**Владіміров Сергій Володимирович. Процеси фасовки круп харчових продуктів і розробка конструкцій обладнання : Дис... канд. наук: 05.18.12 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Владіміров С.В. Процеси фасовки круп харчових продуктів і розробка конструкцій обладнання. - Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.18.12 процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв - Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Донецьк, 2008 р.Вивчено вплив повітря, що перебуває в мірній ємності на насипну масу й точність об'ємного дозування. Запропоновано спосіб дозування, що дозволяє підвищити точність відмірювання мас доз, раціональність якого підтверджена дослідженнями.Запропоновано канонічне рівняння четвертого ступеня, що дозволяє визначати оптимальне прискорення вібратора залежно від фізико-механічних характеристик крупи, розмірів мірної ємності й діаметра заслінки.Описано процеси витікання через вібруючий отвір продукту й зрушення його шарів. Отримано формули для знаходження витрати крупи залежно від його діаметра й амплітудно - частотних характеристик вібратора, а також вплив тиску й швидкості переміщення шару на його зусилля зрушення.Наведено статистичні математичні моделі процес об'ємного дозування розглянутих продуктів, рішення яких сприяло визначенню раціональних параметрів вібрації, мірної ємності й заслінки й більше детальному вивченню процесу дозування.Запропоновано раціональні конструкції об'ємних дозаторів, що володіють підвищеної точність відмірювання мас доз і дана методика розрахунку їхніх основних елементів. Проведені виробничі випробування дозатора в промислових умовах дозволяють рекомендувати їх для впровадження у виробництво.**Ключові слова.**Крупу, дозування, зусилля зрушення шару, витрата крупи через вібруючий отвір, об'ємний порціонний дозатор. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Аналіз апріорної інформації дозволив стверджувати: в Україні реалізується біля 70% гречки і рису по відношенню до всіх крупів; обладнання для фасування крупів або металоємне, дороге, ненадійне в роботі, або має низьку точність відмірювання доз, що значно стримує його застосування; пропонується для фасування крупів використовувати об'ємний метод дозування; фасування крупів доцільно проводити за допомогою трубчастого об'ємного дозатора з вібростабілізацией насипної маси; на точність об'ємного дозування впливають фізико-механічні характеристик сипкого тіла, амплитудно - частотні характеристики вібратора, час вібровпливу, геометричні розміри мірної ємності.
2. На експериментальному стенді встановлено, що повітря, яке перебуває в мірній ємності, негативно впливає на точність дозування. Із застосуванням фотозйомки вивчено механізм розподілу крупів у мірній ємності під впливом вібрації.
3. Запропоновано спосіб підвищення точності об'ємного дозування, згідно з яким заповнення вібрувальної ємності крупами відбувається шарами. Новизна підтверджена патентами України.
4. На спеціально розробленому й виготовленому обладнанні експериментальним шляхом вивчено процеси витікання через вібрувальний отвір продукту й зрушення його шарів, що дозволило одержати залежності для знаходження витрати крупів залежно від його діаметра й амплітудно - частотних характеристик вібратора, а також вплив тиску й швидкості переміщення шару на його силу зрушення. Отримані значення використовуються для розрахунку вібратора.
5. Проведені дослідження на спроектованому й виготовленому експериментальному стенді дозволили вивчити механіку процесу об'ємного дозування і виявити ступінь впливу діаметрів мірної ємності й заслінки, амплітудно - частотні характеристики вібратора, час вібровпливу і їхніх рівнів варіювання на точність об'ємного дозування розглянутих продуктів. Надмірне збільшення пропускної здатності заслінки призводить до обвального, не пошарового, заповнення мірної ємності, а відповідно, і орієнтування часточок не спостерігається. Зменшення діаметра ємності сприяє підвищенню орієнтувальної здатності циліндра; збільшення діаметра мірника та властивостей крупів, особливо під час заповнення «мертвого» простору (під заслінкою), вимагає збільшення часу вибровпливу. Значне зростання частоти й амплітуди призводить до виброкипіння дослідного тіла, а отже, до разорієнтування крупинок, а істотне зниження взагалі не впливає на їхнє орієнтування.
6. Знайдено аналітичну залежність для визначення раціонального прискорення вібратора.
7. Отримано математичні моделі процесу об'ємного дозування розглянутих продуктів, розв’язанням яких визначено раціональні параметри вібрації, мірної ємності й заслінки. Так, діаметри мірника й заслінки відповідно ставить; 0,055 й 0,03 м, час вібровпливу - 7,5 с (для всіх розглянутих крупів), амплітуди коливань вібратора (гречка, рис) – 0,002 м, (рис подрібнений) - 0,003 м, частота коливань вібратора (гречка, рис) 17,5 с-1, рис подрібнений – 15,5с-1.

На підставі проведених аналітичних й експериментальних досліджень запропоновано раціональні конструкції об'ємних дозаторів, якими значно підвищена точність відмірювання маси доз. Новизну конструкцій підтверджено патентами України.Технічну документацію на виробництво дозаторів ДВК- 3 і ДВК- 50 передано в машинобудівне підприємство «ВІ-ВА ЛТД» м. Донецьк. Випуск 200 дозаторів ДВК – 50 в рік на даному підприємстві дозволить получити прибуток у розмірі 127 тис. гр., а ДВК – 3 129,5 тис. гр. при виробництві 300 шт. Економічна ефективність дозатора ДВК- 50 при впровадженні у виробництво фасувального цеху харчового підприємства «Донецькенергокомплект» складає 12,9 тис. грн. в рік. |

 |