

# Влажность в атмосфере .



**Вла́жность** — показатель содержания воды в физических телах или средах. Для измерения влажности используются различные единицы, часто внесистемные.

# Общие сведения

\* Влажность зависит от природы вещества, а в твёрдых телах, кроме того, от степени измельчённости или пористости.

Содержание химически связанной, так называемой конституционной воды, например гидроокисей, выделяющейся только при химическом разложении, а также воды кристаллогидратной не входит в понятие влажности.



# Единицы измерения и особенности определения понятия «влажность».

- \* Влажность обычно характеризуется количеством воды в веществе, выраженным в процентах (%) от первоначальной массы влажного вещества (*массовая влажность*) или её объёма (*объёмная влажность*). Влажность можно характеризовать также влажностью, или *абсолютной влажностью* — количеством воды, отнесённым к единице массы сухой части материала. Такое определение влажности широко используется для оценки качества древесины.
- \* Эту величину не всегда можно точно измерить, так как в ряде случаев невозможно удалить всю неконденсированную воду и взвесить предмет до и после этой операции.



# Метод определения.

- \* Установление степени влажности многих продуктов, материалов и т. п. имеет важное значение. Только при определённой влажности многие тела (зерно, цемент и др.) являются пригодными для той цели, для которой они предназначены. Жизнедеятельность животных и растительных организмов возможна только в определённых диапазонах влажности и относительной влажности воздуха. Влажность может вносить существенную погрешность в массу предмета. Килограмм сахара или зерна с влажностью 5 % и 10 % будет содержать разное количество сухого сахара или зерна.
- \* Измерение влажности определяется высушиванием влаги и титрованием влаги по Карлу Фишеру. Эти способы являются первичными. Помимо них разработано множество других, которые калибруются по результатам измерений влажности первичными способами и по стандартным образцам влажности.

# Влажность воздуха в атмосфере.

- \* Влажность воздуха — это величина, характеризующая содержание водяных паров в атмосфере Земли — одна из наиболее существенных характеристик погоды и климата.
- \* Влажность воздуха в земной атмосфере колеблется в широких пределах. Так, у земной поверхности содержание водяного пара в воздухе составляет в среднем от 0,2 % по объёму в высоких широтах до 2,5 % в тропиках. Упругость пара в полярных широтах зимой меньше 1 мбар (иногда лишь сотые доли мбар) и летом ниже 5 мбар; в тропиках же она возрастает до 30 мбар, а иногда и больше. В субтропических пустынях упругость пара понижена до 5—10 мбар.
- \* Абсолютная влажность воздуха ( $f$ ) — это количество водяного пара, фактически содержащегося в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Определяется как отношение массы содержащегося в воздухе водяного пара к объёму влажного воздуха.
- \* Обычно используемая единица абсолютной влажности — грамм на метр кубический, г/м<sup>3</sup>



# Почему нам нужна влажность?



Она нам нужна для протекания процессов дыхания, питания и прочих процессов. Вода в воздухе-это и увлажнитель, и катализатор, и замедлитель, и просто питание ( для плесени хватает воды, содержащейся только в воздухе)... Попробуйте подышать в сауне или в бане. В сауне сухо и плохо, а в баньке и потеть ( катализатор влага) легче.

# Относительная влажность.1

Относительная влажность воздуха ( $\varphi$ ) — это отношение его текущей абсолютной влажности к максимальной абсолютной влажности при данной температуре. Она также определяется как отношение парциального давления водяного пара в газе к равновесному давлению насыщенного пара.

\* Относительная влажность обычно выражается в процентах.



# Относительная влажность.2

- \* Она очень высока в экваториальной зоне (среднегодовая до 85 % и более), а также в полярных широтах и зимой внутри материков средних широт. Летом высокой относительной влажностью характеризуются муссонные районы. Низкие значения относительной влажности наблюдаются в субтропических и тропических пустынях и зимой в муссонных районах (до 50 % и ниже).
- \* С высотой влажность быстро убывает. На высоте 1,5-2 км упругость пара в среднем вдвое меньше, чем у земной поверхности. На тропосфере приходится 99 % водяного пара атмосферы. В среднем над каждым квадратным метром земной поверхности в воздухе содержится 28,5 кг водяного пара.



# Величины измерения влажности газа.1

- \* Для обозначения содержащейся в воздухе влаги используются следующие величины:
- \* абсолютная влажность воздуха масса водяного пара, содержащаяся в единице объёма воздуха, то есть плотность содержащегося в воздухе водяного пара,  $[г/м^3]$ ; в атмосфере колеблется от 0,1-1,0  $г/м^3$  (зимой над материками) до 30  $г/м^3$  и более (в экваториальной зоне);
- \* максимальная влажность воздуха (граница насыщения) количество водяного пара, которое может содержаться в воздухе при определённой температуре в термодинамическом равновесии (максимальное значение влажности воздуха при заданной температуре),  $[г/м^3]$ . При повышении температуры воздуха его максимальная влажность увеличивается

# Величины измерения влажности газа.2

- \* Упругость пара, давление пара парциальное давление, которое оказывает водяной пар, содержащийся в воздухе (давление водяного пара как часть атмосферного давления). Единица измерения — Па.
- \* Дефицит влажности разность между максимально возможным и фактическим давлением водяного пара [Па] (при данных условиях: температуре и давлении воздуха)<sup>[1]</sup>, то есть между упругостью насыщения и фактической упругостью пара<sup>[2]</sup>



# Величины измерения влажности газа.3

- \*  $\downarrow$ ; относительная влажность воздуха отношение давления пара к давлению насыщенного пара, то есть абсолютной влажности воздуха к максимальной [% относительной влажности];



# Величины измерения влажности газа.4

\* точка росы температура газа, при которой газ насыщается водяным паром  $^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность газа при этом составляет 100 %. С дальнейшим притоком водяного пара или при охлаждении воздуха (газа) появляется конденсат. Таким образом, хотя роса и не выпадает при температуре  $-10$  или  $-50^{\circ}\text{C}$ , выпадает изморозь, иней, лёд или снег, точка росы в  $-10$  или  $-50^{\circ}\text{C}$  существует и соответствует 2,361 и 0,063 г воды на  $1\text{м}^3$  воздуха или другого газа под давлением одна атмосфера ; удельная влажность масса водяного пара в граммах на килограмм увлажнённого воздуха [г/кг], то есть отношение масс водяного пара и увлажнённого воздуха;

# Величины измерения влажности газа.5

- \* Температура смоченного термометра температура, при которой газ насыщается водяным паром при постоянной энтальпии воздуха. Относительная влажность газа при этом составляет 100 %, влагосодержание увеличивается, а энтальпия равна начальной. соотношение компонентов смеси (содержание водяного пара) масса водяного пара в граммах на килограмм сухого воздуха [г/кг], то есть соотношение масс водяного пара и сухого воздуха.





Спасибо за внимание !

