Напрям дослідницької роботи:

**Дослідження та розробка технології створення жароміцного композиту WC–Ni3Al з підвищеною стійкістю при ізотермічному штампуванні титанових сплавів та нікелевих суперсплавів.**

(Research and development of the technology for creating a heat-resistant WC–Ni3Al composite with increased stability during isothermal stamping of titanium alloys and nickel superalloys)

Спеціальність: G8 Матеріалознавство



Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Науковий керівник: Анатолій Васильович ЛАПТЄВ

доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу термомеханічної обробки тугоплавких матеріалів Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України.

e-mail: [laptievav@gmail.com](mailto:laptievav@gmail.com) , [a.laptiev@ipms.kyiv.ua](mailto:a.laptiev@ipms.kyiv.ua)

Наукова діяльність Лаптєва А. В. присвячена дослідженню процесів ущільнення порошків у вакуумі при різних температурах під дією ударного навантаження, вивченню впливу температури та енергії удару на структуру і властивості зразків і встановленню закономірностей поміж структурою і властивостями метало-керамічних композитів, а також розробці технології по створенню високоміцних матеріалів для експлуатації в умовах дії інтенсивних механічних та електричних навантажень при кімнатній і підвищених температурах.

ОПИС РОБОТИ

Проведення експериментальних досліджень по ущільненню у вакуумі порошків інтерметаліду Ni3Al з добавками бору, або легованого тугоплавкими металами, а також порошкових сумішей з інтерметаліду та карбіду вольфраму при різних температурно-часових та енерго-силових параметрах процесу ударного ущільнення. Дослідження структури і властивостей зразків інтерметаліду та композиту, який містить легований інтерметалід і 30-50 % по об’єму частинок карбіду вольфраму. Вивчення фазового складу зразків до і після ущільнення в залежності від температури ущільнення та тривалості ізотермічної витримки зразків перед ущільненням. Встановлення закономірностей поміж структурою та властивостями зразків і визначення оптимальних температурно-часових умов ущільнення для отримання зразків з найкращими значеннями жароміцності. Уточнення фізичних обставин що призводять до підвищення міцності зразків при температурах 900-1100 оС. Розробка рекомендацій по створенню технології отримання високоякісних жароміцних композитів на основі карбіду вольфраму і інтерметаліду Ni3Al.

Приклад

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рисунок 1. – Залежність відносної щільності (а), міцності на вигин (б), границі текучості при стисканні (в) від температури ударного ущільнення у вакуумі композиту WC- 55 об. % Ni3Al.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рисунок 2. – Мікроструктура зразків композиту WC-55 об. % Ni3Al, отриманих ударним ущільненням при температурах 1220 (а), 1230 оС (б) і вільним спіканням при 1360 оС (в).

МЕТА РОБОТИ

Вивчення процесу ударного ущільнення у вакуумі при різних температурах порошків інтерметаліду Ni3Al з легуючими добавками, а також суміші порошків інтерметаліду і карбіду вольфраму з об’ємну вмістом останнього 30-50 %. Встановлення закономірностей фазоутворення і формування структури в зразках в залежності від температури ущільнення і створення найбільш жароміцних композитів на основі карбіду вольфраму і інтерметаліду Ni3Al.

Для проведення дослідницької роботи здобувач буде забезпечений необхідними матеріалами, доступом до дослідницького обладнання. Роботи проводяться в рамках тематики інституту, що дозволяє працевлаштовувати здобувача на період навчання в ІПМ НАНУ, а також залучати до виконання національних та міжнародних проектів.