метаболизм

Prezentacii.com

Процесс потребления энергии и веществ называется **питанием**

Энергия необходима для того, чтобы:

-осуществлялся синтез веществ, необходимых для роста организма;

-сокращались мышцы и передавались нервные импульсы;

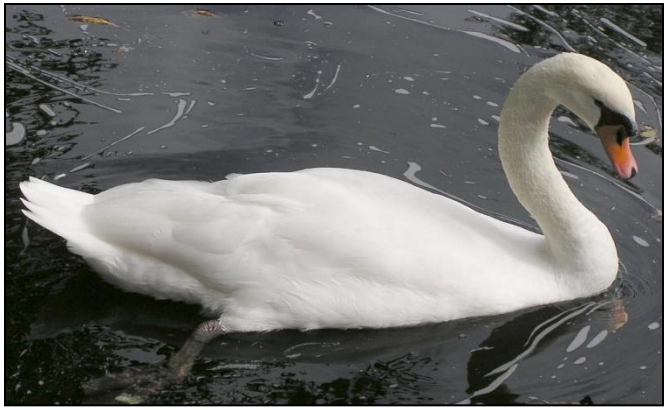
-вещества могли транспортироваться из клетки в клетку;

- температура тела поддерживалась постоянной.

Типы питания организмов:

автотрофное

гетеротрофное

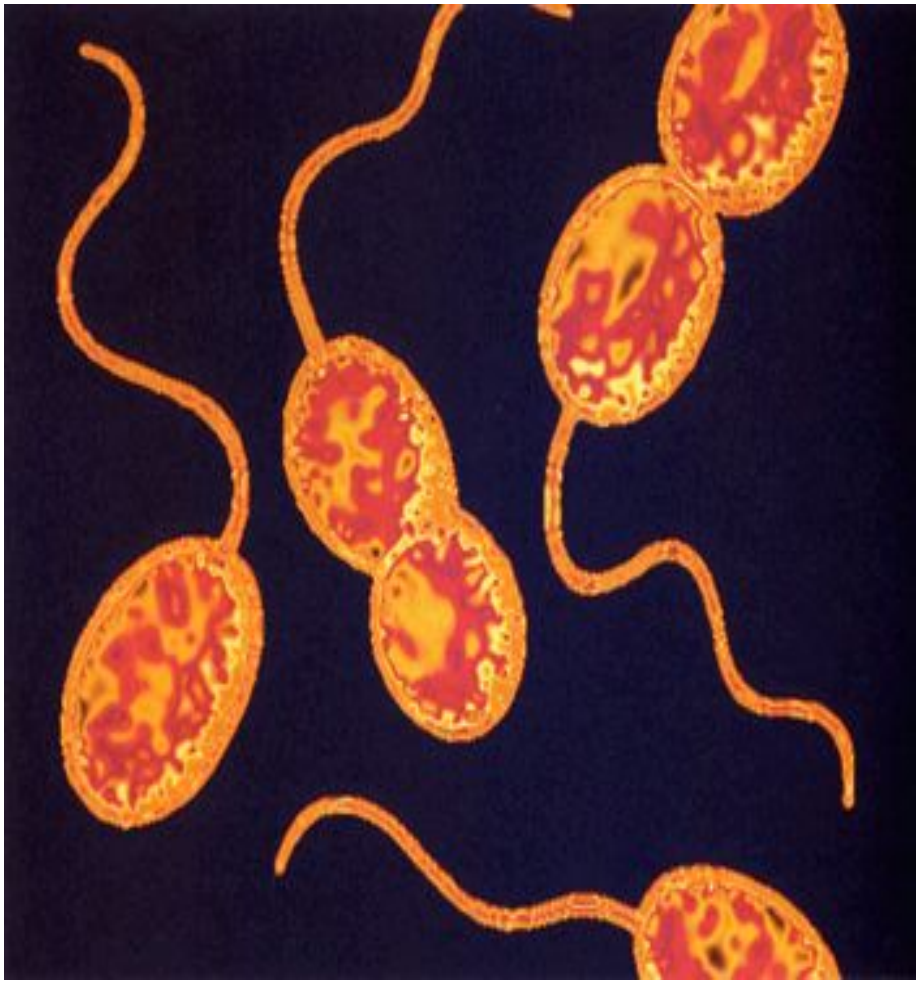


- **фототрофы** **синтезируют органические вещества за счёт энергии света;**

- **Процесс фототрофного питания называется фотосинтезом. Фототрофы – это растения и некоторые бактерии (в том числе синезелёные водоросли). К хемотрофам относятся многие бактерии.**

- **Организмы, живущие за счет неорганических источников углерода (например, углекислого** газа), называются **автотрофами.**

- **хемотрофы** синтезируют органические вещества за счёт энергии химических связей. Хемосинтезирующие бактерии получают энергию от различных химических реакций – окисления водорода, серы, железа, аммиака и других веществ.



Вот некоторые реакции, освобождающие энергию:

$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O + Q.$$

$$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3 + Q.$$

$$4FeCO_3 + O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3 + 4CO_2 + Q.$$

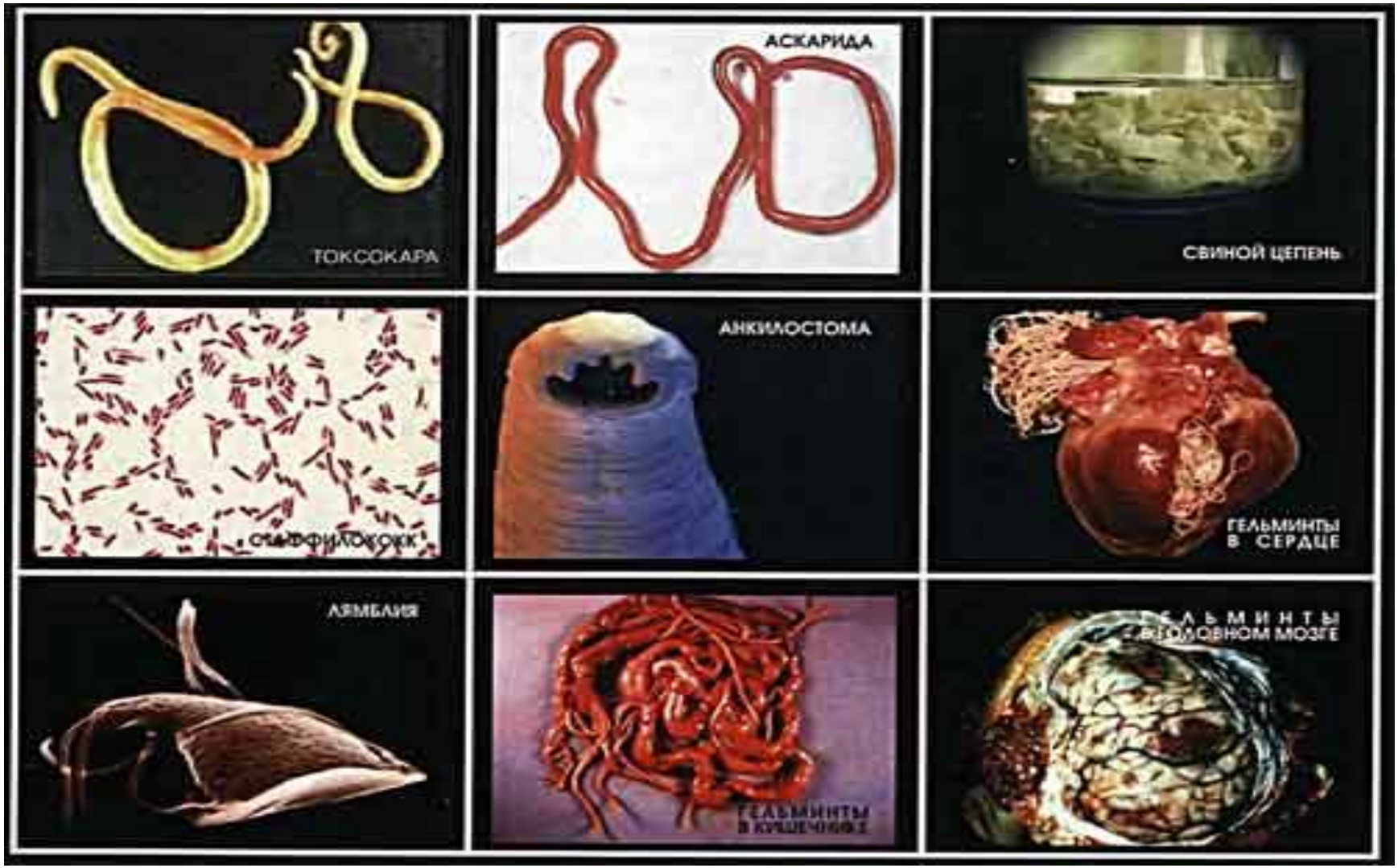
$$2S + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + Q.$$

Гетеротрофы – организмы, получающие необходимую для жизнедеятельности энергию путем окисления органических веществ , содержащихся в пище.

Биотрофы – организмы, питающиеся органическими веществами живых тел (паразиты)

Сапротрофы - организмы, питающиеся органическими веществами содержащимися в испражнениях, или мертвыми организмами

Биотрофы (паразиты)



Сапротрофы

- Некоторые организмы (например, хищные растения) сочетают в себе признаки как автотрофов, так и гетеротрофов. Такие организмы называются ***<u>миксотрофами.</u>***

Солнечная энергия

↓

Фотосинтез

↓

Энергия органических веществ → Белки, Жиры, Углеводы

Метаболизм

Метаболизм

(от греч. «превращение, изменение»), **обмен веществ** — полный процесс превращения химических веществ в организме, обеспечивающих его рост, развитие, деятельность и жизнь в целом.

Обмен веществ

представляет собой комплекс биохимических и энергетических процессов, обеспечивающих использование пищевых веществ для нужд организма и удовлетворения его потребностей в пластических и энергетических веществах

Метаболизм

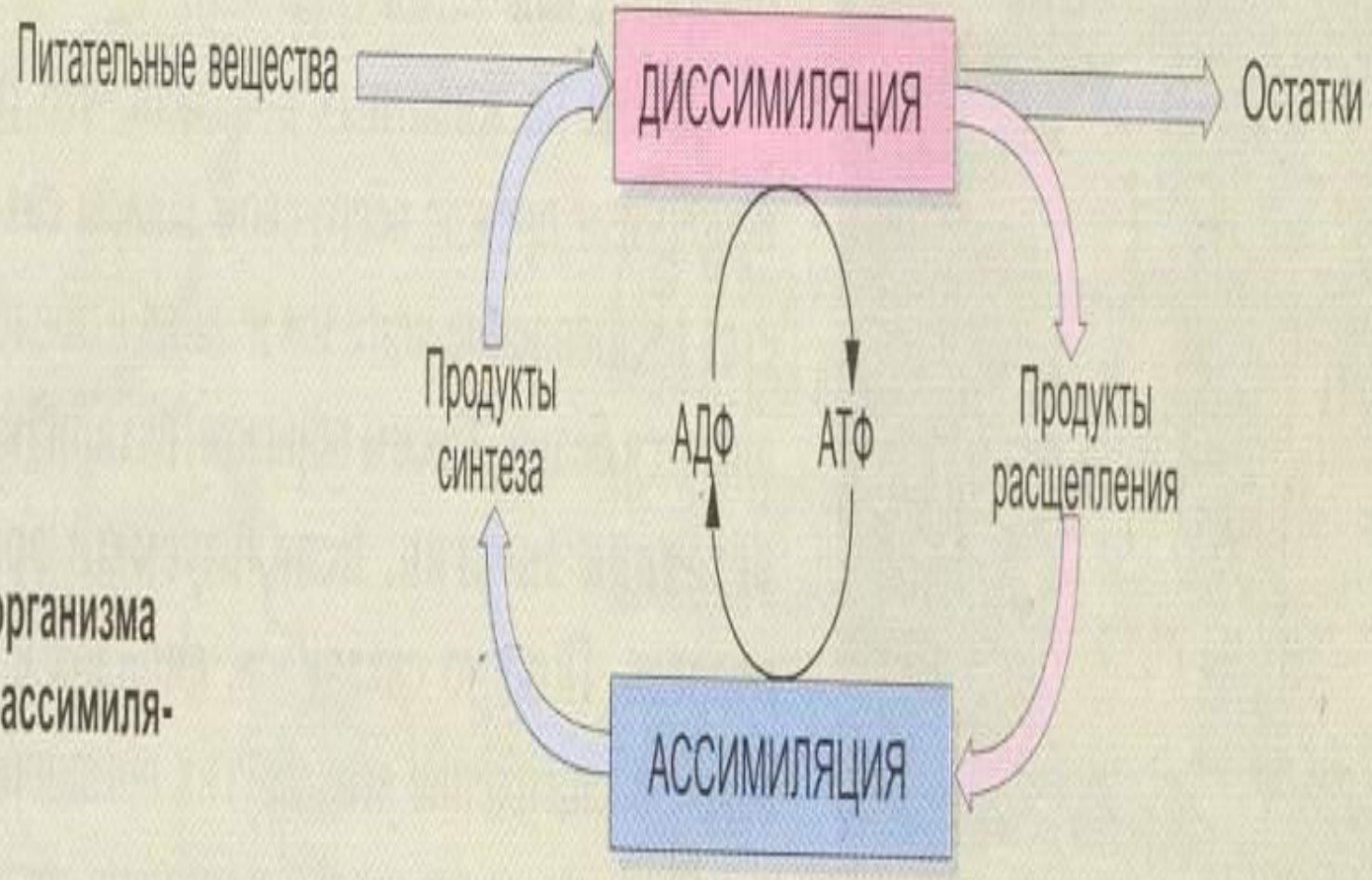


Рис. 4.3. Метаболизм организма состоит из процессов ассимиляции и диссимиляции.

Этапы метаболизма

- ***Первый этап*** – ферментативное расщепление белков, жиров и углеводов до растворимых в воде аминокислот, моно- и дисахаридов, глицерина, жирных кислот и других соединений, происходящее в различных отделах желудочно-кишечного тракта, и всасывание их в кровь и лимфу.

- ***Второй этап*** — транспорт питательных веществ кровью к тканям и клеточный метаболизм, результатом которого является их ферментативное расщепление до конечных продуктов. Часть этих продуктов используется для построения составных частей мембран, цитоплазмы, для синтеза биологически активных веществ и воспроизведения клеток и тканей. Расщепление веществ сопровождается выделением энергии, которая используется для процесса синтеза и обеспечения работы каждого органа и организма в целом.

- ***Третий этап*** — выведение конечных продуктов метаболизма в составе мочи, кала, пота, через легкие в виде CO_2 и т. д.

Обмен веществ состоит из двух противоположных, одновременно протекающих процессов.

- **Первый – *анаболизм* – объединяет все реакции, связанные с синтезом необходимых веществ, их усвоением и использованием для роста, развития и жизнедеятельности организма.**

- ***Анаболизм***

Процесс происходит в три этапа:

1. **Синтез промежуточных соединений из низкомолекулярных веществ.**
2. **Синтез "строительных блоков" из промежуточных соединений.**
3. **Синтез из "строительных блоков" макромолекул белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, жиров.Идет с поглощением энергии и участием ферментов.**

катаболизм

- Второй — ***катаболизм***

— включает реакции, связанные с распадом веществ, их окислением и выведением из организма продуктов распада

- ***Катабо́лизм***— процесс метаболического распада, разложения на более простые вещества или окисления какого-либо вещества, обычно протекающий с высвобождением энергии в виде тепла и в виде АТФ. Катаболические реакции лежат в основе диссимиляции: утраты сложными веществами своей специфичности для данного организма в результате распада до более простых.

Метаболизм

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 → CO_2, H_2O, NH_3

Липиды ← глицерин + жирные кислоты → CO_2, H_2O

Углеводы ← глюкоза → CO_2, H_2O

Взаимосвязь анаболизма и катаболизма:

Метаболизм

АТФ:

аденин — **рибоза** — **3 остатка фосф. кислоты**

азотистое основание

углевод

$$АТФ \rightleftharpoons АДФ + H_3PO_4 + Q$$

$$АДФ \rightleftharpoons АМФ + H_3PO_4 + Q$$

Укажите пункт, в котором правильно записан процесс расщепления органических веществ в организме животного:

А) белки → нуклеотиды → углекислый газ и вода

Б) жиры → глицерин + жирные кислоты → углекислый газ и вода

В) углеводы → моносахариды → дисахариды → углекислый газ и вода

Г) белки → аминокислоты → вода и аммиак.

Этапы энергетического обмена:

1. Подготовительный
2. Бескислородный
3. Кислородное расщепление

Второй этап.
Бескислородный этап.

- Гликолиз
- Неполное расщепление
- Анаэробное дыхание
- Брожение

Гликолиз:

$$C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2АДФ \longrightarrow$$

$$2C_3H_6O_3 + 2АТФ + 2H_2O$$

Молочная кислота

Энергия

60%
выделяется в виде тепла

40%
идет на синтез АТФ

На первом этапе своего расщепления глюкоза:

А) окисляется до углекислого газа и воды

Б) не изменяется

В) подвергается брожению

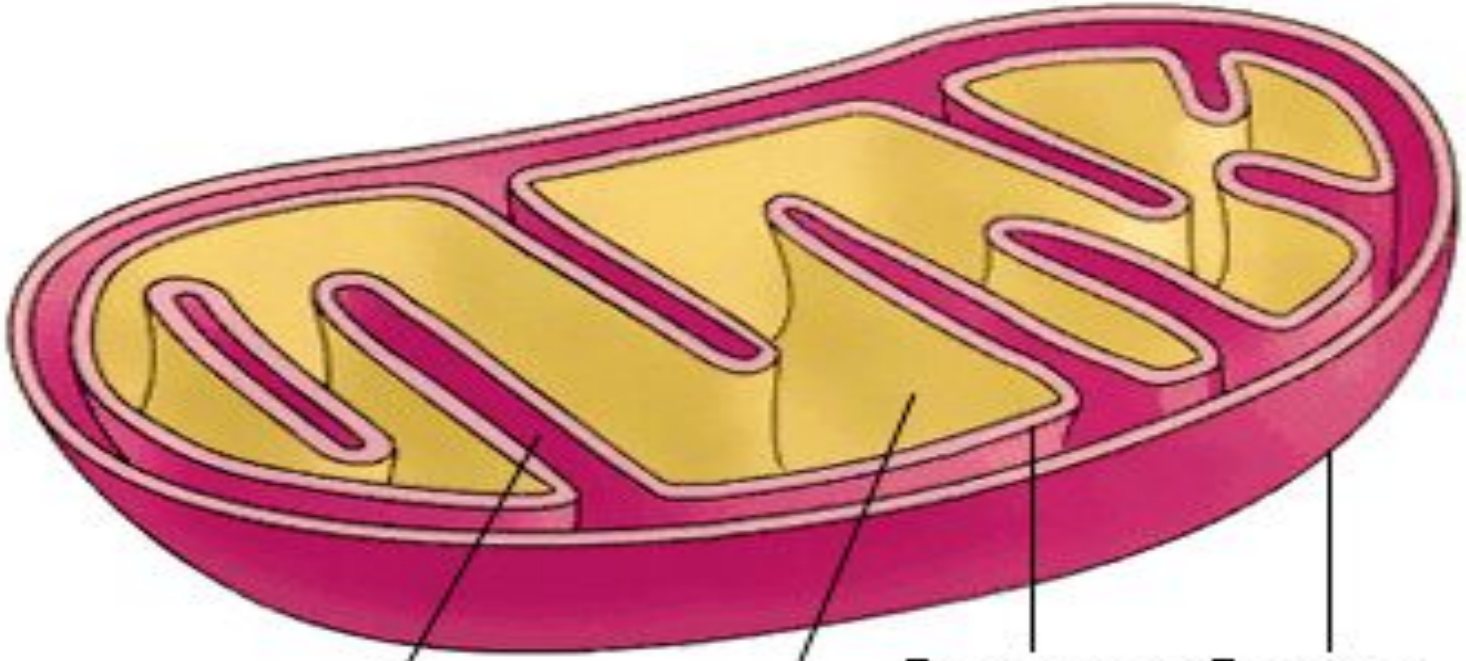
Г) расщепляется до двух трёхуглеродных молекул.

Этапы энергетического обмена:

1. Подготовительный
2. Бескислородный
3. Кислородное расщепление

Третий этап.
Кислородное расщепление:

- Гидролиз
- Аэробное дыхание

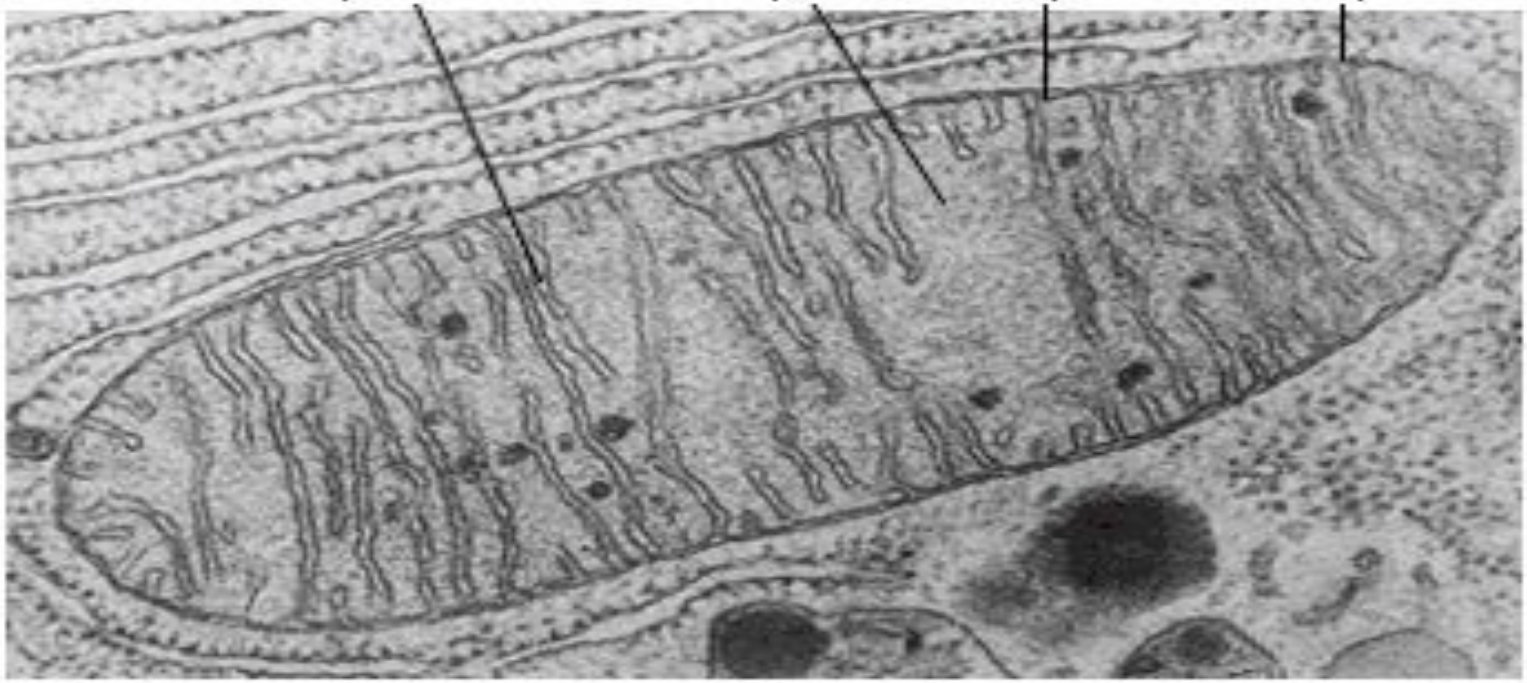


Криста

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

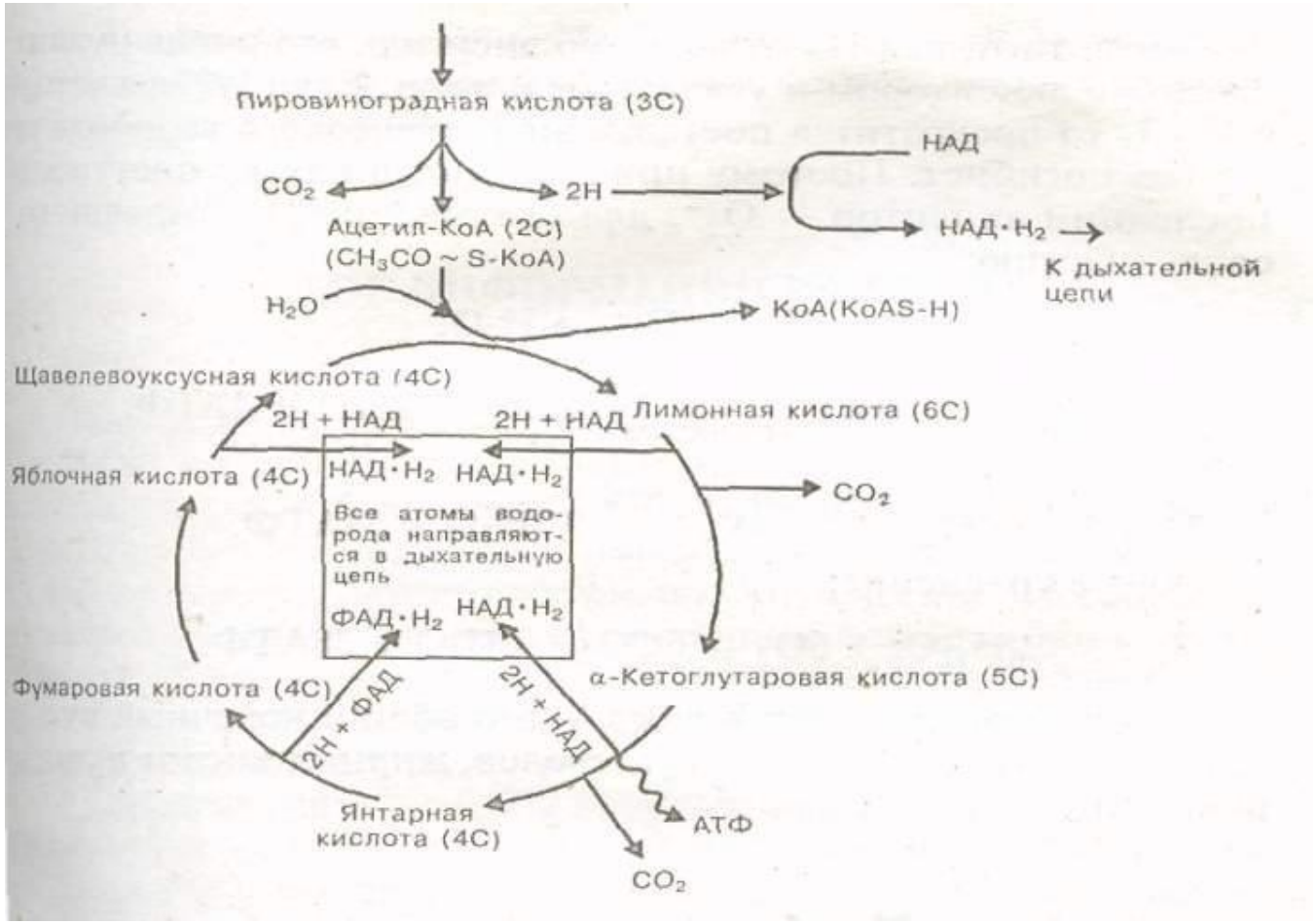
$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_4O_3 \rightarrow 2C_3H_6O_3$

Глюкоза ПВК Молочная кислота

$C_3H_4O_3$ + КоА + НАД $\rightarrow$

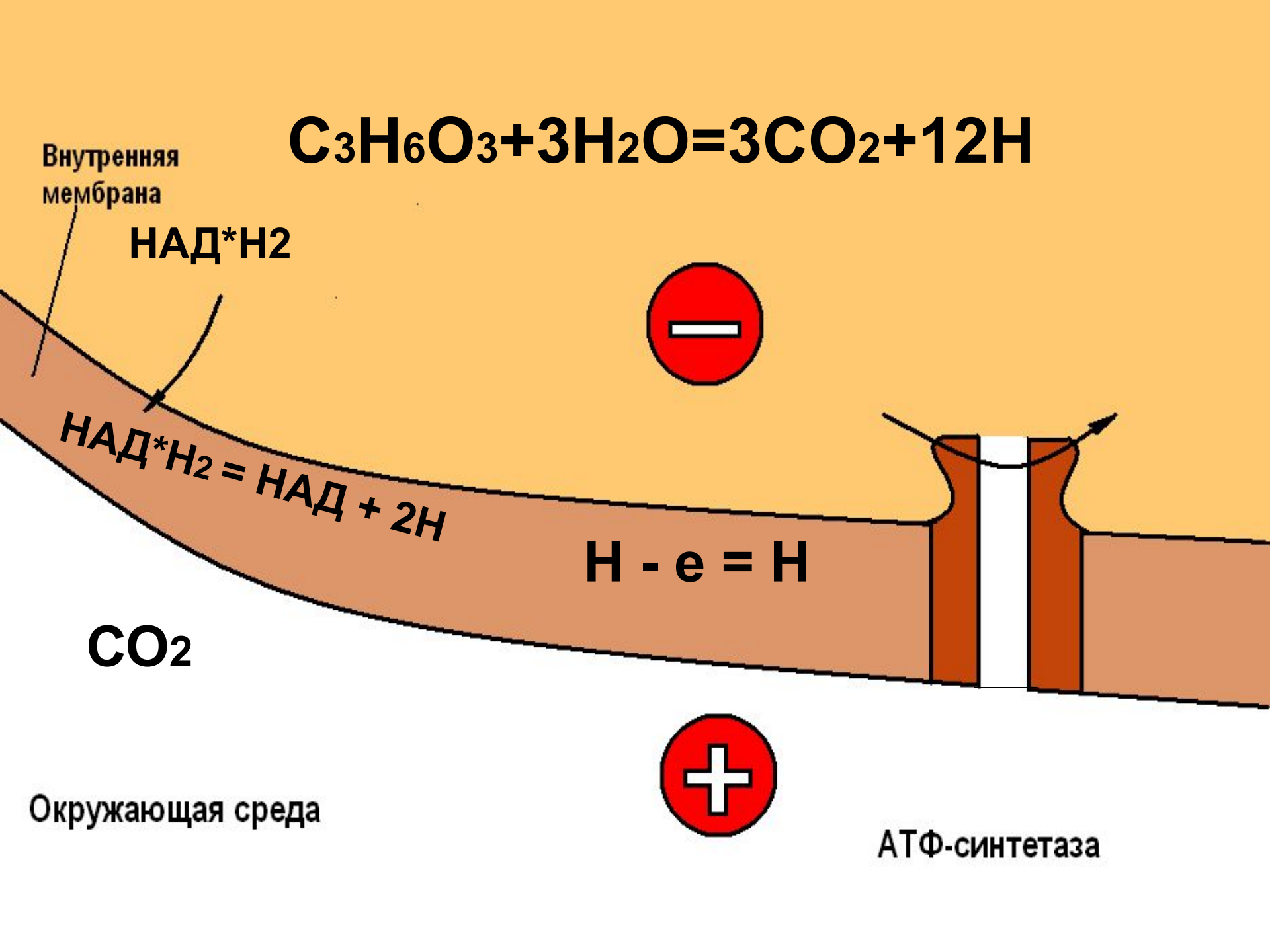
CO_2 + Ацетил-КоА + НАД*H_2

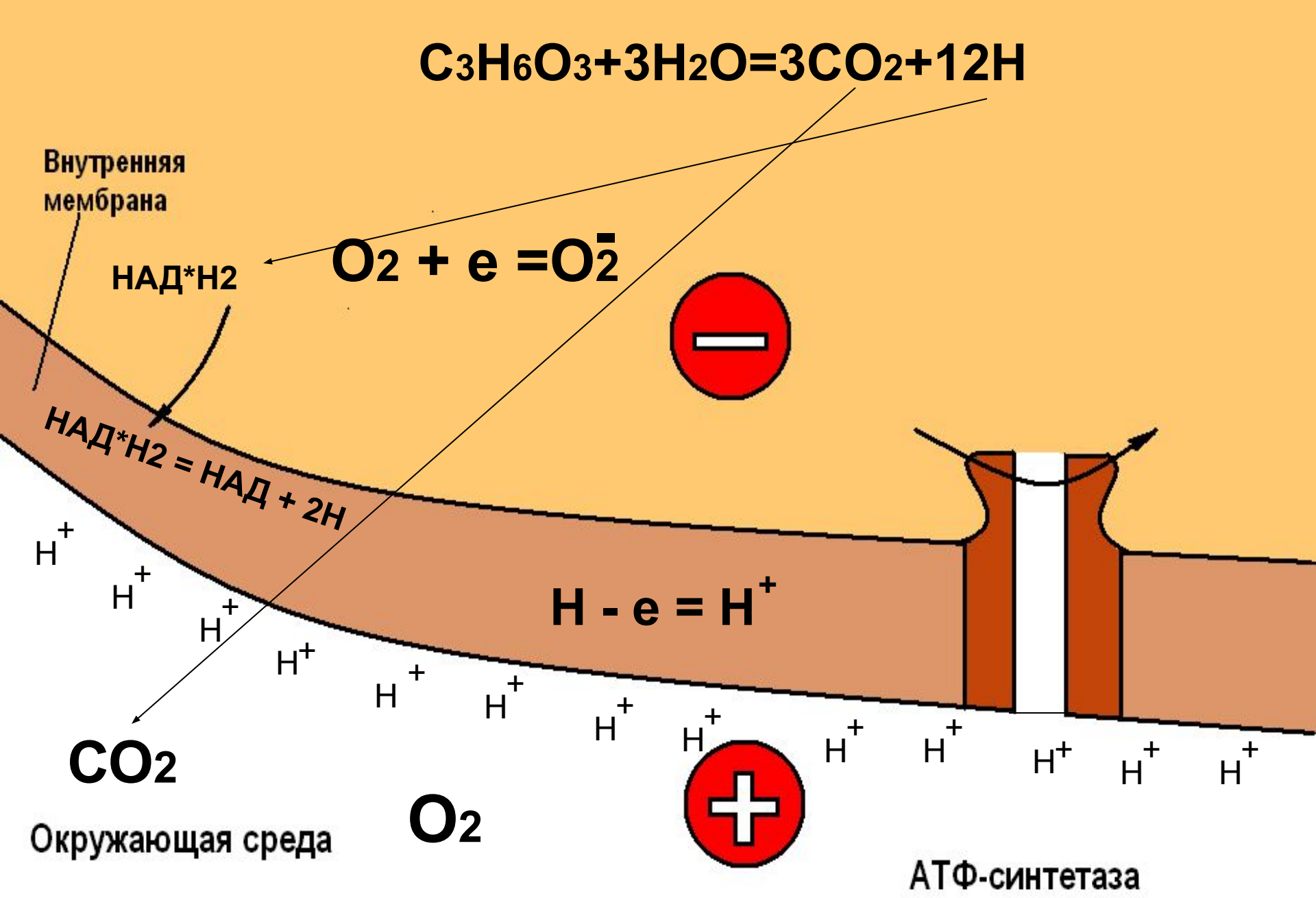
Цикл Кребса:



2Н +НАД → НАД*Н2

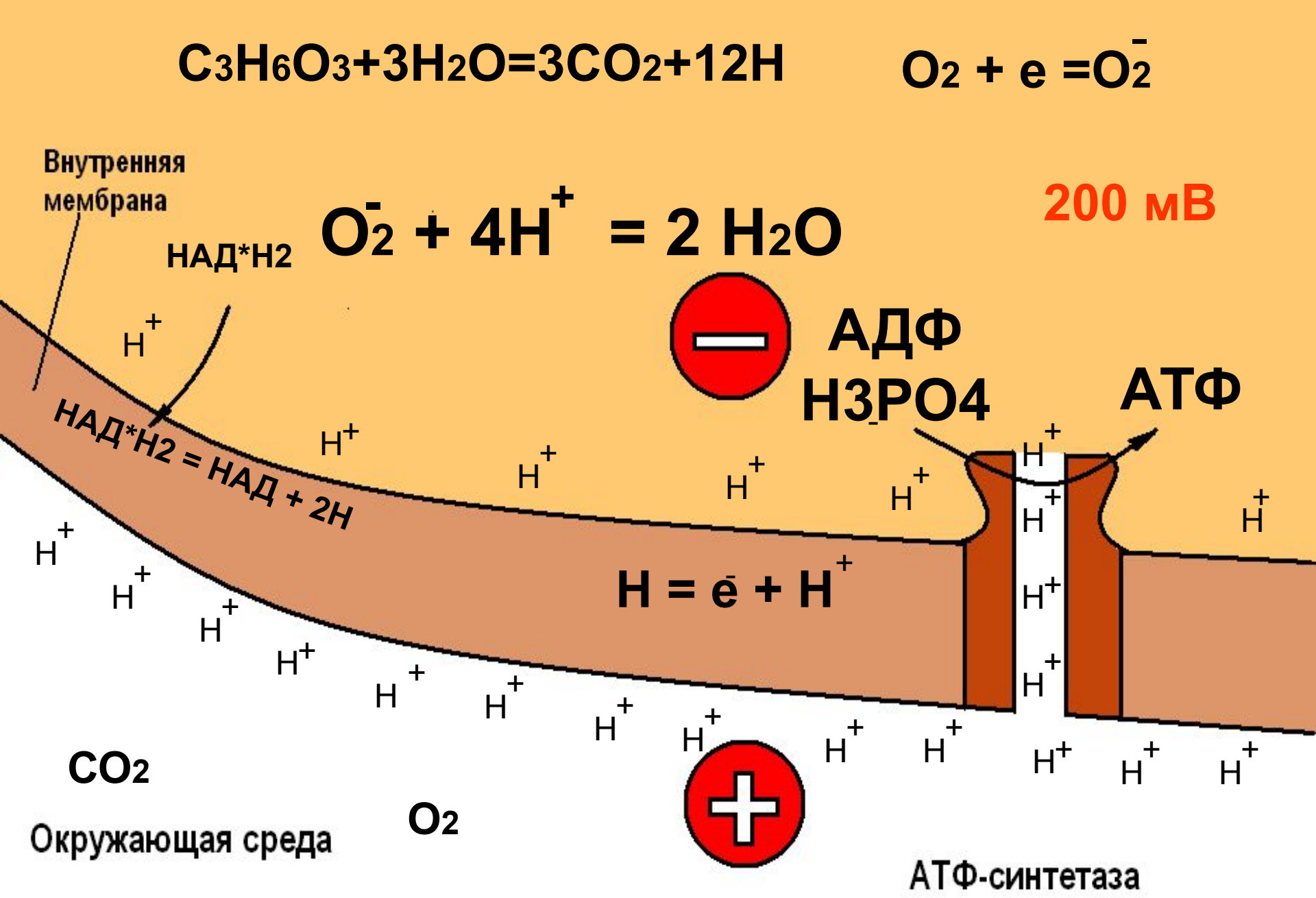
$$C_3H_6O_3+3H_2O=3CO_2+12H$$




$C_3H_6O_3+3H_2O=3CO_2+12H$
Внутренняя мембрана
НАД*Н2
$O_2 + e = O_2^-$
НАД*Н2 = НАД + 2Н
H^+
$H - e = H^+$
CO_2
O_2
Окружающая среда
АТФ-синтетаза

$C_3H_6O_3+3H_2O=3CO_2+12H$

$O_2 + e = O_2^-$



Выделение энергии:

2600 кДж - на 2 моля

$C_3H_6O_3$

45%

Рассеивается в виде тепла

55%

Сберегается в виде АТФ

Кислородное расщепление:

$$2C_3H_6O_3 + 6O_2 + 36АДФ + 36H_3PO_4$$

$$= 6CO_2 + 6H_2O + 36АТФ + 36H_2O$$

Суммарное уравнение:

1. $C_6H_{12}O_6 + 2АДФ + 2H_3PO_4 = 2C_3H_6O_3 + 2АТФ + 2H_2O$
2. $2C_3H_6O_3 + 6O_2 + 36АДФ + 36H_3PO_4 = 6CO_2 + 36АТФ + 42H_2O$

Суммарное уравнение:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38АДФ + 38H_3PO_4$$

$$= 6CO_2 + 38АТФ + 44H_2O$$

Окисление ПВК при аэробном дыхании происходит в:

A. хлоропластах
B. цитоплазме
C. матриксе
D. митохондриях

Ступенчатость окисления глюкозы позволяет:

A. Получить больше энергии
B. Предохранить клетку от перегрева
C. Экономнее расходовать кислород
D. Сократить количество получаемой энергии

Где протекает синтез АТФ:

A. хлоропластах
B. цитоплазме
C. матриксе
D. митохондриях

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