

## **КАРБОКСИЛАТНІ ПРОТОННІ ОЛІГОМЕРНІ ГІПЕРРОЗГАЛУЖЕНІ ЙОННІ РІДИНИ ДЛЯ ЙОНПРОВІДНИХ СЕРЕДОВИЩ**

*Собко О.О., Стрюцький О.В., Гуменна М.А., Яковлев Ю.В., Фоменко А.О.*

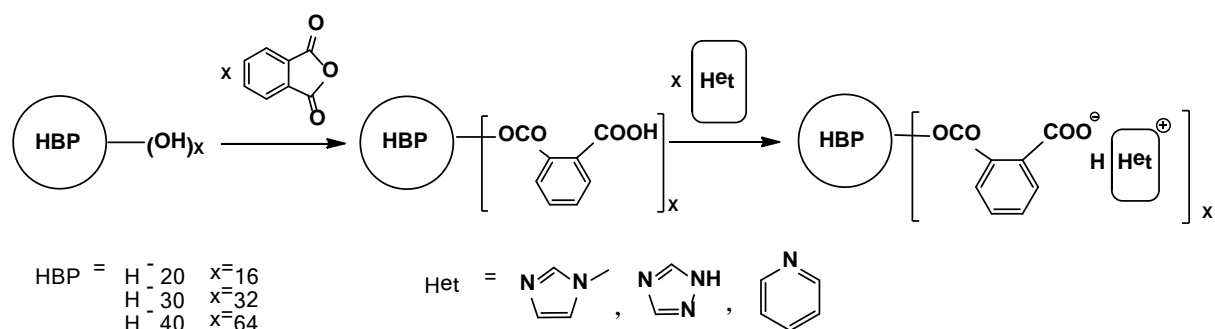
Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, [lgsobko@meta.ua](mailto:lgsobko@meta.ua)

Олігомерні йонні рідини (ОІР) займають проміжний стан за величиною молекулярної маси між мономерними йонними рідинами (ІР) та полімерними аналогами ІР (ПІР), і розглядаються як окремий стан високомолекулярних сполук [1], залишаючи можливість зберігати рідкий стан в широкому діапазоні температур, на відміну від ПІР [2, 3]. Вони можуть бути використані як йонпровідні середовища при створенні електрохімічних пристроїв, таких як літєві джерела струму, паливні елементи, органічні сонячні елементи сенсифіковані барвниками, оптоелектронні пристрої, суперконденсатори, електромеханічні приводи тощо.

Перспективною в цьому напрямку видається розробка методів синтезу ОІР гіперрозгалуженої будови, що характеризуються високорозгалуженою глобулярною структурою, що дозволяє отримати високу щільність йонних груп на поверхні молекули при відносно малій молекулярній масі [2, 4]. Також дані сполуки характеризуються рядом унікальних властивостей притаманних олігомерам гіперрозгалуженої будови, а саме відсутність міжмолекулярного зчеплення, покращена розчинність, низька в'язкість розчинів і розплавів, вища термостійкість в порівнянні з лінійними аналогами, здатність утворювати комплекси типу гість-хазяїн тощо, що забезпечує широкі можливості їх подальшої модифікації з перспективою використання в різних високотехнологічних областях.

В даному дослідженні запропонований синтез перших представників карбоксилатних аніоноактивних протонних ОІР гіперрозгалуженої будови з N-метилімідазолієвими, триазолієвими та піридинієвими катіонами, на основі аліфатичних поліестерполіолів Boltorn<sup>®</sup> трьох генерацій (Н-20, Н-30, Н-40), що мають відповідно 16, 32 та 64 кінцеві гідроксильні групи. Синтез даних сполук

грунтується на повному ацилюванні вищевказаних поліестерполіолів фталевим ангідридом з наступною нейтралізацією отриманих олігомерних кислот N-метилімідазолом, 1,2,4-1Н-триазолом і піридином.



Синтезовані ОІР охарактеризовані методами ІЧ і  $^1\text{H}$  ЯМР-спектроскопії. Вони є твердими низькоплавкими речовинами з температурами переходу у в'язкотекучий стан в інтервалі температур  $40\text{--}60^\circ\text{C}$ , розчинними в полярних органічних розчинниках. Синтезовані ОІР є термостабільним до  $150\text{--}180^\circ\text{C}$ .

Методом діелектричної релаксаційної спектроскопії встановлено, що протонна провідність даних сполук лежить в межах  $10^{-5}\text{--}10^{-4}$  См/см при  $100\text{--}120^\circ\text{C}$  в безводних умовах. Показано, що величини провідності досліджуваних ОІР визначаються номером генерації (відповідно і значенням  $x$ ) використаних в синтезі поліестерполіолів (зі збільшенням кількості йонорідинних груп спостерігається підвищення провідності).

1. *Межиковский С. М., Аринштейн А. Э., Дебердеев Р. Я.* Олигомерное состояние вещества // М.: Наука; 2005.
2. *Xu W., Ledin P. A., Shevchenko V. V., Tsukruk V. V.* Architecture, Assembly, and Emerging Applications of Branched Functional Polyelectrolytes and Poly(ionic liquid)s // *ACS Appl. Mater. Interfaces.* - 2015. - **7**, №23: P. 12570–12596.
3. *Shevchenko V. V., Stryutsky A. V., Klymenko N. S., et al.* Protic and aprotic anionic oligomeric ionic liquids // *Polymer.* - 2014. - **55**, №16: P. 3349–3359.
4. *Peleshanko S., Tsukruk V. V.* Assembling hyperbranched polymeric // *J. Polym. Sci. Part B Polym. Phys.* - 2012. - **50**, №2: P. 83–100.