

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ ВИХРЕВОГО КЛАССИФИКАТОРА

Катушонок С.А.

Научные руководители – Акулич А.В., д.т.н., профессор

Лустенков В.М., к.т.н., доцент

Могилевский государственный университет продовольствия

г. Могилев, Республика Беларусь

В пищевой промышленности, а так же в ряде других отраслей для разделения мелкодисперсных систем на фракции используются классификаторы различного типа: гравитационные, инерционные и центробежные. Центробежные классификаторы характеризуются наибольшей разделяющей способностью и по способу организации центробежного поля подразделяются на вихревые и роторные. Существенным недостатком роторных классификаторов является использование ротора, вращающегося с большой частотой в рабочей камере. Вихревые классификаторы просты по конструкции, при невысоком гидравлическом сопротивлении обеспечивают качественное разделение порошкообразных продуктов на несколько фракций.

На основе теоретических и экспериментальных исследований создан способ вихревой классификации дисперсных материалов, а так же лабораторная модель вихревого классификатора, в котором в системе взаимодействия двух закрученных потоков, в камере переменного диаметра осуществляется разделение дисперсных систем на три фракции с их отдельным отводом. Для эффективной работы вихревого классификатора подачу газодисперсного потока осуществляют через периферийный патрубок, а чистого газа – через патрубок центрального потока с завихрителем.

В работе представлены результаты исследований эффективности разделения мелкодисперсных материалов в разработанной конструкции вихревого классификатора. Проведен комплекс экспериментальных исследований гидродинамики классификатора и каждой ступени в отдельности при общем объемном расходе газа $V=200\div 500$ м³/ч, соотношении высот относительной установки камер крупной и промежуточной фракций (H_2), а также камер промежуточной и мелкой фракций (H_3) в сочетаниях (H_2/H_3)=40/40; 90/80; 140/120; 190/160 (мм/мм) в интервале кратности расходов $k=0\div 1$.

На основе полученных данных построены зависимости эффективности разделения вихревого классификатора η , а так же трех ступеней η_1, η_2, η_3 от k и (H_2/H_3) при различных значениях исследуемых параметров. Установлено, что эффективность разделения сахарной пыли в классификаторе возрастает с увеличением кратности расходов k и относительной высоты установки ступеней (H_2/H_3). Однако при (H_2/H_3)=190/160 наблюдается снижение эффективности разделения.

Исследования показали, что эффективность разделения порошкообразного материала по ступеням уменьшается. Наибольшая эффективность разделения достигается на первой ступени аппарата и составляет 90-95%, на второй ступени 30-40%, а на третьей – 12,5-15%. Максимальная эффективность разделения (улавливания) вихревого классификатора в целом достигает 95÷98% и обеспечивается при $k=0,5\div 0,74$ и (H_2/H_3) = 140/120. Общие потери давления вихревого классификатора изменяются в диапазоне $\Delta P_{\text{общ}}=400\div 970$ Па.

Полученные результаты использованы при оптимизации конструкции и положены в основу методики расчета аппаратов данного типа.