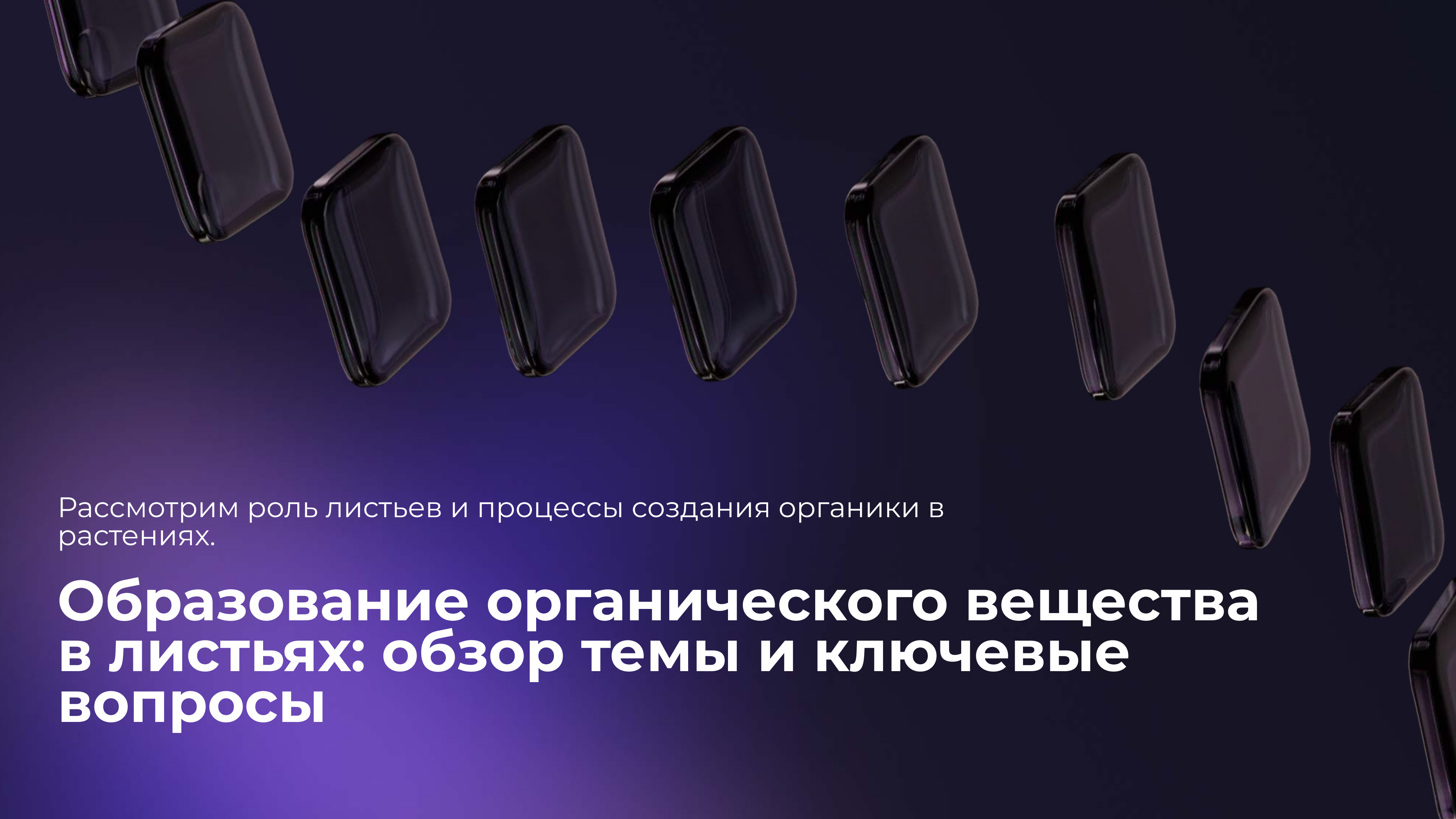




Рассмотрим роль листьев и процессы создания органики в растениях.

Образование органического вещества в листьях: обзор темы и ключевые вопросы



Роль листьев в поддержании жизни растений

Листья — центр фотосинтеза, где происходит поглощение CO_2 и воды, создание сахаров для роста и обмен веществ, связующий их с другими органами растения.

Строение листа и его особенности, обеспечивающие фотосинтез



Кожица и её функция

Кожица покрывает лист, защищая от потерь воды и механических повреждений. Её прозрачность позволяет свету проникать в внутренние ткани листа.



Мякоть листа с хлоропластами

В палеоидной и губчатой паренхиме размещены хлоропласты, где накапливается хлорофилл для улавливания света и протекания фотосинтеза.



Проводящие ткани — жилки

Жилки обеспечивают поступление воды и минеральных веществ к тканям листа и транспорт готовых органических соединений в другие части растения.

Определение фотосинтеза

01 Фотосинтез — процесс преобразования световой энергии в химическую, с использованием углекислого газа и воды растениями.

02 В результате образуются органические вещества, в основном глюкоза, и выделяется кислород — побочный продукт жизненно важного процесса.

03 Это основа питания для большинства живых организмов и поддержания баланса кислорода в атмосфере.

Две основные фазы фотосинтеза в листе



Световая фаза

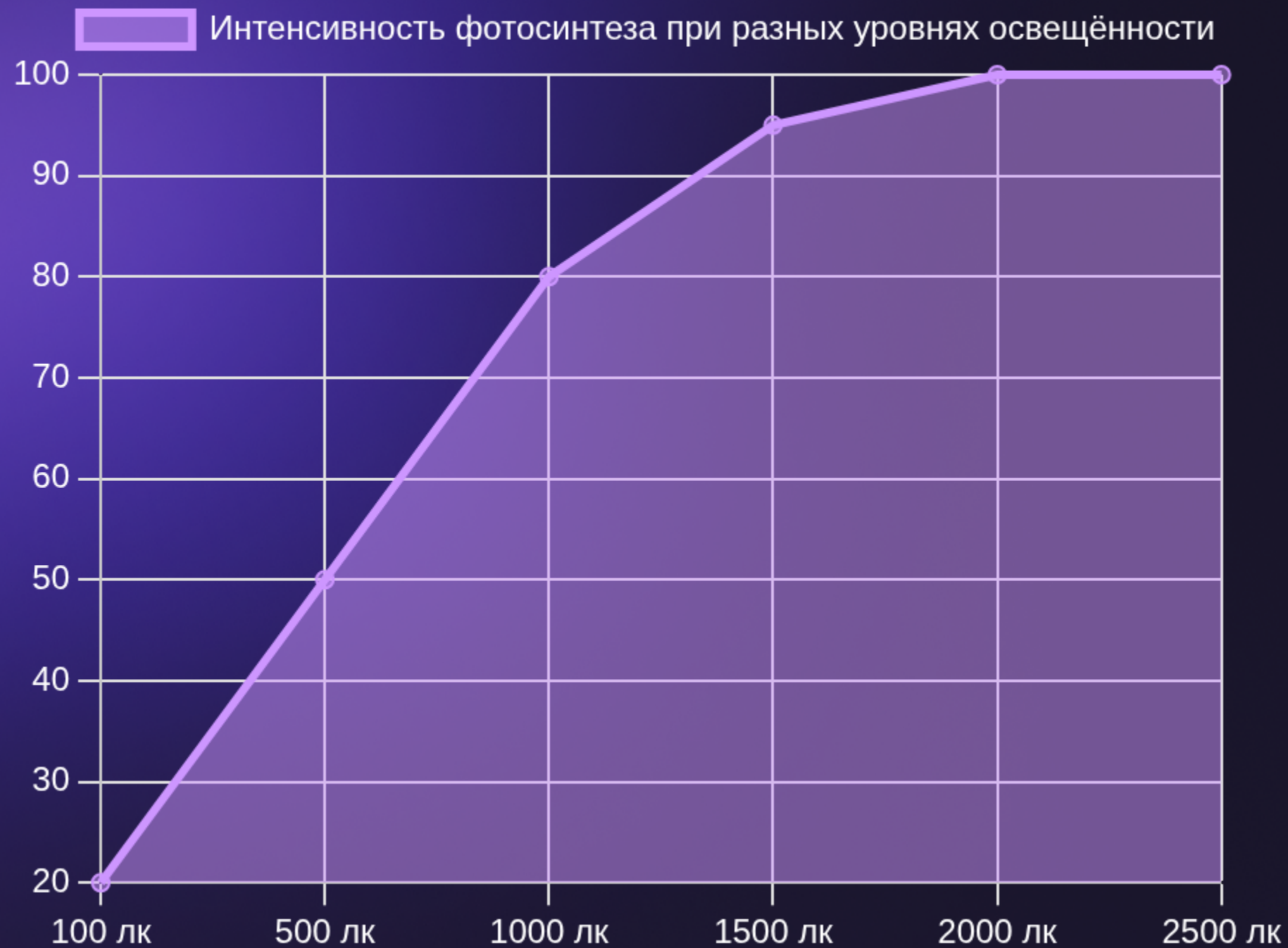
Происходит в мембранах хлоропластов с использованием солнечного света. Образуются энергетические молекулы АТФ и редукционный агент НАДФН, необходимые для дальнейших реакций.



Темновая фаза (цикл Кальвина)

Протекает в строме хлоропласта, где с помощью АТФ и НАДФН синтезируется глюкоза из углекислого газа и воды, обеспечивая органическое вещество растению.

Влияние освещённости на интенсивность фотосинтеза



Интенсивность увеличивается с освещённостью до 2000 лк, затем выходит на плато.

Оптимальный уровень освещённости для большинства растений — около 2000 лк, ниже 500 лк фотосинтез значительно снижается.

Данные лабораторных исследований, 2023

Хлорофилл: ключ к улавливанию солнечного света

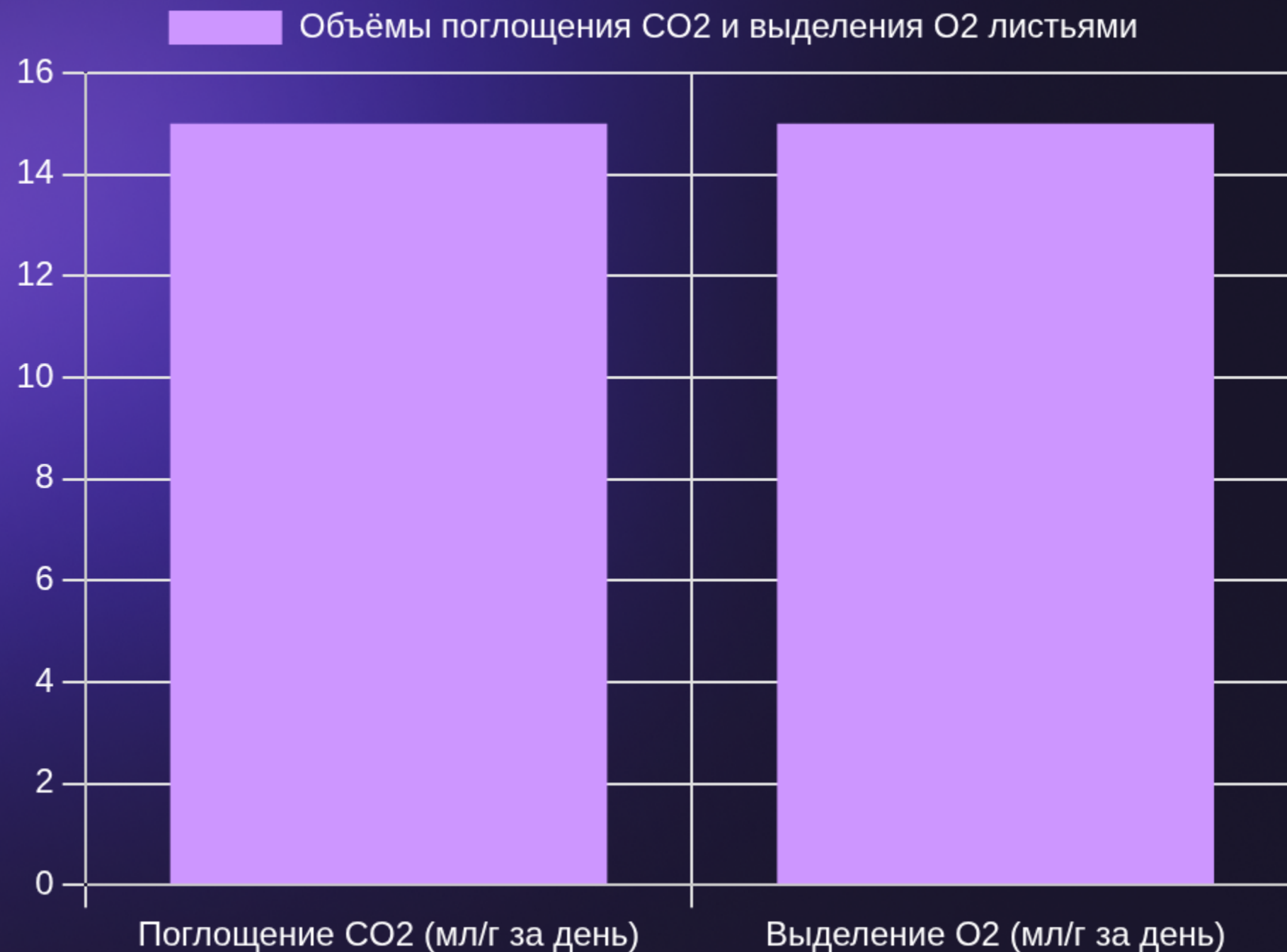
01 Хлорофилл — зелёный пигмент, поглощающий свет преимущественно в синих и красных диапазонах спектра для использования энергии.

02 Он содержится в мембранах тилакоидов внутри хлоропластов, где происходит фотохимическая реакция.

03 За счёт селективного поглощения света хлорофилл придаёт листьям характерный зелёный цвет.

04 В световой фазе фотосинтеза хлорофилл участвует в передаче электронов, обеспечивая запуск энергетических реакций.

Газообмен в листьях: обмен углекислым газом и кислородом



Устьица регулируют вход CO₂ и выход кислорода, обеспечивая баланс газов в растении.

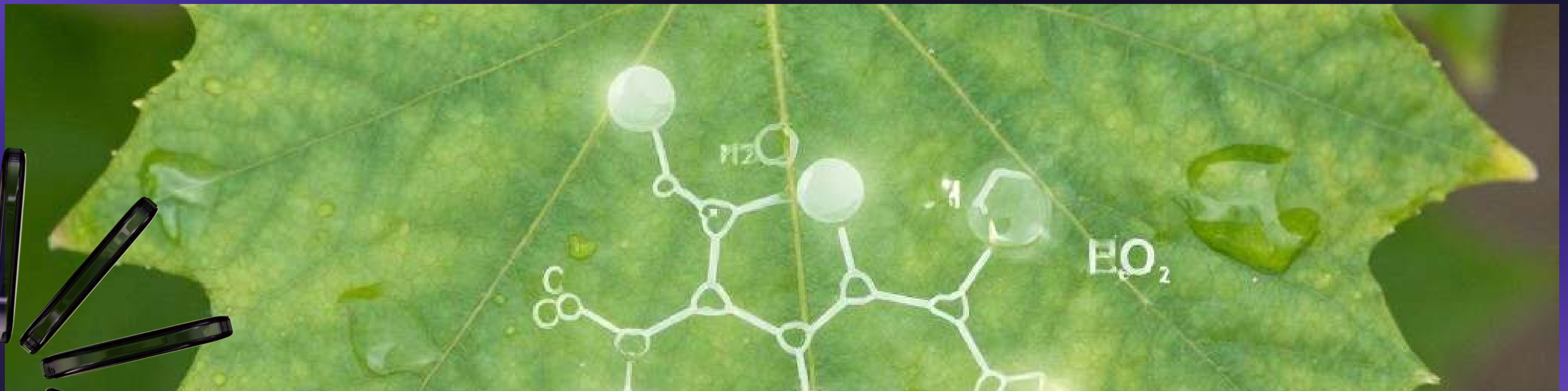
Объёмы CO₂ и O₂ примерно равны, что подтверждает взаимосвязь фотосинтеза и дыхания растений.

Данные по комнатным растениям, 2023

Химическая формула фотосинтеза

01 Уравнение $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{световая энергия} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ отображает превращение неорганических веществ в глюкозу.

02 Энергия света преобразуется в химическую энергию связей глюкозы, которая используется растением для жизненных процессов.



Вещества, участвующие в фотосинтезе

Вещество	Роль в фотосинтезе
CO2	Источник углерода для органики
H2O	Поставщик водорода и электронов
Свет	Источник энергии
C6H12O6	Основной продукт — глюкоза
O2	Побочный продукт, выделяемый в атмосферу

Таблица показывает исходные вещества и продукты реакции фотосинтеза, необходимые для протекания процесса.

Отсутствие любого компонента приводит к невозможности фотосинтеза и прекращению образования органики.

Значение фотосинтеза для растений и окружающей среды



Поддержка атмосферы Земли

В процессе фотосинтеза растения выделяют кислород, важнейший для дыхания всех живых организмов на планете и поддержания баланса газов.



Рост и развитие растений

Фотосинтез обеспечивает растению необходимые органические вещества, которые используются для формирования клеток, роста и накопления питательных запасов.



Основы пищевых цепей

Растения служат первичным источником питания для животных и человека, благодаря чему формируются сложные экосистемы и стабильные биологические сообщества.

Образование глюкозы в фотосинтезе и ее роль в растении

Синтез глюкозы в хлоропластах

Глюкоза формируется в ходе темновой фазы фотосинтеза благодаря фиксации углекислого газа и энергии света. Этот сахар служит основным продуктом, обеспечивающим растение энергией.

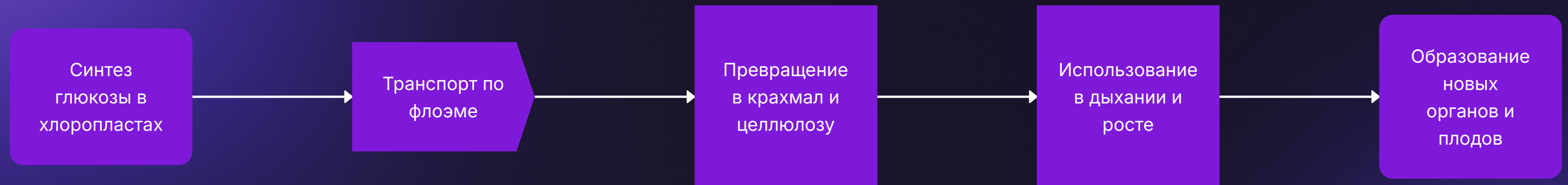


Функции глюкозы в растительных клетках

Глюкоза используется для построения крахмала и целлюлозы, а также служит источником энергии для развития клеток, формирования тканей и активного роста всех органов растения.

Путь глюкозы в растении от синтеза до использования

Источник: учебный материал по физиологии растений



Использование органических веществ в питании растения

01

Глюкоза расходуется на синтез целлюлозы — основного компонента клеточных стенок, обеспечивающего прочность и форму клеток.

02

Часть органических веществ направляется на рост и образование листьев, корней и стеблей, поддерживая развитие и функцию растительных органов.

03

Запас крахмала формируется для энергетического обеспечения в условиях недостатка света или в периоды активного роста и размножения растения.

Запасание крахмала в различных органах растения



Листья как хранилище энергии

В период активного фотосинтеза листья накапливают крахмал, который служит запасом энергии для растения в ночное время или в неблагоприятных условиях. Крахмал быстро мобилизуется при необходимости.



Роль корней в запасании крахмала

Корни аккумулируют крахмал, обеспечивая растение энергией в весеннее пробуждение и рост. Этот запас помогает пережить периоды дефицита света или воды.



Стебли и запасы крахмала

Стебли некоторых растений содержат крахмал, который используется во время формирования новых побегов и плодов, поддерживая жизнедеятельность и размножение.

Функции основных органических веществ в растении



В таблице представлены ключевые органические вещества и их роль в жизнедеятельности растений. Это помогает понять разнообразие функций и значимость каждой молекулы.

Органические вещества обеспечивают энергию, структуру и запас, что жизненно важно для роста и развития растений.

Вещество	Функция
Глюкоза	Источниковая энергия, транспорт
Крахмал	Резервная энергия
Целлюлоза	Строительный материал клеточной стенки



Учебник биологии для средней школы, раздел "Обмен веществ"

Взаимосвязь фотосинтеза и дыхания у растений

01

Фотосинтез — процесс образования органических веществ и кислорода, преимущественно происходит при свете и наполняет растение энергией.

02

Дыхание — разложение глюкозы с выделением энергии, необходимой для жизнедеятельности, преобладает в темное время суток.

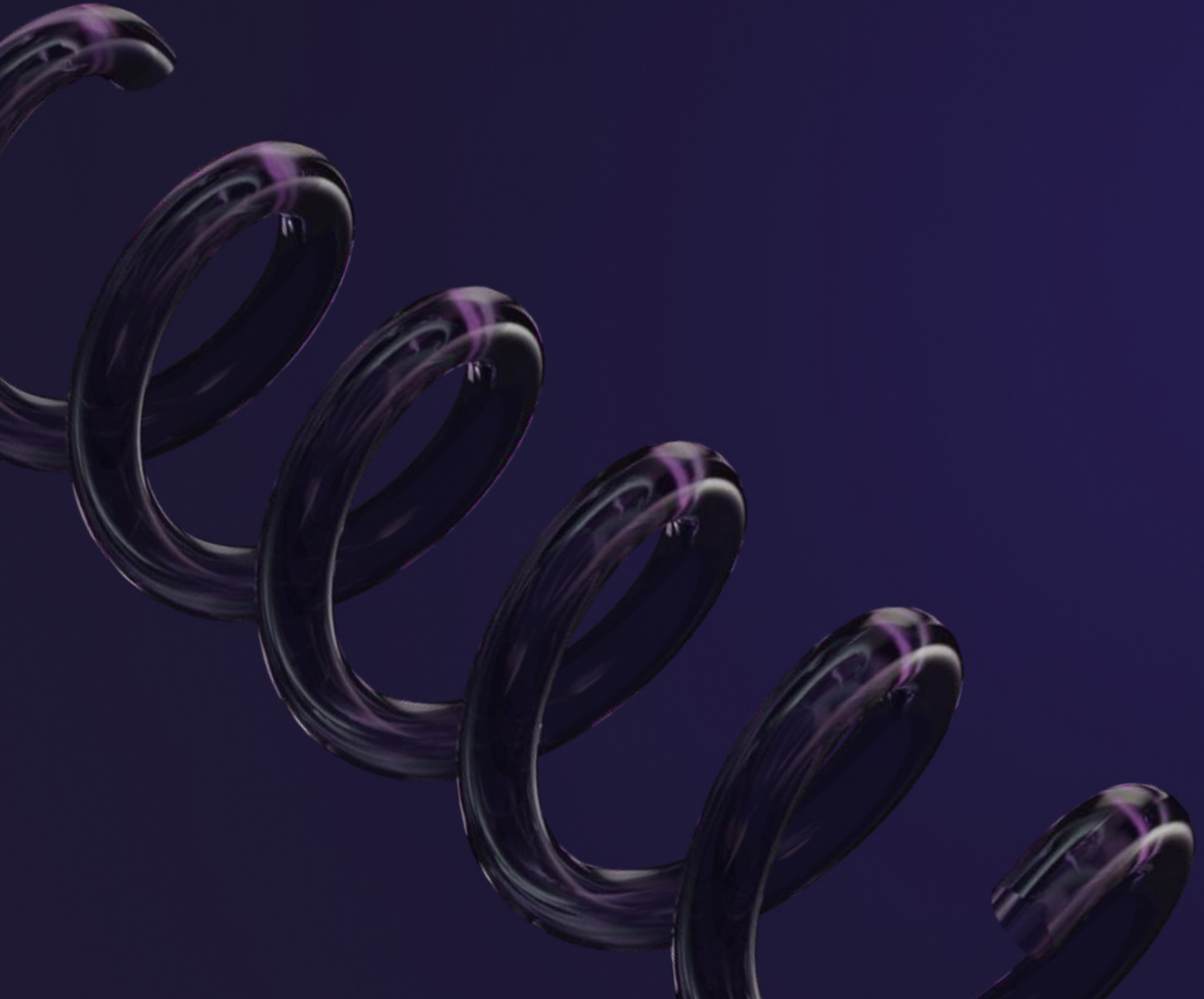
03

Оба процесса взаимодополняют друг друга, обеспечивая постоянный обмен веществ и устойчивое развитие растения.

04

Баланс между фотосинтезом и дыханием поддерживает здоровье растений и оптимальное использование энергии.

Влияние факторов окружающей среды на фотосинтез



Интенсивность света

При увеличении освещённости скорость фотосинтеза растёт до достижения максимума, после чего стабилизируется.

Температурный режим

Оптимальная температура для фотосинтеза — 20–30°C, при её отклонении активность снижается из-за ферментных нарушений.

Доступность воды

Вода необходима для реакции фотосинтеза; её недостаток приводит к снижению скорости и даже прекращению процесса.

Минеральное питание

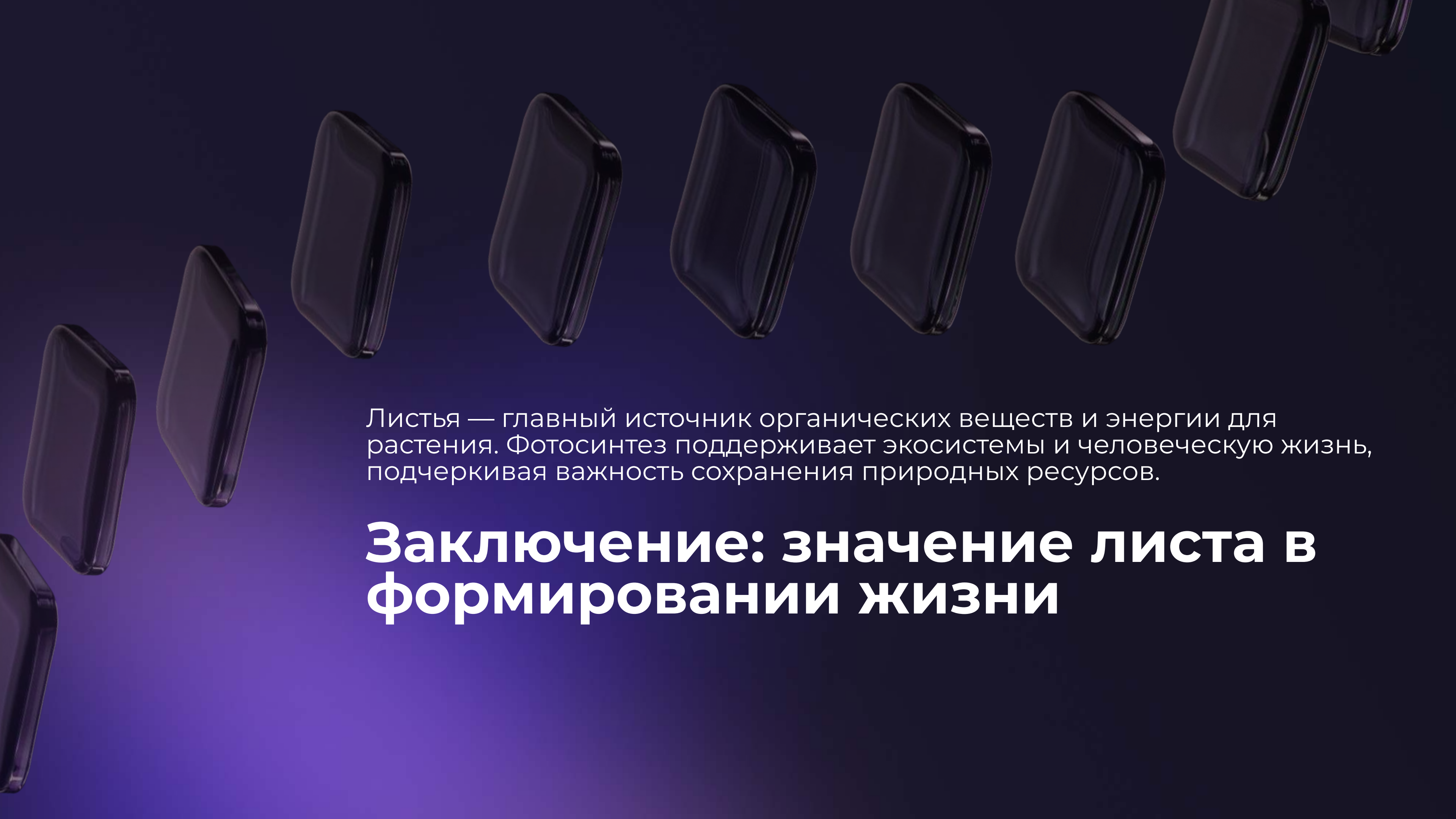
Отсутствие важных минеральных элементов замедляет фотосинтез и влияет на формирование органических веществ.

Значение фотосинтеза для человека и природы

Фотосинтез обеспечивает продовольственную базу, создавая зерновые, овощи и фрукты, которые составляют основу питания человека и животных.

Растительные сообщества, например тайга, активно производят кислород и очищают воздух, играя ключевую роль в климате планеты.





Листья — главный источник органических веществ и энергии для растения. Фотосинтез поддерживает экосистемы и человеческую жизнь, подчеркивая важность сохранения природных ресурсов.

Заключение: значение листа в формировании жизни