





Строение и функции отдельных коферментов

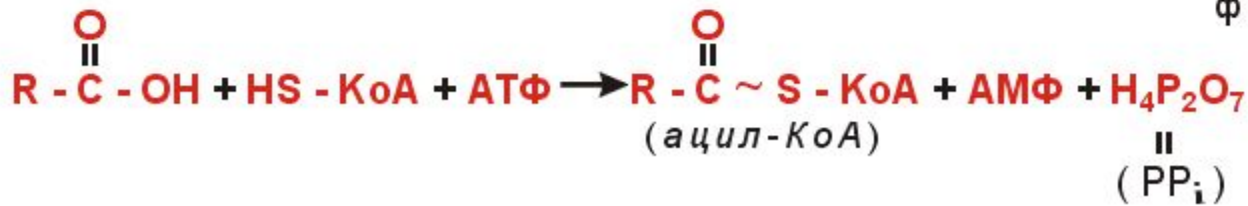
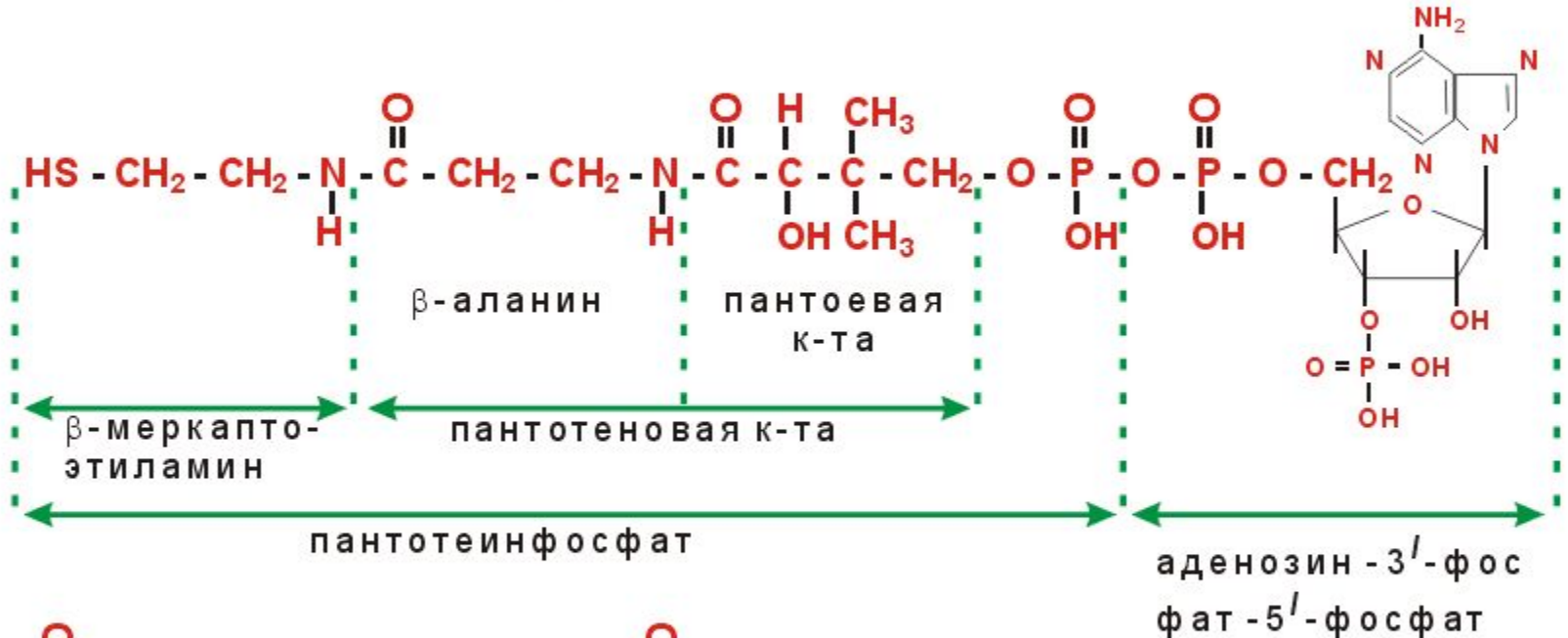
1. Коферменты нуклеотидного типа строения
2. Витамины и их производные
3. Металлы
4. Другие небелковые компоненты



Строение и функции отдельных коферментов

1. Коферменты нуклеотидного типа строения

1.3. Кофермент ацилирования (коэнзим А, КоА, КоА-SH, СоА)





Строение и функции отдельных коферментов

2. Некоторые коферменты и витамины, входящие в их состав

Кофермент	Основная ф-ция	Витамин
НАД, НАДФ	Перенос водорода	Вит. РР (никотинамид)
ФМН, ФАД	Перенос водорода	Вит. В ₂
Коэнзим А	Перенос ацильных групп	Пантотеновая к-та
Кобаламины	Перенос алкильных групп	Вит. В ₁₂
Тиаминпирофосфат	Декарбоксилирование α - кетокислот	Вит. В ₁ (тиамин)
Тетрагидрофо- лиевая к-та	Перенос одноуглеродных групп	Фолиевая к-та
Пиридоксальфос- фат	Перенос аминогрупп	Вит. В ₆ (пиридоксин)
Биотин	Перенос CO ₂	Биотин

Функции металлов в истинном металлоферменте

- Участвуют в процессе катализа
- Удерживают субстрат – E-Me-S
- Укрепляют комплекс фермент-кофермент
- Стабилизируют вторичную, третичную, четвертичную структуры

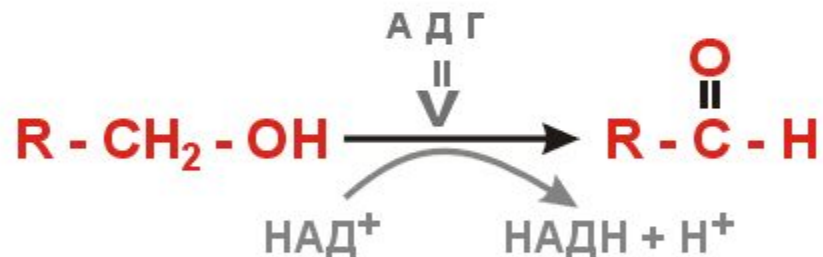


Строение и функции отдельных коферментов

3. Металлоферменты

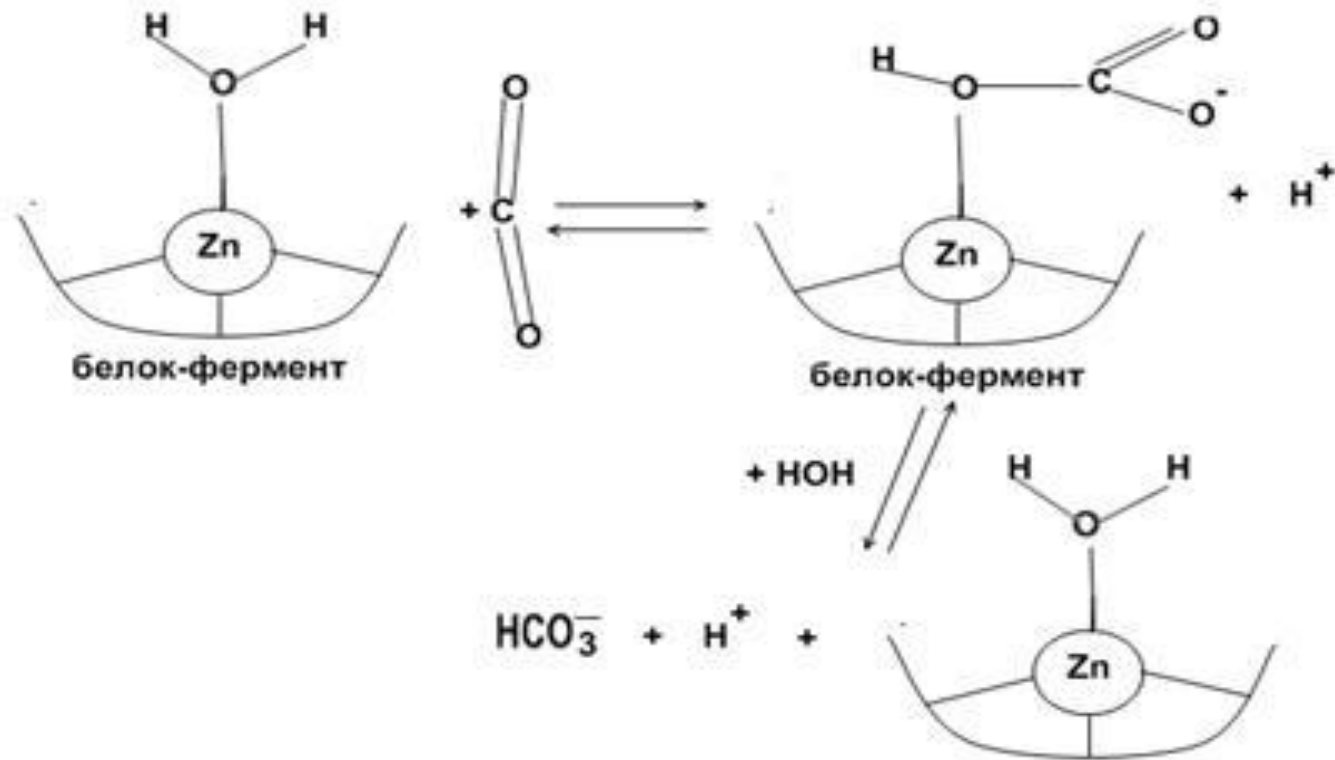
Zn - содержащие:

карбоангидраза



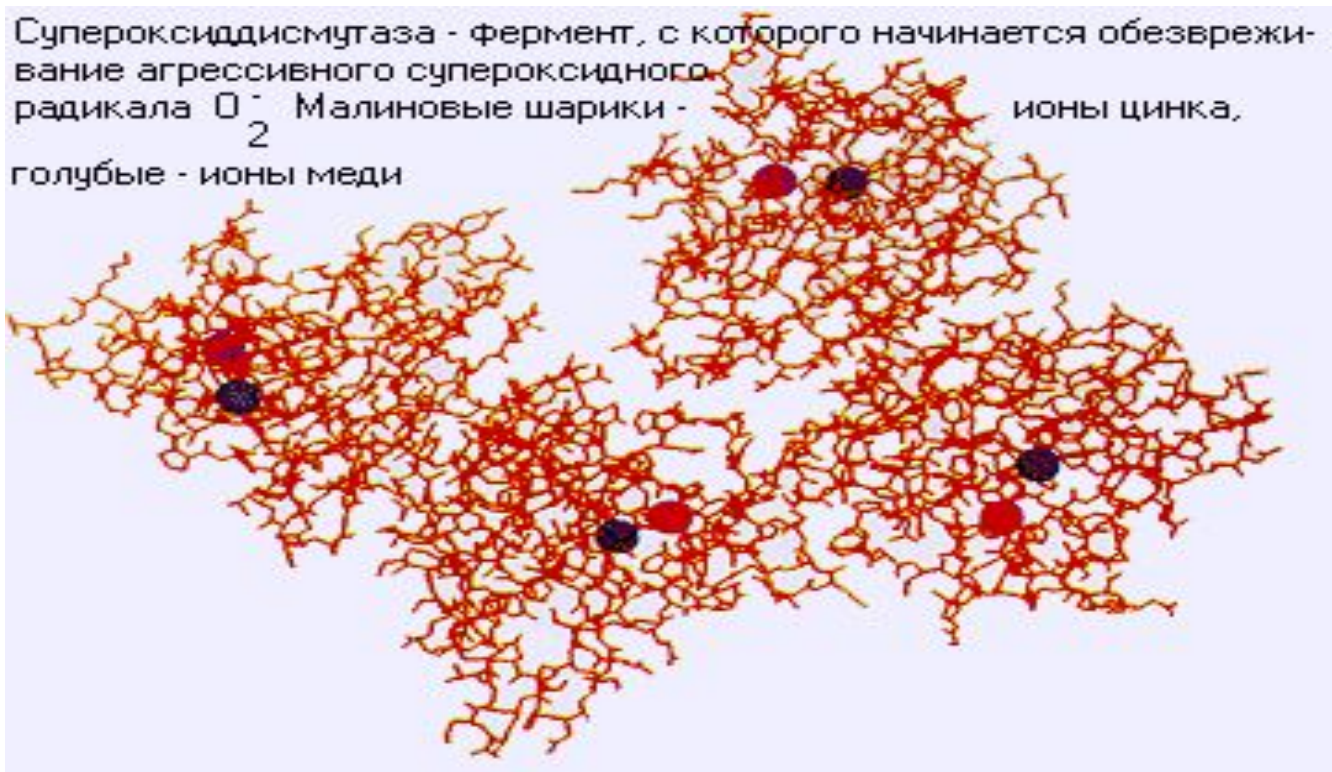
Карбоангидраза (Zn^{2+})

(электрофильная атака)



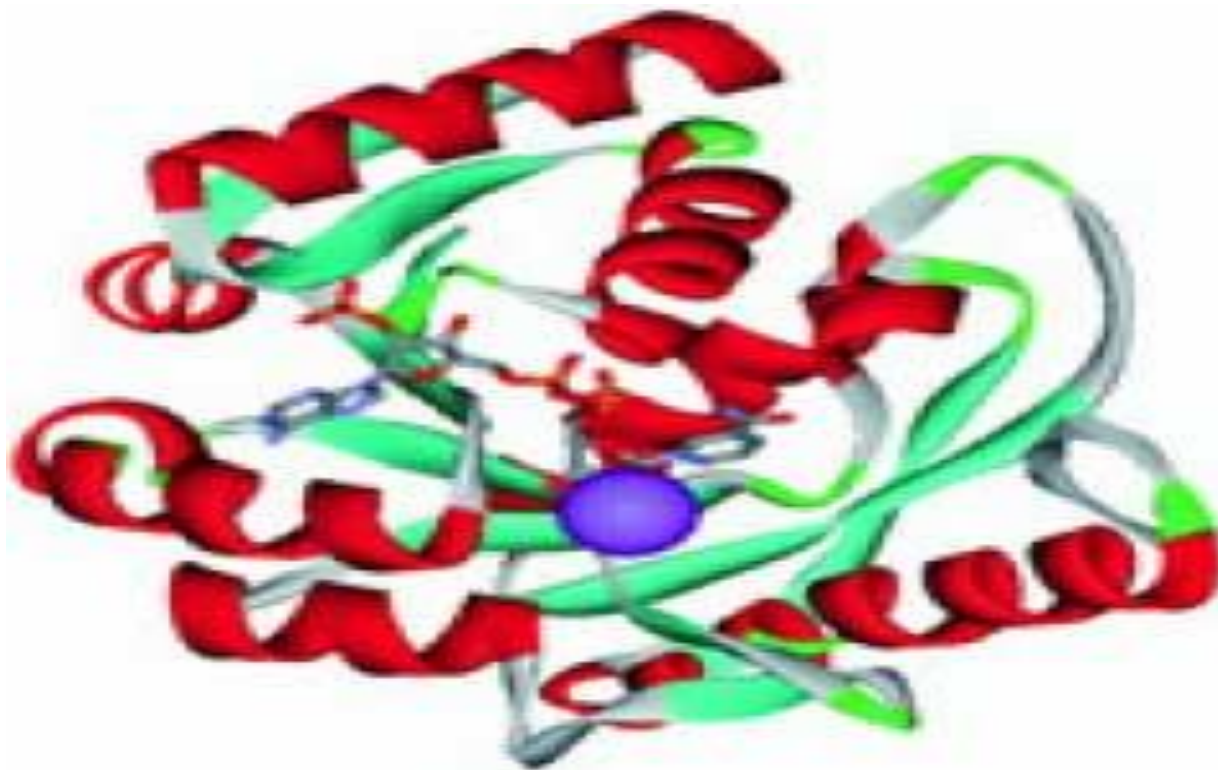
Супероксиддисмутаза (Zn^{2+} , Cu^{2+})

(нейтрализация супероксиданионрадикала)

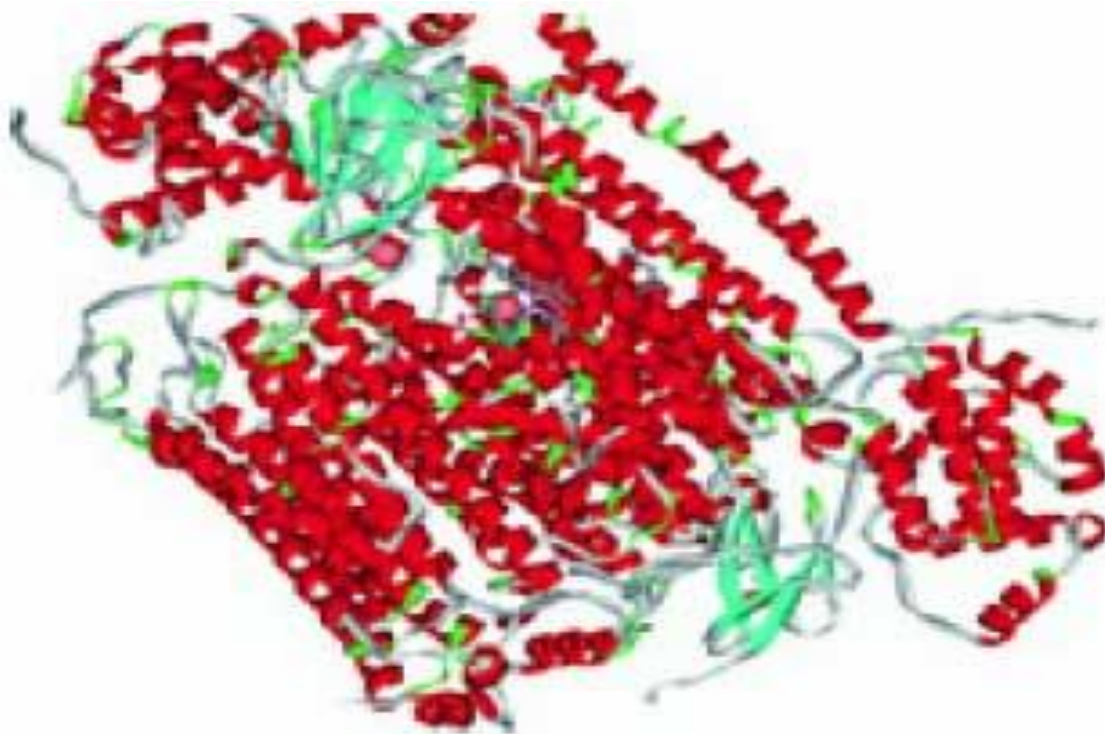


Металлоредуктазы (Cu^{2+})

(восстановление $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$)

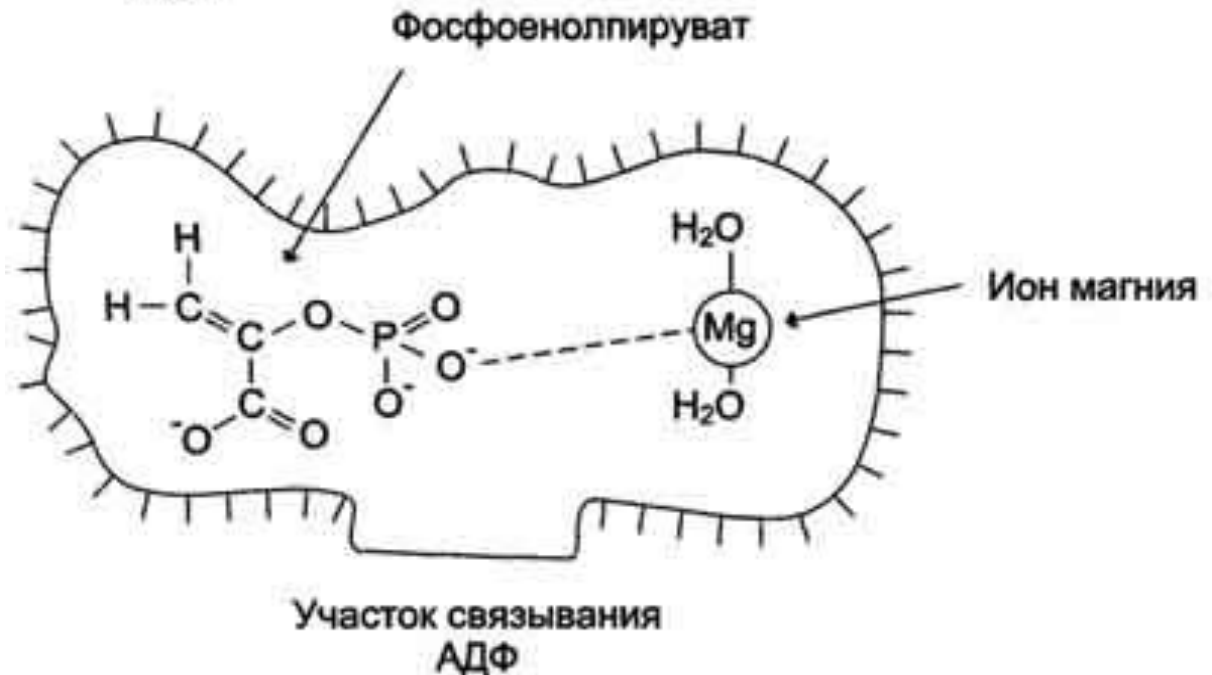
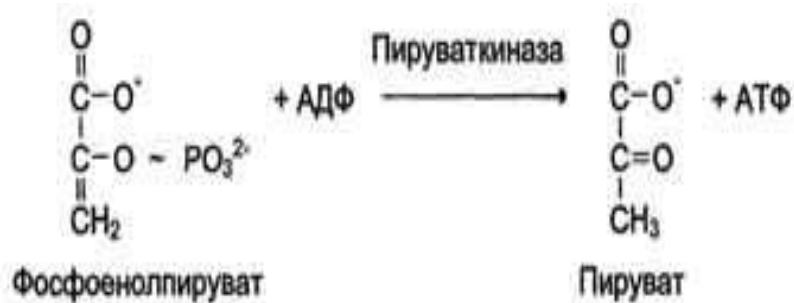


Цитохром С оксидаза (Cu^{2+} , гем) ($\text{Fe}^{3+} \leftrightarrow \text{Fe}^{2+}$)

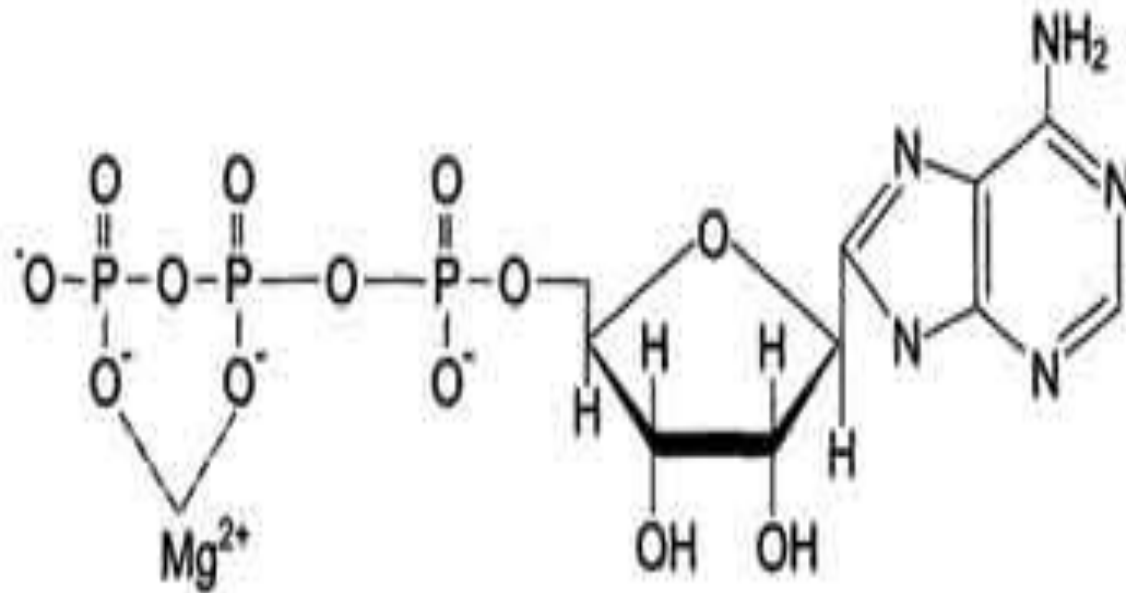


Пируваткиназа (Mg^{2+})

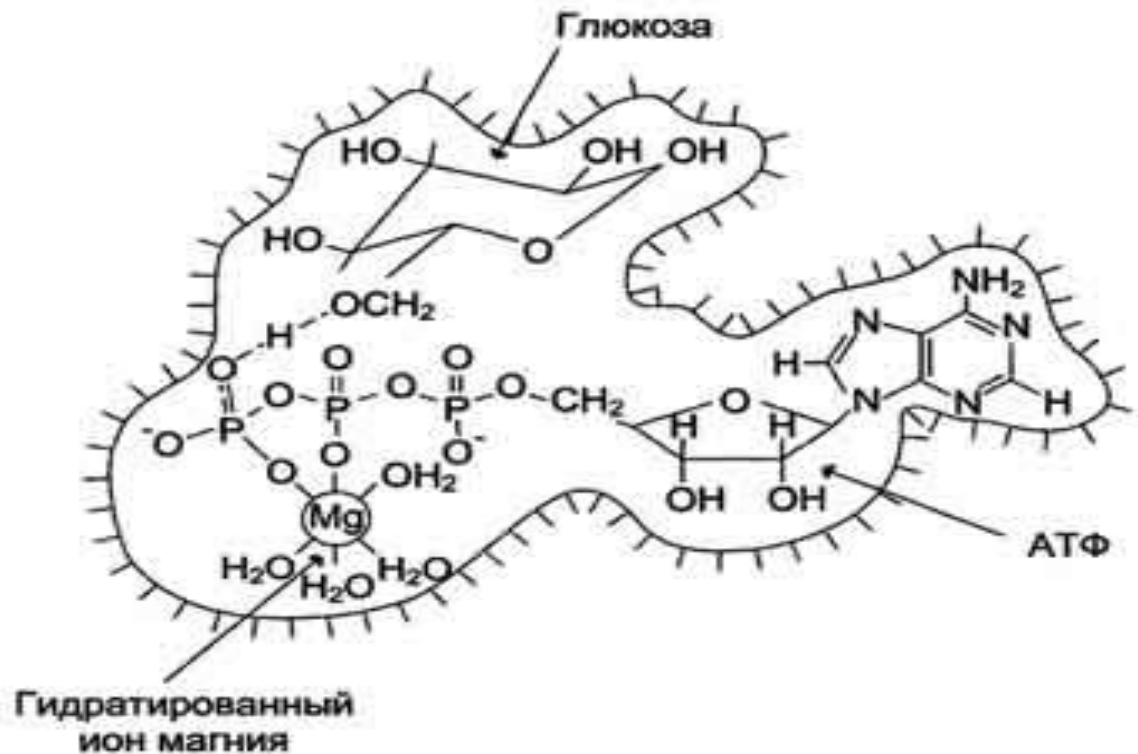
(удерживание субстрата в активном центре)



АТФ (Mg^{2+})

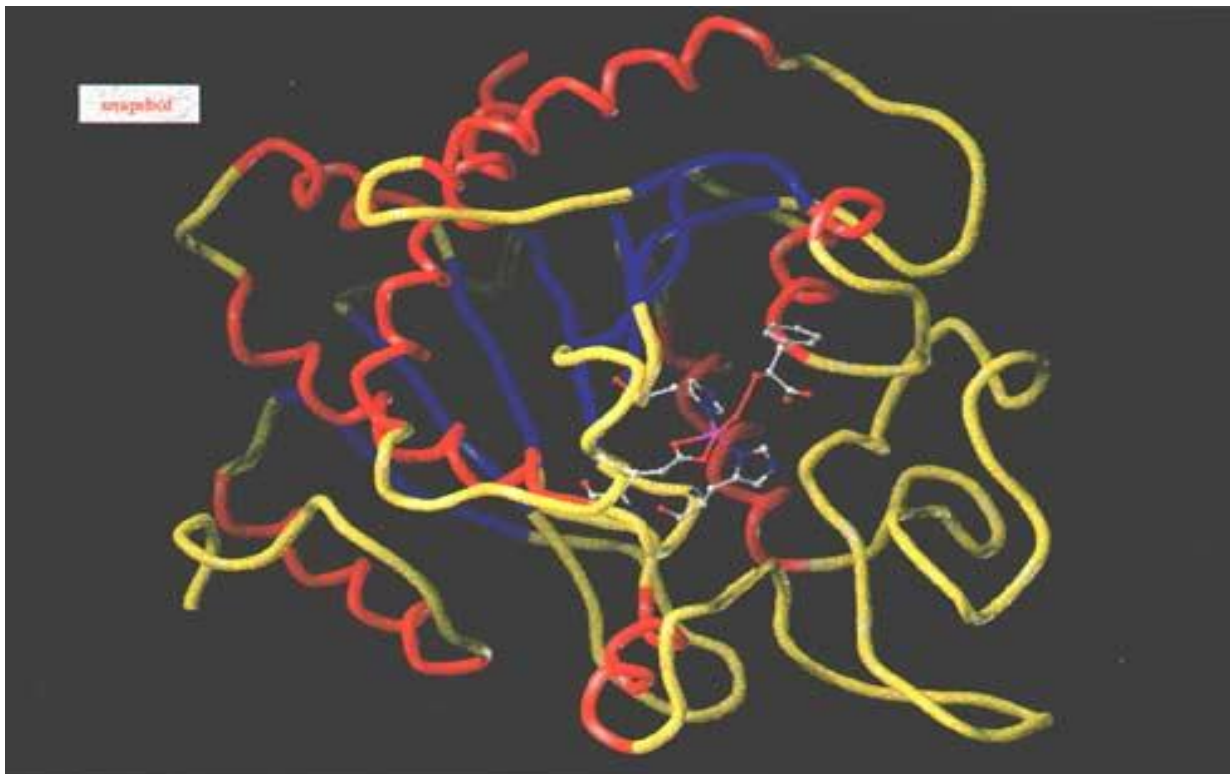


Активный центр гексокиназы

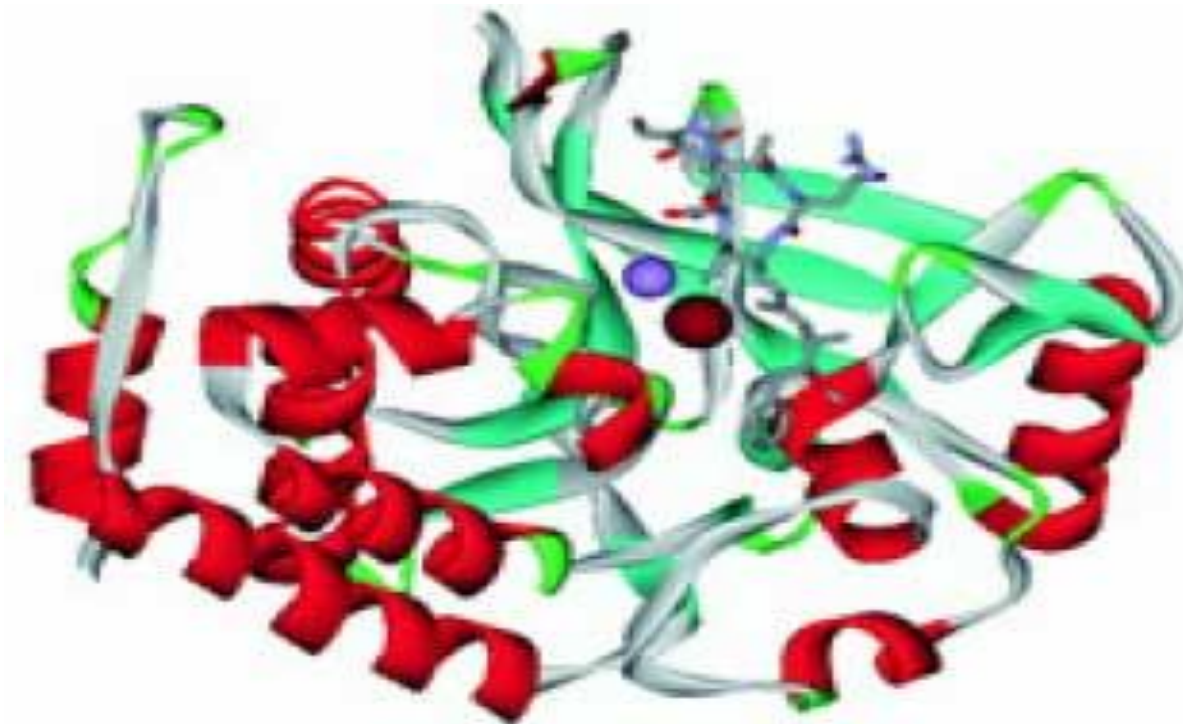


Карбоксипептидаза (Zn^{2+})

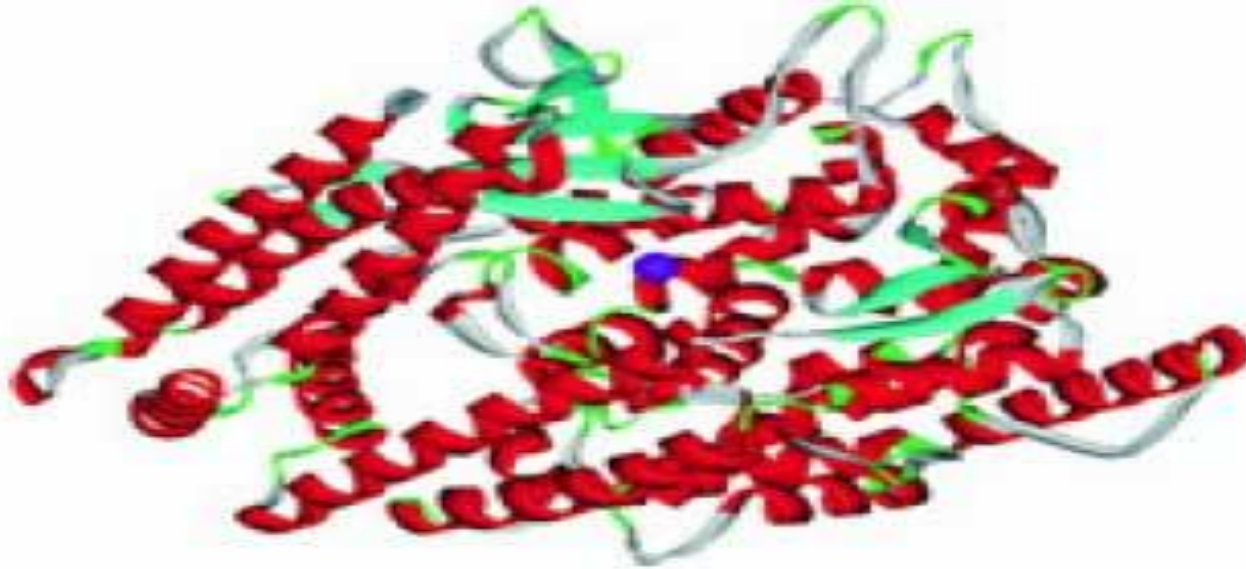
(удерживание H_2O в активном центре)



Марганец-содержащие ферменты
S\T фосфатазы (Mn^{2+} , Fe^{2+})



Марганец-содержащие ферменты
Митохондриальные пептидазы
(Mn²⁺)



Se – содержащие ферменты

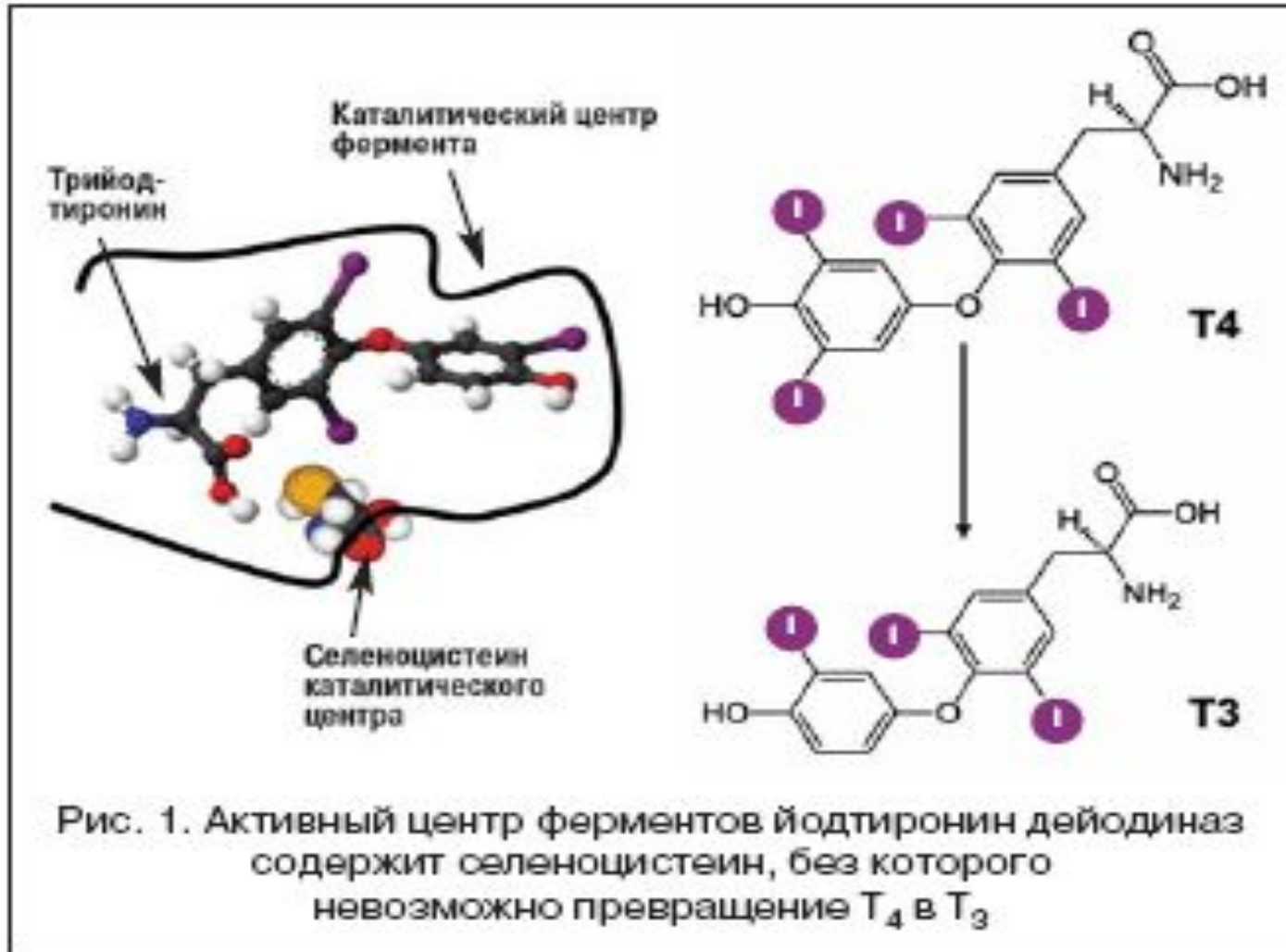
- **Глутатионпероксидаза**



- **Дейодиназа**



Дейодиназа (Se^{2+})

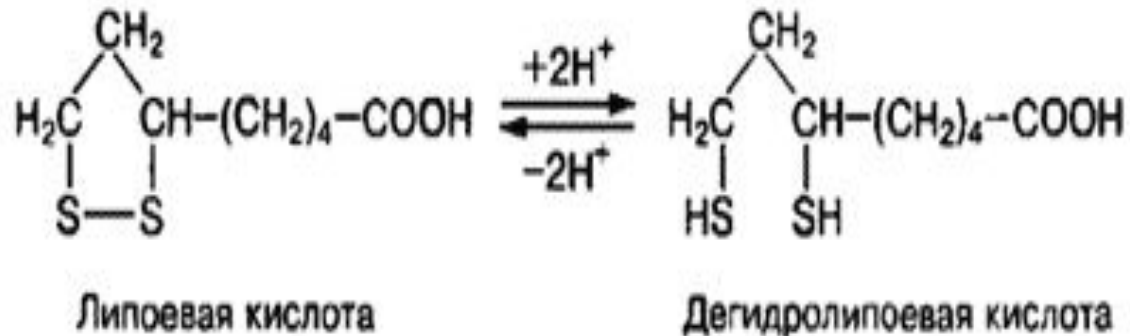




Строение и функции отдельных коферментов

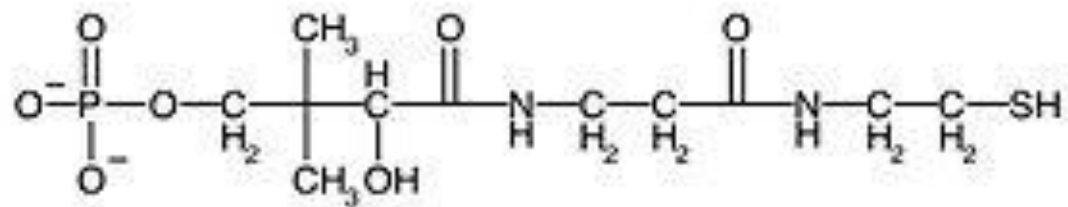
3. Другие небелковые компоненты ферментов

Липоевая к-та



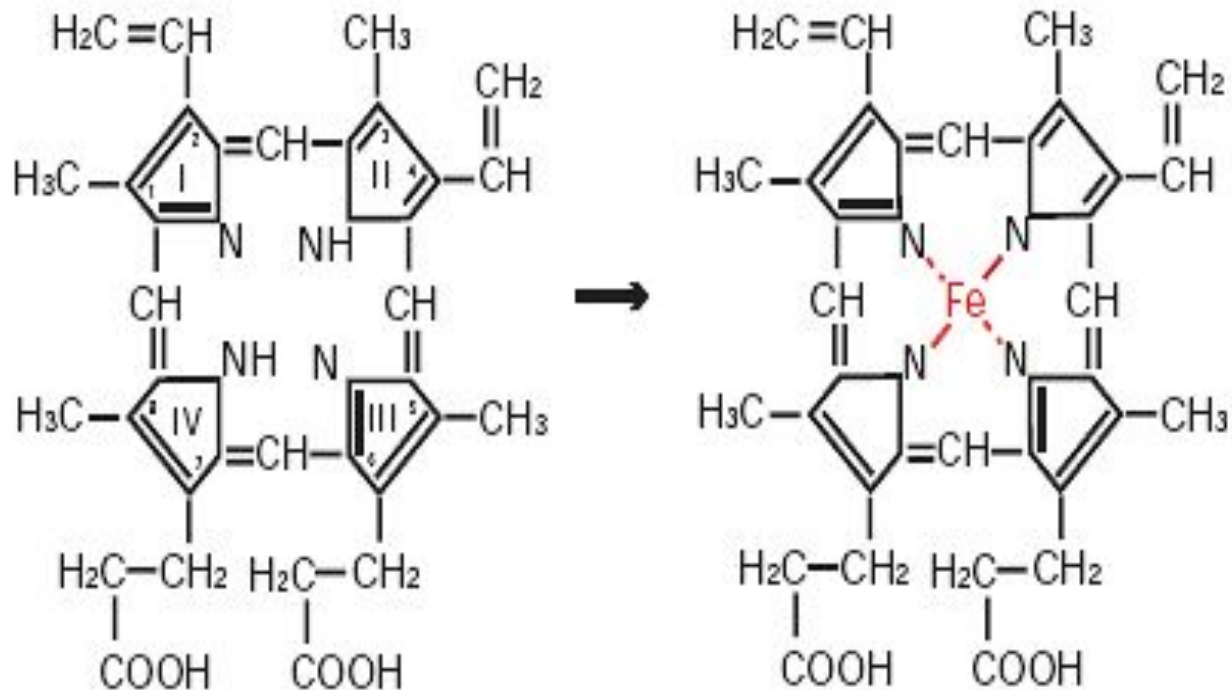
Строение и функции отдельных коферментов

Фосфопантетеин



Строение и функции отдельных коферментов

Гем





6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
1	<u>Оксидоредуктазы</u> Оксидазы Оксигеназы Дегидрогеназы Пероксидазы	<u>Окислительно-восстановительные реакции</u> <i>Использование кислорода как акцептора $\bar{e}\bar{e}$, но не встраивание его в субстрат</i> <i>Прямое встраивание кислорода в субстрат</i> <i>Использование иных молекул, чем кислород, как акцепторов $\bar{e}\bar{e}$ (например, НАД+)</i> <i>Использование H_2O_2 как акцептора $\bar{e}\bar{e}$</i>	<i>Донор: акцептор - - оксидоредуктаза</i>



6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
2	<u>Трансферазы</u> Аминотрансферазы Метилтрансферазы Киназы Фосфоорилазы	<u>Перенос функциональных групп</u> <i>Перенос - NH₂ между АК и кетокислотой</i> <i>Перенос одноуглеродных остатков между S</i> <i>Перенос - PO₃ от АТФ на S</i> <i>Перенос - PO₃ от H₃PO₄ на S</i>	<i>Донор: акцептор - - транспортируемая группа - трансфераза</i>



6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
3	<u>Гидролазы</u> Фосфатазы Фосфодиэстеразы Протеиназы	<u>Реакции гидролиза</u> Удаление -PO ₃ от S Гидролиз фосфодиэфирных связей Гидролиз пептидных связей	<i>Субстрат - гидролаза</i>



6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
4	<u>Лиазы</u> Декарбоксилазы Альдолазы Синтазы	<u>Отщепление группы негидролитическим путем с образованием двойной связи (или присоединение группы по двойной связи)</u> Образование CO_2 в ходе реакции отщепления -COOH группы (карбокси - лиазы) Образование альдегидов в ходе реакции отщепления (альдегид - лиазы) Связывание двух молекул (без участия АТФ)	Субстрат - отщеп - ляемая группа - лиаза



6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
5	<u>Изомеразы</u> Рацемазы Мутазы	<u>Реакции изомеризации</u> <i>Взаимное превращение L и D стерео-изомеров</i> <i>Перенос групп между атомами внутри молекулы</i>	<i>Субстрат - тип реакции изомеризации - изомераза</i>



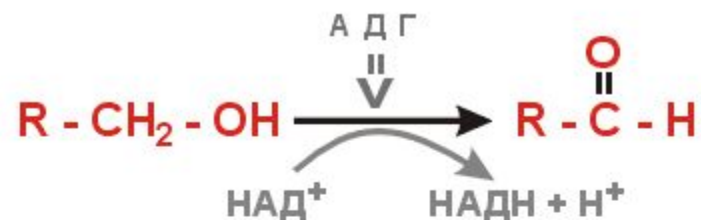
6 классов ферментов и тривиальные названия некоторых основных групп

№ класса	Названия	Катализируют	Схема составления систематического (рационального) названия ферментов
6	<u>Лигаза</u> Карбоксилазы Синтетазы	<u>Образование связей при участии АТФ (или другого НТФ)</u> Реакции, использующие CO_2 как S Связывание двух молекул в ходе АТФ зависимой реакции	X : Y - лигаза (АДФ)

АДГ

**КФ
(ЕС)**

1.1.1.1



1. Оксидоредуктаза

1.1. Донор водорода - ОН группа

1.1.1. Акцептор водорода НАД⁺ (или НАДФ⁺)

Алкоголь: НАД - оксидоредуктаза

Глюкозооксидаза КФ 1.1.3.4.

1. Оксидоредуктазы

1.1. Донор водорода -ОН группа

1.1.3. Акцептор : молекулярный кислород (O_2)

Д-глюкозо: O_2 -оксидоредуктаза



2004