

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



**МАТЕРІАЛИ
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Мелітополь 2021

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти 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

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,
к.т.н., доцент Колодій О.С.

ВИКОРИСТАННЯ НАНОПОРОШКІВ В ЕЛЕКТРОМАШИНОБУДУВАННІ

Відлацький В.В., rokaroka400@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Нанопорошки вже в даний час знайшли широке застосування в різних матеріалах і технологіях електромашинобудування. З розробкою порошкових матеріалів з нанорозмірними частинками стало можливе створення сухих мастильних матеріалів, твердозмащувальних покриттів, олівців твердого змащення і т. п. [1]. Вони володіють низьким коефіцієнтом тертя, досить високими магнітними властивостями і високою дисперсністю і, отже, практично не надають абразивного впливу на деталь, яку треба герметизувати (вал, шток і т. ін.).

Магнітопорошкові сухі мастила можуть бути утримані в робочому зазорі магнітним полем, виконуючи в цьому випадку функцію герметизатора магнітної псевдорідини. Дана продукція виготовляється з нанопорошків заліза, нікелю, алмазомісткої шихти.

Збільшенню ефективності процесів холодної та гарячої обробки металів тиском сприяє застосування нанопорошків різного складу в штампувальних змащеннях. Наприклад, використання нанодисперсних матеріалів у якості вихідних компонентів при гарячому пресуванні дозволяє отримувати матеріали з унікальними характеристиками міцності: міцність матеріалів підвищується в 2-3 рази, а твердість - в 6-10 разів; позитивно впливають на якість виливків зі сталі, сплавів напівнеперервних злитків з алюмінієвих сплавів. У якості модифікуючих добавок використовуються нанопорошки Al_2O_3 , SiC, TiN, TiCN, WC та ін.

Можлива інтенсифікація процесу спікання промислових порошків шляхом додавання в якості активаторів спікання нанопорошків алюмінію, нікелю, заліза, нітриду алюмінію та ін. Введення всього 0,5-5 % мас наноматеріалів в промислові суміші дозволяє знизити температуру спікання на 400-800 °C і скоротити його час в кілька разів. При цьому підвищуються твердість і ударна в'язкість кінцевої продукції [1].

Використання добавок з нанопорошків економічно ефективно, оскільки кількість цього матеріалу становить кілька відсотків, а розроблена технологія виготовлення твердих сплавів практично не відрізняється від традиційної. В даний час за цією методикою отримують тверді сплави на основі никеліду титану зі зв'язкою з нанопорошків карбонітриду титану, корундову і цирконієву кераміку з додаванням 1-3 % і 0,5-5 % нанопорошку алюмінію, відповідно. Кварц піддавали спіканню з додаванням нанопорошку вольфраму.

Добавки наноматеріалів у якості гідродинамічних пластифікаторів дозволяють отримувати при формуванні високощільні вироби. Присадки з нанопорошків інтенсифікують процес спікання, впорядковують синтез з'єднань, що дозволяє знизити температуру обпалу на 300-400 °C; істотно зменшують розмір пір у виробі і підвищують, тим самим, шлакостійкість вогнетривів. Крім того, нанопорошки металів додають в якості присадок в абразивні суспензії і пасти для доводочних робіт. Це дозволяє в процесі припрацювання пар тертя заповнити западини і мікротріщини частинками дисперсної фази, що сприяє вирівнюванню тертьових поверхонь, заліковуванню дефектів, а також розділяє поверхні тертя високодисперсними частинками [1].

Для фінішного полірування за 13-14 класами шорсткості ефективними є пасти з наноалмазів із розміром частинок до 10 нм. Вони використовуються в якості тонкого полірувального матеріалу при доводочних операціях в процесі виготовлення особливо точних деталей з різних матеріалів і сплавів; при поліровці ювелірних виробів і напівпровідникових пластин кремнію та германію; при виготовленні оптики, лазерів, скла і дзеркал спеціального призначення (телескопи, мікроскопи, лазери і т. д.).

Список використаних джерел.

1. [Прикладне матеріалознавство / Сушко О.В., Посвятенко Е.К., Кюрчев С.В., Лодяков С.І. Мелітополь: ТОВ «Forward press», 2019. 352 с.](#)

Науковий керівник – Сушко О.В., доцент