



**Рис. II-7. Графическое определение концентраций равновесных фаз:**  
 а — зависимость давления насыщенных паров компонентов от температуры; б — зависимости изотермы жидкой фазы и парциальных давлений компонентов в паровой и жидкой фазах от концентрации

этих давлений в правой части графика (см. рис. II-7, б) соответственно в точках А ( $x' = 1, p = P_a$ ) и В ( $x' = 0, p = P_w$ ) и проведем через них прямую изотермы бинарной системы ВА.

Точка D пересечения горизонтали, соответствующей внешнему давлению  $\pi = p_{aw}$ , с изотермой ВА определит состав кипящей жидкости  $x'$  при заданных температуре  $t_1$  и давлении  $\pi$ .

Для определения состава паровой фазы  $y'$ , равновесной с жидкостью состава  $x'$ , изобразим уравнение (II.17) в тех же осях координат. Прямая OA выражает зависимость между составом жидкой фазы  $x'$  и парциальным давлением НКК. При найденном значении  $x'$  парциальное давление НКК  $p_a$  определится ординатой точки E.

Уравнение (II.21) на том же графике будет представлено прямой OH.

В условиях равновесия  $P_a x' = \pi y'$ . Поэтому проведем горизонталь из точки E до ее пересечения в точке F с прямой OH, найдем концентрацию НКК в паровой фазе  $y'$  при равновесии с жидкой фазой состава  $x'$  (абсцисса точки F).

Таким образом, при давлении  $\pi$  и температуре  $t$  графически найдены составы равновесных жидкой и паровой фаз  $x'$  и  $y'$ . Аналогичные построения могут быть выполнены и при других температурах системы в диапазоне  $t_a - t_w$  или при другом внешнем давлении  $\pi$ .

## УРАВНЕНИЕ И КРИВАЯ РАВНОВЕСИЯ ФАЗ БИНАРНОЙ СМЕСИ

Если определить ряд равновесных составов жидкой и паровой фаз при данном внешнем давлении  $\pi$  в диапазоне температур  $t_a - t_w$ , то в координатах  $x' - y'$  можно построить кривую (рис. II-8), называемую *кривой равновесия фаз*. Каждой точке кривой равновесия фаз соответствует определенная температура в пределах температур кипения НКК  $t_a$  ( $x' = 1, y' = 1$ ) и ВКК  $t_w$  ( $x' = 0, y' = 0$ ).

В соответствии с законами Рауля и Дальтона при равновесии парциальные давления НКК и ВКК в паровой и жидкой фазах равны и определяются уравнениями

$$p_a = P_a x' = \pi y'$$

и

$$p_w = P_w(1 - x') = \pi(1 - y').$$