



Рис. 1-5. Схема к расчету потоков и концентраций в противоточном массообменном аппарате: а — схема потоков; б — изменение концентраций вдоль поверхности контакта фаз

и x . В результате массообмена концентрации рассматриваемого компонента изменятся в одной фазе от y_n до y_k , а в другой — от x_n до x_k . В первом приближении будем считать, что потоки G и L не изменяются по высоте аппарата.

Общий материальный баланс по данному компоненту для всего аппарата запишется так:

$$Gy_n + Lx_n = Gy_k + Lx_k.$$

Следовательно, количество переданной массы M можно выразить следующим образом

$$M = G(y_n - y_k) = L(x_k - x_n).$$

Отсюда соотношение между потоками контактирующих фаз равно

$$l = \frac{L}{G} = \frac{y_n - y_k}{x_k - x_n}. \quad (I.26)$$

При заданных концентрациях это выражение может быть использовано для определения величины l , а при заданной величине l — для расчета одной из конечных концентраций y_k или x_k .

Для определения составов внутренних потоков в произвольном сечении аппарата $1-1$ составим уравнение материального баланса, например, для части аппарата, расположенной ниже сечения $1-1$. Отбросив бесконечно малые первого порядка, получим

$$Gy + Lx_k = Gy_n + Lx.$$

Записав это уравнение в несколько ином виде, получим так называемое уравнение рабочей линии

$$y = \frac{L}{G}x + \left(y_n - \frac{L}{G}x_k \right) = lx(y_n - lx_k). \quad (I.27)$$

Уравнение рабочей линии дает зависимость между рабочими (неравновесными) составами фаз в произвольном сечении аппарата. Оно позволяет выявить изменение концентраций компонента по высоте аппарата.