

Органоиды энергетического обмена

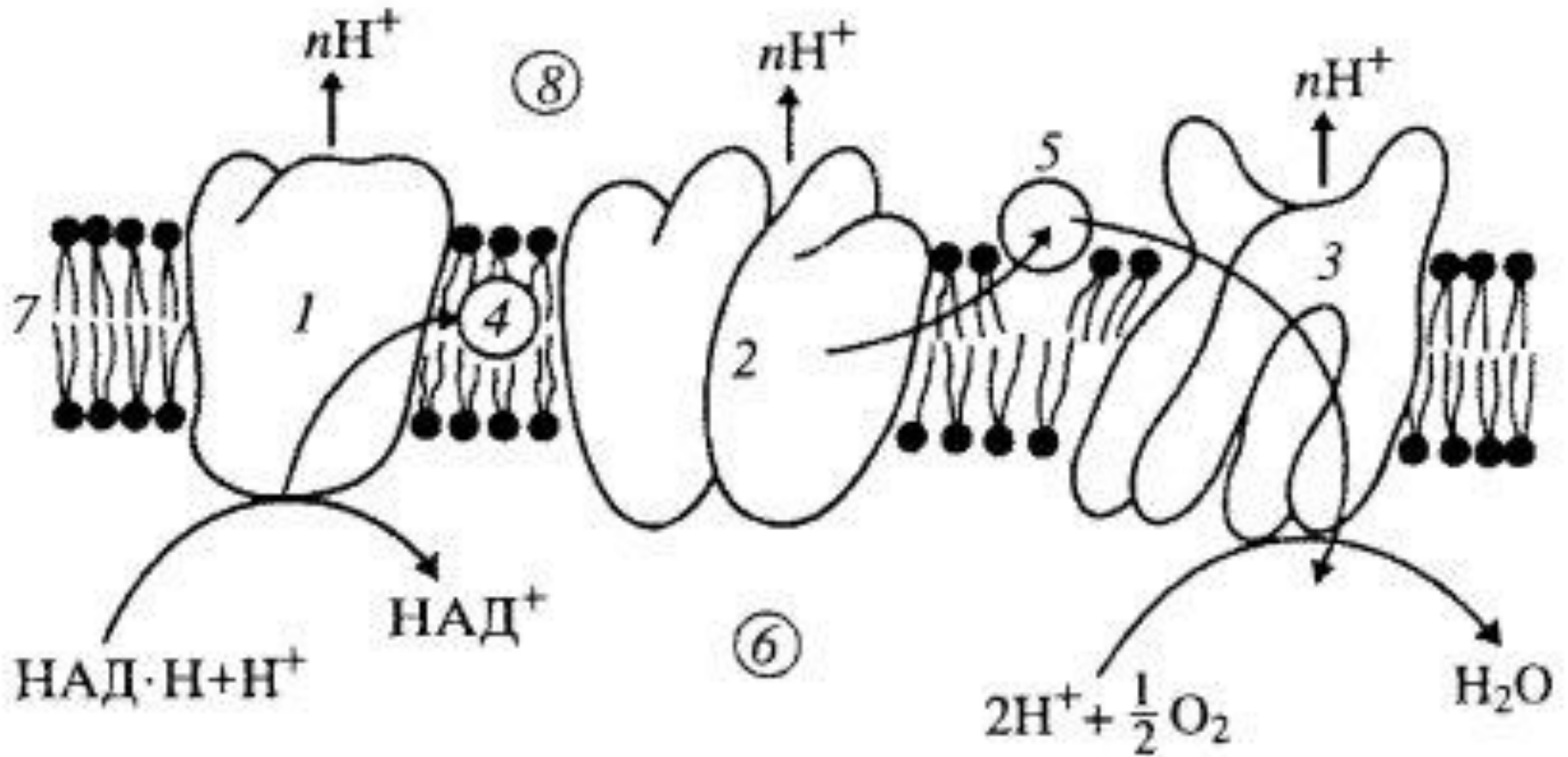
- Митохондрии;
- Пластиды;
- Сопрягающие мембраны

- Энергетической основой сопряжения окисления и фосфорилирования (синтеза АТФ из АДФ+Нф) на сопрягающих мембранах является **мембранный потенциал:** разность концентраций и зарядов на обеим сторонам мембраны)

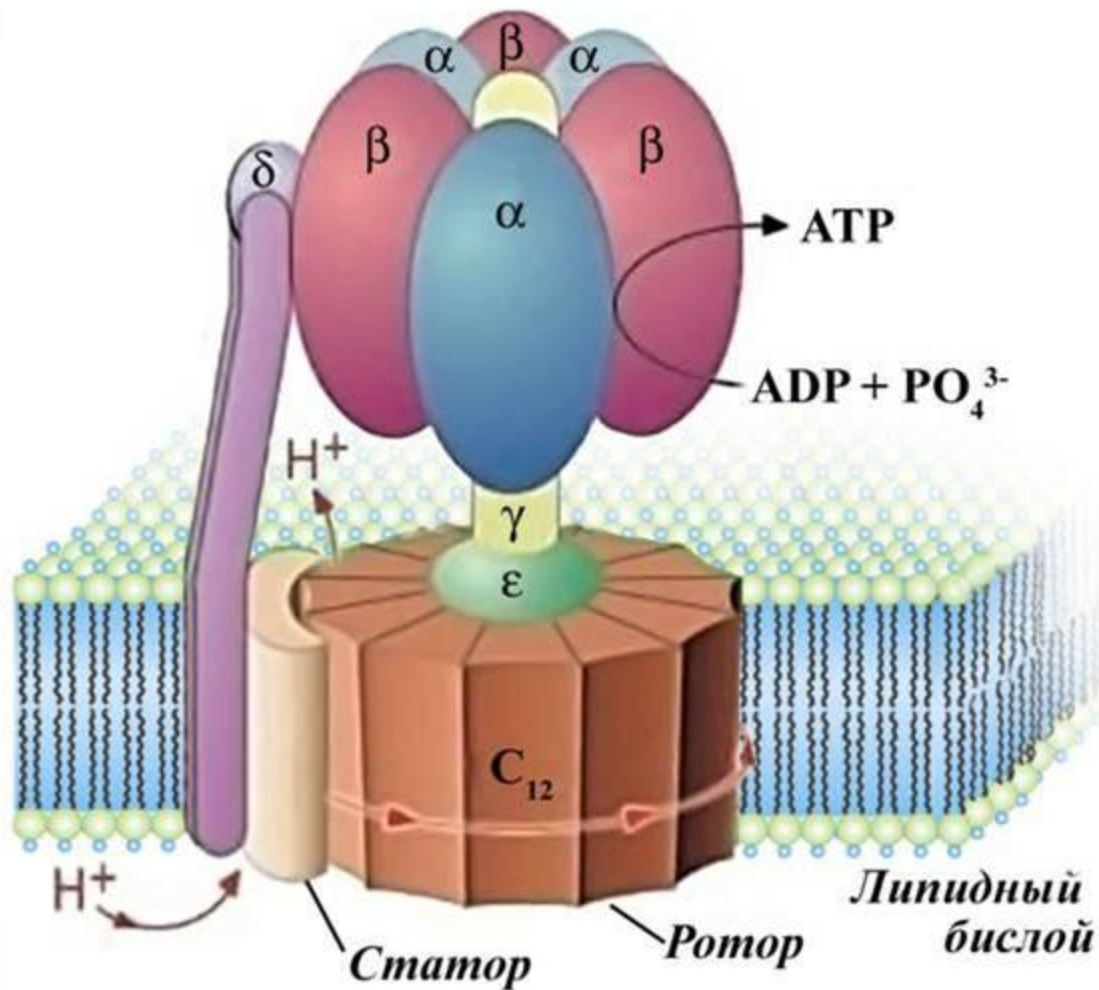
Белки внутренней мембраны:

- **1. Цепь переноса электронов (e^-)**
- **2. Грибовидные тельца (АТФ-синтетаза)**
- **3. Транспортные белки**

Цепь переноса e^-



Строение АТФ-синтетазы:



Энергетический обмен (катаболизм, диссимилиация)

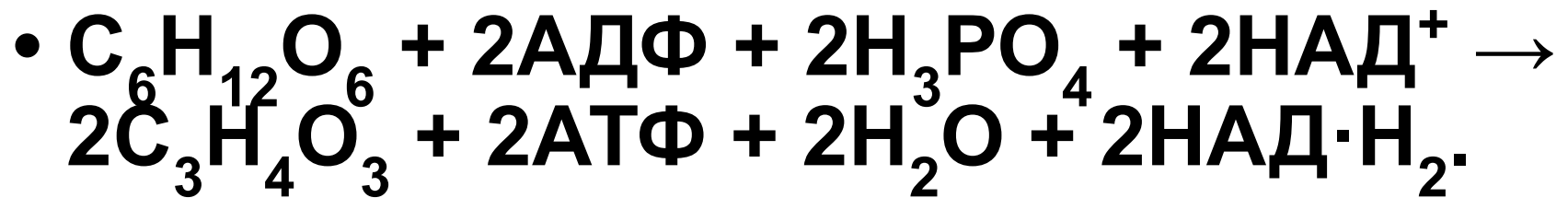
**совокупность реакций расщепления
органических веществ,
сопровождающихся выделением
энергии**

Этапы энергетического обмена

- **Подготовительный этап**
- **Бескислородное окисление или гликолиз**
- **Кислородное окисление или клеточное дыхание**

Гликолиз:

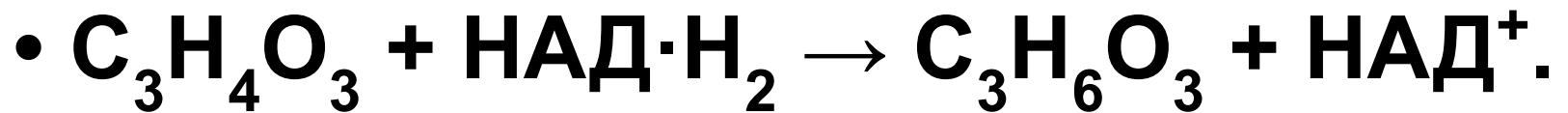
- многоступенчатый процесс, включающий в себя десять реакций. Во время этого процесса происходит дегидрирование глюкозы, акцептором H^+ служит кофермент НАД⁺ (никотинамидадениндинуклеотид):



Спиртовое брожение:

- $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CH}_3\text{COH};$
- $\text{CH}_3\text{COH} + \text{НАД} \cdot \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{НАД}^+.$

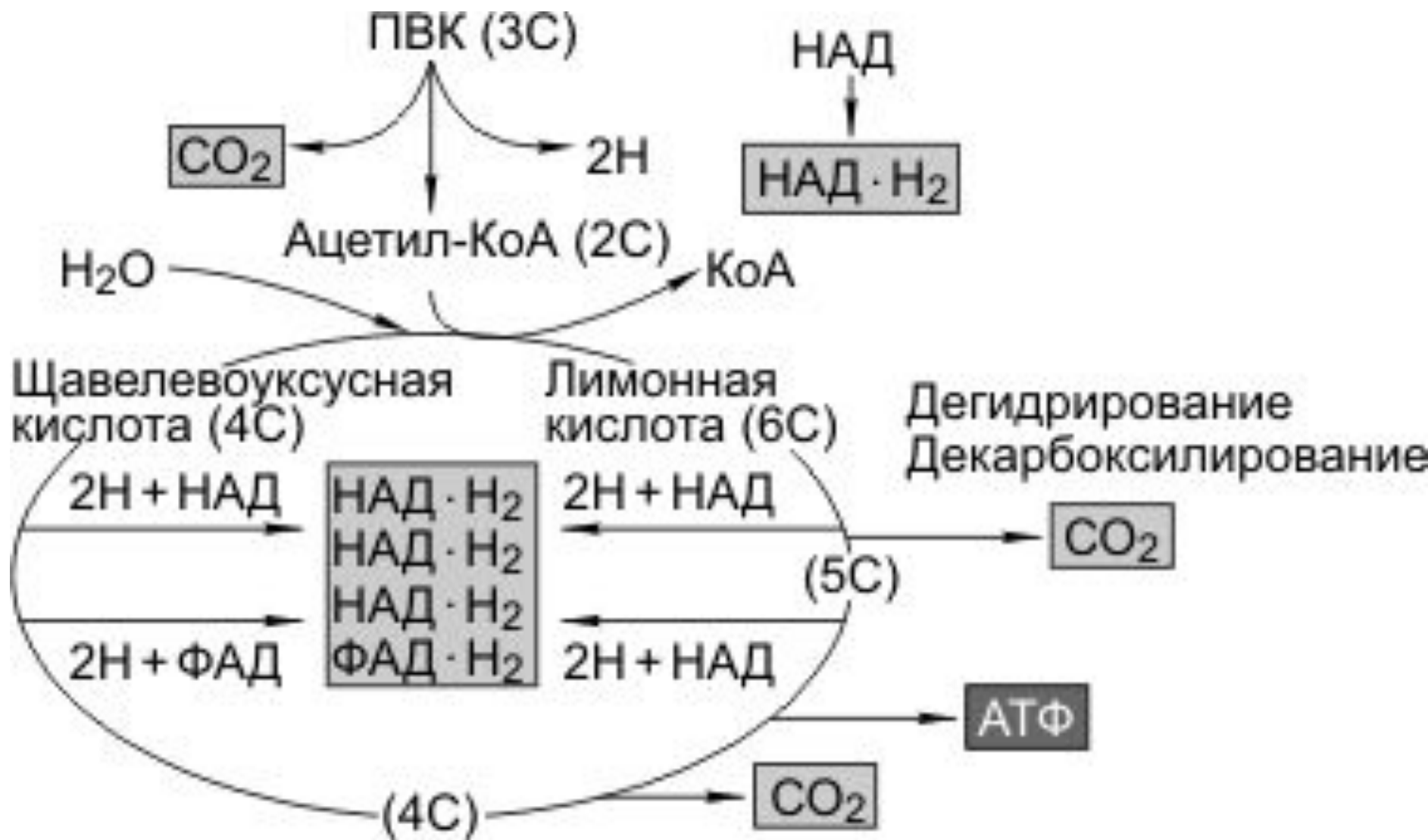
Молочно-кислое брожение:



Клеточное дыхание:

- Пировиноградная кислота транспортируется в митохондрии
- Происходит дегидрирование (отщепление водорода) и декарбоксилирование (отщепление углекислого газа). Образуется ацетил – коА;
- Ацетил-коА вступает в реакции цикла Кребса.

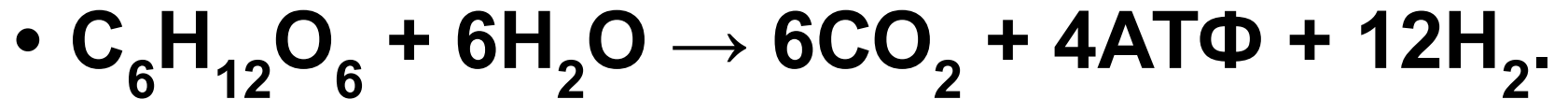
Цикл Кребса



Результат цикла Кребса:

- на каждую молекулу ПВК из митохондрии удаляется три молекулы CO_2 ; образуется пять пар атомов водорода, связанных с переносчиками ($4\text{НАД}\cdot\text{H}_2$, $\text{ФАД}\cdot\text{H}_2$) и одна молекула АТФ.

Суммарная реакция гликолиза в цитоплазме клетки и цикла Кребса в митохондриях:



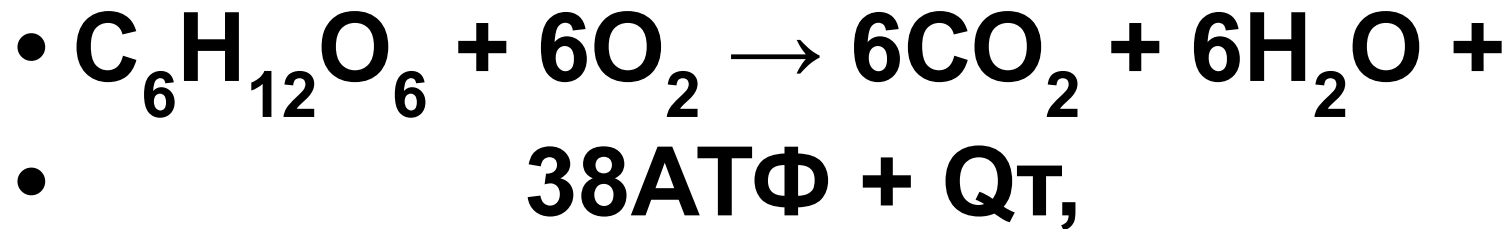
Последний этап клеточного дыхания:

**окисление атомов водорода с
участием кислорода до воды с
одновременным**

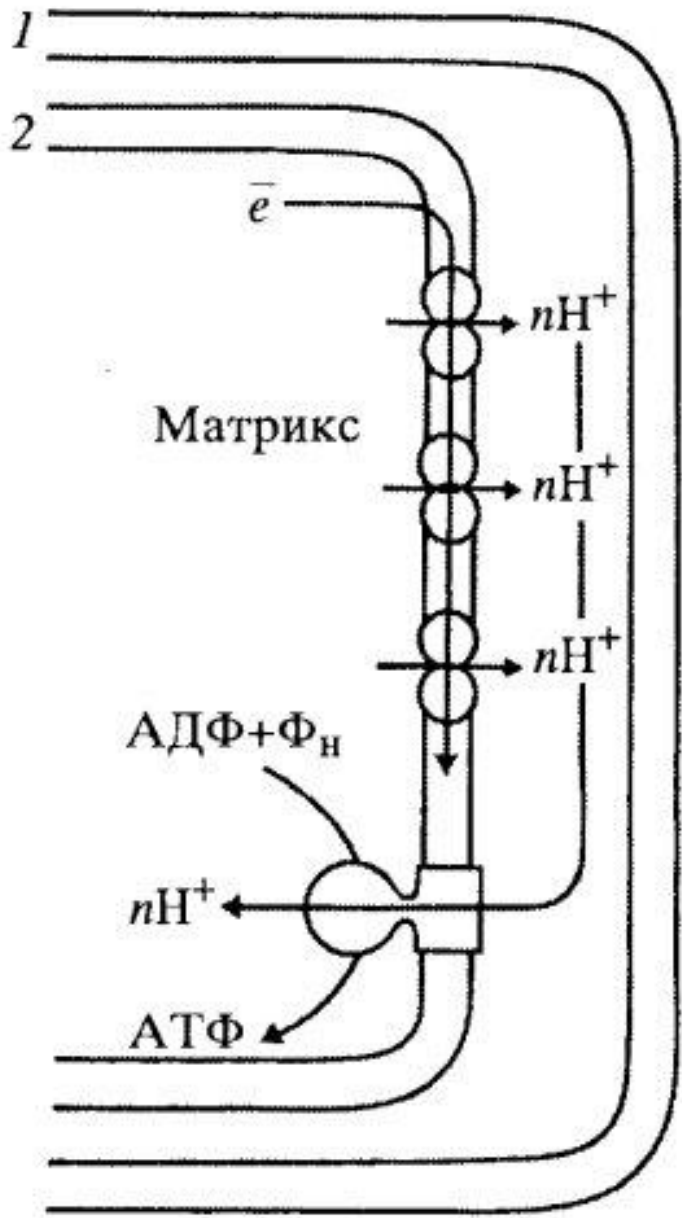
**фосфорилированием АДФ до АТФ
называется**

**ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ
ФОСФОРИЛИРОВАНИЕ**

Суммарное уравнение полного окисления глюкозы:

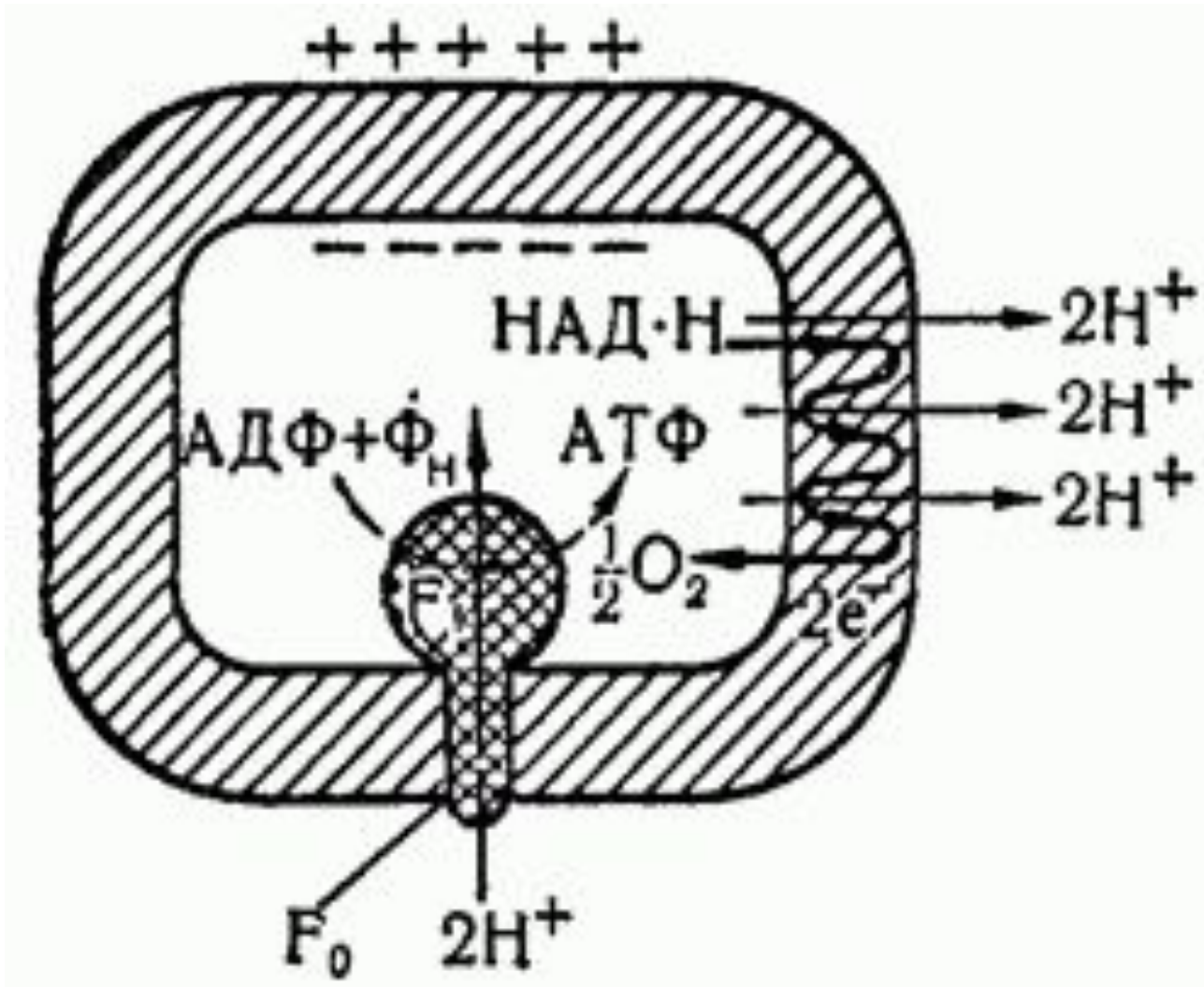


Общая схема окислительного фосфорилирования по П. Митчеллу



Питер Митчелл — английский биохимик, лауреат Нобелевской премии по химии за открытие хемоосмотического механизма синтеза АТФ

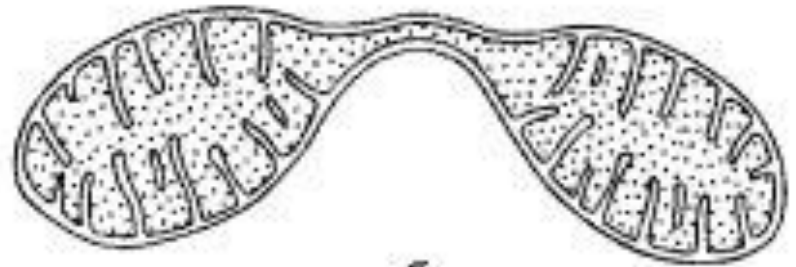
Хемиосмотическая гипотеза Митчелла



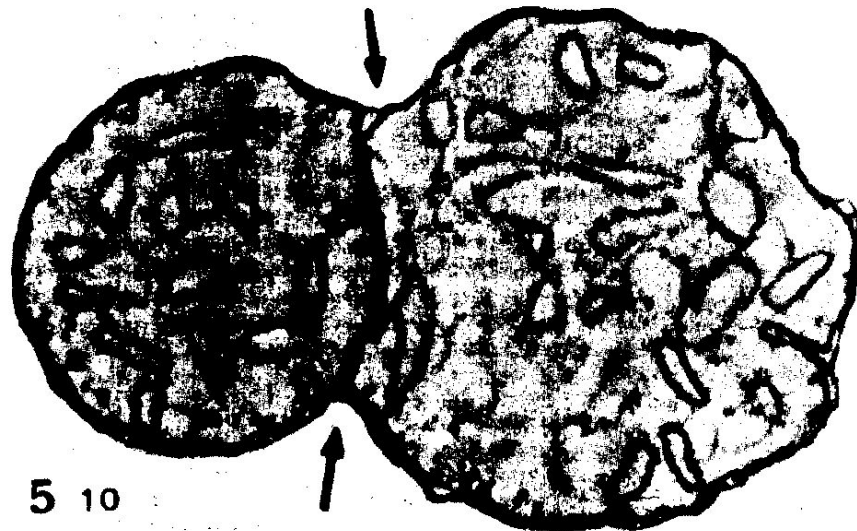
Возможные пути деления митохондрий при образовании перегородок (а) или перетяжки (б)



a

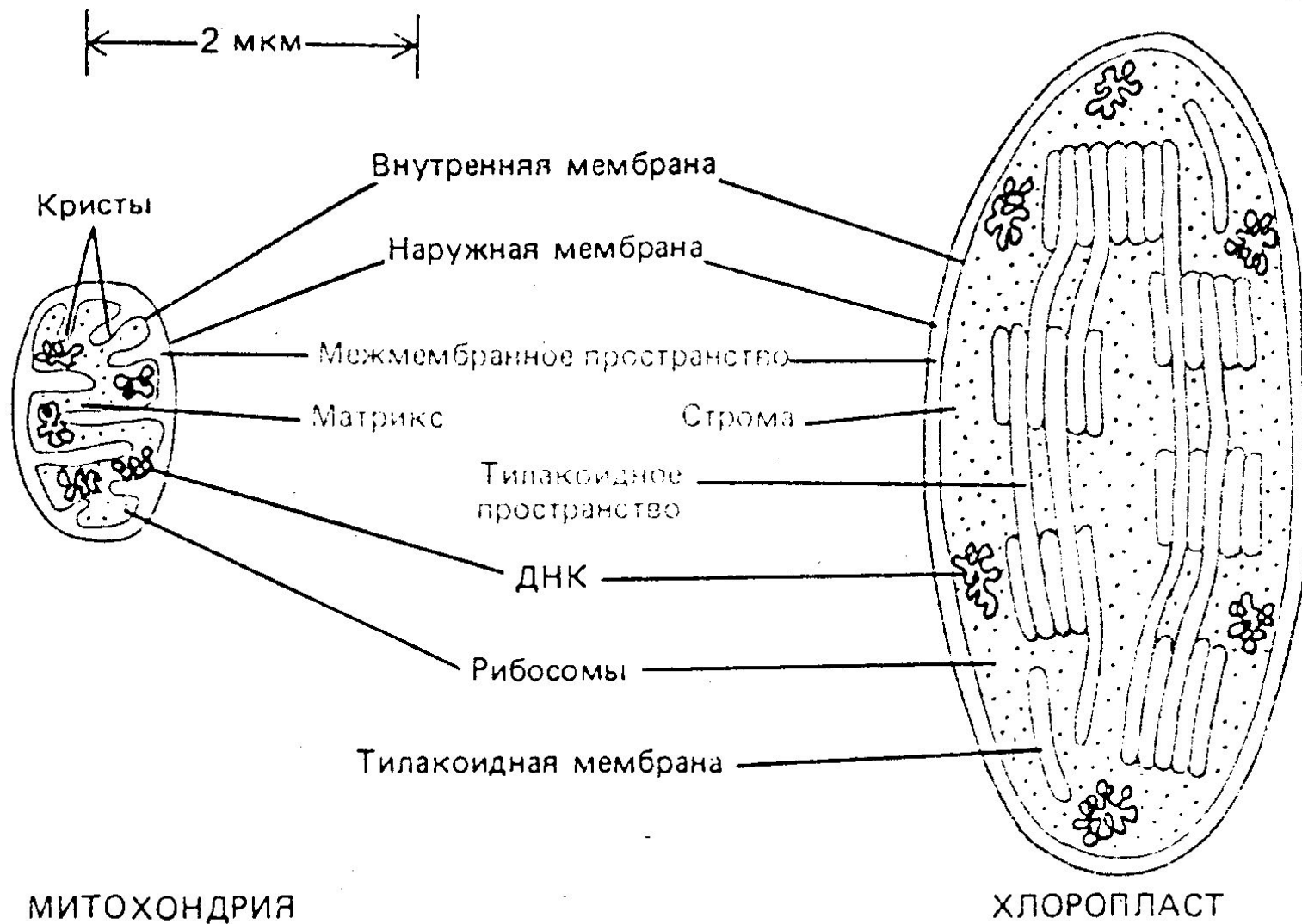


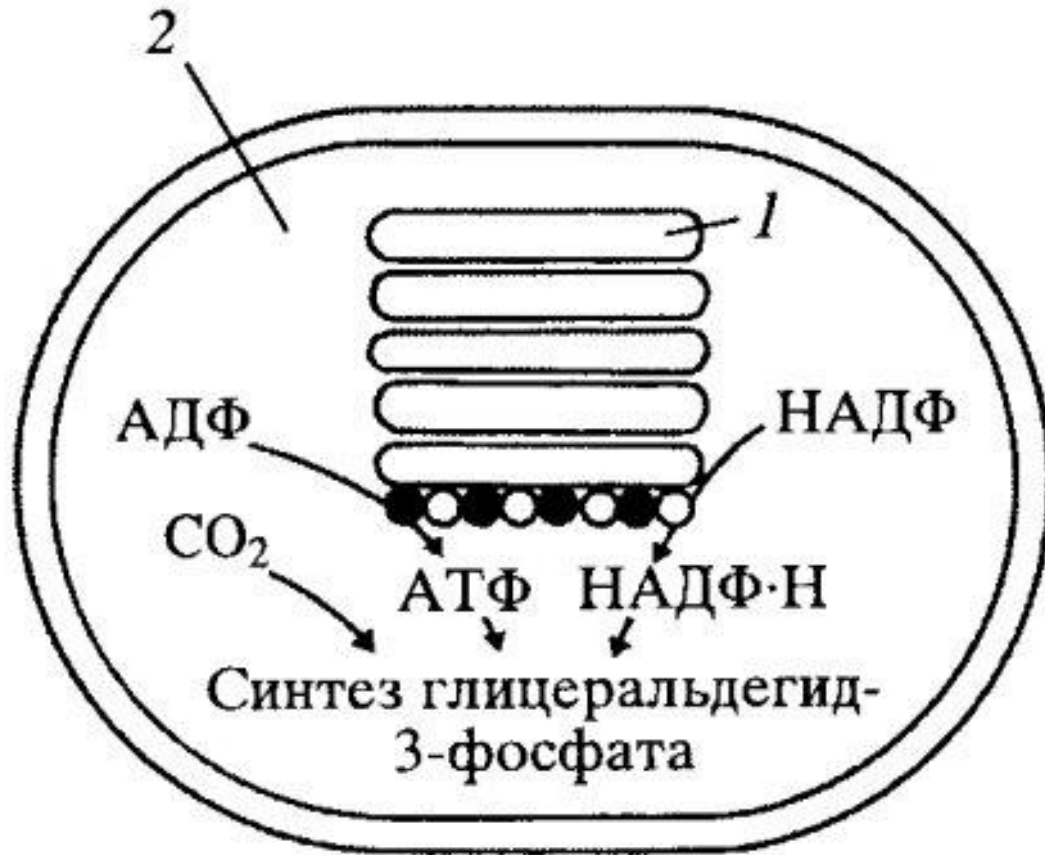
б



5 10

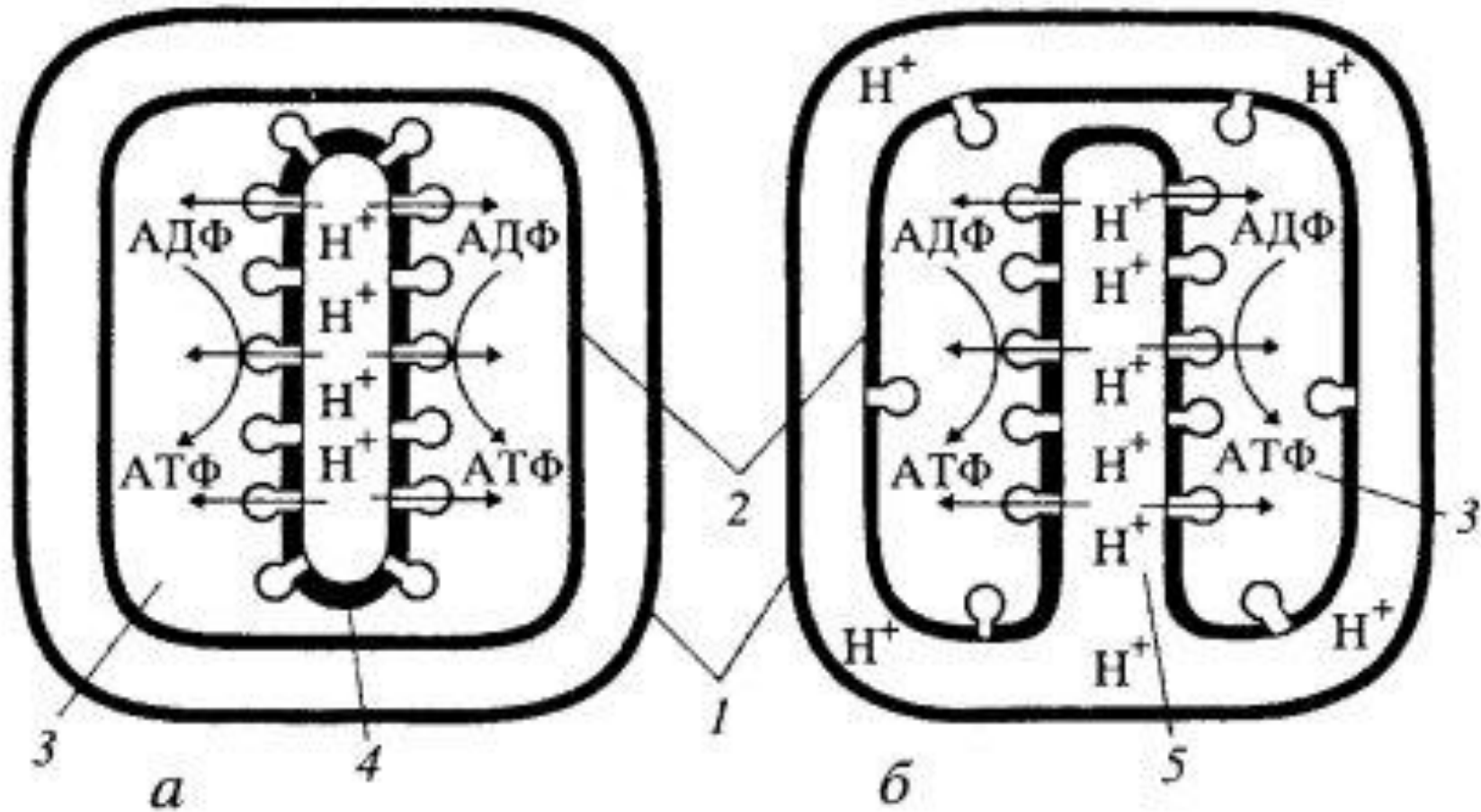
Сравнение структуры митохондрии и хлоропласта





Световые реакции фотосинтеза локализованы в тилакоидах (1), темновые - в матриксе (2)

Поток протонов и синтез АТФ в тилакоидах хлоропласта (а) и в кристах митохондрий (б)



1 — внешняя мембрана; 2 — внутренняя мембрана;
3 — строма (матрикс); 4 — тилакоид; 5 — криста