

УДК 66.049

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ФЛЕГМОВОГО ЧИСЛА НА АКТИВНЫЙ ОБЪЕМ РЕКТИФИКАЦИОННОЙ КОЛОННЫ

Саленик И.И.

Научный руководитель - Космачева Э.М.

Расход орошающей ректификационную колонну высококонцентрированной жидкости (флегмы) принимается в избытке по отношению к минимально возможной величине, т.е. рабочее (действительное) флегмовое число  $R > R_{\min}$ . Минимальное флегмовое число

$$R_{\min} = \left( x_d - y_f^* \right) / \left( y_f^* - x_f \right), \text{ где } x_f \text{ и } x_d - \text{ мольные доли летучего компонента в исходной}$$

смеси и дистилляте, соответственно,  $y_f^*$  - мольная концентрация летучего компонента в

парах, находящихся в равновесии с исходной смесью.

Нагрузки ректификационной колонны по пару и жидкости определяются рабочим флегмовым числом, оптимальное значение которого можно найти путем технико-экономического расчета.

От значения  $R$  зависят капитальные затраты и эксплуатационные расходы на ректификацию. Эксплуатационные расходы прямо пропорциональны  $R$  и определяются расходом теплоносителя (греющего пара) на испарение жидкости в кубе-испарителе. Капитальные затраты в зависимости от  $R$  имеют минимум, соответствующий минимальному рабочему объему колонны. Появление экстремума рабочего объема колонны можно объяснить тем, что при увеличении флегмового числа число контактных устройств, а значит, высота колонны уменьшаются. В то же время площадь её сечения при сохранении скорости движения паров по колонне снизу вверх на оптимальном уровне (1...2 м/с) увеличивается.

Исследуя влияние флегмового числа на геометрические размеры ректификационной колонны, с помощью широко используемого в инженерной практике графоаналитического метода определено действительное число тарелок  $n$  при различных значениях флегмового числа  $R$ . Кроме того на основании уравнения неразрывности, составленного на свободное (не занятое тарелками) сечение колонны, найдена величина последнего  $S$ . Тогда объем активной части колонны  $V = S \cdot H = S h (n-1)$ , где  $H$  - высота активной части колонны;  $h$  - расстояние между тарелками.

Как показали исследования, проведенные по описанной выше методике для различных бинарных смесей взаиморастворимых компонентов, коэффициент избытка флегмы (по отношению к минимальному флегмовому числу), при котором достигается минимальный активный объем колонны, не превышает 1,5.