$$dM = \beta_x\left(x_{ср} - x\right)dF. \tag{I.17}$$

Кроме того, согласно основному уравнению массопередачи, можем записать, что

$$dM = K_y\left(y - y_р\right)dF. \tag{I.18}$$

Состояние равновесия, в том числе и на границе раздела фаз, описывается уравнением

$$y_р = A_р x - B_р. \tag{I.19}$$

В общем случае $A_р$ и $B_р$ могут быть некоторыми функциями концентраций. При $B_р = 0$ коэффициент $A_р$ отождествляется с константой фазового равновесия.

Из уравнений (I.16) — (I.18) выразим разности концентраций через остальные переменные

$$\left.\begin{aligned} y - y_{гр} &= \frac{dM}{\beta_y dF} \\ x_{гр} - x &= \frac{dM}{\beta_x dF} \\ y - y_р &= \frac{dM}{K_y dF} \end{aligned}\right\}. \tag{I.20}$$

Приняв во внимание уравнение равновесия (I.19), второе уравнение системы (I.20) запишем в виде

$$y_{гр} - y_р = \frac{A_р dM}{\beta_x dF}. \tag{I.21}$$

Сложив левые и правые части первого уравнения системы (I.20) и уравнения (I.21), получим

$$y - y_р = \frac{dM}{dF}\left(\frac{1}{\beta_y} + \frac{A_р}{\beta_x}\right). \tag{I.22}$$

Сопоставив между собой третье уравнение системы (I.20) и уравнение (I.22), приходим к следующему соотношению

$$\frac{1}{K_y} = \frac{1}{\beta_y} + \frac{A_р}{\beta_x}. \tag{I.23}$$

Это уравнение и отражает закон аддитивности фазовых сопротивлений массопереносу. Общее сопротивление массопередаче равно сумме диффузионных сопротивлений со стороны контактирующих фаз.

Если основное уравнение массопередачи записать в виде

$$dM = K_x\left(x_р - x\right)dF,$$