

УДК 66.021.3.048.375.001.2

## ПРЯМОТОЧНО-ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ТАРЕЛКА ЭЛЕМЕНТНОГО ТИПА ДЛЯ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

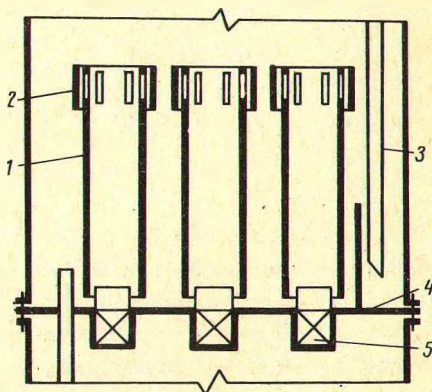
*А. И. Ершов, Л. В. Новосельская*

В Белорусском технологическом институте созданы новые прямоточно-центробежные тарелки элементного типа<sup>1,2</sup>, обеспечивающие прямоточное взаимодействие фаз на ступени и противоток в колонне.

Рабочими элементами тарелки (рис. 1) являются цилиндрические патрубки ограниченной длины, жестко закрепленные

Рис. 1. Схема прямоточно-центробежной контактной тарелки элементного типа:

- 1, 3 - контактный и сливной патрубки соответственно;
- 2 - сепарационный колпачок;
- 4 - тарелка; 5 - закручиватель



в тарелке и снабженные статическими закручивателями на входе и сепарационными колпачками на выходе.

Взаимодействие фаз происходит в однонаправленном закрученном потоке, поэтому пропускная способность контактных устройств значительно выше, чем барботажных. Минимальная скорость газа в трубчатых элементах во избежание провала жидкости не должна быть ниже 10 - 11 м/сек

(минимальная скорость газа по сечению колонны составляет более 3 м/сек).

Эффективность массообмена изучали при абсорбции хорошо растворимых газов водой. Анализ газа проводили до и после контактного элемента методом обратного титрования, анализ жидкости — методом простого титрования.

Во время эксперимента исследовалось влияние скорости газовой фазы, орошения и степени закручивания потока, характеризующейся отношением шага  $t$  статического закручивателя к его диаметру  $d_n$ . За критерий эффективности принимали объемный коэффициент  $K_V$ , соответствующий количеству продукта, получаемого с единицы объема элемента, и рассчитываемый по формуле

$$K_V = \frac{G(y_n - y_k)}{V \Delta y_{cp}},$$

где

$G$  — расход газа, м<sup>3</sup>/ч;  
 $V$  — объем элемента, м<sup>3</sup>;

$$\Delta y_{cp} = \frac{(y_n - y_n^*) - (y_k - y_k^*)}{2,3 \lg \frac{y_n - y_n^*}{y_k - y_k^*}} - \text{средняя логарифмическая движущая сила процесса, кгс/м}^3;$$

$y_n, y_k, y_n^*, y_k^*$  — соответственно начальные, конечные и равновесные с жидкостью концентрации газа, кг/м<sup>3</sup>.

При обработке опытных данных установлено, что эффективность массообмена возрастает с увеличением скорости газа, плотности орошения и степени закручивания потока (рис. 2). Вместе с тем при уменьшении отношения шага закручивателя к диаметру ( $\frac{t}{d_n}$ ) резко возрастает гидравлическое сопротивление элемента. Установлено также, что с энергетической точки зрения наиболее целесообразно проводить процесс в элементах с  $\frac{t}{d_n} = 1$ .

Согласно результатам исследований, основной массообмен происходит на начальном участке контактного элемента при  $h \approx d_n$ .

Исходя из условий сепарации, для практического применения рекомендуются патрубки высотой  $3,5 \div 4,0 d_n$ .

Исследования на лабораторных моделях позволили спроектировать контактные тарелки, нашедшие применение, например,

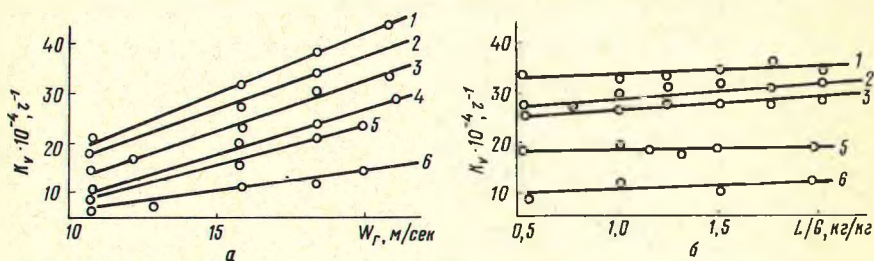


Рис. 2. Зависимость объемного коэффициента массопередачи  $K_v$  от а - скорости  $W_r$  газового потока, б - плотности орошения  $\frac{L}{G}$ :

- |   |   |
|---|---|
| 1 - $d_n = 20 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 0,5;$ | 2 - $d_n = 20 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 1,0;$ |
| 3 - $d_n = 20 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 1,6;$ | 4 - $d_n = 28 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 0,5;$ |
| 5 - $d_n = 28 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 1,0;$ | 6 - $d_n = 28 \text{ мм}, \frac{t}{d_n} = 1,6$  |

в колоннах по разделению системы лактам - вода и остаточных продуктов окисления циклогексана на Гродненском химическом комбинате. Эффективность и пропускная способность таких тарелок значительно выше, чем ситчатых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ершов А. И., Плехов И. М. Авт. свид. СССР № 182108, Бюлл. изобр. № 8, 1966.
2. Ершов А. И., Плехов И. М. и др. Авт. свид. СССР № 257439, Бюлл. изобр. № 36, 1969.

Материал поступил 26 февраля 1973 г.