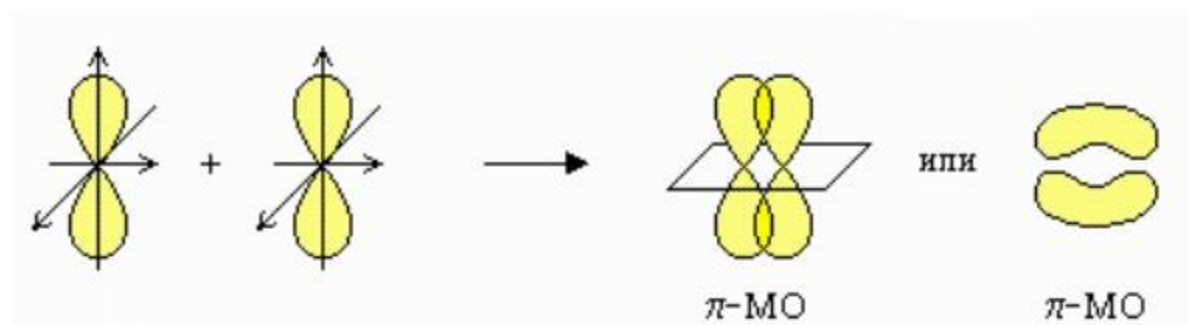
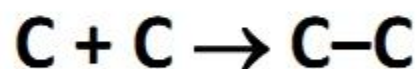
# Виды перекрывания АО



**$\sigma$ -СВЯЗЬ** – ковалентная химическая связь, образующаяся при перекрывании АО вдоль линии, соединяющей центры ядер атомов

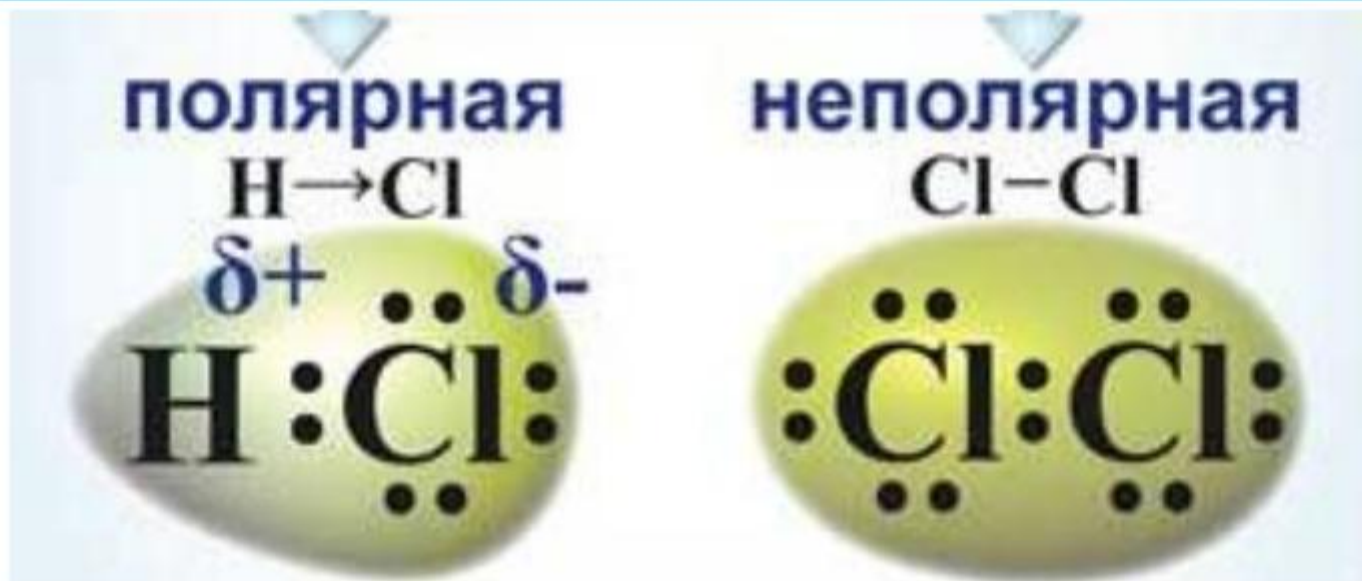


# Виды перекрывания АО



**π-связь – ковалентная химическая связь, образующаяся при перекрывании АО не вдоль линии, соединяющей центры ядер атомов**

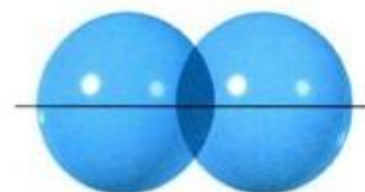
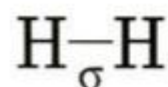
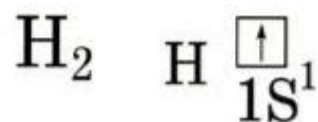
# Ковалентная связь



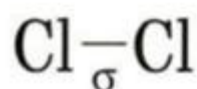
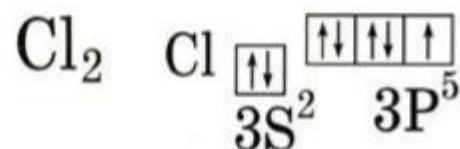
Общая электронная пара смещена к одному из связывающихся атомов

Общая электронная пара расположена симметрично относительно связывающихся атомов

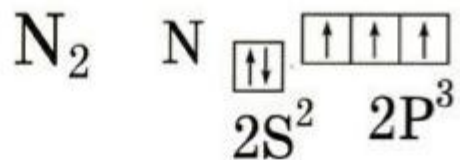
# Ковалентная неполярная связь



S—S  
σ-связь

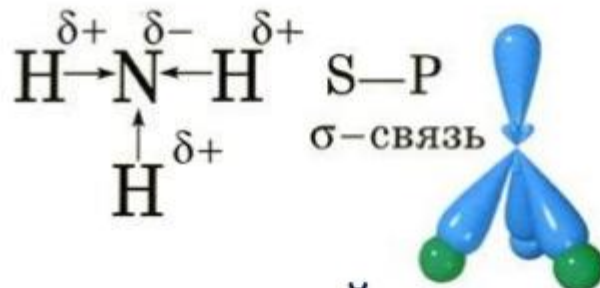
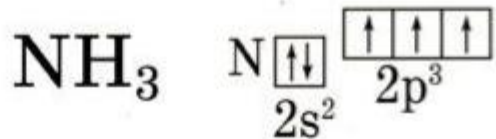
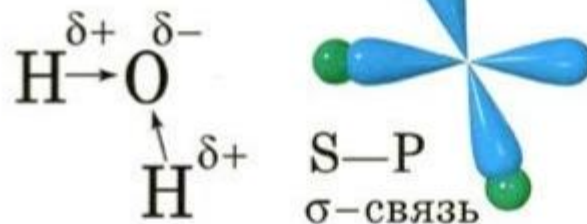
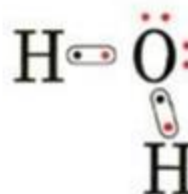
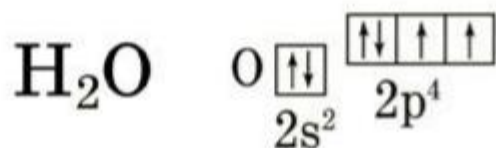
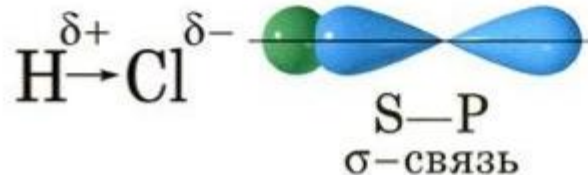
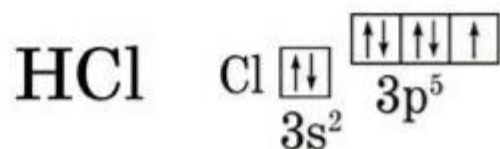


P—P  
σ-связь



Образуется между атомами с одинаковой электроотрицательностью

# Ковалентная полярная связь



Образуется между атомами с разной электроотрицательностью



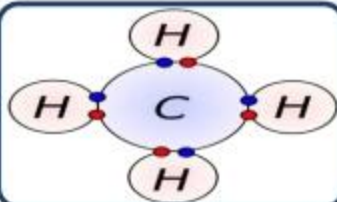


# Классификация ковалентной СВЯЗИ



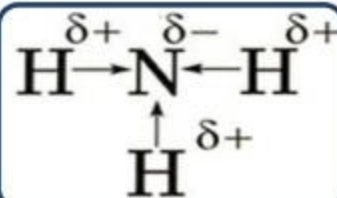
## 1. По механизму образования

- Обменный механизм
- Донорно-акцепторный механизм



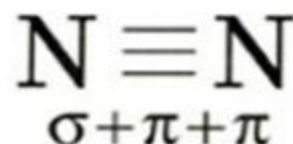
## 2. По кратности

- Одинарные
- Двойные
- Тройные



## 3. По электроотрицательности связывающихся атомов

- Неполярная
- Полярная



## 4. По способу перекрывания АО

- $\sigma$  - СВЯЗЬ
- $\pi$ -СВЯЗЬ

# Свойства ковалентной связи

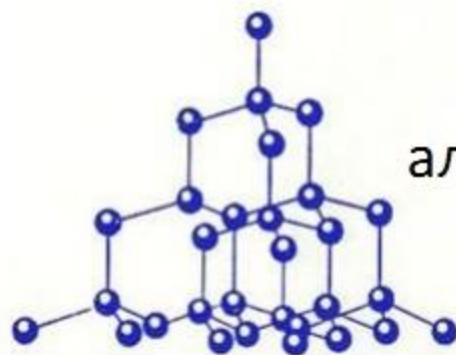
**1. Направленность.** Ковалентная связь направлена. Это обусловлено тем, что  $p$ -,  $d$ -,  $f$ -АО определенным образом ориентированы в пространстве

**2. Насыщаемость.** Ковалентная связь насыщаема. Число общих электронных пар, которые может образовать атом ограничено. Поэтому существуют молекулы  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$ , но нет молекул  $H_3$ ,  $N_4$ ,  $CH_5$

**3. Поляризуемость.** Ковалентная связь поляризуема. Молекулы или отдельные связи могут менять свою полярность под действием внешнего электрического поля

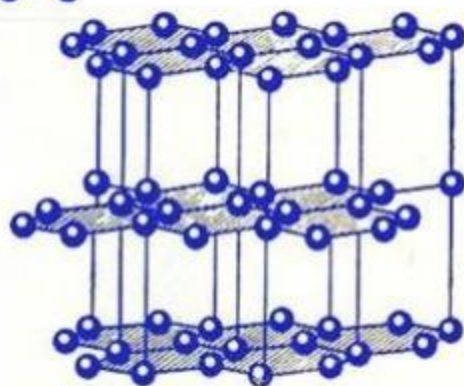
# Вещества с ковалентной связью

Атомная кристаллическая  
решетка

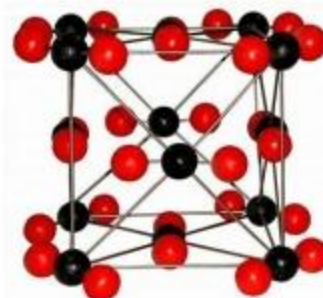


алмаз

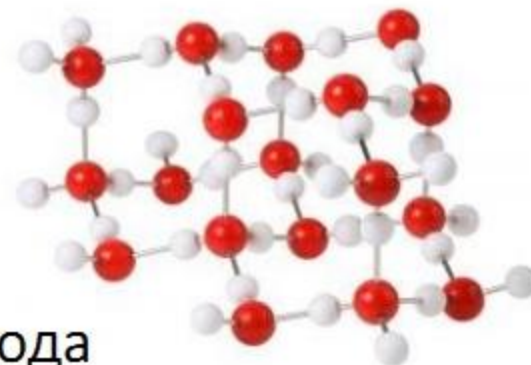
графит



Молекулярная  
кристаллическая решетка



углекислый газ



вода



## Подведем итоги

Ковалентная (атомная) химическая связь – связь, возникающая за счет обобществления электронов с образованием общих электронных пар.

Ковалентная (атомная) химическая связь классифицируется по признакам:

- а) кратность
- б) механизм образования
- в) способ перекрывания АО
- г) электроотрицательность связывающихся атомов

Ковалентная (атомная) химическая связь направлена, насыщаема, поляризуема

Вещества с ковалентной связью образуют атомные или молекулярные кристаллы