

СЕКЦИЯ 6 «ПРОЦЕССЫ, АППАРАТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

УДК 66.047

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ВИХРЕВОГО АППАРАТА ДЛЯ СУШКИ И УЛАВЛИВАНИЯ ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гимпель Н.Н.

Научный руководитель – Акулич А.В., д.т.н., профессор
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

В различных отраслях пищевой промышленности требуется осуществлять сушку порошкообразных материалов, а именно крахмала, молочного сахара, лимонной кислоты и др. Для повышения энергоэффективности процесса сушки разработан комбинированный вихревой аппарат, в котором рационально совмещены процессы сушки порошкообразных материалов в горизонтальной дисковой вихревой камере в гидродинамическом режиме вращающегося кольцевого слоя газозвеси с последующим улавливанием и охлаждением высушенного материала в сепарационной камере во встречнонаправленных спутно закрученных потоках [1-2].

Важной характеристикой комбинированного вихревого аппарата является гидравлическое сопротивление, которое позволяет не только правильно выбрать центробежный вентилятор, но и определить энергоэффективность его работы.

На основании энергетического баланса газовых потоков, подаваемых в периферийную зону дисковой вихревой камеры и центральную зону сепарационной камеры получена зависимость для определения гидравлического сопротивления комбинированного вихревого аппарата

$$\Delta P = \Delta P_{\text{вк}} k + \Delta P_2 (1-k) \quad (1)$$

где ΔP , $\Delta P_{\text{вк}}$, ΔP_2 , - гидравлические сопротивления соответственно комбинированного вихревого аппарата, вихревой и сепарационной камер, Па; k - кратность потоков.

Преобразовав уравнение (1) впервые получена зависимость для расчёта коэффициента гидравлического сопротивления комбинированного вихревого аппарата

$$\zeta = \zeta_{\text{вк}} \frac{\pi^2 D^4}{16 f_{\text{вк}}^2} k^3 + \zeta_2 \frac{\pi^2 D^4}{16 f_{\text{вк}2}^2} (1-k)^3, \quad (2)$$

где ζ , $\zeta_{\text{вк}}$, ζ_2 , - коэффициенты гидравлического сопротивления соответственно комбинированного вихревого аппарата, вихревой и сепарационной камер; D – диаметр сепарационной камеры, м; $f_{\text{вк}}$ - площадь входного в вихревую камеру сопла, м²; $f_{\text{вк}2}$ - площадь сопла на входе в центральный завихритель сепарационной камеры, м².

Список использованных источников

1. А.В. Акулич Разработка установки для сушки и улавливания лимонной кислоты с применением комбинированного вихревого аппарата. Акулич А.В., Гимпель Н.Н., Гостинщикова Л.А., Акулич В.М. Материалы XV Юбилейной Междунар.науч.-техн. конф., «Техника и технологии пищевых производств», Могилев/ Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. -Могилев: БГУТ, 2023 -Т.2 -С.18-19.

2. Акулич П.В. Акулич А.В. Конвективные сушильные установки: методы и примеры расчета: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по энергетическим и технологическим специальностям / П.В. Акулич, А.В. Акулич – Минск: Вышэйшая школа. 2019 – 376 с.