

переизмельчение оболочечных продуктов, что снижает эффективность процесса измельчения на системе в целом. Средние показатели извлечения и зольности продуктов на каждом из вальцовых станков, где обнаружены дефекты, ухудшаются. Установлено, что чем выше процент проявления дефекта на системе, тем нестабильнее зазор между вальцами и количественно-качественные показатели процесса измельчения снижаются.

УДК 664.71

ВЛИЯНИЕ БИЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ВАЛЬЦОВОГО СТАНКА НА ИХ СИЛОВОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

А.В. Иванов, Е.Ю. Снина

Могилёвский технологический институт, Беларусь

Усилия, в рабочей зоне вальцового измельчителя определяют экспериментально, на реальных вальцовых станках. Однако данное определение усилий характеризует процесс измельчения только при заданных параметрах нагружения и механических характеристиках продукта без учета нестабильности межвальцового зазора и носит интегральную оценку. Представляет интерес изучение взаимодействия вальцов через слой измельчаемого продукта при нестабильном вальцовом зазоре с помощью компьютерного моделирования.

Математическая модель силового взаимодействия быстровращающегося и медленновращающегося вальцов вальцового станка через слой измельчаемого продукта имеет следующие допущения: оба вальца установлены в подшипниках без зазора, как медленновращающийся, так и быстровращающийся вальцы могут иметь биение рабочей поверхности изменяющейся по синусоидальному закону:

$$\Delta b_B = E_B \sin \omega_B t;$$

$$\Delta b_M = E_M \sin \omega_M t;$$

где

Δb_B - проекция биения поверхности быстровращающегося вальца на линию соединяющую центры вальцов, м;

Δb_M - проекция биения поверхности медленновращающегося вальца на линию соединяющую центры вальцов, м;

E_B - амплитуда биения поверхности быстровращающегося вальца, м;

E_M - амплитуда биения поверхности медленновращающегося вальца, м;

ω_B - угловая скорость быстровращающегося вальца, рад/с;

ω_M - угловая скорость медленновращающегося вальца, рад/с.

Опираясь на собственные исследования и данные литературных источников предположили, что измельчаемый продукт является упруговязким телом, представив его реологической моделью Кельвина – Фохта. В данной реологической модели параллельно соединены упругий элемент и гидравлический демпфер, характеризующие при моделировании силового взаимодействия вальцов, соответственно, жесткость и вязкость продукта.

Коэффициенты, характеризующие параметры реологической модели взяты из экспериментальных данных, полученных в ходе опытов по разрушению единичных зерен пшеницы.

Моделирование процесса измельчения по разработанной математической модели показывает, что величина усилий, действующих со стороны валцов на продукт, определяется начальным зазором между валцами, биением валцов, скоростью нагружения и реологическими характеристиками продукта.

УДК 662.951.651.2

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ФОРСУНОК ДЛЯ ТЕПЛООВОГО ОБОРУДОВАНИЯ МАССОВОГО ПИТАНИЯ

Д. Г. Воробьев

Могилевский технологический институт, Беларусь

В настоящее время на предприятиях массового питания в достаточном количестве используется тепловое оборудование работающее на жидком топливе, эффективность работы которых непосредственно связана с работой установленных в них форсунок. Однако работа этих форсунок имеет ряд недостатков:

- невозможность качественного регулирования тепловой мощности;
- большая металлоемкость;
- несоответствие расхода топлива и воздуха (повышенное содержание вредных веществ уходящих газах или низкая тепловая мощность).

В связи с чем на кафедре "Машины и аппараты пищевых производств" ведется исследование по совершенствованию конструкций форсунок.

Нами были изучены достоинства и недостатки серийных конструкций форсунок, проведен патентный и литературный обзор. На основании этих исследований мы предлагаем усовершенствованную конструкцию форсунки для расчетов которой мы использовали свойства чисел Фибоначчи и законы золотой пропорции (золотого сечения). Также нами разработан экспериментальный стенд и методика проведения экспериментальных исследований.

Методика проведения экспериментальных исследований заключалась в сравнении содержания окиси углерода (показатель эффективности работы форсунки) в продуктах сгорания в серийных форсунках и усовершенствованной при различной тепловой мощности. Отбор проб продуктов сгорания осуществлялся на значительном удалении от места сжигания топлива, в специальные стеклянные сосуды с притертыми пробковыми кранами. При отборе проб поддерживалось одно и то же разрежение в специальных стеклянных сосудах, создаваемое вентилятором. Контроль за величиной разрежения осуществлялся по уровню жидкости в ареометре. Пробы продуктов сгорания топлива подвергались общему газовому анализу.

Разработанная методика проведения экспериментальных исследований позволяет с достаточной для практики степенью точности определить количественное содержание окиси углерода при сжигании топлива в форсунках.