

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАРЕЛОК ПРОВАЛЬНОГО ТИПУ В КОЛОНІ ДІАМЕТРОМ 57 ММ

RESEARCH OF HYDRODYNAMIC CHARACTERISTIC OF PLATES OF UNDERSHOOT TYPE IN COLUMN BY DIAMETER 57 MM.

Тараненко Г.В., доцент, Іванченко В.В., доцент, ТІ СНУ ім. В. Даля, Северодонецьк

*Taranenco G., associate professor, Ivanchenco V., associate professor,
TI ENU the name of V. Dalya, Severodonetsk*

Тарелки провального типа достаточно широко применяются в химической и нефтехимической промышленности. Они просты по конструкции, надежны в эксплуатации, особенно при работе с загрязненными средами. Тарелки провального типа допускают большие нагрузки по газовой и жидкой фазам при увеличении их свободного сечения. Это позволяет достигать интенсивных режимов работы тарелки, при которых газожидкостной слой приобретает высокотурбулизированное движение.

Ограничивает применение таких тарелок относительно узкий диапазон устойчивой работы при больших нагрузках по жидкости, что требует точного расчета гидравлических параметров и эффективности работы тарелок.

Известно, что эффективность тарелок значительно снижается с увеличением диаметра колонны. Поэтому, при проектировании тарелок провального типа необходимо учитывать масштабный переход от модельных колонн к колоннам промышленного диаметра.

Считается, что массообменные тарелки диаметром меньше 100 мм не могут быть использованы для гидродинамического моделирования [1].

Проведенными нами исследованиями [2, 3] было установлено, что тарелки провального типа устойчиво работают в колонне диаметром 57 мм в широком диапазоне изменения нагрузок по газу и жидкости. Скорость газовой фазы достигала 4 м/с, а плотность орошения жидкости $100 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$. Свободное сечение тарелок изменялось в диапазоне 16-36%. Диаметр отверстий составлял 5 мм. Измеряли гидравлическое сопротивление тарелок, высоту газожидкостного слоя, нижний и верхний пределы устойчивой работы тарелки.

Авторы работы [2] проводили сравнение экспериментальных данных по гидравлическому сопротивлению тарелок провального типа различного свободного сечения с рассчитанными по уравнениям приведенными в работах [1; 4; 5]. Показано, значительное превышение экспериментальных данных над расчетными значениями для одних и тех же нагрузок по газу и жидкости.

Авторы работы [3] проводили сравнение экспериментальных данных по верхнему и нижнему пределу устойчивой работы тарелок провального типа различного свободного сечения с рассчитанными по уравнениям приведенными в работах [1; 4; 5]. Различие между расчетными и экспериментальными значениями также существенно, особенно по верхнему пределу работы тарелок.

Согласно теории масштабного перехода экспериментальные данные об эффективности и структуре потоков в лабораторных аппаратах являются исходными для отработки конструкции промышленной аппаратуры методом гидромоделирования [1].

В работе [6] показано, что эффективность тарелки провального типа в процессе ректификации мало зависит от нагрузок по пару для неравномерного («волнового») режима работы тарелки.

Это означает, что для этого режима эффективность практически не зависит от скорости газ в отверстиях тарелки. Исходя из этого, для тарелок провального типа можно подбирать модельный гидродинамический режим работы для оценки эффективности тарелок промышленного размера.

Поэтому экспериментальные данные, полученные на тарелках провального типа диаметром 57 мм могут быть использованы для осуществления масштабного перехода в колоннах промышленных размеров.

Список литературы

1. Масштабный переход в химической технологии: разработка промышленных аппаратов методом гидродинамического моделирования/Розен А.М., Мартюшин Е.И., Олевский В.М. И др.; Под ред. докт. хим. наук А.М. Розена. - М.: Химия, 1980. - 320 с. ил.
2. Ковалев Н.Н., Тараненко Г.В. Исследование тарелок провального типа различного свободного сечения.- Збірник тез доповідей XI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнародною участю. „Технологія – 2008” – Северодонецьк: ТІ СНУ ім. В. Даля, 2008. – С. 184.
3. Ряполов М.В., Тараненко Г.В. Исследование гидравлических характеристик тарелок провального типа. - „Технологія – 2009”. Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з міжнародною участю. Частина 2” – Северодонецьк: ТІ СНУ ім. В. Даля, 2009. – С. 141.
4. Руководящий технический материал. Метод расчета колонных аппаратов общего назначения со стандартизированными тарелками. РТМ 26-01-73-75. М., 1975. - 35 с.

5. ОСТ 26-01-1488-83. Аппараты колонные тарельчатые. Метод технологического и гидродинамического расчета. М., 1983. - 120 с.

6. Г.В. Тараненко, И.И. Бельцер Исследование гидравлики и кинетики тарелок с двумя зонами контакта фаз. В кн.: IV Всесоюзная конференция по ректификации. - М.: Изд-во ЦНИИТЭнефтехим, 1978. - С.206-209.