

Дипломна робота на тему:
«Отримання, структура та властивості
керамічних інструментальних
матеріалів системи $ZrO_2 - TiAl - B$ »

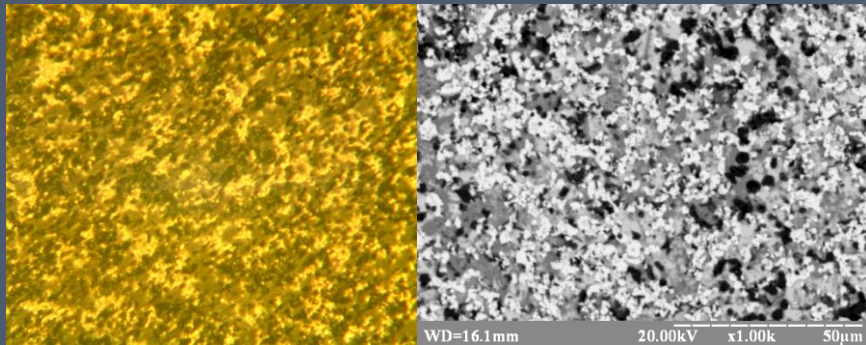
Виконав:
студент групи ФК-12
Білодід Д. М.
Науковий керівник:
к.т.н., доцент
Кисла Г. П.

- Мета роботи: отримання та дослідження композиційного матеріалу системи ZrO_2 -TiAl – В, дослідження впливу температури гарячого пресування на структуру та механічні властивості композиційного матеріалу.

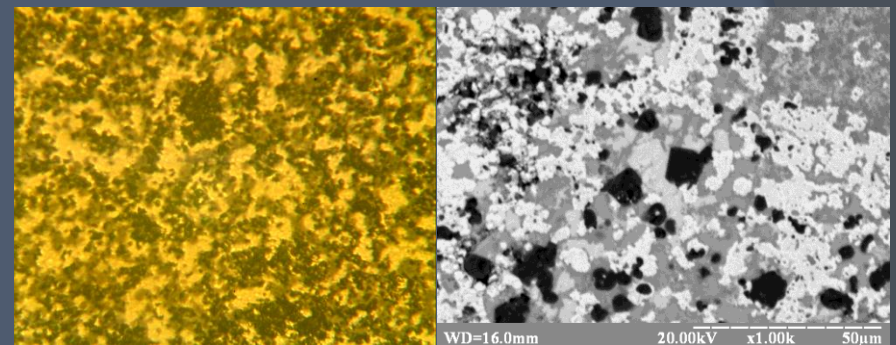
- Завдання роботи:

- 1. Отримання композитів на основі системи ZrO_2 – TiAl – В методом гарячого пресування при температурах 1400, 1450, 1500 °С.
- 2. Дослідити мікроструктуру отриманих матеріалів.
- 3. Визначити їх твердість та мікротвердість.
- 4. Провести мікрорентгеноспектральний та рентгенофазовий аналіз.

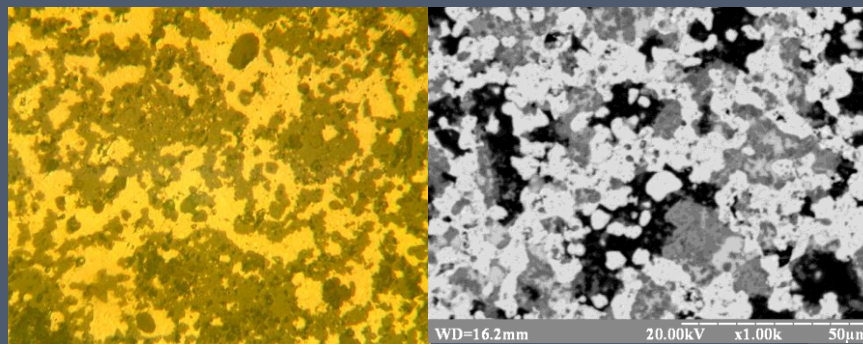
Мікроструктура отриманих матеріалів системи $ZrO_2 - TiAl - B$ при температурах ГП:



1400 °C

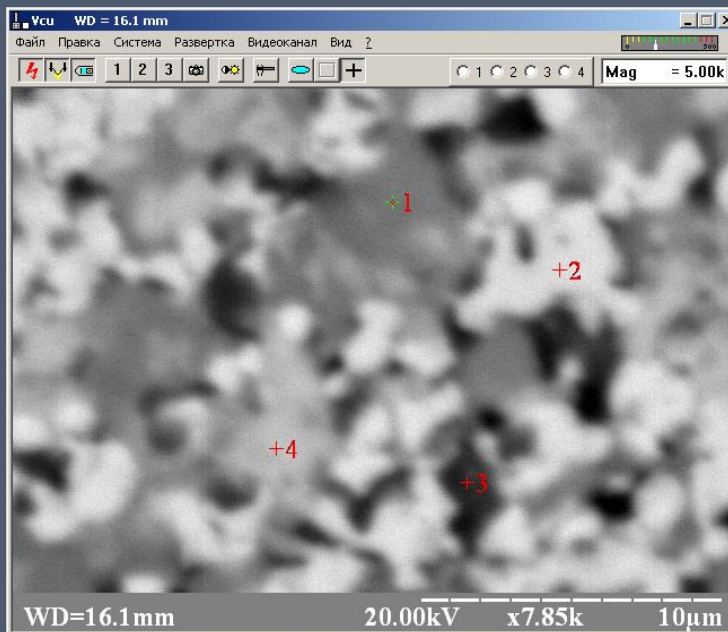


1450 °C



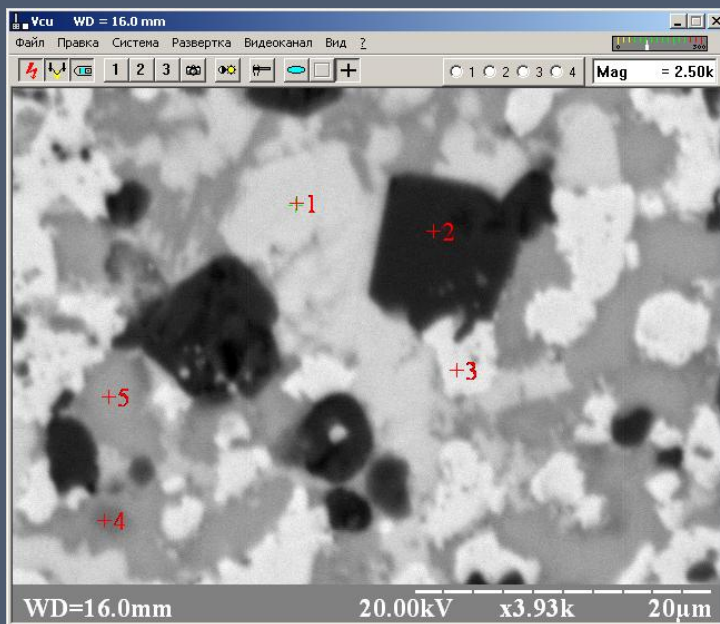
1500 °C

Локальний хімічний аналіз поверхні зразка
58 мас.% ZrO₂ – 37 мас.% TiAl – 5 мас.% В,
температура ГП 1400 °С



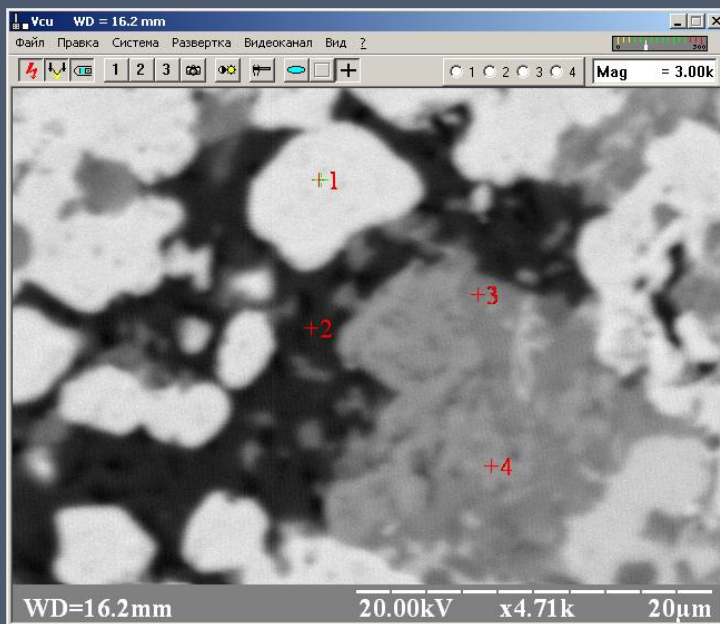
No	Al	Ti	Zr
1	10.35	78,52	11,13
2	0,30	4,58	95,12
3	32,66	16,43	50,90
4	18,52	26,83	54,65

Локальний хімічний аналіз поверхні зразка
58 мас.% ZrO₂ – 37 мас.% TiAl – 5 мас.% В,
температура ГП 1450 °С



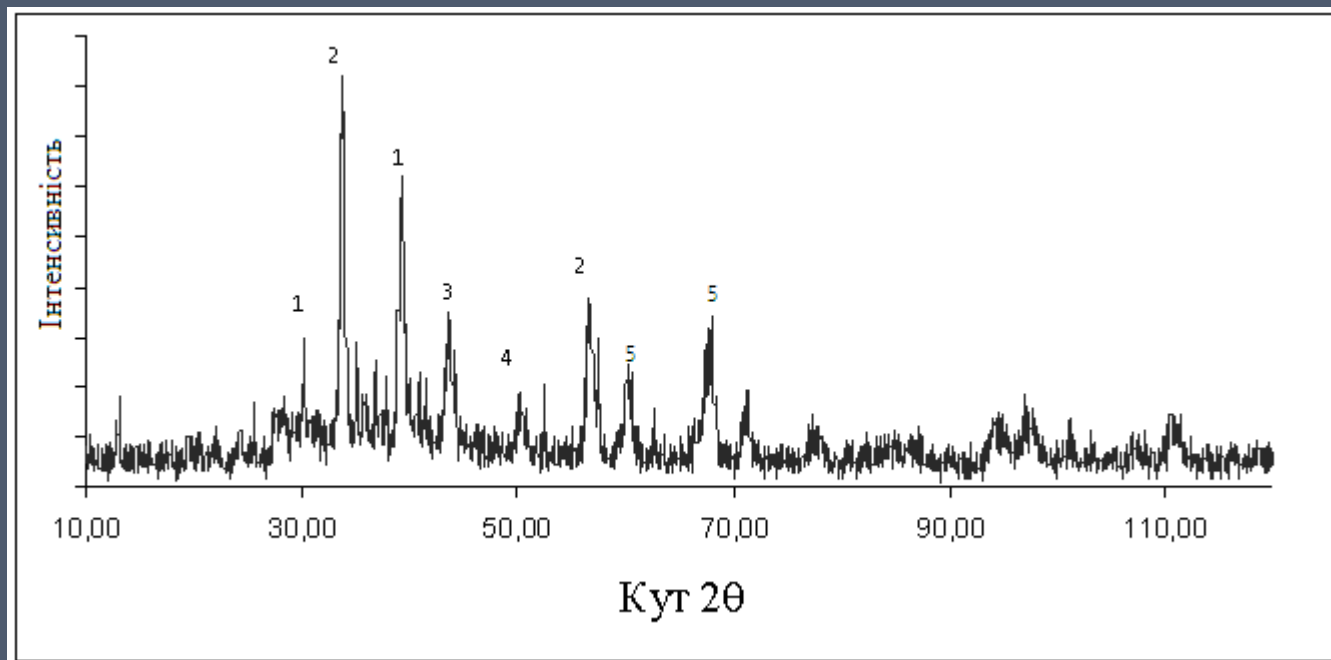
No	Al	Ti	Zr
1	20,83	14,83	64,34
2	96,48	3,52	0
3	0,33	3,59	96,08
4	1,29	93,21	5,50
5	13,42	70,73	15,85

Локальний хімічний аналіз поверхні зразка
58 мас.% ZrO₂ – 37 мас.% TiAl – 5 мас.% В,
температура ГП 1500 °С



No	Al	Ti	Zr
1	0,03	1,82	98,15
2	83,87	16,13	0
3	5,12	92,42	2,46
4	0,41	90,27	9,33

Дифрактограма зразка з матеріалу 58 мас.% ZrO₂ – 37 мас.% TiAl – 5 мас.% В



Результати вимірювання мікротвердості за Віккерсом та твердості за Роквеллом

Температура ГП, °С	Твердість, HRA	Мікротвердість, ГПа
1400	94	21,2
1450	92	19,25
1500	85	14,02

● ВИСНОВКИ

1. Методом рентгенофазового аналізу композиційних матеріалів системи $ZrO_2 - TiAl - B$ отриманих методом гарячого пресування встановлено, що відбулося поліморфне перетворення ZrO_2 з моноклінної у тетрагональну модифікацію. Було виявлено $ZrTiO_4$, TiO_2 , ZrO , AlB_2 , Al_2TiO_5 .
2. Методом локального хімічного аналізу встановлено, що зі збільшенням температури гарячого пресування спостерігається збільшення фаз на основі алюмінію.
3. Встановлено, що збільшення температури гарячого пресування призводить до укрупнення структури за рахунок прискорення процесів дифузії, та росту кристалів.
4. Мікротвердість та твердість по шкалі HRA складають 21,2 та 94 для зразку, що був отриманий при температурі $1400\text{ }^\circ\text{C}$, 19,25 та 92 для $1450\text{ }^\circ\text{C}$, 14,02 та 85 для $1500\text{ }^\circ\text{C}$ відповідно.

Дякую за увагу!