

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

$$R_{\min} = \frac{(x_d - y_f^*)}{(y_f^* - x_f)}$$

где x_f и x_d - 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.