Лекция 10. Классификация процессов биологического окисления

План лекции:

1. Свободное окисление

2. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ

Существует два типа биологического окисления: *свободное окисление и окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ.*

1. Свободное окисление

Свободное окисление, не сопряженное с фосфорилированием АДФ, не сопровождающееся трансформацией энергии, выделяющейся при окислении в энергию макроэргических связей. При свободном окислении высвобождающаяся при сопряженном с окислением распаде химических связей энергия переходит в тепловую и рассеивается.

По типу свободного окисления идут все без исключения оксигеназные реакции, все окислительные реакции, ускоряемые пероксидазами или сопровождающиеся образованием H_2O_2, многие реакции, катализируемые оксидазами.

Процессы свободного окисления сосредоточены в цитозоле, в мембране эндоплазматической сети клетки, в мембранах лизосом, пероксисом и аппарата Гольджи, на внешних мембранах митохондрий и хлоропластов. Они идут также в ядерном аппарате клетки.

Свободное окисление выполняет важные биологические функции, оно обеспечивает поддержание температуры тела на более высоком энергетическом уровне, чем температура окружающей среды (Рис.1). Биологическое окисление выполняет важную функцию модификации чужеродных соединений (ксенобиотиков).

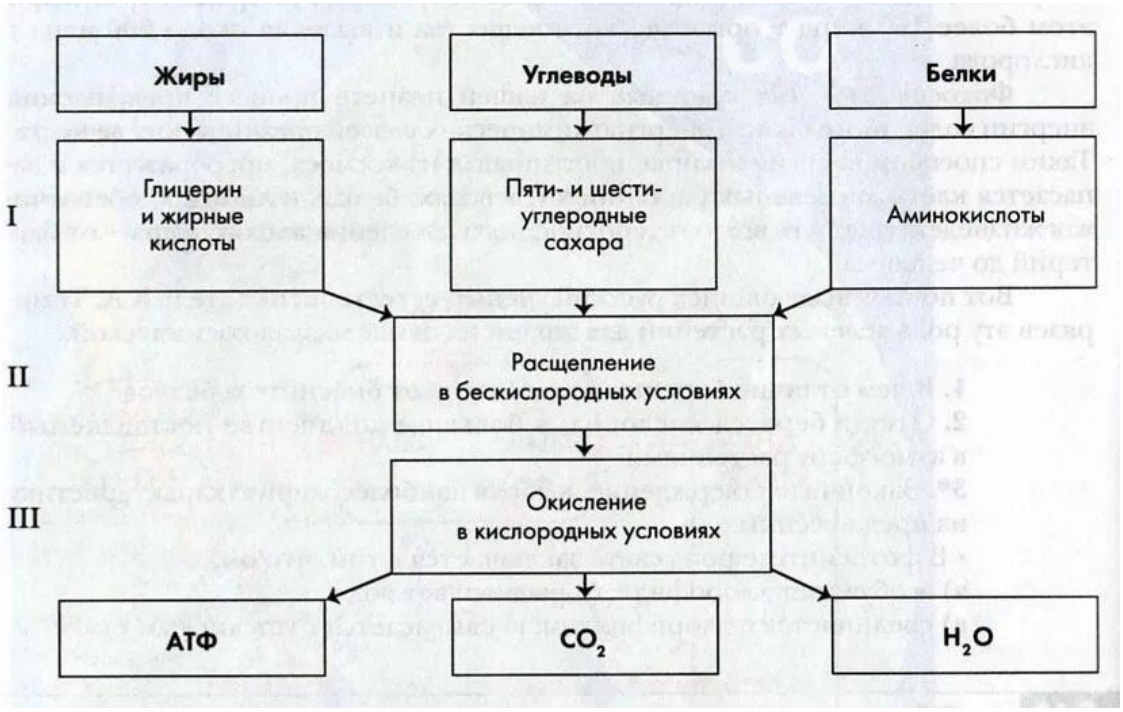


Рис.1 Свободное окисление

2. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ

Такой тип биологического окисления может осуществляться несколькими способами:

– на уровне субстрата (субстратное фосфорилирование); сосредоточено в растворимой части клеток;

– на уровне электроннотранспортной цепи (окислительное фосфорилирование); сопряжение идет на внутренних мембранах митохондрий.

Механизм фотосинтетического и хемосинтетического фосфорилирования АДФ, сопровождающегося биосинтезом АТФ, близок к таковому при окислительном фосфорилировании в митохондриях.

Контрольные вопросы:

1. Какова классификация по условиям протекания реакции окисления?
2. Какие ферменты участвуют в окислительном фосфорилировании?

3. В чём разница между свободным окислением и сопряжённым окислением с точки зрения синтеза энергии?

Рекомендуемая литература:

1. Комов, В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 684 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13939-6. — Текст: электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/588486

2. Биохимия: учебное пособие / Ф.Н. Гильмиярова [и др.]. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 418 с. — ISBN 978-5-4497-4113-4. — Текст: электронный. — URL: https://www.iprbookshop.ru/148306.html

3. Динамическая биохимия: практикум / составитель В. А. Гордеева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-4497-2876-0. — Текст : электронный. — URL: https://www.iprbookshop.ru/138436.html