

## 45 Влажность воздуха

Воздух, в котором присутствует водяной пар, называют *влажным*. На рис. 1 изображены два закрытых сосуда с одинаковым количеством воды.

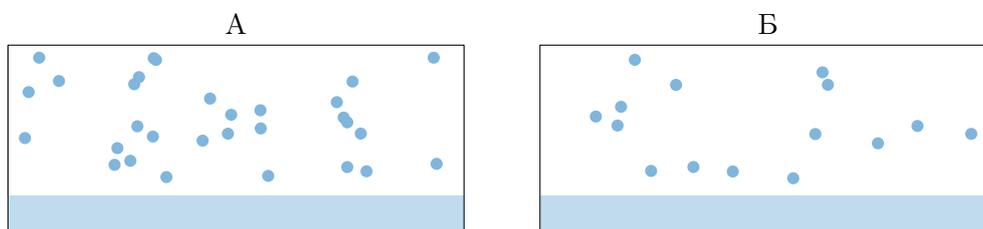


Рис. 1. Пары воды в сосудах

В сосуде А вода находится уже долгое время — в следствие испарения пар воды над ней успел стать насыщенным. Сосуд Б закрыли только что, налив перед этим воду, так что пар над ней можно считать еще ненасыщенным. Температуры и объемы паров в сосудах полагаются одинаковыми; разумеется, над жидкостью есть также и воздух (на рисунке не показан).

На примере двух сосудов с влажным воздухом (рис. 1) можно показать, как с помощью обычно двух величин характеризуют содержание водяного пара в воздухе, то есть его *влажность*.

1. **Абсолютная влажность**  $\left(\rho_{\text{п}} \left[ \frac{\text{КГ}}{\text{М}^3} \right] \right)$  — это *плотность* водяного пара в воздухе:

$$\rho_{\text{п}} = \frac{m_{\text{п}}}{V_{\text{п}}}, \quad (1)$$

где  $m_{\text{п}}$  и  $V_{\text{п}}$  — масса и объем пара.

Так, учитывая, что в ситуации на рис. 1 в сосуде А частиц пара больше, чем в сосуде Б, формула (1) дает:  $\rho_{\text{пА}} > \rho_{\text{пБ}}$ .

2. **Относительная влажность** ( $\varphi$ ) — это характеристика воздуха, показывающая, на сколько близок пар в нем к *насыщению*:

$$\varphi = \frac{P_{\text{п}}(T)}{P_{\text{н.п}}(T)} = \frac{\rho_{\text{п}}(T)}{\rho_{\text{н.п}}(T)}, \quad (2)$$

где  $P_{\text{п}}$  и  $P_{\text{н.п}}$  — давления, а  $\rho_{\text{п}}$  и  $\rho_{\text{н.п}}$  — плотности данного пара и насыщенного пара при температуре  $T$  (символ температуры  $T$  в скобках напоминает о согласовании значений величин по температуре и о правильном выборе значения из таблицы для насыщенного водяного пара).

С учетом определения относительные влажности в сосудах А и Б (рис. 1) связаны так:  $\varphi_{\text{А}} > \varphi_{\text{Б}}$  (причем  $\varphi_{\text{А}} = 1$ , так как пар в сосуде А насыщен).

Относительная влажность воздуха не может быть больше единицы:  $\varphi \leq 1$ . Также стоит отметить, что под давлением пара в воздухе (*парциальным давлением пара*) понимают такое давление, которое он создавал бы, если бы все остальные газы отсутствовали (воздух — это смесь нескольких газов!).

Не следует считать, например, туман паром. Видимые «облака» над кипящей водой и прочие схожие объекты представляют собой множество мельчайших капель жидкости, в которые сконденсировался пар в воздухе при охлаждении ниже определенной температуры — *точки росы* ( $\varphi = 1$ ).