

Состав и свойства газов воздуха

Невидимый воздух определяет
дыхание, погоду, горение и жизнь.



Зачем изучать воздух



Чтобы понимать дыхание, погоду и влияние человека на среду, нужно знать состав и свойства воздуха.

Атмосфера и воздух: что это такое

Газовая оболочка

Атмосфера — газовая оболочка Земли, которая простирается далеко вверх и постепенно разрежается. Она удерживается притяжением планеты и делает возможной привычную нам жизнь.

Воздух как вещество

Воздух нельзя увидеть, но это реальное вещество. Он занимает место, имеет массу и создаёт давление, которое можно заметить в опытах и в быту.

Смесь с разными ролями

Важнее всего понимать, что воздух — не одно вещество, а смесь газов. Каждый компонент играет свою роль, а их соотношение определяет свойства атмосферы.



Основные газы воздуха

Газ	Доля
Азот	78%
Кислород	21%
Аргон	0,93%
CO ₂	0,04%

В составе воздуха основные газы присутствуют в разных долях. Самые заметные компоненты легко сравнить по процентам.

Почти весь воздух составляют азот и кислород; остальные газы содержатся в малых количествах.

Азот: главный газ атмосферы

Самый распространённый

Азот составляет основную часть воздуха и почти не вступает в реакции. Благодаря этой «спокойности» он не поддерживает горение и служит устойчивым фоном для других газов.

Незаметный, но важный

Хотя азот важен для жизни, сам по себе он мало заметен. Его свойства помогают сохранять постоянство атмосферы и делают воздух безопаснее для многих процессов.

Связь с живой природой

В природе азот не исчезает из круговорота. Он входит в состав белков и ДНК через почву, растения и животных, а затем снова возвращается в окружающую среду.



Кислород: газ жизни и горения



1. Дыхание

Кислород нужен большинству живых организмов для дыхания. Во время дыхания он поступает в клетки и помогает получать энергию из пищи, поддерживая работу организма.

01

2. Горение

Кислород составляет примерно пятую часть воздуха. Этого достаточно, чтобы поддерживать окисление веществ, поэтому многие реакции горения идут быстро и сопровождаются выделением тепла и света.

02

3. Значение количества

Когда кислорода мало, дыхание и горение становятся затруднёнными. Именно поэтому в герметичных помещениях и на большой высоте особенно важно следить за составом воздуха.

03

Аргон: тихий и почти неактивный

Небольшая доля

Аргона в воздухе немного, но он заметен среди благородных газов. Его доля составляет около 0,93%, поэтому он входит в число обычных, хотя и малых компонентов атмосферы.

Химическая инертность

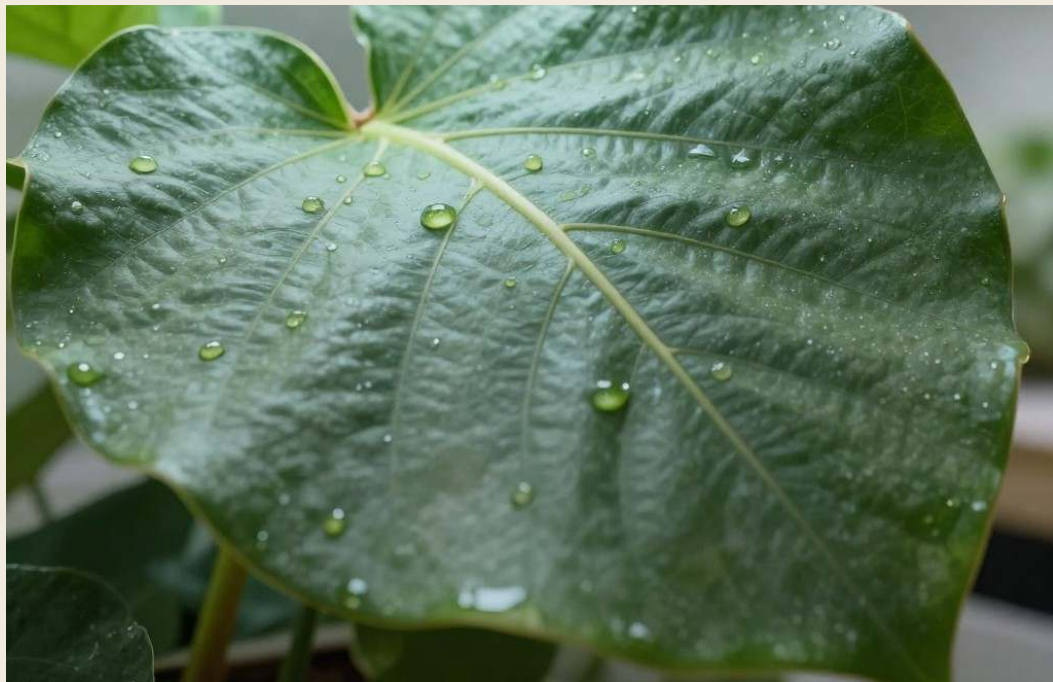
Аргон почти не реагирует с другими веществами. Такая химическая инертность делает его удобным там, где нужно защитить материал от нежелательных реакций с кислородом.

Практическое применение

Аргон используют в лампах, сварке и защитных средах. В этих случаях он помогает сохранять стабильные условия и не вмешивается в происходящие процессы.



Малый газ с большим влиянием



Пища для растений

На первый взгляд углекислого газа в воздухе совсем мало, но его роль велика. Растения используют его как сырьё для фотосинтеза и создают из него органические вещества.

01



Тепло в атмосфере

Этот газ пропускает солнечный свет, но задерживает часть тепла, уходящего от поверхности Земли. Благодаря этому он участвует в парниковом эффекте и влияет на температуру планеты.

02



Избыток и последствия

Когда углекислого газа становится слишком много, меняется баланс атмосферы. Избыток связан с загрязнением воздуха и усиливает процессы, которые влияют на климат Земли.

03

Водяной пар: переменная часть воздуха



1. Постоянные изменения

Количество водяного пара в воздухе постоянно меняется. Оно зависит от температуры, испарения с поверхности воды и состояния погоды в конкретный момент.

01

2. Влажность и ощущения

Именно водяной пар определяет влажность воздуха. При его большом содержании человеку труднее переносить жару, а при малом воздух кажется сухим.

02

3. Туман и облака

Водяной пар участвует в образовании тумана и облаков. Когда воздух охлаждается, лишняя влага превращается в капли воды и становится видимой.

03

Следовые газы и примеси

Редкие компоненты

Неон, гелий и криптон содержатся в воздухе в следовых количествах. Они почти не влияют на его поведение, но важны для науки, техники и некоторых источников света.

Озон на разных высотах

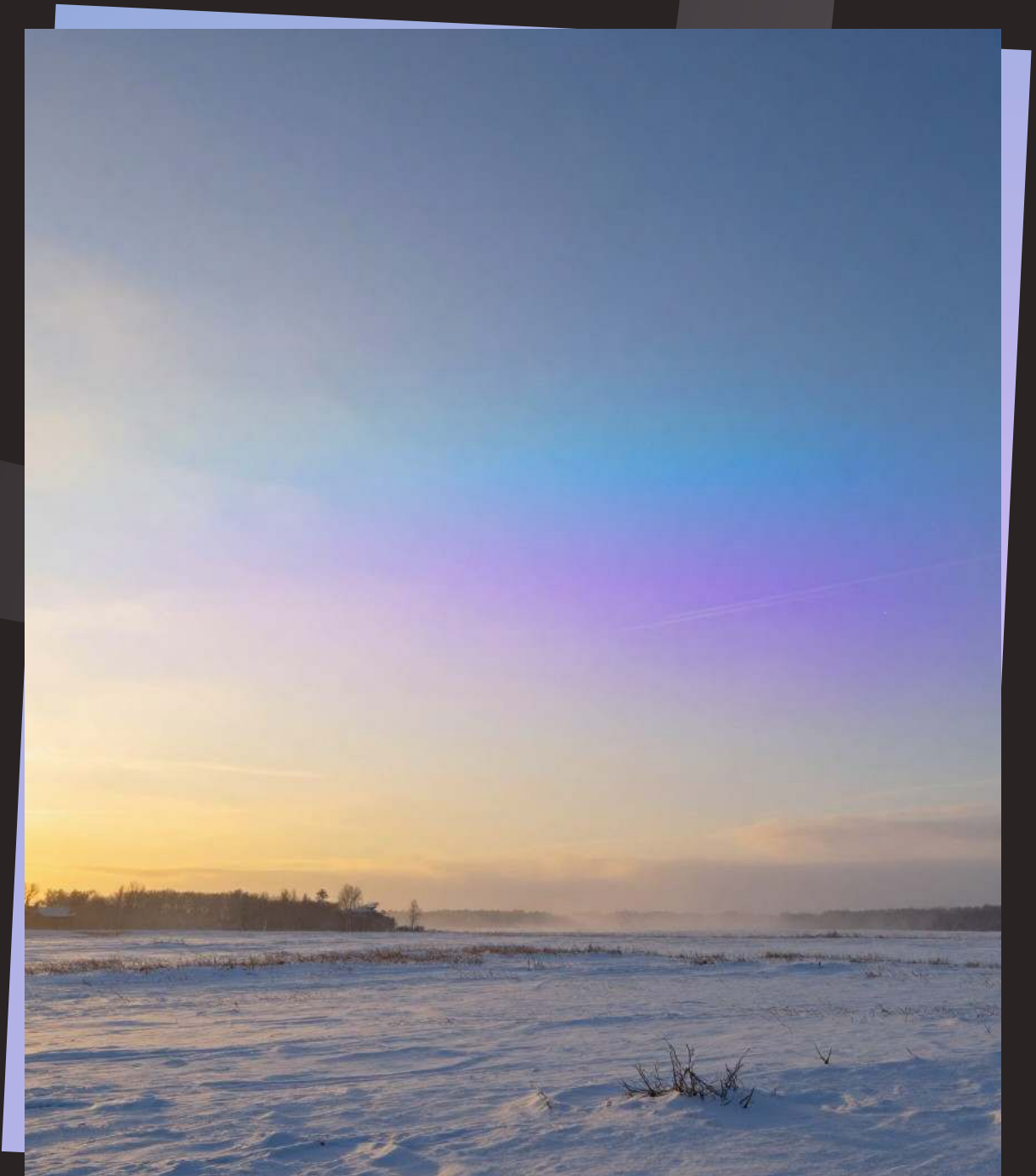
Озон в верхней атмосфере поглощает опасное ультрафиолетовое излучение. У поверхности Земли он уже не защитник, а вредная примесь, ухудшающая качество воздуха для людей и растений.

Влияние примесей

Метан, водород и другие малые примеси меняются по источникам и сезонам. Даже в малых долях они могут влиять на климат, запах воздуха и состояние атмосферы.

Динамика состава

Состав следовых газов постоянно обновляется природой и деятельностью человека. Поэтому чистота воздуха зависит не только от основных газов, но и от малых добавок в смеси.



Газы занимают весь объем

Нет собственной формы

Молекулы газа далеко друг от друга и постоянно движутся во все стороны. Поэтому воздух не сохраняет форму сосуда, а равномерно заполняет комнату, шарик, бутылку или шину.

Распространение в пространстве

Если открыть флакон духов или еду на кухне, запах быстро появляется рядом. Это показывает, что газовые частицы свободно расходятся и занимают весь доступный объем вокруг.

Заполнение сосудов

Именно поэтому воздух можно легко «поймать» в мяч, надуть пакет или накачать колесо. Газа становится больше в нужном месте, потому что он заполняет пустоты внутри.



Сжимаемость газа



1. Проверка шприцем

Воздух можно сжать, потому что между его частицами есть промежутки. В закрытом шприце поршень движется, а объем воздуха уменьшается без выхода газа наружу.

01

2. Рост давления

При сжатии расстояние между молекулами становится меньше, поэтому давление внутри растет. Чем сильнее мы нажимаем, тем труднее продолжать уменьшать объем.

02

3. Практическое значение

Это свойство используют в насосах, баллонах и при накачке шин. Сжатый воздух помогает передавать усилие и хранить газ в меньшем объеме.

03

Истории о диффузии



Аромат на кухне

На кухне только что сварили суп, и аромат постепенно заполняет весь дом. Ветер для этого не нужен: достаточно постоянного движения частиц газа и их смешивания.

Запах, который расходится сам

В закрытой комнате кто-то открывает флакон духов. Через несколько минут запах ощущается уже у двери. Молекулы паров движутся сами по себе и смешиваются с воздухом.



Почему тепло ускоряет смешивание

В теплой комнате запахи распространяются быстрее, чем в холодной. При более высокой температуре молекулы движутся активнее, поэтому диффузия идет заметно быстрее.

Ключевые наблюдения



Холодный воздух опускается

Холодный воздух содержит те же газы, но частицы движутся медленнее и располагаются плотнее. Из-за этого он тяжелее и чаще остается внизу помещения или над землей.



Связь с погодой

Когда меняется температура и давление, меняется и плотность воздуха. Это влияет на погоду, образование облаков и работу кондиционеров в школе и дома.



Теплый воздух поднимается

Теплый воздух обычно легче окружающего, потому что при нагревании его плотность уменьшается. Поэтому он поднимается вверх, а более холодный воздух опускается ниже.

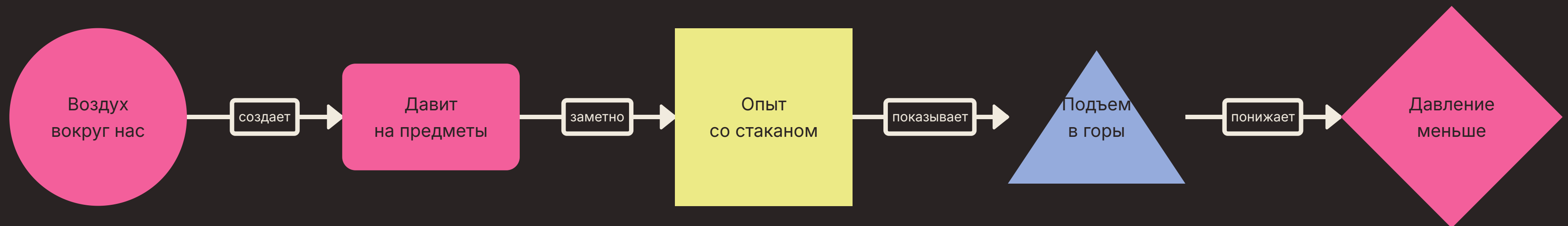


Движение воздушных масс

Перемещение воздушных масс связано с разной плотностью. Так возникают сквозняки, тяга в вентиляции и движение воздуха между батареей, окном и потолком.

Атмосферное давление вокруг нас

Изменения давления видны в опытах и при подъеме на высоту



Главные наблюдения о влажности



1. Что показывает влажность

Влажность показывает, сколько водяного пара содержится в воздухе. Чем его больше, тем быстрее насыщается воздух и тем заметнее это в погоде и самочувствии.

01

2. Почему жару труднее переносить

При высокой влажности пот испаряется медленнее, поэтому тело охлаждается хуже. Из-за этого жара переносится тяжелее, а помещение кажется душным и тяжелым.

02

3. Как влияет сухой воздух

При низкой влажности воздух суше, и это отражается на коже, растениях и хранении продуктов. Такая погода часто сопровождается более ясным небом и быстрым испарением воды.

03

Как меняются условия с высотой

Подъем в горы

По мере подъема воздух разрежается: давление падает, а в каждом вдохе становится меньше кислорода. Дышать приходится чаще и глубже.

Низина

У поверхности Земли воздух плотнее, давление выше, а кислорода в одном вдохе достаточно для обычного дыхания.

Высокогорье

На больших высотах меняются также температура и влажность. Это влияет на самочувствие людей, работу транспорта и особенности климата.

Сезонные изменения



Летняя влажность

Летом воздух обычно теплее и содержит больше влаги. Из-за испарения с почвы, рек и озер усиливается влажность, а в помещениях включают кондиционеры.



Движение воздушных масс

Сезонные ветры переносят разные воздушные массы, меняя температуру и ощущение воздуха. Поэтому погода в одном месте заметно отличается в разные месяцы.



Зимняя сухость

Зимой воздух чаще становится сухим, потому что холодный воздух удерживает меньше водяного пара. В помещениях это усиливается работой отопления, которая дополнительно высушивает воздух.



Облака и осадки

Облачность и осадки связаны с количеством водяного пара в атмосфере. Когда воздух насыщается влагой, образуются облака, туман и дождь.

Что ухудшает воздух



1. Основные загрязнители

В воздух попадают пыль, дым и сажа из транспорта, заводов и пожаров. Эти частицы ухудшают видимость и могут раздражать дыхательные пути.

01

2. Что такое смог

Смог образуется, когда загрязняющие вещества накапливаются в воздухе и плохо рассеиваются. Тогда дышать становится труднее, особенно детям и людям с заболеваниями.

02

3. Город и природа

В городе состав воздуха отличается от лесного: больше выхлопов, пыли и мелких частиц. Поэтому важны очистка, зеленые насаждения и снижение выбросов.

03

4. Как снизить загрязнение

Качество воздуха улучшают фильтры, общественный транспорт, экономия топлива и уход за зелеными зонами. Чем меньше выбросов, тем безопаснее воздух для людей.

04

Воздух кажется простым, но это сложная смесь газов с важными свойствами. Понимание его состава, давления, влажности и движения помогает объяснять дыхание, погоду, горение и защиту окружающей среды.

Воздух — основа жизни
и процессов вокруг нас