

особливостей рельєфу, які могли б слугувати причиною зміщення гідрологічного режиму території.

Запропонований метод дає у підсумку можливість швидкого та автоматизованого пошуку місць з високою вірогідністю зараження важкими металами, а також можливість автоматизованого складання картографічних матеріалів з градацією вірогідностей зараження територій від мінімуму до максимуму. Такий експрес-метод є набагато дешевшим, оскільки вимагає верифікаційних польових досліджень лише в точках найвищої вірогідності зараження, звужуючи тим самим область пошуку до мінімуму.

#### Література

1. ДНВП «Геоінформ України», 2017 // <http://minerals-ua.info/#counter>
2. Cannon H.L. Description of indicator plants and methods of botanical prospecting for uranium deposits on the Colorado Plateau. U S. Geol. Survey Bulletin 1030-M. - 1957. – P. 414 - 425.
3. Filella L., Penuelas J. The Red Edge Position and Shape as Indicators of Plant Chlorophyll Content, Biomass and Hydric Status // International Journal of Remote Sensing. – 1994. – Vol. 15, no. 7. – P. 1459 – 1470. <https://doi.org/10.1080/01431169408954177>

## ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ СИНТЕЗУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОЛІМЕРІВ МЕТОДАМИ КОНТРОЛЬНОЇ ІОННОЇ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ

Рабош І.О.

НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського» ІЕЕ, м. Київ, Україна  
[2519@i.ua](mailto:2519@i.ua)

Утилізація полімерних відходів є однією з найважливіших екологічних проблем сьогодення. В цьому контексті велике значення має синтез полімерів для отримання ефективних композицій у виробництві екологічно безпечної плівки.

В роботі здійснено аналіз основних способів синтезу полімерів методами катіонної полімеризації для отримання високоефективних полімерних композицій. З огляду літератури узагальнені результати досліджень в області синтезу функціональних полімерів в трьох основних напрямках: 1 - катіонна полімеризація, 2 - контрольна полімеризація у воді; 3 - синтез біодеградуючих функціональних полімерів. Результати дослідження таких основних показників полімерів, як молекулярна маса, молекулярний розподіл, кількісний вміст функціональних груп та температура в залежності від способу синтезу на прикладі ізобутилену представлені в табл. 1.

Таблиця 1. Зміна показників полімерів в залежності від способу синтезу

№ п/п	Спосіб синтезу полімерів	$M_n$ полімеру	Масовий розподіл $M_w/M_n$	Температура, °C
1	Катіонна полімеризація в присутності ініціюючої системи $CuOH/AlCl_3 \cdot OBu_2$	1000-5000	1,2-1,9	-40
2	Полімеризація в присутності ініціюючої системи $H_2O/AlCl_3$ * ефір	1000-10000	2-2,5	-30
3	Катіонна полімеризація у водному середовищі	3000-6000	2,0-3,4	0
4	Аніонно-координаційна полімеризація з розкриттям циклу для синтезу біодеградуєчих поліефінів	26000	$\leq 1,3$	40-80

В таких процесах перевага надається одностадійним методам синтезу, які дозволяють отримати полімери в широкому діапазоні молекулярних мас та з вузьким молекулярно-масовим розподілом [2, 4]. В зв'язку з цим актуальним є створення нових каталітичних систем.

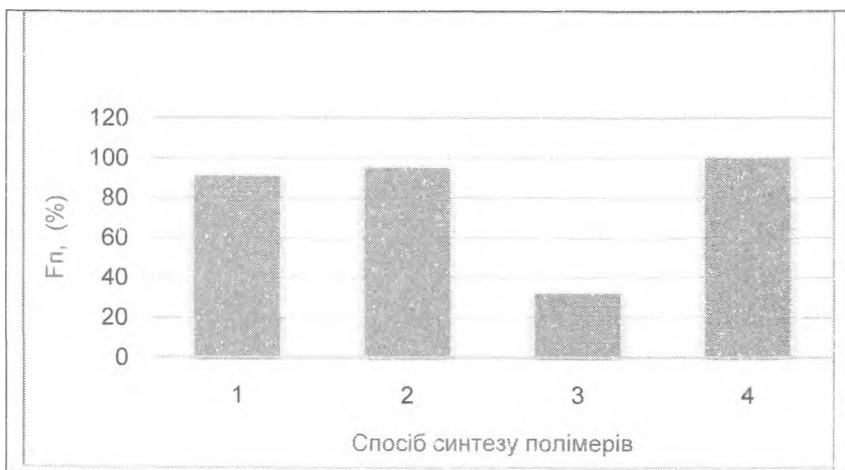


Рис 1. Зміна максимальних значень дисперсності функціональних груп на кінці ланцюга ( $F_n$ ) в залежності від способу полімеризації [3]

Процеси синтезу полімерів в умовах класичної катіонної полімеризації приводять до утворення кратних зв'язків на кінці ланцюга. Розроблені нові каталітичні системи на основі кислот Льюїса, стійкі до гідролізу, що дозволяють проводити катіонну полімеризацію у воді та водно-органічному середовищі. Ці системи характеризуються високою активністю і селективністю в порівнянні з традиційними каталізаторами [1].

Найбільше значення кількісного вмісту функціональних груп ( $F_n \sim 100\%$ ) спостерігається при аніонно-координаційній полімеризації (рис. 1, 4).

#### Література

1. Василенко І.В., Шиман Д.І., Піскун Ю.А., Радченко А.В. Синтез функціональних полімерів методами контрольної іонної полімеризації // Збірник статей «Свиридовское чтение», Мінськ, 2014. – С.178 – 192.

2. Мэнсон Дж., Сперменг Л. Полімерні суміші і композити. М.: Хімія. 1979. – С. 239 – 242.

3. Піскун Ю.А. Аніонна полімеризація з розкриттям циклу  $\epsilon$ -капролактама,  $\epsilon$ -капролактона і D,L-лактида в присутності нових металокомплексних каталізаторів: Дис. – канд.хім.наук: 02.00.06. Мінськ, 2012.

4. [Електронний ресурс] – <http://biochem.org.ua/otrimannja-polimeriv-osnovni-metodi.html>