

ДИАГРАММА $H-x$ ДЛЯ ВЛАЖНОГО ВОЗДУХА

Диаграмма $H-x$ (энтальпия — влагосодержание влажного воздуха), предложенная Л.К. Рамзиным, приведена на рис. X-2. Диаграмма построена в косоугольных координатах: на оси ординат отложена энтальпия воздуха H , на оси абсцисс, проведенной под углом 135° к оси ординат, — влагосодержание воздуха x .

Величины x , отложенные на оси абсцисс, спроектированы на вспомогательную горизонтальную ось. Поэтому линии $x = \text{const}$ на диаграмме вертикальные, а линии $H = \text{const}$ наклонены к оси ординат под углом 45° .

Для построения изотерм на диаграмме используется уравнение (X.4), которое при постоянной температуре t представляет собой уравнение прямой линии в координатах $H-x$.

Для построения линий $\phi = \text{const}$ используется уравнение (X.3). При относительной влажности ϕ задаются рядом температур, для которых определяют давление насыщенного водяного пара (по таблицам) и соответствующие влагосодержания. По полученным данным для соответствующих x и t строят линии $\phi = \text{const}$, которые на диаграмме представляют расходящийся пучок выпуклых кривых, проходящих через начало координат.

На диаграмме $H-x$, приведенной на рис. X-2 для случая, когда общее давление в системе равно атмосферному, кривые $\phi = \text{const}$ заканчиваются при пересечении с изотермой $99,4^\circ\text{C}$ и далее проведены вертикально вверх.

Указанная изотерма соответствует температуре кипения воды при атмосферном давлении; при этой и более высокой температуре параметр "относительная влажность" теряет смысл, так как при таком давлении смеси воздуха с водяным паром могут существовать в любых соотношениях.

При помощи диаграммы $H-x$ можно по любым двум заданным параметрам влажного воздуха найти точку, соответствующую данному состоянию воздуха, и определить остальные два параметра. Например, при температуре воздуха $t = 50^\circ\text{C}$ и относительной влажности $\phi = 70\%$ определяют точку A (рис. X-3), для которой находят влагосодержание $x = 0,0608$ кг влаги/кг сухого воздуха и энтальпию $H = 207,25$ кДж/кг сухого воздуха.

Рабочим полем диаграммы является область, лежащая выше кривой $\phi = 100\%$ (насыщенный влагой воздух).

С помощью диаграммы $H-x$ легко графическим путем определить точку росы и предел охлаждения воздуха в изоэнтальпийных условиях.

Точкой росы называют ту температуру, охлаждаясь до которой при постоянном влагосодержании воздух достигнет полного насыщения водяными парами, и происходит конденсация водяных паров, содержащихся в газе или воздухе.

На рис. X-4 приведено графическое построение точки росы B для воздуха с начальными параметрами, отвечающими точке A . Точка росы определяется как изотерма t_p , проходящая через точку пересечения B линии $\phi = 100\%$ и влагосодержания x_1 .

Температура мокрого термометра. При изотермическом взаимодействии воздуха с влажным материалом воздух будет охлаждаться, отдавая свое тепло материалу и одновременно пополняя свою энтальпию за счет энтальпии водяных паров, переходящих из влажного материала в воздух. В этих