

**Методика изучения темы “Химическая связь” (VШ кл.- 13 часов; Зенькова М. В. X Кл. – 8 часов)**

**План лекции**

1. **Задачи изучения темы: “Химическая связь”.**
2. **Планирование изучения темы.**
3. **Подготовка учащихся к изучению темы “Химическая связь”.**
4. **Изучение ковалентной связи (неполярной и полярной, образованной по донорно-акцепторному механизму).**
5. **Формирование понятия о степени окисления химических элементов. Разграничение понятий “степень окисления” и “валентность”.**
6. **Рассмотрение свойств ковалентной связи.**
7. **Изучение ионной и металлической связи.**
8. **Изучение водородной связи.**
9. **Знакомство учащихся с основными схемами развития строения вещества в природе. Кристаллические решётки.**
10. **Обобщение знаний о типах химической связи и видах кристаллических решёток.**

## Задачи изучения темы “Химическая связь”.

- **Образовательные:**
- **1. Ознакомить учащихся с современными представлениями о химической связи, дать понятие о её электростатической природе..**
- **2. Дать понятие о механизме образования и сущности ковалентной связи. Ознакомить учащихся с одинарной и кратной связями. Формировать умение составлять электронные формулы простых веществ.**
- **3. Развивать представление о химической связи на примере рассмотрения ковалентной полярной и неполярной связи. Дать понятие об электроотрицательности. Формировать представление об ионной, металлической и водородной связи. Показать значение водородной связи для природных объектов.**
- **4. Дать понятие о межмолекулярном взаимодействии частиц и кристаллическом состоянии вещества. Познакомить с атомной, ионной, металлической и молекулярной кристаллическими решётками.**
- **5. Развить понятие о валентности и степени окисления. Научить учащихся разграничивать данные понятия.**

## Воспитательные:

- **1. Формировать научное мировоззрение учащихся утверждая идею об объективности существования различных типов химической связи и видов кристаллических решёток, связанных с ними свойств простых и сложных веществ, а также обучая учащихся умению проводить анализ причинно-следственных связей: причина-строение вещества, следствие- свойства .**
- **2. Формировать представление о единстве всех видов химической связи, обусловленном одинаковой природой частиц, участвующих в образовании химической связи, как проявление материального единства всего окружающего мира.**
- **3. Продолжить формирование знаний философских категорий: противоположности, качество и количество, взаимосвязь противоположностей, качества и количества (число и прочность химических связей).**
- **4. Формировать политехнические знания учащихся на примере рассмотрения прикладного значения знаний о строении вещества.**

## Развивающие

- **Развивать мышление, интерес к предмету, подчёркивая значение знаний о строении вещества, используя активизирующие методы обучения: репродуктивный (составление конспектов схем, заполнение систематизирующих таблиц), формируя приёмы умственных действий и учебной работы, организуя самостоятельную работу по прогнозированию, объяснению свойств веществ на основе теории строения вещества.**

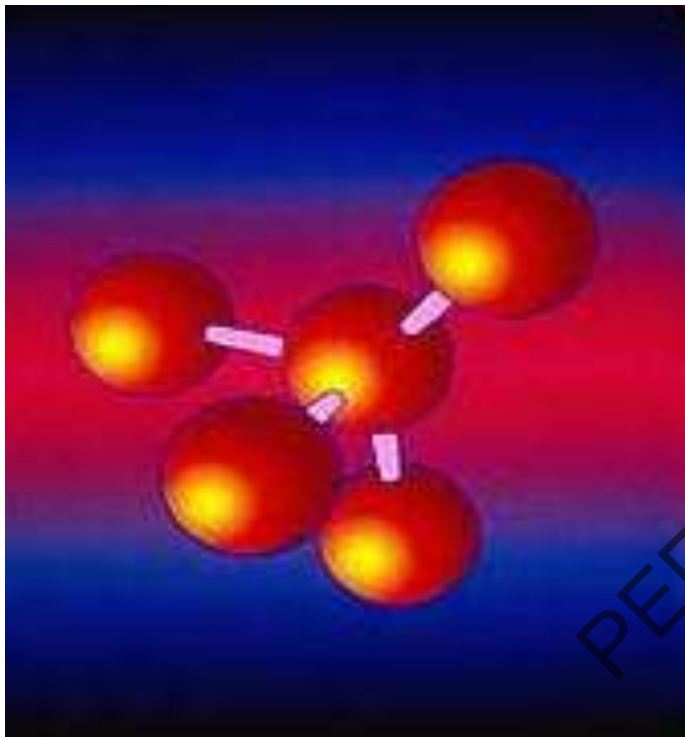
## Планирование изучения темы “Химическая связь”.

- 1 урок: Природа химической связи;
- 2 урок: Ковалентная связь (одинарная, двойная, тройная);
- 3 – 4 уроки: неполярная и полярная ковалентная связь. Электронные и графические (структурные) формулы веществ.
- 5 урок: Ионная связь.
- 6 урок: Металлическая связь.
- 7 урок: Межмолекулярное взаимодействие. Кристаллические решётки.
- 8 – 9 уроки: Степень окисления.
- 10 урок: Окислительно-восстановительные реакции.
- 11 урок: Обобщение знаний по теме. Подготовка к контрольной работе.
- 12 -13 уроки: Контрольная работа по теме “Химическая связь”. Анализ контрольной работы.

**Тема урока:** *«Природа и  
типы химической связи.  
Образование  
ковалентной связи»*

РЕПОЗИТОРИЙ

# Природа химической связи.



По современным представлениям, химическая связь между атомами имеет электростатическую природу.

Под химической связью понимают электрические силы притяжения, удерживающие частицы друг около друга.

Частицы, которые принимают участие в образовании химических связей, могут быть атомами, молекулами или ионами.

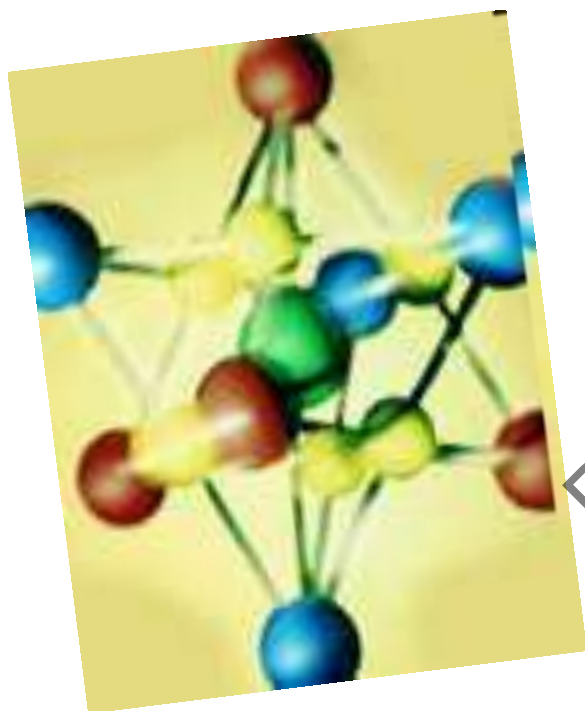
# Запишите определение!

- **Химическая связь** — это взаимодействие, которое связывает отдельные атомы в более сложные системы (молекулы, радикалы, кристаллы и т. д.).



Главную роль при образовании химической связи между атомами играют их валентные электроны – те электроны, которые обычно находятся на внешнем энергетическом уровне и наиболее прочно связаны с ядром атома.

**Валентность - это мера способности атомов данного элемента соединяться с атомами других элементов.**



Атому скажем снова и снова:  
Ваше Величество, будьте  
готовы! -  
Но не сражаться -  
объединяться,  
И орбиталями перекрывать.  
Ваших молекул незыблемы  
троны,  
Если работают все электроны.  
Если откажетесь, плакаться  
некому...  
Будьте валентны! Во имя  
молекулы!

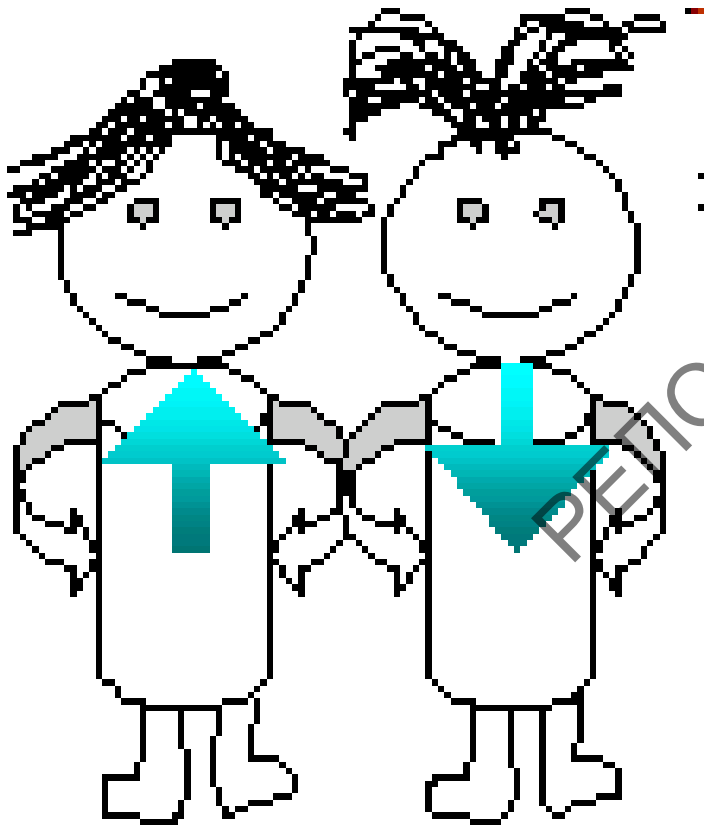
# Типы химической связи:



# Ковалентная связь

- Ковалентная связь возникает обычно между двумя атомами неметаллов с одинаковыми или близкими значениями электроотрицательности. При этом происходит обобществление части валентных электронов с образованием общих электронных пар между взаимодействующими атомами.

Вспомним, что электроны в атоме мы обозначали по-разному - стрелкой, направленной вверх, и стрелкой, направленной вниз:

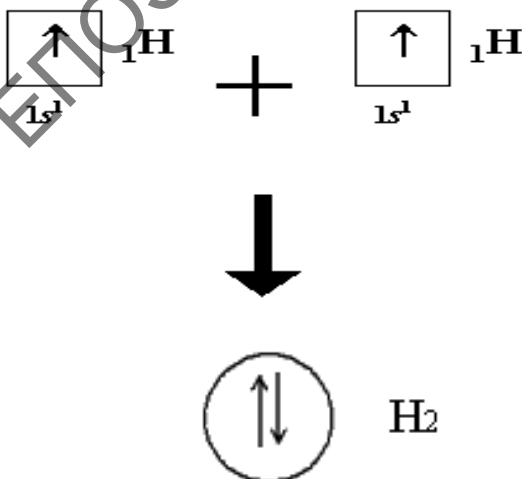


*Эти два  
электрона могут  
объединяться в  
электронную пару.*

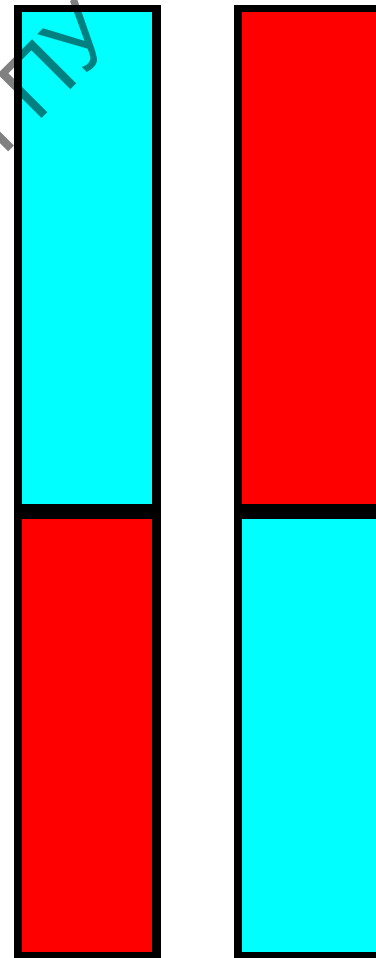
# Запишите определение.

- **Ковалентной называют такую химическую связь, которая образуется при помощи пары электронов.**

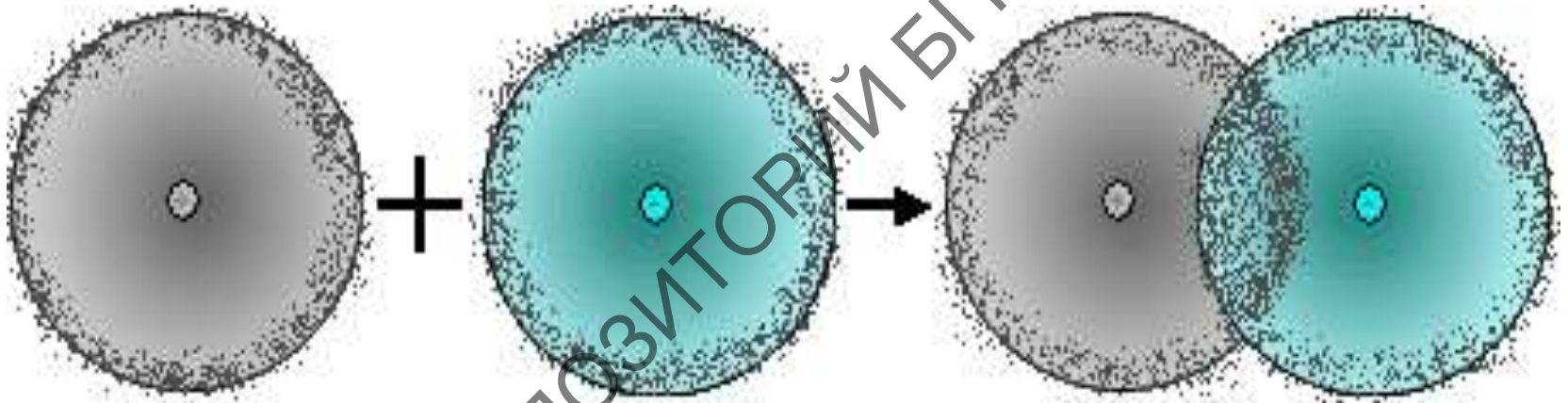
**На примере атомов водорода, это выглядит так:**



**Каждый электрон, помимо электрического заряда, обладает магнитным моментом и ведет себя, как микроскопический магнит. Два электрона с разнонаправленными спинами - это два таких микромагнита с противоположно ориентированными полюсами. Вот они и притягиваются друг к другу:**



При сближении двух атомов происходит частичное перекрывание электронных облаков неспаренных электронов с антипараллельными спинами:



*Схема образования ковалентной связи в молекуле водорода*



# Вывод:

- **Химическая связь — это взаимодействие, связывающее атомы в молекулы, кристаллы и другие сложные системы.**
- **Причиной образования химической связи является стремление атомов достигнуть более устойчивого состояния, что приводит к выделению энергии при образовании связей.**
- **Природа сил химической связи — электростатическая, т. е. представляет собой различные виды взаимодействий электронов и ядер в системе связанных атомов.**
- **Различают три основных типа химической связи — ковалентную, ионную и металлическую.**
- **Ковалентная связь — это химическая связь, возникающая в результате образования общих электронных пар между двумя атомами.**

# Закрепление.

- Какие вещества существуют в виде свободных атомов?
- Что называется химической связью?
- Какова природа сил, которые обуславливают химическую связь?
- Какие типы химической связи вы знаете?
- Какие электроны называются валентными электронами?
- Ковалентная связь – это .....

# Самостоятельная работа:

## • В №1

### Закончите предложения:

- При обычных условиях химические элементы существуют в форме.....
- Химическая связь — это .....
- Образование любой химической связи всегда сопровождается .....
- Два электрона могут объединяться в .....
- Ковалентная связь возникает обычно между двумя атомами неметаллов с одинаковыми или близкими значениями .....

## • В №2

### Закончите предложения:

- Причиной образования химической связи является стремление системы .....
- Главную роль при образовании химической связи между атомами играют их .....
- Самыми устойчивыми, являются внешние электронные оболочки атомов .....
- Ковалентной называют такую химическую связь, .....
- В зависимости от способа образования устойчивых электронных структур различают три основных типа химической связи: .....

# Контрольная работа по теме “Химическая связь” (VШ класс). 1 вариант:

- 1. Дайте определение понятия “металлическая связь”. Укажите сходство и различие металлической связи с ковалентной и ионной .
- 2. Дайте определение понятия “степень окисления”. Обозначьте степень окисления элементов в формулах веществ:  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$
- 3. Укажите восстановитель и окислитель в химической реакции, выраженной схемой:  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$ . Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса.
- 4. На основании электронного строения атомов химических элементов, покажите как образуются химические связи в веществах. воде, хлороводороде, хлориде кальция, кислороде. Назовите эти связи.

# Тема урока: «Ионная и металлическая связь»

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

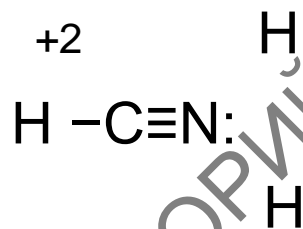
# Охарактеризуйте связь в молекулах:

- CO

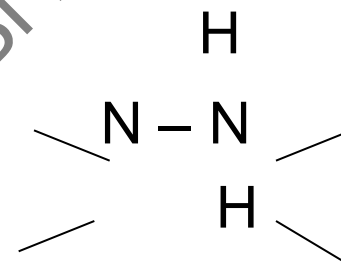


HCN

+2



$\text{N}_2^{-2}\text{H}_4$



А сейчас выполните задания на карточках!

**Прежде, чем приступить к новой теме ответьте на вопросы:**

**1. Между атомами, каких элементов возникает ковалентная связь?**

**2. Как будет варьировать значение электроотрицательности в данном случае?**

**3. А если различия в электроотрицательности велики, как в случае хлорида натрия. Что мы будем наблюдать? Полное ли будет смещение электронной пары к атому хлору?**

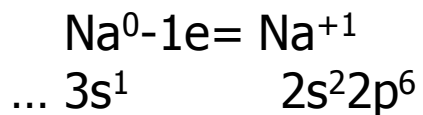
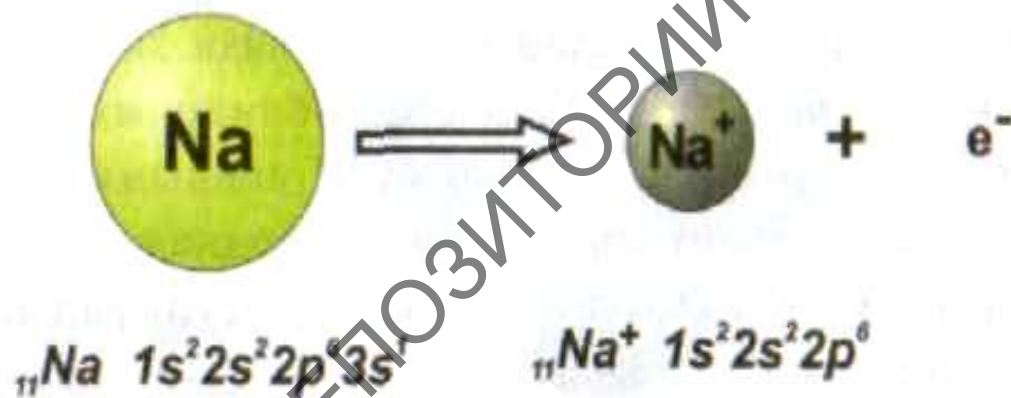
# Ионная связь

- **Химическая связь, осуществляемая за счет электростатического взаимодействия противоположно заряженных ионов, называется ионной связью.**
- Ионная связь, как правило, возникает между атомами типичных металлов и типичных неметаллов. Характерным свойством атомов металлов является то, что они легко отдают свои валентные электроны, тогда как атомы неметаллов способны легко их присоединять.

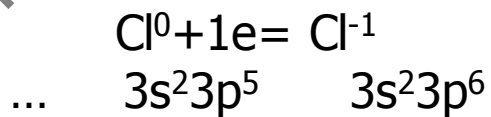
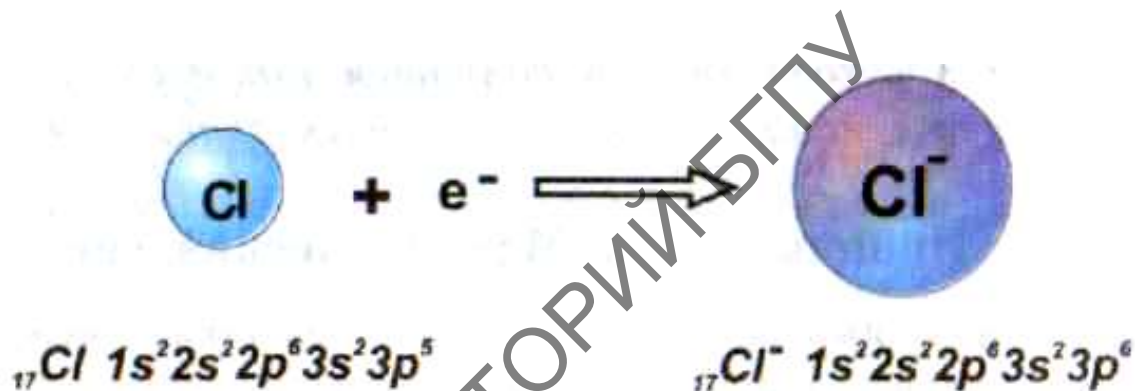


Рассмотрим возникновение ионной химической связи, например, между атомами натрия и атомами хлора в натрий - хлориде NaCl.

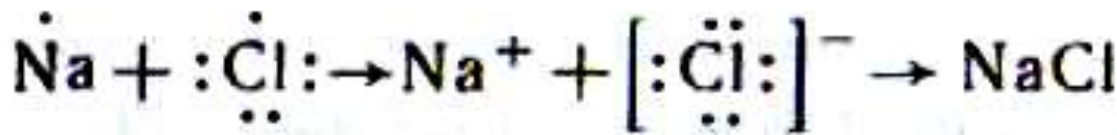
Отрыв электрона от атома натрия приводит к образованию положительно заряженного иона — катиона натрия Na<sup>+</sup>:



Присоединение электрона к атому хлора приводит к образованию отрицательно заряженного иона — аниона хлора  $\text{Cl}^-$ :



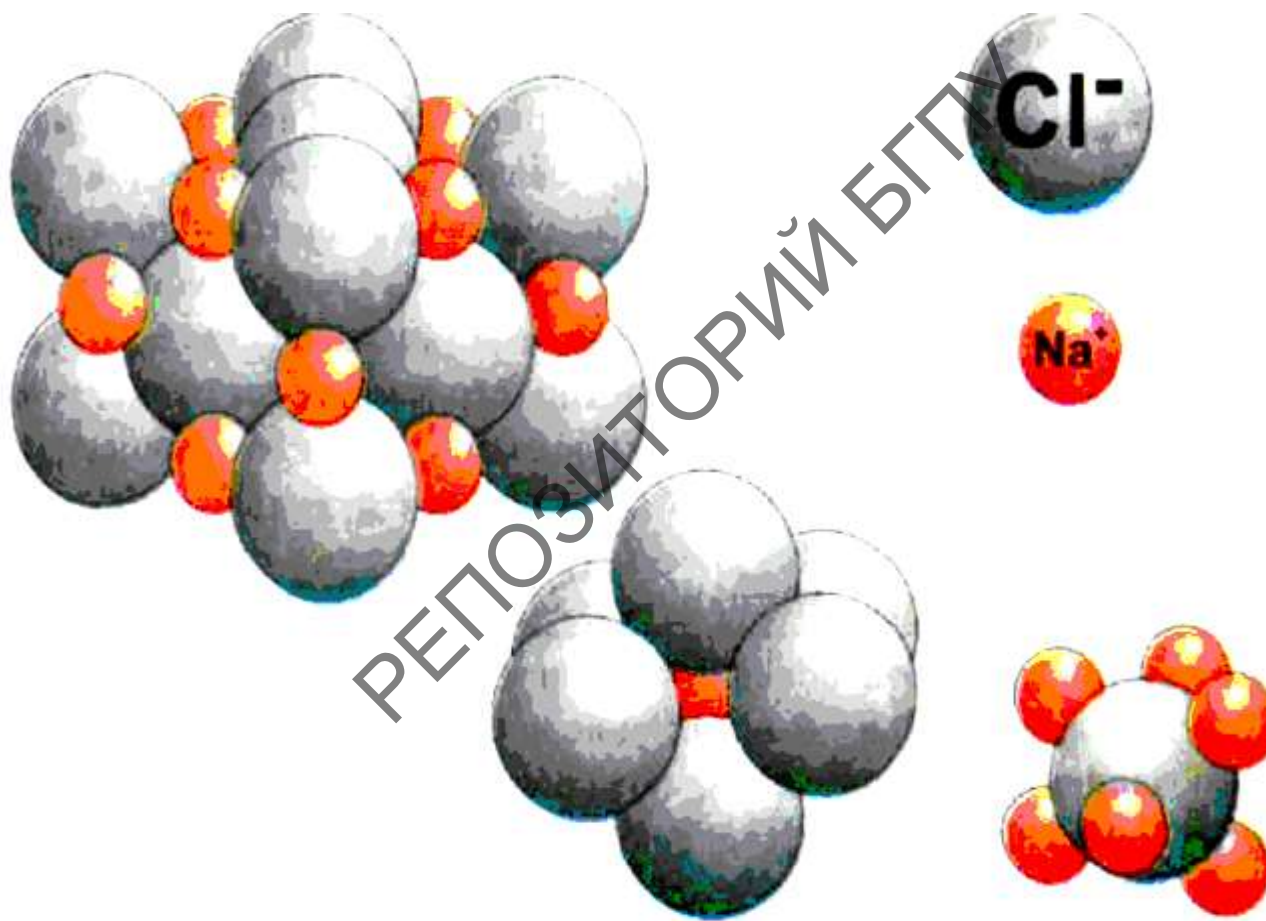
# Вывод:



# *Ионные кристаллы*

- Кристаллы ионных соединений состоят из катионов и анионов, которые определенным образом располагаются в пространстве благодаря равновесию сил притяжения и отталкивания.

На рисунке представлено строение кристалла натрия-хлорида  $\text{NaCl}$ , состоящего из катионов натрия  $\text{Na}^+$  и анионов хлора  $\text{Cl}^-$ .



Каждый катион натрия окружен шестью анионами хлора, а каждый анион хлора — шестью катионами натрия. Если в кристаллической решетке центры ионов соединить линиями, то получится пространственная фигура, называемая элементарной ячейкой.

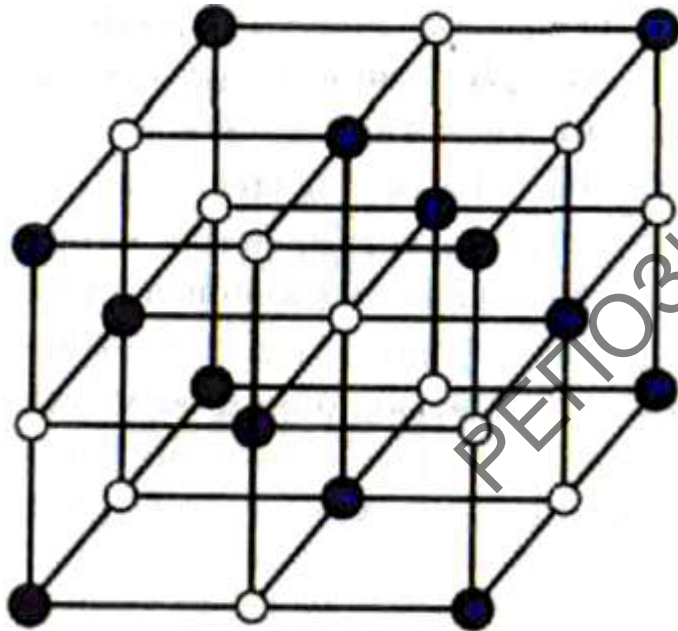


Рис. А

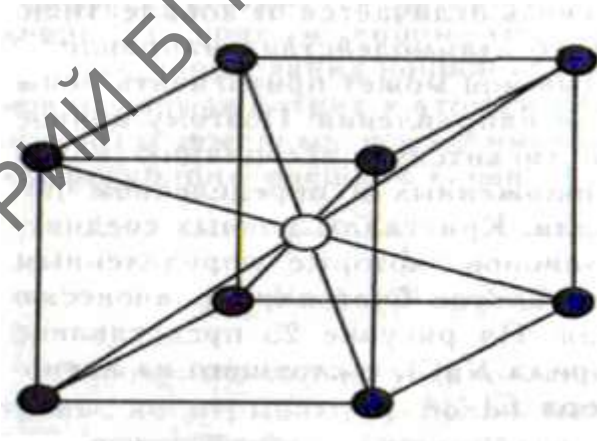


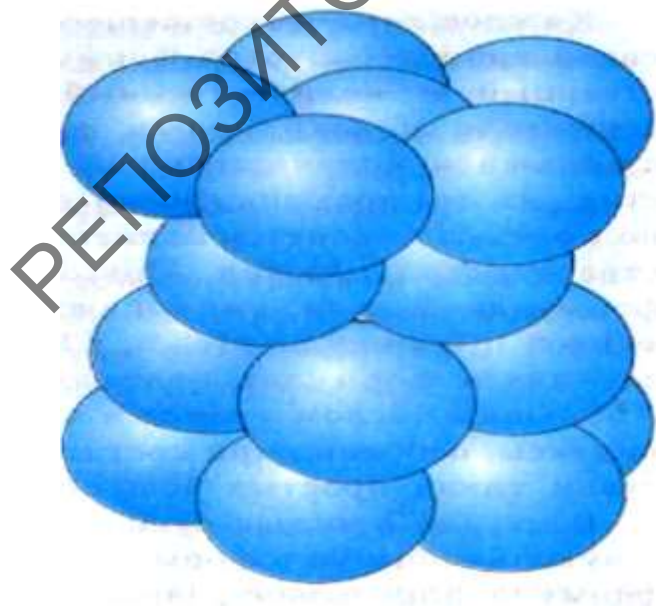
Рис. Б

На рисунках приведено строение элементарных ячеек натрий-хлорида  $\text{NaCl}$  (а) и цезий-хлорида  $\text{CsCl}$  (б). Существуют и другие типы элементарных ячеек.

# *Металлическая связь.*

## *Металлические кристаллы.*

- При обычных условиях почти все металлы (за исключением ртути) представляют собой твердые вещества, имеющие кристаллическое строение — ***металлические кристаллы***



- ***Связь между всеми положительно заряженными ионами металлов и свободными электронами в кристаллической решетке называется металлической связью.***
- Упрощенно можно считать, что в узлах кристаллической решетки находятся атомы и катионы металлов, непрерывно изменяющие свой заряд:  
$$\text{Me} \leftrightarrow \text{Me}^{n+}.$$
- Металлическая связь не имеет направленности в пространстве. Эта химическая связь является *коллективной* — в ней принимают участие все атомы кристалла металла.



# Выводы:

- *Ионная связь образуется при взаимодействии атомов, которые сильно различаются по величине электроотрицательности.*
- *Ионная связь осуществляется за счет электростатического притяжения между противоположно заряженными ионами.*
- *Химическая связь между атомами в металлическом кристалле посредством обобществления электронов называется металлической связью.*
- *Химическая формула вещества молекулярного строения отражает полный качественный и количественный состав элементарной структурной единицы таких веществ — молекулы.*
- *Формула вещества немолекулярного строения показывает простейшее соотношение между числом атомов химических элементов, входящих в состав этого вещества. Такие формулы называются формульными единицами.*

# Закрепление.

- Изобразите схемы образования ионной связи в следующих соединениях:  $\text{NaBr}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Ca}_3\text{N}_2$ .
- Среди указанных веществ выделите вещества с ионной, полярной и неполярной ковалентной связью, металлической связью:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaS}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{AuCu}_3$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{ZnBr}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ .
- Определите тип связи в следующих соединениях: молекулярный бром, водород-бромид, калий-бромид, бром(1)-хлорид.