

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-19>

**MANUFACTURING TECHNOLOGY
AND MECHANICAL PROPERTIES OF DEFORMABLE ALLOYS
OF THE Al-Mg SYSTEM**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТА МЕХАНІЧНІ
ВЛАСТИВОСТІ СПЛАВІВ СИСТЕМИ Al-Mg,
ЩО ДЕФОРМУЮТЬСЯ**

Muzyka O.O.,

*Junior Researcher,
Frantsevich Institute of Materials
Science Problems of the National
Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine*

Музыка О.О.,

*м.н.с., Інститут проблем
матеріалознавства імені
І.М. Францевича Національної
академії наук України,
м. Київ, Україна*

Zacharova N.P.,

*PhD (Physics and Mathematics),
Frantsevich Institute of Materials
Science Problems of the National
Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine*

Захарова Н.П.,

*к.ф.-м.н., Інститут проблем
матеріалознавства імені
І.М. Францевича Національної
академії наук України,
м. Київ, Україна*

Popereenko T.V.,

*Chief Tech.,
Frantsevich Institute of Materials
Science Problems of the National
Academy of Sciences
of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

Поперенко Т.В.,

*гол. тех., Інститут проблем
матеріалознавства
імені І.М. Францевича
Національної академії наук України,
м. Київ, Україна*

Iefimov M.O.,

*Ph.D, Senior Scientist,
Frantsevich Institute of Materials
Science Problems of the National
Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine*

Єфімов М.О.,

*к.ф.-м.н., Інститут проблем
матеріалознавства імені
І.М. Францевича Національної
академії наук України,
м. Київ, Україна*

Сплави алюмінію, що деформуються, широко використовують в сучасній техніці. Основна вада промислових високоміцних ливарних сплавів – це низькі ливарні властивості, тому створення нових сплавів, в яких поєднуються високі механічні та ливарні властивості, є дуже актуальним.

В роботі вивчали вплив легування та видів термічної та термомеханічної обробки на механічні властивості високоміцних

сплавів алюмінію, що деформуються, серії 5XXX. Сплави легували скандієм, марганцем, цирконієм, церієм, ніобієм та іншими рідкісноземельними та перехідними металами.

Плавильне обладнання складається з печі для розплавлення металу, мідного кристалізатору, що охолоджується проточною водою, чавунної прибуткової частини, графітового приймача, різних устаткувань для здійснення розливу (поворотне устаткування, електромотори, тощо).

Згідно роботи [1] при витримці впродовж при 0,5-1 год перегрітого до 760-800 °С розплаву підвищується ступінь його гомогенності завдяки розчиненню первинних інтерметалідів, які входять до складу шихти. При виливанні розплаву у мідний кристалізатор, в якому забезпечується обов'язкове інтенсивне охолодження зливу водою, забезпечується швидкість охолодження розплаву в інтервалі температур кристалізації, що дозволяє зафіксувати скандій і цирконій в пересиченому твердому розчині, який розпадається при відпалі зливу при 360-380 °С впродовж 3-8 год з утворенням дисперсних вторинних когерентних частинок фази $Al_3(Sc,Zr)$ з розміром 5-10 нм, які стримують зростання зерен при підвищених температурах.

Виготовлення штаб зі злиwkів вагою 20 кг провадилось на горизонтальному пресі, що розвиває зусилля 2250 Т.

В роботі показано, що при екструзії злиwkів сплавів Al-5Mg – (Sc, рідкісноземельні метали, перехідні метали) в інтервалі температур 300–350°C в напівфабрикатах формується комірчаста структура. Легування базового складу 0,3 мас. % Sc призводить до формування дислокаційних комірок з розміром 0,4-0,5 мкм (рис. 1).

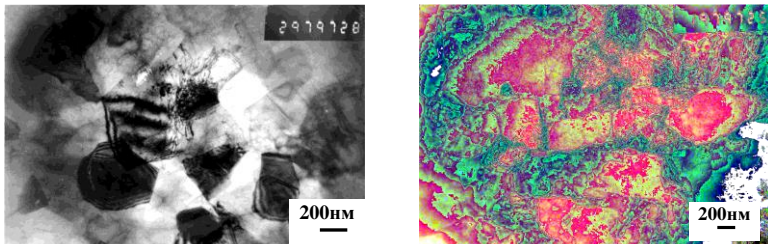


Рис. 1. Структура прутків сплаву 5.4 (Al-5Mg-0,3Sc-0,15Zr), ПЕМ дослідження

Дослідні сплави мають характеристики міцності, на 17 – 47% вищі за характеристики стандартних сплавів типу AlMg без скандію при збереженні задовільної пластичності. Додавання до складу дослідних сплавів Ce та Nb дозволяє збільшити характеристики міцності. Відпал

300⁰C напівфабрикатів з цих сплавів підвищує характеристики міцності за рахунок подальшого виділення когерентних з алюмінієвою матрицею інтерметалідів типу Al₃Sc.

Найбільші характеристики міцності та пластичності мають прутки зі сплаву складу Al – 5Mg – 0,68Mn – 0,34Sc – 0,25Zr – 0,18Nb ($\sigma_{0,2} = 435$ МПа; $\sigma_b = 516$ МПа; $\delta = 11\%$). Дослідження структури методом ПЕМ довели, що екструдовані прутки цього складу мають найбільш дрібну та рівномірну субструктуру.

Перелік використаних джерел

1. Високоміцні корозійностійкі сплави алюмінію / Ю.В. Мільман, О.І. Сірко / V Міжнародна Конференція «Проблеми корозії та антикорозійний захист конструкційних матеріалів». Львів, 2000. С. 554-558.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-20>

USE OF GRAPHITE PLAST BUSHES AS DETAILS OF PISTON COMPRESSION UNITS

ВИКОРИСТАННЯ ВТУЛОК З ГРАФІТОПЛАСТУ В ЯКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ПОРШНЕВИХ КОМПРЕСІЙНИХ УСТАНОВОК

Naberezhna O.O.,

*PhD (Engineering),
Dniprovsk State Technical University,
Kamianske, Ukraine*

Набережна О.О.,

*к.т.н., Дніпровський державний
технічний університет,
м. Кам'янське, Україна*

Golovko S.I.,

*assistant,
Dniprovsk State Technical University,
Kamianske, Ukraine*

Головко С.І.,

*асистент кафедри фізики
конденсованого стану,
Дніпровський державний технічний
університет, м. Кам'янське, Україна*

Dusha D.S.,

*Student FIA-23-1d,
Dniprovsk State Technical University,
Kamianske, Ukraine*

Душа Д.С.,

*студент ФІА-23– 1д, Дніпровський
державний технічний університет,
м. Кам'янське, Україна*

На сьогоднішній день пластики широко використовуються для виготовлення різноманітних технічних виробів, починаючи від малих компонентів і закінчуючи великими агрегатами. Їх застосовують для створення деталей автомобілів, підшипників для важкого обладнання, корпусів транспортних засобів, хімічного обладнання, яке за стійкістю