



# Минеральные соли

- Минеральные соли в организме могут находиться:
  - Либо в виде **ионов**, например:
    - **катионы** –  $\text{NH}_3^+$ ;  $\text{K}^+$ ;  $\text{Na}^+$ ;  $\text{Mg}^{2+}$ ;  $\text{Ca}^{2+}$
    - **анионы** –  $\text{HPO}_4^{2-}$ ;  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ;  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{HCO}_2^-$ ;
  - либо в виде нерастворимых соединений - зубы, кости, раковины моллюсков.



# Минеральные вещества

- Присутствуют в клетке в виде ионов и нерастворимых солей
- Нерастворимые соли представлены фосфатами и карбонатами, входящими в состав костей, зубов, раковин и т.д.
- Растворимые ионы придают внутренней среде клетки определенную кислотно-щелочную реакцию, анализируют синтез ферментов



1) Создание осмотического баланса.

Состав минеральных солей и их концентрация определяют осмотическое давление жидкостей внутри клеток и полостей тела. Благодаря осмотическому давлению формируется гидроскелет беспозвоночных и тургор растений.

$\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$

2) Поддержание буферных свойств.

Буферность — способность поддерживать pH на определенном уровне. За поддержание pH клеток и тканей отвечают фосфатная и бикарбонатная буферные системы

$\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^-$ ;  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

3) Поддержание градиентов концентраций.

В клетке и межклеточном пространстве поддерживаются определенные концентрации ионов.

Благодаря существованию градиентов концентраций осуществляются такие важные процессы жизнедеятельности, как возбуждение нервных клеток и сокращение мышечных волокон.

$\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$

4) Формирование скелетных образований.

Кости скелета позвоночных в основном состоят из фосфатов кальция и магния. Раковины моллюсков формируются из карбоната кальция

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$

5) Передача нервных импульсов

Участвуют в работе химических синапсов

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$



# Значение солей

- ☼ От концентрации солей внутри клетки зависят ее буферные свойства.

**Буферность – это способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию на постоянном уровне.**

- ☼ Буферность внутри клетки обеспечивается анионами  $H_2PO_4$  и  $HPO_4$ .
- ☼ Во внеклеточной жидкости и в крови роль буфера играют  $H_2CO_3$  и  $HCO_3$ .
- ☼ Анионы слабых кислот и слабые щелочи связывают ионы водорода и гидроксид-ионы, благодаря чему реакция внутри клетки не изменяется.

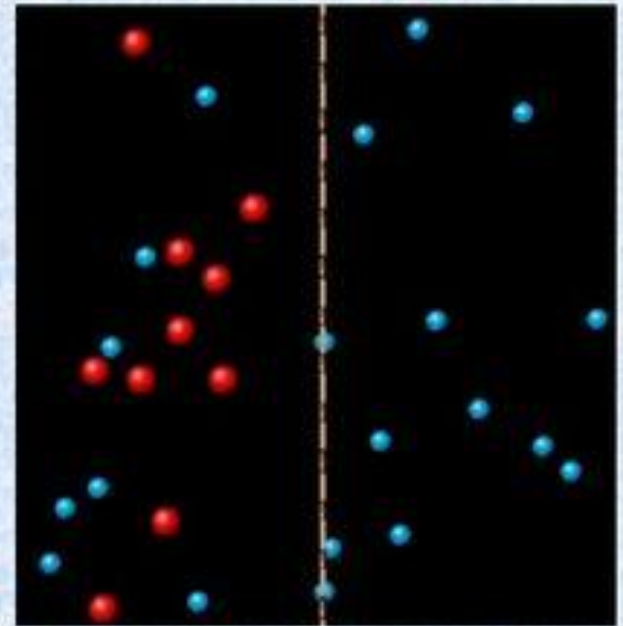


# Осмос

- От наличия солей зависят **осмотические** свойства клетки.

- Рис. «**Осмос** через полупроницаемую мембрану»

Частицы растворителя (синие) способны пересекать мембрану, частицы растворённого вещества (красные) — нет.





- 1. Какова биологическая роль кислорода?**
- 2. Аэробные организмы – это...**
- 3. Анаэробные организмы – это...**
- 4. Какова роль в клетке минеральных солей?**
- 5. Буферность – это...**
- 6. pH – показатель, который...**