

## КЛАСИФІКАЦІЯ НАНОНАПОВНЮВАЧІВ ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛАХ

Мокляк В.В.

Науковий керівник – Колпаченко Н.М. В.М., к.е.н., доцент  
Харківський національний технічний університет сільського господарства імені  
Петра Василенка, 61050, Харків, Московський проспект, 45,  
кафедра "Технологічні системи ремонтного виробництва"  
тел. (8-057) 732-73-28, E-mail: kafedraTSRP@i.ua; факс (8-057) 700-38-88

Одним з перспективних способів регулювання властивостей полімерних композиційних матеріалів є введення в полімерну матрицю нанорозмірних наповнювачів. Дані нанонаповнювачі являють собою перехідні стани речовин - макроскопічні ансамблі ультрамалих часток з розмірами порядку 10...100 нм або параметром, який хоча б в одному вимірі має не більше 100 нм. Нанонаповнювачі дозволяють створити в матеріалі метастабільні структури з великим запасом внутрішньої енергії, значно посилюють взаємозв'язок між структурними фрагментами, і в цілому різко змінюють фізико-хімічні та фізико-механічні властивості наноструктуруємих композицій.

Класифікацію наноматеріалів проводять по типу (наноструктуровані поверхні і плівки, наночастинки, нанотрубки і нановолокна, нанопористі структури, нанокристали і нанокластери, нанодисперсії (колоїди)), розміру і геометричним параметрам.

До найважливішого параметру нанонаповнювачів відноситься розмір часток, що сильно змінює їх фізико-хімічні властивості, однією з головних розмірних характеристик яких є гранулометричний склад, що відображає вміст часток або зерен у певному інтервалі розмірів відносно їхньої загальної кількості. Так, до розмірних характеристик нанонаповнювачів також можна віднести величину питомої площі поверхні, середній розмір часток або зерен, середній розмір об'ємно-кристалічних ґрат, розподіл по розмірах гранулометричного складу часток, зерен і об'ємно-кристалічних ґрат.

Класифікацію за розмірами проводять згідно трьох видів, з яких частки перших двох видів – колоїдні, останнього – грубодисперсні:

- нанорозмірні – з розмірами порядку від 1...30 до 50 нм;
- високодисперсні – з розмірами від 30...50 до 100...500 нм;
- частки мікронних розмірів (флоккули) – з розмірами від 100...500 до 10000 нм.

Класифікуючи за геометричними параметрами, наноматеріали підрозділяють на одномірні, двовимірні і тривимірні (об'ємні), що відрізняються призначенням та розмірними особливостями.

1. Технологія ремонту машин та обладнання. Курс лекцій. / Сідашенко О.І. Тіхонов О.І., Лузан С.О. та інші. Навч. посібник – Харків: ХНТУСГ, 2017.– 361 с.

2. Рыжонков, Д.И. Наноматериалы: учебное пособие [Текст] / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигури. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 365 с.