

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

85
**Anniversary International
scientific conference of young
scientist and students**

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

**dedicated to the 135th anniversary of the National
University of Food Technologies**

April 11–12, 2019

Part 2

Kyiv, NUFT, 2019

4. Дослідження процесу формоутворення плівкової повітряної захисної упаковки

Анастасія Деренівська, Людмила Кривопляс-Володіна, Сергій Токарчук
Національний університет харчових продуктів, м.Київ, Україна

Вступ. Проведений аналіз технічного оснащення пакувальної галузі довів можливість розширення сфери використання повітряної захисної упаковки для пакування харчових продуктів.

Матеріали і методи. Матеріал дослідження – повітряна захисна упаковка різної геометрії та режими її формоутворення. *Предмет дослідження* – розподіл значень тиску та швидкості переміщення повітря в каналах та комірках упаковки. *Початкові умови:* навколишні умови – температура повітря 297 K та тиск 101000 Па, тиск на вході у канал для подачі повітря становить 225000 Па, ширина полотна повітряної захисної упаковки $L = 0,167$ м.

Результати. Під час дослідження встановлено: при формоутворенні повітряної упаковки за допомогою стисненого повітря виникають значні зусилля, існує можливість розтягування або розриву плівки. Для уникнення цих явищ визначено розподіл значень тиску та швидкості повітря в каналах та комірках упаковки.

Дослідження процесу формоутворення упаковки під дією стисненого повітря базувалось на використанні теорії гідрогазодинаміки: закону нерозривності струмину потоку повітря, закону Бернуллі. Дослідження проводилось в програмному імітаційному комплексі FlowVision CFD [1]. Результати проведеного моделювання представлено на рис. 1.

на початковому етапі

на завершальному етапі

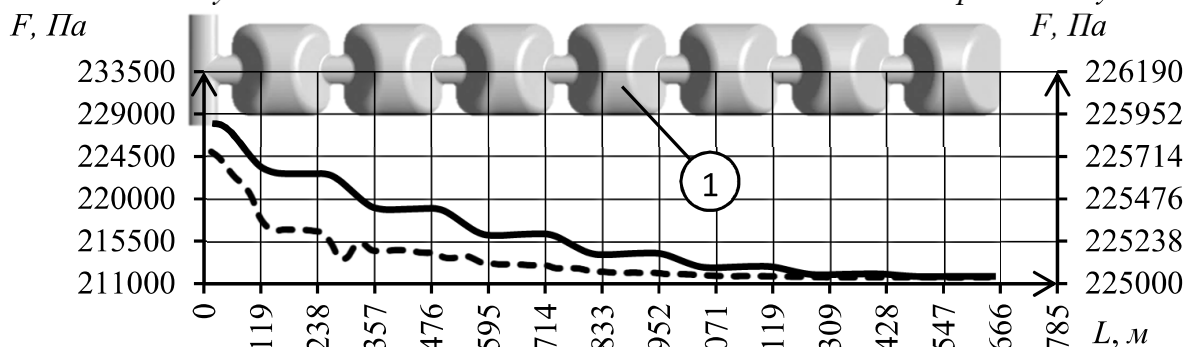


Рис. 1. Результати імітаційного моделювання процесу формоутворення повітряної захисної упаковки розподіл тиску $F, \text{Па}$ вздовж осі симетрії на початковому (—) та на завершальному (---) етапах формоутворення; 1- загальний вигляд структурного елемента упаковки

Висновок. Результати моделювання показали наявність чіткого розподілу тиску по зонам під час формоутворення на початковому етапі. Середнє значення тиску формоутворення на цьому етапі, при тривалості заповнення внутрішнього об'єму комірок упаковки 0,00096 с, становить 216196 Па. На завершальному етапі, при тривалості заповнення внутрішнього об'єму комірок упаковки 0,00514 с, – 225138 Па.

Дана методика дослідження процесу формоутворення повітряної захисної упаковки дає змогу, відповідно до геометрії комірок: 1 - визначити максимальне навантаження на плівку, підібрати вид пакувального матеріалу; 2 - знайти оптимальні режими роботи пристроїв для виготовлення такої упаковки та геометрію комірок.

Література. 1. Karnopp D.C., Margolis D.L., Rosenberg R.C. System Dynamics, Modeling and Simulation of Dynamic Systems, third ed. Wiley Interscience, 2000.