

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

І.М. Павлюк, асист. (ХДУХТ, Харків)

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСПЕРСНОСТІ ХАРЧОВИХ ПОРОШКІВ

Дисперсність є одним з найважливіших параметрів харчових систем, тому її дослідження є безумовно актуальним і корисним у технологічно-інженерному розумінні.

Модельний зразок дослідили за допомогою мікроскопа та про нормували кількість частинок за їх діаметром для побудови кривих розподілу часток порошку за їх діаметром. Розібємо усю масу часток на фракції, так щоб кожна з цих фракцій містила б усі частки певного діаметру і поченомо побудову інтегральних кривих розподілення. Для початку знаходимо відсоткове співвідношення частинок різного розміру, для цього ділимо кількість частинок певного розміру на загальну кількість частинок і помножуємо на 100 % .

Починають побудову із найдрібніших частинок, відкладаючи їхній відсотковий вміст на ординаті; потім для частинок наступної фракції, відклали ординату, рівну сумі відсоткового вмісту частинок попередньої фракції і фракції з більшим радіусом і так далі, працюють доти, доки остання ордината (відповідна максимальному діаметру) не складе 100%. При побудові графічних залежностей фактори які викликають відмінності у їх поведінці можуть бути викликані як різною природою сировини з якої були виготовлені зразки дисперсних порошоків, так і різницею деяких параметрів характеризуючих процес помолу порошку. Ці фактори досить складно виявити та відокремити з інтегральних кривих розподілу тому потрібно будувати диференційну функцію розподілу.

Підбираємо апроксимуючу функцію та знаходимо похідні від неї за параметрами a_0, a_1, a_2 , та знаходимо точки в яких похідна буде дорівнювати 0. Оскільки похідна це дотична до самої функції, то в точці максимуму функції вона буда паралельна до осі абсцис і дорівнюватиме нулю, тому ці точки і є точками максимумів апроксимуючої функції. Для апроксимації використовувалась функція виду $a_0 x^{a_1} e^{a_2 x}$. Як бачимо вона досить точно описує експериментальні дані і, що найголовніше, точно припадає на експериментальний максимум, що дає змогу визначити за допомогою такої функції найбільш вірогідний розмір частинок для даного зразка.

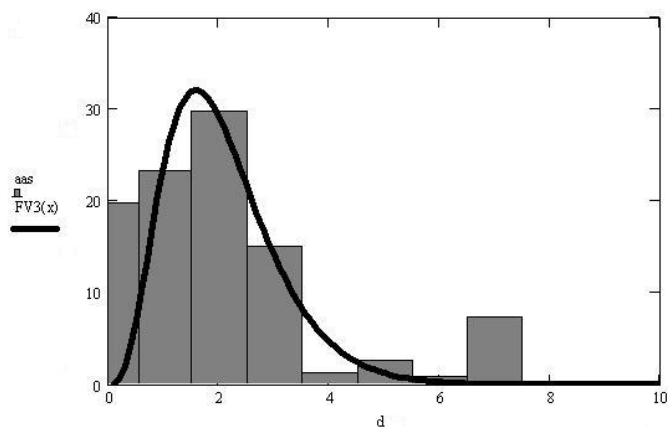


Рисунок 1 – Диференційна функція розподілу, на фоні експериментальної дискретної гістограми, яка вказує на кількість частинок різних розмірів

Як бачимо така функція дає логарифмічно нормальне розподілення (рис. 1.). У цьому випадку маємо криву із вузьким та яскраво вираженим піком. Форма цього максимуму обгуртована наявністю трьох перших фракцій, які містять значну кількість частинок від усього зразку і мають незначні відмінності між собою за цією кількістю, та четвертою фракцією яка значно менше попередніх за кількістю частинок. Інші фракції настільки малі, що їх не враховують. Тобто цей зразок містить багато частинок середнього і малого розміру і дуже мало частинок великого розміру.

При аналізі отриманих у ході експерименту кривих дисперсності було проведено підбір найбільш раціональних кривих апроксимації для модельного порошку, та виявлено фракції, які містять частинки з найбільш вірогідним розміром.