

$$G_n = \frac{p_n V}{47,1 T} \quad \text{и} \quad G_b = \frac{p_b V}{29,3 T}.$$

Согласно определению влагосодержания, исходя из вышеприведенных уравнений, получим

$$x = \frac{G_n}{G_b} = \frac{29,3}{47,1} \cdot \frac{\rho_n}{\rho_b} = 0,622 \frac{\rho_n}{\rho_b}. \quad (\text{X.2})$$

Поскольку общее давление системы π равно сумме парциальных давлений водяного пара $p_n = \phi P_n$ и сухого воздуха p_b , уравнение (X.2) можно записать следующим образом:

$$x = 0,622 \frac{p_n}{\pi - p_n} = 0,622 \frac{\phi P_n}{\pi - \phi P_n}. \quad (\text{X.3})$$

Плотность влажного воздуха определяют из выражения

$$\rho_{\text{вл.в}} = \rho_b (1 + x).$$

Энтальпию влажного воздуха H , отнесенную к 1 кг сухого воздуха при температуре t (за начало отсчета принята температура 0°C), определяют по уравнению

$$H = C_b t + x H', \quad (\text{X.4})$$

где C_b — средняя теплоемкость сухого воздуха в интервале температур от 0 до t ; H' — энтальпия водяного пара.

При температурах до $250-300^\circ\text{C}$ средняя теплоемкость воздуха может быть принята равной $C_b = 1 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, или $0,24 \text{ ккал}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. В этих же пределах температур можно с достаточной точностью считать

$$H' = 595 + 0,46 t.$$

С учетом этого энтальпия влажного воздуха (в ккал/кг) может быть определена по следующему уравнению:

$$H = 0,24t + x(595 + 0,46t).$$

РАВНОВЕСНАЯ ВЛАЖНОСТЬ И ВИДЫ СВЯЗИ ВЛАГИ С МАТЕРИАЛОМ

Практически любой твердый материал способен поглощать влагу из окружающей среды или отдавать ее окружающей среде. Это зависит от соотношения величин давления водяного пара во влажном материале p_m , обусловленного присутствием влаги и температурой, и парциальным давлением водяного пара p_n в окружающей среде. Процесс сушки протекает при условии, что $p_m > p_n$. Если $p_n > p_m$, то материал будет поглощать влагу.

Давление водяного пара во влажном материале p_m зависит от влажности материала, температуры и вида связи влаги с материалом. При увеличении температуры и влажности материала величина p_m возрастает.