

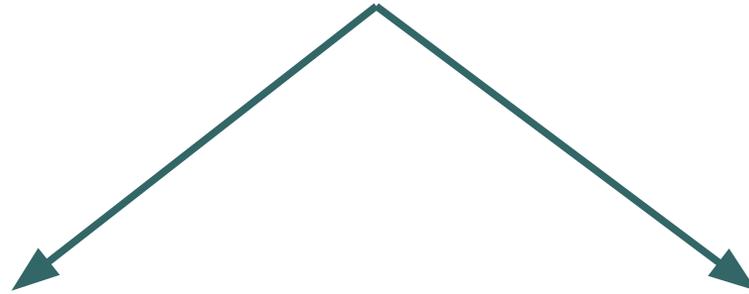
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И
КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ

Лекция по теме:
**«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ОБМЕН-1»**

Краснодар
2009

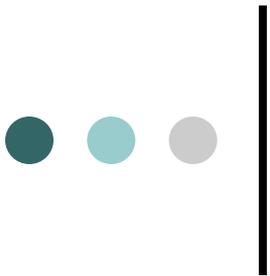


Метаболизм



Анаболизм

Катаболизм



Реакции



эндэргонические

экзэргонические



Общая энергия вещества

Свободная

Связанная

Полезная

Бесполезная

**(макро-
энергические
связи)**

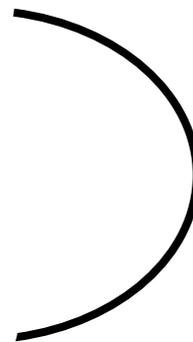
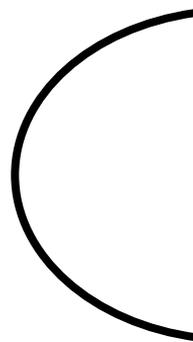
(тепло)

Энергетический обмен

Углеводы

Жиры

Белки



Цикл окисления-восстановления коферментов



Цикл АДФ-АТФ

РАБОТА

ЭНЕРГИЯ ОКИСЛЯЕМЫХ ВЕЩЕСТВ



АТФ

ЭНЕРГИЯ

Мышечное сокращение
(механическая работа)

Трансмембранный электрический потенциал
(электрическая работа)

Трансмембранная разность концентраций
(осмотическая работа)

Эндергонические синтезы
(химическая работа)

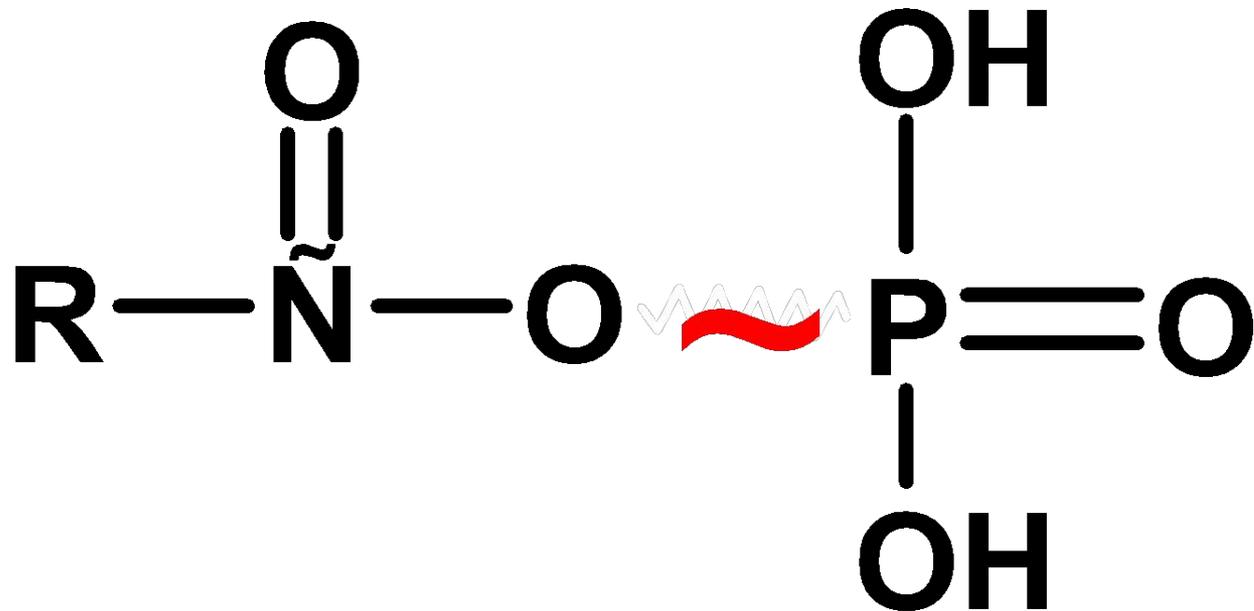
Макроэнергетическая связь

- ▣ Богатая энергией связь (> 5 ккал или 21 кДж/моль);
- ▣ Энергия макроэнергетической связи превращается в работу, минуя стадию тепла.

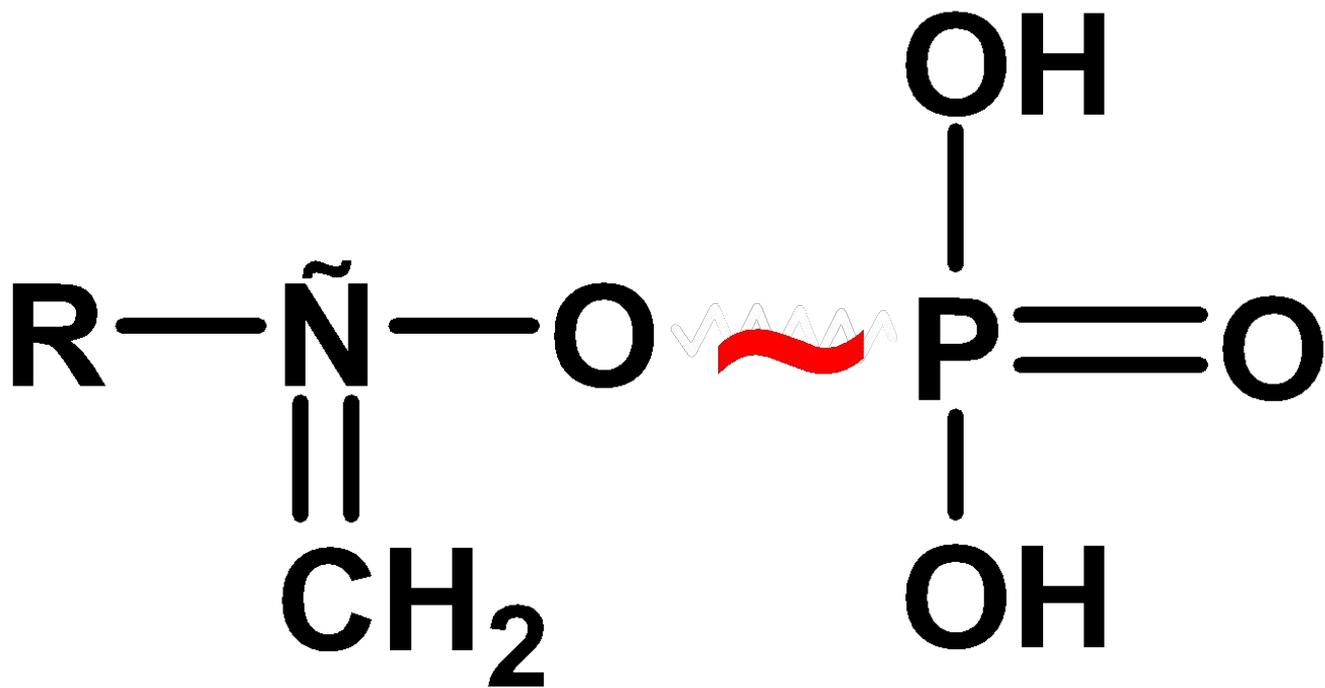
● ● ● | Макроэргические соединения

Производные фосфорной кислоты

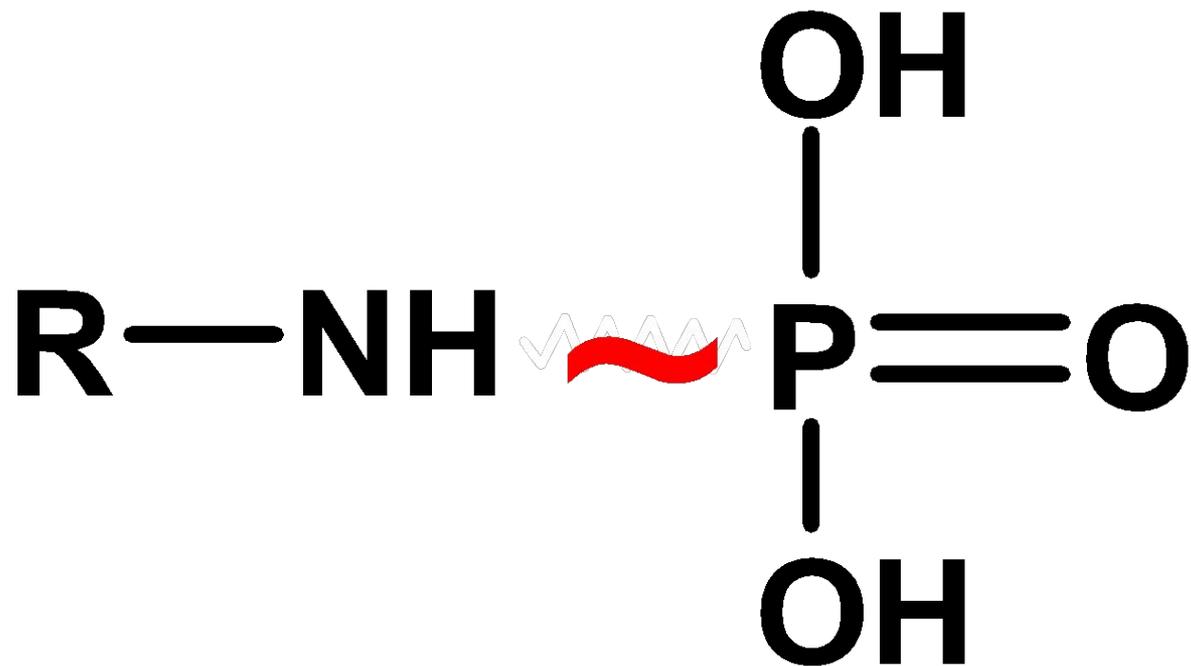
Карбоксилфосфатные



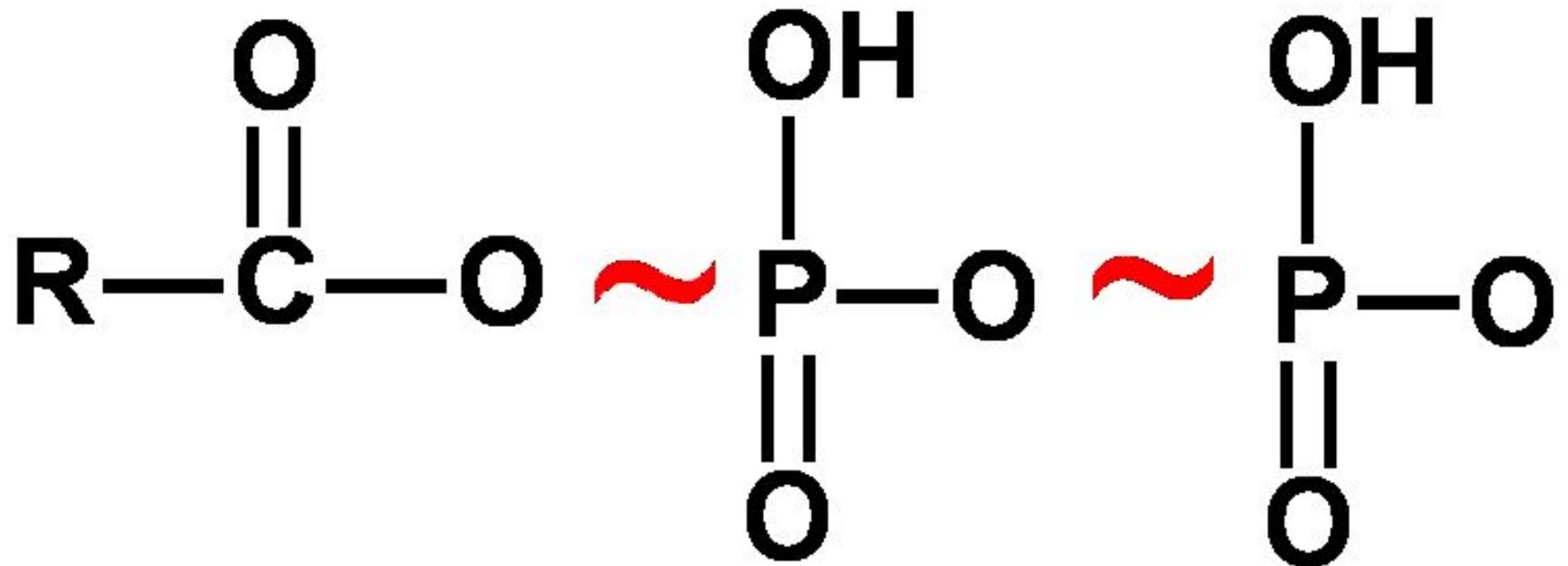
Енолфосфатные



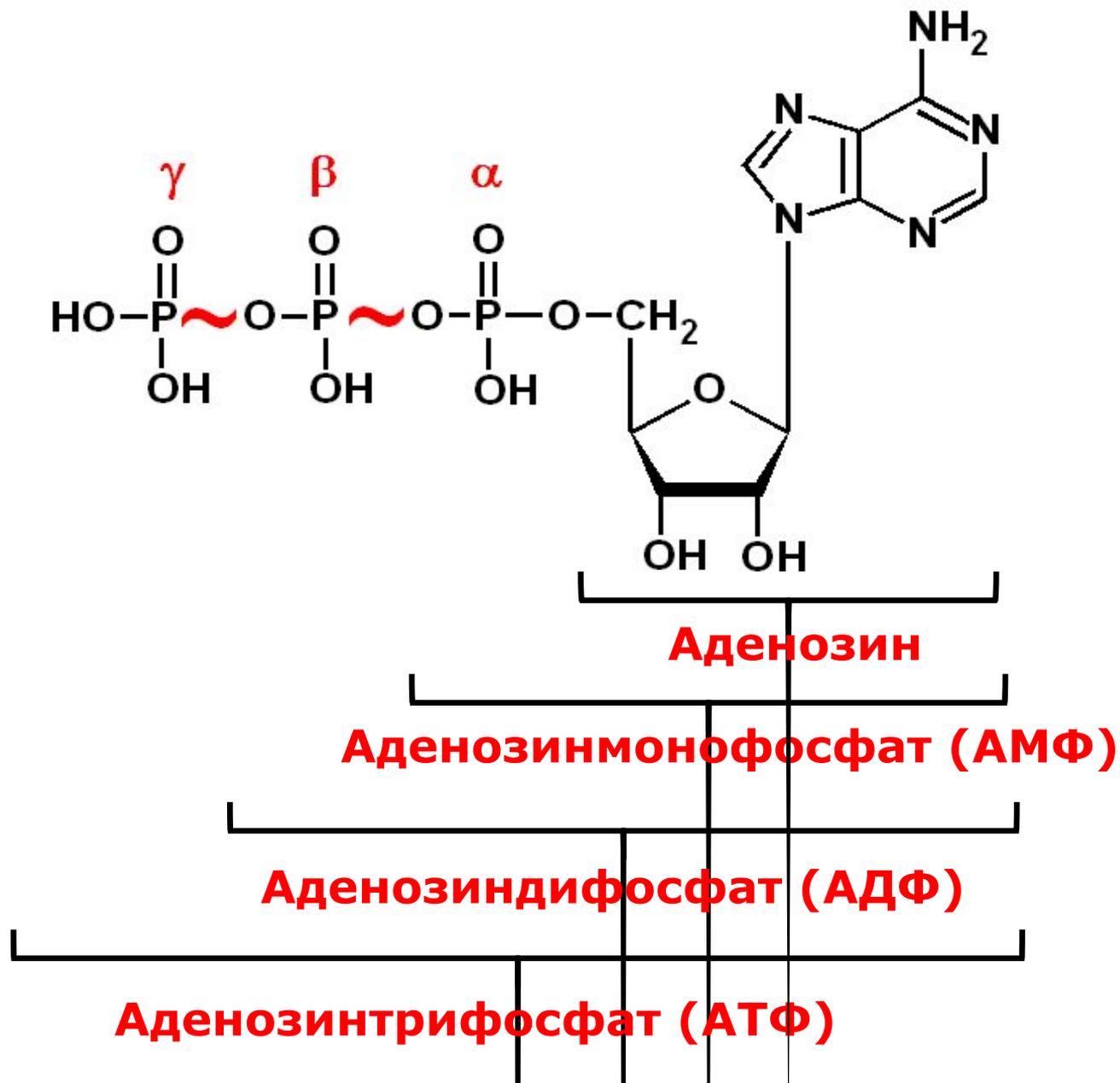
Аминофосфатные



Пирофосфатные

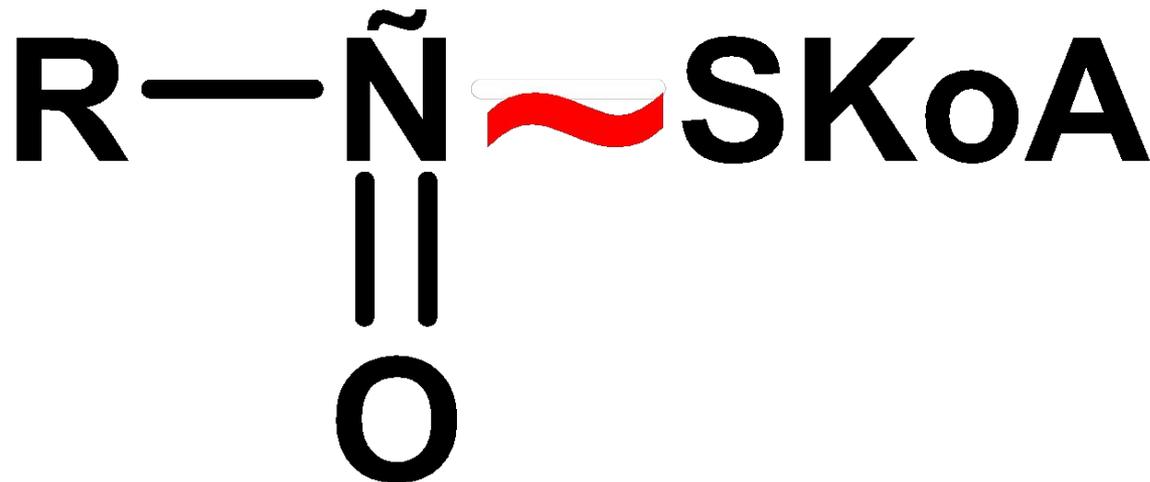


Адениловая система



• • • |

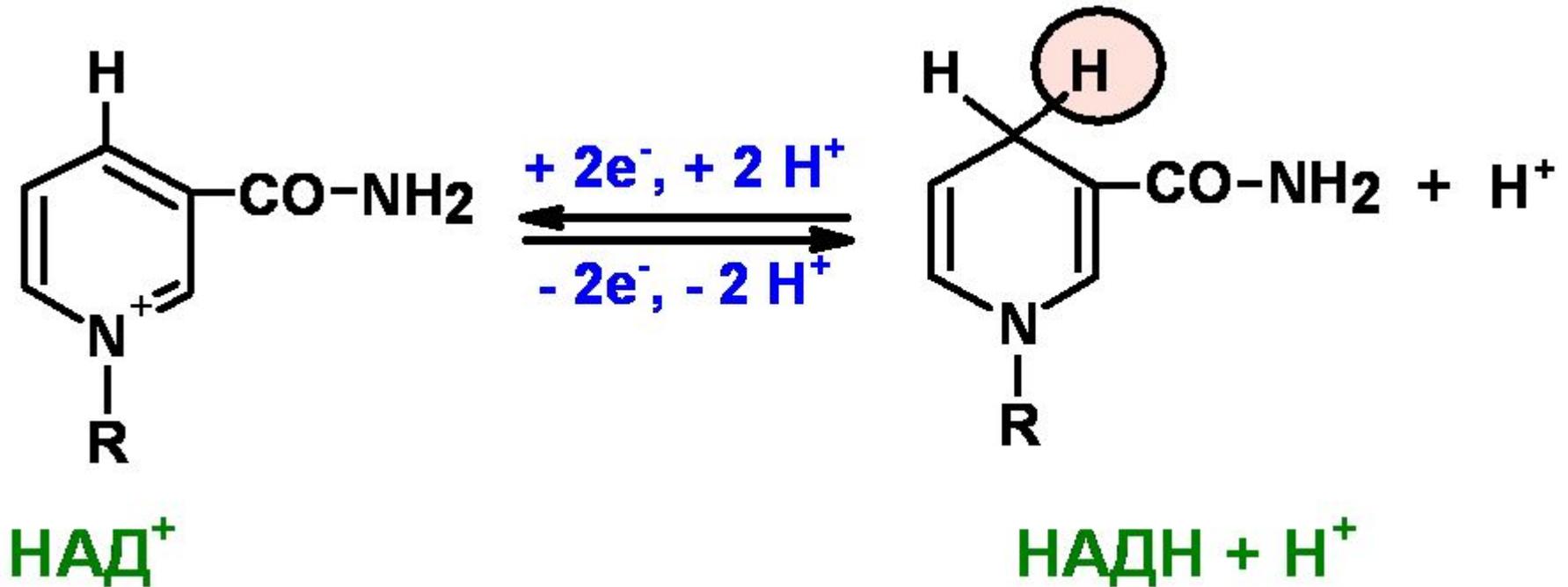
Тиоэфирные макроэргические соединения



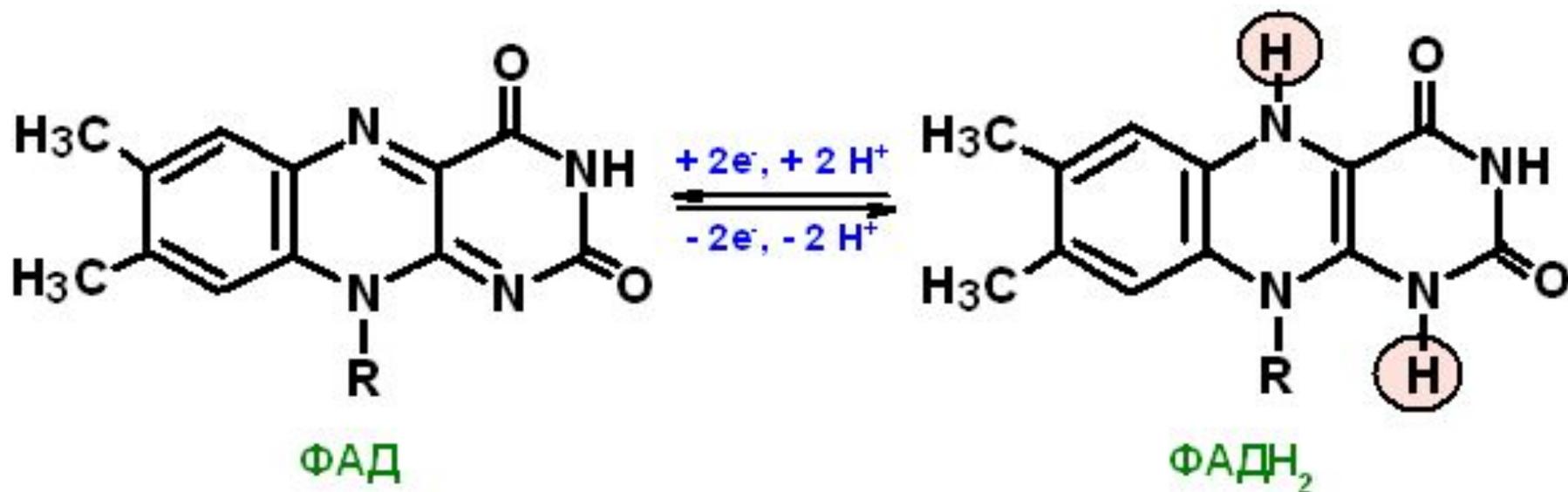
Строение МИТОХОНДРИИ



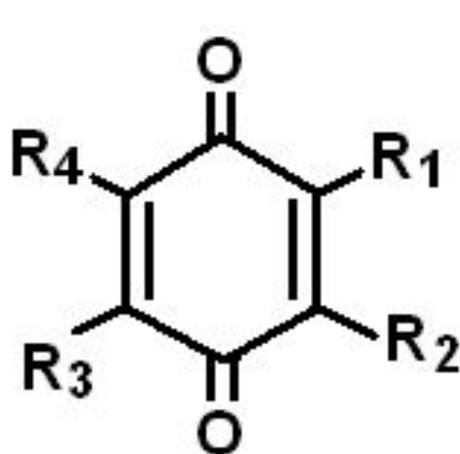
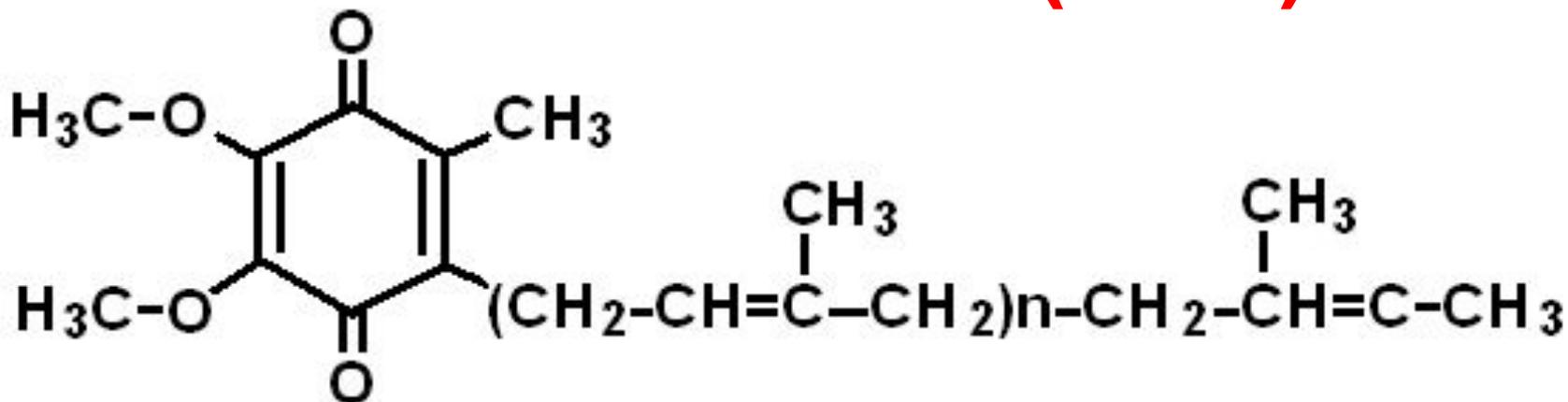
НАД-зависимые дегидрогеназы (первичные акцепторы водорода)



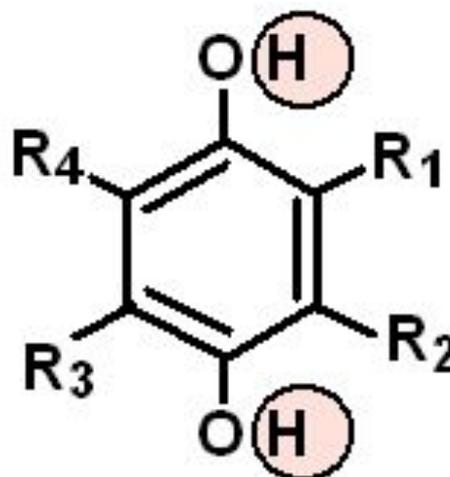
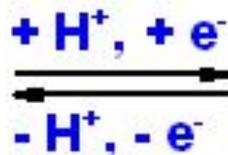
ФАД-зависимые дегидрогеназы



Убихинон (КоQ)

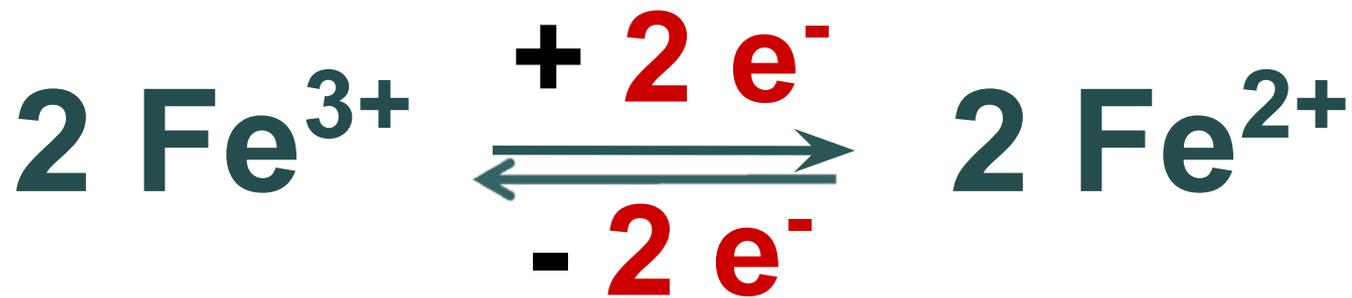
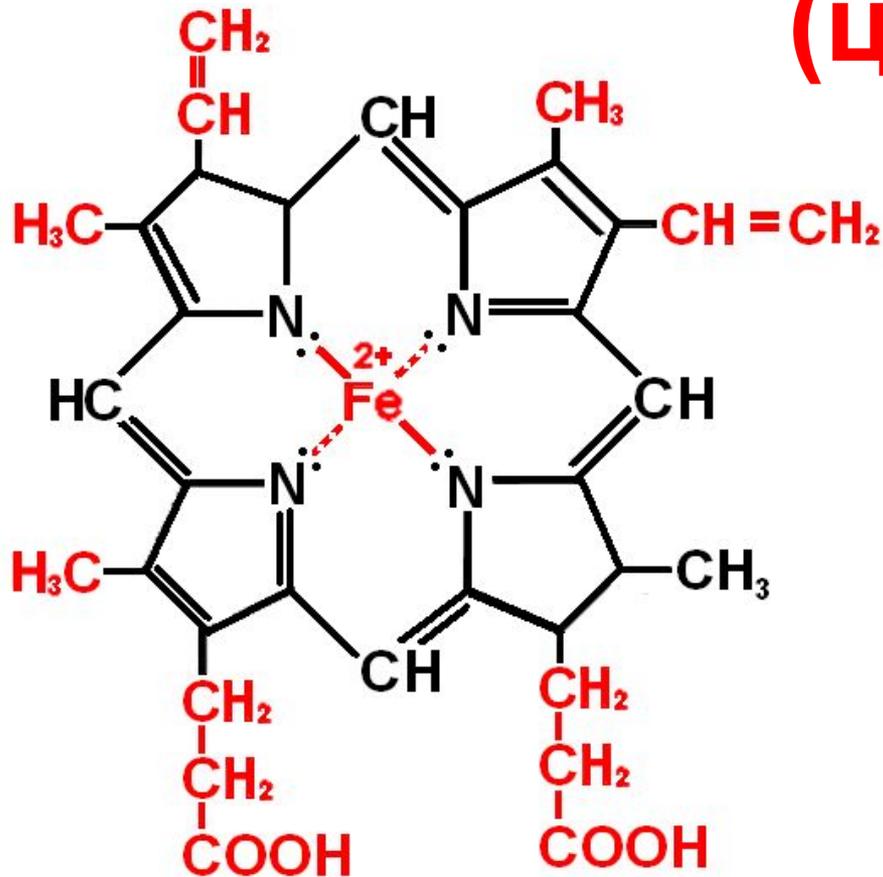


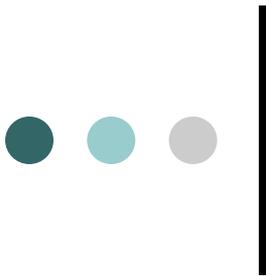
КоQ
окисленная
форма



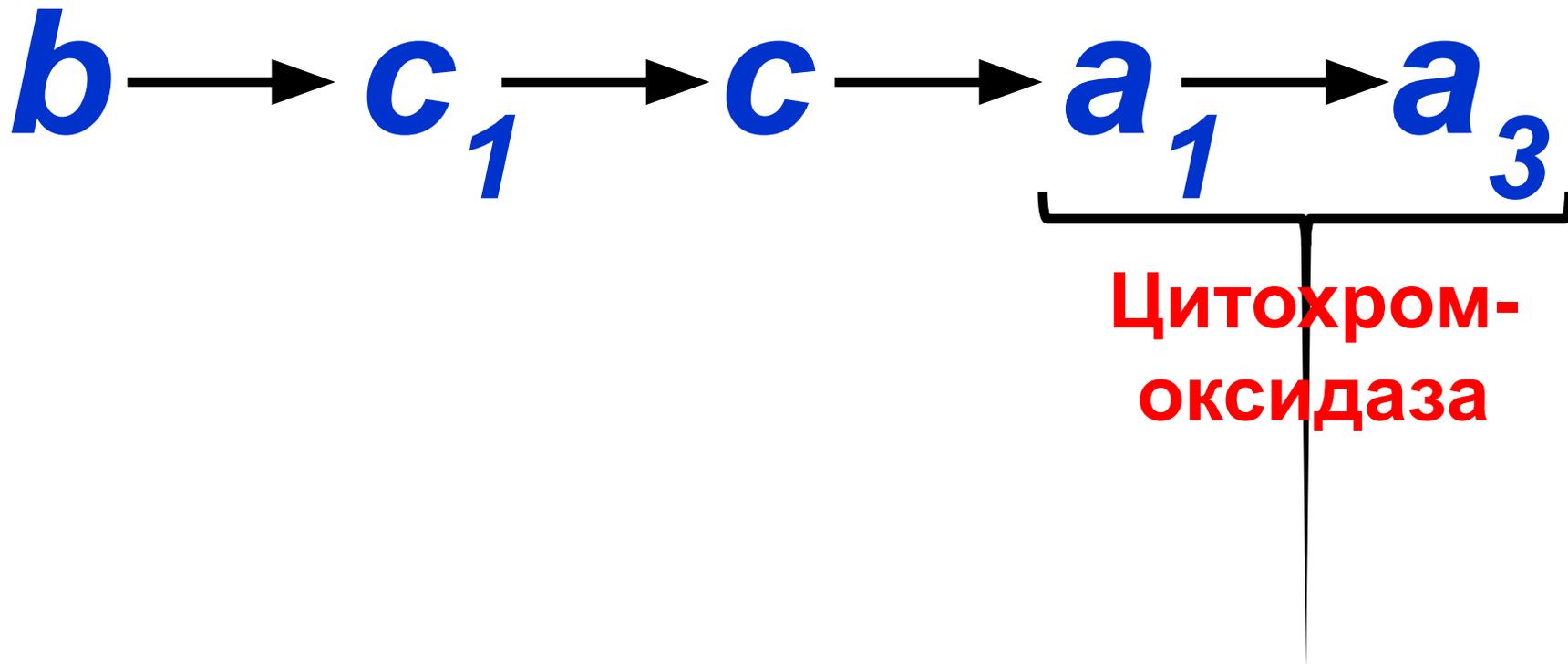
КоQ
восстановленная
форма

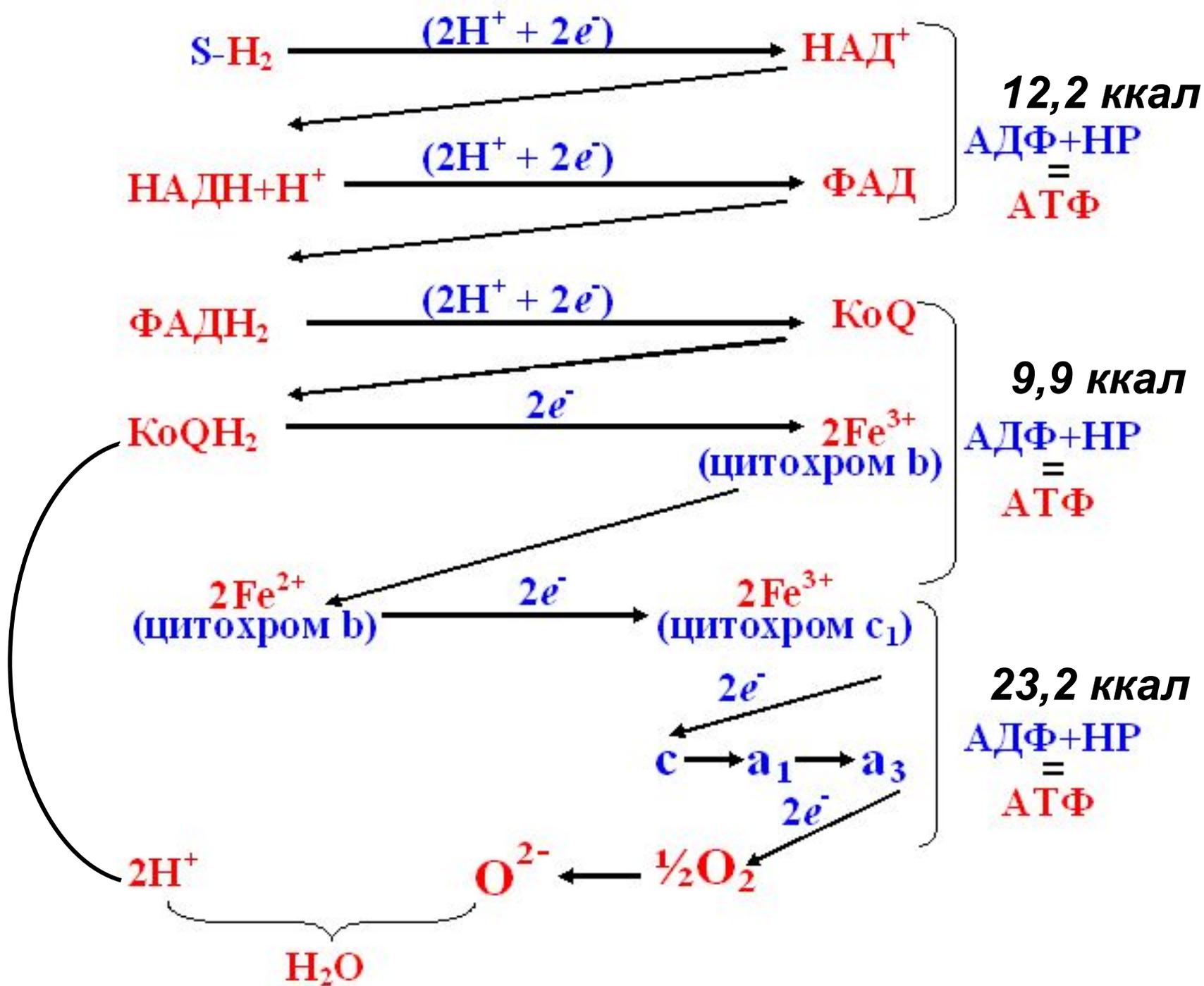
Переносчики электронов (цитохромы)





Цитохромная система





Строение дыхательной цепи

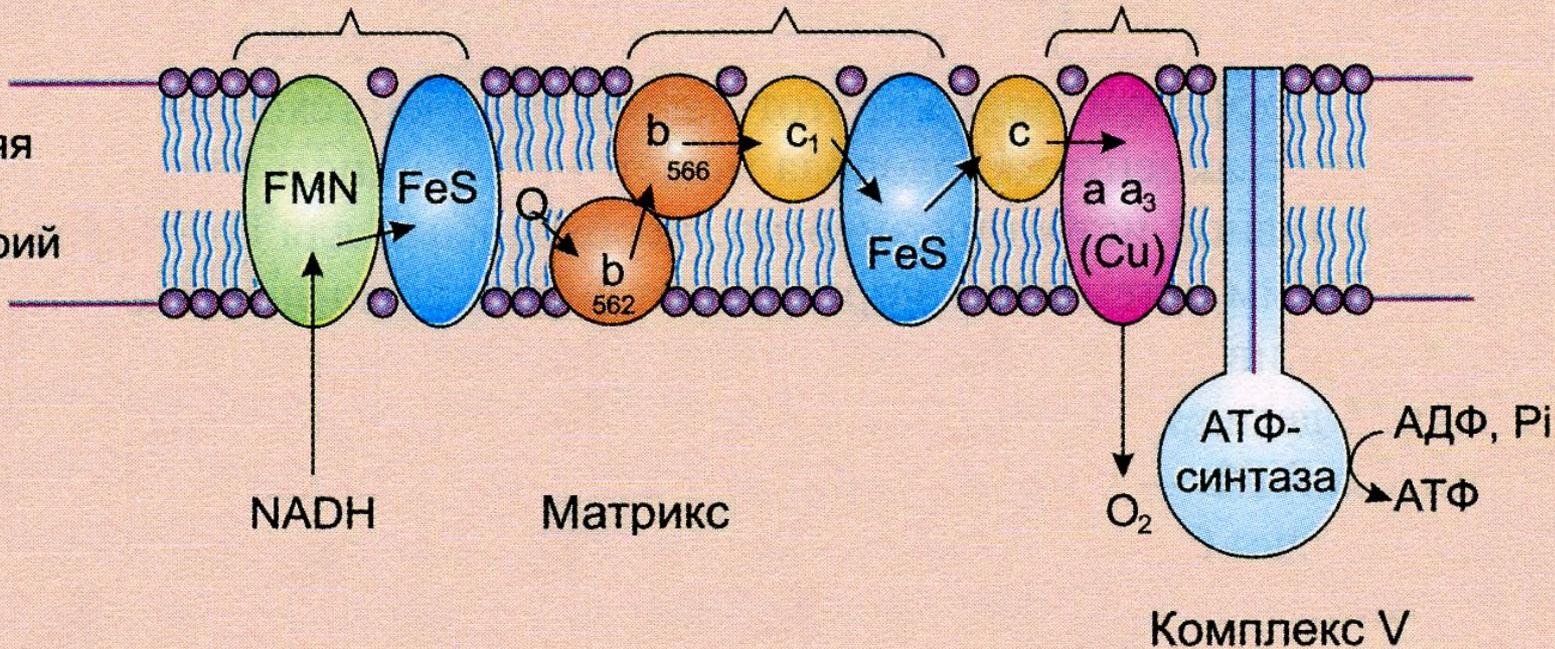
Межмембранное пространство

Внутренняя мембрана митохондрий

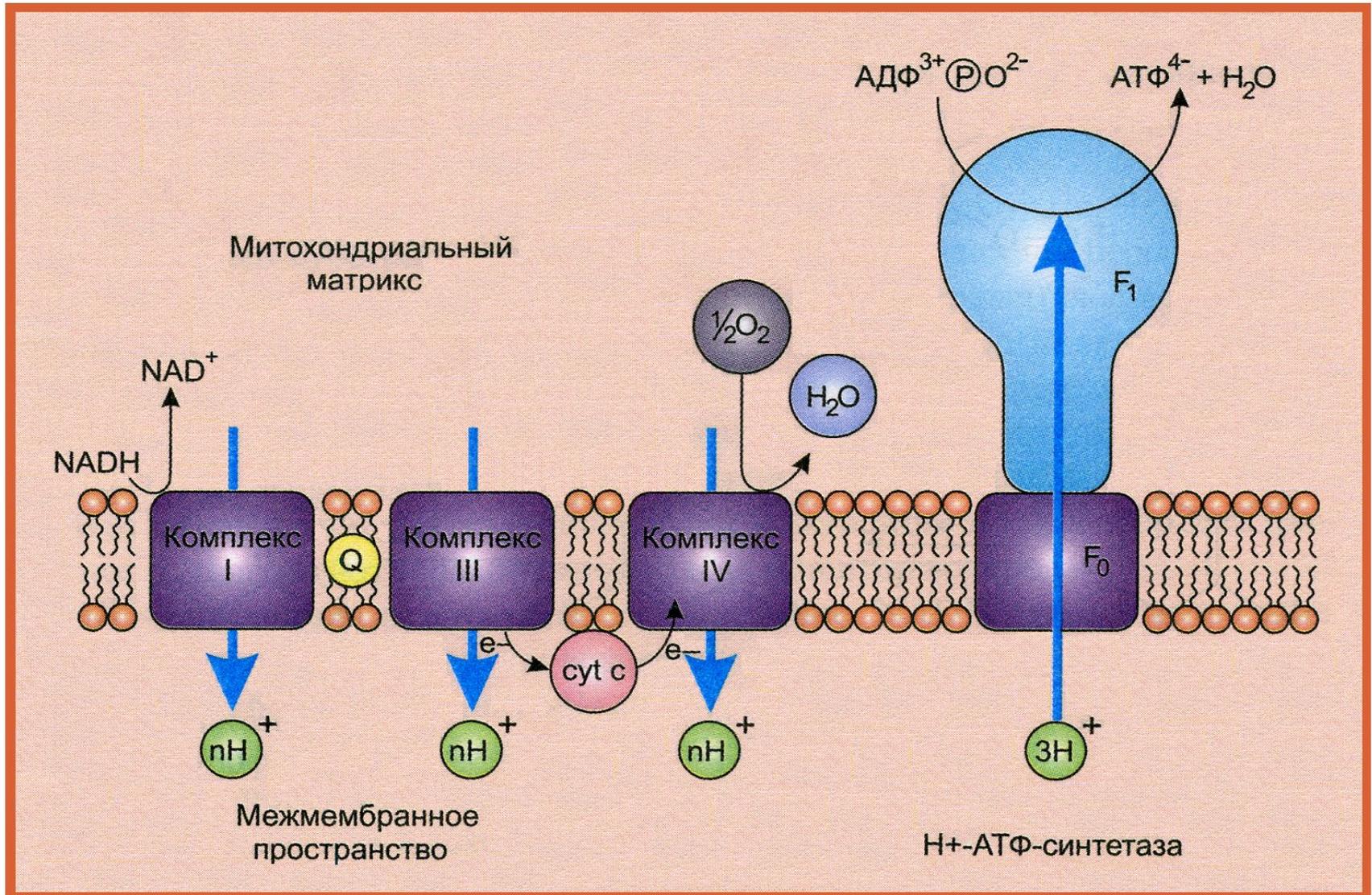
Комплекс I

Комплекс III

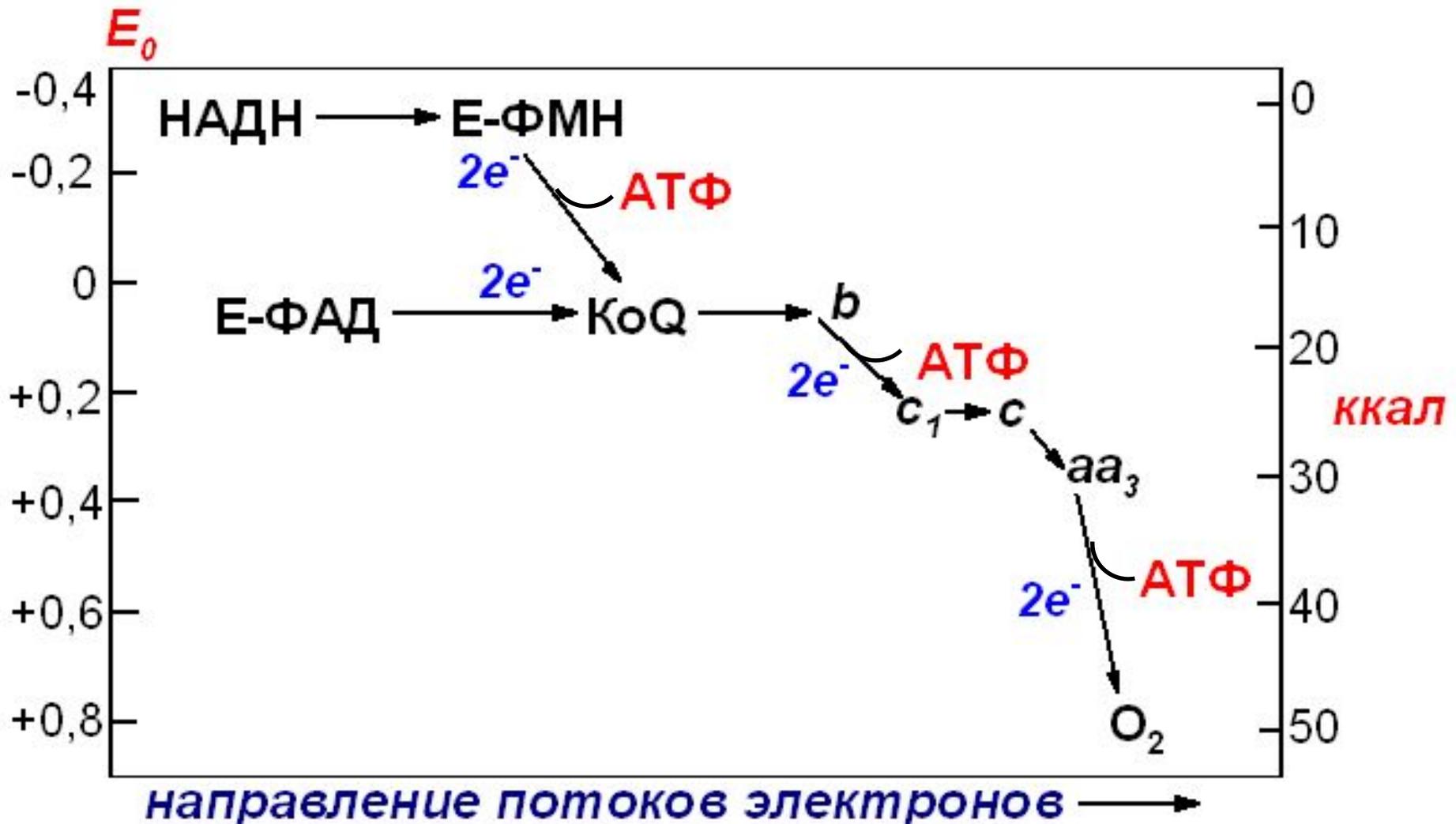
Комплекс IV

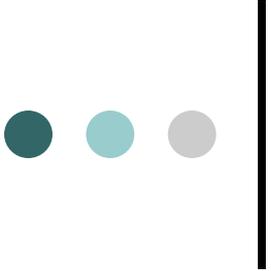


Механизм сопряжения



Каскад Чанса-Ленинджера





Коэффициент фосфорилирования

$$\frac{P}{O} = 3$$



Регуляция дыхательной цепи

- ▣ Состояние депо энергии:

АДФ + НР активатор

АТФ ингибитор

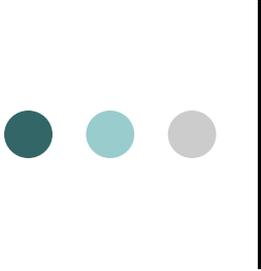
- ▣ Целостность мембран митохондрий, их проницаемость

- ▣ Состояние коферментов:

Ко окисл активатор

КоН₂ восст ингибитор

- ▣ Наличие разобщителей



Нарушения дыхательной цепи

- ▣ **Голодание** – нет субстратов окисления
- ▣ **Авитаминозы** – отсутствие коферментов
- ▣ **Гипоксии** – недостаток кислорода, нет акцептора электронов

Гипоэнергетические состояния

Формы гипоэнергетических состояний

Причины возникновения

I. Алиментарные
II. Гипоксические:
A. Связанные с нарушением
поступления
кислорода в кровь:
экзогенная
гипоксия
легочная
(дыхательная)
гипоксия

Голодание, гиповитаминозы

Недостаток O_2 во
вдыхаемом воздухе

Нарушение легочной
вентиляции или перехода
 O_2 из альвеол в кровь

**Б. Связанные с
нарушением
транспорта**

***гемодинамическая
гипоксия***

***гемоглобиновая
гипоксия***

Нарушения
кровообращения
(**генерализованные** –
пороки сердца,
кровопотеря, шок и др.;
локальные – спазм
сосудов, тромбоз,
Гипогемоглобинемия,
блокирование
гемоглобина ядами,
патологические варианты
гемоглобина



**III. Митохондриальные
(т.е. связанные с
нарушением
использования
кислорода в клетках)**

**Нарушение функций
митохондрий
ингибиторами
ферментов
дыхательной цепи,
разобщителями
окисления и
фосфорилирования,
мембранотропными
веществами**

Микросомальное окисление



Микросомальная цепь окисления

