

Разработанная классификация будет способствовать более широкому и эффективному применению в промышленной практике закрученных потоков для интенсификации различных технологических процессов.

УДК 621.926:621.044

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МЕХАНОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

В.А. Шуляк, А.Г. Егоров, Д.И. Березин

Могилевский технологический институт

Нами предложена модель математического описания процесса сушки сферической частицы влажного материала в аппаратах с интенсивным механическим измельчением.

В основу модели положено известное уравнение массопроводности, которое в обобщенном виде в сферической системе координат может быть представлено:

$$\frac{\partial C}{\partial \tau} = D_s \left(\frac{\partial^2 C}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial C}{\partial r} \right) \quad (1)$$

В начальный момент времени распределение концентрации "С" по радиусу r частицы влажного материала считается равномерным и может быть выражено как функция координат:

$$C_{\tau=0} = C_0(r) = C_0$$

Граничное условие формируется в виде уравнения конвективной массоотдачи от поверхности частицы влажного материала (индекс "ч") к окружающей среде (индекс "с"):

$$\beta(C_c - C_s) = D_s \left. \frac{\partial C}{\partial n} \right|_s \quad (2)$$

Дополнительным условием является функция, описывающая интенсивность измельчения частиц дисперсного материала, и связывающая текущее значение радиуса частицы R со временем τ . При этом начальный радиус частицы R_0 есть параметр математической модели, в явный вид функции может быть представлен в виде:

$$R(\tau) = R_0 \cdot \exp(-a \tau),$$

где a - эмпирическая константа, зависящая от интенсивности и частоты механического воздействия на измельчаемый материал.

Решение уравнения (1) с условиями (2-4) для одномерной задачи найдена А.В. Лыковым и может быть использовано для сферической частицы в обобщенном виде для среднего по объему влагосодержание $\bar{C}$ определяли из уравнения:

$$\bar{C} = 6 \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\sin \mu_n - \mu_n \cos \mu_n)^2}{\mu_n^3 (\mu_n - \sin \mu_n \cos \mu_n)} \cdot e^{-\mu_n^2 \cdot F_0} \quad (3)$$

где F_0, B_1 - массообменные критерии Фурье и Био: $F_0 = D_s \tau / R^2$, $B_1 = \beta R / D_s$;
r - текущий радиус частицы;

μ_n - корни трансцендентного характеристического уравнения: $1g = \mu(1-Bi)$

$\bar{C}$ - безразмерная относительная влажность материала

$$\bar{C}\left(\frac{r}{R(\tau)}, k_0, Bi\right) = \frac{C(r, \tau) - C_c}{C_0 - C_c} \quad (4)$$

Данная задача была решена численным методом на ЭВМ с использованием пакета прикладных программ MathCAD 7.0 для частиц из растительного сырья.

УДК 641.521:641.521.6

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА ДЛЯ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Василенко Е.А.

Могилевский технологический институт

Одним из перспективных путей создания малоинерционного энергосберегающего теплового оборудования на предприятиях массового питания является применение в технологических процессах приготовления пищи индукционного нагрева.

Изучение и анализ технической литературы показывает первостепенное внимание практически во всех развитых странах Европы, США и Японии к вопросу индукционного нагрева применительно к предприятиям массового питания. Во многих странах освоено производство плит с индукционным нагревом. Работы по изучению данного вопроса ведутся и в нашей стране.

Необходимость интенсификации производственных и технологических процессов, экономии материальных и энергетических ресурсов выявляет необходимость применения индукционных нагревательных устройств в промышленности, в том числе на предприятиях массового питания.

Индукционные нагреватели позволяют достичь следующих преимуществ:

1. Высокий коэффициент полезного действия (до 85%), это обуславливается непосредственным нагревом содержимого при минимальных потерях энергии в окружающую среду.
2. Значительно сокращается режим разогрева аппарата, стационарный режим начинается сразу после включения его в электрическую сеть.
3. Снижение удельных расходов на единицу готовой продукции, увеличение выхода, повышение качества.
4. Снижение материалоемкости нагревательных устройств.
5. Снижение энергоемкости нагревательных устройств, т. к. энергия расходуется только на нагрев посуды.
6. Возможность широкой автоматизации управления технологическим процессом, в том числе и с помощью ЭВМ.
7. Увеличивается срок службы и безопасность в работе.

Накопленные данные по работам проводимым в нашей стране, опыт работы зарубежных фирм показывает необходимость проведения научных,