

ВЛАГА В АТМОСФЕРЕ: ОТ ПАРА ДО ДОЖДЯ



Вода в воздухе меняется каждый день:
от пара до дождя.



ВЛАГА В ВОЗДУХЕ: ОТКУДА ОНА БЕРЁТСЯ

Вода постоянно присутствует в воздухе, хотя мы не всегда её замечаем. Её количество зависит от поверхности Земли, температуры и движения воздушных масс.



ВОДЯНОЙ ПАР ВОКРУГ НАС

Что это такое

Водяной пар – это вода в газообразном состоянии. Его нельзя увидеть, потому что отдельные молекулы слишком малы и равномерно смешаны с воздухом.

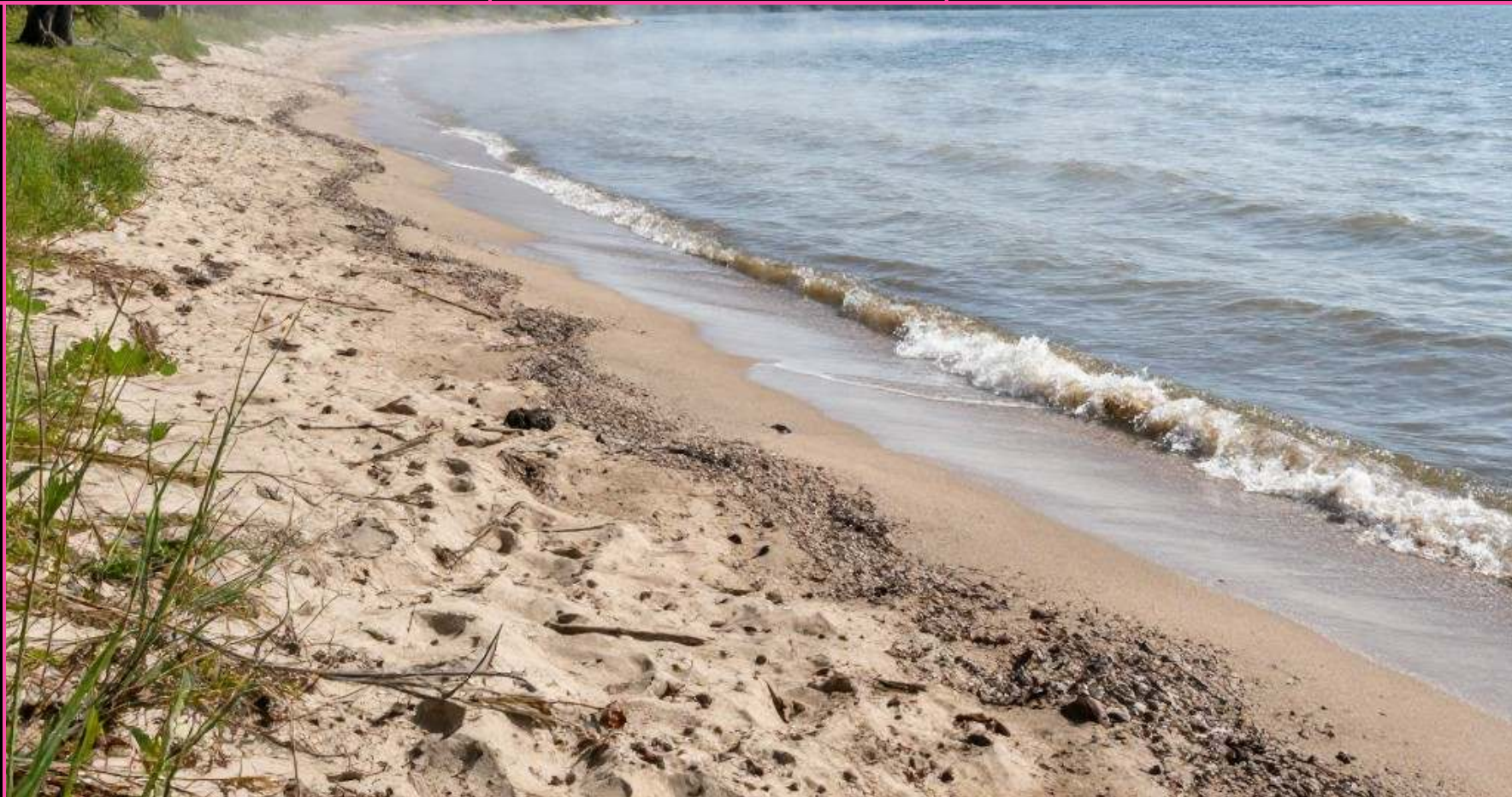
Когда воздуха больше

После дождя, над водоёмами и в тёплую погоду воздух обычно становится более влажным. Там испарение идёт активнее, а пар дольше остаётся в воздухе.

Когда воздуха меньше

Сухой воздух особенно заметен в мороз, в пустыне или в отапливаемом помещении. В таких условиях влага быстрее уходит с поверхности кожи и предметов.

ГЛАВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВЛАГИ НА ЗЕМЛЕ



ОКЕАНЫ И МОРЯ

Больше всего водяного пара поступает в атмосферу с поверхности океанов и морей. Огромная площадь воды делает их главным источником влаги на планете.

ВОДОЁМЫ И ПОЧВА

Озёра, реки и влажная почва тоже испаряют воду. Их вклад меньше, чем у океанов, но он важен для местной погоды и влажности воздуха.

РАСТЕНИЯ

Листья растений выделяют пар через испарение, особенно днём. Этот процесс помогает растениям охлаждаться и добавляет влагу в воздух вокруг лесов, парков и полей.

ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО

Чем теплее поверхность и активнее солнечный нагрев, тем быстрее вода переходит в воздух. Поэтому источники влаги особенно заметны в тёплую погоду.



ИСПАРЕНИЕ: ВОДА УХОДИТ В ВОЗДУХ

НАГРЕВ УСКОРЯЕТ ПРОЦЕСС

Когда вода нагревается, её молекулы двигаются быстрее. Часть из них легче покидает поверхность и переходит в воздух, превращаясь в водяной пар.

01

ВАЖНА СУХОСТЬ ВОЗДУХА

Сухой воздух принимает больше водяного пара, поэтому испарение продолжается активнее. Если воздух уже влажный, воде труднее уходить в атмосферу.

02

РОЛЬ ВЕТРА

Ветер уносит влажный слой воздуха над поверхностью. На его место приходит более сухой воздух, и испарение не останавливается слишком быстро.

03

ПРОСТОЙ ПРИМЕР

Поэтому лужи и мокрый асфальт исчезают быстрее после солнечной и ветреной погоды. В обычный тихий день вода остаётся дольше.

04

КОНДЕНСАЦИЯ: ПАР ПРЕВРАЩАЕТСЯ В КАПЛИ



Обратный процесс

Конденсация – это переход водяного пара обратно в жидкость. Он происходит, когда воздух или поверхность охлаждаются и пар уже не может оставаться невидимым.

Появление капель

Сначала появляются крошечные капли воды. Если их много, они образуют облако или туман, а на твёрдой поверхности – запотевание.

На холодных предметах

Капли хорошо видны на холодном окне, бутылке или зеркале. Это происходит потому, что влажный воздух рядом с холодной поверхностью быстро остывает.

Почему это усиливается

Чем ниже температура поверхности, тем легче идёт конденсация. Поэтому холодные предметы часто покрываются каплями раньше, чем тёплые.



ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ И НАСЫЩЕНИЕ

ЧТО ЗНАЧИТ НАСЫЩЕНИЕ

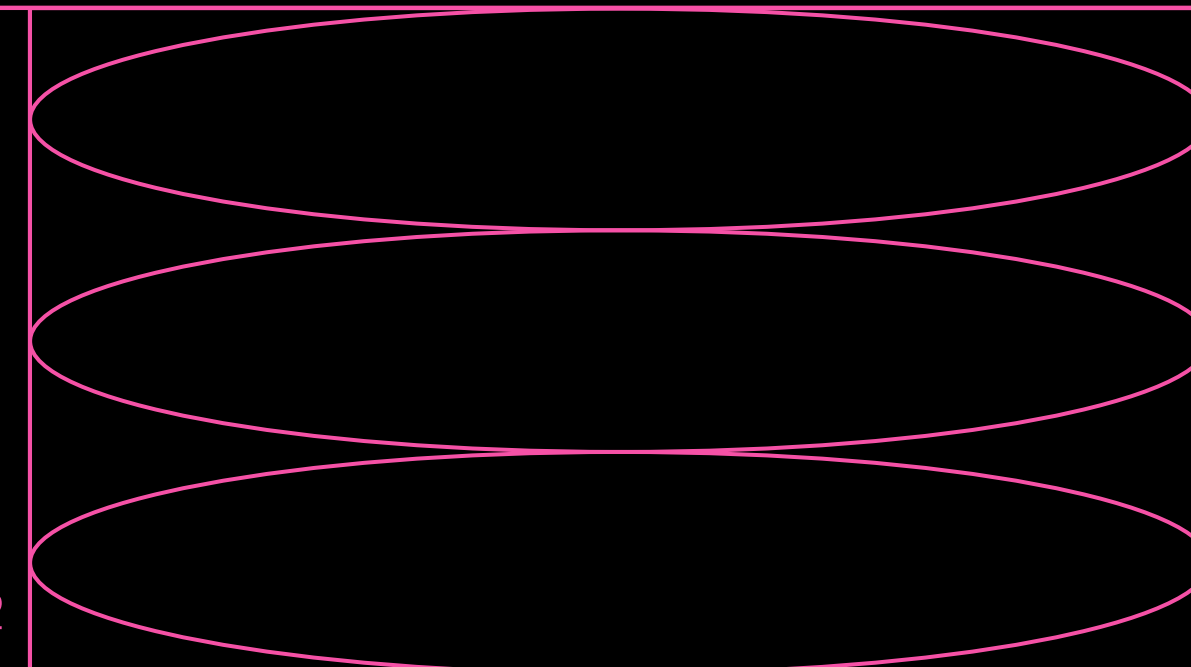
Насыщенный воздух уже содержит почти максимум водяного пара для своей температуры. Дальше вместить влагу ему трудно, и начинается конденсация.

01

ПРОЦЕНТЫ ВЛАЖНОСТИ

Относительная влажность показывает, насколько воздух близок к этому максимуму. При 100% воздух почти насыщен, а при 50% он содержит примерно половину возможного количества пара.

02



ПОЧЕМУ ВЛИЯЕТ ОХЛАЖДЕНИЕ

Один и тот же воздух может стать более влажным без добавления воды. Если он охлаждается, его способность удерживать пар уменьшается.

03

ПОЧЕМУ МЕНЯЕТСЯ ОЩУЩЕНИЕ

Поэтому вечером, ночью и ранним утром влажность часто кажется выше, чем днём, даже если источник влаги не изменился.

04

ТОЧКА РОСЫ: КОГДА НАЧИНАЕТСЯ КОНДЕНСАЦИЯ



ГЛАВНЫЙ СМЫСЛ

Точка росы – это температура, при которой воздух становится насыщенным и водяной пар начинает превращаться в капли воды.

01

ОТКУДА БЕРЁТСЯ РОСА

Если ночью поверхность остывает ниже точки росы, утром на траве, листьях и крышах появляется роса.

02

ПОЧЕМУ ЗАПОТЕВАЮТ ПРЕДМЕТЫ

Холодное окно или стакан с водой могут запотеть по той же причине: рядом охлаждается влажный воздух, и на поверхности образуются капли.

03

КАК РОЖДАЮТСЯ ОБЛАКА



ПОДЪЁМ ВОЗДУХА

Облака появляются, когда тёплый влажный воздух поднимается вверх. На высоте он охлаждается, и водяной пар начинает собираться в частицы.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ОБЛАКО

Из пара образуются крошечные капли воды или кристаллы льда. Именно они делают облако видимым, а не сам водяной пар.

РАЗНЫЕ ТИПЫ ОБЛАКОВ

Высокие облака обычно холоднее и чаще содержат лёд. Низкие облака состоят в основном из капель воды и выглядят более плотными.

ПОЧЕМУ ОНО ВИДНО

Облако – это не пар, а множество мельчайших частиц, которые удерживаются в воздухе. Поэтому оно кажется белым и объёмным.

Туман: облако на уровне земли



Как он появляется

Туман возникает, когда влажный воздух у самой земли охлаждается до точки росы и в воздухе появляются мельчайшие капли воды.

Где бывает чаще

Он часто образуется утром, после дождя, возле рек и озёр, а также в холодный сезон, когда поверхность быстро отдаёт тепло.

Почему плохо видно

В тумане видимость резко уменьшается: капель слишком много, и они рассеивают свет, поэтому предметы кажутся размытыми и дальними.

Облако у земли

По сути туман – это облако на уровне земли, только его частицы находятся там, где мы идём, едем и смотрим вокруг.

РОСА И ИНЕЙ: НОЧНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

РОСА НА ПОВЕРХНОСТИ

Ночью поверхность травы, листьев и крыш быстро остывает. Если она становится холоднее точки росы, водяной пар из воздуха превращается в капли воды и оседает сверху.

01

ИНЕЙ В МОРОЗ

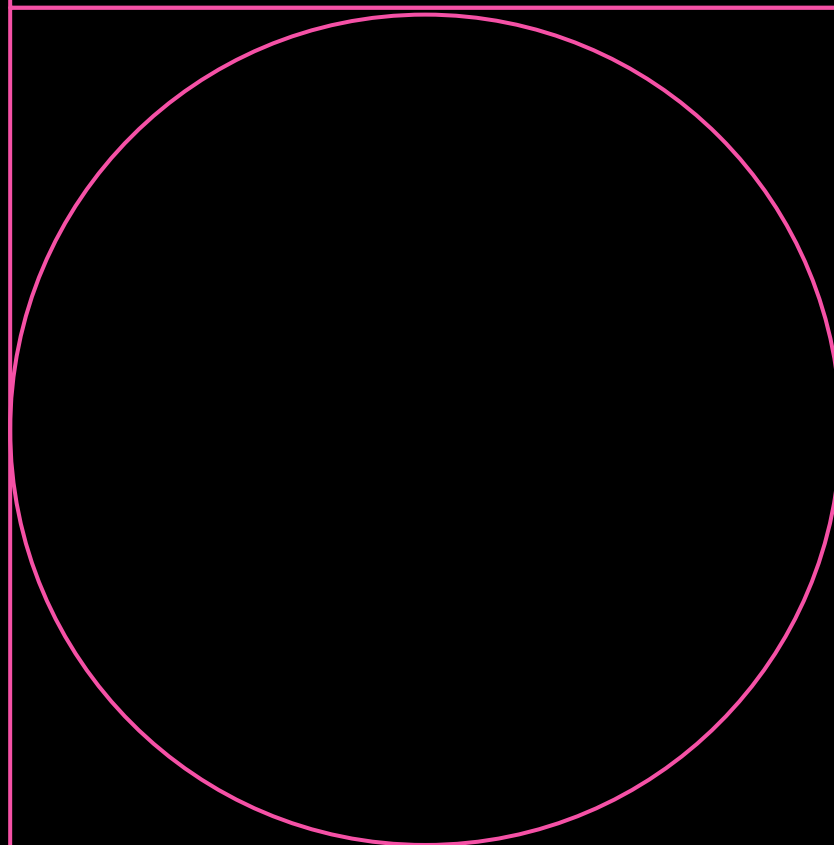
Когда температура опускается ниже 0 °C, пар уже не образует жидкие капли. Он сразу переходит в лёд, поэтому появляется белый кристаллический налёт – иней.

02

КОГДА ЭТО ПРОИСХОДИТ

Роса особенно часто появляется в ясные, тихие ночи без сильного ветра. Иней заметнее в холодную погоду, когда поверхность охлаждается сильнее всего и дольше остаётся ниже нуля.

03



КАК ОБРАЗУЮТСЯ ОСАДКИ



МЕЛКИЕ ЧАСТИЦЫ

Сначала в облаке возникают очень мелкие капли воды или кристаллы льда. Они держатся в воздухе, потому что слишком малы и легко переносятся потоками.

01

РОСТ КАПЕЛЬ И КРИСТАЛЛОВ

Затем частицы сталкиваются, слипаются и растут. Чем дольше они остаются в облаке, тем тяжелее становятся и тем труднее им удерживаться в воздухе.

02

ПАДЕНИЕ ВНИЗ

Когда частицы становятся достаточно крупными, сила тяжести начинает преобладать. Тогда они падают вниз и достигают земли в виде дождя, снега, мороси или града.

03

РОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

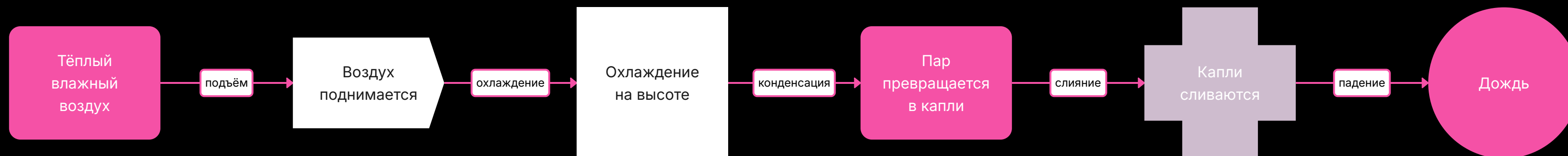
Какой именно тип осадков выпадет, зависит от температуры воздуха по пути к земле. Тёплый слой даёт дождь, а холодный может сохранить снег или вызвать град.

04



ПОЧЕМУ ИДЁТ ДОЖДЬ

Схема показывает, как подъём влажного воздуха запускает охлаждение, конденсацию и рост капель до выпадения осадков.



ВЛАЖНОСТЬ И САМОЧУВСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА

ЖАРА ОЩУЩАЕТСЯ СИЛЬНЕЕ

Во влажную жару пот испаряется медленнее, поэтому кожа охлаждается хуже. Человек быстрее чувствует духоту, усталость и перегрев, особенно при слабом ветре или в закрытом помещении.

СУХОСТЬ УСИЛИВАЕТ ИСПАРЕНИЕ

В сухом воздухе влага с кожи уходит быстрее, и охлаждение идёт заметнее. Поэтому прохлада после потоотделения ощущается резче, хотя сам воздух может быть очень тёплым.

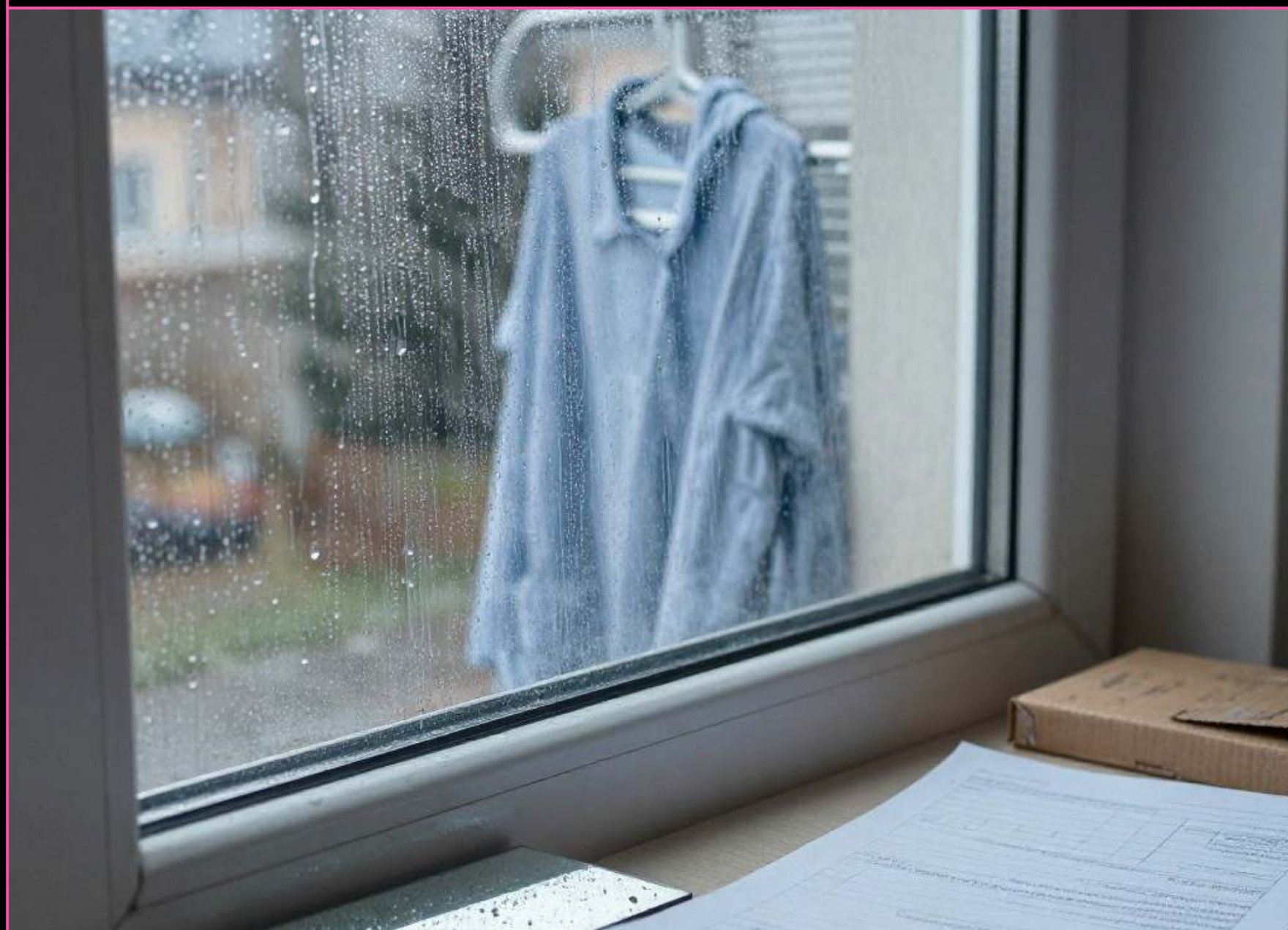
ЧЕЛОВЕК ТОЖЕ УВЛАЖНЯЕТ ВОЗДУХ

Каждый вдох и выдох добавляют в воздух немного водяного пара. К этому же вносят вклад кожа и пот, поэтому рядом с человеком влажность всегда немного меняется.

ПОЧЕМУ ОЩУЩЕНИЯ РАЗЛИЧАЮТСЯ

Ощущение самочувствия зависит не только от температуры, но и от влажности. Поэтому одна и та же погода может восприниматься как комфортная, тяжёлая или прохладная.

КАК ВЛАЖНОСТЬ ОЩУЩАЕТСЯ КАЖДЫЙ ДЕНЬ



Бельё сохнет дольше

После стирки бельё дольше остаётся мокрым, если воздух уже насыщен влагой. Испарение идёт медленнее, поэтому ткань сохнет неохотно даже при нормальной температуре.

Конденсат на стекле

На холодном стекле или зеркале появляются капли, когда тёплый влажный воздух касается охлаждённой поверхности. Это простой признак того, что в воздухе много пара.

Материалы дольше влажные

В сырую погоду бумага, ткань и картон хуже отдают влагу. Из-за этого вещи дольше остаются мягкими, липкими или слегка прохладными на ощупь.

Изменения в быту

В зависимости от влажности волосы могут пушиться или, наоборот, быстрее укладываться. Такие мелкие изменения хорошо показывают, что воздух вокруг меняется не только по температуре.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

ГИГРОМЕТР

Гигрометр показывает влажность воздуха в процентах. По его значению можно понять, сухой воздух сейчас или близок к насыщению водяным паром.

01

ПСИХРОМЕТР

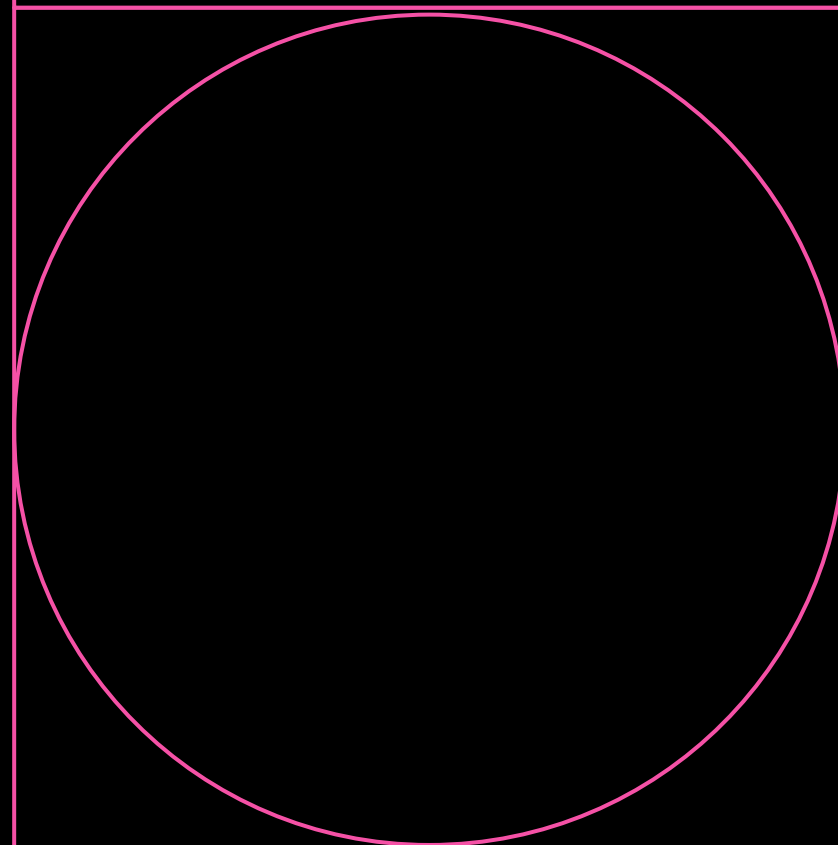
Психрометр использует два термометра: один сухой, другой увлажнённый. Разница между их показаниями помогает определить влажность воздуха точнее, чем простое наблюдение.

02

ГДЕ ПРИМЕНЯЮТ

Оба прибора нужны метеорологам, работникам теплиц и всем, кто следит за условиями в помещении. Они помогают вовремя заметить слишком сухой или слишком влажный воздух.

03





ОПЫТ: УВИДЕТЬ ТОЧКУ РОСЫ

Опыт основан на охлаждении стекла или зеркала: при достижении точки росы водяной пар конденсируется в видимые капли.



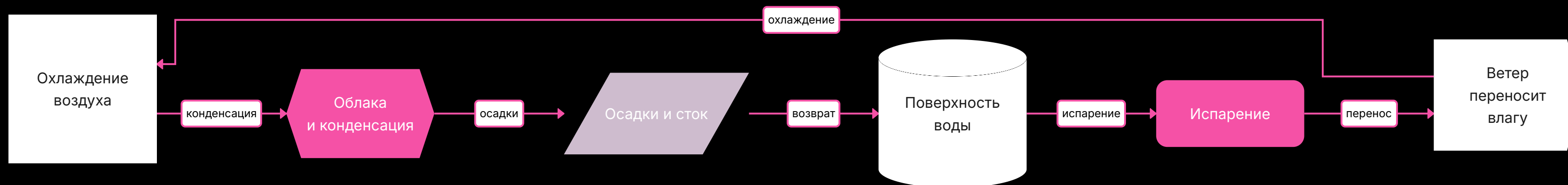
ОПЫТ: СУХОЙ И ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ

Схема показывает два способа сравнить воздух: с прибором или по тому, как быстро высыхает салфетка, ткань или капля воды.



КРУГОВОРОТ ВОДЫ В АТМОСФЕРЕ

Круговорот показывает, как вода постоянно переходит между поверхностью Земли и атмосферой, связывая погоду и водные ресурсы.



ВЛАГА В АТМОСФЕРЕ: ВСЁ СВЯЗАНО



Влага в атмосфере непрерывно меняет форму и движение. Она влияет на облака, осадки, самочувствие людей и повседневные наблюдения. Понимая эти процессы, легче объяснить погоду вокруг нас.