

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОРЕЛЬЄФУ ПОВЕРХОНЬ З МАТЕРІАЛУ СЕРІЇ TC-80DP ПІСЛЯ 3D ДРУКУ

Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна

Анотація

У даній роботі досліджували мікрорельєф поверхонь зразків растровою мікроскопією і елементний аналіз методом рентгенівської енергодисперсійної спектроскопії. Матеріал Tera Harz TC-80DP. Зразки отримані 3D друком з використанням робочого процесу, рекомендованого виробником.

Ключові слова: інженерія кісткової тканини, 3D-друкований кістковий замітник, TC-80DP, стоматологічний матеріал для незнімного протезування.

Вступ

Стоматологічний матеріал для незнімного протезування TC-80DP проходить випробування, ефективність якого вже доведена у багатьох клінічних застосуваннях по всьому світу [1]. TC-80DP може замінити такі матеріали, як діоксид цирконію та композит. Це також біологічно сумісний матеріал, який пройшов сертифікацію CE, FDA і безпечний у використанні. Матеріал Tera Harz TC-80DP можна надрукувати безпосередньо для виготовлення коронки, моста, вкладки, накладки без будь-яких відходів. Це рішення здатне значно підвищити ефективність і продуктивність стоматологічних практик. Метою нашого дослідження є вивчення методами растрової електронної мікроскопії мікрорельєфу поверхонь зразків після 3D друку.

Результати дослідження

Дослідження проводили на скануючому електронному мікроскопі SEO-SEM Inspect S50-B (Сумський державний університет, м. Суми), що містить енергодисперсійний спектрометр AZtecOne з детектором X-MaxN20 (виробник Oxford Instruments plc).

Результати досліджень наведено на рисунках 1 і 2.

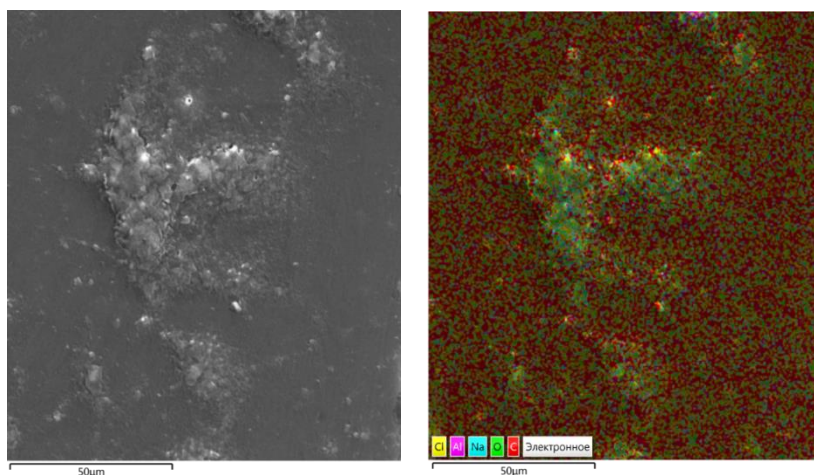


Рис. 1. Мікрорельєф поверхні зразка надрукованого на 3D принтері

Результати дослідження структури та мікрорельєфу поверхонь дозволяють стверджувати про однорідність матеріалу. Відсутність чітко виражених спрямованих ліній сколів підтверджує високі фізико-механічні властивості. При аналізі хімічного складу поверхні композиту були виявлені наступні елементи: Na, Cl, Al, C і O.

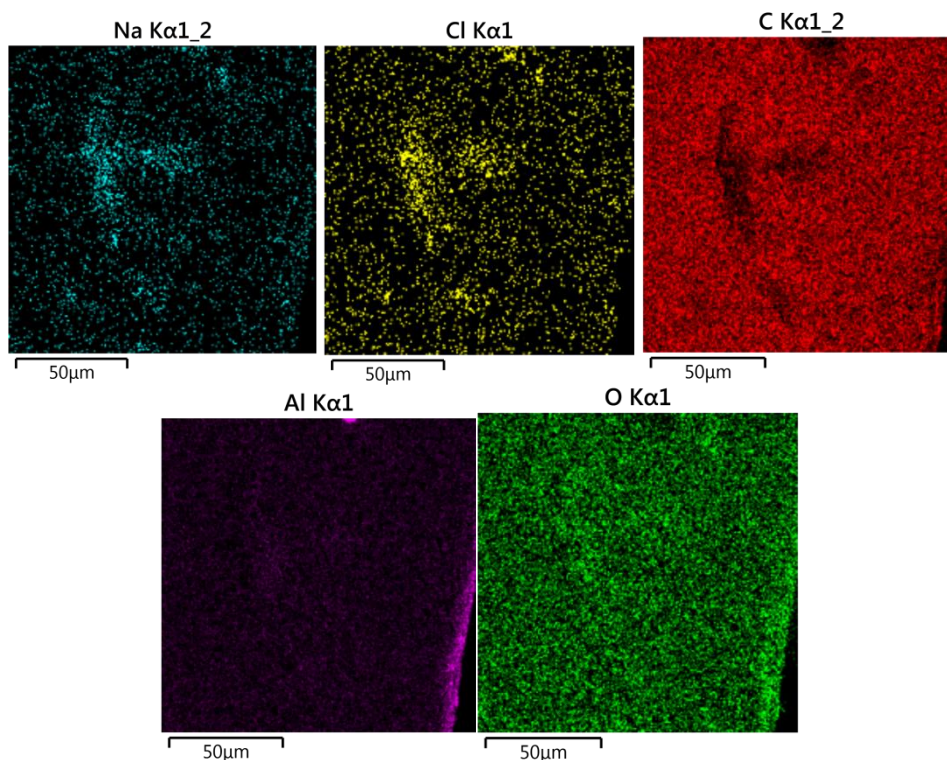


Рис. 2. Елементний аналіз досліджуваного зразка методом рентгенівської енергодисперсійної спектроскопії

Висновки

3D друк, як підхід адитивного виробництва, має потенціал для швидкого виготовлення складних зубних протезів, використовуючи стратегію «знизу вгору» шар за шаром. Ця технологія дозволяє стоматологам розширити ступінь свободи у виборі, створенні та виконанні необхідних процедур. Оскільки технології та матеріали для 3D-друку зубних протезів і елайнерів вдосконалюються, потенційні можливості застосування стають все ширшими. Матеріал TC-80DP (олігомер метакрилату на основі поліуретанової смоли, оксидів фосфіну, пігменту) може значно підвищити ефективність і продуктивність протезного лікування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kim, N.; Kim, H.; Kim, I.-H.; Lee, J.; Lee, K.E.; Lee, H.-S.; Kim, J.-H.; Song, J.S.; Shin, Y. Novel 3D Printed Resin Crowns for Primary Molars: In Vitro Study of Fracture Resistance, Biaxial Flexural Strength, and Dynamic Mechanical Analysis. *Childre.*, 2022, 9, 1445.
2. Субмікронні та нанорозмірні структури електроніки / [З. Готра, І. Григорчак, С. Павлов та ін.]. - Чернівці : Технологічний Центр, 2014. – 839 с.
3. Information Technology in Medical Diagnostics //Waldemar Wójcik, Andrzej Smolarz, July 11, 2017 by CRC Press - 210 Pages.

Прокопович Павло Ігорович — студент, інституту цифрових технологій, дизайну та транспорту, Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: pashaprokopovich@gmail.com

Дядюра Костянтин Олександрович — д.т.н., професор, кафедра біомедичної інженерії, Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua

Study of the micro-relief of the surfaces from the TC-80DP series material after 3D printing

Abstract. In this work, the microrelief of the sample surfaces was investigated by raster microscopy and elemental analysis by X-ray energy dispersive spectroscopy. Material Tera Harz TC-80DP. The samples were obtained by 3D printing using the workflow recommended by the manufacturer..

Keywords: bone tissue engineering, 3D printed scaffold, TC-80DP, dental material for permanent prosthetics.

Prokopovich, Pavlo Igor. — student of the Institute of Digital Technologies, Design and Transport, Odessa National Polytechnic University, Odessa, Ukraine, e-mail: pashaprokopovich@gmail.com

Dyadyura Kostiantyn O. — doctor of technical sciences, professor, professor, Department of Biomedical Engineering, Odessa Polytechnic National University/Ukraine, e-mail: dyadyura.k.o@op.edu.ua