



Рисунок – Зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига при различной температуре для картофельной каши с содержанием сухих

Полученные результаты использованы при разработке математической модели разделения суспензии, которая позволяет получить оптимальные конструкционные и эксплуатационные параметры гидроциклона при минимальных затратах энергии.

УДК 631.563.4

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАТРАТ МОЩНОСТИ НА ПЕРЕМЕШИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

А.В. Буглак

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

Для исследования процесса сушки зернистых материалов на кафедре «Прикладная механика» был спроектирован и изготовлен пилотный промышленный сушильно-обжарочный аппарат широкого спектра действия. Этот аппарат позволяет проводить одновременно процессы сушки, измельчения и смешивания разнородных материалов.

Мощность, затрачиваемая на преодоление момента сопротивления вращению рабочей камеры аппарата, обусловлена: асимметрией конструкции рабочей камеры аппарата; не полной загрузкой сыпучим материалом; трением в элементах привода и опорах рабочей камеры (подшипники, цепные передачи и др.).

Асимметрия рабочей камеры аппарата обусловлена смещением центра тяжести системы всех вращающихся частей, и создает дополнительный момент сопротивления вращению. Данное явление исчезает в случае статического и динамического уравнивания рабочей камеры. При вращении засыпка сыпучего материала занимает некоторое устойчивое положение, поверхностный слой которой наклонен под углом обрушения α_d . Сила тяжести в засыпке смещается относительно положения равновесия, и, зная плечо, можно найти момент сопротивления вращению.

Для определения координат центра тяжести рабочей камеры и загрузки сыпучего материала была использована программа Solid Works 2007. В этой программе была спроектирована трехмерная модель рабочей камеры аппарата со всеми деталями в реальном масштабе. Пространственная модель загрузки сыпучего материала представляет собой однородное замкнутое пространство постоянного объема, геометрические размеры которого изменяются в результате вращения рабочей камеры. В таблице 1 приведены значения моментов сопротивления для различных процентов загрузки рабочей камеры при угловой скорости вращения $0,6 \text{ с}^{-1}$.

Таблица 1 – Момент сопротивления вращению, создаваемый засыпкой материала, Нм.

Угол поворота	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
0°; 180°	11,01	18,20	23,09	26,02	27,00	26,0	19,79	13,65	7,34
22,5°; 157,5°; 202,5°; 337,5°	10,76	18,99	24,46	27,59	28,66	27,6	20,97	14,24	7,18
45°; 135°; 225°; 315°	11,16	19,06	24,75	28,15	29,28	28,2	21,21	14,29	7,44
67,5°; 112,5°; 247,5°; 292,5°	11,82	19,50	24,50	27,27	28,12	27,3	21,00	14,62	7,88
90°; 270°	11,30	18,96	24,11	27,11	28,10	27,1	20,66	14,22	7,54

По данным таблицы 1 видно, что наибольший момент сопротивления создает загрузка рабочей камеры в 50% объема. Максимальный момент составляет 29,28 Нм (что соответствует потребляемой мощности 17,57 Вт) при угле поворота рабочей камеры 45°, 135°, 225° и 315°. С увеличением объема загрузки сопротивление падает ввиду уменьшения плеча силы тяжести.

Данную теоретическую модель можно использовать для расчета привода любых ротационных аппаратов с естественной циркуляцией сыпучего материала.

УДК 613.263:664.23:635.656

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ФЕРМЕНТАТОРА ДЛЯ ГИДРОЛИЗА В ВЫСОКОКАЛОРИЙНЫХ НАПИТКАХ

Ю.О. Козонова, Л.М. Тележенко

Одесская национальная академия пищевых технологий
г. Одесса, Украина

Процесс гидролиза энергетической компоненты высококалорийных напитков – основная операция в технологии их производства, качество проведения которой тесно связано с главными характеристиками готового продукта: консистенцией и текучестью. Процесс гидролиза энергетической компоненты проходит при повышенных температурах. Компоненты напитка после предварительной подготовки попадают в варочный котел, где с помощью пара, который поступает в межстенный зазор, начинают подогреваться при постоянном перемешивании. Когда температура напитка достигает 65 °С (температура проведения ферментативной обработки) доступ пара прекращается. Длительность этой стадии составляет 60 минут. По окончании стадии ферментативной обработки начинается интенсивная подача пара в зазор между стенками для быстрого повышения температуры напитка до 100 °С. После стадии ферментативной обработки необходимо повысить частоту оборотов мешалки для интенсификации процесса подогревания – на стадии высокотемпературной обработки напитка, чем больше частота оборотов, тем более эффективное разжижение