

Література:

1. Upadhyaya G. S. Cemented Tungsten Carbides: Production, Properties, and Testing / G. S. Upadhyaya. – Westwood : Noyes Publications, 1998. – 410 p.
2. Su W. Effects of Ni coating on the microstructure and mechanical properties of WC–Ni cemented carbides / W. Su, Y. Sun, H. Yang [et al.] // Materials Science and Engineering: A. – 2013. – Vol. 582. – P. 34–40.
3. German R. M. Powder Metallurgy & Particulate Materials Processing / R. M. German. – Princeton : Metal Powder Industries Federation, 2005. – 528 p.

Коваленко В.В., Яковець Л.А., Биба Є.Г., Мініцький А.В., Ямшинський М.М.,

Мініцька А.А.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)

**ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРОУТВОРЮВАЧА НА
СТРУКТУРУ ТА ВЛАСТИВОСТІ ПОРИСТОГО АЛЮМІНІЮ**

E-mail: aminitsky@gmail.com

Застосування надлегких матеріалів, які мають високу міцність, пластичність та низьку питому вагу, є необхідним для багатьох галузей авіабудування, автомобілебудування, у сучасному будівництві та енергетиці. Одними з найбільш перспективних класів сучасних матеріалів, які мають необхідний комплекс властивостей, є пористі металеві матеріали. Завдяки своїм унікальним властивостям: високе співвідношення жорсткості до маси, низька питома вага, здатність до поглинання енергії, тепло- та звукоізоляційним характеристикам – пористі металеві матеріали займають важливе місце серед функціональних матеріалів нового покоління.

Одним із головних факторів, які впливають на формування структури та властивостей пористого алюмінію, є характеристики пороутворювача, який використовують для формування пористої структури алюмінію. Зазвичай, в якості пороутворювача використовують солі, які виконують функцію сипкого

наповнювача, який просочують металевим розплавом. Відповідно, фізичні властивості наповнювача/пороутворювача – такі як форма, розмір і фракційний склад – визначають розподіл і розміри пор металевого пористого матеріалу, що, у свою чергу, визначає міцність, енергопоглинальні властивості, а також технологічні аспекти подальшого оброблення матеріалу.

Метою даної роботи є вивчення впливу фізичних та фізико-технологічних властивостей пороутворювача на структуру та властивості пористого алюмінію, отриманого методом інфільтрації.

Для проведення досліджень було використано сплав на основі алюмінію марки АК7ч та наповнювач/пороутворювач NaCl різних фракцій у вигляді кам'яної (ізометричної форми) та «Екстра» (круглої форми) солі. Наповнювач засипали у нагріту до температури 450 °С ливарну форму (кокіль). Розплав алюмінію заливали на поверхню засипки наповнювача. Температура заливання становила 700–750 °С. Заливання здійснювали із градієнтом тиску приблизно 0,2 атм, при цьому створено розрідження в межах 0,4–0,8 атм. Для екстракції наповнювача/пороутворювача готовий виріб занурювали в воду з температурою до 100 °С.

Аналіз експериментальних даних показав, що оптимальним діапазоном фракцій пороутворювача є 0,3–0,5 мм для обох типів використаної солі – кам'яної та солі типу «Екстра». В даному інтервалі зафіксовано найвищі значення твердості, що становлять 36,42 МПа для кам'яної солі та 32,72 МПа для екстра-солі. Застосування зазначеної фракції забезпечує зниження напружень, рівномірний розподіл пор і стабільність структури при збереженні достатньої пористості. Збільшення розміру фракції пороутворювача призводить до збільшення розміру пор, що негативно впливає на твердість і підвищує рівень залишкових напружень.

Результати проведених дослідження мають практичне значення для ливарного виробництва пористих алюмінієвих матеріалів, зокрема під час вибору оптимальної фракції пороутворювача та підтвердження ефективності методу вакуумного просочення. Отримані дані можуть бути використані для оптимізації технологічного процесу створення пористих металевих матеріалів з високими механічними характеристиками.