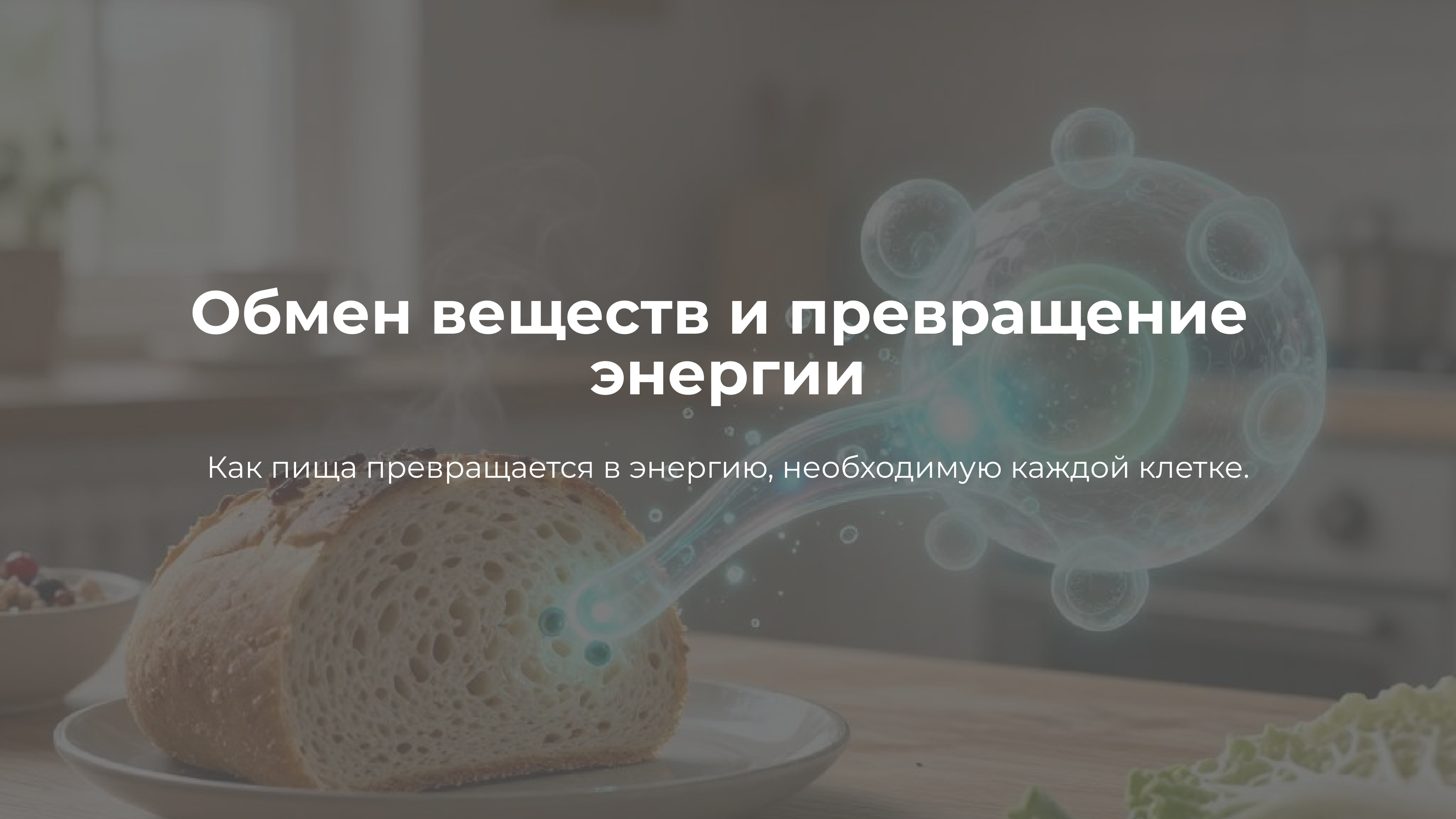


Обмен веществ и превращение энергии

Как пища превращается в энергию, необходимую каждой клетке.



Зачем организму обмен веществ

Каждой клетке нужны вещества, кислород и энергия. Именно обмен веществ обеспечивает рост, движение, работу мозга, восстановление тканей и поддержание постоянной температуры тела.



Что входит в обмен веществ

01

Поступление веществ

Организм получает воду, питательные вещества, минеральные соли, витамины и кислород. Эти вещества становятся исходным материалом для дальнейших превращений в клетках.

03

Пластический обмен

При пластическом обмене из простых веществ образуются сложные соединения, нужные клеткам и тканям. Этот процесс обеспечивает рост, обновление и восстановление организма.

02

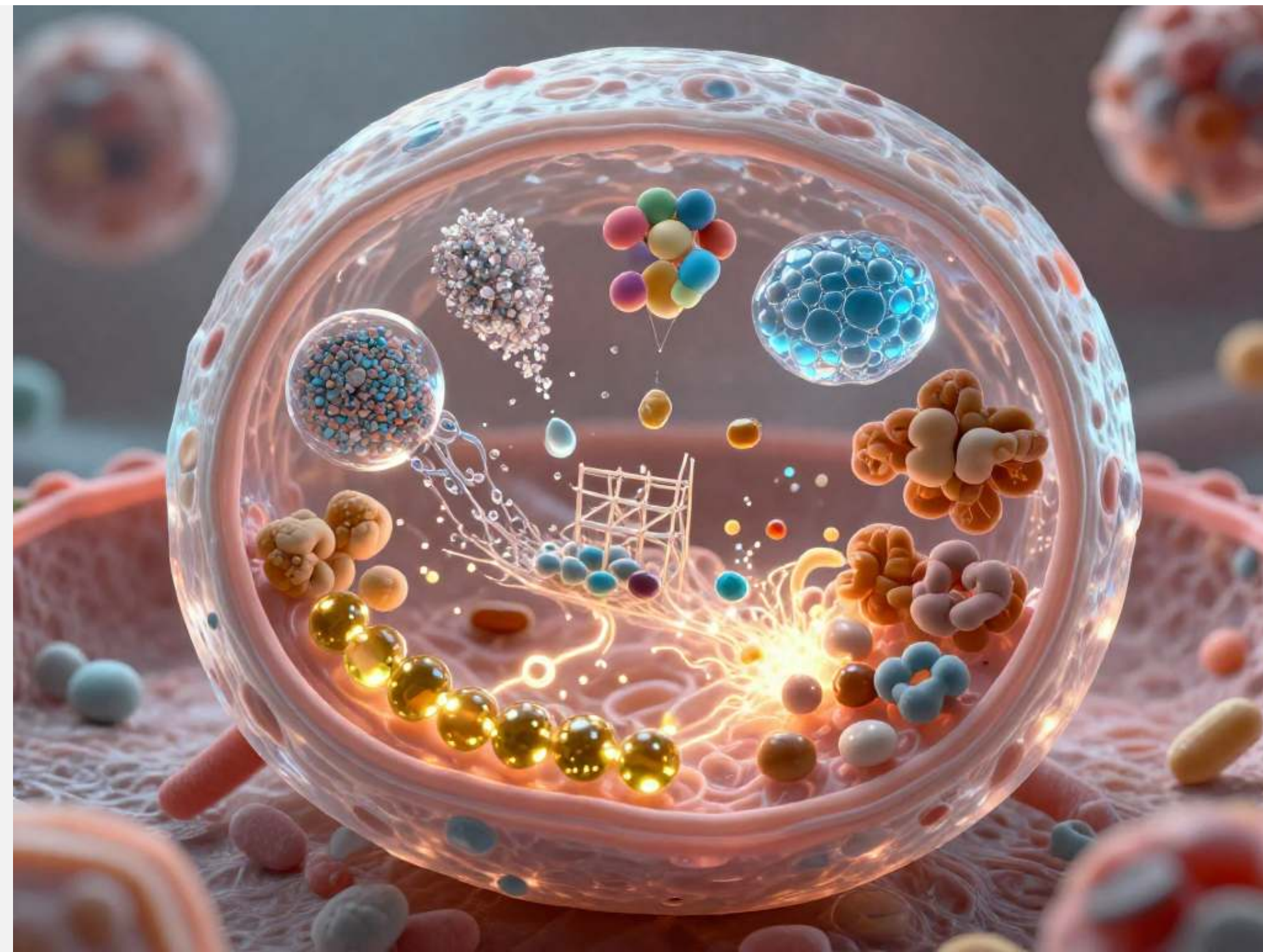
Расщепление и синтез

Одни вещества в организме распадаются на более простые, другие, наоборот, собираются в новые. Так клетка одновременно получает материалы для работы и строит собственные структуры.

04

Энергетический обмен

При энергетическом обмене вещества распадаются, а выделившаяся энергия запасается в молекулах АТФ. Затем она используется для всех жизненных процессов клетки.



Две стороны обмена веществ

Сравнение показывает, что пластический и энергетический обмены неразделимы и вместе обеспечивают жизнь клетки.

Оба процесса идут одновременно: один создает вещества, другой дает энергию для их синтеза и работы клетки.

Признак	Пластический	Энергетический
Значение	строение	энергия
Где идет	все клетки	все клетки
Что происходит	синтез	распад
Результат	рост	АТФ и тепло

Клетка — место превращений веществ и энергии

1. Цитоплазма и митохондрии

Основные реакции обмена идут в цитоплазме и митохондриях. Здесь вещества пищи превращаются в соединения, которые клетка может сразу использовать или запастись на время.

2. Ферменты ускоряют реакции

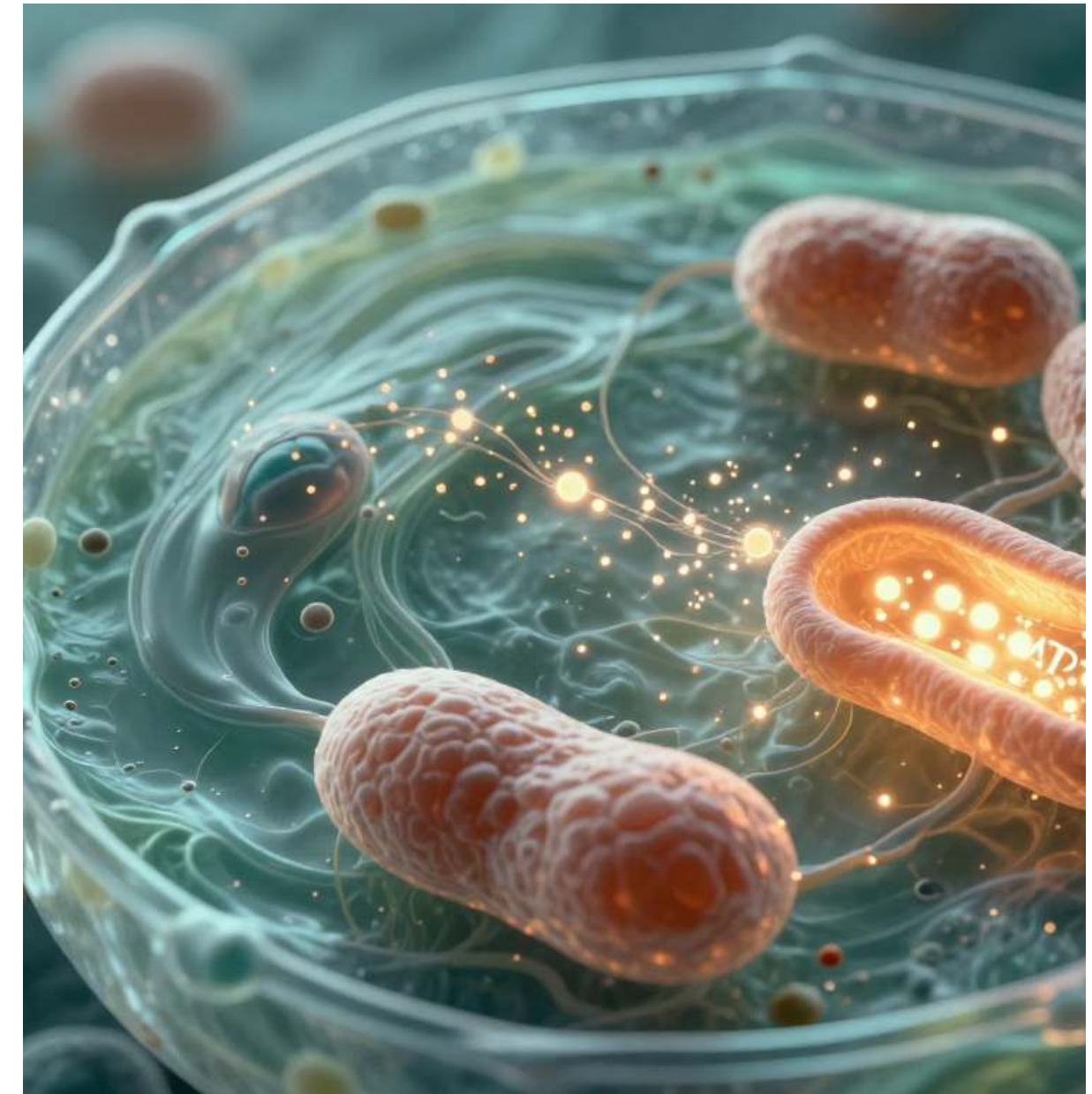
Ферменты многократно ускоряют химические реакции и действуют при температуре тела человека. Без них обмен веществ шел бы слишком медленно для нормальной жизни.

3. Образование АТФ

В митохондриях энергия питательных веществ переходит в энергию АТФ. Это удобная форма, в которой клетка временно сохраняет и переносит энергию.

4. Что делает АТФ

АТФ расходуется на сокращение мышц, синтез веществ, деление клеток и перенос через мембраны. Поэтому она нужна почти для любой деятельности организма.



Источники энергии пищи

Диаграмма показывает, какие питательные вещества прежде всего участвуют в обеспечении организма энергией.

Углеводы дают быструю энергию, жиры служат главным запасом, а белки подключаются в основном при дефиците других источников.

Как происходит пищеварение

Ротовая полость

Пища измельчается зубами и смачивается слюной. Так она становится удобной для проглатывания и дальнейшего действия пищеварительных соков.

Тонкий кишечник

Основное расщепление происходит в тонком кишечнике. Ферменты превращают крахмал в глюкозу, белки — в аминокислоты, жиры — в жирные кислоты и глицерин.

Желудок

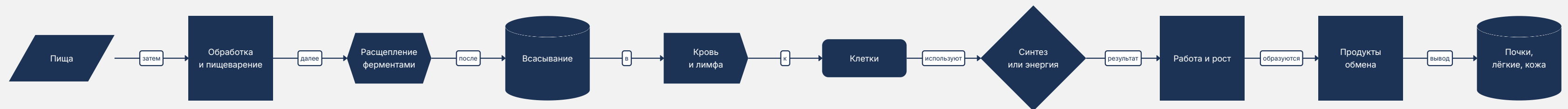
В желудке пища перемешивается и частично расщепляется. Здесь создаются условия для работы ферментов, особенно при переваривании белков.

Всасывание

Полезные вещества проходят через стенки кишечника в кровь и лимфу. Затем они разносятся по организму и поступают к клеткам.

Путь питательных веществ в организме

Схема отражает последовательность превращений и перемещения веществ от пищи до удаления продуктов обмена.



Клеточное дыхание и роль кислорода

Смысл дыхания

Клеточное дыхание — это расщепление глюкозы с участием кислорода. В результате клетка получает энергию, нужную для синтеза АТФ и жизненных процессов.

Что образуется

При этом процессе выделяются углекислый газ и вода. Эти вещества не нужны клетке и должны быть своевременно удалены из организма.

Почему нужны митохондрии

Основная часть энергии высвобождается в митохондриях. Именно поэтому их называют энергетическими станциями клетки.

Связь с дыханием и кровью

Кислород должен поступать из лёгких в кровь, а затем к клеткам. Поэтому дыхательная и кровеносная системы работают вместе и обеспечивают обмен веществ.



Для чего клетке нужна АТФ

АТФ — универсальный источник энергии клетки, который быстро расходуется и так же быстро восстанавливается.

Запас АТФ невелик, поэтому клетка должна постоянно синтезировать его заново для непрерывной работы.

Как ферменты запускают обмен веществ



Точный «ключ» для каждой реакции

Фермент можно представить как помощника с очень узкой специализацией: он подходит только к своему веществу. Благодаря этому реакции в клетках идут быстро и без лишних затрат времени, а организм успевает получать энергию и строить новые структуры.



Почему важны температура и среда

Ферменты работают лучше всего в определённых условиях, близких к температуре тела и подходящей кислотности. Если среда меняется слишком сильно, реакция замедляется, а при перегреве белковая молекула может утратить свою форму и перестать действовать.



Ферменты и пища

Состав пищи тоже влияет на работу ферментов, потому что разные вещества требуют разных «инструментов» для расщепления. Именно поэтому переваривание белков, жиров и углеводов идёт по-разному, но в итоге помогает клеткам получить нужные вещества.

Основные вещества пищи и их функции

Вещество	Функция	Примеры
Белки	Рост и восстановление	Мясо, яйца, бобовые
Жиры	Запас энергии	Масла, орехи, масло
Углеводы	Быстрая энергия	Хлеб, каши, фрукты
Вода	Среда реакций	Вода, супы, овощи

Таблица показывает, какую роль выполняют основные компоненты пищи и где они содержатся.

Разные вещества пищи выполняют разные задачи, поэтому организму нужен не один продукт, а разнообразный рацион.

Как растущий организм расходует вещества



Быстрый рост скелета

В детском и подростковом возрасте кости активно растут и укрепляются. Для этого организму постоянно нужны строительные вещества, вода и минеральные соли, особенно кальций и фосфор.



Развитие нервной системы

Мозг и нервная система в этот период продолжают совершенствоваться, поэтому им требуется достаточное питание и хороший режим сна. При нехватке энергии быстрее снижаются внимание и работоспособность.



Формирование мышц

Мышечная ткань у растущего организма развивается особенно заметно, если есть движение и полноценное питание. Без белка и энергии восстановление после нагрузок идёт медленнее.



Важность режима

Недостаток сна, редкие приёмы пищи и малоподвижность мешают нормальному обмену веществ. В результате ребёнок утомляется быстрее, а рост и восстановление тканей замедляются.

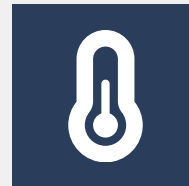
Что влияет на скорость обмена веществ

На практике эти факторы действуют одновременно: один и тот же организм может тратить больше энергии на уроках, во время спорта или при простуде.

Скорость обмена не задаётся одним признаком: она зависит от возраста, нагрузки, питания и состояния здоровья.

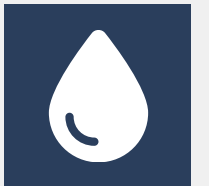
Как организм удерживает внутреннее равновесие

Постоянная температура



Организм старается сохранять температуру тела почти неизменной. Для этого он меняет теплоотдачу и интенсивность обмена веществ, чтобы клетки работали в нужных условиях.

Баланс воды и солей



Вода и минеральные соли нужны для реакций и работы клеток. Их количество регулируется так, чтобы не нарушались кровообращение, работа мышц и нервной системы.

Роль нервной и эндокринной систем



Нервная и эндокринная системы быстро передают сигналы и помогают согласовать работу органов. Благодаря этому организм своевременно реагирует на изменения внешней и внутренней среды.

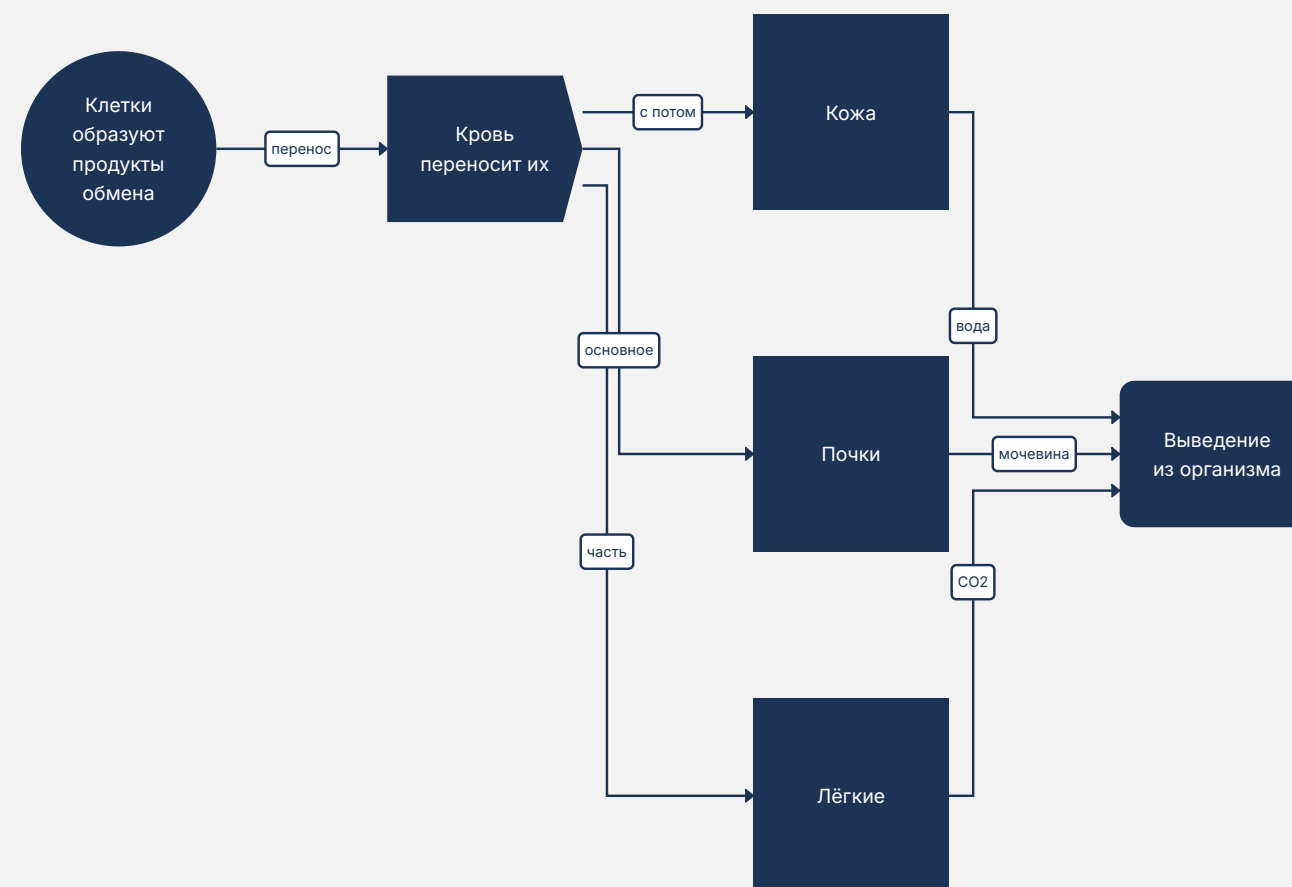
Удаление лишнего



Печень, почки, лёгкие и кожа участвуют в выведении ненужных веществ. Они не дают продуктам распада накапливаться и тем самым поддерживают гомеостаз.

Как из организма удаляются продукты обмена

Схема отражает путь веществ от клеток к органам выделения и их выведение из организма.



Энергия в повседневной жизни школьника

01

Учёба и внимание

Для уроков мозгу нужна энергия, поэтому пропуск завтрака часто мешает сосредоточиться. Когда в крови мало доступных веществ, внимание снижается, а выполнение заданий становится медленнее.

02

Движение и спорт

Мышцы расходуют энергию во время ходьбы, игр, тренировок и даже активных перемен. После нагрузки организму требуется питание и вода, чтобы восстановить силы и продолжить работу.

03

Режим помогает обмену

Регулярные приёмы пищи, достаточный сон и движение поддерживают нормальный обмен веществ. Такой режим помогает школьнику чувствовать себя бодрее и легче переносить учебные нагрузки.



Сбалансированный рацион школьника

Рацион должен покрывать потребности в энергии, строительных веществах и воде, не перегружая организм лишней пищей.

Если питание однообразно, организму не хватает важных веществ; разнообразный рацион поддерживает нормальный обмен веществ.

Компонент	Зачем нужен	Источники
Белки	Рост и восстановление	Мясо, яйца, бобовые
Жиры	Запас энергии	Масла, орехи, рыба
Углеводы	Основная энергия	Хлеб, каши, фрукты
Вода	Транспорт веществ	Вода, супы, овощи

4

основных привычки помогают
снизить риск нарушений обмена
веществ

К ним относят разнообразное питание, движение, соблюдение режима дня и достаточный сон. Эти привычки поддерживают работоспособность, рост и общее самочувствие школьника.

Школьный курс биологии, 8 класс

Обмен веществ — основа жизни организма

Обмен веществ связывает питание, дыхание, работу клеток и выделение. Он обеспечивает рост, движение, восстановление тканей и получение энергии, а правильный режим помогает ему идти без сбоев.