

При сопоставлении однократной и многократной конденсации сообщения, аналогичные предыдущим, позволяют сделать следующие выводы.

При одинаковой конечной температуре конденсации вес конденсата при однократном процессе больше, чем при многократной конденсации. При одинаковой степени конденсации конечная температура процесса в условиях однократной конденсации выше, чем при многократной конденсации, и потому концентрация НКК в остатке паров меньше.

Процесс конденсации в три ступени на графике изобарных температурных кривых характеризуется ступенчатой линией  $DC_1D_1C_2D_2C_3D_3$ . С увеличением числа ступеней конденсации площади  $DC_1D_1$ ,  $D_1C_2D_2$  и  $D_2C_3D_3$  уменьшаются и при бесконечном числе ступеней они превращаются в точки. Течение процесса в этом случае изобразится перемещением из точки  $D$  в точку  $D_3$  по кривой конденсации. Такой процесс называется *постепенной конденсацией*.

Процесс трехкратной конденсации на энтальпийной диаграмме характеризуется ступенчатой линией  $dc_1d_1c_2d_2c_3d_3$ .

## ПОСТЕПЕННОЕ ИСПАРЕНИЕ (КОНДЕНСАЦИЯ)

**Бинарные смеси.** Рассмотрим постепенное испарение бинарной системы. Пусть в какой-то произвольный момент времени масса загрузки в испарителе будет  $g$ , а концентрация НКК в ней  $x$ . При бесконечно малом изменении температуры часть жидкости  $dg$  испарится, а состав жидкой фазы изменится на величину  $dx$  и станет равным  $x - dx$ . При этом образуется паровая фаза состава  $y$ .

Уравнение материального баланса по НКК для такого элементарного процесса запишется следующим образом:

$$gx = ydg + (g - dg)(x - dx).$$

Отбросив бесконечно малые второго порядка, после преобразований получим

$$\frac{dg}{g} = \frac{dx}{y - x}.$$

Проинтегрировав это дифференциальное уравнение в пределах от начального состояния системы  $F$  и  $x_F$  до некоторого промежуточного состояния  $g$  и  $x$ , получим

$$\int_F^g \frac{dg}{g} = \int_{x_F}^x \frac{dx}{y - x} \quad \text{или} \quad \ln \frac{g}{F} = - \int_{x_F}^x \frac{dx}{y - x}. \quad (\text{III.19})$$

Это уравнение носит название уравнения Рейлея.

Поскольку образующиеся в процессе постепенного испарения пары состава  $y$  находятся в равновесии с жидкостью состава  $x$ , то, заменив  $y$  в уравнении (III.19), согласно уравнению равновесия