

В.А.Марков, И.М.Шлехов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БАРЬОТАЛНО-
ПРЯМОТОЧНОЙ СТУПЕНИ КОНТАКТА

Одним из направлений в интенсификации массообменных процессов является разработка прямоточных контактных устройств, позволяющих создавать малогабаритные высокопроизводительные аппараты. Из разработанных и исследованных в настоящее время различных прямоточных конструкций следует выделить контактные устройства, взаимодействие фаз на которых осуществляется в режиме восходящего закрученного потока / 1, 2 /. Как показали сравнительные исследования / 3 / крутка повышает не только эффективность массопереноса по сравнению с осевым прямотоком, но и сепарации жидкой фазы после ее контакта с газом.

Однако в тех случаях, когда нагрузки по газовой фазе значительно превышают нагрузки по жидкости, эффективность элементов с закрученным потоком падает. С целью устранения этого недостатка в некоторых конструкциях предусматриваются дополнительные зоны контакта (как правило, до сепарационных элементов), в которых увеличивается поверхность контакта фаз путем диспергирования жидкости. Диспергирование жидкой фазы может осуществляться форсунками, барботажными тарелками, слоем насадки.

В Белорусском технологическом институте им. С.М.Кир-

рова разработана и исследована ступень контакта, состоящая из ситчатой тарелки с установленной над ней сепарационной. Сепарационная тарелка состоит из цилиндрических патрубков с тангенциальными щелями в нижней части и отбойным колпачком в верхней. Контакт жидкости и газа происходит как в зоне между тарелками, так и в сепарационных элементах. К достоинствам данной конструкции следует отнести возможность работы ступени в широком диапазоне газовых нагрузок. Так при скоростях газа на полное сечение аппарата до 1,6 м/сек наблюдается типичный режим барботажа. Взаимодействие фаз осуществляется только в зоне между тарелками. При возрастании газовых нагрузок барботажный режим сменяется волновым движением жидкости на тарелке, а затем режимом полного уноса на вышележащую, сепарационную, тарелку. Для эффективной сепарации жидкости после ее контакта с газом необходимо, чтобы скорость газа в сепарационных элементах была больше 10 м/сек. Поэтому подбором соотношения площади свободного сечения сепарационной тарелки и площади сечения аппарата можно устранить унос жидкости при скоростях газа, соответствующих переходному режиму и режиму уноса.

На рис. I приведены результаты исследований эффективности массопередачи при абсорбции паров воды из воздуха диэтиленгликолем при атмосферном давлении. Из рис. I следует, что эффективность ступени в режиме барботажа выше, чем при притоке и с возрастанием нагрузок по га-

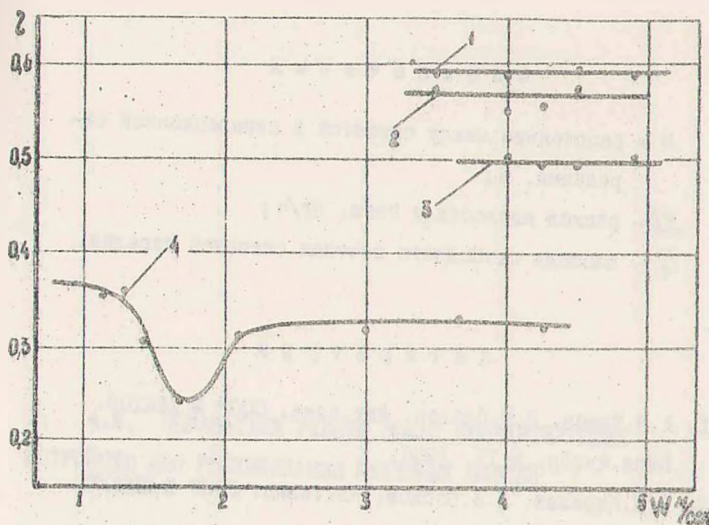


РИС. 1.

Зависимость к.п.д. ступени от скорости газа по колонне

1. $H = 0,46$ м

2. $H = 0,29$ м

3. $H = 0,2$ м

4. $H = 0,46$ м

$$\left. \begin{array}{l} 1. H = 0,46 \text{ м} \\ 2. H = 0,29 \text{ м} \\ 3. H = 0,2 \text{ м} \end{array} \right\} \frac{W}{G} = 0,415 \text{ кг/кг.} \quad F_G = 0,1$$

$$4. H = 0,46 \text{ м} \quad \frac{W}{G} = 0,05 \text{ кг/кг.} \quad F_G = 0,14$$

зу падает. Затем резко возрастает. Это обусловлено тем, что в работу вступает сепарационная тарелка, на которой происходит дополнительный контакт фаз. Как показали опыты, эффективность зависит от газо-жидкостных нагрузок и геометрических параметров ступени.

О б о з н а ч е н и я

H - расстояние между ситчатой и сепарационной тарелками, м;

LG - расход жидкости и газа, кг/ч;

F_c - площадь свободного сечения ситчатой тарелки.

Л и т е р а т у р а

1. А.И.Ершов, И.М.Плахов. Авт.свид. СССР № 182108.
Бюлл.изобр. № 11, 1966.
2. В.М.Киселев, А.А.Носков. Авт.свид. СССР № 230077.
Бюлл.изобр. № 34, 1968.
3. Л.В.Новосельская. Канд.дисс. БТИ, Минск, 1974.

Белорусский технологический институт имени
С.М.Кирова, г. Минск.