

ОСОБЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОМІЦНИХ СКЛОКЕРАМІЧНИХ ПОКРИТТІВ ПО ТИТАНУ ДЛЯ СТОМАТОЛОГІЇ

Тюріна О.І.

Науковий керівник – Фесенко О.І., канд. техн. наук, асистент

На сьогодні дентальна імплантологія – одна з найбільш динамічних областей стоматології та медицини, яка розвивається. Сучасна дентальна імплантація дозволяє найбільш адекватно замінювати втрачені зуби, а також зберігати функції повноцінної зубо-щелепної системи.

Найбільшого використання для виготовлення стоматологічних ендопротезів набули біоінертні металеві імплантати. Основною перевагою металевих матеріалів є високі показники фізико-механічних характеристик, еластичність, просте і порівняно неважливе виготовлення та легка оброблюваність, а головними недоліками – незадовільна корозійна стійкість у фізіологічних середовищах та небезпека сенсibiлізації (індукування алергенів).

З технічної та біологічної точок зору кращими для виготовлення імплантатів є титан і його сплави. Такі імплантати забезпечують міцність і жорсткість, необхідну для протезів, які експлуатуються на навантажених ділянках тіла.

Однак, головним недоліком титанових імплантатів є утворення лише фізичного з'єднання з кістковою тканиною. Ефективним методом підвищення функціональності титанових імплантатів є нанесення на їх поверхню біоактивних склокерамічних покриттів, які за рахунок часткового розчинення та утворення перехідних на своїй поверхні, з подальшою мінералізацією, забезпечують утворення хімічного зв'язку в системі «імплантат–кістка».

Окрім цього, для забезпечення значного терміну використання імплантатів з біоактивними покриттями важливим є забезпечення високої міцності зчеплення покриттів з металом-основою. Тому при розробці біоактивних склокерамічних покриттів по титану для дентальної імплантології є необхідним одночасне забезпечення високої міцності зчеплення покриття з металевою основою, за рахунок структурної міцності покриттів, та біоактивності, за рахунок його контрольованої резорбції.

Метою даної роботи є визначення особливостей одержання склокерамічних покриттів по титану для виготовлення стоматологічних імплантатів з комплексом важкосумісних властивостей, а саме високою міцністю зчеплення з металевою основою та біоактивністю.

Одним з найважливіших аспектів використання склокерамічних покриттів по титану як штучних замінників фрагментів кісткової структури пародонту є забезпечення їх біологічної активності відносно кісткоутворюючих клітин. Ключовим питанням теорії біоактивності неорганічних матеріалів є виявлення характеру їх поведінки в живому організмі. У результаті узагальнення проведених на сьогоднішній день досліджень в області розробок біоактивних матеріалів було сформульовано фізико-хімічний механізм утворення міцного зв'язку в системі «біоматеріал-кістка», який полягає в протіканні комплексу поверхневих явищ та процесів, а саме: розчинення матеріалу; осадження на поверхні матеріалу компонентів; гетерогенне зародкоутворення кристалів апатиту на поверхні матеріалу; структурні перетворення в при поверхневих шарах матеріалу.

Остеоіндуктивні властивості кальційфосфатних матеріалів визначаються численними фізико-хімічними і структурними параметрами, такими як розмір, форма, величина пор, хімічний склад, поверхнева мікроструктура біоматеріалу та ін. Матеріал повинен мати розмір пор, близький до розміру остеонів – структурно-функціональних одиниць природної кістки, тобто $80 \div 300$ мкм.

Особливістю емальовання титану формування в процесі випалу крихкого альфованого шару значної товщини, що зменшує зчеплення в системі «титан-покриття» та може призвести до зниження терміну експлуатації імплантату. Тому при розробці таких покриттів для титану комплекс вимог до них крім біоактивних характеристик, включає технологічні та експлуатаційні показники, а саме:

- забезпечення міцного зчеплення (міцність зчеплення покриття $\sigma_{зч} \geq 15$ МПа) в системі титанового покриття в умовах одностадійної короткочасної низькотемпературної термічної обробки завдяки наближенню значень термічного коефіцієнту лінійного розширення покриття і титану, а також зменшення товщини крихкого шару;

- максимальне наближення механічних властивостей покриття до відповідних властивостей природних кісток;

- забезпечення тривалого терміну служби виробу в умовах циклічних навантажень завдяки високій тріщиностійкості покриття ($K_{IC} = 2 \div 3$ МПа·м^{1/2}).

Дані закономірності є основою при створенні нового типу біоактивних покриттів по титану для стоматології з регульованими термінами резорбції та можливістю формування міцного апатитоподібного шару на їх поверхні в скорочені терміни у взаємозв'язку зі структурними параметрами поверхні.