

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ ПОКРИТТІВ ПО КОБАЛЬТХРОМОЛІБДЕНОВИМ СПЛАВАХ ДЛЯ СТОМАТОЛОГІЧНОГО ПРОТЕЗУВАННЯ

Фесенко О.І., Саввова О.В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
fesenco_alex@mail.ru

На сьогоднішній день все більшого використання набуває стоматологічне протезування, що пов'язано зі зростанням рівня захворювань ротової порожнини, які призводять до часткової чи повної втрати зубів. Однак широкий спектр існуючих матеріалів для зубопротезування не задовольняє усього комплексу вимог до стоматологічних матеріалів. Саме розробка композиційних покриттів є найбільш перспективною у напрямку наближення фізико-механічних та естетичних властивостей протезів до відповідних властивостей природних зубів. Створення нових та вдосконалення існуючих композиційних склокристалічних матеріалів для зубопротезування дозволить підвищити конкурентоспроможність вітчизняних імплантатів, ефективність зубопротезування та термін їх експлуатації, що і склало актуальність даної роботи.

Метою даної роботи була розробка біоактивних склокерамічних лейцитвмісних покриттів для стоматологічного протезування.

Першим етапом проектування композитів було проведення термодинамічних розрахунків можливості одночасного синтезу у скломатриці кристалів гідроксиапатиту (ГАП) та лейциту. На основі розрахунків встановлено, що кристалізація ГАП є більш термодинамічно вигідною аніж кристалізація лейциту, що унеможливило їх одночасну появу у розплаві. Для одночасного забезпечення високих експлуатаційних характеристик та біоактивності було обрано метод змішування двох фрит, а саме фосфатносілікатної, що надає матеріалам біоактивних властивостей та алюмосилікатної, що забезпечує високий рівень фізико-механічних властивостей.

Модельні стекла були синтезовані на основі систем $R_2O-RO-R_2O_3-CaF_2-P_2O_5-SiO_2$ для кристалізації ГАП та $R_2O-RO-R_2O_3-K_2O-Al_2O_3-SiO_2$ для кристалізації лейциту, з використанням як основної природної мінеральної сировини калієвого польового шпату Майдан-Вільського родовища. Модельні стекла були зварені в печі з карбідкремнієвими нагрівачами при температурі $1150\div 1350\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $1250\div 1280\text{ }^{\circ}\text{C}$ відповідно.

За результатами петрографічних досліджень алюмосилікатні стекла характеризуються наявністю зародків лейциту, а фосфатносілікатні склокристалічні матеріали наявністю кристалів ГАП у кількості близько 30 об.%, з розміром 1 мкм.

Дослідні композити були отримані шляхом змішування лейцитового скла та біоактивного склокристалічного матеріалу у співвідношенні 9:1 та 19:1. Покриття наносили на пластини Co-Cr-Mo сплаву за шлікерною технологією та випалювали у муфельній печі при температурі $800\div 830\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Даний метод дозволяє отримати матеріал, що характеризується наявністю кристалічних фаз лейциту та гідроксиапатиту у загальні кількості до 40 об. %, з розміром кристалів близько 1 мкм, що є запорукою створення міцної структури матеріалу та наближення його структури до структури природних зубів людини.

Композиція складу 90 % C2 та 10 % FAR5 після термообробки характеризувалася наявністю кристалічних фаз ГАП та лейциту у кількості близько 40 об.%, $TK_{LP} = 120\cdot 10^{-7}\text{град}^{-1}$, мікротвердість за Віккерсом $H = 5500\text{ МПа}$, твердість за Віккерсом $HV = 6400\text{ МПа}$, міцність на відрив $\sigma_{адг} = 15\text{ МПа}$, що дозволяє використовувати її як композиційні матеріали при створенні опакового шару метало-керамічних зубів.