

Влага в атмосфере: от пара к осадкам

Невидимый пар управляет облаками, туманом и дождём.



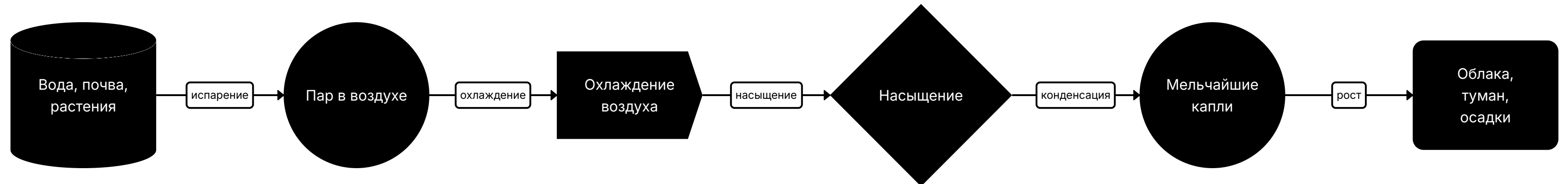
От пара к облакам и дождю

- Во второй части мы смотрим, как пар становится каплями, облаками и осадками, и почему это меняет погоду вокруг нас.



От пара к каплям

Схема показывает, как водяной пар проходит путь от источников влаги до видимых атмосферных явлений.



Насыщение и относительная влажность

1. Предел для пара

Насыщение означает, что воздух почти достиг предела по водяному пару. Дальше любое дополнительное охлаждение делает образование капель намного вероятнее.

2. Показатель близости

Относительная влажность показывает, сколько влаги есть в воздухе по сравнению с максимумом при данной температуре. Чем она выше, тем воздух ближе к насыщению.

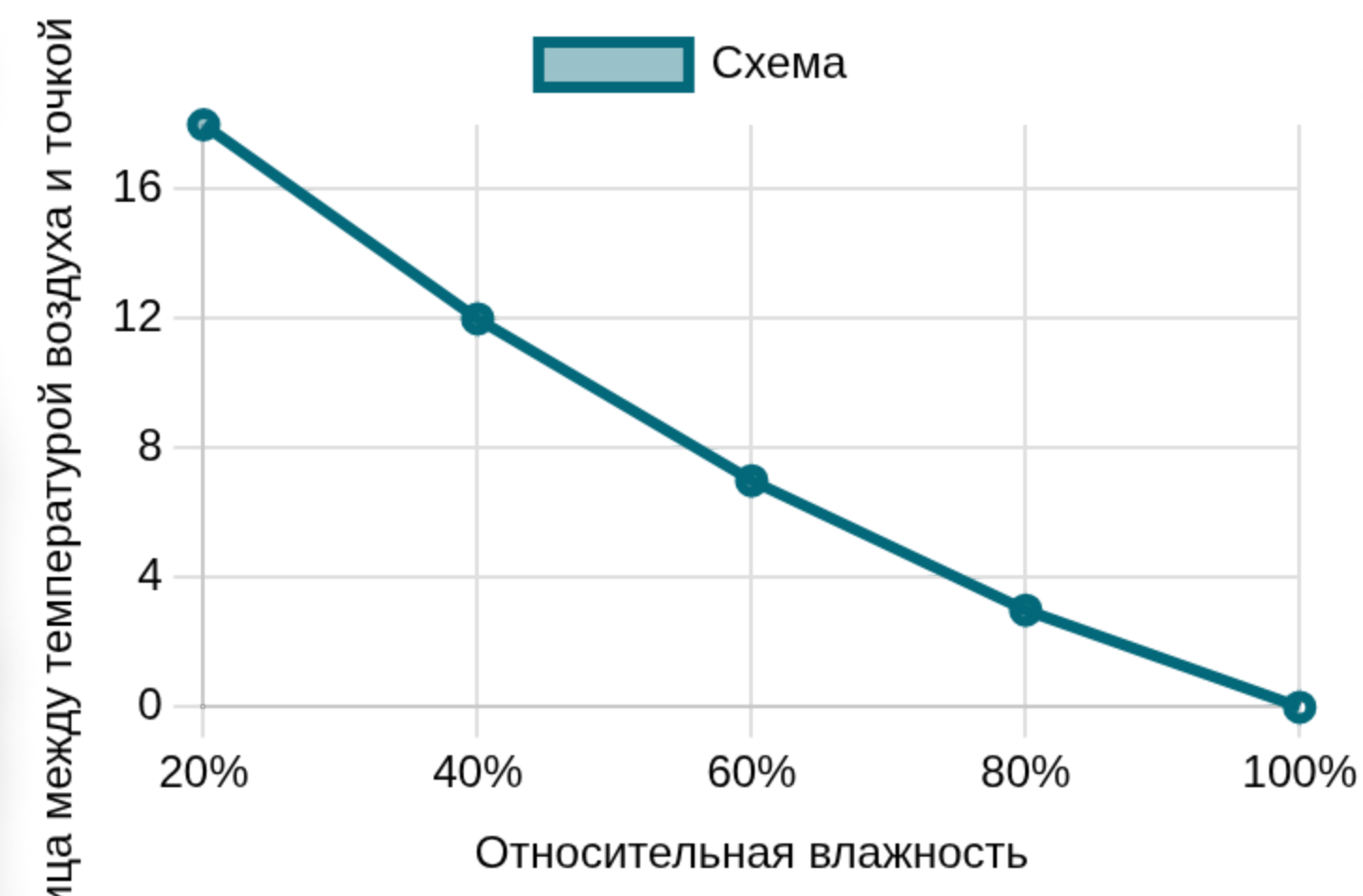
3. Порог конденсации

При 100% влажности начинается конденсация, если в воздухе есть подходящие частицы и поверхность для превращения пара в капли.

Точка росы: момент появления капель

Точка росы особенно важна в тёплый сезон: если она близка к температуре воздуха, ощущается духота и легче образуется конденсат.

Чем выше влажность, тем меньше разница между температурой воздуха и точкой росы.



Схематическая зависимость по учебной метеорологии

Почему подъём воздуха запускает облака

Подъём и охлаждение

Тёплый воздух легче холодного, поэтому он поднимается вверх. По мере подъёма давление падает, воздух расширяется и охлаждается, приближаясь к условиям конденсации.

Переход к каплям

Когда температура опускается до точки росы, лишний водяной пар начинает переходить в капли. Так формируются облака и иногда туман.

Нужны «зародыши»

Мелкие частицы пыли, соли и дыма помогают молекулам воды собираться вместе. Без них каплям сложнее появиться и расти до заметного размера.



Где образуются облака чаще всего

			
Нагретая суша Над нагретой землёй воздух быстро поднимается из-за сильного прогрева поверхности. Такие восходящие потоки часто дают кучевые облака, а затем и кратковременные осадки.	Горные районы У горных склонов воздух вынужден подниматься, поэтому охлаждается и насыщается влагой. Из-за этого облачность здесь нередко плотнее, чем на равнине.	Атмосферные фронты На фронтах встречаются воздушные массы с разной температурой и влажностью. Более тёплый воздух поднимается над холодным, образуя протяжённые облачные системы.	Влажные районы В местах с большим запасом влаги облака возникают легче и держатся дольше. Если при этом воздух ещё и быстро остывает, шанс осадков заметно растёт.

Основные типы облаков

Кучевые

Кучевые облака похожи на белые холмы или башни. Они образуются при восходящих потоках и часто связаны с ясной погодой, но могут расти в грозовые облака.

Слоистые

Слоистые облака выглядят как ровный серый покров. Они закрывают большую часть неба, уменьшают солнце и нередко приносят морось или затяжную сырость.

Перистые

Перистые облака находятся высоко и кажутся тонкими нитями или перьями. Это признак холодного воздуха на большой высоте и часто — приближения перемены погоды.



Облако и туман: почти одно и то же

Одна природа

И облако, и туман состоят из крошечных капель воды или ледяных кристаллов. Разница только в том, где они находятся относительно земли.

Разная высота

Если такие частицы висят высоко над поверхностью, мы видим облако. Когда они образуются у самой земли, это уже туман.

Влияние на видимость

Туман особенно опасен для движения, потому что резко сокращает видимость. В облаке видимость тоже мала, но оно находится выше и не мешает так напрямую.



Когда воздух достигает этого порога, водяной пар легче превращается в капли вокруг частиц пыли и соли.

Учебная метеорология, справочные материалы по влажности воздуха

100%

**— порог
насыщения,
после которого
начинается
конденсация.**

Осадки и условия их образования

Осадки различаются по тому, в каком состоянии вода возвращается на землю и при каких условиях это происходит.

Форма осадков зависит от температуры и силы вертикальных потоков: чем холоднее и мощнее облако, тем вероятнее снег или град.

Вид	Что выпадает	Условия
Дождь	капли	крупные капли
Морось	мелкие капли	слабые облака
Снег	кристаллы льда	низкая температура
Град	ледяные шарики	грозовые облака

Школьный курс географии и природоведения; обобщение метеорологических определений

Даже при отрицательной температуре отдельные капли в облаке могут оставаться жидкими, пока не появится поверхность для кристаллизации.

0 °C

**НИЖЕ ЭТОЙ
ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДА
МОЖЕТ ЗАМЕРЗАТЬ
НЕ СРАЗУ, ЕСЛИ КАПЛЯ
ПЕРЕОХЛАЖДЕНА.**

Осадки часто начинаются только после заметного охлаждения и роста облака по вертикали — не каждое облако успевает пройти этот путь.

100 %

**такой уровень
влажности показывает,
что воздух близок
к насыщению и капли
уже не испаряются так
быстро.**

Как влажность меняет погоду вокруг нас



Когда воздух становится душным

После жаркого дня воздух кажется тяжёлым и липким: пот испаряется медленнее, а тело хуже охлаждается. Это не отдельный «вид погоды», а признак того, что в воздухе много водяного пара.



Почему в тумане хуже видно

Туман превращает привычную дорогу в серую стену. Фары и фонари светят, но лучи быстро теряются в мельчайших каплях, поэтому расстояние до объектов кажется меньше, чем есть на самом деле.



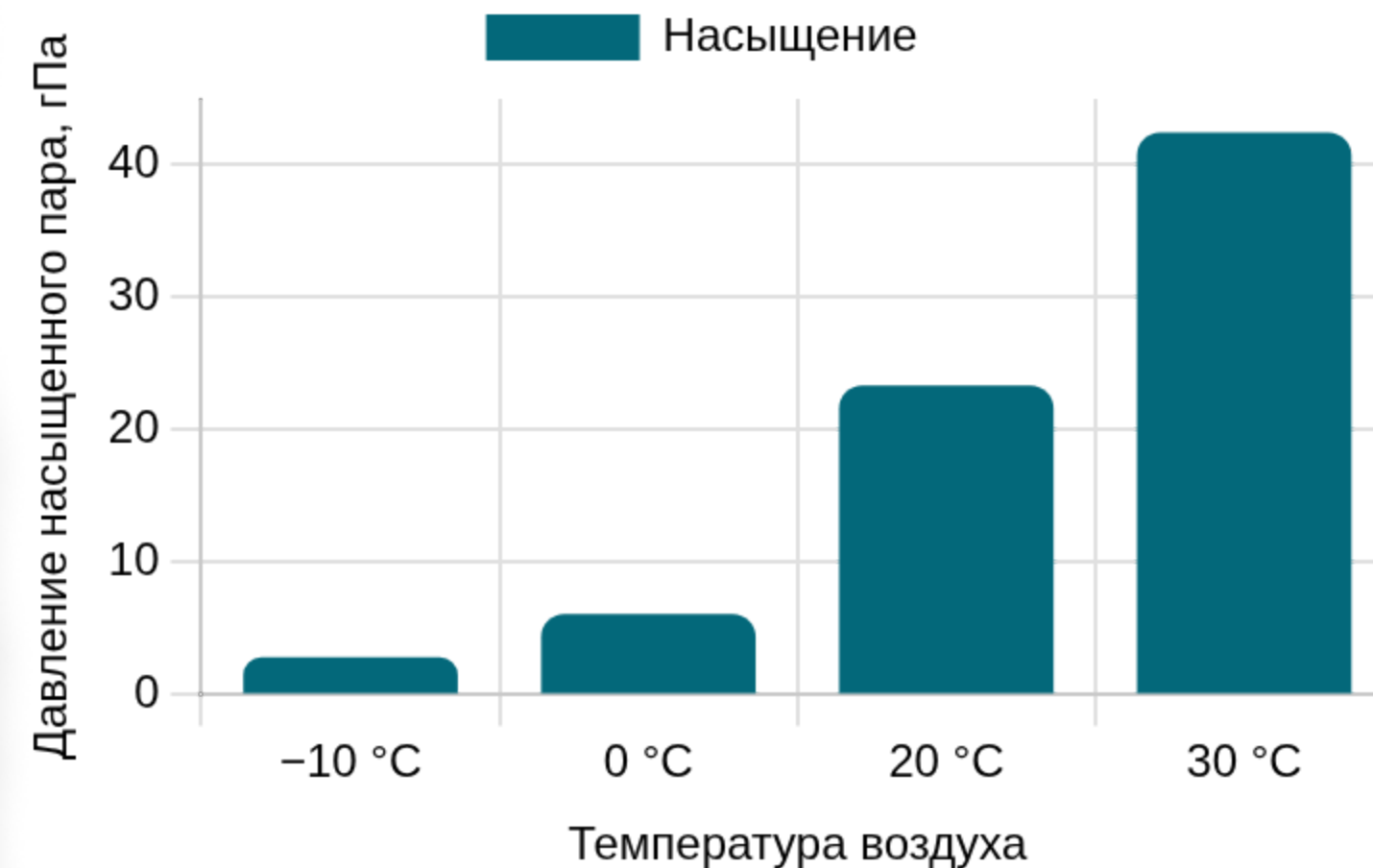
Как влажность связана с грозой

Перед грозой тёплый влажный воздух поднимается особенно быстро. Из-за этого растут мощные облака, а вместе с ними усиливаются ливень, порывы ветра и иногда град.

Влагосодержание воздуха при разных температурах

Сравните, как меняется способность воздуха удерживать влагу при разных температурах: именно поэтому летом сырость ощущается сильнее, чем зимой.

Чем теплее воздух, тем больше влаги он может удерживать; поэтому у воды, летом и в низинах влажность ощущается выше.



Справочные значения давления насыщенного водяного пара; основы метеорологии

Приборы для наблюдения за влажностью

Гигрометр

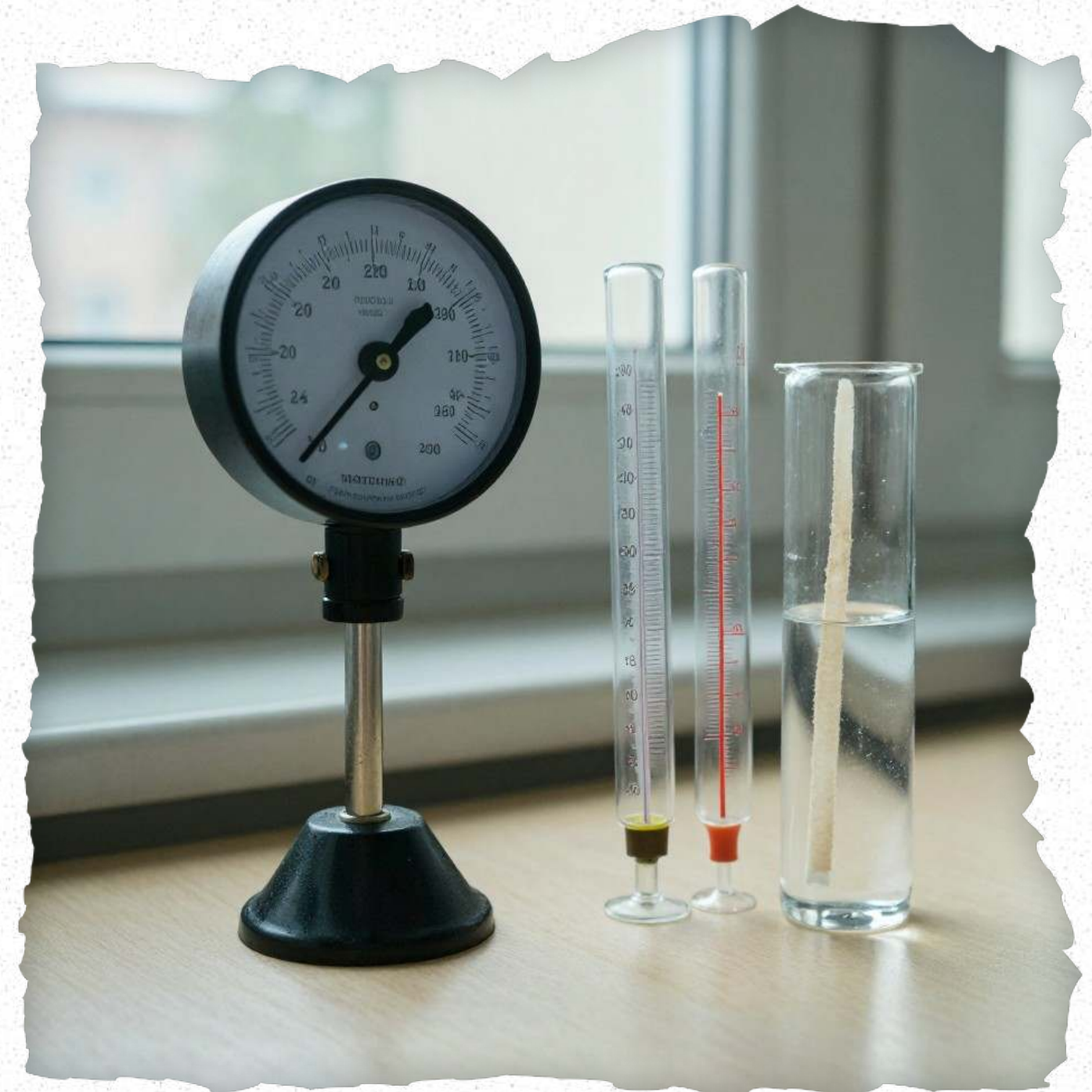
Гигрометр показывает, насколько воздух влажный прямо сейчас. Это самый простой способ быстро оценить, близок ли воздух к насыщению и будет ли усиливаться испарение или появится конденсация.

Сухой и влажный термометры

Психрометр использует два термометра: сухой и влажный. Разница между ними помогает вычислить влажность, потому что с влажного резервуара вода испаряется по-разному в сухом и сыром воздухе.

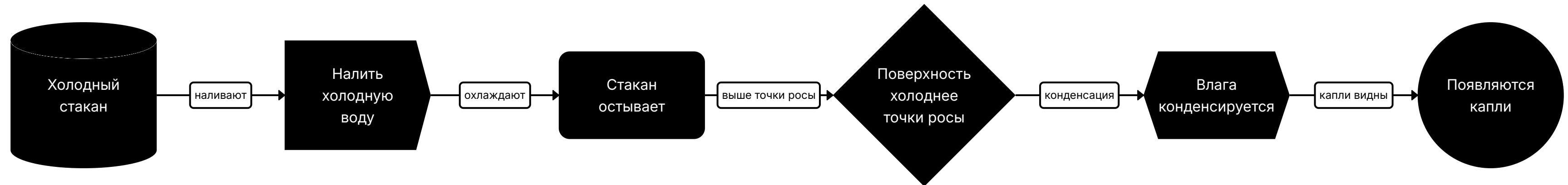
Где их применяют

Такие приборы ставят дома, в классе и на метеостанциях. Они помогают следить не только за комфортом, но и за условиями, при которых могут образоваться туман, роса или облака.



Как образуется запотевание на стекле

Последовательность опыта показывает, как водяной пар из воздуха превращается в жидкие капли на холодной поверхности.



Практические советы для повседневной жизни

1. 1. Сушим правильно

В сырую погоду вещи лучше развешивать так, чтобы воздух свободно проходил между ними. Если ткань сложена или прижата друг к другу, влага задерживается дольше и появляется запах сырости.

2. 2. Защищаем вещи

Обувь, книги и коробки стоит хранить в сухом месте, подальше от холодных стен и пола. Герметичные пакеты помогают защитить вещи, которые особенно боятся влаги.

3. 3. Проветриваем хранилища

В шкафах полезно регулярно проветривать и не убирать туда одежду сразу после улицы. Это снижает риск плесени и помогает сохранить вещи свежими дольше.

4. 4. Подбираем одежду

По погоде лучше выбирать одежду из материалов, которые не задерживают влагу слишком сильно. Тогда прогулка в сырую или холодную погоду будет комфортнее.

Наблюдения, которые делают влажность заметной

Утренний туман

Утро после дождя начинается с белой дымки над лужами и газонами. В тёплом свете фонарей становятся заметны мельчайшие капли, которые обычно остаются невидимыми, пока воздух не охладится и не приблизится к насыщению.



Луч света в комнате

В тёмной комнате луч настольной лампы вдруг выделяет пыль, капли и влажную взвесь. Если воздух сырой, световой столб выглядит плотнее и мягче, словно в нём висит тонкая прозрачная завеса.



Фары в сыром воздухе

На улице влажный воздух лучше всего виден в свете автомобильных фар. Луч проходит через мелкие капли, и вокруг него появляется серебристое свечение — наглядный признак того, что водяной пар уже близок к конденсации.



Один процесс — много явлений

Влага в атмосфере — это один процесс, который по-разному выглядит в облаках, тумане и осадках. Охлаждение запускает конденсацию, а влажность влияет на комфорт, видимость и погоду вокруг нас.