

ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ КЕРАМІЧНІ СТРУКТУРИ ЗАДАНОЇ ПОРОВОЇ АРХІТЕКТУРИ З ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ 3D-МЕДИЦИНИ

канд. техн. наук, доц. С.П. Кривільова, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Незважаючи на величезні успіхи біоінженерії в створенні штучних замінників пошкоджених тканин, наявні матеріали не є досконалими.

Суттєво підвищити якість штучних фрагментів скелету дозволяє використання персоналізованих даних, технології 3D сканування, моделювання та створення трьохвимірних персоналізованих керамічних структур заданої порової архітектури, а також 3D друку необхідних фрагментів як технології створення об'єктів з високим ступенем деталізації. Поточний рівень розвитку 3D технологій дозволяє здійснювати стереолітографічний друк якісних та довговічних замінювачей елементів скелету замість пошкоджених пухлинами фрагментів кісток. В хірургії скелету вже використовують надруковані на 3D принтері кісткові імпланти, але титанові, виготовлені за технологією вибіркового лазерного спікання.

Екологічно чисті синтетичні матеріали складу $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ / $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$, наноструктуровані і нанофрагментовані, отримують методами "зеленої хімії" соосадженням із розчинів з наступною термообробкою. Це гарантує стабільну відтворюваність результатів. Синтез $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ в твердій фазі виключає утворення значних обсягів відходів у вигляді хімічно агресивних розчинів. Певні оптимальні співвідношення вихідних компонентів, режимів витримки та термообробки забезпечують отримання керамічних структур високої чистоти, а спеціальні режими формування – задану порову архітектуру матеріалу. Синтезовані матеріали здатні регулювати обмін кальцію та фосфору в організмі. При заміщенні груп ОН- йонами фтора F- стабілізується структура матеріалу і підвищується його стабільність у хімічно агресивному середовищі організму. Основою для імплантатів служать індивідуальні дані – знімки МРТ, КТ та результати 3D сканування.

Список літератури: 1. Krivileva S. Functional materials for medical and biological purposes on the system $\text{CaO-CaF}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-H}_2\text{O}$ and additives / S. Krivileva, V. Moiseev // Functional Materials, Vol. 25, No. 2, (2018), P. 358 – 363. 2. Кривільова С. П. Синтетичні кальційфосфатні матеріали для восповнення дефектів кісткових и нестачі м'язових тканин та їх синтез / С. П. Кривільова // Вісник НТУ «ХПІ». – 2017. – № 53 (1274). – Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2017 – № 53 (1274). – С. 89 – 100.