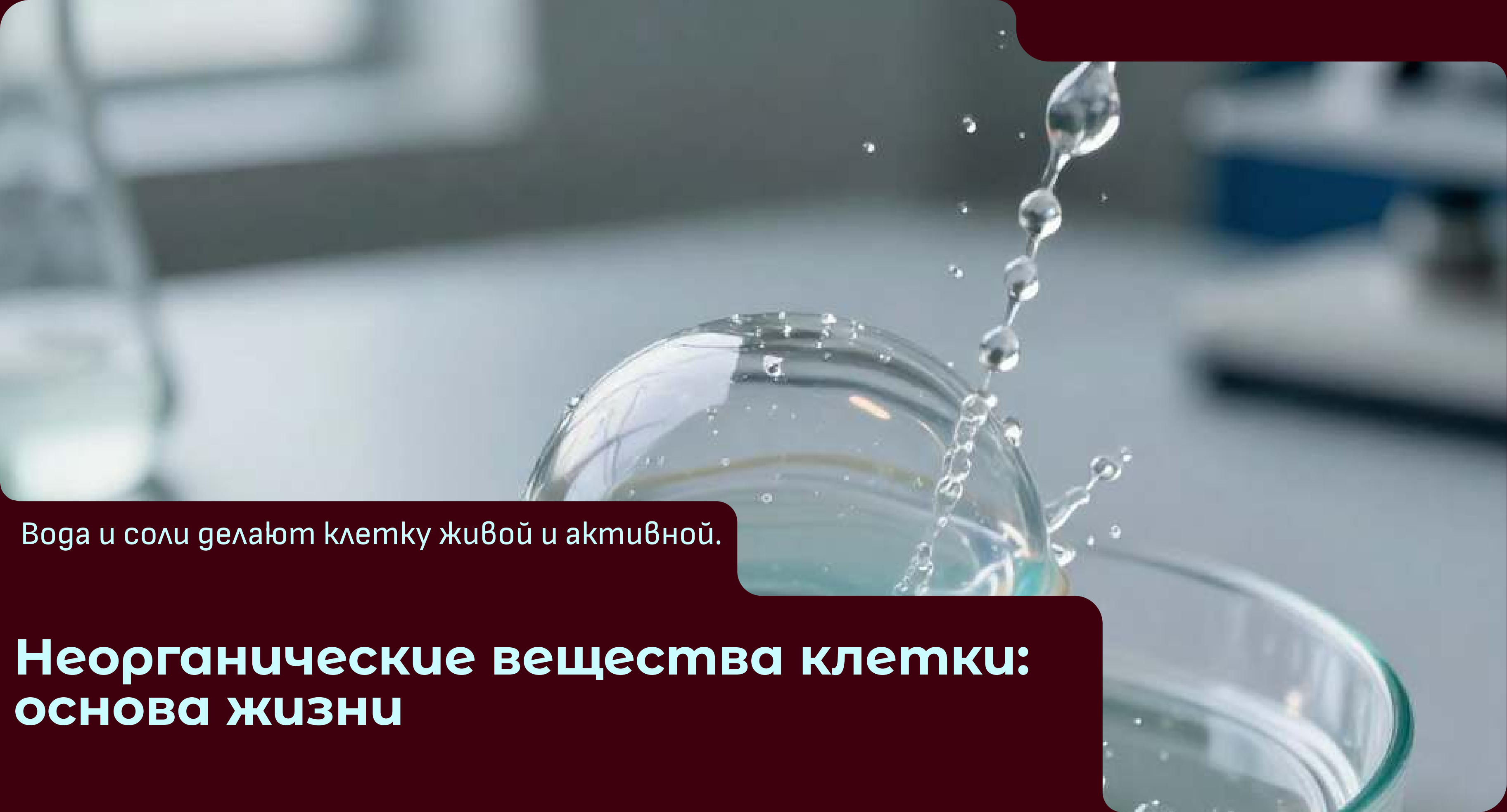




Вода и соли делают клетку живой и активной.

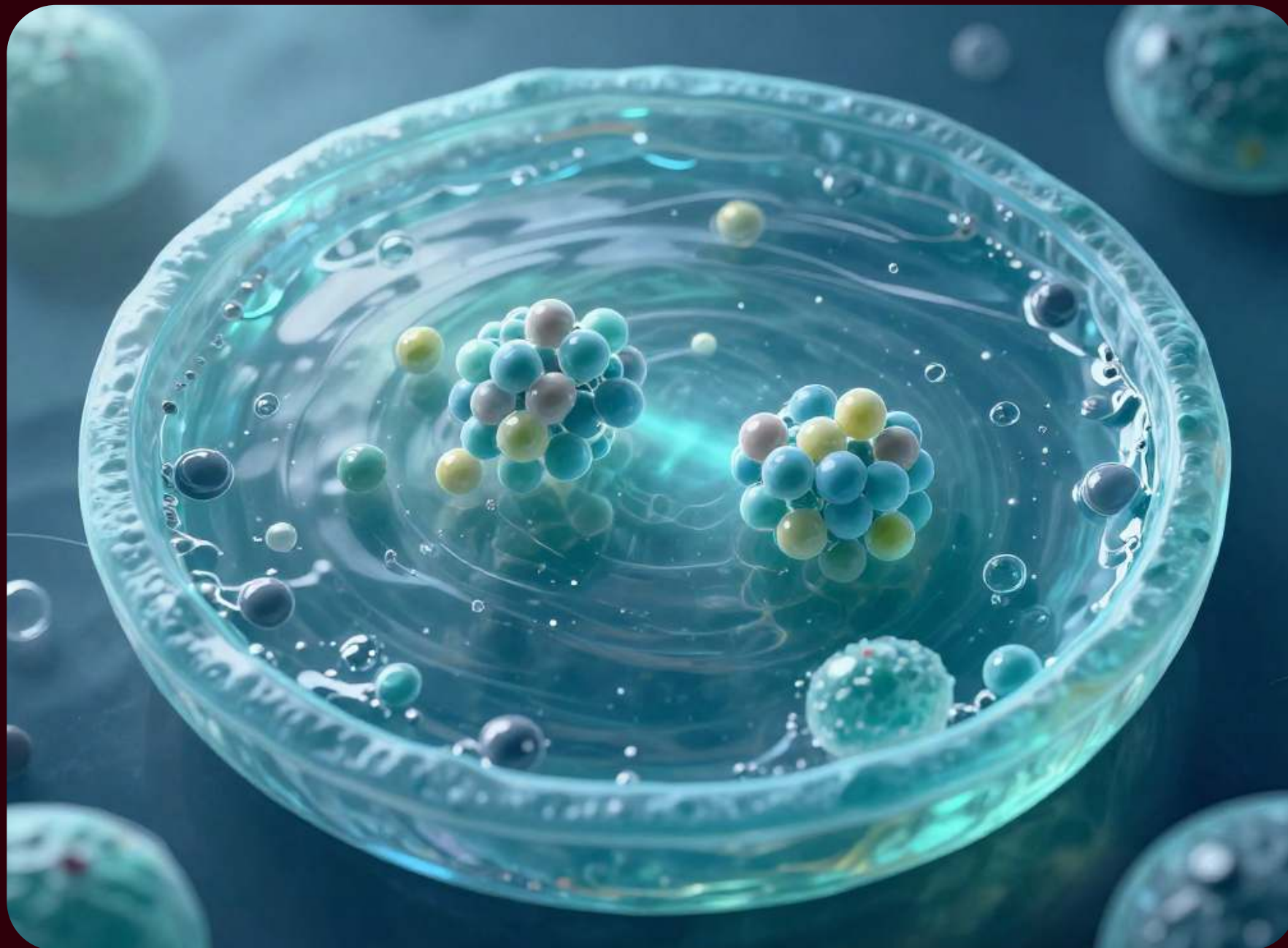
Неорганические вещества клетки: ОСНОВА ЖИЗНИ

Зачем клетке вода и соли

Хотя их мало, именно неорганические вещества помогают клетке переносить вещества, сохранять форму, работать ферментам и поддерживать жизненные процессы в любых тканях организма.



Вода в клетке



Главная часть клетки

Вода — самое распространённое неорганическое вещество. Она составляет большую часть цитоплазмы, поэтому именно в ней проходят многие процессы обмена веществ и перемещения веществ внутри клетки.

Растворитель и среда

Благодаря воде многие соли, газы и питательные вещества могут растворяться и становиться доступными клетке. Это облегчает их перенос и участие в химических реакциях.

Участие в реакциях

Вода не только создаёт среду для реакций, но и сама участвует в некоторых из них. Поэтому её содержание особенно важно для роста, деления и нормальной работы клеток.

Содержание воды в разных тканях

Различия связаны с функцией ткани: чем активнее обмен веществ и транспорт, тем больше воды требуется клеткам.

Вода особенно необходима тканям с высокой жизненной активностью; в жировой ткани её значительно меньше.



Свойства воды, важные для клетки

- **Полярность молекул**

Молекула воды имеет особое строение, поэтому она хорошо растворяет многие соли, газы и вещества. Это делает воду удобной средой для клеточных процессов.

- **Защита от перегрева**

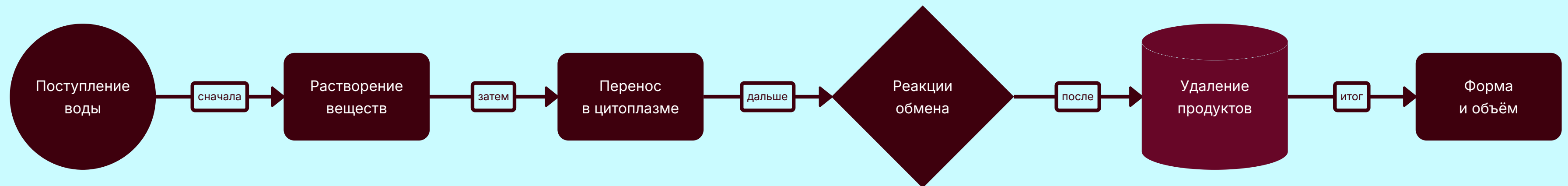
Вода медленно нагревается и медленно остывает. Благодаря высокой теплоёмкости она помогает клетке и организму сохранять постоянную температуру и избегать резких изменений.

- **Осмоз и проницаемость**

Вода легко проходит через полупроницаемые мембраны и перемещается по осмосу. Это помогает клетке регулировать объём, внутреннее давление и обмен веществ с окружающей средой.

Как вода поддерживает жизнь клетки

Последовательность показывает, как вода участвует в работе клетки от поступления до вывода продуктов обмена.



Минеральные соли и их формы в клетке



Ионы в растворе

Минеральные вещества часто находятся в виде ионов: натрия, калия, кальция, магния и хлора. В растворённом виде они быстро участвуют в клеточных процессах и передаче сигналов.

Соли в структурах

Часть минеральных солей входит в состав твёрдых образований. У животных это кости и зубы, а у некоторых организмов — раковины и другие прочные структуры.

Разное распределение

Соли распределены не одинаково внутри и вне клетки. Такое различие помогает поддерживать нужную среду для работы мембраны, ферментов и обмена веществ.

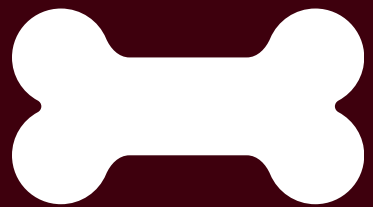
Основные ионы клетки и их роль

Ион	Роль	Значение
Натрий	Водный баланс	Нервные импульсы
Калий	Работа мышц	Сердечный ритм
Кальций	Сигналы клеток	Кости и зубы

Клетке нужны разные ионы, и каждый из них выполняет свою задачу в обмене веществ и работе органов.

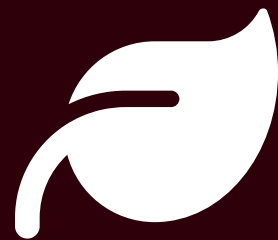
Один и тот же ион может выполнять несколько функций, поэтому для клетки важен не только состав, но и точное соотношение солей.

Кальций, магний и фосфор



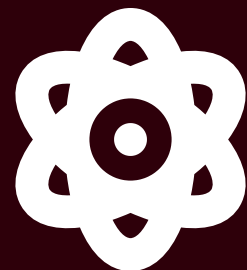
Кальций

Кальций нужен для сокращения мышц, свёртывания крови и передачи сигналов между клетками. Он также помогает сохранять прочность костей и зубов, поэтому особенно важен в период роста.



Магний

Магний входит в состав многих ферментов и помогает им работать. У растений он необходим ещё и для образования хлорофилла, без которого невозможен фотосинтез.



Фосфор

Фосфор входит в состав АТФ, ДНК и РНК. Поэтому он связан и с запасанием энергии, и с хранением наследственной информации, и с ростом клеток.

Сравнение функций главных ионов

На практике ионы работают не по одному, а в системе: один элемент часто влияет сразу на несколько процессов в клетке.

Чем шире набор функций у иона, тем важнее точное поддержание его количества в организме.

Осмос и тургор

1. Вода входит в клетку

Вода переходит через полупроницаемую мембрану из менее концентрированного раствора в более концентрированный. Так клетка получает необходимую жидкость для нормальной работы.

2. Возникает тургор

В растительной клетке вода заполняет вакуоль и создаёт внутреннее давление. Оно расправляет клеточную оболочку и помогает листьям и стеблям сохранять упругость.

3. Недостаток воды приводит к увяданию

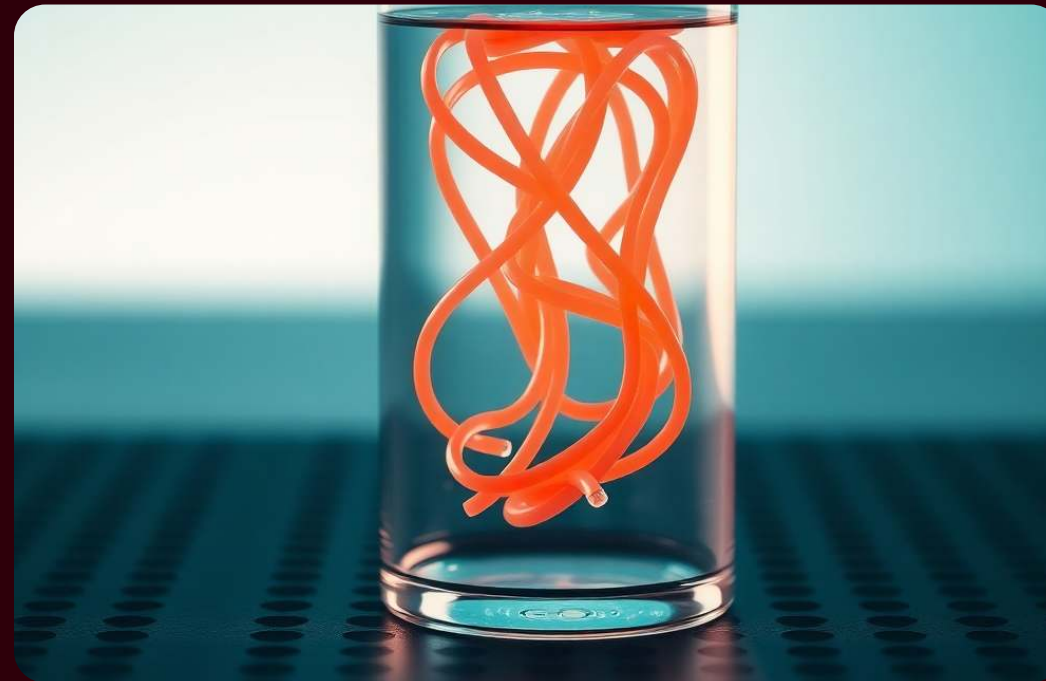
Если воды мало, давление падает, клетки теряют форму, а растение вянет. У животных клеток осмос тоже важен, потому что влияет на их объём и состояние.

Кисотно-щелочное равновесие клетки



Нейтральная среда — рабочее условие клетки

Внутри клетки среда должна оставаться близкой к нейтральной. Именно в таких условиях большинство ферментов сохраняют активность и могут точно выполнять свои функции. Даже небольшое смещение pH меняет ход обмена веществ.



Слишком кисло — и реакции замедляются

Если среда становится более кислой, белки и ферменты начинают работать хуже. В клетке нарушается привычный порядок реакций, а некоторые процессы могут вообще остановиться. Поэтому кислотность должна постоянно контролироваться.

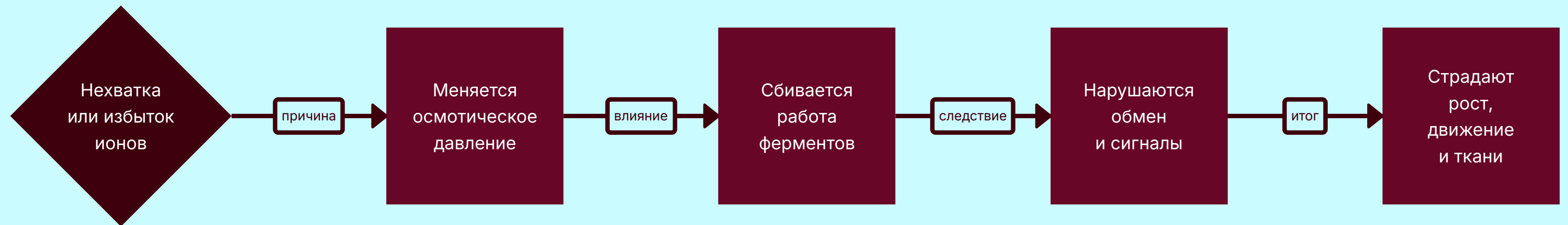


Щелочная среда тоже опасна

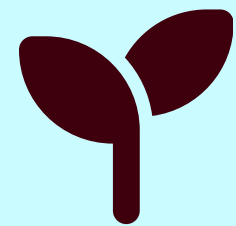
Избыточная щелочность не менее вредна, чем кислота. Она изменяет свойства молекул и мешает клетке поддерживать нормальный обмен веществ. Шкала pH показывает, почему у клетки есть узкий диапазон безопасных значений.

Что происходит при нарушении баланса солей

Схема показывает, как изменение количества ионов запускает цепочку нарушений в клетке и тканях.

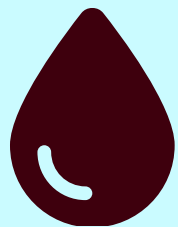


Неорганические вещества в растительной клетке



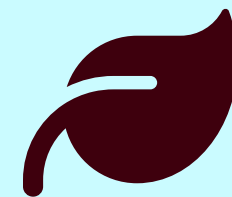
Минералы из почвы

Ионы азота, калия, фосфора и магния поступают через корни из почвы. Они необходимы для роста, образования хлорофилла и нормальной работы фотосинтеза.



Вода как основа

В растительной клетке вода занимает большую часть массы. Она помогает сохранять упругость тканей, растворяет вещества и создаёт среду, в которой идут основные процессы жизнедеятельности.



Признаки нехватки

Если минеральных веществ не хватает, растения растут медленнее, листья меняют окраску, а урожайность снижается. Поэтому состав почвы напрямую влияет на состояние растения.

Неорганические вещества в клетках животных



01 Вода в средах организма

Вода входит в состав крови и тканевой жидкости, поэтому обеспечивает перенос питательных веществ, газов и продуктов обмена. Без достаточного количества воды клетки работают хуже.

02 Натрий и калий

Эти ионы поддерживают водный баланс и участвуют в передаче нервных импульсов. Их точное соотношение особенно важно для работы нервной системы и мышц.

03 Кальций и хлор

Кальций нужен для сокращения мышц и нормальной работы сердца, а хлор помогает поддерживать ионное равновесие и входит в состав желудочного сока.

04 Баланс через питание

Содержание солей в организме поддерживается пищей, водой и работой органов выделения. Нарушение этого баланса может вызывать слабость, судороги и сбои сердечного ритма.

Минеральные вещества в организме человека

Наибольшая доля приходится на кальций и фосфор: именно они формируют основную минеральную основу костей и зубов.

Минеральный состав организма неравномерен: одни ионы нужны в больших количествах, другие — в меньших, но все они жизненно важны.

Где встречаются неорганические вещества

Состав воды и минеральных солей зависит от функции ткани или органа.

Ткани с активным обменом содержат больше воды, а опорные и запасающие структуры — больше солей и меньше влаги.

Объект	Вода	Минеральные соли	Особенность
Кровь	Много	Ионы	Перенос веществ
Кость	Мало	Кальций, фосфор	Твёрдость
Семя	Мало	Немного	Долгое сохранение



Связь с повседневной жизнью

- **Почему важно пить воду**

При обезвоживании уменьшается объём жидкости в клетках и тканях, поэтому замедляется перенос веществ и снижается работоспособность. Даже небольшая нехватка воды быстро отражается на самочувствии.

- **Откуда получать минералы**

Кальций поступает с молочными продуктами, калий — из овощей и фруктов, магний — из круп и орехов. Разнообразное питание помогает поддерживать нормальный состав клеток.

- **Избыток тоже вреден**

Слишком большое количество солей нарушает равновесие в организме так же, как и их недостаток. Поэтому важно соблюдать меру в питании и питьевом режиме.

Именно эти две группы веществ создают среду для реакций, поддерживают форму клетки и обеспечивают работу ферментов, нервов и мышц.

Материал урока

2

основные группы
неорганических веществ — вода
и минеральные соли —
определяют жизнь клетки.

Итог: неорганические вещества как условие жизни клетки

Вода и минеральные ионы занимают небольшую часть массы клетки, но без них невозможны обмен веществ, осмос, поддержание pH и передача сигналов. Их баланс — основа жизни.