

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 $E \downarrow$ **экзергонические реакции.**

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

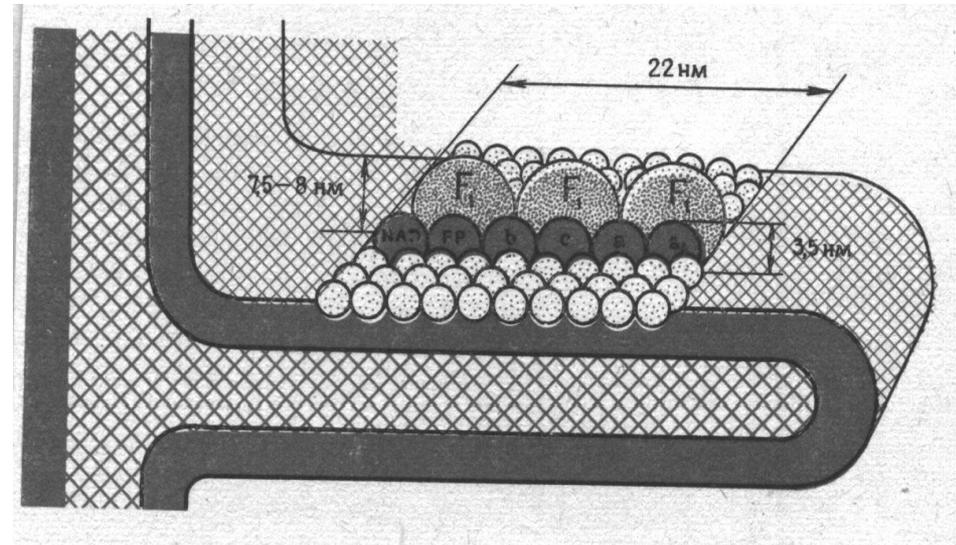
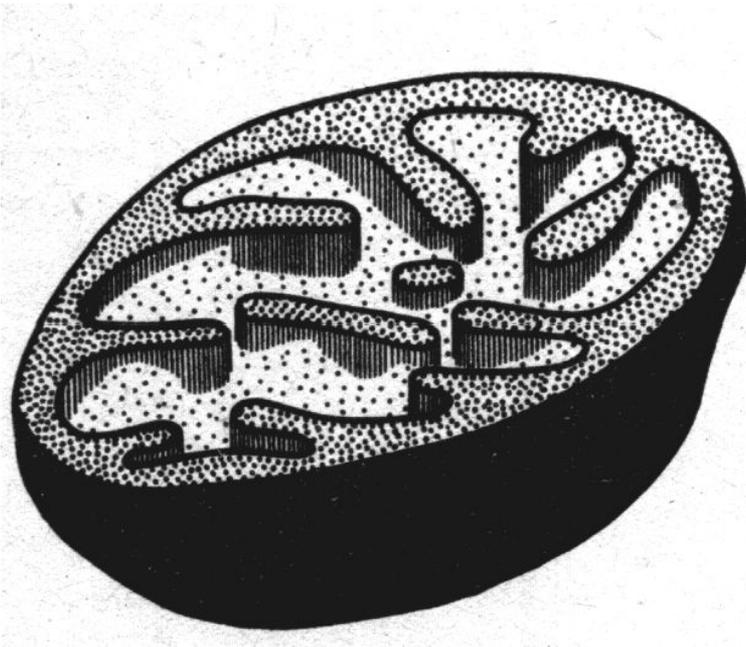
Свободная $E \uparrow$ **эндергонические реакции.**

3. $\Delta G = 0$ равновесие.

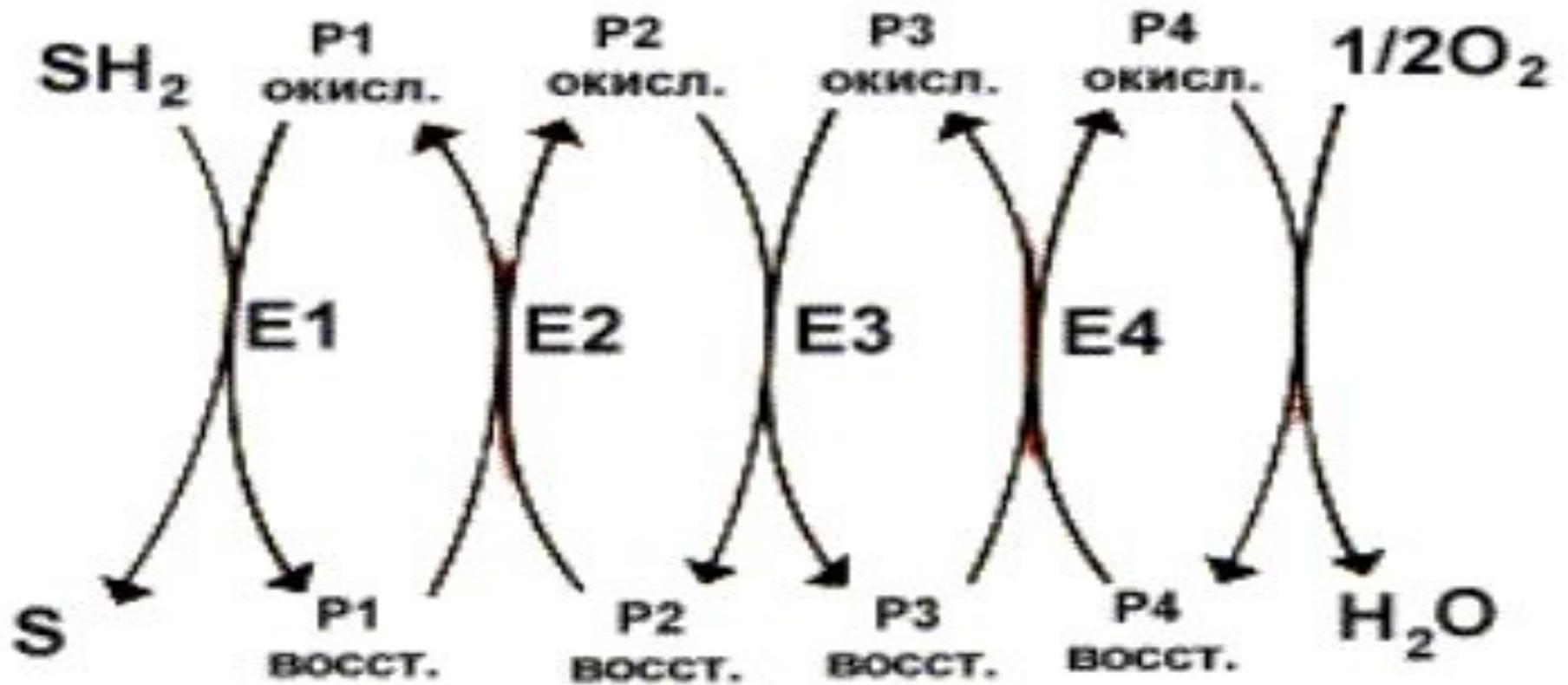
- реакции синтеза
- мышечное сокращение
- проведение нервного импульса
- активный транспорт,
являются эндергоническими и должны
получать энергию. А энергия для
протекания этих процессов поступает
путем химического сопряжения.

2. Характеристика дыхательной цепи (ЦПЭ)

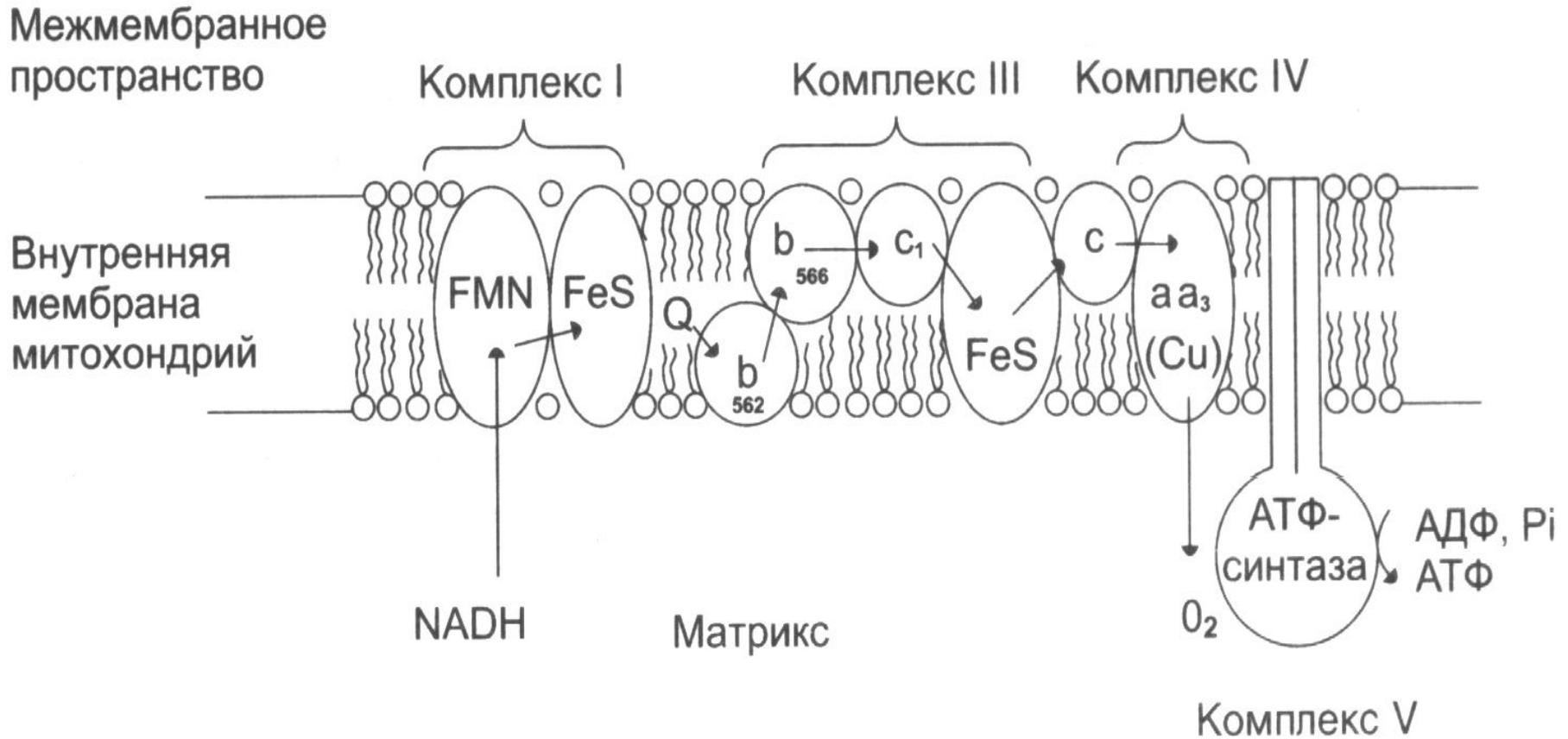
*ЦПЭ протекает на мембране
митохондрии*

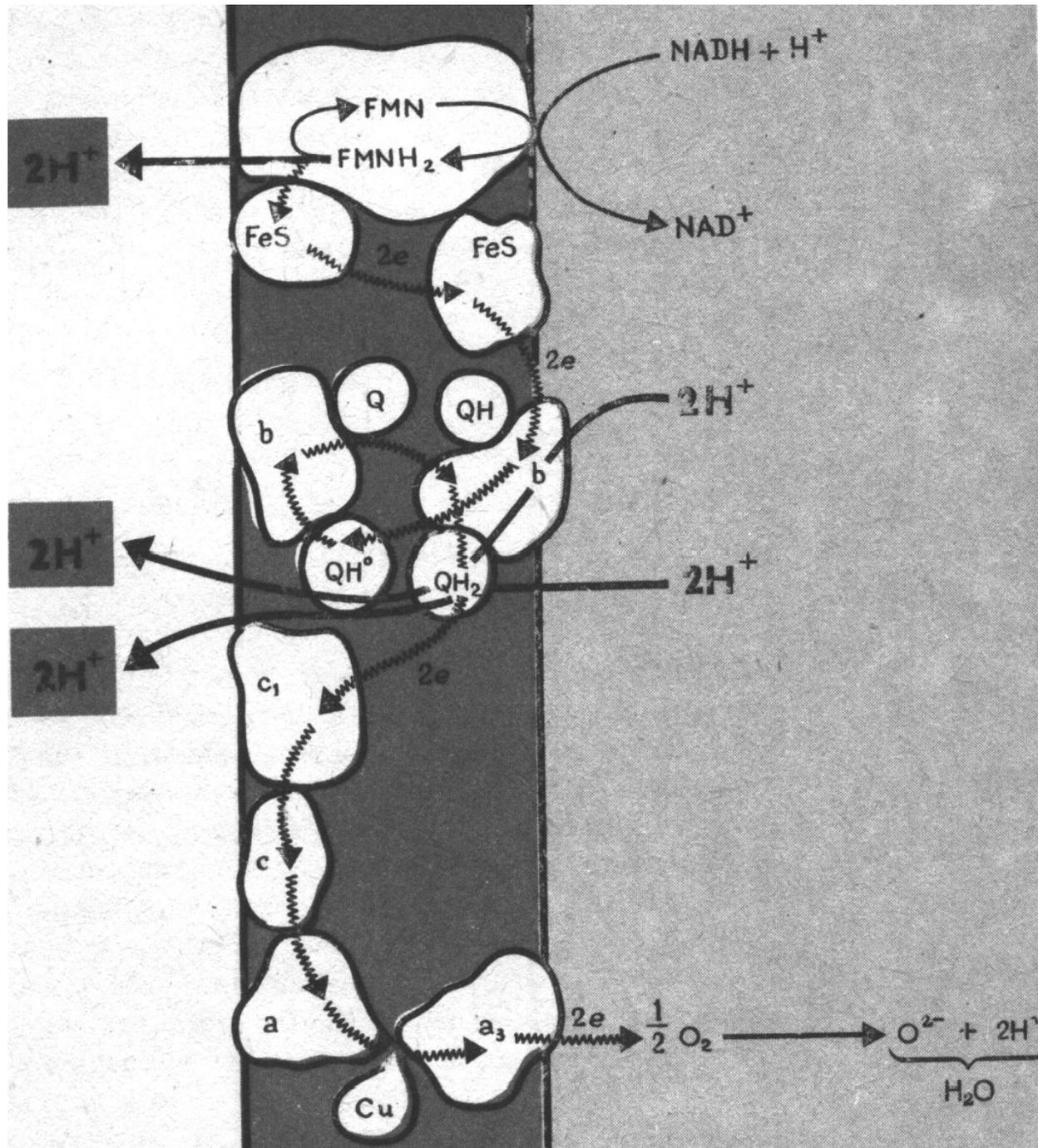


Цепь переноса электронов



Структура митохондриальной ЦПЭ



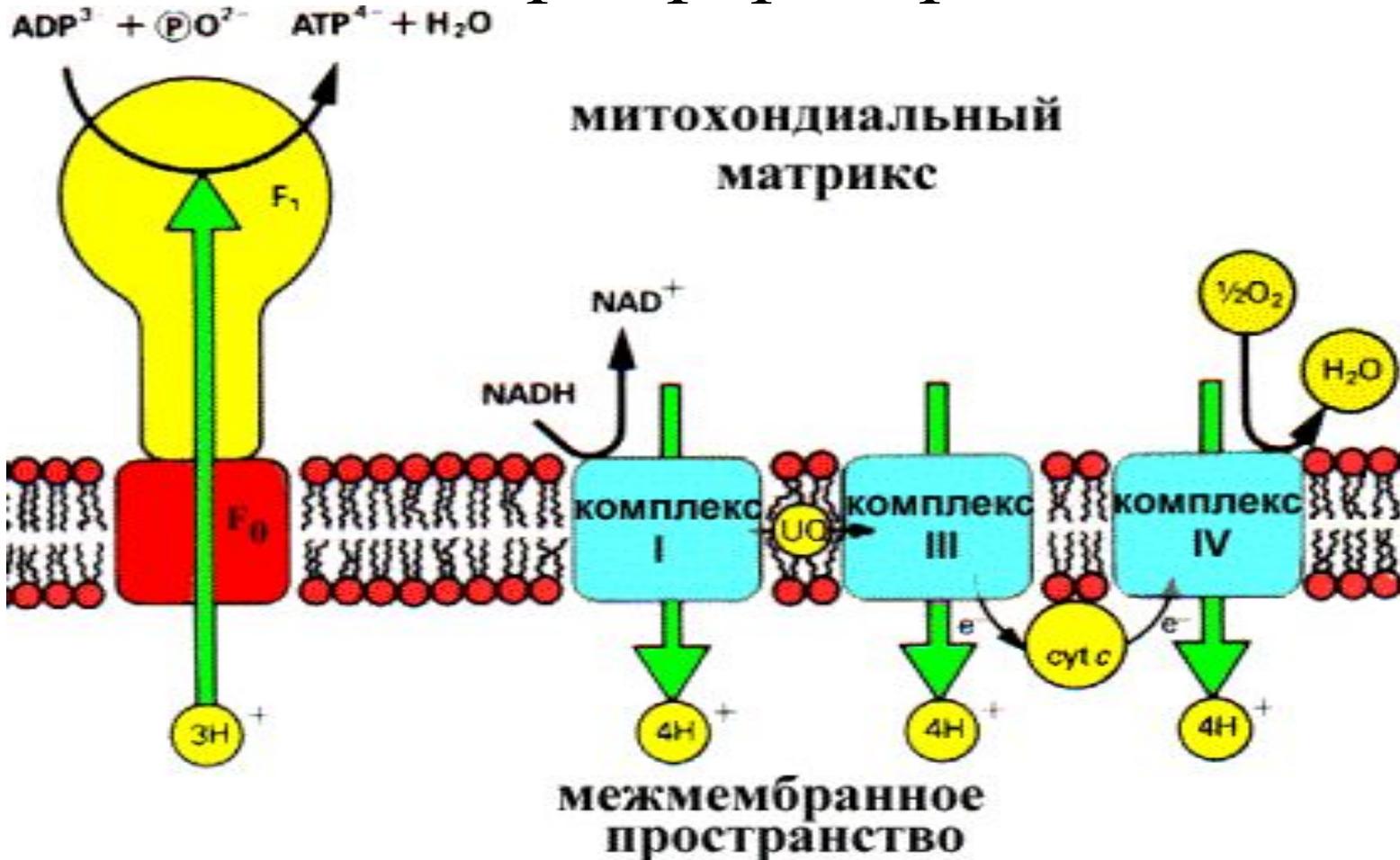


Окислительно-восстановительные потенциалы компонентов ЦПЭ

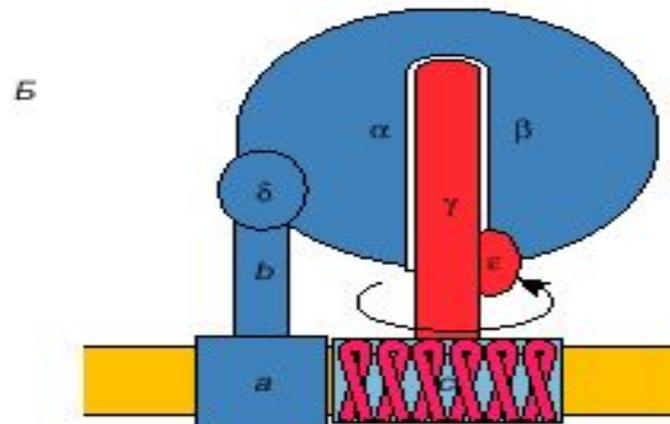
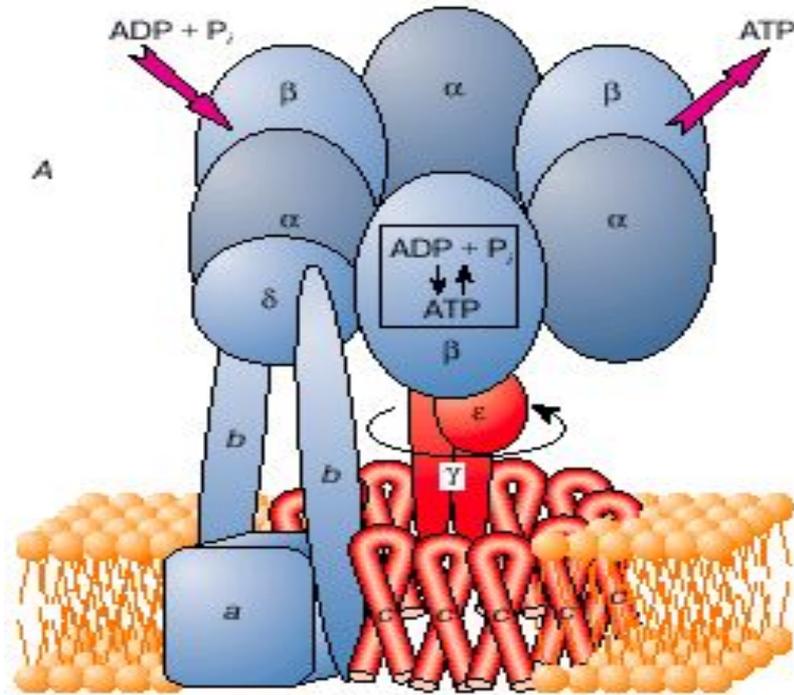
	субстрат субстрат·H ₂	NAD ⁺ NADH+H ⁺	FAD FADH ₂	Q QH ₂	cyt b ³⁺ cyt b ²⁺	cyt c ³⁺ cyt c ²⁺	cyt a ³⁺ cyt a ²⁺	O ₂ H ₂ O
E ^{0'} , В	-0,4	-0,32	-0,06	0,0	+0,26	+0,29	+0,53	+0,82
ΔE'		←0,08←	0,26	→0,06→	0,26	→0,03→	0,24	→0,29→
АТР теоретически возможный	0	1	0	1	0		3	
АТР образующийся	0	1		1			1	

3. Хемиосмотическая теория Митчела

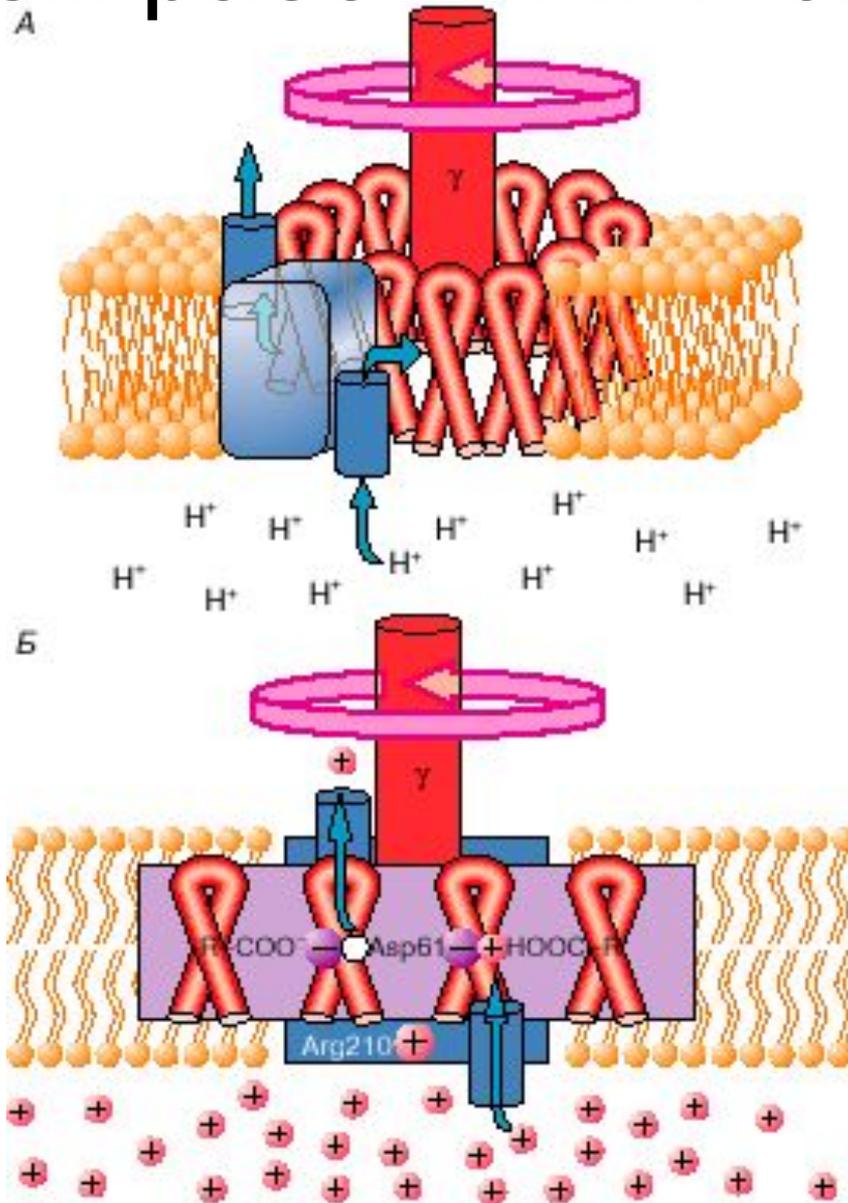
Сопряжение дыхания с окислительным фосфорилированием



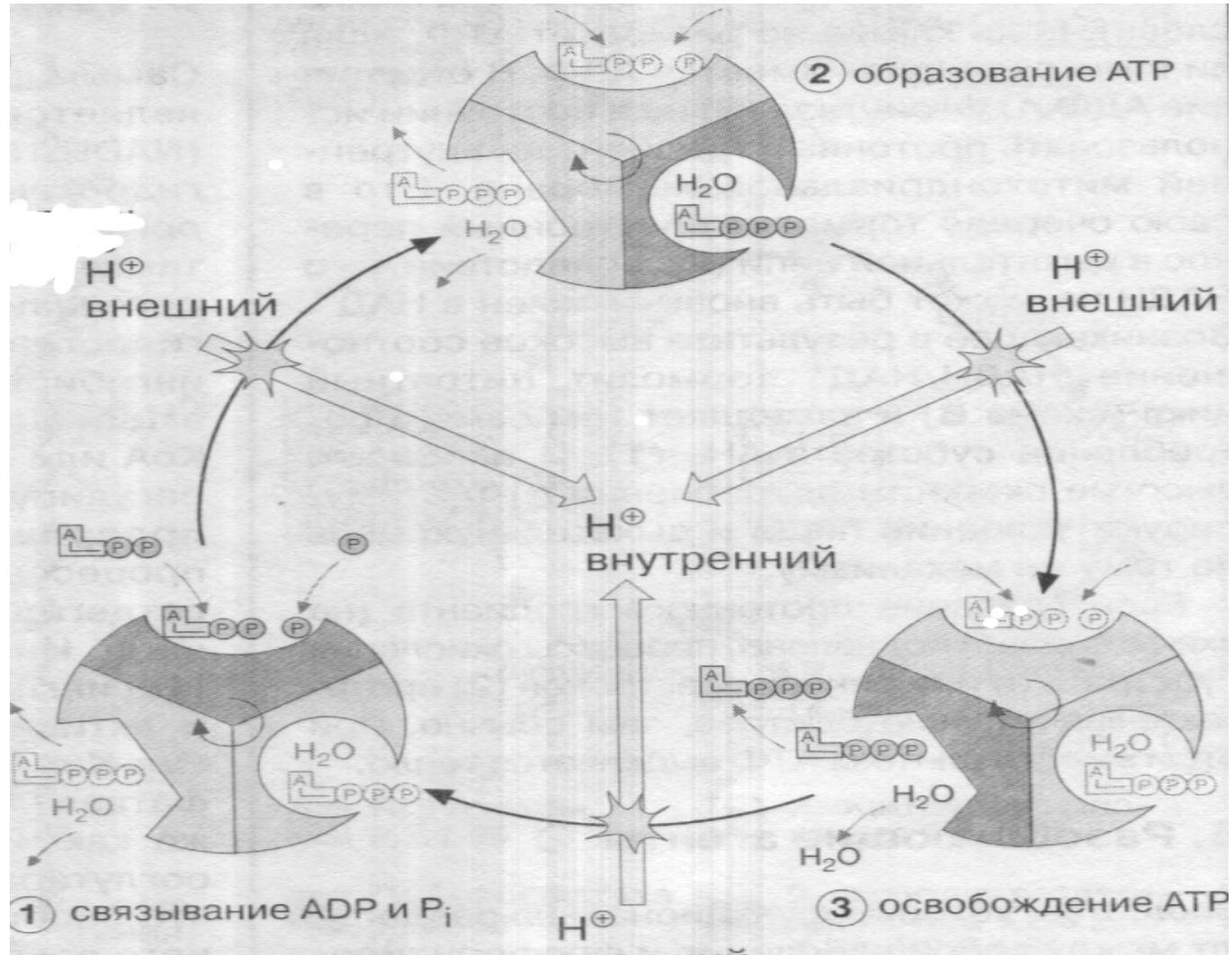
Строение АТФ-синтазы



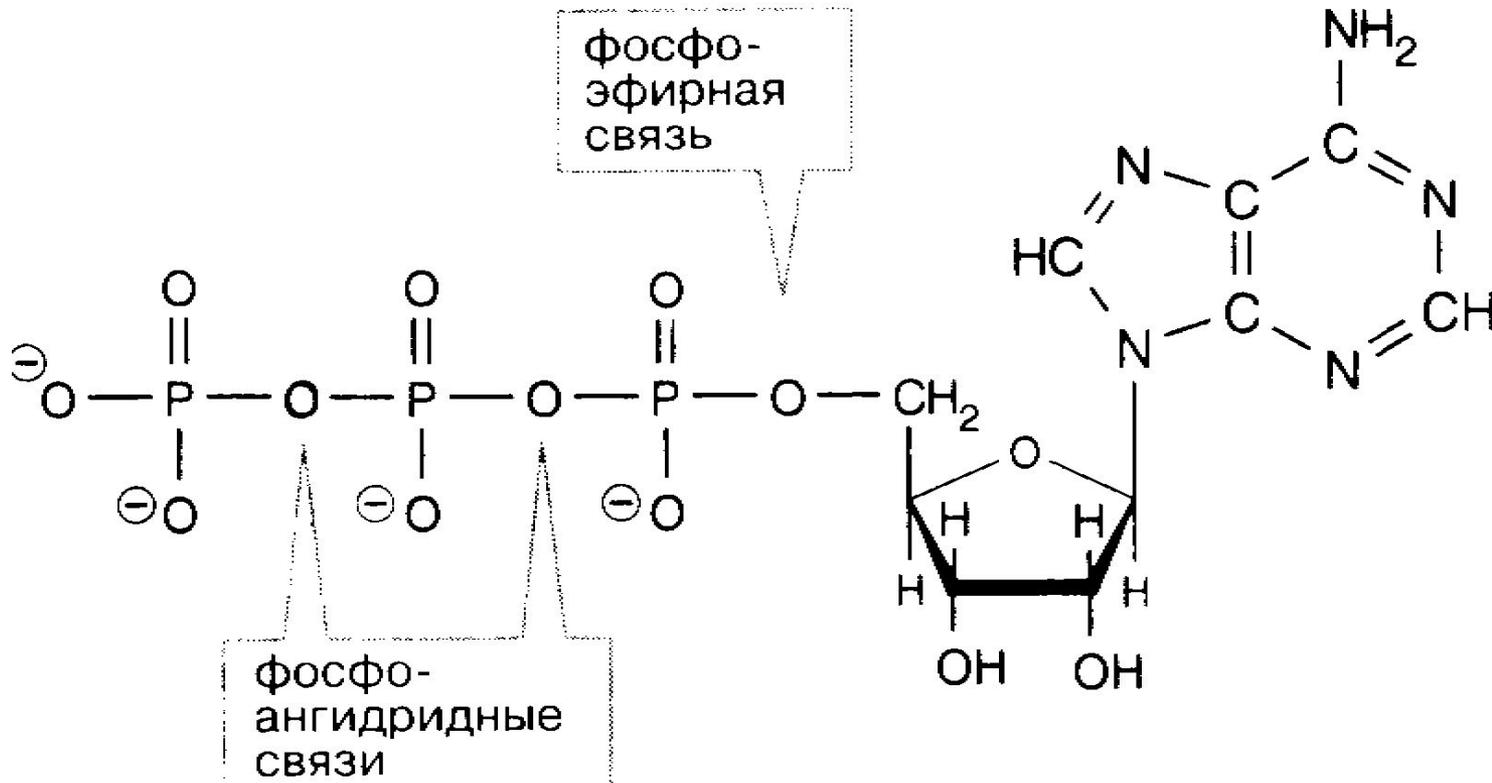
Механизм работы АТФ-синтазы



Каталитический цикл АТФ-синтазы



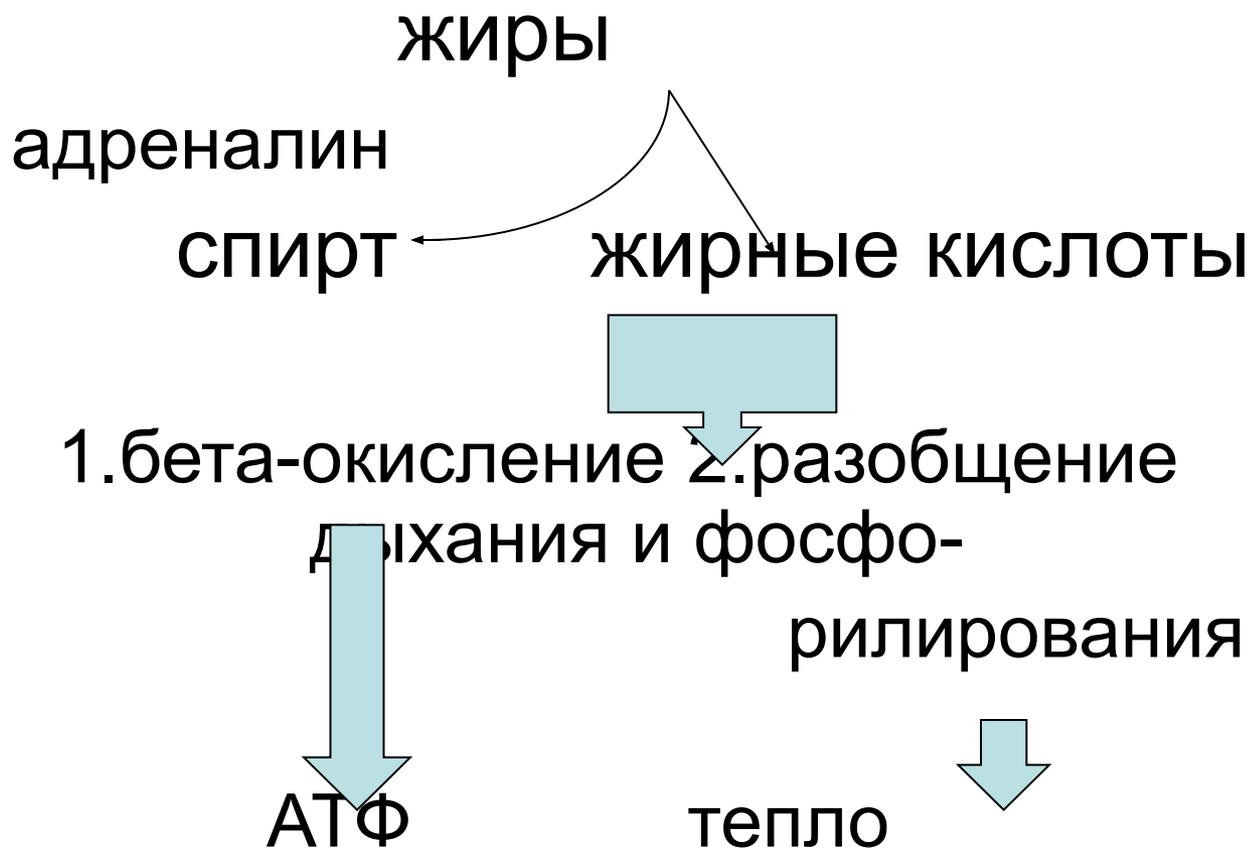
Структурная формула АТФ



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 потенциала, т.е. синтезу АТФ. Это явление называют *разобщением дыхания и фосфорилирования.*

Пути образования тепла



Разобщение дыхания жирными кислотами

