**Грабар Ольга Іванівна. Моделювання, властивості та технології виготовлення багатофункціональної перколяційної кераміки з гідроксилапатиту. : Дис... канд. наук: 05.02.01 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Грабар О.І. Моделювання, властивості та технології виготовлення багатофункціональної перколяційної кераміки з гідроксилапатиту. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 5.02.01 – Матеріалознавство. Луцький національний технічний університет.  Дисертаційна робота присвячена моделюванню, експериментальним дослідженням властивостей та технології виготовлення багатофункціональної перколяційної кераміки з гідроксилапатиту.  В дисертаційній роботі досліджено вплив основних технологічних параметрів (тиску пресування, температури та часу спікання) на пористість, хімічну стійкість та міцність перкераміки з гідроксилапатиту.  В результаті теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано математичну модель *sстиск= (0,0002t + 0,245)sпрес* з коефіцієнтом кореляції не гірше *r=0,91*, що дозволяє для необхідних характеристик міцності визначити технологічні параметри виготовлення кераміки.  В результаті експериментальних досліджень процесу пресування СГАп-порошку отримана залежність його об’єму V від тиску пресування Р і показано, що ця залежність описується політропою виду , де *m=11,622*, , де V – сумарний об’єм, Vпор – об’єм пор.  Встановлено, що час спікання кераміки суттєво впливає на механічні властивості тільки в діапазоні 0…1 години. Подальше збільшення часу спікання впливає лише на структуру пористості і практично не впливає на механічні властивості.  В дисертаційній роботі проведені фрактографічні дослідження мікроструктури поверхні і сколу перкераміки в широкому діапазоні режимів її виготовлення (*sпрес* = 200, 400, 600 Мпа, *t спік* = 800, 1000, 1200 С) що дозволило вибрати оптимальну технологію по параметру пористості. Проведено моделювання, розроблена методика і обладнання, виконані експериментальні дослідження хімічної стійкості і дефекту маси в умовах статичного та гідродинамічного занурення мікрозразків в розчини з заданим рН.  В результаті комплексу проведених досліджень та моделювань запропонована технологія виготовлення перкераміки з оптимальними властивостями. | |
| |  | | --- | | 1. В результаті аналізу літературних публікацій встановлено, що із відомих матеріалів багатоцільового призначення, для імплантантів та потреб мікробіології одним з найперспективніших матеріалів є перколяційна кераміка, виготовлена з гідроксилапатиту [Са10(РО4)6(OН)2]. 2. Розроблено унікальне обладнання та вперше проведені комплексні дослідження (механічні, корозійно-механічні, гідромеханічні властивості, фрактографія) впливу основних технологічних параметрів (тиску пресування, температури та часу спікання) на пористість, хімічну стійкість та міцність перкераміки з гідроксилапатиту.    1. Проведені теоретичні дослідження напружено-деформованого стану в мікрооб’ємах пористих структур в наближенні монофракталів Серпинського та отримані залежності діапазону мікродеформацій від рівня фрактальності та орієнтації мікрооб’єму до нерухомої системи координат макрозразка.   В результаті теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано залежність границі міцності на стиск , яка дозволяє для необхідних характеристик міцності призначити технологічні параметри виготовлення СГАп-перкераміки.   * + 1. В результаті експериментальних досліджень процесу пресування СГАп-порошку отримана залежність його об’єму V від тиску пресування Р і показано, що ця залежність описується політропою виду , де m = 11,622, , де   V – сумарний об’єм, Vпор – об’єм пор.   * + - 1. Встановлено, що час спікання кераміки суттєво впливає на механічні властивості тільки в діапазоні 0…1 години. Подальше збільшення часу спікання впливає лише на структуру пористості і практично не впливає на механічні властивості.       2. Експериментальні дослідження мікрозразків СГАп-перкераміки на розтяг вперше дозволили виявити три діапазони впливу температури спікання:   І - - мало впливає на  ІІ - -  ІІІ - - мало впливає на   * + - 1. Проведені фрактографічні дослідження мікроструктури сколу і поверхні зразків СГАп-перкераміки в широкому діапазоні технологічних параметрів ( *прес* є [200 … 600] МПа, є [800 … 1200] С) підтвердили, що запропонована технологія забезпечує необхідну пористість та структуру пор.       2. Проведено моделювання, розроблена методика і обладнання, виконані експериментальні дослідження хімічної стійкості і дефекту маси СГАп-перкераміки в умовах статичного та гідродинамічного навантаження в агресивних середовищах.       3. В результаті комплексу проведених досліджень та моделювань запропонована технологія виготовлення СГАп-перкераміки з оптимальними властивостями.   Результати впроваджено в наукові дослідження 5 університетів. Є акти впровадження.  Робота виконана в межах проекту шостої рамкової програми європейського союзу № strp 504937-1 “Multifunctional percolated nanostructured ceramics fabricated from hydroxylapatite” | |