

# 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.

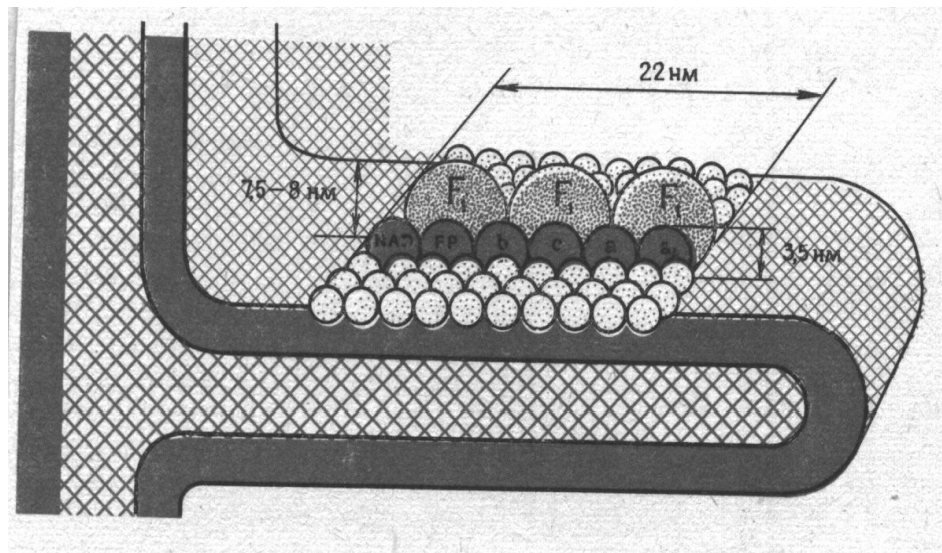
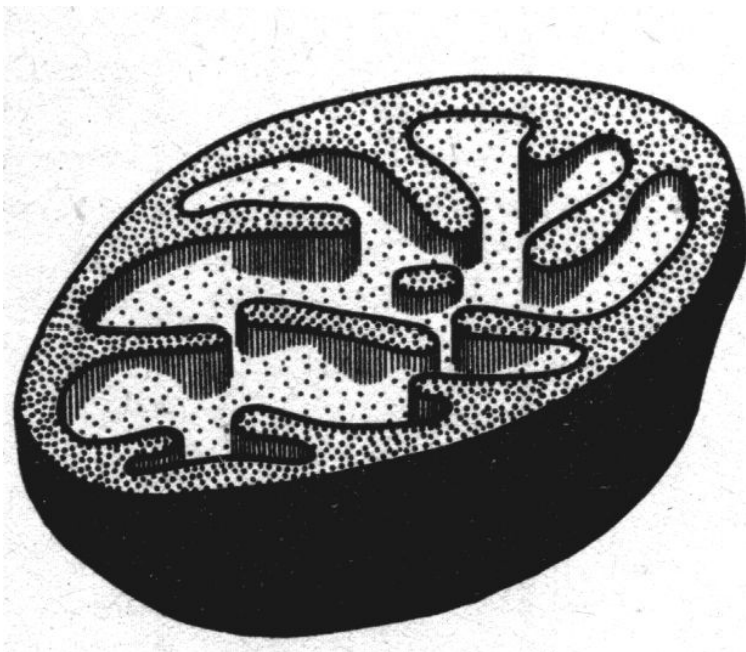
Свободная  $E \uparrow$  **эндергонические реакции.**

3.  $\Delta G = 0$  равновесие.

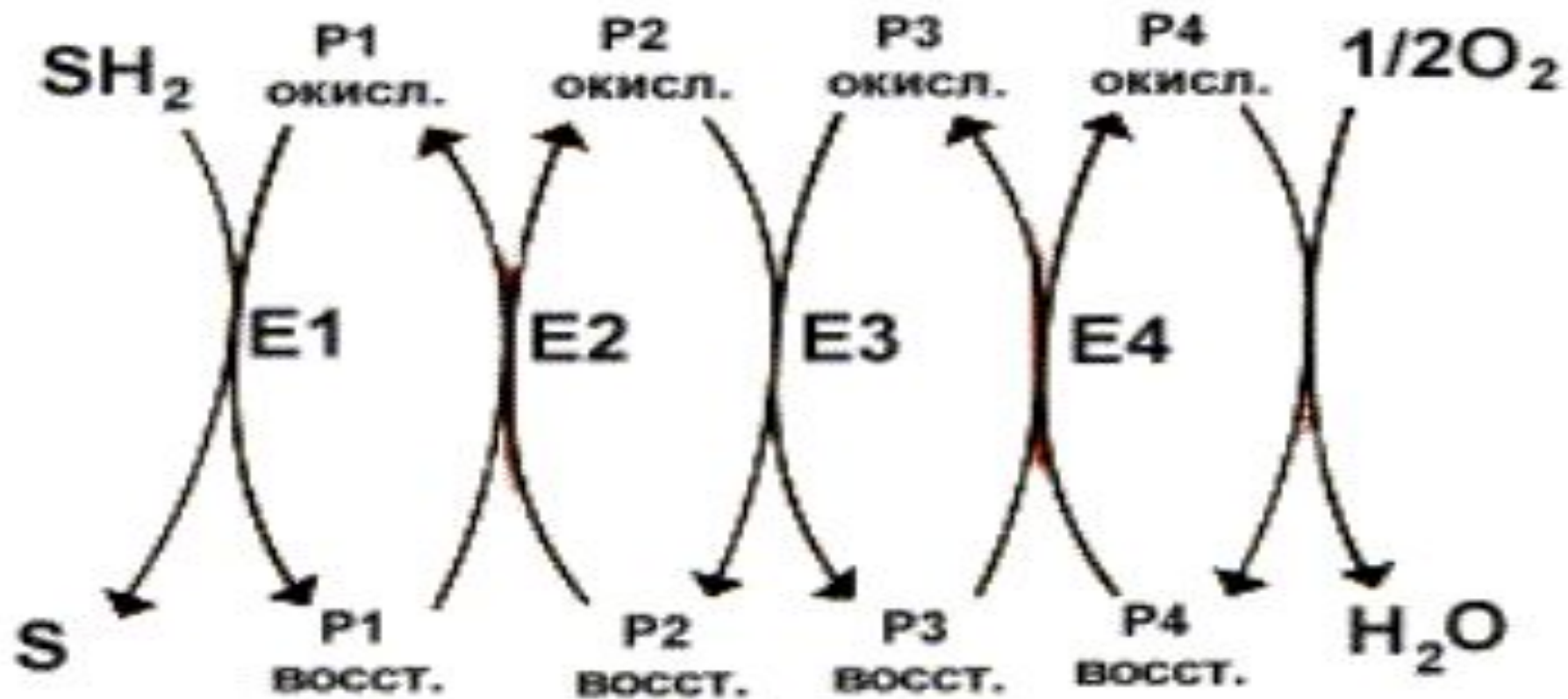
- реакции синтеза
- мышечное сокращение
- проведение нервного импульса
- активный транспорт,  
являются эндергоническими и должны  
получать энергию. А энергия для  
протекания этих процессов поступает  
путем химического сопряжения.

## 2. Характеристика дыхательной цепи (ЦПЭ)

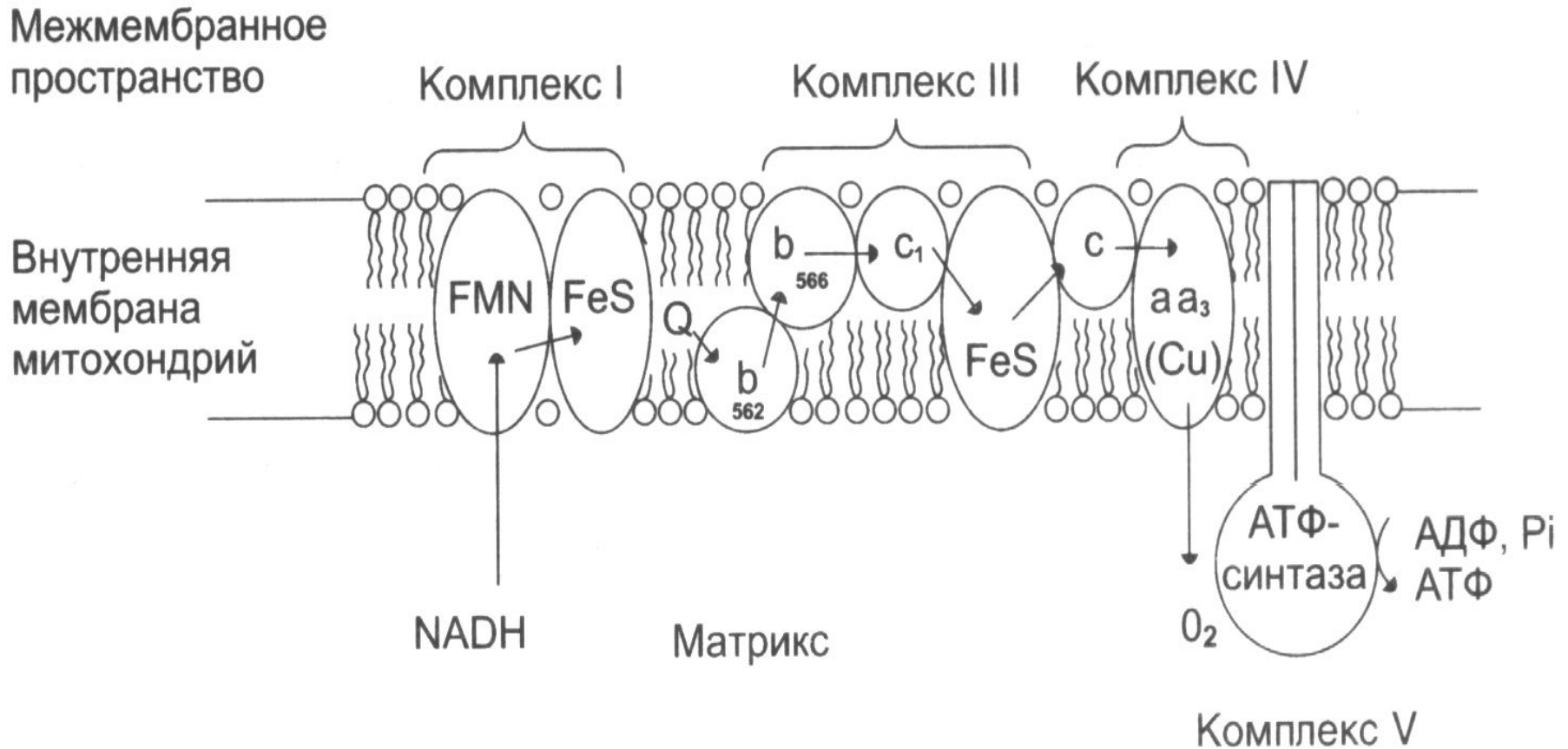
*ЦПЭ протекает на мембране  
митохондрии*

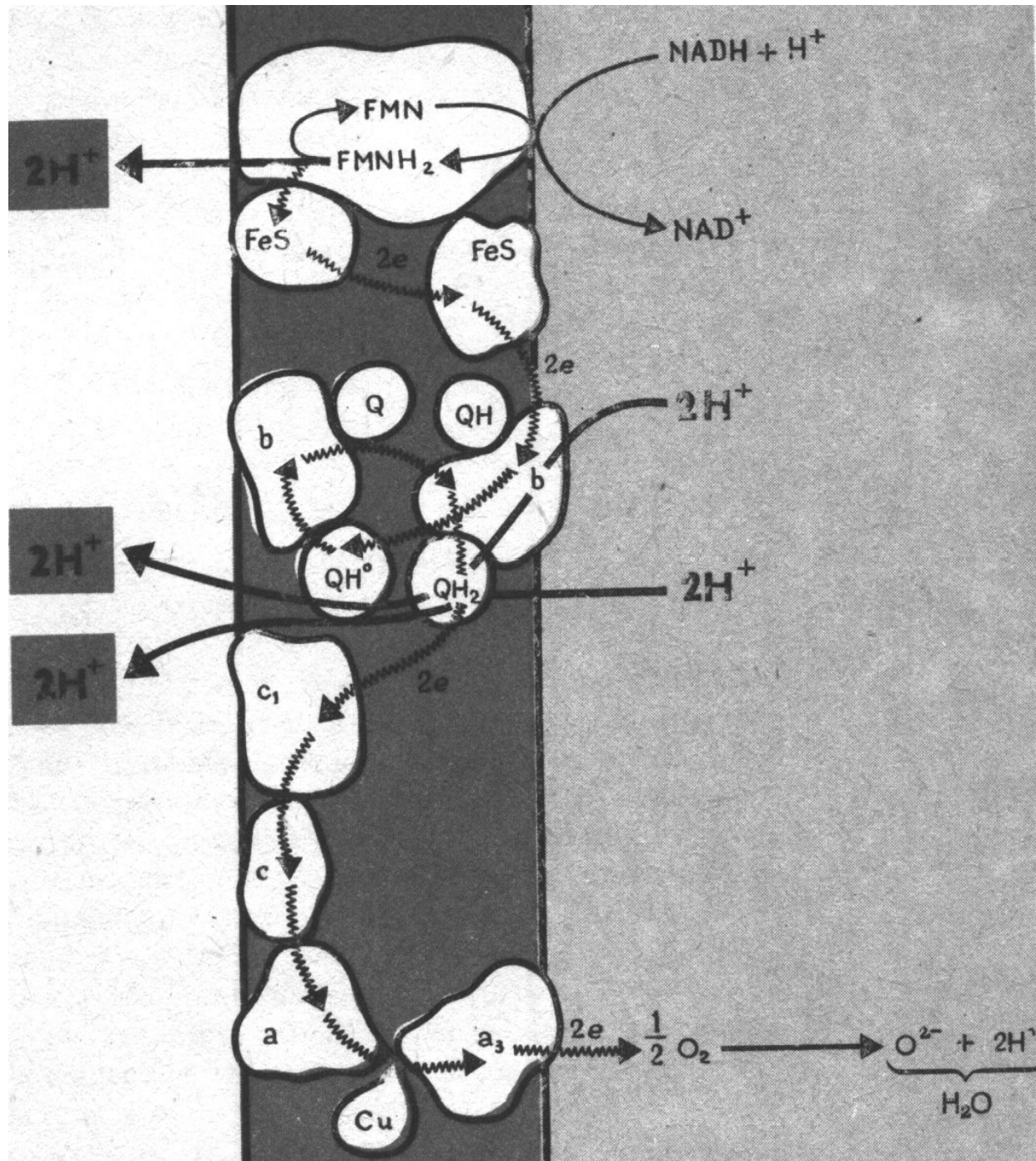


# Цепь переноса электронов



# Структура митохондриальной ЦПЭ





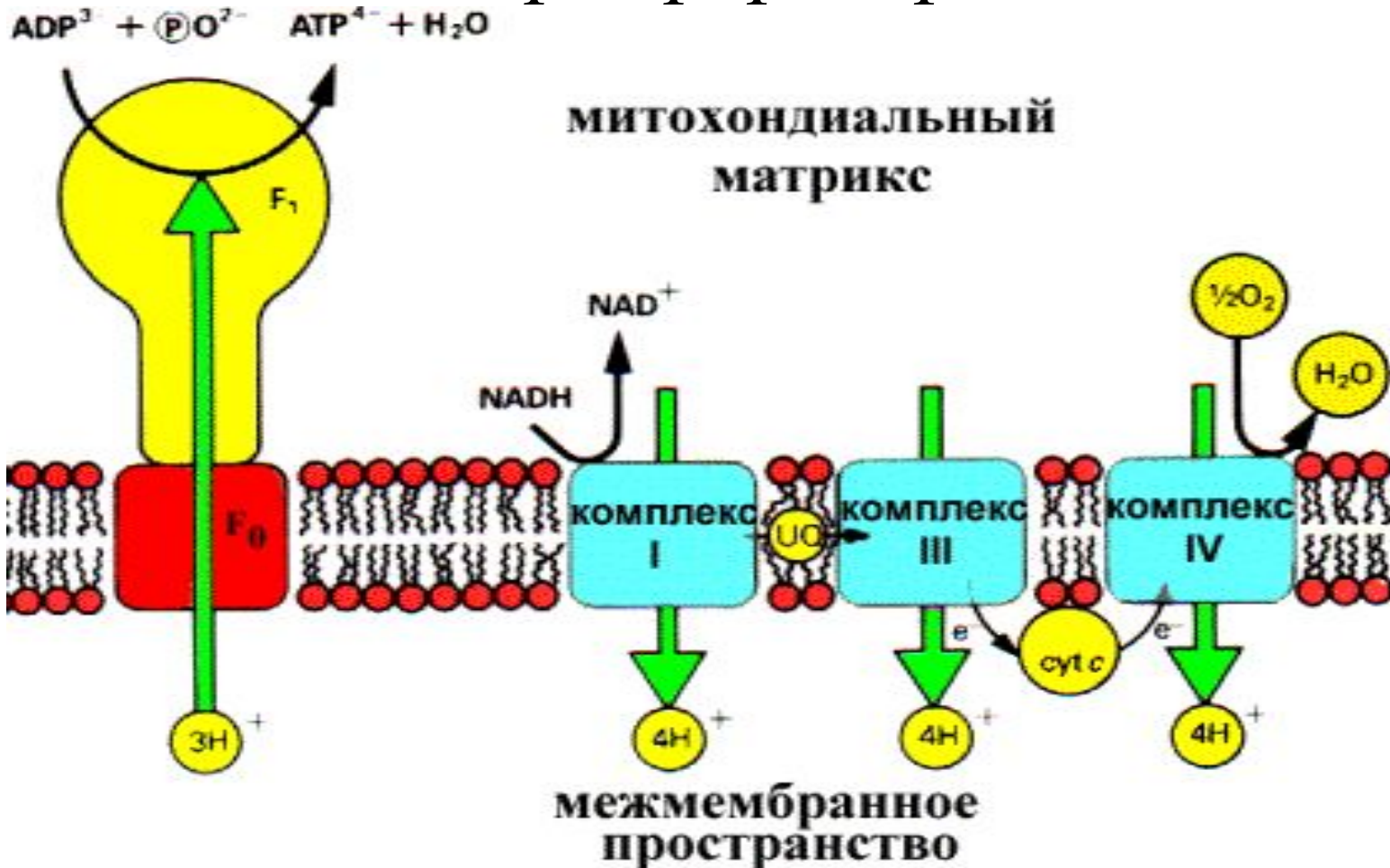


# Окислительно-восстановительные потенциалы компонентов ЦПЭ

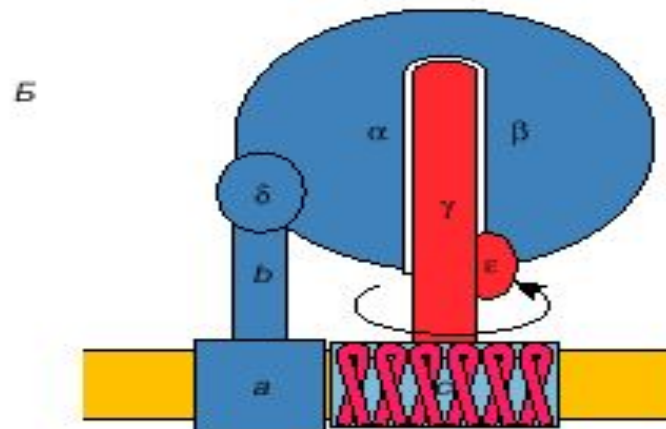
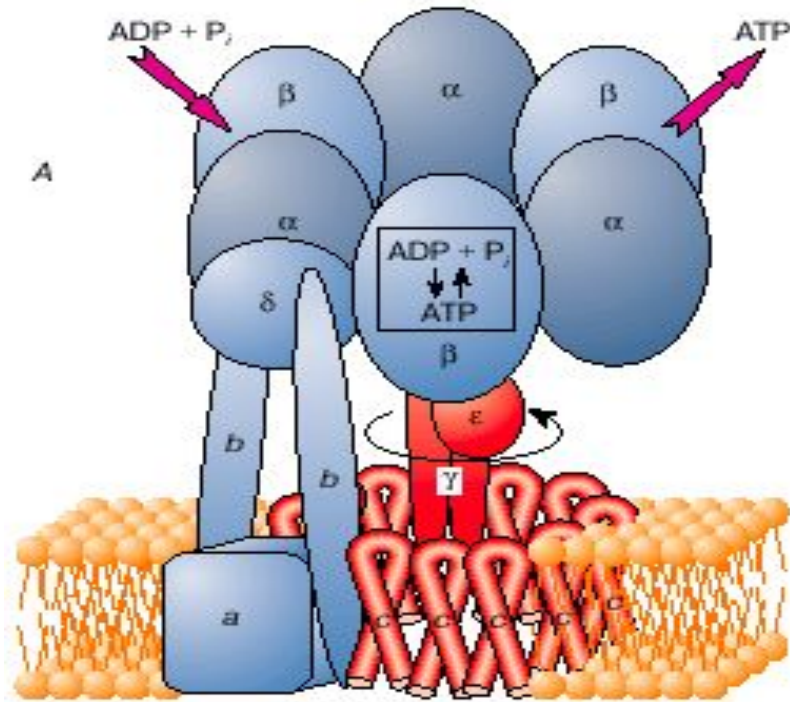
	субстрат субстрат·H <sub>2</sub>	NAD <sup>+</sup> NADH+H <sup>+</sup>	FAD FADH <sub>2</sub>	Q QH <sub>2</sub>	cyt b <sup>3+</sup> cyt b <sup>2+</sup>	cyt c <sup>3+</sup> cyt c <sup>2+</sup>	cyt a <sup>3+</sup> cyt a <sup>2+</sup>	O <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O
E <sup>0'</sup> , В	-0,4	-0,32	-0,06	0,0	+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

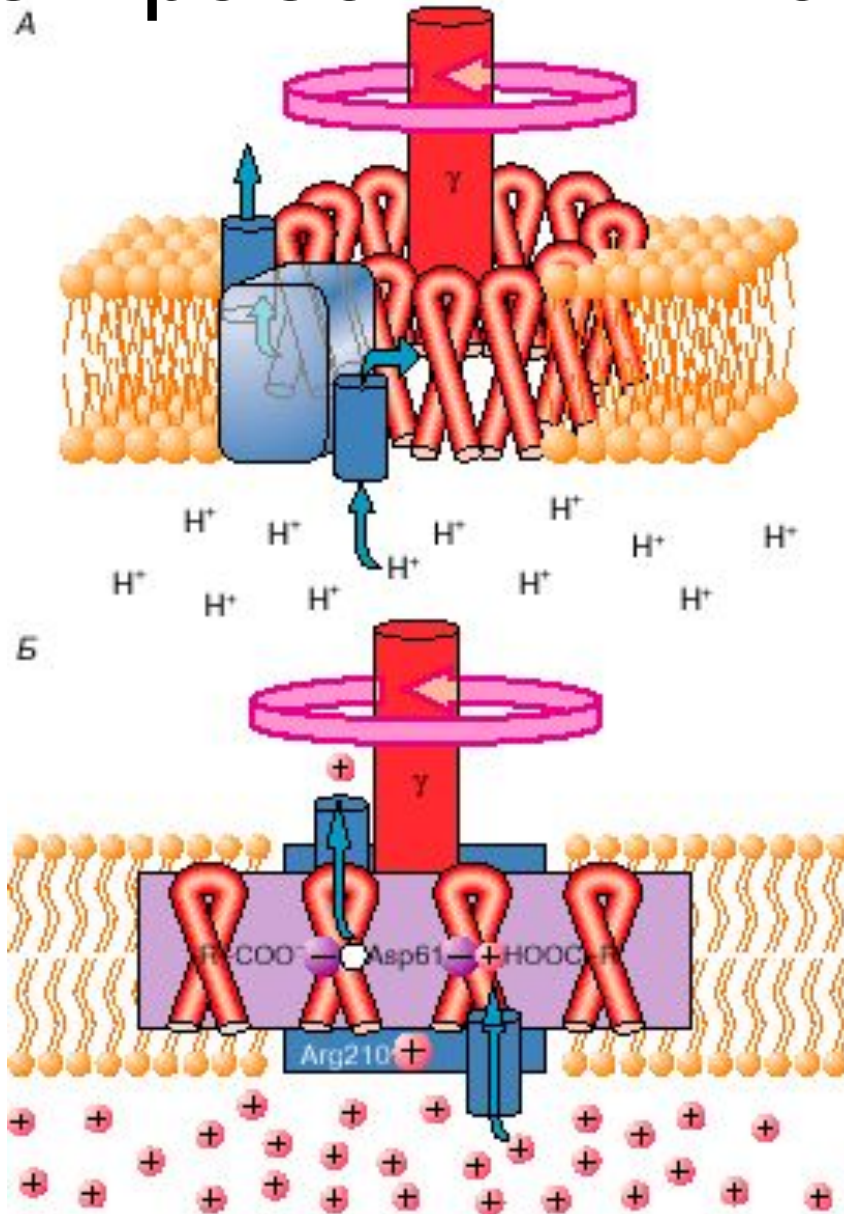
## *Сопряжение дыхания с окислительным фосфорилированием*



# Строение АТФ-синтазы

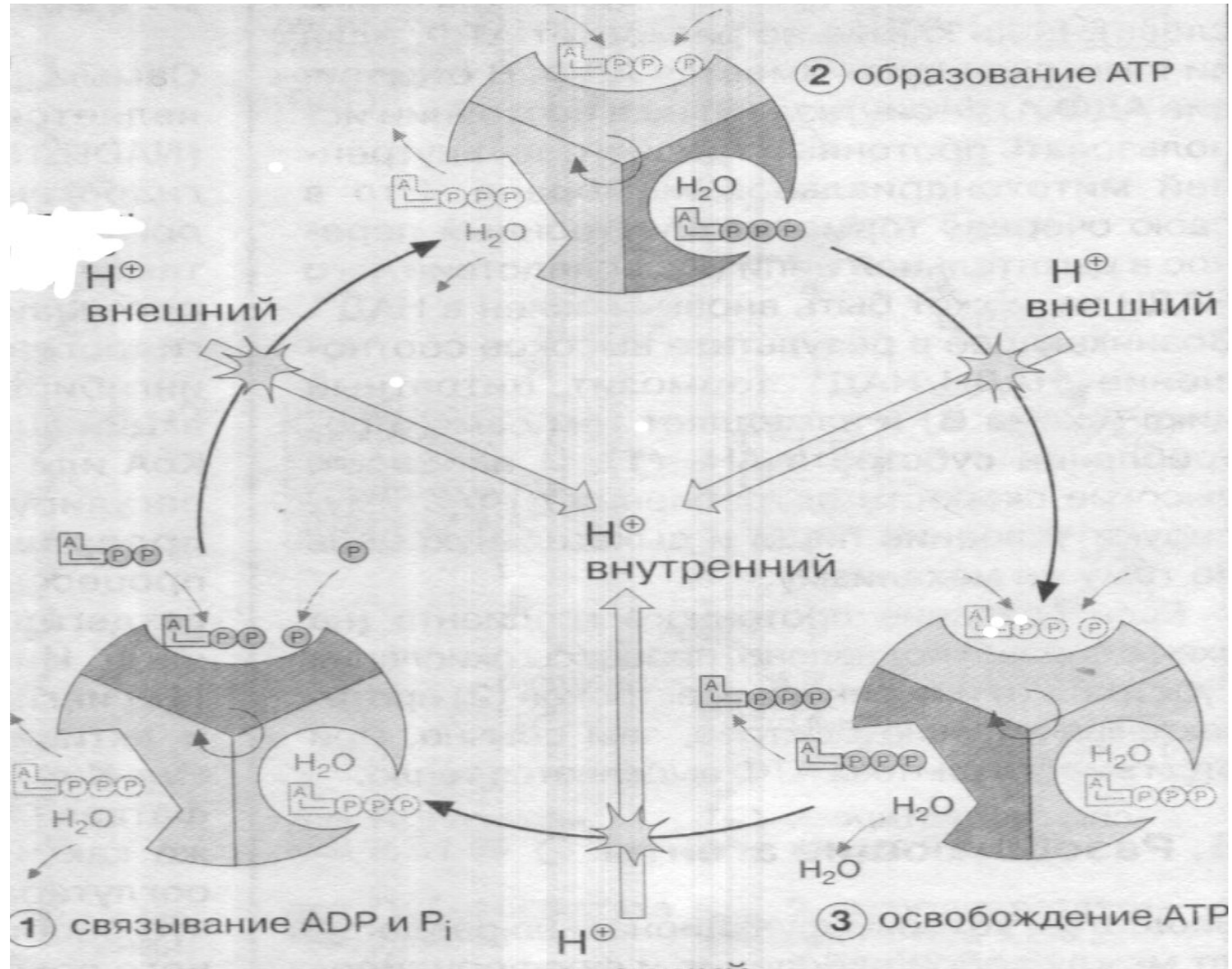


# Механизм работы АТФ-синтазы

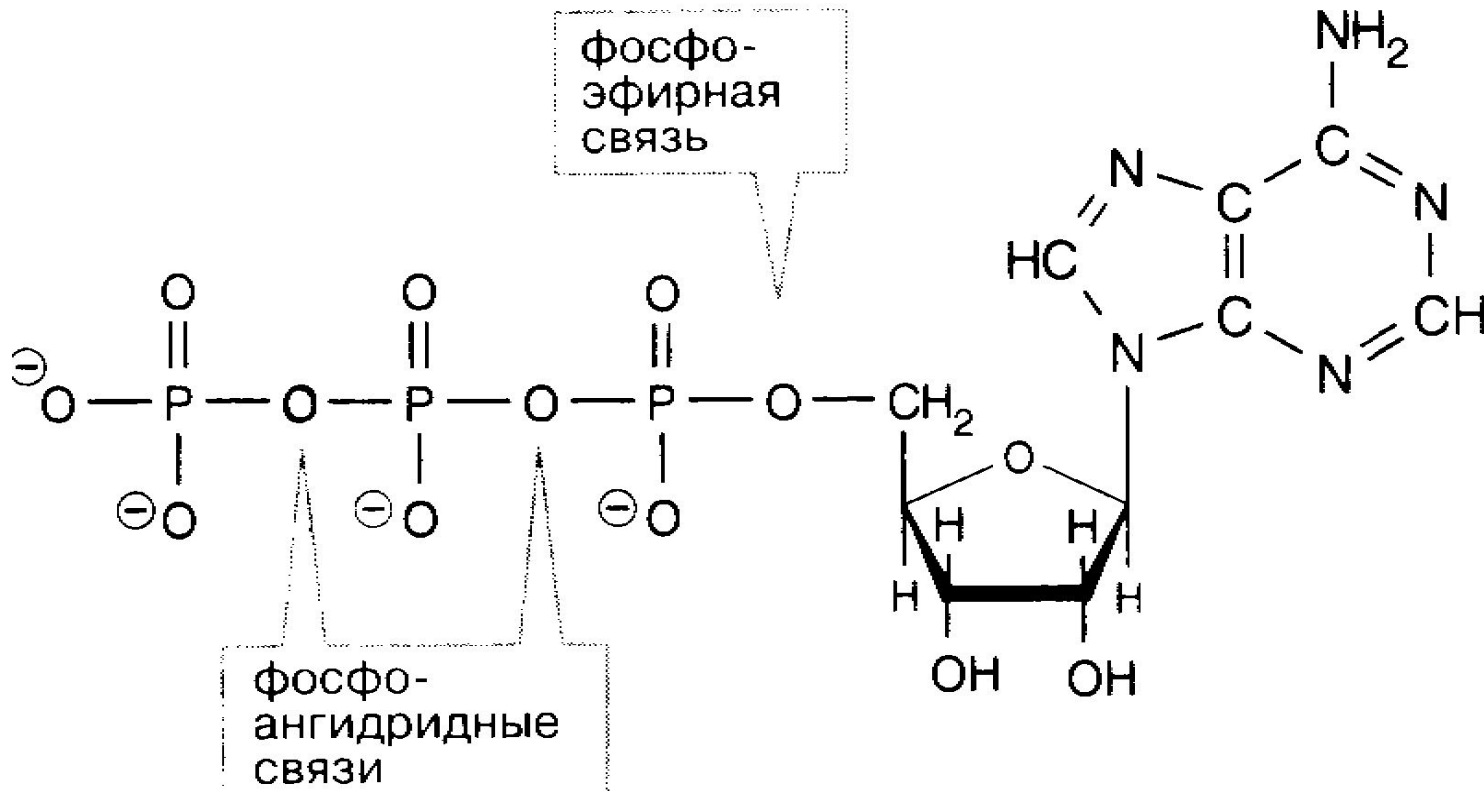




# Каталитический цикл АТФ-синтазы



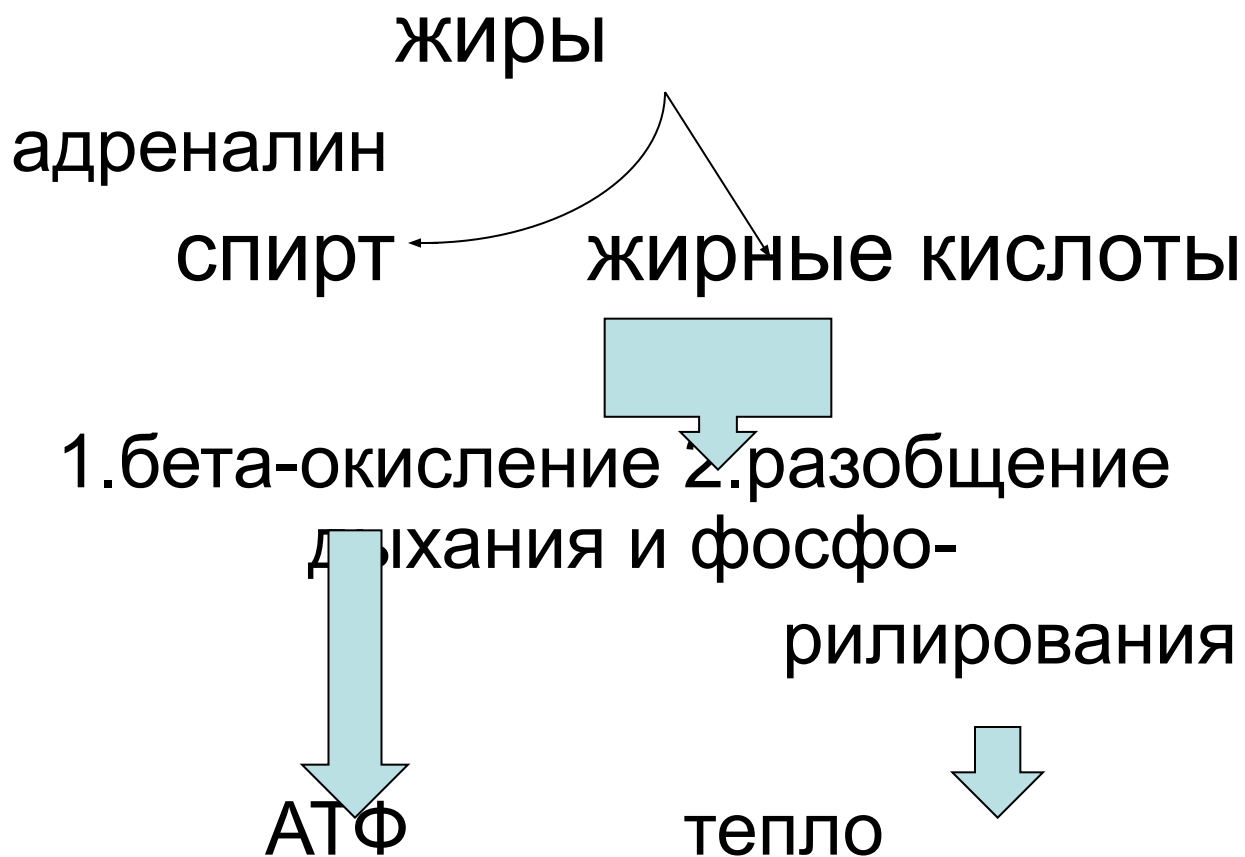
# Структурная формула АТФ



## 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

