

$$= \frac{(A_{N-1}A_{N-2}\dots A_1 + A_{N-1}A_{N-2}\dots A_2 + \dots + A_{N-1} + 1)Y_{N+1} + (A_{N-1}A_{N-2}\dots A_1 A_0)Y_0}{A_N \dots A_2 A_1 + A_N \dots A_2 + \dots + A_N + 1},$$

откуда получим выражение для коэффициента извлечения

$$\varphi = \frac{Y_{N+1} - Y_1}{Y_{N+1}} = \frac{A_N A_{N-1} \dots A_1 + A_N A_{N-1} \dots A_2 + \dots + A_N}{A_N A_{N-1} \dots A_1 + A_N A_{N-1} \dots A_2 + \dots + A_N + 1} - \frac{L_0 Y_0}{G_{N+1} Y_{N+1}} \cdot \frac{A_N A_{N-1} \dots A_2 + A_N A_{N-1} \dots A_3 + \dots + A_N + 1}{A_N A_{N-1} \dots A_1 + A_N A_{N-1} \dots A_2 + \dots + A_N + 1}. \quad (\text{VI.20})$$

Второй член в правой части уравнения (VI.20) отражает влияние качества подготовки абсорбента на значение коэффициента извлечения. При $Y_0 = 0$, т.е. в случае отсутствия в абсорбенте извлекаемых компонентов, получаем максимальный коэффициент извлечения φ , который при $Y_1 \rightarrow 0$ стремится к единице.

При $A_j = A$ из уравнения (VI.20) можно получить уравнение (VI.16).

Для использования уравнения (VI.20) необходимо знать значения факторов абсорбции A_j на каждой тарелке абсорбера, которые зависят от характеристик газа и абсорбента в соответствующих сечениях аппарата и могут быть получены в результате расчета процесса абсорбции. Для инженерных расчетов Хортон и Франклин предложили долю поглощения принимать постоянной на всех тарелках абсорбера, а изменение температуры по высоте аппарата — пропорциональным сокращению массы газового потока. Эти допущения сводятся к уравнениям

$$\left(\frac{G_1}{G_{N+1}} \right)^{\frac{1}{N}} = \left(\frac{G_j}{G_{j+1}} \right)$$

и

$$\frac{t_N - t_j}{t_N - t_0} = \frac{G_{N+1} - G_{j+1}}{G_{N+1} - G_1},$$

где t_N и t_0 — температуры абсорбента соответственно на выходе и входе в абсорбер.

Эти уравнения, имеющие приближенный характер, позволяют при соответствующих температурах и давлении в аппарате рассчитать потоки газа и жидкости, а также константы равновесия по сечению аппарата. Используя их, можно определить факторы абсорбции A_j на каждой тарелке абсорбера и для каждого компонента газовой смеси, состав газа на выходе из аппарата и общее извлечение соответствующих компонентов газовой смеси.

Для предварительных расчетов можно пользоваться уравнением (VI.16), в котором среднюю величину фактора абсорбции определяют из выражения

$$A = \sqrt{A_N (A_1 + 1) + 0,25} - 0,5.$$