

**Волков Владимир Константинович**  
**Закономерности движения и взаимодействия фаз**  
**в роторных массообменных аппаратах**  
**Минск, 1993**

В химической технологии для проведения тепло- и массообменных процессов в газожидкостных системах широко используют колонные аппараты с тарельчатыми и насадочными устройствами. Задача повышения их производительности решается в настоящее время, как правило, путем увеличения габаритных размеров, поскольку скорость газа(пара) на полное сечение ограничивается явлением уноса или захлебывания. При современных масштабах перерабатываемых продуктов такой путь практически исчерпал себя, т. к. наряду с большими затратами металла на изготовление аппаратов создает трудности при их монтаже и транспортировке к месту назначения.

В этих условиях определяющее значение приобретает поиск рациональных способов интенсификации процессов и создание высокопроизводительных аппаратов, в том числе и роторных с подводом энергии извне.

Согласно имеющейся информации по результатам исследований взаимодействия фаз во вращающихся потоках достигаются высокие значения коэффициентов тепло- и массообмена, что позволяет уменьшить размеры аппаратов и сократить капитальные и эксплуатационные расходы. Однако из-за сложности механизма явлений переноса в роторных аппаратах основы расчета их еще не разработаны. Поэтому исследование гидродинамических и массообменных характеристик роторных аппаратов является актуальной задачей.

Целью работы являлось установление закономерностей движения и взаимодействия фаз в роторных аппаратах, разработка совершенных конструкций и методов расчета основных характеристик, выдача рекомендаций по их проектированию и применению.

Данная диссертация выполнена в Белорусском технологическом институте им. С.М. Кирова в рамках работы, проводимой согласно плану Министерства образования Республики Беларусь (тема ГБ № 9-91).

На основе исследования диспергирования жидкости при ее истечении из отверстий распределительного устройства в роторном аппарате получено уравнение, позволяющее рассчитывать средний размер капель в зависимости от режимных и конструктивных параметров аппарата. С использованием метода статистического анализа установлены функции распределения количества, поверхности и объема капель, а также характеристики этих распределений. В свою очередь известное распределение капель по размерам позволило описать траектории их движения с помощью дифференциальных уравнений. Их решение, проведенное численным методом, дало возможность получить упрощенную зависимость для определения допустимой скорости газа. Предложена формула для вычисления поправочного коэффициента к теоретическим расчетам траектории движения капель.

Проведенные исследования аэрогидродинамических и массообменных характеристик позволили получить зависимости для определения брызгоуноса,

гидравлического сопротивления, объемного коэффициента массоотдачи и эффективности массообмена, в зависимости от режимных и конструктивных параметров роторных аппаратов.

По результатам исследования созданы конструкции роторных аппаратов, отличающихся улучшенными технико-экономическими характеристиками. Разработанная методика расчета характеристик роторных аппаратов используется в БГТУ при проектировании ректификационных установок для разделения спиртов. Выполнены расчеты и разработаны проекты дисперсионно-пленочных и насадочных роторных аппаратов.