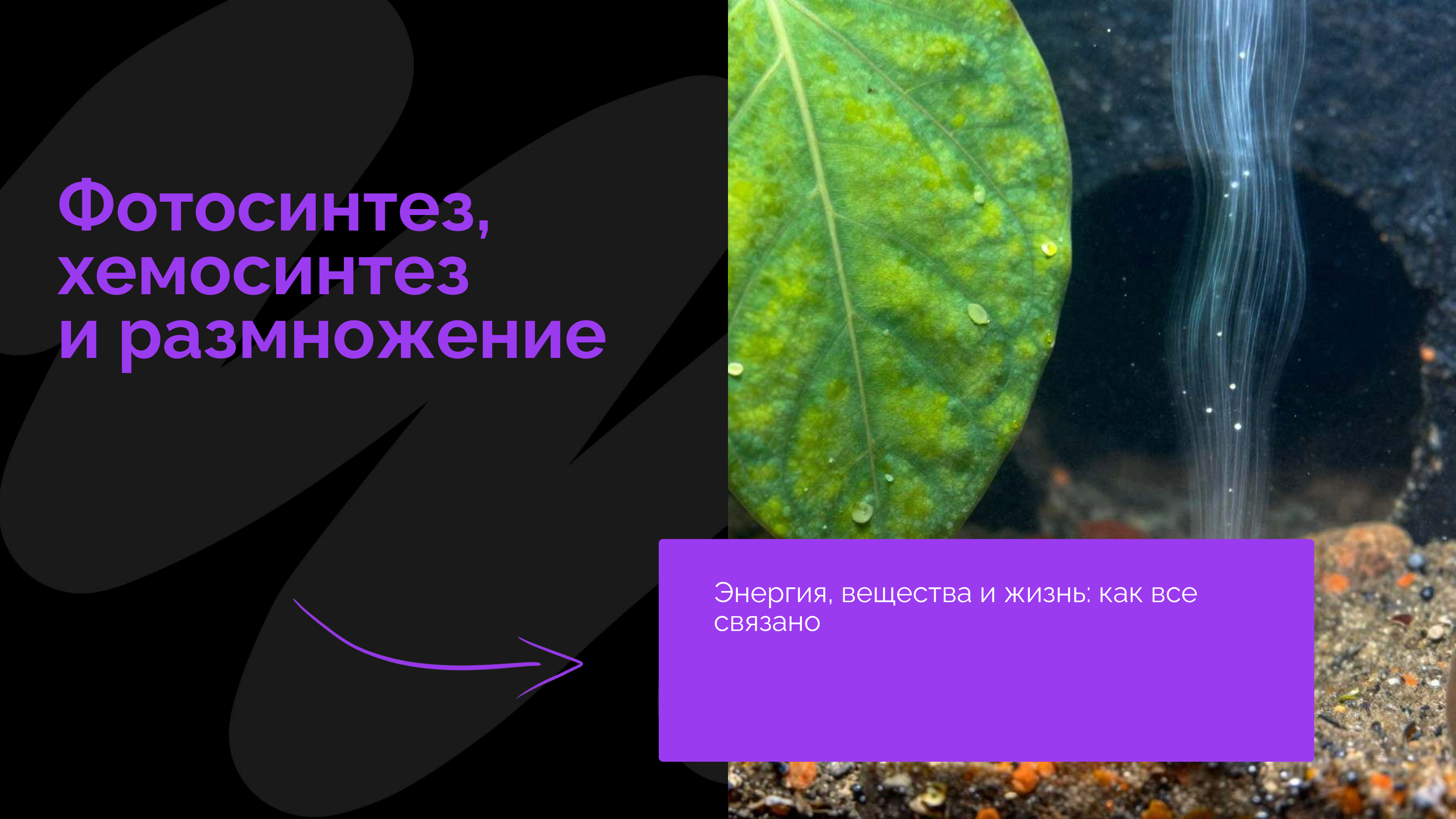


Фотосинтез, хемосинтез и размножение



Энергия, вещества и жизнь: как все
связано

Как связаны питание, обмен и размножение



Чтобы понять питание, обмен веществ и размножение, важно увидеть общий принцип: жизнь существует благодаря постоянному превращению энергии и веществ в клетке.



Жизнь как поток энергии и веществ

01 Поток энергии

Живые системы не накапливают энергию пассивно: они постоянно получают ее из внешней среды и переводят в формы, пригодные для клеточной работы и роста.

02 Два типа питания

Автотрофы сами создают органические вещества из неорганических, а гетеротрофы получают готовую органику извне; так в биосфере распределяются разные способы питания.

03 Обмен в клетке

Синтез и распад веществ идут одновременно: клетка строит собственные структуры, обновляет поврежденные молекулы и получает энергию для всех процессов жизнедеятельности.

04 Рост и деление

Когда условия благоприятны, организм использует ресурсы на рост и деление, а не только на выживание; это позволяет быстро увеличивать численность.



Что такое фотосинтез

Суть процесса

Фотосинтез — это процесс, при котором энергия света используется для образования органических веществ из углекислого газа и воды.

Кто осуществляет

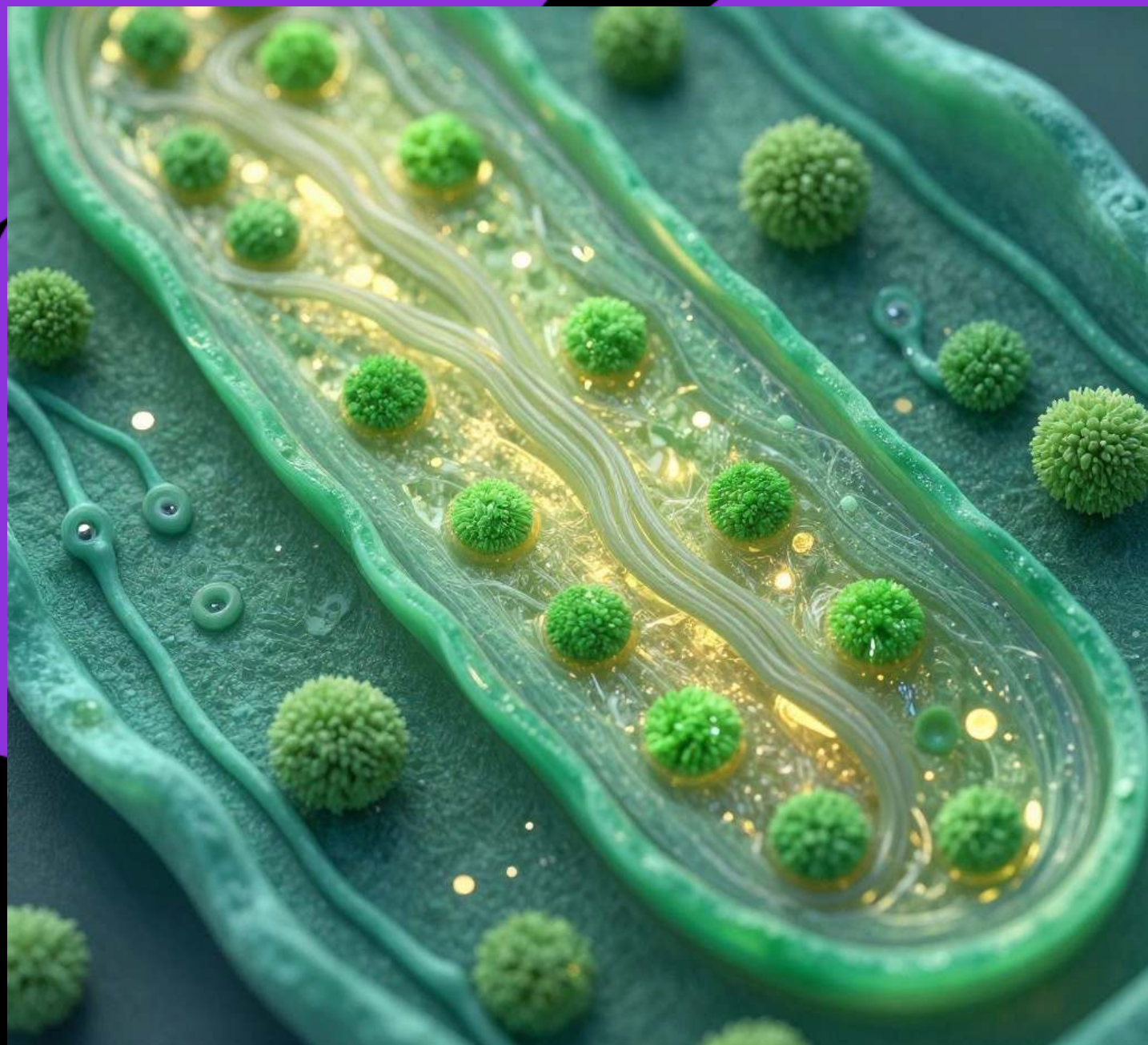
Он характерен для растений, водорослей и цианобактерий; именно они создают основную часть органического вещества в большинстве экосистем.

Результаты

В результате образуются углеводы, которые служат источником энергии и строительным материалом, а в окружающую среду выделяется кислород.



Где идет фотосинтез в клетке



Хлоропласт

01

Хлоропласт — органоид, в котором сосредоточены основные этапы фотосинтеза; его внутренняя организация делает процесс очень эффективным.

Тилакоиды и хлорофилл

02

В мембранах тилакоидов находится хлорофилл, который поглощает свет и запускает световую фазу реакции.

Энергия для синтеза

03

На световой стадии образуются АТФ и НАДФН — молекулы, запасающие энергию и восстановительную силу для последующего синтеза.

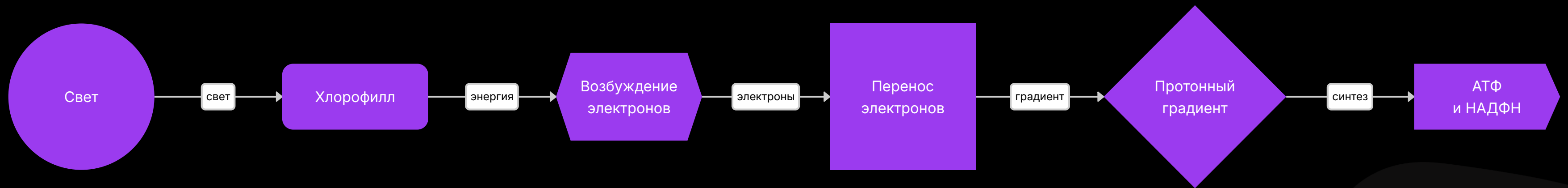
Синтез углеводов

04

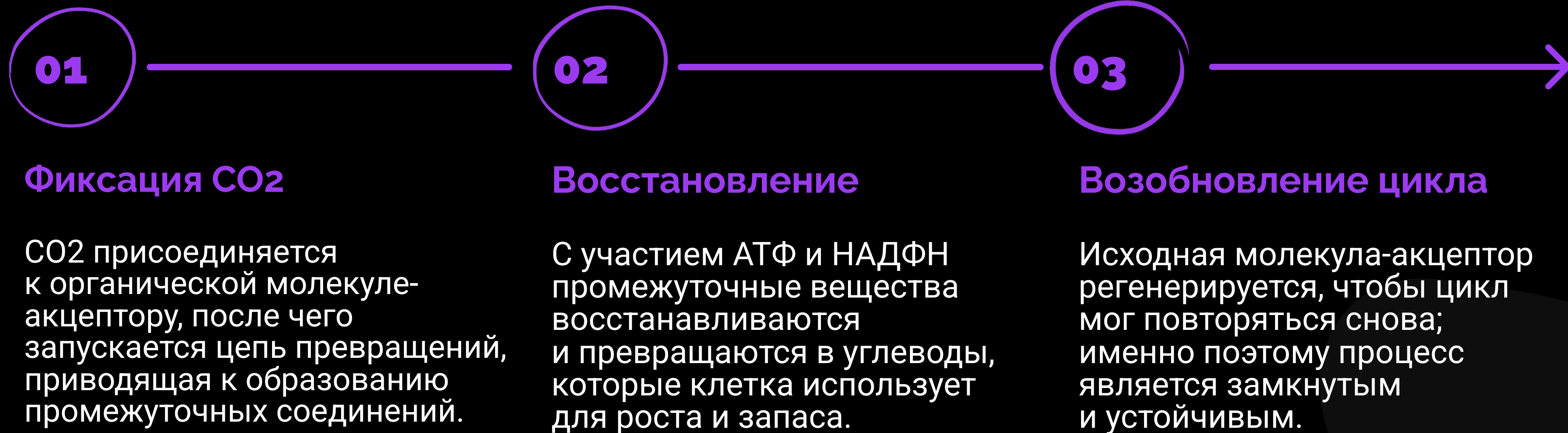
В строме хлоропласта затем из неорганического углерода формируются сахара, которые могут превращаться в крахмал и другие вещества.

Световые реакции фотосинтеза

Последовательность отражает ключевые этапы световой фазы фотосинтеза в тилакоидах.



Цикл Кальвина и синтез углеводов



Роль фотосинтеза в круговороте веществ



■ Органика ■ O₂ ■ CO₂



Фотосинтез не только создает органические вещества, но и поддерживает основу питания почти всей биосферы, связывая солнечную энергию в химической форме.

По сути, фотосинтез одновременно пополняет запас органического вещества и поддерживает кислородный баланс атмосферы.

Схема по материалам школьного курса биологии

Что такое хемосинтез

Источник энергии

Хемосинтез — это способ автотрофного питания, при котором органические вещества образуются не за счет света, а за счет энергии химических реакций.

Неорганические субстраты

Энергия высвобождается при окислении неорганических веществ, таких как аммиак, сероводород, соединения железа и водород.

Роль АТФ

Полученная энергия запасается в молекулах АТФ и затем используется для фиксации углекислого газа и синтеза органики.

Экологическое значение

Этот процесс не зависит от солнечного света, поэтому особенно важен там, где фотосинтез невозможен или сильно ограничен.



Кто осуществляет хемосинтез и где он встречается

Группа	Что окисляют	Где живут
Нитрифицирующие бактерии	Аммиак, нитриты	Почва, вода
Серобактерии	Сероводород	Донные отложения
Железобактерии	Соединения железа	Воды, источники



Хемосинтез характерен не для всех организмов, а только для отдельных групп прокариот. Таблица показывает, какие вещества они окисляют и в каких условиях чаще всего встречаются.

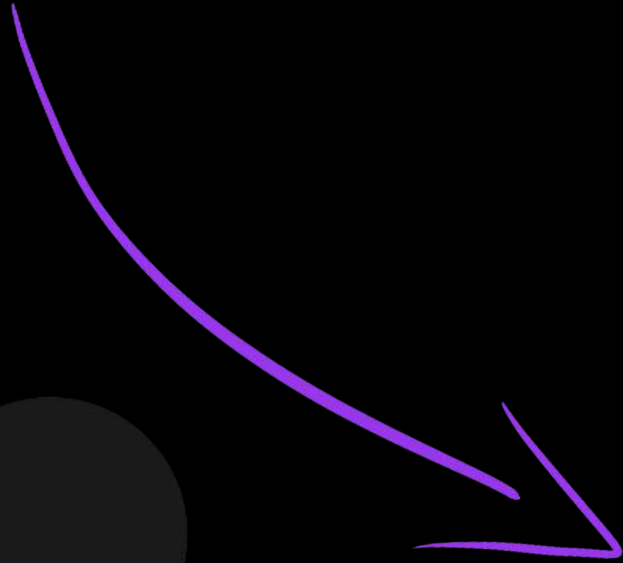
Разные хемосинтезирующие организмы занимают специфические экологические ниши, но все используют энергию неорганических реакций для синтеза органических веществ.

Как бактерии получают АТФ без света

Схема показывает, как хемосинтез связывает химическое окисление с запасанием энергии в АТФ и дальнейшим синтезом органики.



**Два процесса образуют единый обмен веществ:
один расщепляет, другой строит.
Их согласование позволяет клетке одновременно
получать энергию и создавать новые структуры.**

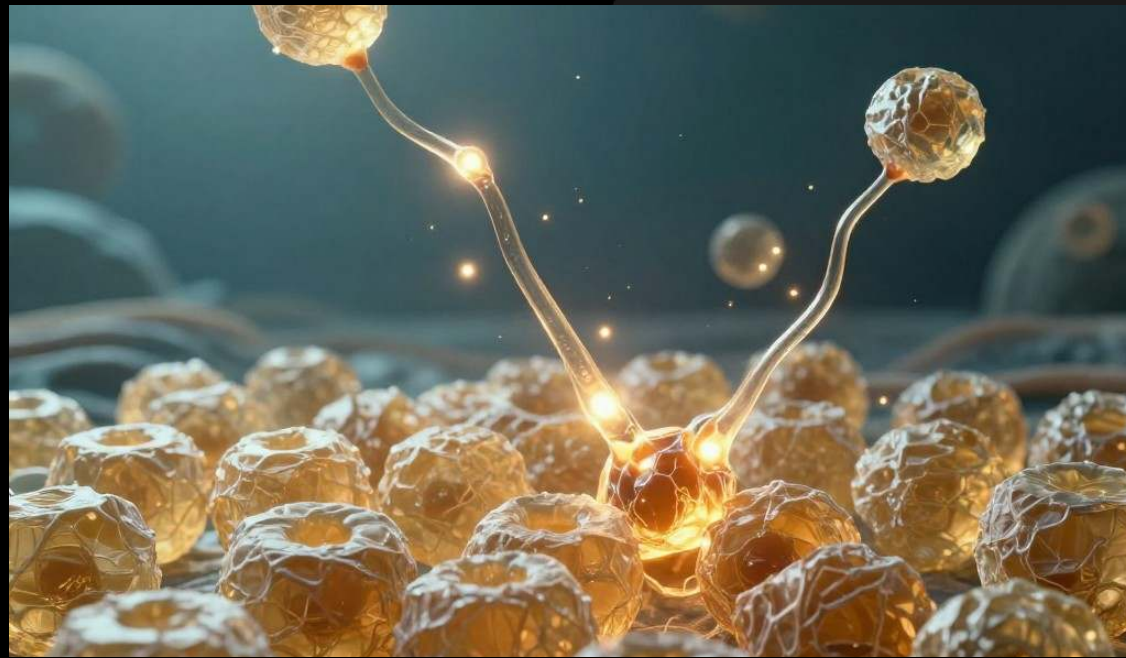


2

ключевых процесса образуют обмен веществ
клетки.

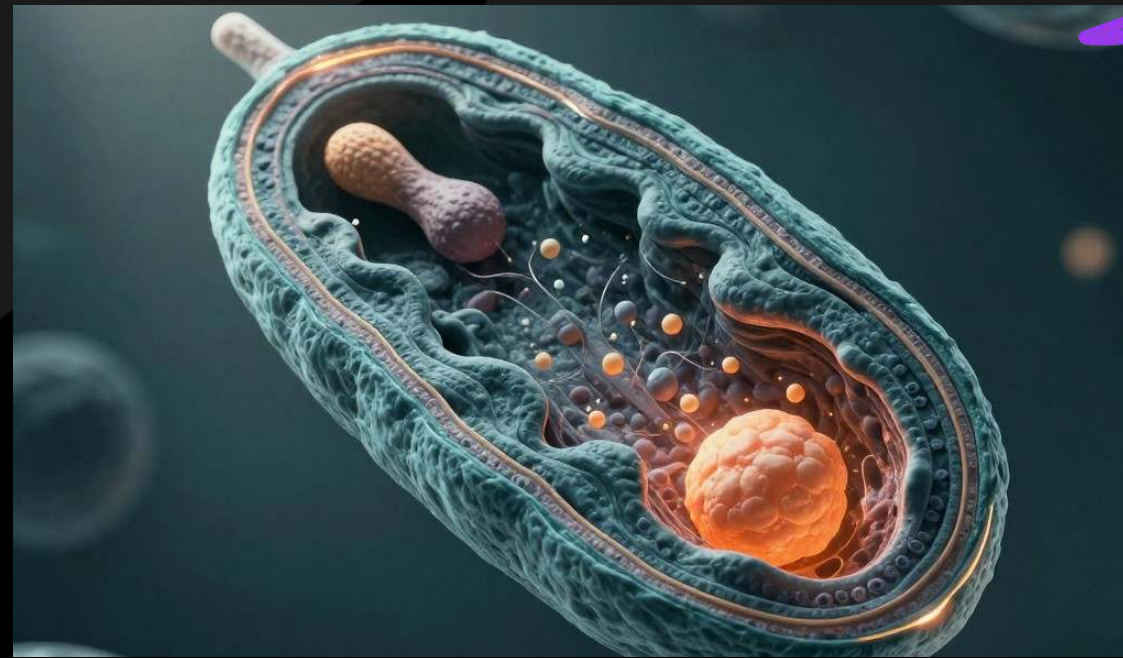
Обобщение по курсу биологии, 8–9 класс

Клеточное дыхание: энергия из органических веществ



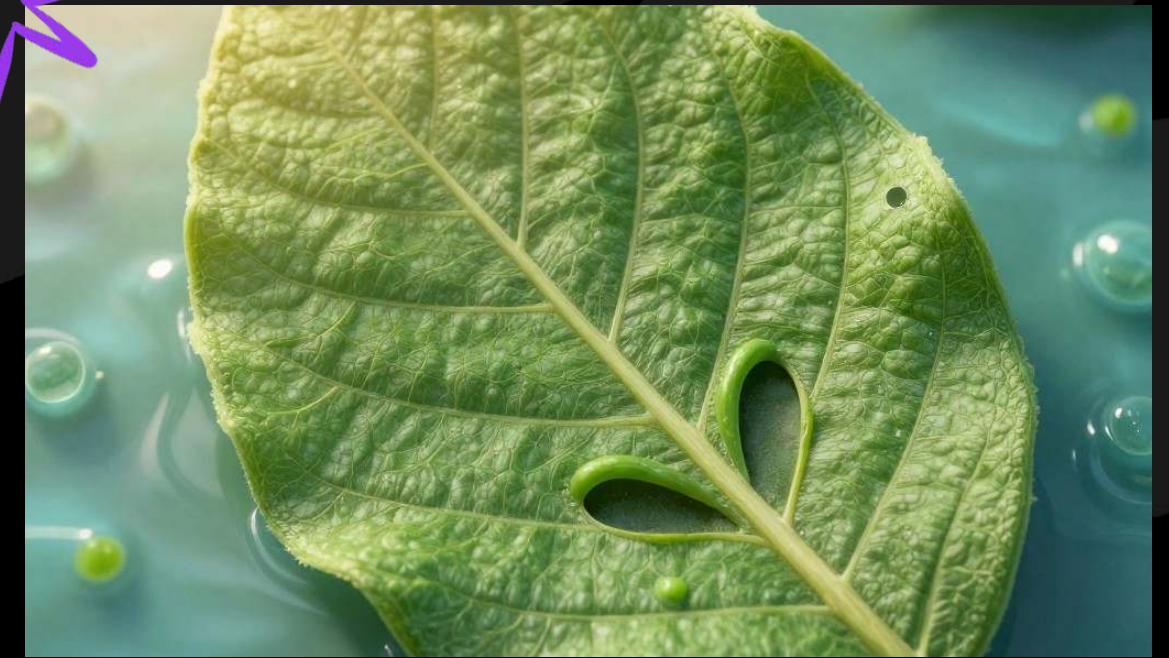
01 Где клетка берёт энергию

В дыхании глюкоза не просто исчезает: её связи последовательно разрушаются, а высвобождаемая энергия запасается в молекулах АТФ. Этот процесс особенно важен в клетках с высоким энергопотреблением, например в мышцах и активно делящихся тканях.



02 Роль митохондрий

Митохондрии часто называют «энергетическими станциями» клетки, потому что именно здесь завершаются основные этапы аэробного дыхания. На выходе остаются углекислый газ и вода, а энергия переходит в удобную для клетки форму.



03 Связь с фотосинтезом

Для живых организмов дыхание и фотосинтез не конкурируют, а дополняют друг друга в круговороте веществ. Одно возвращает в среду CO_2 и воду, другое снова включает их в синтез органических молекул.

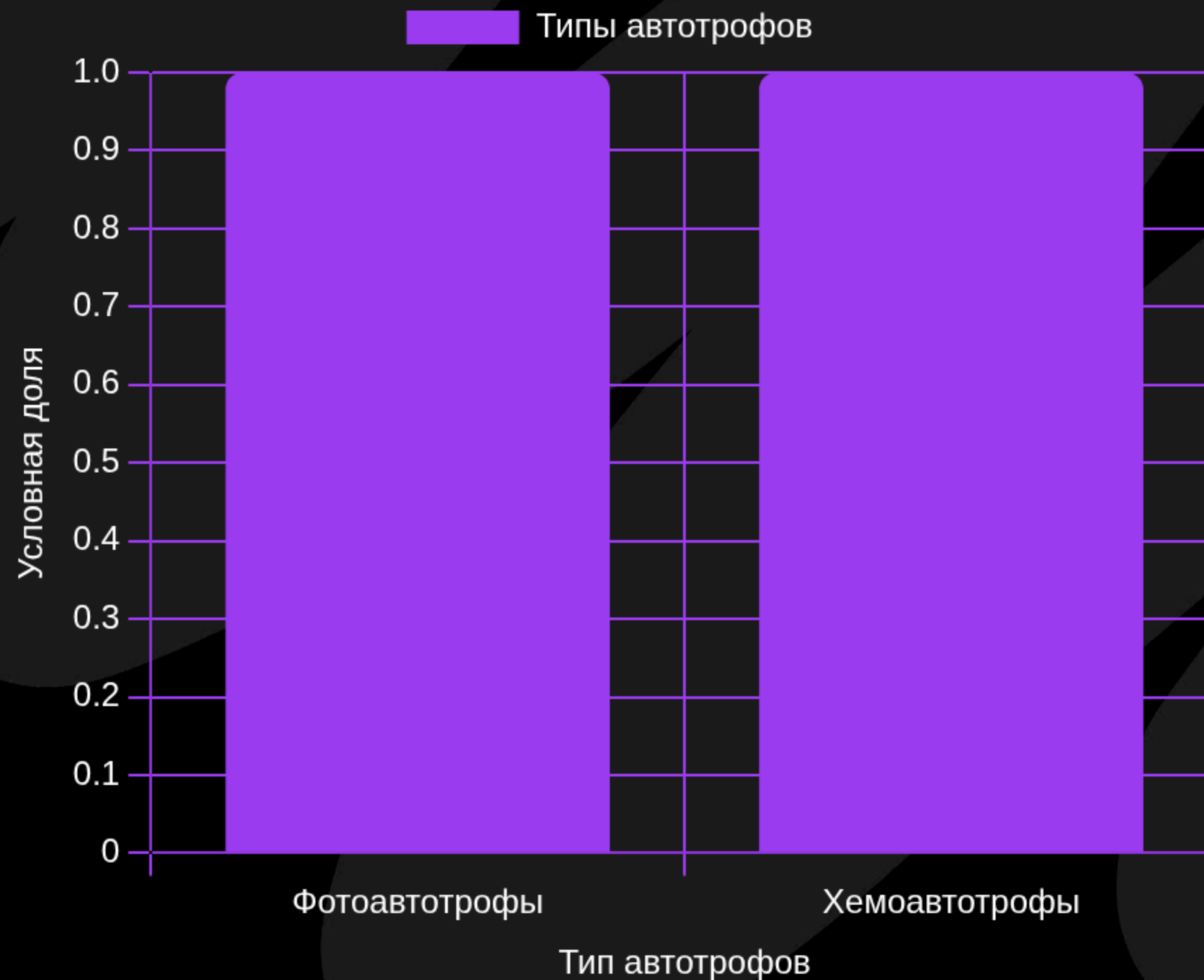
Фотосинтез и хемосинтез: сходство и различия

Признак	Фотосинтез	Хемосинтез
Источник энергии	Свет	Окисление веществ
Кто осуществляет	Растения, водоросли	Бактерии, археи
Основной результат	Органика и O ₂	Органика без света

Обе реакции идут в живых клетках, но запускаются разными источниками энергии и встречаются у разных организмов.

Общее для процессов – автотрофный синтез и образование АТФ; различие определяется источником энергии и экологическими условиями.

Автотрофы по источнику энергии

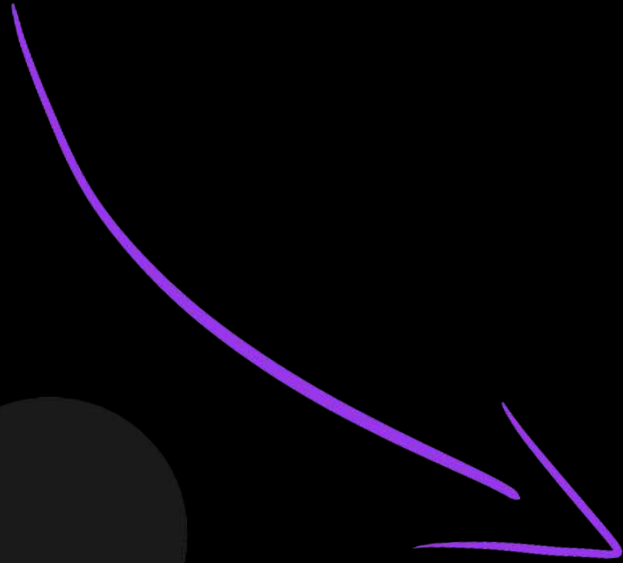


Автотрофы используют разные источники энергии, поэтому занимают различные среды: от освещённых водоёмов до глубин океана и почвенных экосистем.

Типов автотрофов два, и их различие показывает, насколько универсален путь превращения энергии в органическое вещество.

Обобщение по курсу биологии

Один исходный организм может быстро дать множество потомков. Это особенно важно, когда среда стабильна и нужно сохранить удачный набор признаков.



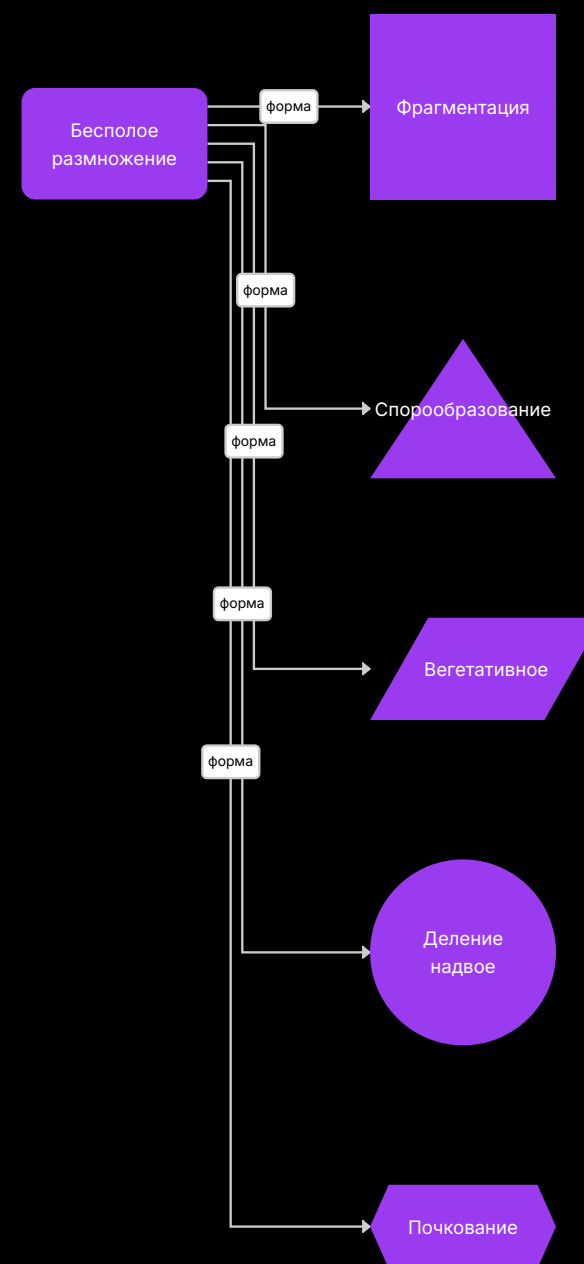
1

особь может стать источником многих клонов.

Обобщение по курсу биологии

Способы бесполого размножения

Схема объединяет основные способы бесполого размножения у разных групп организмов.



Плюсы и минусы бесполого размножения



Характеристика	Преимущество	Ограничение
Потомки	Быстро появляются	Сходны с родителем
Генотип	Сохраняется	Меняется мало
Среда	Эффективно в стабильной	Уязвимо к изменениям

Главное преимущество бесполого размножения — скорость, главное ограничение — слабая генетическая изменчивость. Таблица показывает, как эти свойства связаны между собой.

Бесполое размножение выгодно в устойчивых условиях, но при резкой смене среды популяция хуже приспосабливается.

Где встречается бесполое размножение



Микроорганизмы

У бактерий, грибов, водорослей и простейших бесполое размножение встречается особенно часто. Оно помогает быстро заселять среду, не тратя время на поиск партнёра и слияние половых клеток.



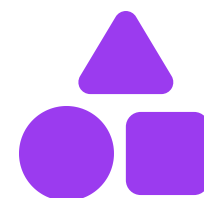
Растения

У растений бесполое размножение легко заметить в природе и в садоводстве: корневища, клубни, луковицы, усы и черенки позволяют сохранять признаки исходного растения и быстро расширять его потомство.



Быстрое увеличение

В благоприятных условиях такой способ обеспечивает стремительный рост численности. Именно поэтому он особенно полезен там, где среда относительно стабильна и ресурсы доступны.



Редкие случаи у животных

У животных бесполое размножение встречается значительно реже, чем у растений и микроскопических организмов. Это подчёркивает, что его распространённость зависит от строения организма и условий жизни.

**Энергия
запускает
ЖИЗНЬ,
а размножение
продлевает её**

Энергия, превращённая в АТФ, становится основой синтеза веществ и роста клетки. А бесполое размножение позволяет быстро передавать удачный набор признаков следующему поколению.