

СИМПЛЕКС-ГРАДЧАТИЙ МЕТОД ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ЦИНК-ФОСФАТНИХ БІОЦЕМЕНТІВ

¹Сігунов О.О., ²Дацок О.М., ¹Булатецький М.І., ¹Положай С.Г.

¹Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

²Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Цинк-фосфатний біоцемент (ЦФБЦ) є одним із найуживаніших стоматологічних матеріалів. Він є незамінним: 1) як ізолююча підкладка у разі пломбування іншими пломбувальними матеріалами; 2) у дитячій стоматології для пломбування порожнини в молочних зубах; 3) для пломбування постійних зубів у разі подальшого накриття зубів коронками; 4) для пломбування кореневих каналів зубів при проведенні ендодонтичних утручань тощо.

Тому модернізація рецептури, для покращення якостей та відповідності сучасним вимогам для ЦФБЦ, зокрема межі міцності на стиск, адгезії до кісткового матеріалу, строків його зживання, а також підбір ефективних методів та засобів дослідження цих параметрів при створенні композицій є актуальною проблемою, яка потребує невідкладного вирішення.

Властивості сумішей залежать, в першу чергу, від природи і співвідношення вмісту основних компонентів, а також від таких фізико-хімічних умов як, температура, тиск, наявність домішок і таке інше. Якщо змінювати пропорції окремих компонентів, тобто змінювати склад багатоконпонентної системи, можна надати суміші бажані властивості.

Метою дослідження багатоконпонентних систем є встановлення кількісних залежностей між пропорціями окремих компонентів і властивостями суміші (пошук функціональних залежностей «склад – властивість», побудова діаграми «склад – властивість»), а також пошук координат точок, які забезпечують оптимізацію тих чи інших властивостей. В цьому сенсі найбільш раціональним є застосування симплекс-градчатого (СГ) методу планування експерименту.

Під час проведення лабораторних досліджень оптимізації властивостей цинк-фосфатних біоцементів із застосуванням СГ планування експерименту отримано квадратичну модель, що адекватно описує процес впливу частки компонентів у композиції на міцність та щільність ЦФБЦ. Дослідження моделі на екстремум та знаходження максимального та мінімального значення відгуку були показані за допомогою ізоліній на трикутних діаграмах, що характеризують межу міцності при стиску та щільність композицій.

Сформовано рівняння регресії, які описують залежність межі міцності на стиск та щільності ЦФБЦ від їх речовинного складу. Інтерфейс розробленого програмного продукту Si-Ex обробки результатів досліджень фізико-хімічних властивостей ЦФБЦ відповідно до СГ методу планування експерименту другого порядку наведено на рисунку 1.

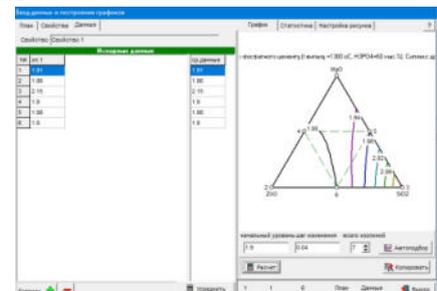


Рисунок 1 – Інтерфейс Si-Ex