

Экономия энергоресурсов, полученная за счет реперкуляции воздуха в технологических помещениях, рассчитанная по техническим характеристикам газоочистного оборудования БелНИКТИММП1 составляет:

- ♦ для сырьевого участка мясоперерабатывающего предприятия - 25 Мкал /год;
- ♦ для участка по выращиванию 15 тыс. бройлеров - 430 Мкал / год;
- ♦ для свинарника на 2 200 голов поросят - 740 Мкал / год.

УДК 536.244.66.047.74

НОВЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ УДЕРЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ВИХРЕВЫХ СУШИЛЬНЫХ КАМЕР

А.В. Акулич, А.Г. Егоров

Могилевский технологический институт

В сушильной технике широкое применение находят дисковые вихревые камеры. В них за счет использования вихревого эффекта происходит интенсификация процессов тепло- и массообмена при сушке дисперсных материалов. Одной из важнейших характеристик вихревых камер является удерживающая способность, которая показывает, какое максимальное количество материала может находиться в камере при заданном гидродинамическом режиме. Для теоретического определения удерживающей способности предлагается математическая модель движения двухфазных потоков в дисковых вихревых камерах. Модель основана на совместном решении системы дифференциальных уравнений, включающей уравнения сохранения массы и импульса для обеих фаз и два уравнения $k-\varepsilon$ модели турбулентности для газовой фазы. Взаимодействие между фазами учитывалось силой межфазного взаимодействия.

$$F = \xi(Re) \frac{3}{4} \frac{\rho(v - \bar{w})(\bar{v} - \bar{w})}{\rho_p d_p} \quad (1)$$

где ξ - коэффициент гидравлического сопротивления, является функцией числа Рейнольдса, т.е. зависит от режима течения:

$$\begin{aligned} \xi &= \frac{24}{Re} && \text{при } Re < 2 \\ \xi &= \frac{18.5}{Re^{0.6}} && \text{при } 2 < Re < 500 \\ \xi &= 0.44 = const && \text{при } Re > 500 \end{aligned}$$

Система дифференциальных уравнений двухфазного потока решалась численным методом конечных разностей на ЭВМ. Для этого кольцевое пространство внутри вихревой камеры разбивалось на расчетные ячейки малого объема. Решение осуществлялось с помощью программного пакета PHOENICS 1.4EO. В результате получали расчетные поля скоростей газовой и твердой фаз, а также распределение концентраций дисперсной фазы $y=f(r, \varphi)$ в объеме вихревой камеры.

По расчетным значениям концентраций определялась удерживающая способность вихревых камер путем суммирования массы материала, содержащейся в каждой расчетной ячейке:

$$q = H_0 \cdot \rho_p \sum_r \sum_{\Phi} \gamma_{ij} \cdot S_{ij} \quad (2)$$

где S_{ij} - площадь расчетной ячейки, m^2 ; H_0 - ширина вихревой камеры, м.

В соответствии с разработанной математической моделью проведены расчеты для случаев обработки кварцевого песка и зерен проса в вихревой камере. Результаты расчетов хорошо согласуются с экспериментальными данными. Разработанная математическая модель может быть использована для оптимизации конструкций вихревых камер и интенсификации процессов тепломассообмена при сушке различных дисперсных материалов.

УДК 66.047

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИСПЕРСНОЙ ФАЗЫ В РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛКАХ ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКОМ ДИСПЕРТИРОВАНИИ

П. В. Акулич

АНК "Институт тепло- и массообмена" им. А. В. Лыкова НАНБ

Эффективность распылительной сушки определяется протеканием взаимосвязанных процессов диспертирования жидкости, гидродинамики газовой фазы, тепломассообмена и др.

В данном докладе рассматривается метод компьютерного моделирования гидродинамики распределения капель при пневматическом распылении в объеме рабочей камеры, а также распределения частиц по влажностному и температурному составу. Движение фаз рассчитывается отдельно, причем движение газа в камере определяется путем сложения движений, созданных закрученной турбулентной струей, вытекающей из форсунки, и потока, образованного газораспределительным устройством. Для моделирования начальных условий: диаметра, угла и скорости вылета капель, используется генератор случайных чисел, имитирующий их функции распределения. При этом средние значения указанных параметров и их дисперсии выбираются на основе экспериментальных данных. Кроме того, рассматривается движение капель раствора во взаимосвязи с протекающими в сушильной камере процессами тепломассообмена и их распределение по составу (влажностному и температурному). До момента образования структуры твердой фазы процесс сушки капли раствора рассматривается как испарение чистой жидкости. После завершения структурообразования твердой фазы процесс сушки моделируется в рамках механизма углубления зоны испарения.

Совместное решение уравнений тепломассообмена с уравнениями движения позволило рассчитать функции распределения капель по их влажностному и температурному составу в объеме камеры.

В результате численного эксперимента исследовано влияние различных параметров (диаметра капли, начальной скорости ее вылета и угла, интенсивности сушки капли и др.) на распределение капель в объеме аппарата. В частности