

СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ СКЛОКЕРАМІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ

Бітюцька В. В., Саввова О. В., Воронов Г. К., Фесенко О. І.

Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова,
Харків, Україна
savvova_oksana@ukr.net

На сьогоднішній день стоматологічний ринок представлений матеріалами, що відрізняються за призначенням та функціональними властивостями. До конструкційних матеріалів відносяться метали та їх сплави, склокерамічні покриття по металам, полімери, а також суцільнокерамічні матеріали – кераміка та склокераміка. У залежності від фізико-механічних властивостей, матеріали використовуються для виготовлення одиничних реставрацій або для виготовлення всіх типів реставрацій (кап, коронок, вкладок, мостовидних протезів тощо).

Аналіз ринку дозволив встановити, що впродовж 2021–2026 років ринок стоматологічних витратних матеріалів буде зростати з 30,0 до 47,4 мільярдів доларів США із середнім темпом зростання 9,6 %. Зростання ринку пояснюється збільшенням захворюваності стоматологічного характеру, попиту на косметичну стоматологію, зростанням стоматологічного туризму на ринках, що розвиваються. На ринку виробництва стоматологічних матеріалів домінує Європа завдяки високим соціальним вимогам, впровадження передових медичних технологій, кваліфікованому діагностуванню та лікуванню. Поряд із цим висока активність стоматологічного ринку Азіатсько-Тихоокеанський регіону в період із 2021 по 2028 рік визначається низькими цінами стоматологічної продукції поряд із порівняно високою якістю.

Порівняльна характеристика матеріалів дозволила класифікувати матеріали за тріщиностійкістю (K_{Ic} , МПа м^{1/2}) та стійкістю на вигин ($\sigma_{виг}$, МПа): I клас – лейцитова кераміка ($K_{Ic} > 1,0$, $\sigma_{виг} > 100$ МПа), II клас – композитна та гібридна кераміка ($K_{Ic} > 2,0$ МПа м^{1/2}, $\sigma_{виг} > 300$ МПа), III клас – дисилікат літєва склокераміка ($K_{Ic} > 3,5$, $\sigma_{виг} > 500$ МПа) та IV клас – кераміка на основі оксиду цирконію ($K_{Ic} > 5,0$, $\sigma_{виг} > 800$ МПа). Однак відома склокераміка на основі дисилікату літію має низький показник тріщиностійкості, а кераміка на основі оксиду цирконію – схильність до гідротермальної нестабільності, що призводить до зношування матеріалу під час експлуатації. Також одержання стоматологічної кераміки є більш вартісним при порівнянні зі склокерамікою на основі дисилікату літію, що і визначає її перспективність при застосуванні стоматологічних протезів. Для вирішення цієї задачі необхідно розробити матеріали, що характеризуються наближеними механічними, медико-біологічними та хімічними характеристиками до властивостей кісткової тканини зуба, а також мають конкурентно спроможну ціну на ринку.

Стекла були синтезовані на основі системи $\text{Li}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{SiO}_2$, яка характеризується стехіометричним співвідношенням (мол. %) $\text{Li}_2\text{O}/\text{SiO}_2 = 0,42$ та $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5 = 1,67$ для кристалізації високоміцної фази дисилікату літію та біосумісної фаз гідроксипатиту. Стекла були синтезовані при температурі 1350 °C впродовж 6 годин у електричній печі з силіковими нагрівачами. Після варки стекла характеризувалися прозорою структурою. Після термічної обробки при температурі 850 °C стекла характеризуються формування об'ємно закристалізованої структури з наявністю кристалів дисилікату літію та біосумісної фаз гідроксипатиту у кількості 40 об.% та 10 об.% відповідно. Формування зміцненої силікованої структури розроблених склокристалічних матеріалів є визначальним фактором одержання зміцнених стоматологічних протезів. Висока тріщиностійкість розроблених матеріалів ($K_{Ic} > 8,0$ МПа м^{1/2}) поряд зі здатністю проявляти біосумісність із живими тканинами визначає високу конкурентну здатність на ринку стоматологічних матеріалів.