

УДК 691.002.5; 666.1/9

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ КЛАССИФИКАТОРЫ ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ

Э. И. Левданский, А. Э. Левданский,
А. А. Гарабажиу (БГТУ, г. Минск)

Процессы классификации находят широкое применение как при измельчении исходного сырья, так и при получении готового продукта в виде кристаллов или гранул. Для разделения материала на фракции наибольшее распространение получили механические и воздушные классификаторы. Механические классификаторы обеспечивают высокое качество и большую производительность для материалов с размером частиц более 3 мм. При разделении частиц на фракции размером менее 1 мм разделительная способность этих классификаторов значительно падает, а при разделении частиц размером менее 0,5 мм — практически приближается к нулю.

Воздушные классификаторы, применяемые в настоящее время в химической промышленности, имеют низкую эффективность разделения. Так, например, широко применяемые центробежные сепараторы обеспечивают удаление мелкой фракции из полидисперсного порошка не более чем на 40–50 %. Причина низкой разделительной способности таких сепараторов заложена в самом принципе организации процесса разделения в них. Практически во всех конструкциях центробежных сепараторов осуществляется однократный контакт воздуха с разделяемым на фракции материалом [1,2]. Нами проанализированы основные из известных конструкций воздушных классификаторов, а эффективность работы некоторых из них проверена экспериментально.

Из всех конструкций исследованных нами резко отличаются высокой эффективностью разделения многокаскадных гравитационные сепараторы. Известно две конструкции многокаскадных сепараторов: — классификатор типа “Зигзаг”, разработанный немецкой фирмой “Альпине” [3,4]; — классификатор с пересыпными полками, разработанный в Екатеринбургском политехническом институте профессором Барским М. Д. [2].

Высокая эффективность разделения материала на фракции в многокаскадных классификаторах достигается за счет того, что полидисперсный материал, двигаясь сверху вниз, проходит последовательно каскад секций, а воздух, двигаясь снизу вверх, в каждой секции пронизывает материал и уносит с собой мелкие частицы. Устанавливая по высоте определенное количество секций, можно достичь любой необходимой эффективности разделения материала по фракциям. Проведенные нами исследования по разделению на классы песка в вось-

миступенчатом классификаторе показывают, что эффективность разделения в таком аппарате составляет 90–96 %. Процесс классификации легко регулируется путем изменения скорости воздуха, и производительность этого сепаратора составляет до 40 тонн в час на 1 м^2 сечения аппарата. В таких классификаторах можно разделять на классы полидисперсный материал с размером частиц от 5 мм до 10 мкм.

Высокую эффективность разделения на классы полидисперсного материала обеспечивает также проточно-центробежный классификатор, разработанный в Белорусском государственном технологическом университете авторами данного доклада. Рабочим элементом этого классификатора является перфорированный усеченный конус, сужающийся книзу. В верхней части классификатора к рабочим элементам крепится вихревая камера, выполненная в виде многолопастного завихрителя или тангенциальной улитки. В вихревую камеру вентилятором нагнетается воздух, а материал в рабочий элемент подается по трубе, проходящей по центру камеры.

При работе классификатора воздух, проходя вихревую камеру, приобретает вращательное движение и подхватывая подаваемый на классификацию материал поступает в перфорированный рабочий элемент. За счет центробежной силы вращающегося газового потока частицы материала отбрасываются к перфорированной стенке и движутся по ней вниз. Мелкие частицы, пролетая над отверстиями перфорации, увлекаются газовым потоком, проходят через отверстия и далее вместе с воздухом поступают на разделение в циклон или фильтр. С учетом всех сил частицы будут двигаться над отверстиями под углом, и только те из них, размер которых намного меньше размера отверстий, будут проходить через них. Крупные частицы материала, не прошедшие через отверстия перфорации, вместе с остаточным воздухом будут опускаться вниз и далее поступать в циклон на разделение.

Результаты исследований эффективности разделения сыпучих материалов на классы в проточно-центробежном классификаторе показывают, что в данном сепараторе она составляет 85–90 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мизонов В. Е., Ушаков С. Г. Аэродинамическая классификация порошков. — М.: Химия, 1989.
2. Барский М. Д. Фракционирование порошков. — М.: Недра, 1980.
3. Ghigi G, Rabottino L. Второй Европейский конгресс по измельчению. Амстердам. 1968.
4. Сборник научных трудов института "Механобор". Совершенствование процессов дробления, измельчения, грохочения и классификации.—Л.; 1985.