

### Тема 1.3. Агрегатные состояния и фазовые переходы (2-е занятие)

1. Взаимодействие атмосферы и гидросферы. Влажность воздуха. Точка росы.
2. Приборы для определения влажности воздуха.

1. С поверхности океанов, морей, озер и рек происходит непрерывное испарение воды, поэтому в атмосфере Земли всегда содержатся водяные пары. Количество водяных паров в воздухе описывается абсолютной и относительной влажностью воздуха.

*Абсолютная влажность* определяется количеством водяных паров в воздухе, т.е. плотностью  $\rho_n$  водяного пара. Абсолютная влажность выражается в килограммах на метр кубический ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ).

*Относительная влажность* определяется отношением плотности водяного пара к плотности насыщенного пара  $\rho_{n,п}$  при данной температуре.

$$B = \frac{P_n}{P_{nn}} 100\% = \frac{\rho_n}{\rho_{nn}}$$

где  $B$  – относительная влажность воздуха;  $P_n$  – давление водяного пара и  $P_{nn}$  – давление насыщенного пара при одной и той же температуре.

Относительная влажность обычно измеряется в процентах. Охлаждение ненасыщенного пара при постоянном давлении приводит к тому, что пар становится насыщенным. Температура, при которой ненасыщенный пар при данной абсолютной влажности становится насыщенным, называется *точкой росы*. Зная точку росы, можно определить относительную влажность воздуха.

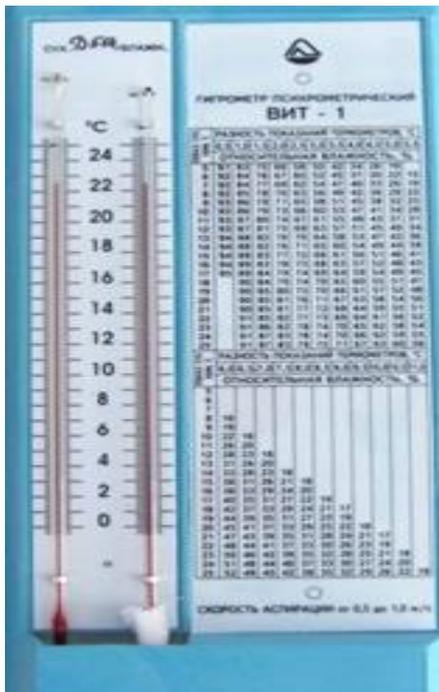
Влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека. Например, при малой влажности воздуха, с кожи человека идет интенсивное испарение влаги и тело человека переохлаждается, а при большой влажности испарение влаги с кожи человека замедляется и угнетающе действует в психику человека. Нормальным считается влажность воздуха от 40 % до 60%. Кроме этого, влажность воздуха влияет на состояние книг в книгохранилищах, урожайность растений, благоприятность в помещениях и т.д.

Влажность воздуха используется для прогнозирования погоды в метеослужбах.

2. Для определения влажности воздуха используют измерительные приборы – гигрометры (от греческого слова «гигрос» - тонкий). В первичных гигрометрах использовали волосы (человека или животного), которые в зависимости от влажности воздуха изменяли свою длину. Существуют несколько видов гигрометров, но основные: конденсационный и психрометрический. Так как непосредственно измерить давление водяных паров в воздухе сложно, относительную влажность воздуха измеряют косвенным путем.

Более точным гигрометром является гигрометр психрометрический – психрометр (от греческого слова "психрос" - холодный). Известно, что от относительной влажности воздуха зависит скорость испарения. Чем меньше влажность воздуха, тем легче влаге испаряться.

В психрометре есть два термометра. Один - обычный, его называют сухим. Он измеряет температуру окружающего воздуха. Колба другого термометра



Психрометр

обмотана тканевым фитилем и опущена в емкость с водой. Второй термометр показывает не температуру воздуха, а температуру влажного фитиля, отсюда и название увлажненный термометр. Чем меньше влажность воздуха, тем интенсивнее испаряется влага из фитиля, тем большее количество теплоты в единицу времени отводится от увлажненного термометра, тем меньше его показания, следовательно, тем больше разность показаний сухого и увлажненного термометров.

Зная разность показаний, можно определить влажность воздуха по психрометрической таблице.

3. Самостоятельно выучить устройства и принцип действия конденсационного гигрометра.

Контрольные вопросы:

1. Что такое влажность воздуха? Как различают влажности воздуха?
2. Какую роль играет влажность воздуха в жизнедеятельности человека? Для чего используется влажность воздуха?
3. Какие приборы измеряют влажность воздуха? Почему их называют гигрометрами?
4. Что собой представляет психрометр?
5. Как измеряют влажность воздуха с помощью психрометра?