

УДК 66.015.23.66.048

А. А. Боровик, ассистент;
А. И. Ершов, профессор

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ МАСШТАБНОГО ПЕРЕХОДА НА БРЫЗГОУНОС И МАССООБМЕН В РОТОРНОМ БЕСПРИВОДНОМ ДИСПЕРСИОННО-ПЛЕНОЧНОМ АППАРАТЕ

In the article influence of constructive sizes on work characteristics of without drive rotative mass-transfer apparatus are studied.

Для разработки и выдачи рекомендаций на проектирование бесприводного роторного теплообменного аппарата [1,2], в котором энергия движущихся фазовых потоков используется для вращения ротора, необходимо иметь информацию о влиянии линейных размеров на величину брызгоуноса жидкости и интенсивность протекания массообменного процесса.

Исходя из этого, нами были проведены экспериментальные исследования брызгоуноса жидкой фазы и эффективности массообмена контактной ступени на двух геометрически подобных моделях роторного аппарата с диаметрами корпуса 145 и 240 мм.

Исследования брызгоуноса проводились на системах растворы глицерина в воде – воздух в диапазоне скоростей газа на полное сечение аппарата 2,6-3,3 м/с.

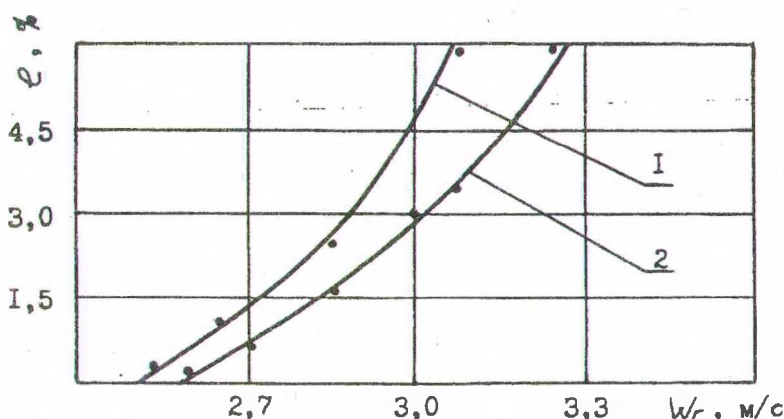


Рис. 1. Зависимость величины относительного брызгоуноса от скорости газа для различных диаметров аппарата

1 – $D_A = 240$ мм; 2 – 145 мм; $q = 0,3$ кг/(с.м²); $\mu_{ж} = 1$ мПа·с

На рис. 1 приведены зависимости относительного брызгоуноса от скорости газа для аппаратов с различными диаметрами корпуса. Следует отметить, что увеличение газовых нагрузок способствует росту количества жидкости, унесенной газовым потоком. Таким образом, общие закономерности капельного брызгоуноса в условиях масштабного перехода сохраняются. Вместе с тем при одинаковых скоростях газа на полное сечение аппарата капельный брызгоунос выше именно в аппарате с большим диаметром корпуса. Данный эффект объясняется более интенсивным дроблением жидкости диспергирующими лопатками вследствие роста окружных скоростей вращения, а также удлинением траекторий движущихся к корпусу аппарата капель, а, следовательно, и увеличением времени динамического контакта жидкой фазы с восходящим газовым потоком.

Опыты по исследованию влияния на массообмен линейных размеров аппарата проводились с использованием методики, основанной на адиабатическом испарении воды в движущийся воздушный поток [3]. При этом скорость газа на полное сечение аппарата изменялась в пределах 2,3-3,3 м/с.

На рис. 2 приведены зависимости эффективности массообмена контактной ступени от скорости газа для различных диаметров аппарата. Из приведенных графиков следует, что характер влияния расходных параметров на массообменные характеристики аппарата в условиях масштабного перехода практически не изменяется. Вместе с тем увеличение линейных размеров аппарата при скоростях газа до 3,05 м/с положительно влияет на эффективность массообмена. Полученный результат связан, во-первых, с увеличением окружных скоростей вращения диспергирующих лопаток и более эффективным дроблением жидкой фазы; во-вторых, с ростом кинетической энергии диспергируемой жидкости и, как следствие, интенсификацией процессов переноса при контакте газового потока с разрушающимися о стенку корпуса каплями жидкости.

В диапазоне скоростей 3,05-3,3 м/с с увеличением газовых нагрузок эффективность массообмена контактной ступени в аппарате с диаметром корпуса 240 мм начинает снижаться, в то время как для аппарата меньшего диаметра КПД ступени контакта продолжает возрастать. Данный результат можно объяснить снижением движущей силы массообмена на контактной ступени вследствие явления капельного брызгоуноса жидкой фазы (рис. 1).

Таким образом, результаты исследований влияния линейных размеров на брызгоунос жидкости и эффективность массообмена кон-

тактной ступени могут быть использованы при расчете и проектировании роторных бесприводных массообменных аппаратов.

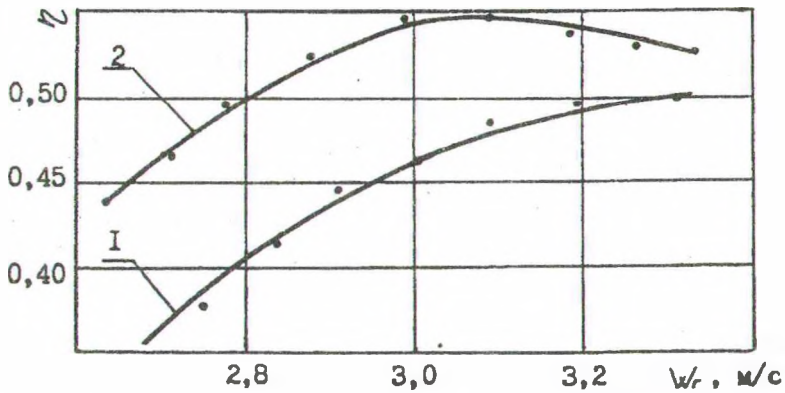


Рис. 2. Зависимость эффективности массообмена от скорости газа для различных диаметров аппарата

1 – $D_A = 145$ мм; 2 – 240 мм; $q = 0,6$ кг/(с.м²); $\mu_{ж} = 1$ мПа·с

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. № 1879, В 01 D 3/30. Роторный дисперсионно-пленочный массообменный аппарат / А. И. Ершов, А. А. Боровик, В. А. Марков (РБ) – 1090; Заявлено 23.12.93; Опубл. 15.05.97 г. – 3 с.
2. Боровик А. А., Ершов А. И. Исследование рабочих характеристик роторного дисперсионно-пленочного массообменного аппарата // Труды БГТУ. Сер. III – Мн., 1994. – Вып. 2. С. 83-88.
3. Рамм В. М. Абсорбция газов. – М.: Химия, 1976. – 655 с.

УДК 66. 048. 541

А. И. Ершов, профессор;
Ю. П. Лунчук, инженер

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОБМЕНА В СЕКЦИОНИРОВАННЫХ ТЕПЛОБМЕННЫХ УСТРОЙСТВАХ С ПЛОСКООВАЛЬНЫМИ ТРУБАМИ

The results of experimental research of exchange intensity apparatus with horizontal profiling heaters are given. The dependence of specific heat loading q and coefficient of heat transmission K upon driving forces of the exchange process has been received Δt .

В химической и смежных с ней отраслях промышленности при аппаратурном оформлении реакционных, тепломассообменных и дру-