

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ІЗ ФАЗОВИМИ ПЕРЕХОДАМИ ПЕРШОГО РОДУ МЕТОДОМ НЕПЕРЕРВНИХ АСИНХРОННИХ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ

Шумиляк Л.М., Жихаревич В.В.

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"
Чернівецький факультет,
м. Чернівці*

Основною метою даної роботи є побудова клітинно-автоматної (КА) моделі процесів теплопровідності із фазовими переходами першого роду. При цьому структура поля КА передбачає наявність трьох характеристик у кожній клітині (температура; внутрішня теплота; індекс стану речовини). Суть КА-взаємодій для клітин, що не перебувають у стані фазового переходу полягає у зваженому усередненні температур [1]. Моделювання фазового переходу відбувалось шляхом збільшення або зменшення внутрішньої теплоти клітини за рахунок відповідних змін її температури. При цьому, наприклад, при плавленні, температура клітини не могла перевищити температуру плавлення, поки її внутрішня теплота не досягла значення теплоти плавлення речовини.

Для апробації описаного методу було проведено ряд обчислювальних експериментів – моделювання процесу зонного вирощування Bi_2Te_3 [2]. Змінюючи параметри вирощування можна спостерігати різноманітні форми фронту кристалізації – випуклі в бік розплаву, увігнуті або плоскі. Рівність реальних та модельних параметрів вирощування, при яких має місце відповідна форма фронту кристалізації [2] демонструє адекватність описаного клітинно-автоматного підходу.

Література:

1. Жихаревич В.В., Шумиляк Л.М. Аппроксимация решения нестационарного уравнения теплопроводности методом вероятностных непрерывных асинхронных клеточных автоматов для одномерного случая // Компьютерные исследования и моделирование. – 2012. – Т.4. – №. 2. – С. 293-301.

2. Струтинська Л.Т., Жихаревич В.В. Моделювання процесу росту термоелектричного матеріалу на основі Bi_2Te_3 методом вертикальної зонної плавки // Термоелектрика. – 2012. – № 2. – С. 79-87.