Напрям дослідницької роботи:

**Дослідження умов створення алмазовмісних металево-матричних композитів з підвищеною зносостійкістю для обробки каміння та різання високоміцного армованого бетону**

(Study of the conditions for creating diamond-containing metal-matrix composites with increased wear resistance for processing stones and cutting high-strength reinforced concrete)

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 і порошкових сумішей з металевої зв’язки і частинок штучного алмазу при різних температурно-часових та енерго-силових параметрах процесу ударного ущільнення. Дослідження структури і властивостей отриманих зразків. Вивчення особливостей взаємодії поміж алмазними частинками та металевою матрицею під час короткочасного ущільнення та швидкого охолодження зразків. Встановлення умов або параметрів ущільнення, які дозволяють запобігти графітизації поверхні алмазних частинок і утворити міцну границю між алмазом і матрицею. Крім того, при виконанні досліджень необхідно зосередити увагу на здоланні щонайменше трьох недоліків, які існують у сучасних методах виготовлення алмазовмісних композитів, а саме: (1) виключити пористість в зразках, або забезпечити мінімальний рівень пористості у вигляді рівномірно розподілених мікропор, що практично нівелює їх вплив на механічні властивості зразків; (2) виключити зі складу металевих зв'язок деякі компоненти, наприклад, легкоплавкий елемент такий, як олово, або дефіцитній та дорогий елемент такий, як кобальт; (3) збільшити кількість зміцнюючих частинок (WC, TiC, SiC) у металевій матриці для підвищення її зносостійкості.

Приклад

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| WC+30 об.%Co+25об.%АСМ20/14 | Температура ущільнення - 1250 oC | |
|  |  |  |
| WC+55об.%Co+25об.%АСМ20/14 | Температура ущільнення - 1150 oC | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |

МЕТА РОБОТИ

Вивчення особливостей фазоутворення і формування структури металевих багатокомпонентних зв’язок для алмазних частинок, а також ступеню взаємодії алмазу зі зв’язкою при ущільненні порошкової суміші в діапазоні температур від 600 до 1000 оС. Визначення механічних властивостей зв'язок без алмазних частинок і з алмазними частинками, що займають в композиті об’єм на рівні 20-30 %. Розробка високоміцних алмазовмісних композитів у вигляді сегментів для пил по різанню бетону, або для коронок по свердлінню граніту.

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.