

**І.І. Гнатів, О.М. Грищенко, Х.Я. Гішак, О.В. Суберляк**

*Національний університет "Львівська політехніка",  
вул. С. Бандери, 12, 79013, м. Львів, Україна*

## **НОВІ ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ ГІДРОГЕЛІ З ЕЛЕКТРОПРОВІДНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

На сьогоднішній день ведеться інтенсивний пошук матеріалів із специфічними характеристиками, придатних для використання в електротехніці – для створення провідників з анізотропною або однонаправленою електропровідністю, еластичних магнітів, у приладобудуванні – термо- та волого чутливих приладів, різноманітних сенсорів, у медицині – для встановлення надійного контакту між організмом людини та електромедичною апаратурою, повністю, або частково імплантованих електростимуляційних багатофункціональних систем нейром'язової структури, діагностики в хірургії, електрокардіостимуляторів, створення магнітокерованих носіїв лікарських засобів, імітації тканин організму людини.

Перспективними для використання в згаданих галузях є гідрогельні металонаповнені матеріали на основі кополімерів полівінілпіролідону (ПВП) з (мет)акрилатами, оскільки відзначаються широким спектром фізико-механічних та хімічних властивостей. Характерним для таких полімерів є те, що в них поєднані властивості як полімерної матриці – достатня пружність, міцність, еластичність, біосумісність з живим організмом, не викликають алергічних реакцій на шкірі, сорбційна здатність так і металу-наповнювача – електропровідність, теплостійкість, магнітні властивості.

Полімерні композиційні металогідрогелі одержували на основі кополімерів ПВП з гідроксиетилметакрилатом (ГЕМА) введенням у вихідну композицію порошоків металів різної природи – Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Pb, сплав Fe-Co (розмір частинок порядку 0,1-50 мкм). Найвищою електропровідністю характеризуються матеріали, які містять такі метали, як Cu, Fe, сплав Fe-Co. Досліджували вплив концентрації металевого порошку на властивості металогідрогелів. Електропровідність композитів закономірно підвищується при збільшенні вмісту наповнювача. Провідний компонент утворює в наповнених електропровідних полімерах сукупність провідних ланцюгів по яких відбувається перенесення заряду. Однак введення великої кількості металу в свою чергу призводить до підвищення маси зразків та пониження міцнісних характеристик. Найкращі результати з електропровідності одержані для гідрогелів з феромагнітними наповнювачами, які отримані в магнітному полі. Результати досліджень виявили великий орієнтуючий вплив магнітного поля. Провідність в перпендикулярному напрямку до ліній поля у зразку практично відсутня, тоді як в паралельному напрямку зростає на декілька порядків. Важливим чинником, що впливає на електропровідні властивості наповнених полімерів є розмір частинок металевого порошку. При зміні розміру частинок в межах від 0,1 до 150 мкм електропровідність зростає в 4 – 5 разів.

Одержані результати досліджень залежності електропровідних характеристик металогідрогелів в залежності від зміни температури, вмісту вологи, рН середовища. Зміна електропровідності одержаних матеріалів від цих факторів в широких межах можлива завдяки зміні структурних параметрів ГЕМА-ПВП кополімеру.

Таким чином, змінюючи природу, вміст металу, умови одержання та структуру полімерних ГЕМА-ПВП гідрогелів, можливо одержати композиційні металогідрогелі з широким спектром фізико-механічних, електричних та магнітних властивостей.