

кат, а для ВКК — на остаток. Пример такого распределения компонентов дан на рис. IV-33 для трехкомпонентной смеси.

Как видно, концентрация НКК увеличивается снизу вверх, в том же направлении уменьшается концентрация ВКК. Концентрация же среднего по летучести компонента на тарелке 4' отгонной части и на тарелке 2 концентрационной части колонны проходит через максимум. При этом концентрация среднего по летучести компонента практически не изменилась в пределах всей концентрационной части колонны и даже несколько снизилась в ректификате по сравнению с его содержанием на первой тарелке концентрационной части колонны.

Это обстоятельство требует тщательной формулировки ограничений на составы продуктов колонны и контроля их выполнения в процессе расчета, так как в противном случае можно получить продукт худшего по примесным компонентам качества при большем числе тарелок в колонне.

Вместе с тем это же позволяет определить то сечение колонны, в котором концентрация данного компонента будет максимальной, и обеспечить в этом сечении вывод продукта в виде дополнительного бокового потока сложной колонны.

Из изложенного вытекает, что точный расчет ректификации многокомпонентной смеси требует большого объема вычислений, в принципе является итерационным и для своего выполнения требует применения электронных вычислительных машин.

Поэтому в настоящее время применяются также различные приближенные методы расчета, в которых используются некоторые допущения (постоянство флегмового числа, постоянство относительной летучести по высоте рассматриваемой части колонны, эмпирические зависимости между флегмовым числом и числом теоретических тарелок и др.).

РАСЧЕТ РЕЖИМА ПОЛНОГО ОРОШЕНИЯ ПРИ РЕКТИФИКАЦИИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ

Рассмотрим ректификацию многокомпонентной смеси (рис. IV-22) в случае работы колонны при полном возврате флегмы ($R \rightarrow \infty$). В этом случае число тарелок в колонне будет минимальным (N_{\min}). Обозначим число ступеней изменения концентраций, включая кипятильник через S_{\min}

$$S_{\min} = N_{\min} + 1.$$

Примем, что коэффициент относительной летучести $\alpha_{i,j}$ для любой пары компонентов i и j остается постоянным по высоте рассчитываемой части колонны.

Согласно уравнению равновесия для любой n -й тарелки можем записать выражения:

$$y_{i,n} = K_{i,n} x_{i,n} \quad \text{и} \quad y_{j,n} = K_{j,n} x_{j,n}.$$

Разделив левую и правую части первого уравнения соответственно на левую и правую части второго уравнения и приняв во внимание, что $\alpha_{i,j} = K_{i,n}/K_{j,n}$, получим