

## **МОДИФІКОВАНІ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНВМІСНІ ГІДРОГЕЛІ З ПОКРАЩЕНИМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

**Гриценко Тарас Олександрович**,  
аспірант I курсу, taras.o.hrytsenko@lpnu.ua  
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

**Левицький Володимир Євстахович**,  
доктор технічних наук, професор, volodymyr.ye.levytskyi@lpnu.ua  
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Серед широкого кола гідрофільних полімерних матеріалів перспективними на даний час є кополімери 2-гідроксіетилметакрилату (ГЕМА) з полівінілпіролідонем (ПВП) [1]. Зростаюча зацікавленість гідрогельними матеріалами на основі кополімерів ГЕМА з ПВП (пГЕМА-пр-ПВП), насамперед, пов'язана з технологічними перевагами їх одержання та поєднанням унікальних властивостей – чудовою біосумісністю, сумісністю з кров'ю і низькою тромбогенністю, що відкриває перспективу їх використання, зокрема, в медицині та біотехнології. В попередніх роботах [2] розроблені композиції на основі ГЕМА та ПВП, які полімеризуються під дією FeSO<sub>4</sub>. Полімеризація ГЕМА в присутності ПВП під дією Fe<sup>2+</sup> відбувається з високою швидкістю за кімнатної температури, на повітрі, що дає можливість значно спростити та здешевити процес, скоротити його тривалість і розширити можливості його використання, зокрема, для виготовлення гідрогелевих медичних пов'язок [3]. Однак недоліком гідрогелевих пов'язок на основі пГЕМА-пр-ПВП кополімерів є недостатні міцнісні характеристики та пористість полімерної матриці. Наслідком недостатньої пористості є низька сорбційна здатність, особливо до рідин підвищеної в'язкості – ексудату, некробіотичних і гнійних продуктів. Тому метою даної роботи було створити гідрогелеву пов'язку, в якій, внаслідок модифікації полімерної матриці, забезпечити можливість підвищення її міцності з одночасним збереженням пористості та сорбційної здатності.

Пористість полімерної матриці підвищували фізичним методом, а саме, збільшенням вмісту розчинника (води) у вихідній реакційній композиції. Встановлено, що підвищення вмісту води до 200 мас.ч. у композиції із співвідношенням ГЕМА:ПВП=70:30 мас.ч., забезпечує зростання водовмісту з 53% до 69%, порівняно із кополімером, одержаним в масі. Міцність на прорив плівкових гідрогелевих матеріалів ( $\delta = 1,8$  мм) при цьому є низькою і становить  $\sigma=0,07$  МПа. Для полімерних гідрогелів є характерною залежність – з підвищення пористості та водовмісту відбувається погіршення міцнісних характеристик. З метою підвищення міцності гідрогелів, до вихідної композиції додавали полівініловий спирт (ПВС), для зшивання якого використовували тетраборат натрію. Одержані модифіковані гідрогелеві плівки ( $\delta = 1,8$  мм) на основі вихідної композиції складу ПВП:ПВС:ГЕМА:H<sub>2</sub>O=20:10:70:200 мас.ч. характеризуються водовмістом 57% та граничною міцністю на прорив  $\sigma=0,22$  МПа, яка у три рази переважає міцність немодифікованих гідрогелів.

Гідрогелі на основі одержаних кополімерів характеризуються високою міцністю, еластичністю та прозорістю. Синтез матеріалів та методи формування виробів можуть бути здійснені в звичайних умовах без складного технологічного устаткування.

1. Suberlyak O., Skorokhoda V. Hydrogels based on polyvinylpyrrolidone copolymers. Hydrogels. Haider, S., Haider, A., Eds.; IntechOpen: London, United Kingdom, 2018. P. 136–214.

2. Grytsenko O., Dulebova L., Suberlyak O., Skorokhoda V., Spišák E., Gajdos I. (2020). Features of structure and properties of pHEMA-gr-PVP block copolymers, obtained in the presence of Fe<sup>2+</sup>. Materials. 2020. 13(20). P. 4580–4594.

3. Grytsenko O., Pokhmurska A., Suberliak S., Kushnirchuk M., Panas M., Moravskyi V., Kovalchuk R. Technological features in obtaining highly effective hydrogel dressings for medical purposes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. V.6, No 6 (96). P. 6–13.