ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗНОСУ МОЛОТКІВ ПРИ ПОДРІБНЕННІ КІСТОК

Науковий керівник: І.Г. Бабанов

О.М. Абросімов

Національний університет харчових технологій

Важливим напрямком харчової промисловості є впровадження безвідходних технологій, зокрема витопка жиру з кісток та виробництво м'ясокосної муки. Важливу роль у цьому виробництві відіграють молоткові та роторні дробарки різних модифікаційні.

Вирішальним фактором залишається не лише ступінь подрібнення а й економічна доцільність використання того чи іншого їх типу обладнання. Молоткові і роторні дробарки за способом дії відносяться до ударних. Руйнування шматків дробильного матеріалу в них здійснюється переважно шляхом удару рухомими робочими органами.

У молоткових дробарках такі удари наносяться по матеріалу молотками, шарнірно підвішеними, на обертовому з великою швидкістю, роторі. Сила удару обумовлюється швидкістю і масою молотка. Дроблення ударом в молоткових дробарках забезпечує значний ефект подрібнення, ніж дроблення роздавлюванням в інших типах дробарок, наприклад в щокових або конусних. Ступінь дроблення в молоткових дробарках значно вища (доходить до 20 - 30), а питома витрата енергії на дроблення нижча, ніж в дробарках, що працюють на інших способах дроблення.

Молоткові дробарки відрзняються високою продуктивністю, що припадає на одиницю маси, менш металоємкі, вартість обладнання на одиницю продуктивності в 3,5 - 5,5 рази нижче, ніж валкових і щокових дробарок, а маса відповідно в 4,5 - 5 разів менше. У молоткових дробарках набагато нижче встановлена потужність електродвигуна. Вони придатні для крупного, середнього і дрібного дроблення різноманітної харчової продукції. Молоткові дробарки можуть застосовуватися в харчовій промисловості для подрібнення крихких матеріалів і для подрібнення рослинної сировини. До переваг можна віднести і простоту конструкції. До недоліків відносяться: швидкий знос молотків, бронеплит, колосникових ґрат при подрібненні абразивних матеріалів, залипання колосникових ґрат при подрібненні вологих пластичних матеріалів, складність монтажу і балансування ротора.

Це зумовлює необхідність пошуку науково обґрунтованих шляхів інтенсифікації та оптимізації процесів дробіння на молоткових дробарках з метою зменшення зносу молотків, що призводить до зменшення часу на ремонтні роботи і збільшенню беззупинної роботи молоткової дробарки.

Для досягнення поставлених задач необхідно вирішити наступні завдання:

- провести дослідження процесу подрібнення кісток в дробарці, виявити фактори, які безпосередньо впливають на готовий продукт;

- розробити математичну модель робочого органу молоткової дробарки з урахуванням статичних та динамічних характеристик;

- на основі математичної моделі здійснити моделювання та розрахунок параметрів технологічного процесу.

Для забезпечення інтенсифікації процесу що включає зменшення зносу молотків запропоновано встановити молотки, які виконані з легованих термічно оброблених зносостійких сталей. Термообробка сталі відбувається при нагріві до 800 °С з подальшим охолодженням в мастилі і відпуску при 225 °С. Після такої термообробки молотки мають твердість 39 - 47,5 HRC. Молотки виконують одним отвором, профільним краєм із сталі щільністю 7850 кг/м.

За допомогою програми SolidWorks на основі математичної моделі було і здійснено дослідження роботи молотків та розрахунок напружень, які виникають під час роботи. Проаналізувавши результати які були отримані можна зробити і висновок, що використання профільного молотка доцільніше.