

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕОРГАНІЧНИХ НАПОВНЮВАЧІВ НА ПРОЦЕС АПАТИТОФОРМУВАННЯ НА ПОВЕРХНІ ПОЛІУРЕТАН-ЕПОКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Горбунова Н.О., Галатенко Н.А., Рожнова Р.А.
Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Київ, Україна
E-mail: nadezhgor@rambler.ru

Збільшення кількості хворих на Україні з патологіями кісткової тканини зумовлює необхідність розробки нових біологічно активних композиційних матеріалів, що дозволить одержувати ефективні засоби для усунення кісткових дефектів.

Метою даної роботи є синтез нових функціональних поліуретан-епоксидних (ЕПУ) полімерних матеріалів, структурно-хімічна модифікація кремнійвмісними наповнювачами, дослідження впливу неорганічних наповнювачів на процеси апатитоформування.

ЕПУ основу одержували синтезом поліуретану в середовищі епоксидного олігомеру марки ЕД-20, на основі поліоксіпропіленгліколю, толуїлендіізоціанату 80/20 і 1,4-бутандіола (Merck). Для отвердження основи використовували амінний твердник епоксидної складової Л-20.

Перспективними методами регулювання властивостей композиційних матеріалів є фізико-хімічна модифікація полімерів, яку проводили методом введення в полімерну основу тонкодисперсних неорганічних кремнійвмісних наповнювачів у кількості 0,8% по масі. Як неорганічні наповнювачі використали силікагель, одержаний шляхом кислотного гідролізу і поліконденсації тетраетоксисилану, і аеросил марки А-175. Питома поверхня одержаного силікагелю була визначена BET-методом низькотемпературної десорбції азоту і складає 322 м²/г.

Для вивчення впливу неорганічних наповнювачів на процес апатитоформування, зразки ЕПУ і ЕПУ з наповнювачами 10 x 50 мм поміщали у бюкси з притертими пробками, додавали по 100 мл розчину, що імітує внутрішнє середовище організму (концентрація іонів, близька до концентрації іонів у плазмі крові: Na⁺ - 142 мМ, К⁺ - 5 мМ, Mg²⁺ - 1,5 мМ, Са²⁺ - 2,5 мМ, Сl⁻ - 147,8 мМ, НСО₃⁻ - 4,2 мМ, НРО₄²⁻ - 1,0 мМ, SO₄²⁻ - 0,5 мМ). Зразки інкубували у розчині за температури 37 °С протягом 1 місяця. Після інкубації зразки промоли дистильованою водою і висушили при кімнатній температурі.

В ході роботи з'ясували, що активні силанольні групи неорганічних наповнювачів сприяють утворенню активних центрів, приймають формуванню апатитової фази на поверхні зразків (рис 1.).

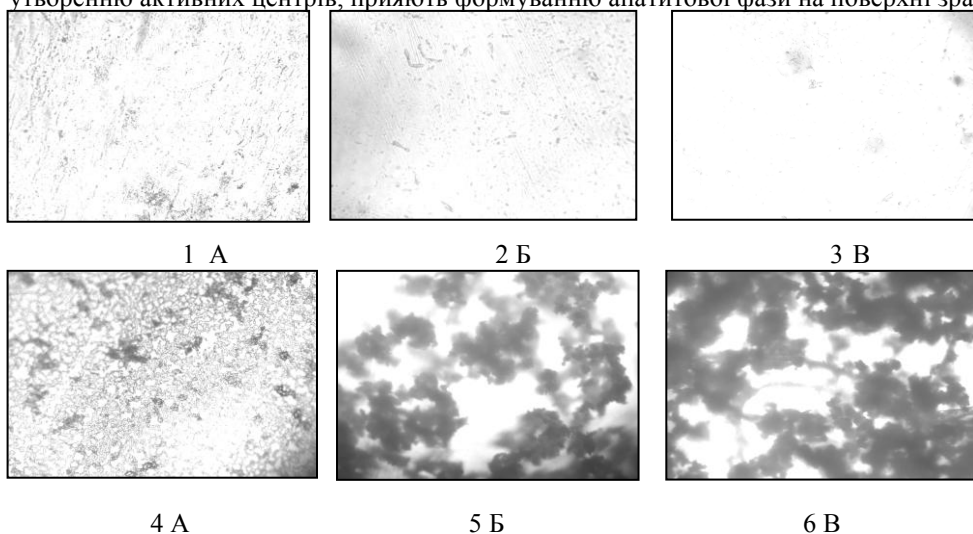


Рис 1. Дослідження апатитоформування на поверхні ЕПУ композиційних матеріалів: 1 – 3 – зразки до інкубації, 4 – 6 – зразки після інкубації у розчині, що імітує внутрішнє середовище організму (А – ЕПУ, Б – ЕПУ + силікагель, В – ЕПУ + аеросил). Мікрофото 200х

Таким чином, введення неорганічних наповнювачів до складу ЕПУ композиційних матеріалів сприяє процесам остеосинтезу, може збільшувати швидкість регенерації кісткової тканини в умовах імплантації.