

**ВПЛИВ ВМІСТУ СТАБІЛІЗАТОРІВ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
НАНОКРИСТАЛІЧНИХ ПОРОШКІВ СИСТЕМИ ZrO_2 - Y_2O_3 - CeO_2** *Мареєк І. О.*

Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України, відділ фізико-хімії і технології тугоплавких оксидів, вул., Кржижанівського, 3, Київ-142, 03680, Україна

Mega_marekirina@ukr.net

Матеріали на основі діоксиду цирконію володіють унікальним комплексом фізико-механічних властивостей, завдяки дії ефекту трансформаційного зміцнення. Відсутність реакцій з живим організмом дозволяє застосовувати біоінертну кераміку на основі ZrO_2 в якості заміни пар тертя тазостегнових суглобів і суцільнокерамічних конструкцій в ортопедичній стоматології. Для цих цілей в основному застосовується діоксид цирконію, стабілізований Y_2O_3 (3Y-TZP). Однак для цих композитів характерний ефект низькотемпературної деградації властивостей у вологому середовищі (старіння), який полягає в неконтрольованому фазовому переході тетрагонального твердого розчину на основі ZrO_2 ($T \rightarrow ZrO_2$) в моноклінну модифікацію ($M \rightarrow ZrO_2$). Рішенням цієї проблеми є сумісне легування ZrO_2 оксидами ітрію та церію, тому закономірним є інтерес до розробки матеріалів системи $ZrO_2 - Y_2O_3 - CeO_2$, так як комплексне легування ZrO_2 оксидами ітрію і церію призведе до підвищення характеристик міцності і стійкості до старіння композитів на основі ZrO_2 .

Ціль роботи: вивчити фізико-хімічні зміни властивостей нанокристалічних порошоків системи ZrO_2 - Y_2O_3 - CeO_2 після отримання, та термічної обробки.

Для дослідження обрано нанокристалічні порошки складу (мол. %): 95 ZrO_2 – 3 Y_2O_3 – 2 CeO_2 (Zr_3Y_2Ce); 90 ZrO_2 – 2 Y_2O_3 – 8 CeO_2 (Zr_2Y_8Ce), одержані гідротермальним синтезом у лужному середовищі.

Методи дослідження: рентгенофазовий аналіз; диференціально – термічний аналіз; електронна мікроскопія; метод БЕТ.

Визначено, що після гідротермального синтезу у порошках Zr_2Y_8Ce та Zr_3Y_2Ce утворились термодинамічно нерівноважні системи, до складу яких входять низькотемпературний метастабільний кубічний твердий розчин на основі діоксиду цирконію F- ZrO_2 , та T- ZrO_2 .

Встановлено, що характер дериваторам сумішей для синтезу порошоків Zr_3Y_2Ce та Zr_2Y_8Ce після гідротермального синтезу подібний. Головна відмінність полягає у інтенсивності ендотермічних ефектів на кривих ДТА, присутності незначного ендотермічного ефекту при температурі 315 °С на кривій ДТА порошку Zr_3Y_2Ce , та незначного екзотермічного ефекту при вказаній температурі на кривій ДТА порошку Zr_2Y_8Ce .

Процес термічної обробки вказаних складів в інтервалі температур 400–1300 °С супроводжується фазовими перетвореннями F- $ZrO_2 \rightarrow$ T- ZrO_2 та спіканням одержаних порошоків. Розмір первинних частинок змінюється від 10 до 25 нм, питома поверхня порошку складу Zr_3Y_2Ce змінюється від 1 до 82 м²/г, а питома поверхня складу Zr_2Y_8Ce змінюється від 2 до 94 м²/г.

Одержані порошки буде використано при мікроструктурному проектуванні композитів на основі ZrO_2 , стійких до процесу старіння у вологому середовищі.