

Энергетический обмен

Типы питания организмов:

автотрофное



гетеротрофное

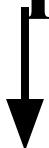


**Источник энергии
на Земле**

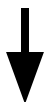


Солнце

**Солнечная
энергия**



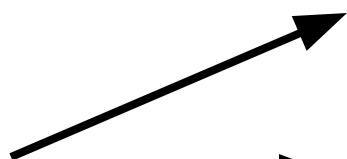
Фотосинтез



Энергия

органических

веществ



Белки

Жиры

Углеводы

Метаболизм

```
graph TD; A[Метаболизм] --> B[Анаболизм]; A --> C[Катаболизм]; B --- D[Пластический обмен]; D --- E[Ассимиляция]; C --- F[Энергетический обмен]; F --- G[Диссимиляция];
```

Анаболизм

**Пластический
обмен**

Ассимиляция

Катаболизм

**Энергетический
обмен**

Диссимиляция

Этапы энергетического обмена:

1. Подготовительный
2. Бескислородный
3. Кислородное расщепление

Первый этап.

Подготовительный этап:

Белки → аминокислоты

Липиды → глицерин + жирные кислоты

Углеводы → глюкоза

Анаболизм

Катаболизм

Белки ← аминокислоты → CO₂, H₂O, NH₃

Липиды ← глицерин + жирные кислоты → CO₂, H₂O

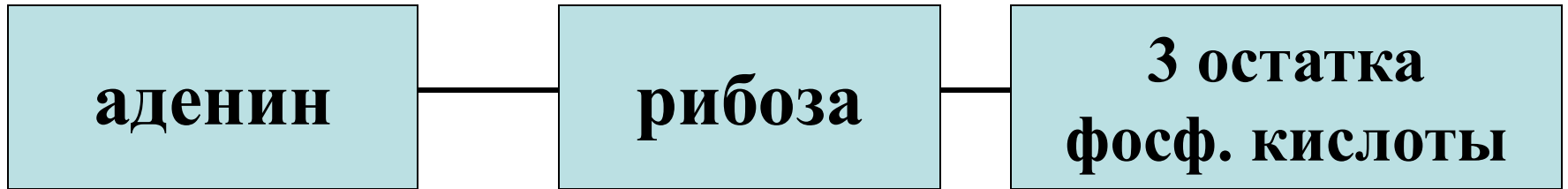
Углеводы ← глюкоза → CO₂, H₂O

Взаимосвязь анаболизма и катаболизма:

Метаболизм



АТФ:



аденин

рибоза

**3 остатка
фосф. кислоты**

азотистое
основание

углевод



Второй этап.

Бескислородный этап.

- **Гликолиз**
- **Неполное расщепление**
- **Анаэробное дыхание**
- **Брожение**

Гликолиз:



Молочная

кислота

Энергия

```
graph TD; A[Энергия] --> B[60%]; A --> C[40%]; B --> D[выделяется в виде тепла]; C --> E[идет на синтез АТФ]
```

60%

**выделяется в
виде тепла**

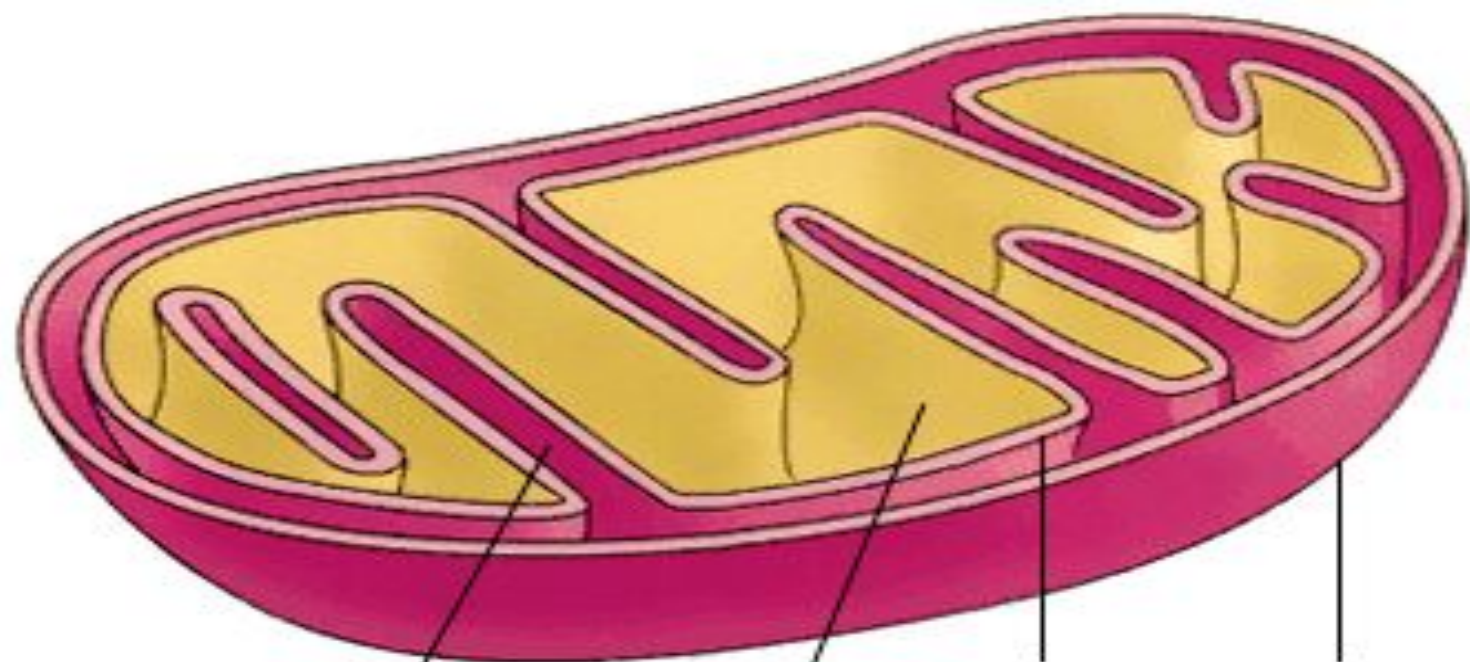
40%

**идет на синтез
АТФ**

Третий этап.

Кислородное расщепление:

- Гидролиз
- Аэробное дыхание

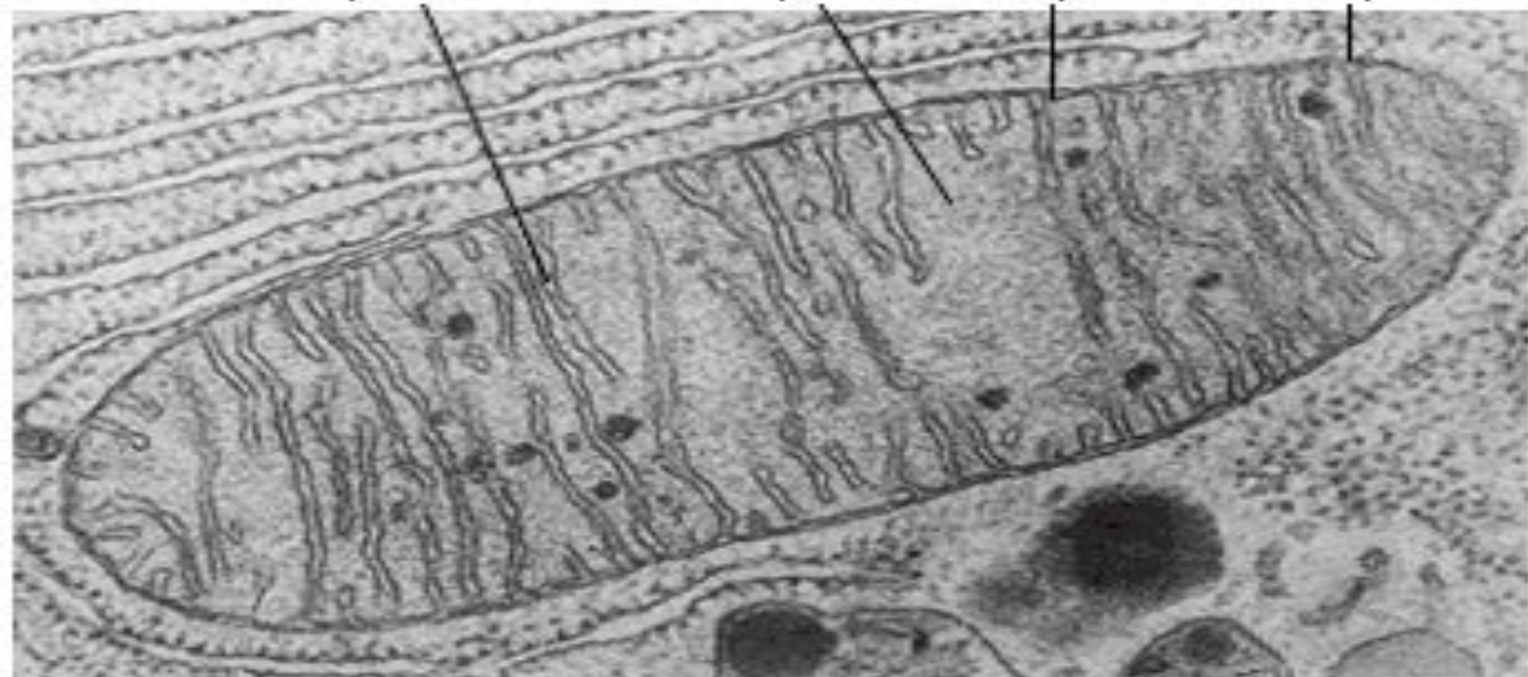


Криста

Матрикс

Внутренняя мембрана

Внешняя мембрана



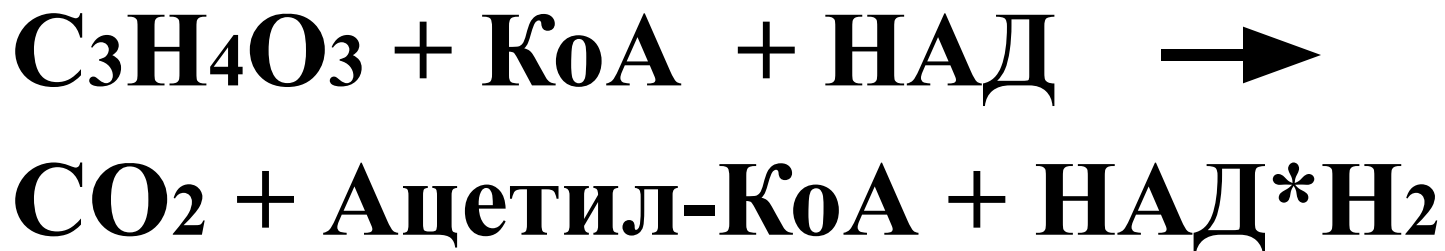
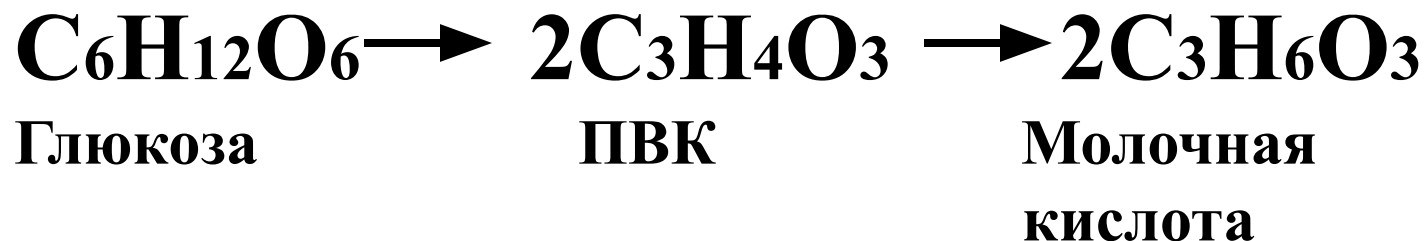
Условия:

- **Участие ферментов**
- **Участие молекул-переносчиков**
- **Наличие кислорода**
- **Целостность митохондриальных мембран**

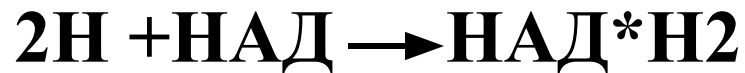
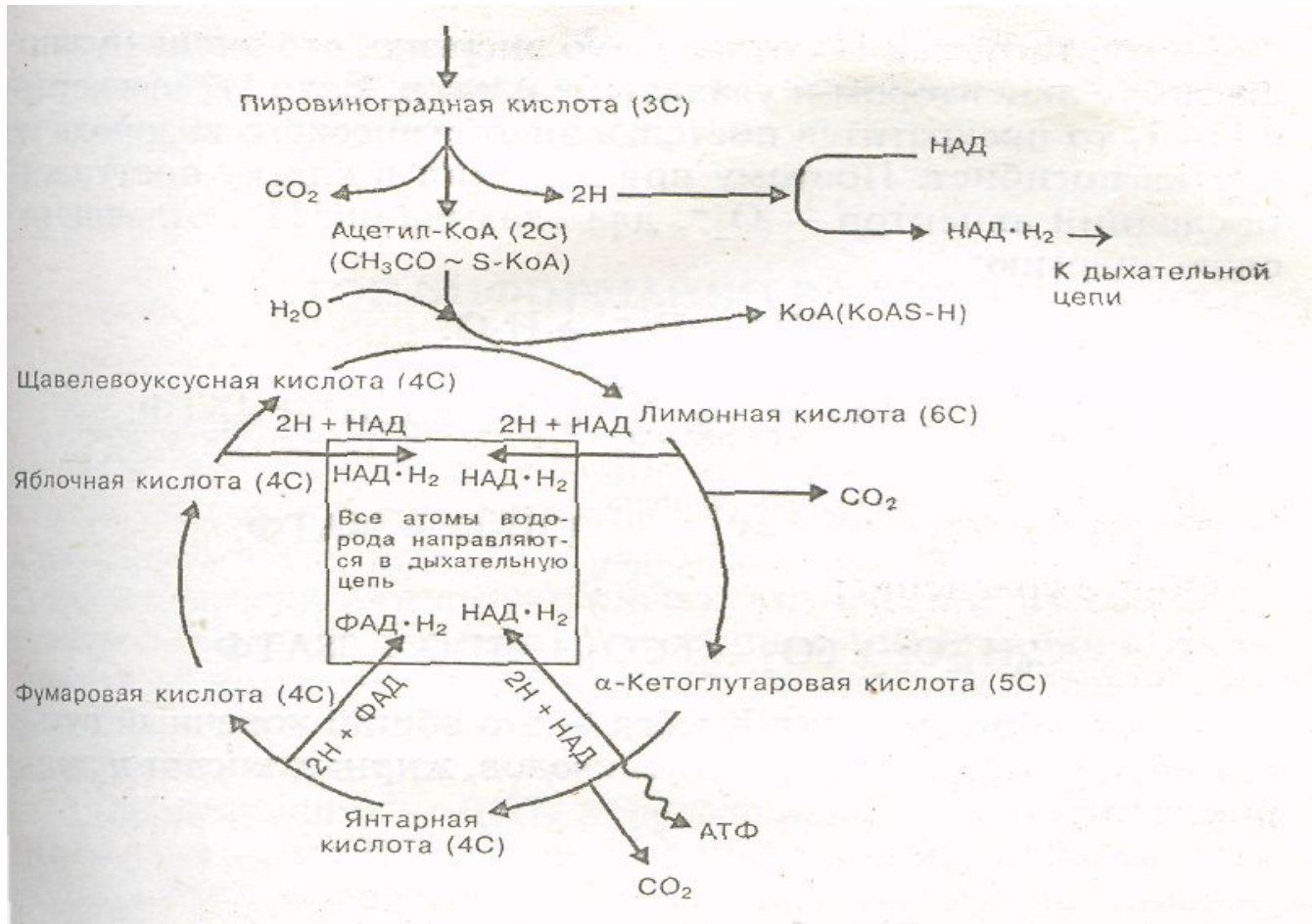
Стадии аэробного дыхания:

- 1) Окислительное
декарбоксилирование**
- 2) Цикл Кребса**
- 3) Электронтранспортная цепь**

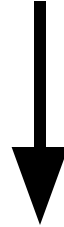
Окислительное декарбоксилирование



Цикл Кребса:

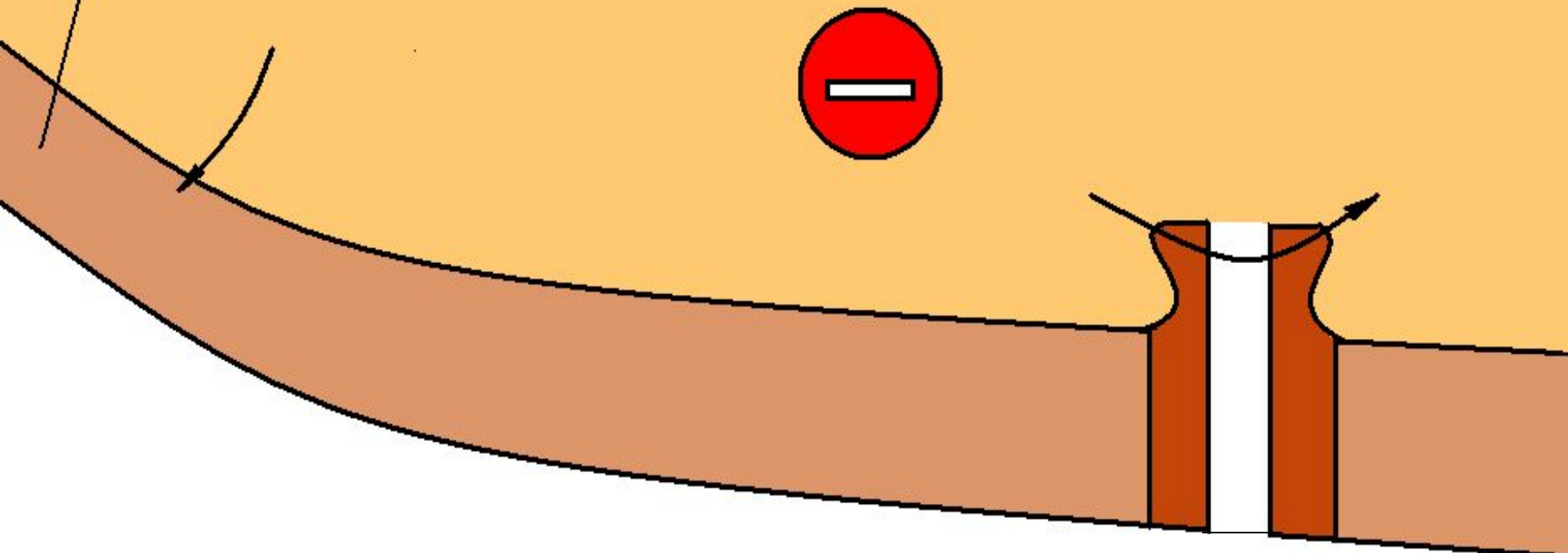


Электронтранспортная цепь



В митохондриях

Внутренняя мембрана



Окружающая среда



АТФ-синтетаза



Внутренняя мембрана

$\text{НАД}^*\text{H}_2$

$\text{НАД}^*\text{H}_2 = \text{НАД} + 2\text{H}$

CO_2

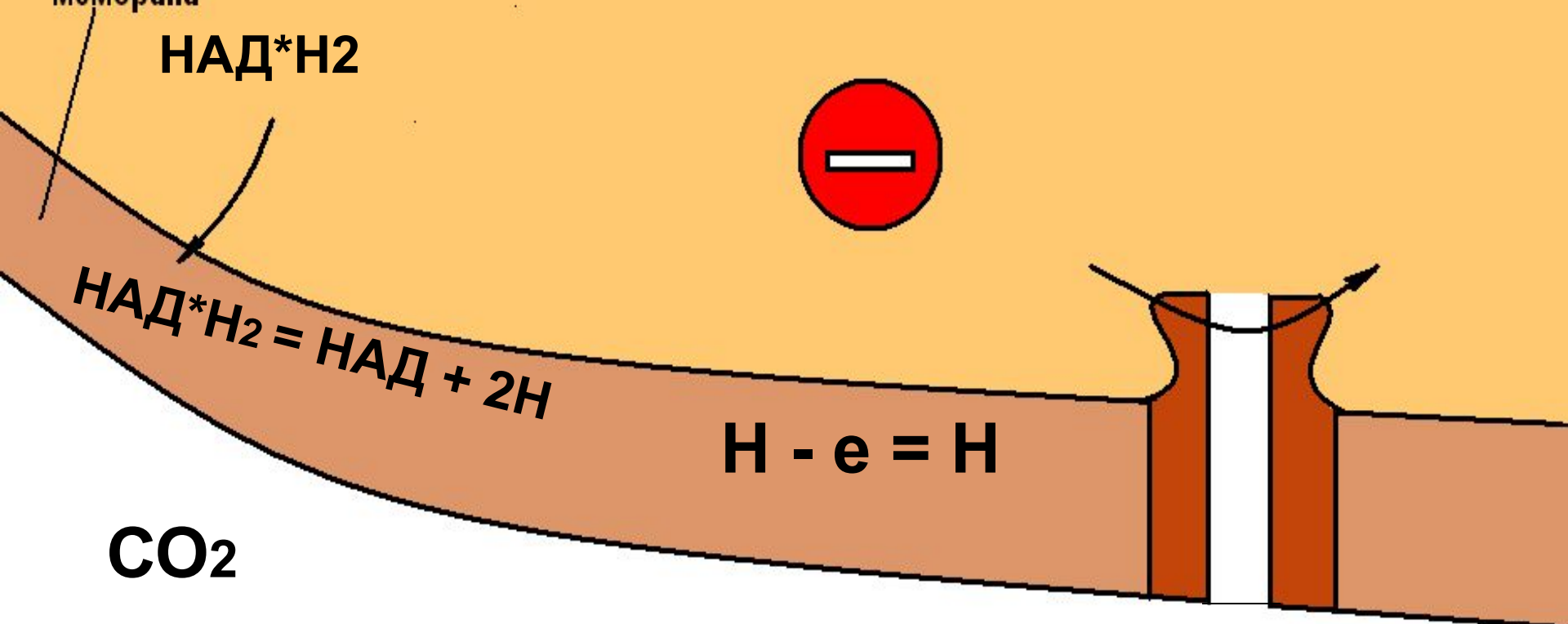
Окружающая среда

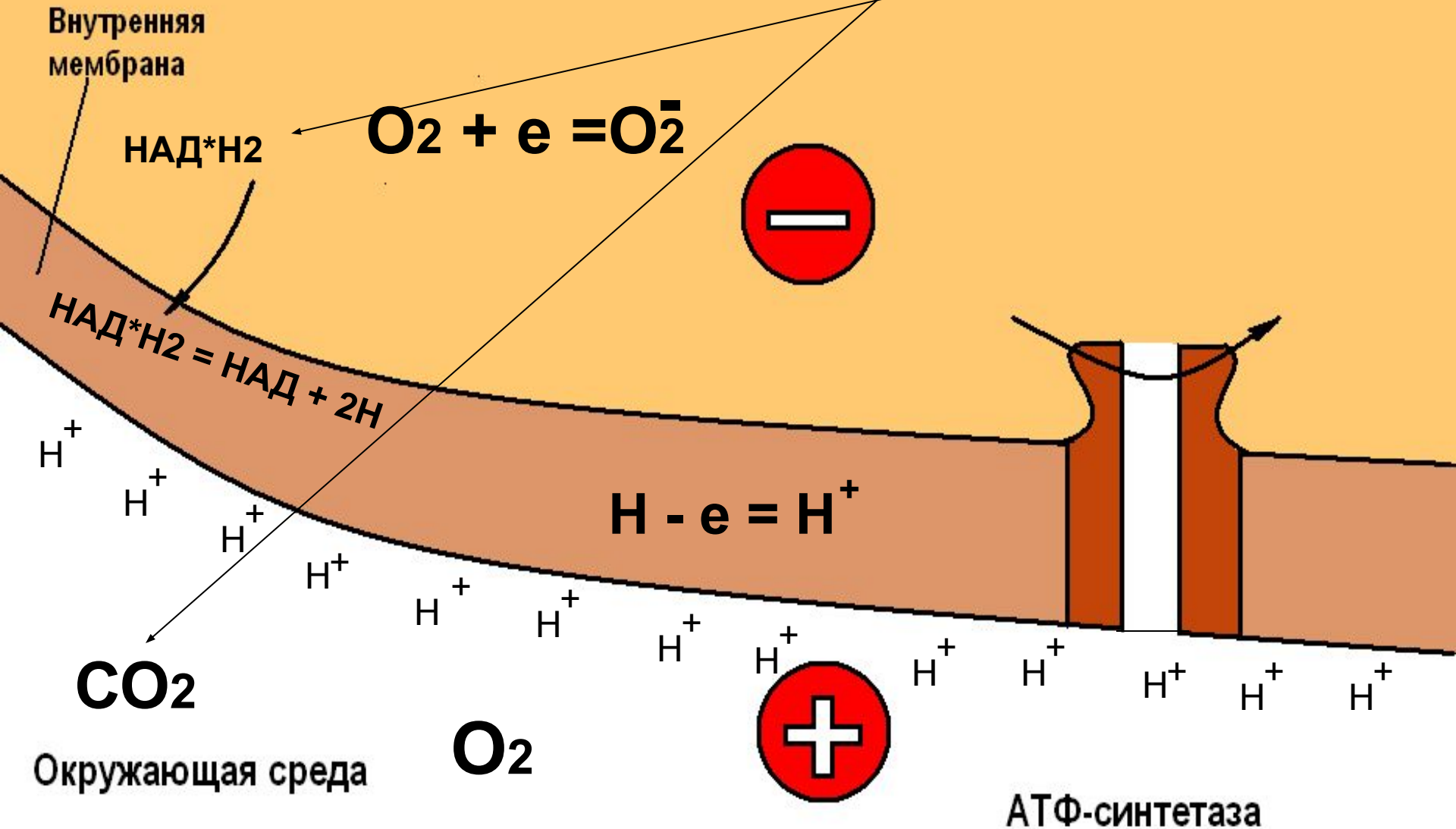


$\text{H} - \text{e} = \text{H}$



АТФ-синтетаза



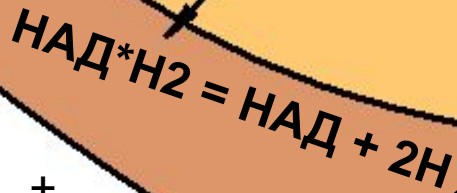




200 мВ

Внутренняя мембрана

НАД*Н2



H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

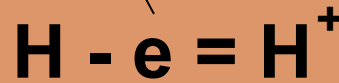
H⁺

H⁺

H⁺

H⁺

H⁺



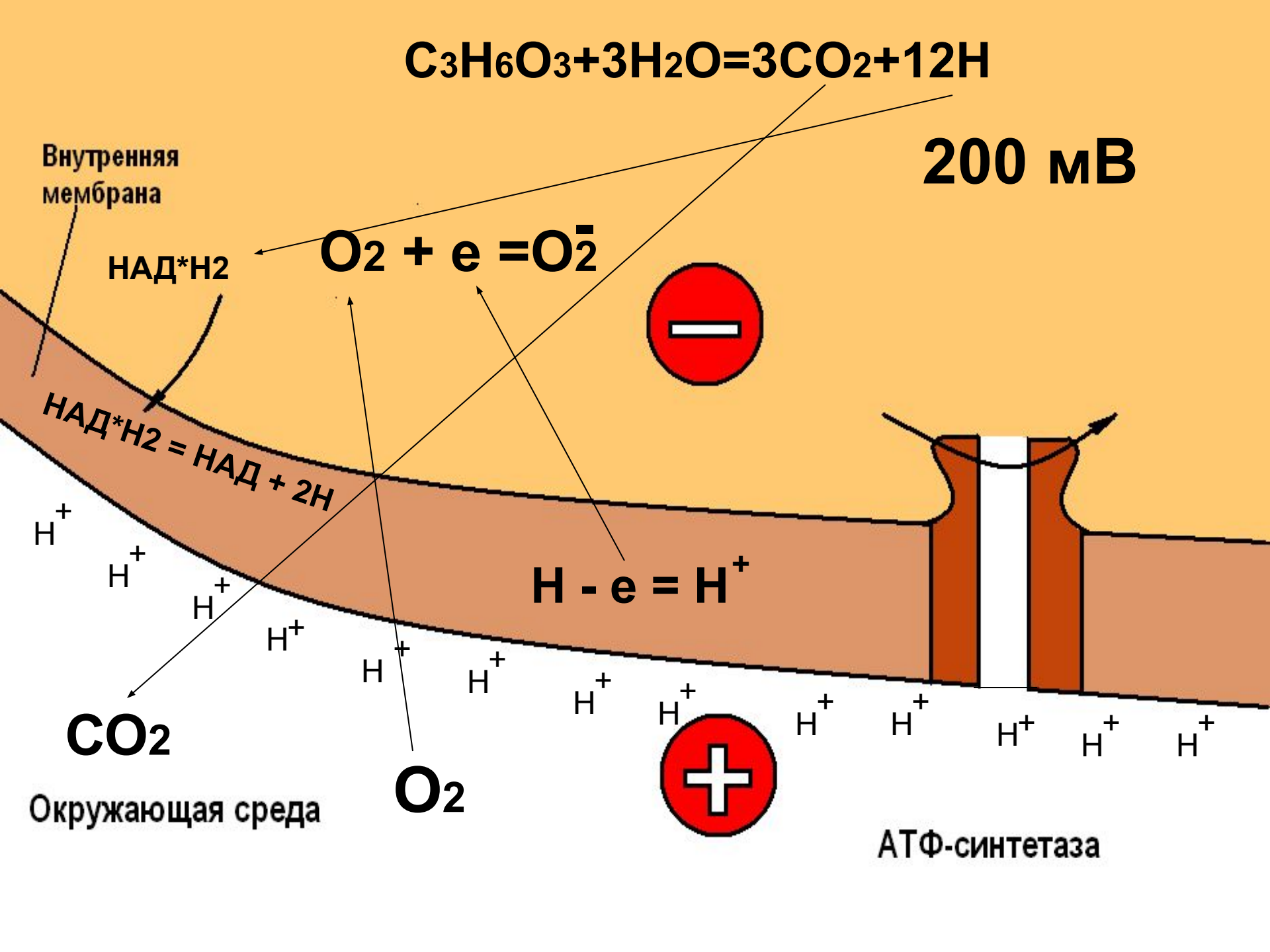
CO₂

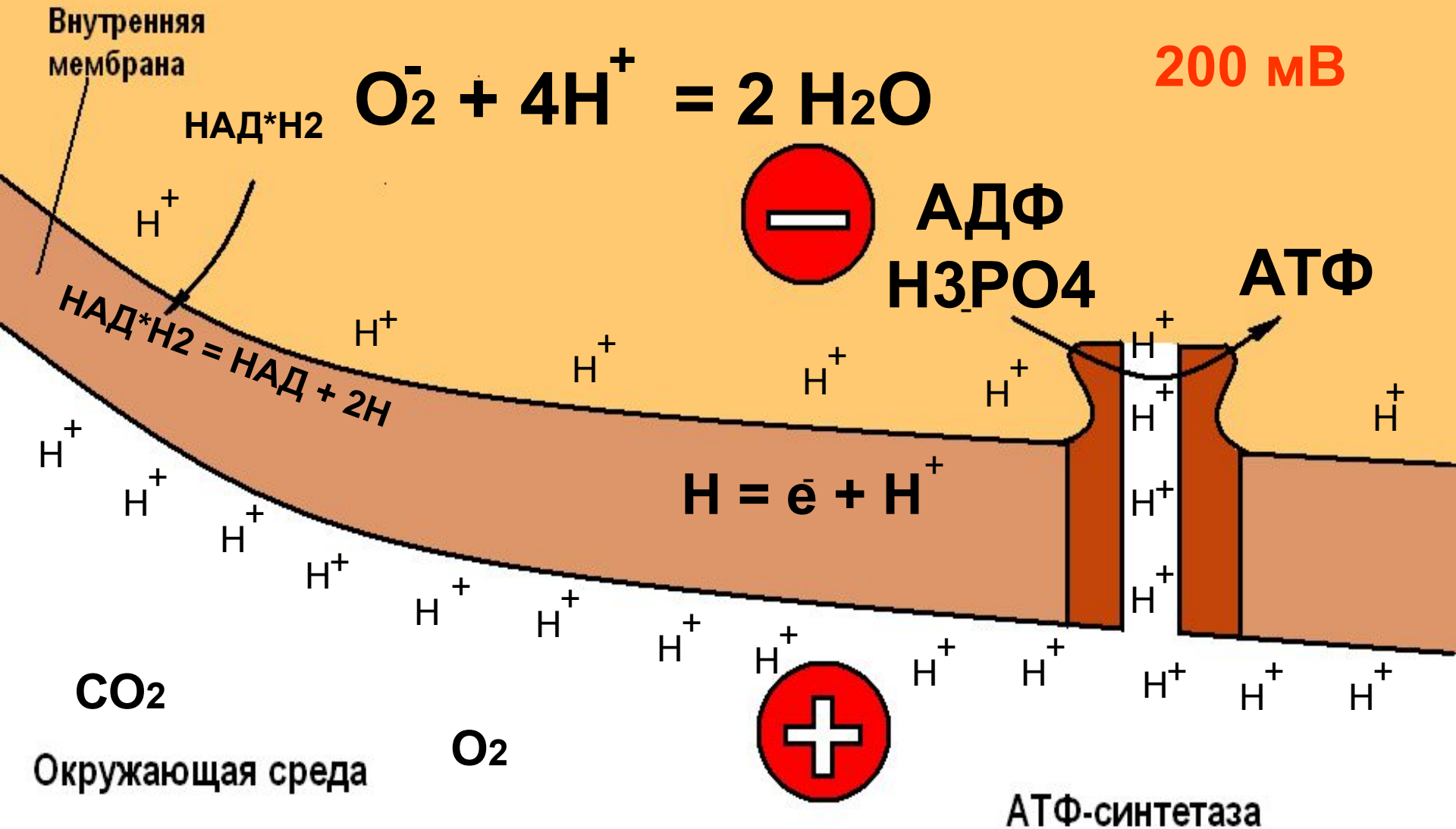


O₂

Окружающая среда

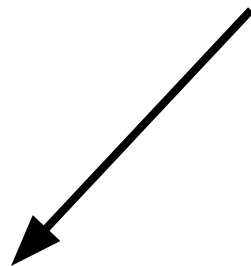
АТФ-синтетаза





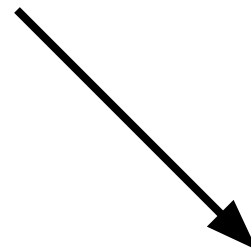
Выделение энергии:

2600 кДж - на 2 моля



45%

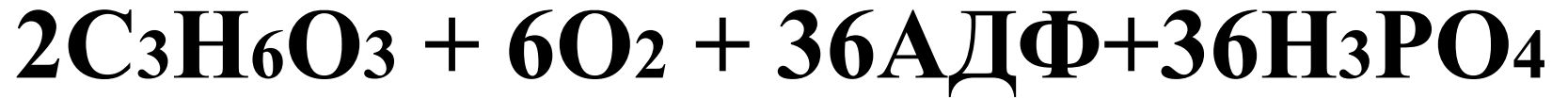
**Рассеивается
в виде тепла**



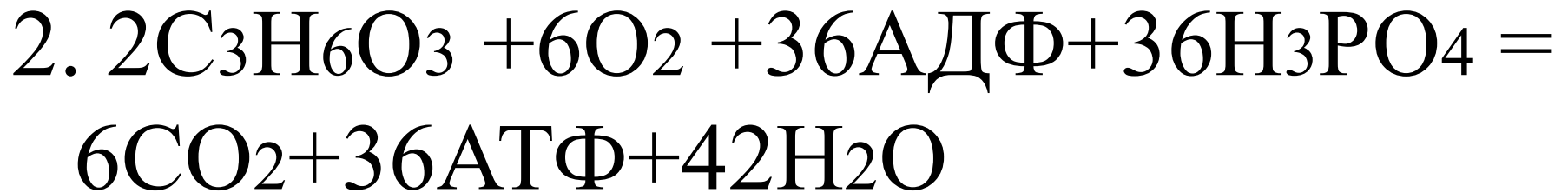
55%

**Сберегается
в виде АТФ**

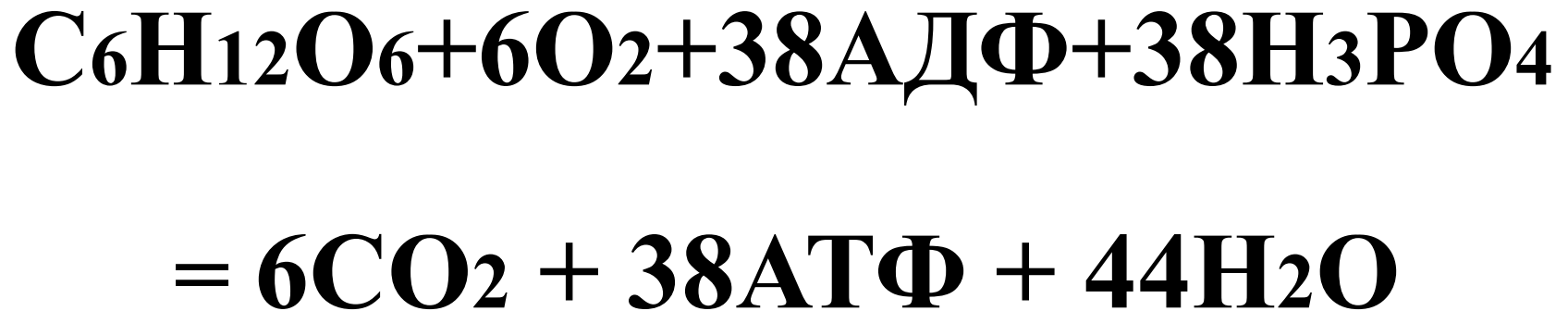
Кислородное расщепление:



Суммарное уравнение:



Суммарное уравнение:



Выводы:

Синтез АТФ в процессе гликолиза не нуждается в мембранах. Он идёт в пробирке , если имеются все необходимые субстраты и ферменты.

Выводы:

**Для осуществления
кислородного процесса
необходимо наличие
неповреждённых
митохондриальных мембран.**

Выводы:

Расщепление в клетке 1
молекулы глюкозы до CO_2 и
 H_2O обеспечивает синтез 38
молекул АТФ

Спасибо за ВНИМАНИЕ