

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Моделювання кристалів цукру в системі кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки в трьохвимірному випадку при масовому уварюванні цукрового утфелю

Т. М. Погорілий, В. Г. Мирончук

Національний університет харчових технологій

В продовження створення математичної моделі тепло- та масообміну в комірках цукрового утфелю [1] необхідно створити математичну модель системи кристал цукру меншої комірки–розчин сахарози меншої комірки–парова бульбашка–розчин сахарози більшої комірки–кристал цукру більшої комірки в трьохвимірному випадку. За основу для створення математичної моделі взято комірчасту модель колективного росту і розчинення кристалів сахарози.

В зв'язку з складністю описання реальних форм кристалу цукру приймемо наступне спрощення для представлення її трьохвимірної моделі. Вважатимемо, що кристал цукру має форму кулі (рис. 1, б) радіуса $r_{кр}$, або паралелепіпеда (рис. 1, а) з пропорцією сторін, які дорівнюють нормальним пропорціям співвідношення довжин вісей кристалу сахарози, вищевказаним в чистому розчині, і дорівнюють $a : b : c = 1,2595 : 1,0000 : 0,8782$.

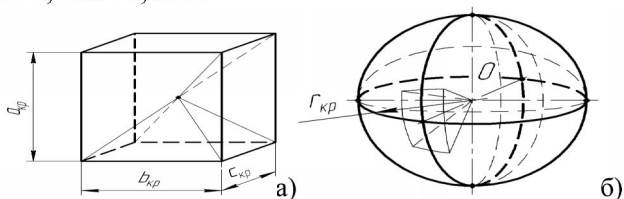


Рис. 1. Трьохвимірна модель кристалу цукру у вигляді паралелепіпеда

Позначимо найбільшу сторону через $l_{кр}$, тоді всі інші сторони кристалу цукру у вигляді паралелепіпеда визначатимуться з наступного рівняння:

$$a_{кр} = l_{кр}; \quad b_{кр} = \frac{1}{1,2595} \cdot l_{кр}; \quad c_{кр} = \frac{0,8782}{1,2595} \cdot l_{кр}.$$

Площа поверхні $S_{кр}$ та об'єм $V_{кр}$ моделі кристалу цукру у вигляді кулі та паралелепіпеда визначатиметься на основі виразу (1):

$$S_{кр, парал} = 2(a_{кр} \cdot b_{кр} + b_{кр} \cdot c_{кр} + c_{кр} \cdot a_{кр}), \quad V_{кр, парал} = a_{кр} \cdot b_{кр} \cdot c_{кр}.$$

$$S_{кр, сфера} = 4\pi r_{кр}^2, \quad V_{кр} = \frac{4\pi r_{кр}^3}{3}.$$

Література

1. Погорілий Т. М. Математичне моделювання асиметричного механізму рекристалізації при уварюванні цукрових утфелів: Дис... канд. техн. наук: 05.18.12. – К., 2001. – 217 с.