

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ**



**МАТЕРІАЛИ  
VIII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
МАГІСТРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2020 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ТОМ II**



**Мелітополь 2020**

VIII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали VIII Всеукр. наук.-техн. конф., 01-18 листопада 2020 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Т.ІІ. 39 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на VIII Всеукраїнську науково-технічну конференцію магістрантів і студентів Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> -

сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання»  
ТДАТУ

Відповідальний за випуск: к.т.н., ст. викладач Колодій О.С.

## НАНОКРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

**Рощина А.А.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Відомо, що всі матеріали складаються з атомів та молекул. Більшість матеріалів складається з частинок розмірами від декількох сотень мікрон до декількох міліметрів. Нанокристалічні матеріали мають розміри від 1 до 100 нм, можуть володіти надзвичайно високою міцністю, твердістю, в'язкістю при високих температурах, корозійною стійкістю і т. ін. Багато наноматеріалів є більш ефективними, ніж їх більші аналоги.

Для створення наноматеріалів звичайно використовують наступні п'ять методів: золь-гель (колоїдні) технології; конденсація в атмосфері інертного газу; механічне сплавлення або високоенергетичне перемелювання; плазмовий синтез; електролітичне осадження. Усі ці процеси використовуються для створення різної кількості наноматеріалів, але синтез на основі золь-гель-технологій дозволяє: виробляти найбільшу кількість наноматеріалів, генерувати одночасно велику кількість матеріалу, створювати дуже однорідні та високоякісні сплави та композити, точно підганяти атомний склад та структуру.

Введення фуллеренів в алюміній, дуралюмін та ін., дозволяє кардинально змінити властивості матеріалів, підвищити міцність більш ніж в 2 рази, підвищити текучість, тим самим відкриваючи нові галузі застосування, такі як авіа- та автомобілебудування, полегшення конструкцій для космічних кораблів.

Модифікатори, створені на основі фуллеренів, змінюють структуру полімерів та їх характеристики, збільшуючи антистатичку, антифрикційний вплив та знижують горючість матеріалу. Такі матеріали призначені для важких умов експлуатації (гірсько-шахтна промисловість, машинобудування і т. ін.). Застосування косметики з фуллереном сприяє ефективній боротьбі зі всіма ознаками старіння шкіри, тривалому глибокому зволоженню та зберіганню її молодості. Фуллерени можуть також бути застосовані в фармакології для створення нових ліків, у препаратах для лікування вірусів, алергічних запалень. Також фуллерени та їх різноманітні хімічні похідні використовуються разом з поліспряженими напівпровідниковими полімерами для виготовлення сонячних панелей. В акумуляторах та електричних батареях введення фуллеренів в литтєвий склад збільшує строк служби та підвищує заряд зо 30%. Наявність фуллерену С60 в мінеральних мастилах ініціює на поверхні контртіл утворення захисної фуллерено-полімерної плівки товщиною 100 нм. Утворена плівка захищає від термічної та окислювальної деструкції, збільшує час життя вузлів тертя в аварійних ситуаціях у 3-8 разів, термостабільність мастил до 400 - 500 °С, розширює робочий інтервал тиску вузлів тертя в 1,5-2 рази. За рахунок введення фуллеренів фарба під дією температури спучується, утворюючи достатньо щільний пінококсовий шар, який довше захищає конструкцію від пожежі. Введення модифікаторів в епоксидну смолу дозволило покращити показники удароміцності, горючості, розтяжіння від 10 до 20% в залежності від об'єму введеного модифікатора. Таким чином, створення матеріалів на наномасштабному рівні відкриває нові горизонти у використанні матеріалів.

### **Список використаних джерел.**

1. Прикладне матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III - IV ступенів акредитації / Сушко О.В., Посвятенко Е.К. та ін. – Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019.– 352 с., іл.
2. Новые материалы. Кол. авторов. Под научной редакцией Ю.С. Карабасова. – М: МИССИС, 2002, 736 с.
3. Д.А. Левина, Л.И. Чернышов. Тенденции развития современного материаловедения. Прогнозні матеріали розвитку матеріалознавства. «Вісник» УМТ №1, 2008, с. 37-54.

**Науковий керівник: Сушко О.В., к.т.н., доцент**