

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**90<sup>th</sup>**  
**International scientific conference**  
**of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements**  
**to the 21st century nutrition**  
**problem solution"**

**April, 11-12 2024**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2024**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**90-та  
Міжнародна наукова  
конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті"**

**11-12 квітня 2024 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2024**

## 26. Вплив часу подрібнення у бісерному млині та розміру робочих тіл на розмір частинок суспензії

Павло Яремчук, Артем Пономаренко, Катерина Грінінг, Олександр Гавва  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Дані про зміну розміру частинок під час подрібнення у бісерному млині потрібно знати для правильного планування та оптимізації виробничого процесу.

**Матеріали і методи.** Досліджується подрібнення частинок суспензії на основі рицинової олії та пігменту залізоокисного «Червоний 120» у співвідношенні 60%/40%. Діаметр бісеринок – 1,5, 2,0 і 3,0 мм. Тип робочого бісерного млина органу – дисковий. Розмір частинок визначався експрес методом на гріндометрі за ISO 1524.

**Результати і обговорення.** На початку процесу тверда фаза суспензії містить в собі широкий діапазон розмірів частинок і скупчення агломератів, де найбільший діаметр дорівнює 138 мкм (діаметр бісеру – 3 мм). Найбільш інтенсивне подрібнення відбувається в перші 5 хвилини процесу. Найбільший діаметр частинки після 45 хвилин подрібнення становить 14 мкм при подрібненні бісером діаметром 3 мм.

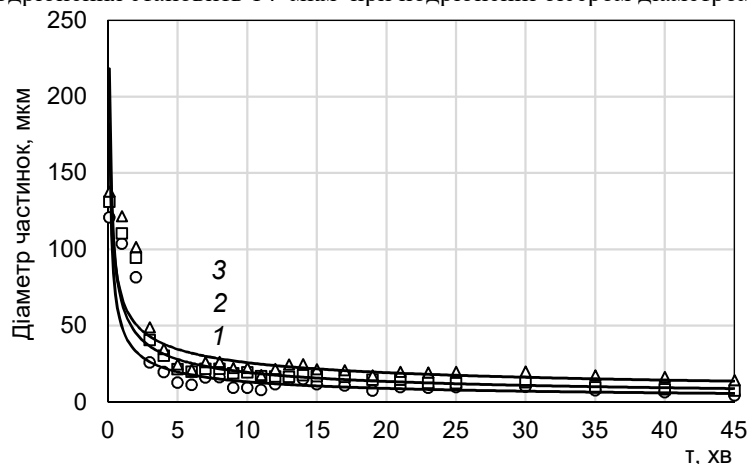


Рисунок 1. Ступінь перетиру (розмір найбільшої частинки суспензії) композиції 1 (60/40%) в залежності від розміру робочих тіл: 1 – 1,5 мм; 2 – 2 мм; 3 – 3 мм.

Бісер більшого діаметру передає більшу енергію через більшу масу. Ця кількість енергії може бути більше, ніж необхідно для руйнування при тонкому подрібненні, і витрачається марно, що призводить до менш ефективного подрібнення. Крім того, ефективна площа контактної поверхні при подрібненні бісером товщиною 2 і 3 мм менша, ніж площа контактної поверхні 1,5 мм, що призводить до меншої кількості зіткнень між матеріалом і частинками.

**Висновок.** Розмір бісеру 1,5 мм є більш ефективним з енергетичної точки зору і значно ефективнішим з точки зору продуктивності (часу подрібнення). Розмір частинок змінюється незначно після 10–15 хвилини і подрібнення має бути зупинено.

### Література

1. Hrininh K., Hordeichuk R., Gubenia O. (2018), Comparative analysis of equipment and research the superfine grinding process of titanium dioxide and quinacridone red suspensions in the bead mill, *Ukrainian Journal of Food Science*, 6(1), pp. 82–94, DOI: 10.24263/2310-1008-2018-6-1-11