

ДОСЛІДЖЕННЯ БІОДЕГРАДАЦІЇ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ З ТІАМУЛІН ФУМАРАТОМ НА ОСНОВІ ПОЛІУРЕТАНСЕЧОВИНИ З ФРАГМЕНТАМИ КОПОЛІМЕРУ N-ВІНІЛПІРОЛІДОНУ З ВІНІЛАЦЕТАТОМ ТА ВІНІЛОВИМ СПИРТОМ У ЇХ СТРУКТУРІ

Руденчик Т. В., Рожнова Р. А., Галатенко Н. А.

Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України

rudenchyk@gmail.com

Однією з найважливіших характеристик полімерів медичного призначення є їх здатність до біодеградації в умовах, які імітують середовище організму, оскільки цей процес може впливати на кількість вивільненої лікарської речовини в умовах *in vivo*. Тому мета роботи полягає у дослідженні біодеградації поліуретансечовин (ПУС) з фрагментами кополімеру N-вінілпіролідону з вінілацетатом та вініловим спиртом (ВП-ВС) і 1,6-гексаметилендіаміну (ГМДА), синтезованих за різного відсоткового співвідношення ГМДА до кополімеру (40:60; 50:50; 60:40; 70:30) та композиційних матеріалів з тіаmulін фумаратом (у кількості 1 мас. %), отриманих на їх основі методом ІЧ-спектроскопії та за зміною їх фізико-механічних показників до та після їх інкубації у біологічному середовищі 199 (БС 199) протягом 1, 3 та 6 місяців.

За результатами фізико-механічних випробувань, ПУС із фрагментами кополімеру ВП-ВС під дією БС 199 залишаються стабільними, про що свідчить підвищення міцносних характеристик, тоді як полімерні матеріали з тіаmulін фумаратом на основі ПУС із фрагментами кополімеру ВП-ВС у структурі здатні до біодеградації, що підтверджується зниженням значень міцності та відносного подовження при розриві всіх досліджуваних зразків (табл.).

Таблиця. Фізико-механічні властивості ПУС після інкубації у БС 199

Зразки ПУС	ГМДА/ ВП-ВС	Міцність при розриві, σ , МПа				Відносне подовження при розриві, ϵ , %			
		контроль	1 міс.	3 міс.	6 міс.	контроль	1 міс.	3 міс.	6 міс.
ДФП+ГМДА +ВП-ВС	40:60	1,9	2,1	2,1	1,5	38	43	29	22
	50:50	1,6	2,3	2,3	2,1	27	39	34	22
	60:40	2,0	2,5	2,8	2,7	37	42	32	29
	70:30	2,8	3,7	4,0	4,1	46	80	73	81
ДФП+ГМДА + ВП-ВС+ тіаmulін фумарат	40:60	5,7	2,3	1,7	2,4	72	56	45	52
	50:50	3,0	1,5	2,5	1,9	43	29	31	28
	60:40	4,1	2,1	3,0	3,2	61	41	40	45
	70:30	7,3	3,6	4,4	4,3	100	72	76	55

Результати ІЧ-спектроскопії підтверджують біодеградацію досліджуваних матеріалів у БС 199 за зниженням інтенсивності смуги поглинання $\nu_{C=O}$ вінілпіролідонного кільця 1660 см^{-1} з одночасним перерозподілом міжмолекулярних водневих зв'язків $\nu_{NH-вільн.}$ (3506 см^{-1}) та деформаційних коливань NH-груп (1632 см^{-1}), що пов'язано зі структуруванням полімерних матеріалів у молекулах поверхневого шару.

Таким чином, за результатами фізико-механічних та ІЧ-спектроскопічних досліджень введення тіаmulін фумарату до складу ПУС сприяє їх біодеградації у модельному БС 199, що ймовірно відбувається за рахунок вивільнення лікарської речовини з полімерної матриці.