

М. КУДЛА, О.В. САВВОВА, канд. техн. наук, доцент

Розробка біоактивних склокерамічних покриттів на основі полевошпатового скла для стоматології

На сьогоднішній день активне використання імплантатів для стоматологічної практиці при зубопротезуванні пов'язане з загальним зростанням рівня життя та соціальних норм, спрямованих на збереження здорової нації. Серед широкого класу неорганічних матеріалів, які застосовуються в стоматології, особливе займають склокристалічні покриття по кобальт хром молібденовим сплавам завдяки поєднанню фізико-хімічних властивостей комбінації елементів металевої основи і керамічного облицювання, зокрема технологічності металу та біологічної безпекою та естетикою склокерамічного покриття. Традиційно склокерамічні покриття одержують основі полевошпатового скла. Основною кристалічною фазою, що виділяється при кристалізації таких стекол, є лейцит. Відомо, що лейцитові стекла характеризуються низькою температурою плавлення, великою в'язкістю розплаву, що зменшує ймовірність деформації виробів і відповідним набором декоративних якостей. Не дивлячись на безперечні переваги цього матеріалу, він часто не відповідає за механічними властивостями, насамперед, мікротвердістю, натуральним зубам [1]. Слід також враховувати, що склокераміка повинна характеризуватися значною термостійкістю, оскільки технологія виробництва металокерамічного протеза включає в себе багаторазовий нагрів. Зважаючи, на те що стоматологічна склокераміка використовується в умовах значних механічних навантаженнях вона повинна характеризуватися значною тріщиностійкістю та абразивостійкістю.

Актуальним є заміна традиційно використовуваних глушників у виробництві стоматологічної порцеляни потенційно небезпечного компонента, оксиду олова на біосумісний з кістковою тканиною гідроксиапатит (ГАП) [1]. Перспективність використання композиційних біосумісних склокерамічних покриттів з вмістом фосфатів кальцію поряд з високою біоактивністю також пояснюється відсутністю при їх використанні запальних реакцій. Найчастіше для лікування хворих пародонтизом використовують матеріал на основі ГАП легованого сріблом [2]. Однак, дослідження його впливу на живі організми неоднозначно вказують на наявність для Ag кумулятивного ефекту, який полягає в ускладненому виведенні цього елемента з організму навіть при невеликих концентраціях. Крім цього Ag виявляє вибіркочувальну активність по відношенню до різних мікробів. У зв'язку з цим та поряд з підвищенням вартості матеріалу необхідним є пошук альтернативних аргентуму антимікробних агентів, які характеризуються високою бактерицидною активністю по відношенню до широкого спектру мікробів, та є нетоксичними.

Таким чином, розробка склокерамічних покриттів на основі полевошпатового скла та біоактивних наповнювачів дозволить отримати стоматологічні матеріали з високими міцносними та біологічними властивостями.

Метою даної роботи була розробка біоактивних склокерамічних покриттів

на основі полевошпатового скла для стоматології.

Вихідні стекла були одержані на основі природної сировини вітчизняного походження калієвого полевого шпату та хімічних компонентів: борної кислоти при температурі варки 1250÷1280 °С. З метою забезпечення високих міцносних, хімічних та біологічних властивостей склокристалічних покриттів до модельних стекел було додано кристалічні фази гідроксіапатиту і воластоніту та одержано модельні стекла при температурі варки 1280÷1300 °С. Склокристалічні покриття було одержано за шлікерною технологією в печі з безкварцевим муфелем SHENPAZ (Ізраїль) при температурі 900 °С впродовж 6÷10 хвилин.

За даними РФА модельні стекла характеризуються значної кількості кристалічної фази лейциту після термообробки. В процесі термічної обробки до 1000 °С, дослідні стекла характеризуються значною площею ендоефекту, яка передує екзоэффекту що свідчить про значну кількість кристалічної фази, яка утворюється в процесі термообробки. Для дослідних стекел спостерігається стрімкий високий пік екзоэффекту при 720 °С, що вказує на тонкодисперсність кристалічної фази, яка утворюється, що підтверджується результатами петрографічного аналізу. За результатами градієнтно-термічного аналізу встановлено, дослідні стекла характеризуються об'ємною кристалізацією як після варки так і в процесі термообробки з різним вмістом кристалічної фази.

За результати оцінки хімічної розчинності в 4 % розчині оцтової кислоти за ДСТУ Р 51735–2001 встановлено, що втрати маси зразів у розчині не перевищують 0,05 % і відповідають вимогам до стоматологічної кераміки. Оцінку біологічної дії склокристалічних матеріалів у фізіологічних рідинах було проведено за методами екстремального розчину та моделюючого розчину за ISO 10993-14-2001 встановлено, що характеризуються низьким рівнем розчинності і можуть бути використані як медичні вироби.

Для дослідних стекел величина ТКЛР знаходиться в межах $11\div 12 \cdot 10^{-6}$ град⁻¹ і відповідає вимогам до скло покриттів по кобальтхроммолібденовим сплавам

З метою попередження запалювальних процесів в прилягаючих тканинах пародонта до складу склокерамічних покриттів було введено оксид цинку як активних біоцидних агент відносно широкого спектру патогенних мікроорганізмів. За результатами оцінки бактерицидної дії покриттів кількісним методом в умовах дії КУО *E. Coli* = 10^7 кл/мл було встановлено, що дослідні композиційні покриття характеризуються бактерицидним ефектом.

Результатом проведених досліджень є розробка біоактивних склокерамічних покриттів на основі полевошпатового скла для стоматології.

Список литературы:

1. *Kulinich Ekaterina A., Khabas Tamara A.* Stomatological Porcelain on the basis of the Potassium Feldspar with Nanopowders Additions / First Issue Advances & Applications for Micro & Nano Systems / Noisy le Grand .- 2004.- P. 123-125.
2. *Бойко В., Дубок В.,* Применение гидроксилатапата, легированного серебром, для лечения больных хронически генерализованным пародонтитом. // Materialele congresului III national medicilor-stomatologi consarat jubileului 40 ani ai facultatii stomatologie a USMF. – "N. Testemitanu", 7-8 septembrie 1999.