СИНТЕЗ ТЕМПЕРАТУРО- ТА pH-ЧУТЛИВИХ ПОЛІМЕРНИХ ЩІТОК НА ОСНОВІ МОНОМІРІВ ІЗ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Чеботар А. С., Стецишин Ю. Б., Дончак В. А.
Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна
anastasiia.chebotar.xt.2020@lpnu.ua

Сучасні біомедичні технології передбачають використання матеріалів та пристроїв, які відповідають певним вимогам і можуть керуватися дистанційно. Це сприяло значному прогресу у розробці нових температуро-чутливих полімерних систем завдяки їхній унікальній поведінці у відповідь на незначні зміни температури, особливо в діапазоні, близькому до фізіологічного. Серед цих систем, полімерні щітки (лінійні макромолекулярні структури, закріплені одним кінцем ланцюга на твердій поверхні або інтерфейсі), викликають значний практичний інтерес у біомедичних застосуваннях, особливо в тканинній інженерії. Для створення полімерних щіток можуть використовуватися як природні, так і синтетичні полімери, кожен із яких має свої переваги та недоліки. Природні полімери вирізняються кращою адсорбцією білків і адгезією клітин порівняно із синтетичними, проте їхні механічні властивості часто недостатні для забезпечення структурної підтримки. Водночас щітки на основі синтетичних полімерів надають змогу більш точно контролювати фізико-хімічні та механічні характеристики, хоча іноді вони демонструють підвищену токсичність через особливості синтетичного походження.

У представленій нами роботі методом ініційованої від поверхні радикальної полімеризації з перенесенням атому (SI ATRP) на поверхні скла сформовано наношари полімерних щіток (Рис.1) з використанням мономеру, синтезованого на основі касторової олії (CSM). Спочатку на активованій поверхні скла створювали певну концентрацію аміногруп за рахунок обробки 3-амінопропілтриетоксисиланом (APTES), до яких прищеплювали ATRP ініціатор α-бромоізобутирилбромід і потім методом (SI ATRP) полімеризації формували наношар полімерних щіток polyCSM.

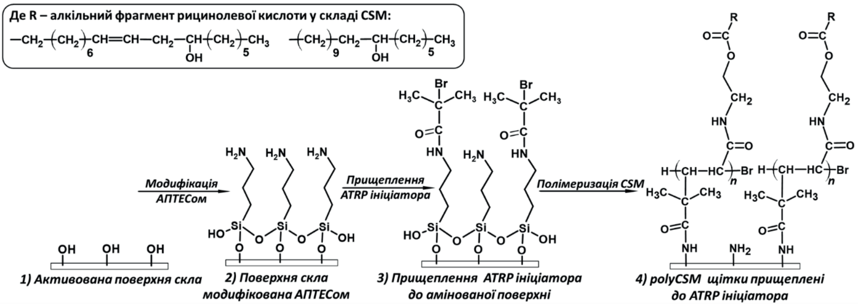

Рис. 1. Схема трьохстадійного методу синтезу прищеплених полімерних щіток на основі CSM шляхом прищеплення «від поверхні»

Хімічну структуру, морфологію та товщину шару синтезованих polyCSM щіток було досліджено із застосуванням методів ToF-SIMS, XPS, AFM та еліпсометрії. А також досліджували вплив температури та рівня pH на змочуваність та морфологію покриттів.

Дослідження показали, що синтезовані покриття мають температуро- та pH-чутливі властивості у фізіологічному діапазоні. Це відкриває перспективи використання цих полімерних щіток у біомедичних дослідженнях, тканинній інженерії, а також для створення біосенсорів і систем цілеспрямованої доставки лікарських засобів.