Лекция

Биоэнергетика и окислительное фосфорилирование

1. Понятие биоэнергетики
2. Характеристика дыхательной цепи (ЦПЭ)
3. Хемиосмотическая теория Митчела
4. Ингибиторы дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования

1. Изменение внутренней энергии системы в результате реакции

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

1.$\Delta G<0$ реакция протекает самопроизвольно с выделением энергии.

Свободная E↓ **экзергонические реакции**.

2. $\Delta G>0$ реакция протекает только при поступлении энергии извне.

Свободная E↑ **эндергонические реакции**.

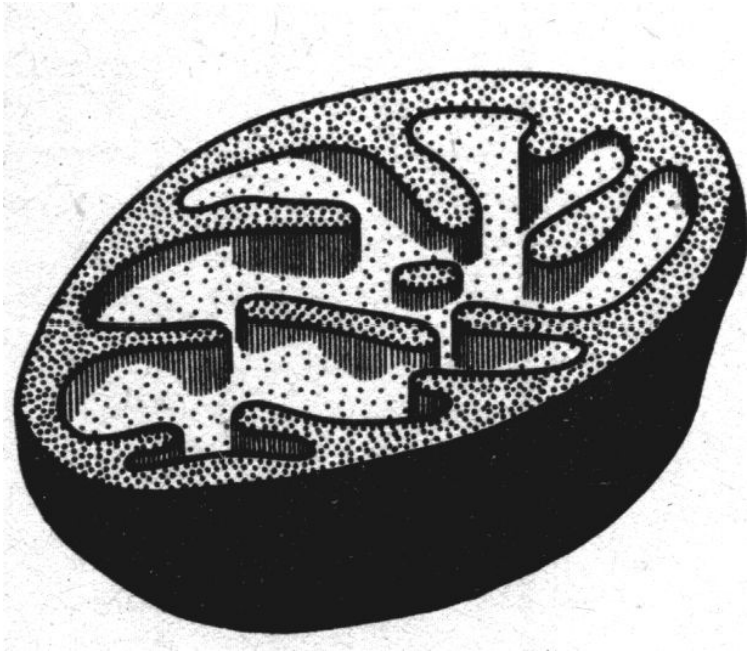
3. $\Delta G=0$ равновесие.

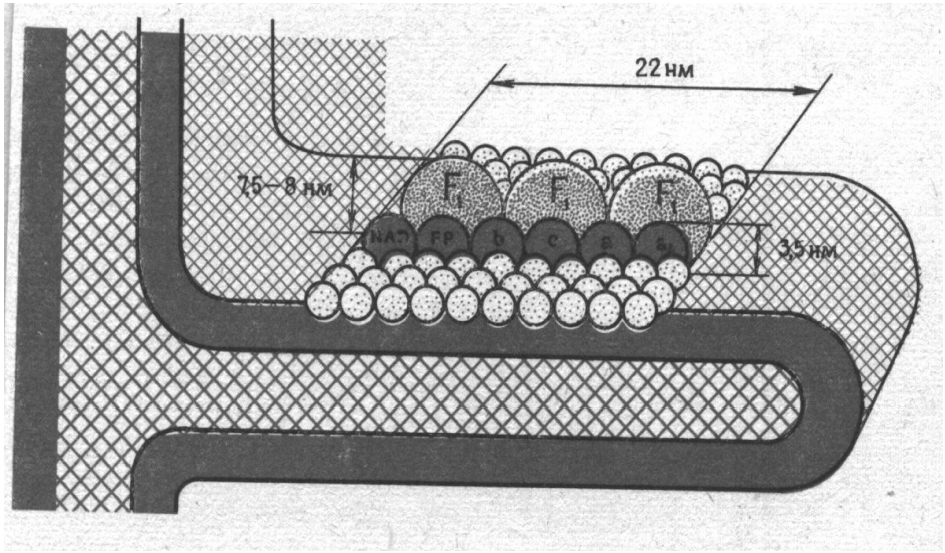
- реакции синтеза
- мышечное сокращение
- проведение нервного импульса
- активный транспорт,

  являются эндергоническими и должны получать энергию. А энергия для протекания этих процессов поступает путем химического сопряжения.

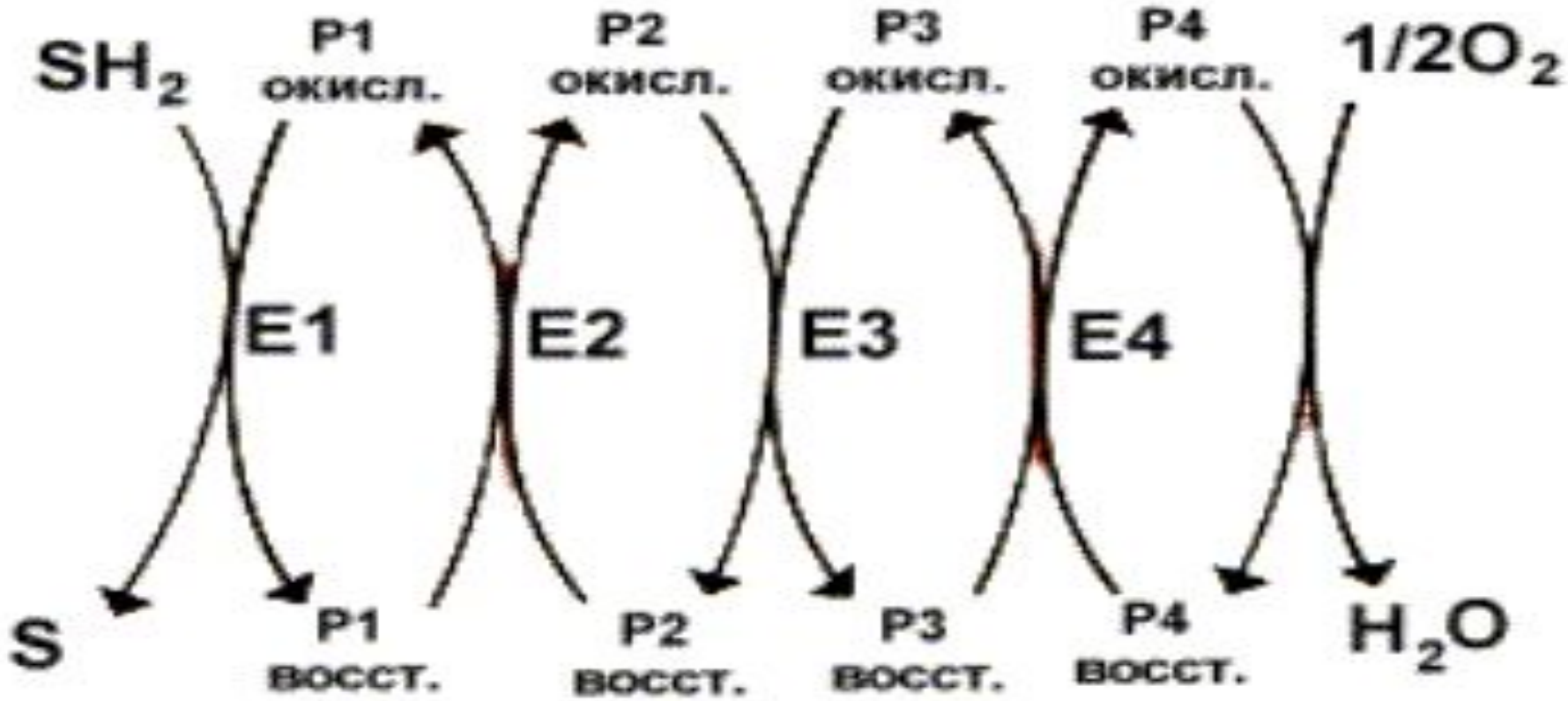
2. Характеристика дыхательной цепи (ЦПЭ)

ЦПЭ протекает на мембране митохондрии

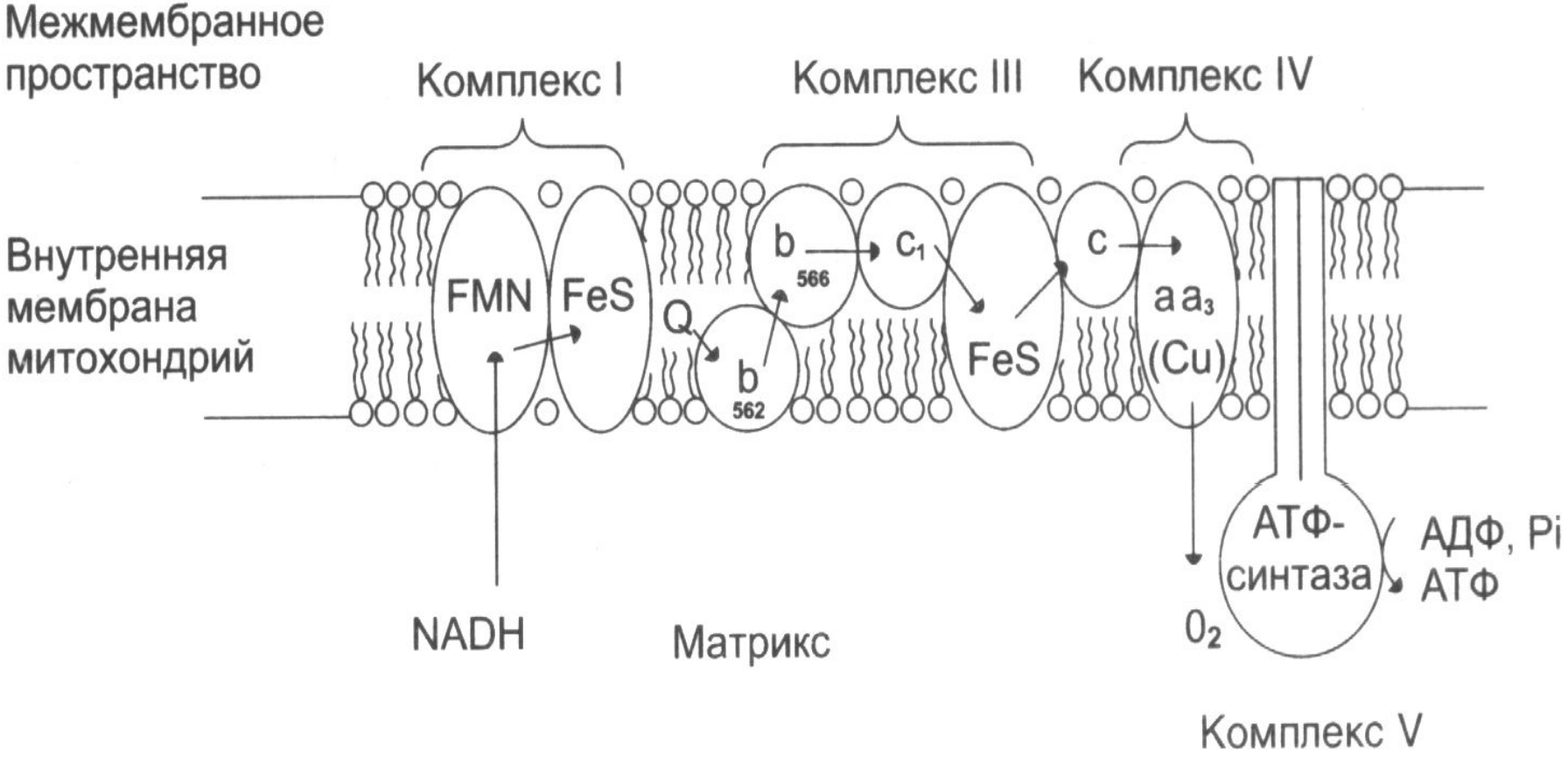


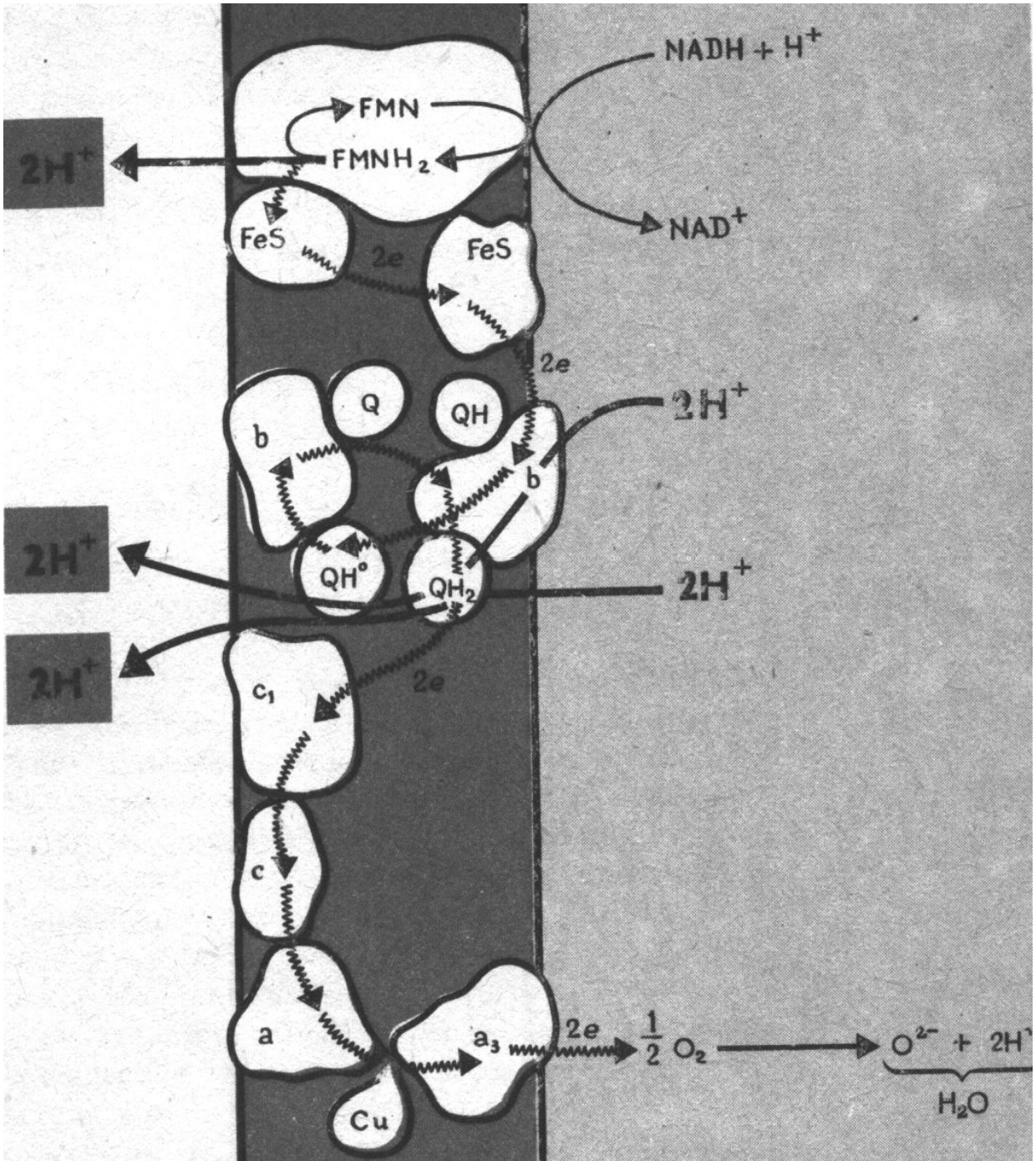


Цепь переноса электронов

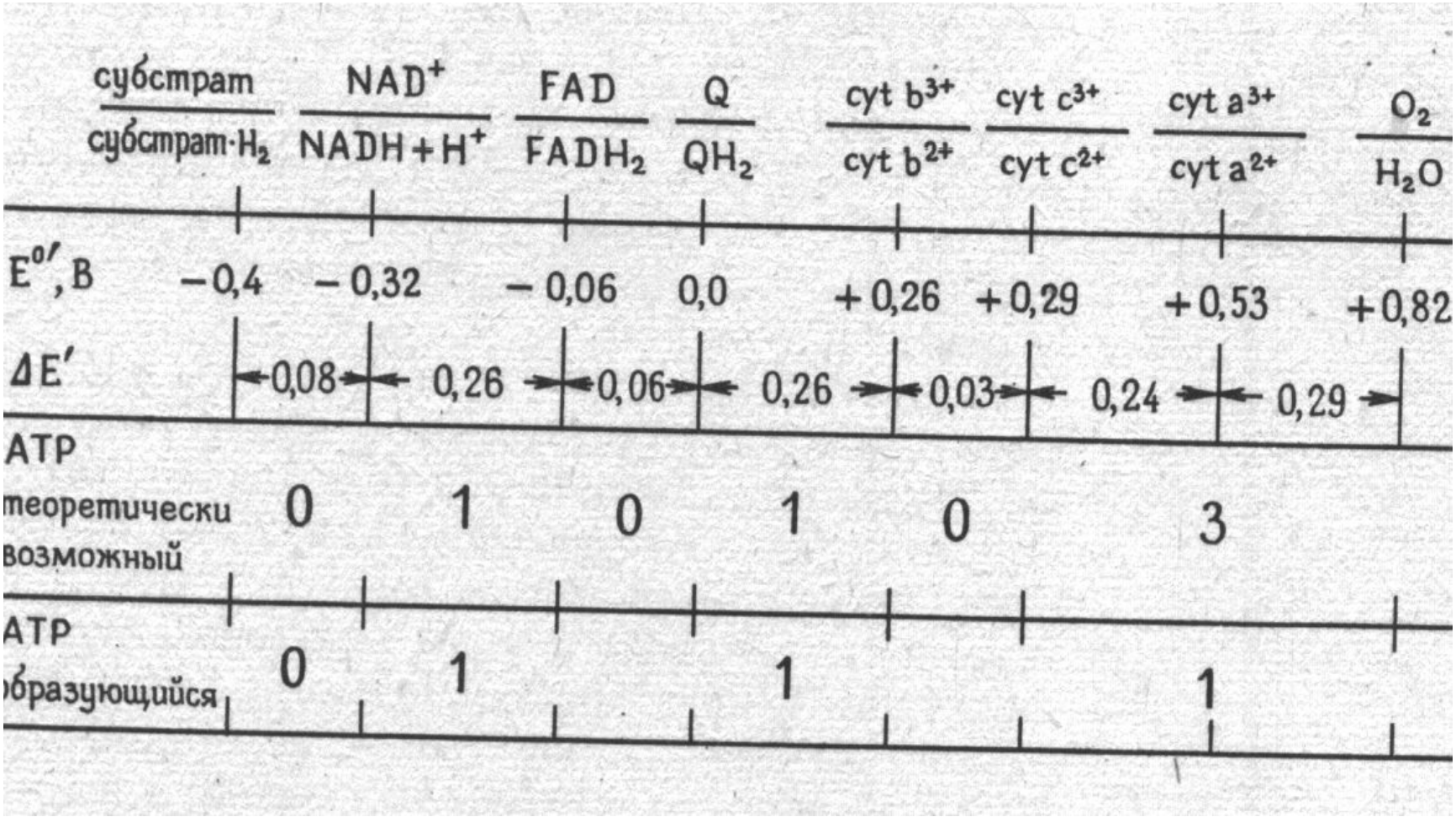


Структура митохондриальной ЦПЭ



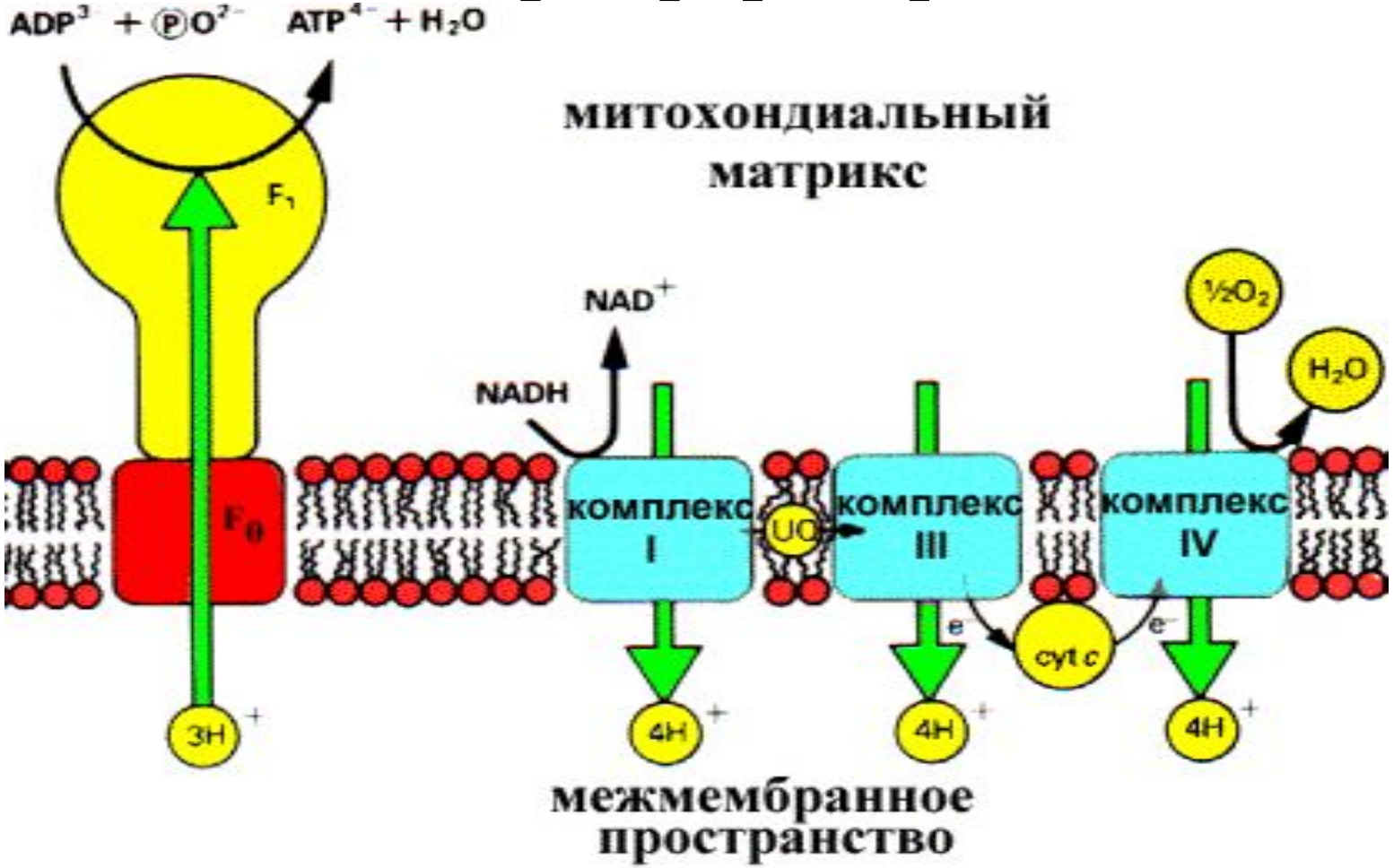

NADH + H+
FMN
FMNH2
2H+
NAD+
FeS
2e
FeS
2e
Q
QH
2H+
b
b
2H+
QH°
QH2
2H+
2H+
c1
2e
c
a
a3
2e
1/2 O2
O2- + 2H+
H2O
Cu

Окислительно-восстановительные потенциалы компонентов ЦПЭ

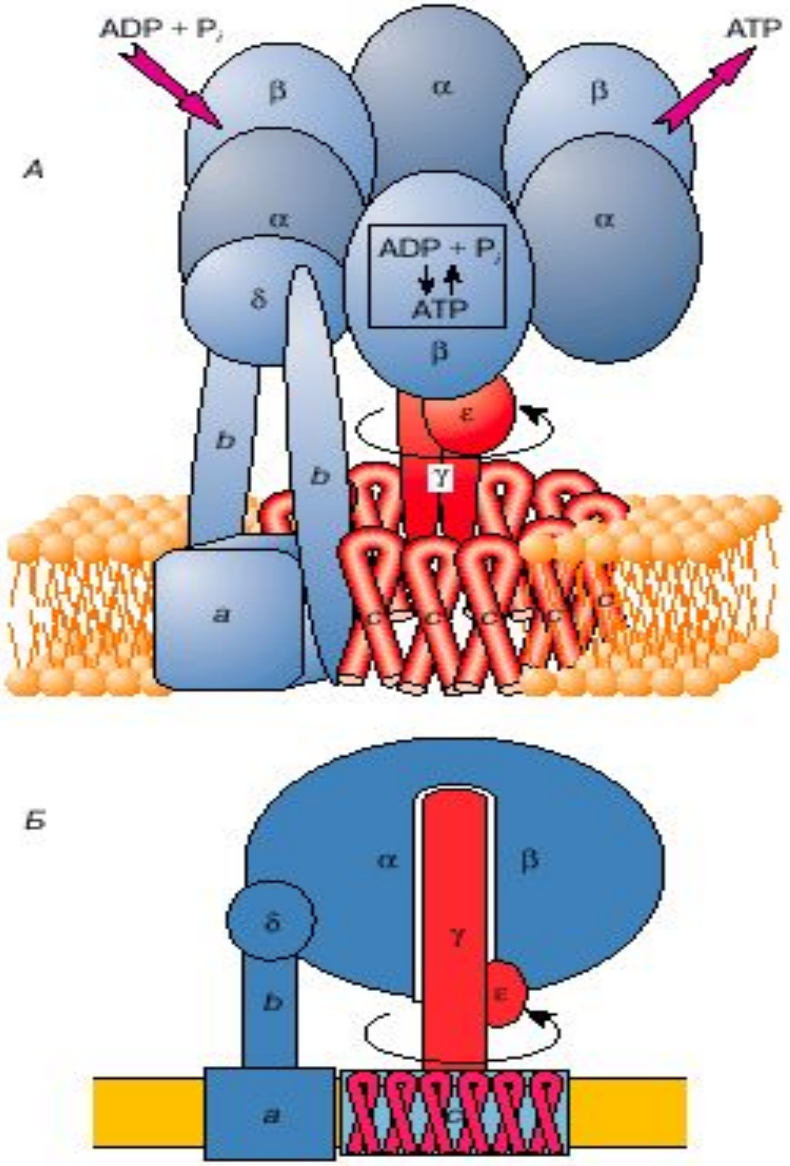


3.Хемиосмотическая теория Митчела

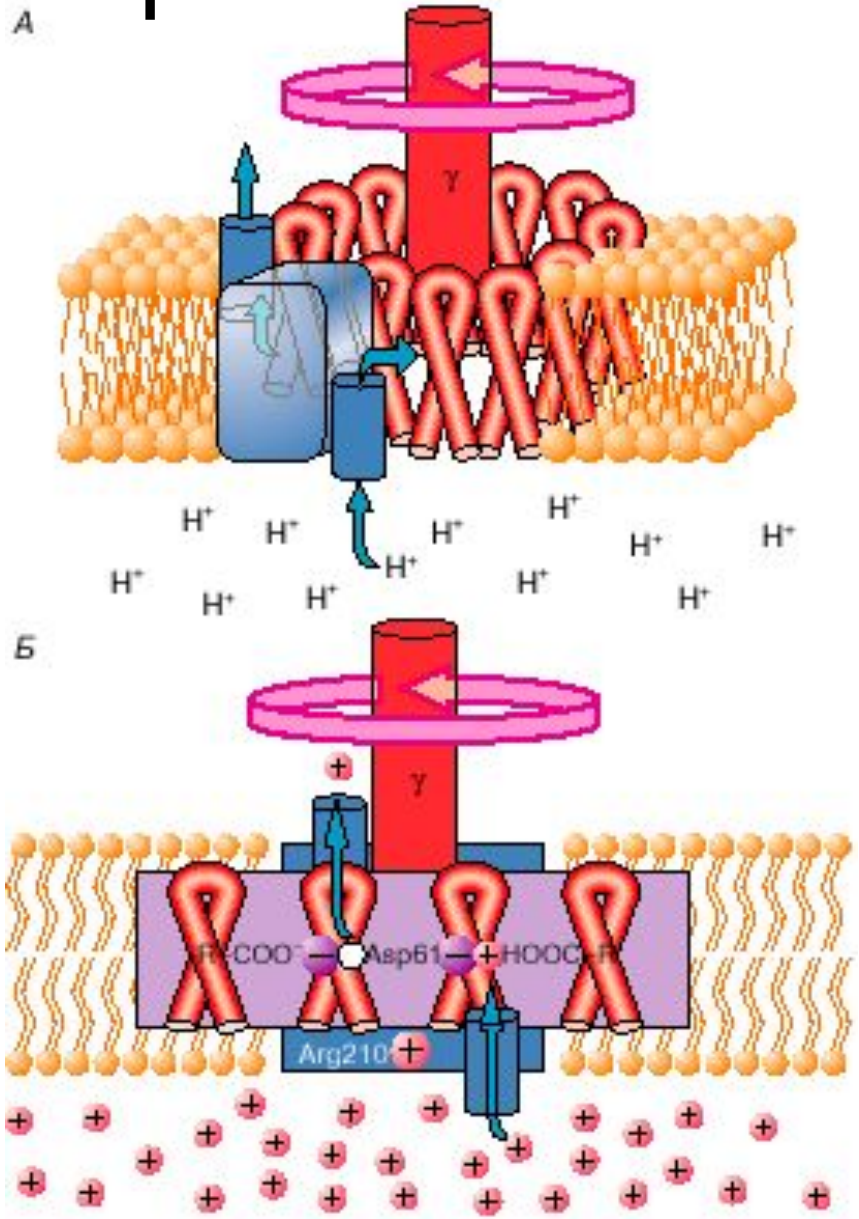
Сопряжение дыхания с окисли-тельным фосфорилированием



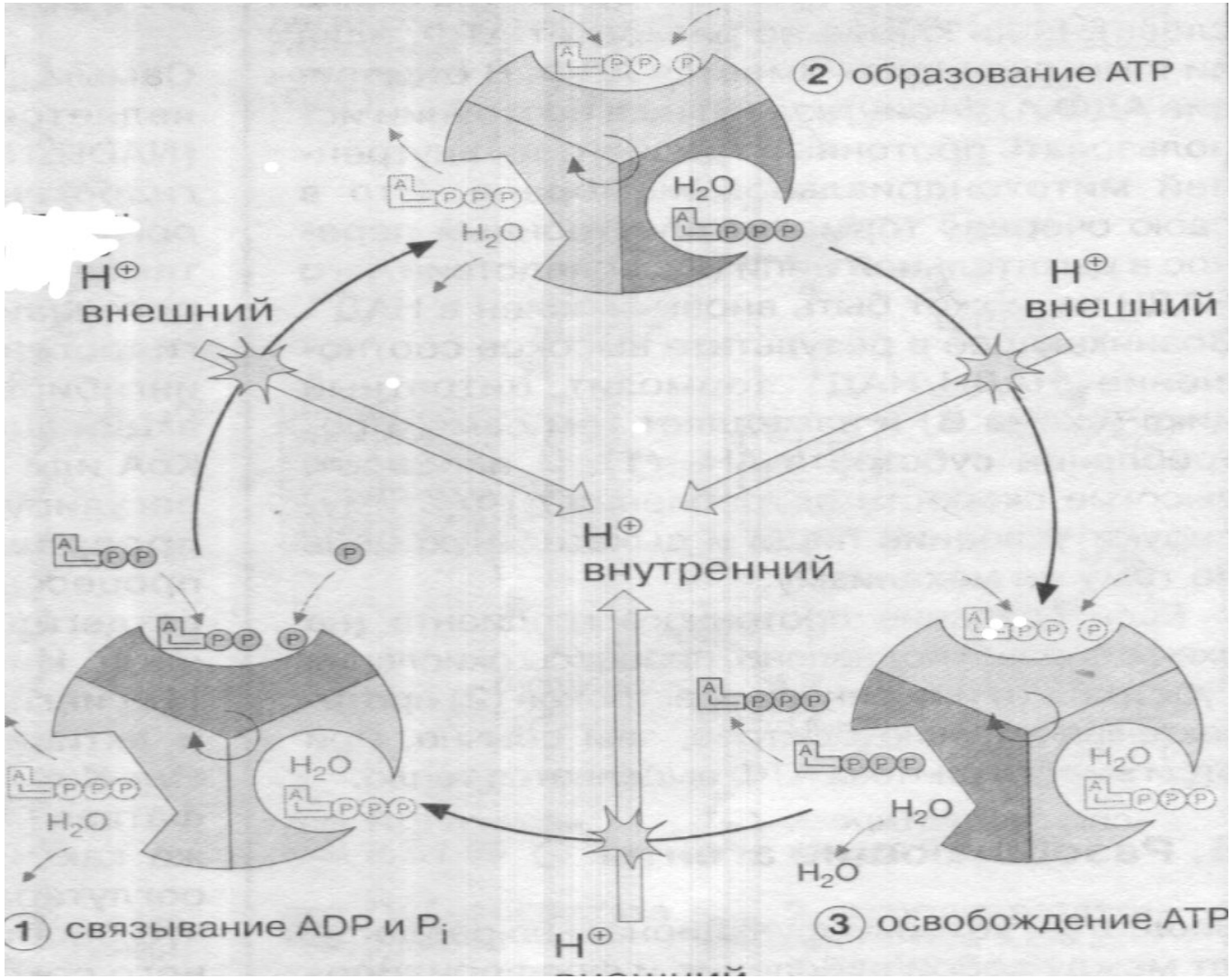
Строение АТФ-синтазы



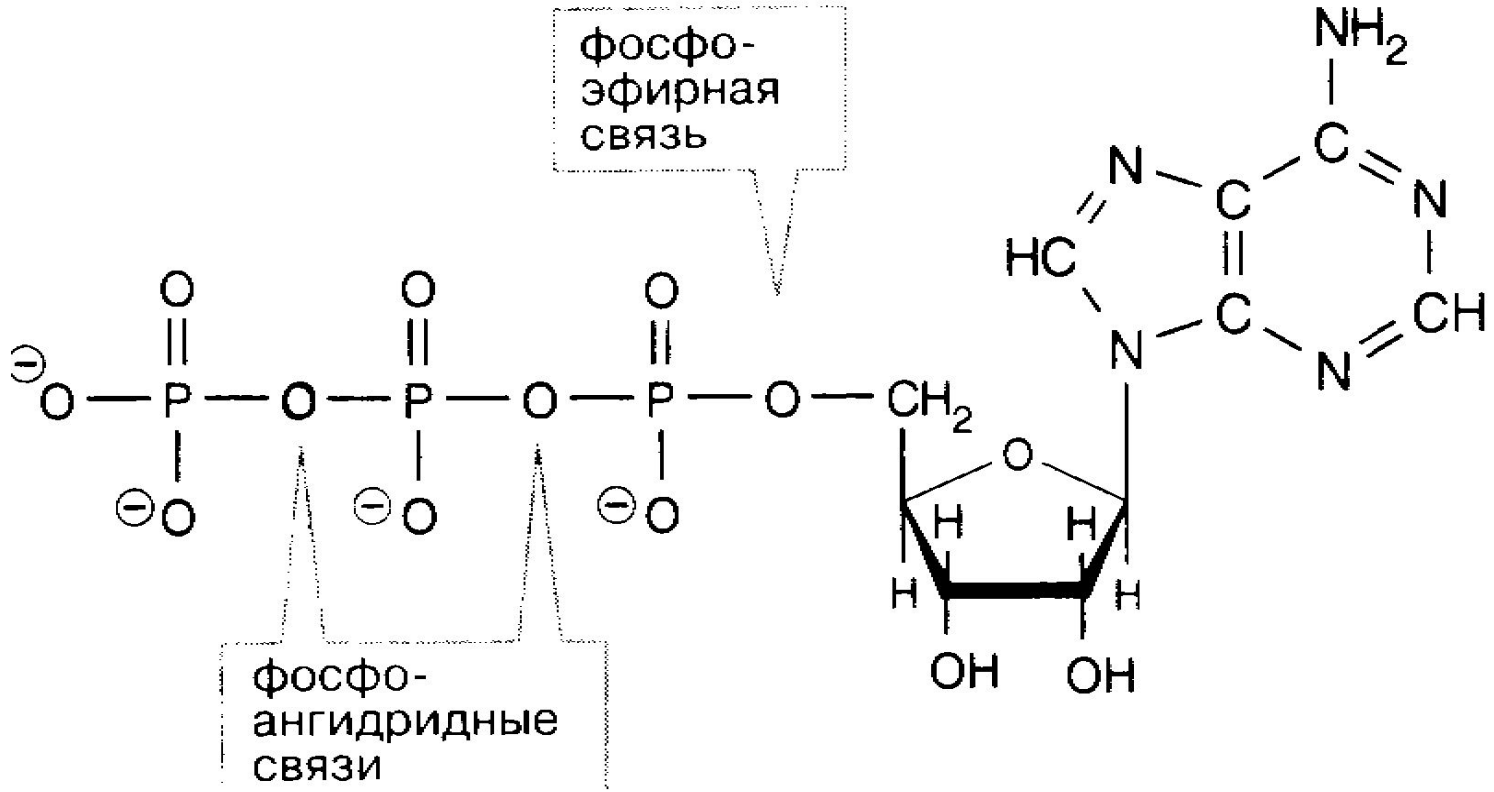
Механизм работы АТФ-синтазы



Каталитический цикл АТФ-синтазы



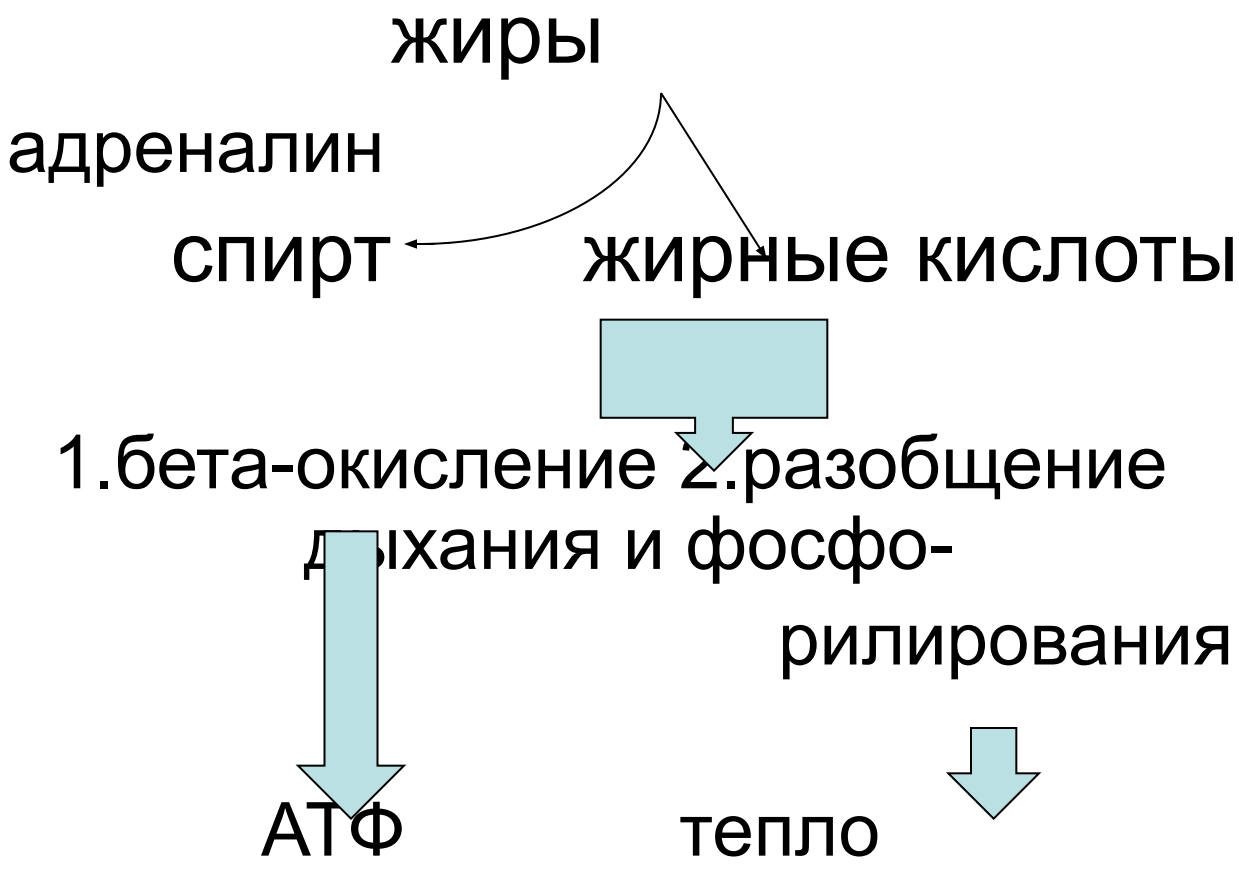
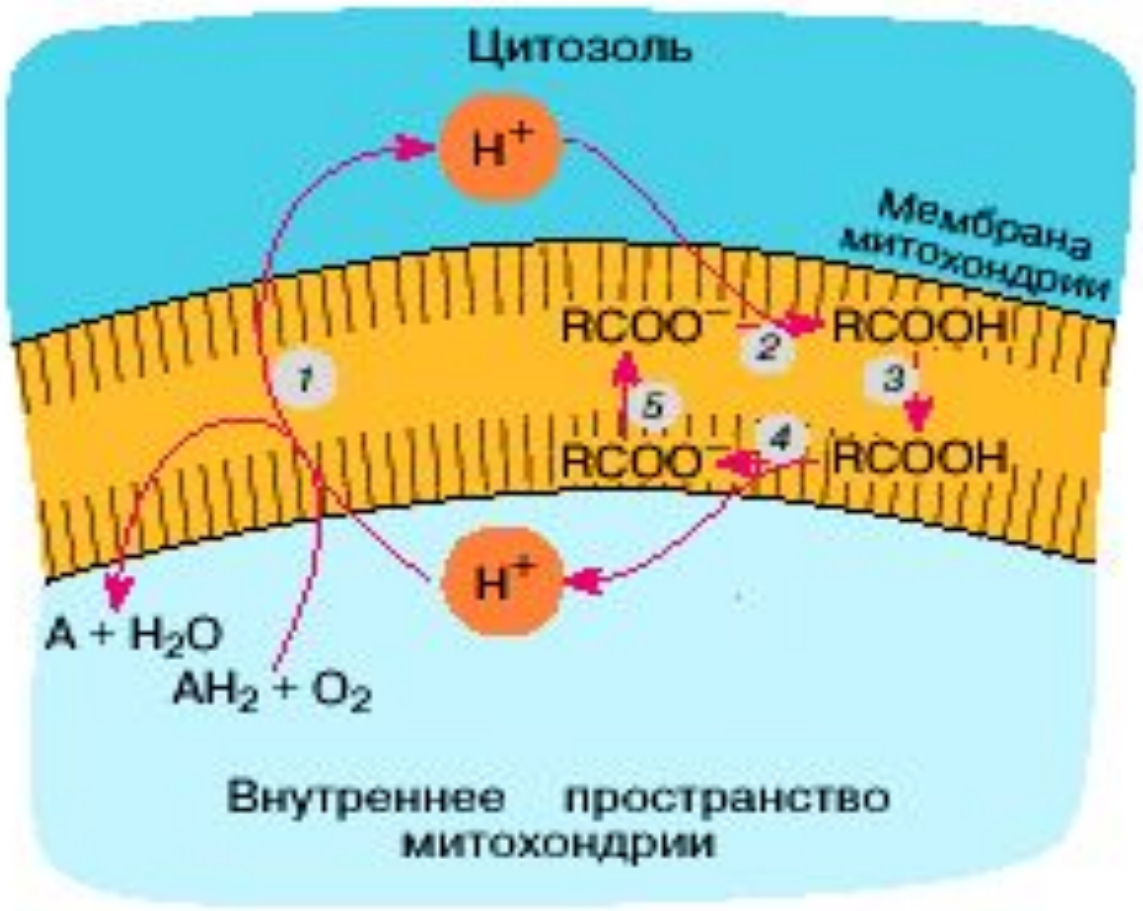
Структурная формула АТФ



4.Ингибиторы дыхательной цепи и окислительного фосфорилирования

- Протонофоры способны переносить ионы из межмембранного пространства через мембрану в матрикс, минуя протонные каналы АТФ-синтазы, что ведет к исчезновению электрохимического потонциала, т.е. синтезу АТФ. Это явление называют *разобщением дыхания и фосфорилирования.*

Пути образования тепла



Разобщение дыхания жирными кислотами