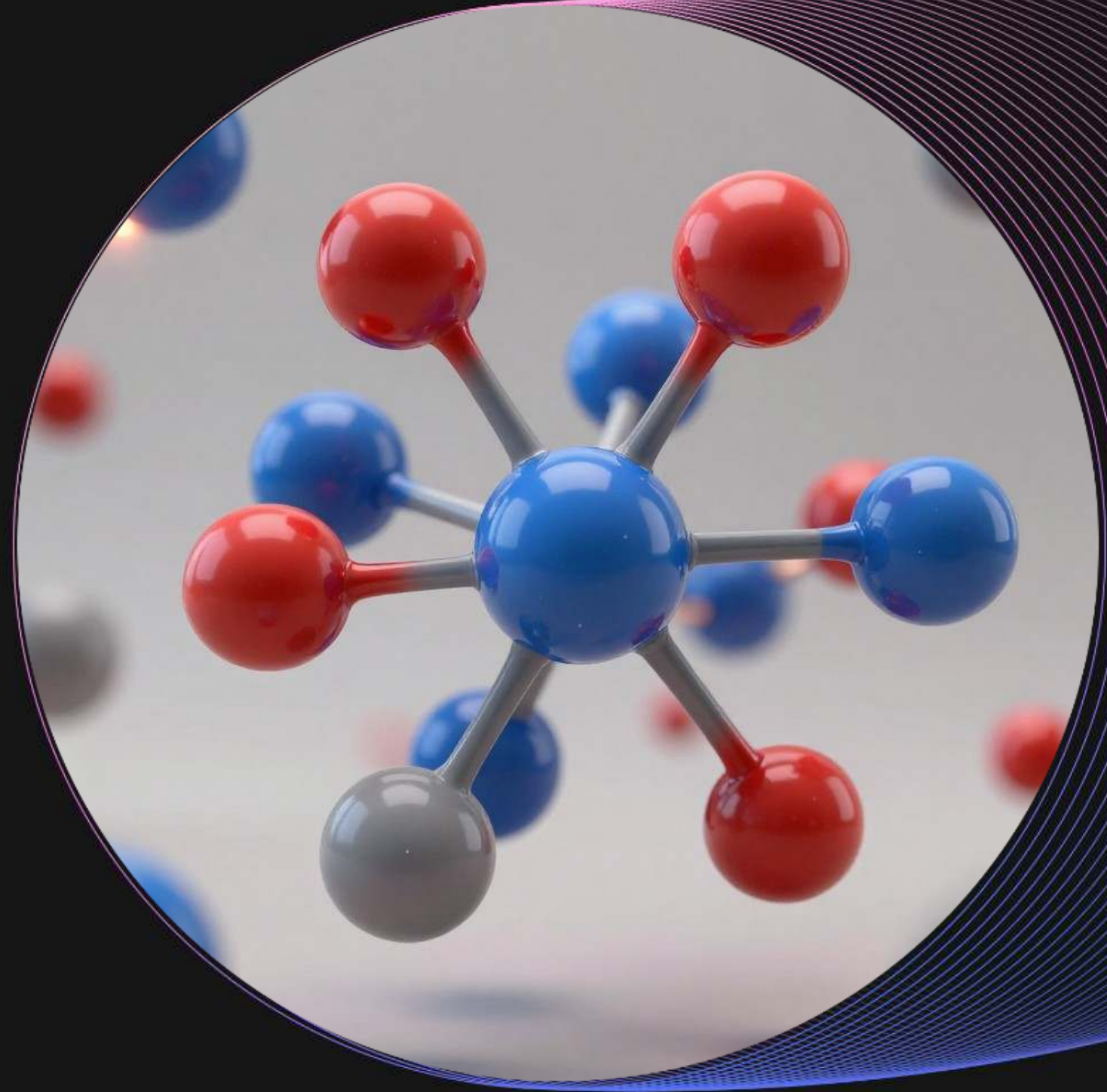


Обзор: строение веществ и ключевые темы

Всё вокруг состоит из мельчайших частиц — атомов и молекул. Изучим их свойства и состояния.



Путь к пониманию: история и наука о веществах

От древних представлений о четырёх стихиях до современной атомной теории — изучение вещества прошло долгий путь развития, включающий открытия атома, электронов и моделей строения частиц.



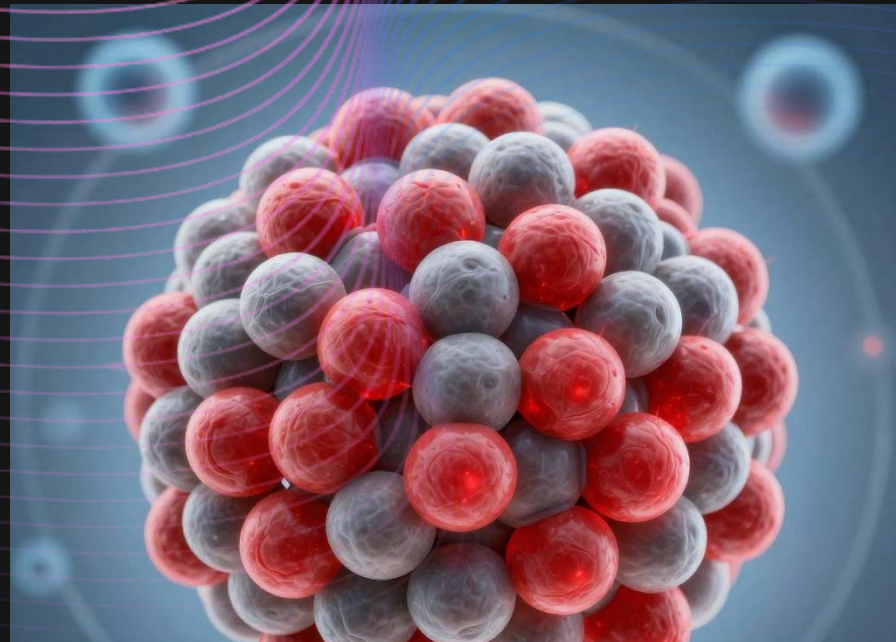
Что такое вещество?

- Вещество — это материальная основа всего вокруг, от живой природы до неживых предметов, образующая их состав и форму.
- Простые вещества состоят из одинаковых атомов, например кислород, в то время как сложные — из разных видов атомов, как вода, объединяющая водород и кислород.
- Материя может представлять собой одиночные атомы или же молекулы — группы связанных между собой атомов с новыми свойствами.

Атомы — мельчайшие частицы вещества

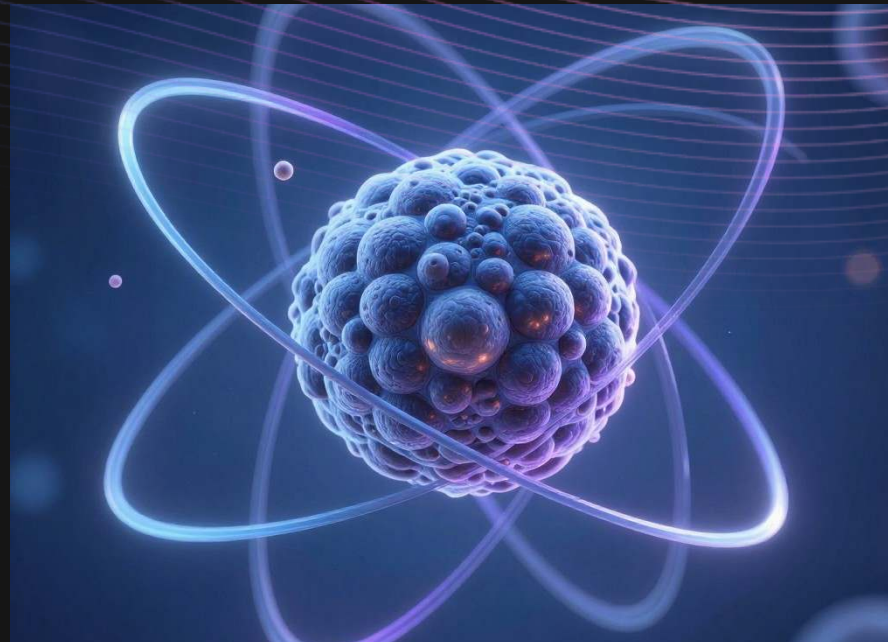
- Атом — минимальная частичка химического элемента, сохраняющая его свойства даже при самых маленьких размерах и участвуя во всех химических реакциях.
- Структура атома включает в себя центральное ядро с протонами и нейтронами, а также окружающие его электроны, движущиеся по орбитам.
- Все вещества состоят из различных атомов: на данный момент известно более 118 элементов, каждый с уникальными характеристиками.
- Число протонов в ядре определяет химический элемент, например, один протон у водорода и восемь у кислорода, что влияет на свойства вещества.

Подробно о строении атома



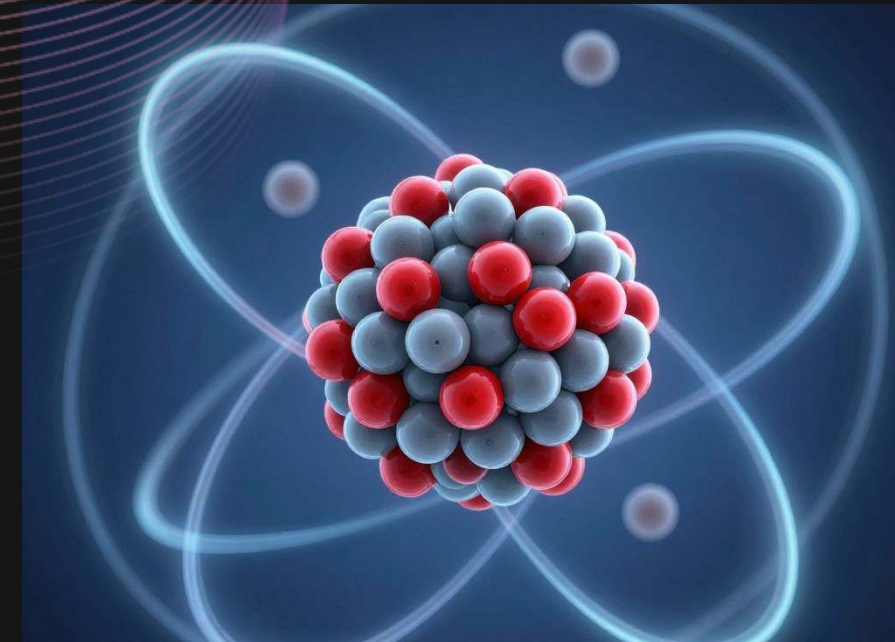
Ядро атома: центр массы и заряда

Ядро включает протоны с положительным зарядом и нейтроны без заряда. Его плотность невероятно высока, и именно ядро придаёт атомам массу и характерные черты.



Электронная оболочка и её роль

Электроны вращаются вокруг ядра, создавая облако отрицательного заряда. Распределение этих частиц влияет на химические свойства и взаимодействия атомов между собой.



Определение элемента по протонам

Количество протонов в ядре — уникальная характеристика, позволяющая точно определить химический элемент. Изменение числа протонов создаёт совершенно новый элемент.

Основные особенности молекул



Строение молекул

Молекула состоит из двух или более соединённых атомов, формируя основную единицу вещества с определёнными свойствами.



Пример: молекула воды

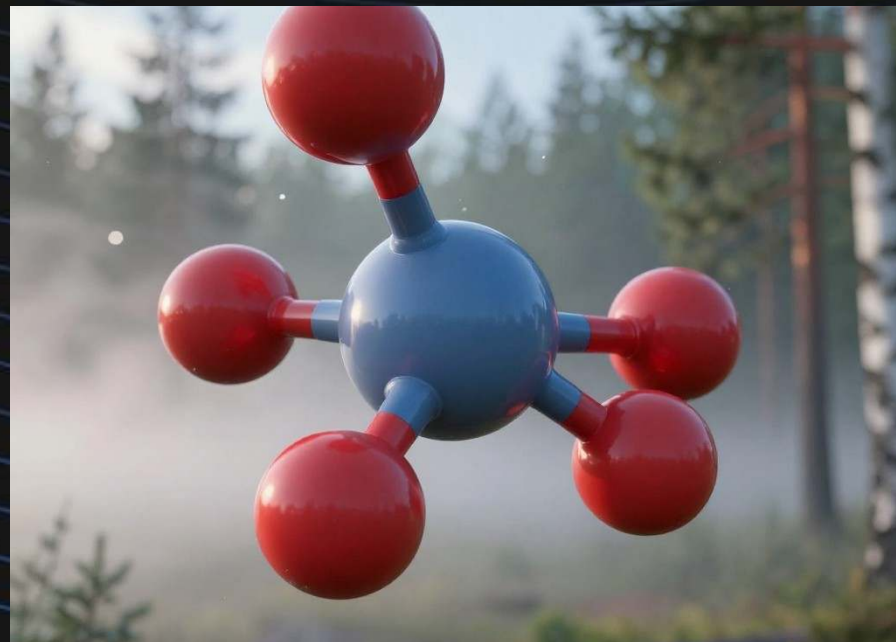
Одна молекула воды включает два атома водорода и один атом кислорода — сочетание, дающее ей уникальные свойства.



Влияние состава

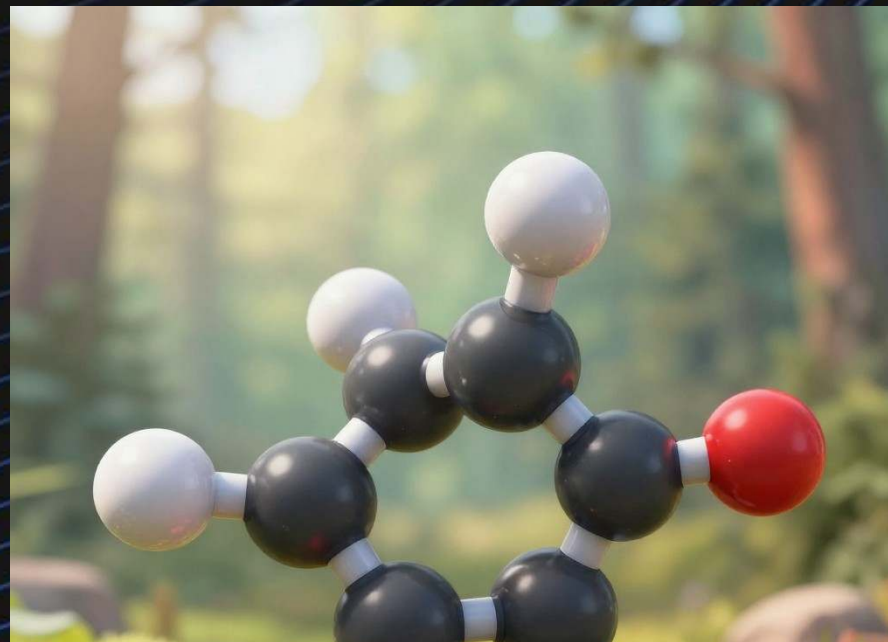
Типы и количество атомов в молекуле определяют физические и химические характеристики вещества, включая его реактивность.

Разнообразие молекул в природе



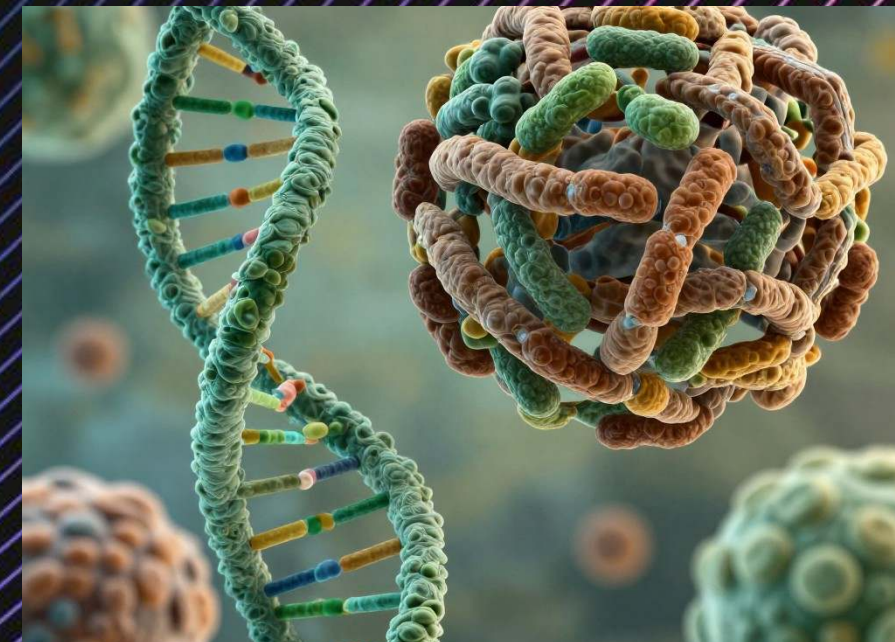
Простые молекулы кислорода и азота

Молекулы кислорода (O_2) и азота (N_2) составляют основную часть воздуха, обеспечивая дыхание и поддерживая жизнь на Земле.



Сложные органические молекулы

Глюкоза ($C_6H_{12}O_6$) — ключевой источник энергии в живых организмах, состоящий из множества атомов в сложной структуре.



Гиганты молекул: белки и ДНК

Биологические молекулы, как белки и ДНК, содержат тысячи атомов, играя главную роль в функционировании клеток и передаче наследственной информации.

АТОМЫ И МОЛЕКУЛЫ: ОСНОВНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Критерий	Атом	Молекула
Строение	Отдельная частица	Группа связанных атомов
Размер	Меньше молекулы	Крупнее атома
Роль	Строительный блок вещества	Формирует вещество целиком

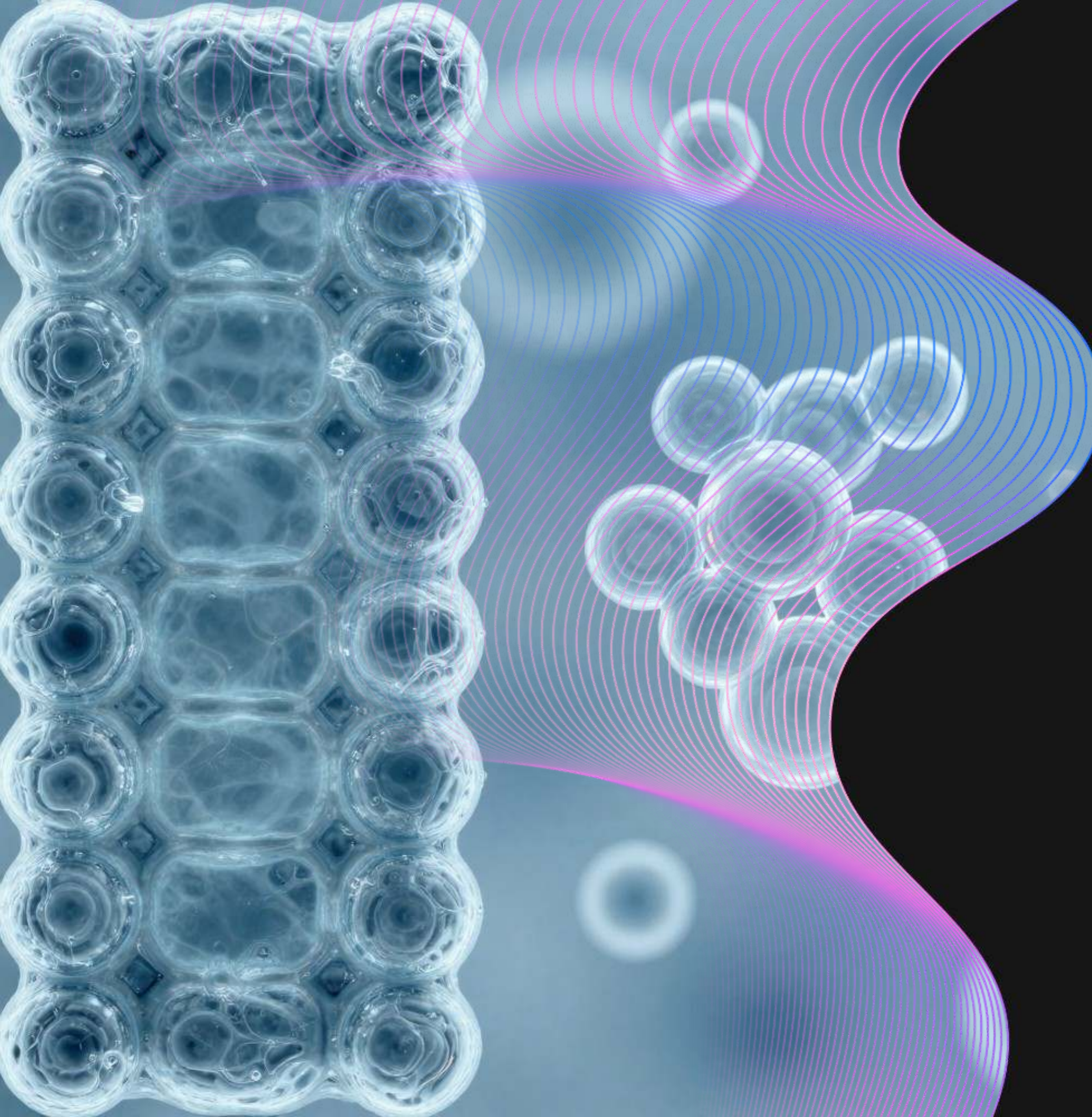
— Сравнение по ключевым критериям: строение, размер и роль в формировании веществ.

Молекулы состоят из атомов и определяют свойства веществ, подтверждая их структурное единство.

Учебник химии для средней школы

Агрегатные состояния веществ

- Вещества могут быть твёрдыми, где частицы расположены плотно и практически неподвижны, сохраняя форму и объём.
- Газообразное состояние характеризуется значительным расстоянием между частицами и их свободным хаотичным движением.
- В жидком состоянии частицы свободно движутся, позволяя веществу менять форму, но сохраняя объём при фиксированных условиях.
- Переходы между состояниями зависят от температуры и давления, влияя на скорость и направление этих изменений.



Структура твёрдых веществ

Кристаллическая решётка

В твёрдых телах частицы образуют упорядоченную кристаллическую структуру, которая придаёт прочность и устойчивость форме.

Особенности жидкостей и газов

Жидкости имеют менее упорядоченное расположение частиц, что позволяет им менять форму, а газы заполняют весь доступный объём, свободно перемещаясь.

Температура и агрегатные состояния воды

При повышении температуры движение молекул усиливается, что ведет к изменению агрегатного состояния — важный процесс в природе и технике.

Данные показывают четкие границы переходов между фазами воды, отражающие кинетику молекул при разных температурах.

Физический справочник, 2023



Кристаллические и аморфные тела

Кристаллические тела обладают упорядоченной структурой с периодической решёткой, что обеспечивает им прочность и определённую форму.

Аморфные материалы не имеют регулярного расположения частиц, что способствует их пластичности и способности менять форму без разрушения.

Различия в структуре объясняют разные механические и оптические свойства кристаллов и аморфных тел в повседневной жизни.

Чистые вещества и смеси

- Чистые вещества состоят из однородных молекул или атомов, например, дистиллированная вода не содержит примесей.
- Однородные смеси выглядят однородно, как солёная вода, где соль равномерно растворена без видимых частиц.
- Неоднородные смеси, например, смесь песка и глины, содержат видимые компоненты, отделяющиеся друг от друга физическими методами.

Растворы и суспензии: распространённые смеси

- Растворы характеризуются однородностью — растворённое вещество полностью интегрируется с растворителем, как сахар в воде.
- Суспензии имеют неоднородную структуру: частицы не растворяются и остаются взвешенными в жидкости, например, земля в воде.

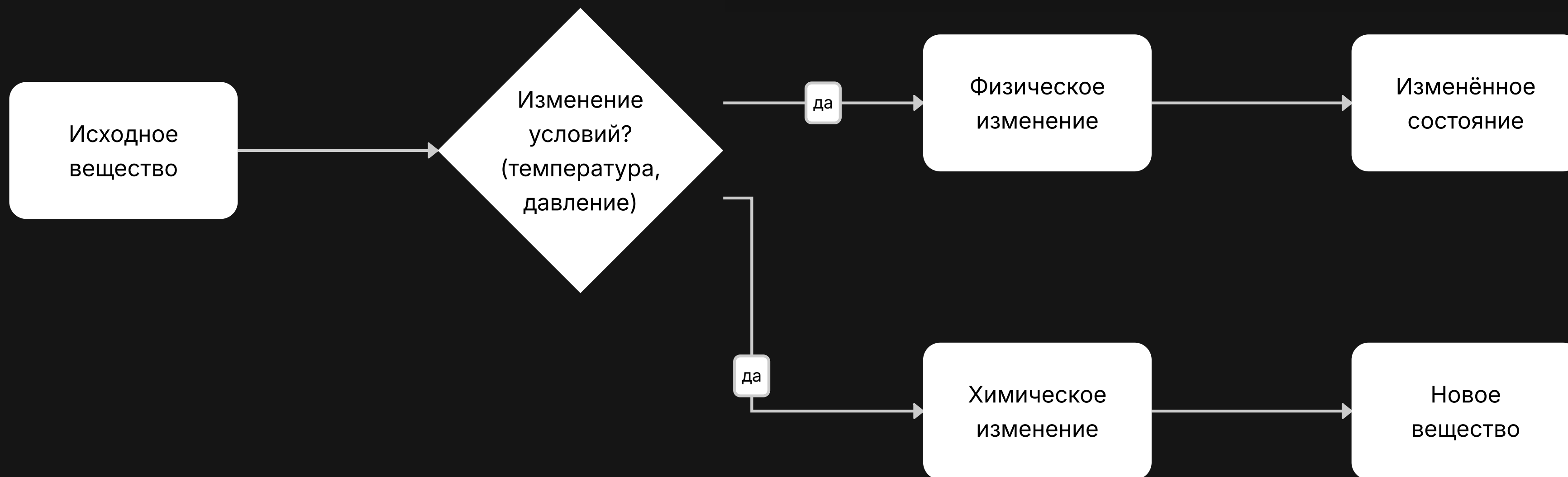


Физические и химические изменения вещества

- Физические изменения изменяют лишь форму или агрегатное состояние вещества без изменения химического состава.
- Химические изменения приводят к образованию новых веществ с иными свойствами, как при горении древесины.
- Таяние льда в воду — классический пример физического перехода, при котором вещество остаётся химически неизменным.
- Ржавение железа — медленный химический процесс, сопровождающийся взаимодействием с кислородом и водой, изменяющий материал.

Превращения веществ под воздействием факторов

Источник: учебник химии для средней школы



Значение знаний о строении вещества

- Понимание частиц вещества позволяет создавать инновационные материалы с заданными свойствами для промышленности и медицины.
- Знания о веществах помогают совершенствовать технологии, делая производство более эффективным и экономным с точки зрения ресурсов.
- Биологические и экологические процессы раскрываются через изучение микроскопического строения и взаимодействия частиц.

Примеры применения знаний о веществах в жизни

- Легирование стали улучшает прочность конструкций и долговечность мостов, применяя знания о взаимодействии металлов на атомном уровне.
- Очистка воды и воздуха использует химические реакции для удаления загрязнений с помощью специализированных веществ.
- Разработка лекарств основывается на понимании молекулярной структуры, влияющей на эффективность и безопасность препаратов.
- Средства гигиены создаются на базе химических процессов, обеспечивающих антисептическое и моющее действие.

Опыты, подтверждающие строение вещества



Диффузия демонстрирует, как молекулы перемещаются самостоятельно, смешивая вещества без внешнего воздействия.

Броуновское движение обязано непрерывному столкновению мельчайших частиц с молекулами жидкости, подтверждённое наблюдениями под микроскопом.

Познание микромира — ключ к природе

Изучение строения вещества формирует базу для научного мышления и помогает рационально использовать природные ресурсы во благо общества и окружающей среды.