



ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИХРЕВЫХ АППАРАТОВ С ИНТЕНСИВНОЙ ГИДРОДИНАМИКОЙ В МАЛОТОННАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ ХИМИЧЕСКОЙ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Ю.Винивитин, А.Е.Артюхов, А.А.Ляпощенко

Украина, 40007, г. Сумы, ул. Р-Корсакова, 2

Сумский государственный университет, г. Сумы

E-mail: pohnp@yandex.ru

Развитие новых способов осуществления гидромеханических, теплообменных и массообменных процессов в промышленности ориентируется на исследование и конструирование малогабаритных аппаратов с высокой удельной производительностью и интенсивной гидродинамикой. Применение аппаратов с вихревыми потоками позволяет увеличить относительную скорость движения фаз, перейти в область турбулентного их движения. Также представляется возможным управление движением потоков с изменением их конфигурации или комбинирование различных траекторий перемещения фаз в рабочем объёме одного универсального аппарата.

Широкое распространение аппаратов с вихревыми потоками предоставит возможность повышения степени очистки газов от твёрдых включений (циклонные процессы) и роста степени улавливания мелкодисперсной жидкой фазы из газа (процессы сепарации), уменьшения числа единиц переноса (процессы абсорбции и ректификации), возможность получения продукции с особыми свойствами (процессы гранулирования) и т.п. Повышение эффективности осуществления указанных процессов сопровождается уменьшением габаритных размеров оборудования для их осуществления. Повышение производительности (нагрузки по фазам) для таких аппаратов приводит к меньшему относительному росту габаритных размеров и затрат энергии в сравнении с аппаратурой с другой организацией движения потоков.

Применение аппаратов с вихревыми потоками даёт возможность управления траекторией и временем пребывания дисперсной фазы в рабочем объёме, что позволяет использовать в различных процессах как термолабильные, так и термостабильные материалы.

Увеличение интенсивности движения фаз в аппарате не всегда приводит к повышению его эффективности. Применение вихревых аппаратов позволяет получать необходимые гидродинамические режимы движения потоков в зависимости от требований, предъявляемых к осуществлению того или иного процесса (низкая прочность материала, необходимость получения продуктов определённых фракций или разделения продукта на фракции, получение продукции различного размера в пределах одного аппарата, извлечение дисперсных частиц твёрдой и жидкой фазы различных размеров из газа и т.п.).

Таким образом, представленные преимущества малогабаритных вихревых аппаратов открывают широкую область их применения, но для каждого процесса необходимо уточнённое моделирование гидродинамики потоков и алгоритм инженерного расчёта по результатам описания физической модели, экспериментальных исследований, математического моделирования и оптимизационного расчёта. Обобщение полученных результатов позволит выбрать оптимальную конфигурацию рабочего пространства вихревого аппарата, способ создания закрутки газового потока, способ загрузки и выгрузки дисперсной фазы, основные технологические параметры работы как установки в целом, так и конкретного вихревого аппарата в его составе.