

ГЕОМЕТРИЧНА ФАЗОВА МОРФОЛОГІЯ ГУМ

Євдокименко Н. М., Азарова Ю. Ю., Зінченко А. О., Овчинник М. О.
 Український державний хіміко-технологічний університет
 yuliasha00@mail.ru

Сьогодні немає жодної галузі промисловості, де б не застосовувалися еластомерні композити. Багаточисельні дослідження останніх років показали вирішальну роль фазової морфології у забезпеченні високого рівня властивостей еластомерних композицій. З урахуванням принципових відмінностей фізичної природи таких властивостей як міцність і еластичність, геометричну фазову морфологію необхідно визначати як матричну структуру дисперсійне еластичне середовище в якому розповсюджена дисперсна фаза – елемент системи, що забезпечує високий рівень міжмолекулярної взаємодії. Параметри морфологічної будови еластомерних композицій та характер структурних перетворень вивчали як геометричні фазові переходи із застосуванням метода перколяційного аналізу (рис. 1). Аналіз у задачах перколяції дозволяє оцінити вплив морфологічної будови еластомерних композитів на властивості як імовірність геометричного фазового переходу, виходячи із умов зв'язаності.

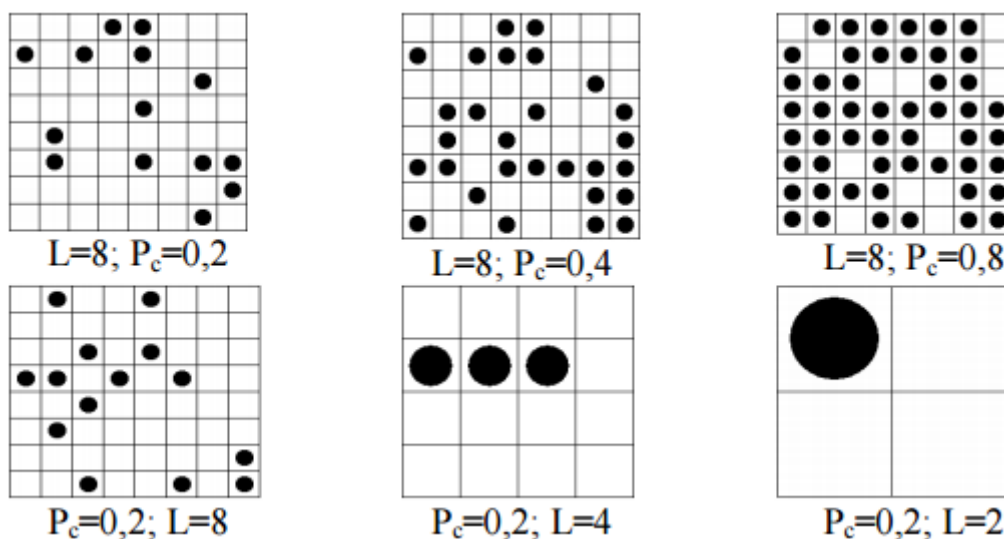


Рис. 1. Приклади перколяційних конфігурацій на квадратній решітці:
 L – розмірність решітки, P_c – вміст гетерофази

Встановлено, що імовірність геометричних фазових переходів P , при заданому вмісті гетерофази P_c , різко зменшується у випадку зменшення розміру часток гетерофази (а):

$$P = P_c L = P_c 1/a, (1)$$

де P – імовірність геометричного фазового переходу; P_c – об'ємна частка гетерофази; L – розмірність перколяційної ґратки; a – розмір часток гетерофази.

Наведено результати теоретичних та експериментальних досліджень щодо розробки методики оцінки параметрів геометричної фазової морфології еластомерних композицій, яка базується на результатах аналізу в задачах перколяції та диференційному рівнянні П. Ф. Ферхюльста. Встановлено, що імовірність геометричних фазових переходів, при заданому вмісті гетерофази, різко зменшується у випадку зменшення розміру часток гетерофази. За розробленою методикою проведено розрахунки параметрів геометричної фазової морфології гуми з метою оцінки впливу природи та вмісту для усіх інгредієнтів на структуру та властивості гуми. Розроблено принципи побудови оптимального складу еластомерних систем.