

УДК 621.74

Треньов М.С.¹, Пономаренко О.І.²

¹ аспірант кафедри ливарного виробництва НТУ “ХПІ” (Харків, Україна)
НТУ “Харківський політехнічний інститут”, Харків;

² доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ливарного виробництва
НТУ “Харківський політехнічний інститут”, Харків.

ЗАСТОСУВАННЯ ФУЛЕРЕНІВ У АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВАХ

Анотація: Застосування фулеренів в алюмінієвих сплавах, таких як АК12, дозволяє підвищити міцність, зносостійкість і теплопровідність матеріалу. Розроблено метод рівномірного розподілу фулеренів у структурі сплаву, що сприяє поліпшенню його властивостей без ускладнення виробничого процесу. Такий підхід перспективний для використання в авіації та машинобудуванні.

Ключові слова: Фулерени, алюмінієві сплави, АК12, наноматеріали, міцність, зносостійкість, теплопровідність, корозійна стійкість, промислове застосування, авіація, машинобудування.

Abstract: The application of fullerenes in aluminum alloys, such as AK12, enhances material strength, wear resistance, and thermal conductivity. A method has been developed for the uniform distribution of fullerenes within the alloy structure, improving its properties without complicating the production process. This approach shows promise for use in aviation and mechanical engineering.

Keywords: Fullerenes, aluminum alloys, AK12, nanomaterials, strength, wear resistance, thermal conductivity, corrosion resistance, industrial application, aviation, mechanical engineering.

Сучасна металургія стикається з потребою в нових технологіях для вдосконалення фізико-хімічних властивостей матеріалів, оскільки традиційні методи більше не відповідають підвищеним вимогам промисловості. Одним із перспективних напрямків є використання наноматеріалів, зокрема фулеренів, для підвищення міцності, зносостійкості, теплопровідності алюмінієвих сплавів, таких як АК12. Це відкриває можливість створення легших, більш довговічних матеріалів для авіації, машинобудування та інших галузей.

Метою дослідження є розробка інноваційного методу введення наночастинок фулеренів у структуру алюмінієвого сплаву АК12. Завданням є забезпечення рівномірного розподілу частинок у металі для покращення його властивостей без істотних змін у технологічному процесі.

Запропонована технологія включає створення суміші наночастинок фулеренів та алюмінієвого порошку, обробленої тиском. Ця суміш вводиться в розплавленій алюміній за допомогою спеціального пристрою «колокольчик». Дослідження структури отриманих сплавів показало рівномірний розподіл фулеренів, підтверджений дифракційним аналізом та аналізом мікроструктури верхніх і нижніх частин зразків.

Результати дослідження свідчать, що введення фулеренів поліпшує структуру алюмінієвого сплаву, збільшуючи його міцність і стійкість до зношування без ускладнення виробничих процесів. Це робить новий метод перспективним для промислового використання, оскільки він знижує витрати і підвищує якість готової продукції.

Додавання фулеренів надає матеріалу стабільність і довговічність, що є особливо важливим для умов інтенсивної експлуатації. Рівномірний розподіл наноматеріалів у структурі алюмінієвого сплаву дає змогу створювати легші компоненти, які не поступаються в міцності. Такий підхід є особливо корисним для галузей, де необхідна висока надійність і міцність деталей, наприклад, в авіації, автомобілебудуванні та будівництві. Ця технологія має значний потенціал для зниження собівартості продукції і підвищення її експлуатаційних характеристик, роблячи її економічно вигідною для промислових масштабів.

Застосування фулеренів у складі алюмінієвих сплавів, зокрема АК12, є ефективним методом для значного підвищення механічних властивостей матеріалу. Використання наноматеріалів, як-от фулерени, відкриває можливість виробництва більш легких, стійких до зношування компонентів для високотехнологічних галузей, що робить цей підхід привабливим для сучасної промисловості. Їх властивостей сплавів, оскільки традиційні методи більше не задовольняють підвищені вимоги промисловості. Введення наноматеріалів, таких як фулерени, дозволяє підвищити міцність, зносостійкість, теплопровідність та корозійну стійкість сплавів. Це забезпечує можливість створення більш легких і довговічних матеріалів для авіації, машинобудування та інших високотехнологічних галузей.

Список використаних джерел

1. Треньов М.С.. Використання фулеренів у металургії [Електронний ресурс] / М.С. Треньов О. І. Пономаренко // Литво. Металургія. 2024 : матеріали 20-ї, 13-ї Ювілейної Міжнар. наук.-практ. конф., 28-30 травня 2024 р. / Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т" [та ін.] ; заг. ред. О. І. Пономаренко. – Електрон. текст. дані. – Харків ; Київ, 2024. – С. 255-256. URI <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/79688>.

2. Треньов М.С. Підвищення механічних та фізичних властивостей алюмінієвих сплавів за допомогою використання нанодисперсних матеріалів. / М.С.Треньов, О.І. Пономаренко // Матеріали XXXI Міжнародної науково-практичної конференція «Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я (MicroCAD-2023)» (17-20 травня 2023 р. м. Харків) - Харків <https://web.kpi.kharkov.ua/microcad-2023> та відпрацьовані тези Литво, Металургія 2023 на тему "Підвищення механічних та фізичних властивостей за допомогою нанодисперсних матеріалів.