

СЕКЦІЯ ХІМІЇ

УДК 678.746:744.339-13

Х.Я. Гішак, О.М. Гриценко, О.В. Суберляк, І.І. Гнатів

Національний університет "Львівська політехніка",

вул. С. Бандери, 12, 79013, м. Львів, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛОВМІСНИХ ГІДРОГЕЛІВ

Останнім часом, в зв'язку із зростанням вимог науки і техніки, багато галузей народного господарства потребують створення матеріалів із комплексом нових властивостей. Особливо, це стосується матеріалів, які повинні поєднувати властивості, притаманні металам та полімерним матеріалам, наприклад – полімерні провідники.

Результатами роботи доведена можливість одержання нових композиційних матеріалів – полімерних металовмісних гідрогелів на основі кополімерів гідроксиетилметакрилату (ГЕМА) з полівінілпіролідом (ПВП). Полімерні композиційні металогідрогелі одержували введенням у вихідну композицію порошків металів різної природи – Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, сплав Fe-Co (розмір частинок порядку 0,1-50 мкм). Характерним для таких полімерів є те, що в них поєднані специфічні властивості, притаманні як полімерній матриці – достатня пружність, міцність, еластичність, біосумісність з живим організмом, не викликають алергічних реакцій на шкірі, сорбційна здатність так і металу-наповнювачу – електропровідність, теплостійкість, магнітні властивості. Встановлено вплив композиційного складу кополімерів, природи, вмісту та дисперсності металу-наповнювача, температури, вмісту вологи, рН середовища на електропровідність, теплостійкість, міцнісні характеристики, хімічну стійкість розроблених металогідрогелів.

Однак, визначальним фактором, який впливає на властивості будь-якого полімерного матеріалу, є його структура. Тому науково цілеспрямоване регулювання структури, є одним з головних завдань, поставлених в даній роботі. Відповідно, необхідно було дослідити взаємозв'язок між складом вихідної композиції та складом і структурою кінцевого кополімеру і на цій основі встановлювати та регулювати режими одержання металовмісних гідрогельних матеріалів.

Аналіз даних по дослідженню кінетики полімеризації металовмісних ПВП-ГЕМА кополімерів показав значний вплив присутності металічної поверхні на швидкість полімеризації (що свідчить про взаємодію між частинками металу та компонентами композиції), а отже і на формування структури гідрогелів. Методами ТГ, ДТА, ІЧ спектроскопії та ЯМР підтверджено утворення комплексу з переносом заряду між ПВП і ГЕМА, а також доведено комплексоутворення в системі ПВП-Ме-ГЕМА та формування прищепленого сітчастого кополімеру. Формування просторовозшитого сітчастого ГЕМА-ПВП гідрогелю підтверджено дослідженням ефективності, ступеня прищеплення ПВП та складу кінцевого полімеру. Методом скануючої мікроскопії встановлені залежності утворення сітки кополімеру від умов формування.

Структурні параметри сітки одержаних матеріалів оцінювали за даними динамічно-термічного механічного аналізу, термо-механічних кривих та здатністю до водопоглинення шляхом розрахунку молекулярної маси міжвузлового сегмента, використовуючи рівняння Флорі-Хагінса.

В ході роботи виявлено шляхи направлено регулювання структури, а отже і властивостей металогідрогелів, встановлено, що введені в полімер порошки металів відіграють роль додаткових вузлів зшивки і сприяють утворенню більш просторовозшитої структури.