

**О.П. Калиновська, О.О. Бойко, О.І. Строган**

Національний університет "Львівська політехніка",  
вул. С. Бандери, 12, 79013, м. Львів, Україна

## ГЕОМЕТРИЧНА І СТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІБРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Сушіння та охолодження сипких та гранульованих продуктів займають значний об'єм в багатьох галузях агропромислового комплексу та інших галузях. В той же час тепло-масообмінні процеси енерговитратні. Тому актуальне завдання – розробка конструкцій устаткування, що зменшує витрати тепла на ведення технологічних процесів.

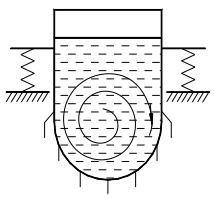
Дослідження показали, що вібраційні методи значно інтенсифікують тепло-масообмінні процеси при збереженні якості продукту та значному зменшенні витрат тепла. Впровадження вібраційних апаратів стримується недостатньою кількістю нових оптимальних конструкцій з комплексним рішенням уніфікації вузлів, технологічності виготовлення та монтажу, плавності регулювання параметрів вібрації, безшумності роботи системи. Тому потрібна вдала структура апаратів.

Відомі вібраційні апарати САВ-3, розроблені та виготовлені у Львівському політехнічному інституті. Тепло-масообмінний апарат САВ-3 для сушіння гранульованих матеріалів пройшов досліду експлуатацію. За результатами випробувань була розроблена конструкторська документація вібраційного апарату САВ-4. В теперішній час комп'ютеризації це зробити набагато легше і оптимальніше.

Одним з головних чинників, що впливає на інтенсивність тепло-масообмінних процесів, є геометрична форма робочої камери. В свою чергу коливання робочої камери передаються безпосередньо часточкам сипкого матеріалу та разом з теплоносієм забезпечують певні траєкторії їх руху. Від цього залежать інтенсифікація тепло-масообміну та продуктивність установки. Попередні дослідження показали, що значна частина робіт присвячена теоретичним питанням, розрахункам продуктивності вібраційних робочих камер, але не приведені розрахунки траєкторій руху частинок досліджуваного продукту.

Для створення моделі взяли один робочий жолоб сушильного вібраційного апарату САВ-4. Поперечний переріз жолоба мав  $U$  – подібну форму. Під дією механічних інерційних вібраторів робочий жолоб рухався по круговій траєкторії. Імпульси перфорованої решітки  $U$  – подібної форми передавалися часточкам продукту і забезпечували їх рух по спіралі навколо центра ваги системи. В умовах безперервної роботи установки продукт рухався по спіральним траєкторіям до вивантаження. Ці траєкторії були досліджені візуально та швидкісною кіноз'йомкою. Після чого був проведений розрахунок траєкторії руху частинок продукту в вібраційній робочій камері з круговою траєкторією руху часточок продукту по спіралі Архімеда, яка визначається в полярних координатах рівнянням:

$$r = a \cdot \varphi, \text{ де } r - \text{полярний радіус, } a - \text{позитивна постійна величина, } \varphi - \text{кут.}$$

	$\varphi$	$r$	$N \text{ в } n/n$	$\varphi$	$r$
	1. $0$	$0$	3.	$-3\pi$	$-3\pi \cdot a$
	2. $-\frac{\pi}{2}$	$-\frac{\pi}{2} \cdot a$	4.	$-\frac{7}{2}\pi$	$-\frac{7}{2}\pi \cdot a$