

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

**ДВНЗ “УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”**



**МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

20 травня 2023 р.

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2023**

УДК 54(062.552)

Ч 58

Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2023: Матеріали II Міжнародної наукової конференції. 20 травня 2023 р., м. Дніпро. – Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2023. – 225 с.

ISBN 978-617-8245-15-3

У збірнику представлені тези доповідей учасників заочної конференції у авторській редакції за тематиками: полімерне матеріалознавство; хімія та технологія композиційних наноматеріалів; аналітична хімія навколишнього середовища та продуктів агровиробництва; інноваційні технології харчової промисловості; актуальні проблеми синтезу, структури та реакційної здатності органічних та елементоорганічних сполук; електроосадження металічних і полімерних покриттів; захист від корозійного руйнування; лакофарбові та захисні покриття.

Матеріали можуть бути корисними для викладачів, науковців, аспірантів, студентів та фахівців у галузі хімії, хімічної технології та агровиробництва.

ISBN 978-617-8245-15-3

**КІНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ ПОЛІМЕР-ПОЛІМЕРНИХ
КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ГІДРОФІЛЬНИХ
ПОЛІМЕРНИХ МАТРИЦЬ**

¹Мартинюк Г.В., ²Аксіментьєва О.І., ³Яцков М.В., ³Гакало О.І.

¹*Рівненський державний гуманітарний університет*

вул. Пластова, 31 в, 33000, м. Рівне

galmart@ukr.net

²*Львівський національний університет ім. І. Франка*

вул. Кирила і Мефодія 6/8, 79005, м. Львів

aksimen@ukr.net

³*ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету*

водного господарства та природокористування»

вул. Орлова, 35, 33017, м. Рівне

m.v.yatskov@nuwm.edu.ua, hakalo.oks@ukr.net

Особливу увагу на сучасному етапі сконцентровано на одержанні композиційних матеріалів, які мають одночасно електропровідні і плівкоутворюючі властивості.

Відомі електропровідні полімери: поліанілін (ПАН) та поліортотолуїдин (ПоТІ) з системою спряжених зв'язків у вільному стані мають деякі фізичні властивості, які обмежують їх практичне застосування. А формування струмопровідних полімерних матеріалів на основі водорозчинних полімерних матриць поліакрилової (ПАК) та поліметакрилової (ПМАК) кислот дозволить формувати плівкові композити, що розширить їх сферу використання.

Дослідження кінетики окиснювальної полімеризації аміноаренів (аніліну, *o*-толуїдину) у розчині матричного полімеру доцільне для виявлення закономірностей утворення полімерних композитів ПАН – ПАК, ПоТІ – ПМАК. Проте інформації щодо механізму та кінетичних особливостей утворення композитів поліаміноарен – водорозчинна полімерна матриця в літературі недостатньо.

У роботі наведені результати щодо вивчення кінетичних закономірностей формування полімерних композитів на основі поліаренових сполук (ПАН, ПоТІ) у водних розчинах (гідрогелях) поліакрилової (ПАК) та поліметакрилової кислот (ПМАК), синтезованих методом окисної полімеризації *in situ*. Досліджено вплив водорозчинних матриць ПАК або ПМАК на кінетику окисної полімеризації аніліну, *o*-толуїдину.

Гнучкі полімерні плівки на основі спряженого поліаміноарену (ПАН, ПоТІ) і водорозчинних полімерних матриць ПАК та ПМАК отримували методом окисної полімеризації *in situ* розчинів аміноаренів у водному гелі мономерних сполук аніліну та *o*-толуїдину, згідно відомих методик [1, 2].

В результаті полімеризації утворювалися забарвлені полімерні дисперсії, стабільні до осідання протягом тривалого часу, колір яких залежав від концентрації мономеру. За невеликого вмісту ПАН утворювалось темно-зелене забарвлення, властиве електропровідній формі поліаміноарену (емeraldину), а за великих концентрацій мономеру – зелено-синє. Полімерні дисперсії виливали на тефлонову поверхню, монолітизували при нагріванні протягом години і спостерігали утворення гнучких, прозорих плівок, які зумовлені наявністю матриць ПАК і ПМАК [2, 3].

Кінетику окиснювальної полімеризації аміноаренів у розчинах ПАК та ПМАК досліджували методом спектрофотометрії [4], фіксуючи зміну оптичної густини від часу. Перебіг процесу полімеризації супроводжувався зміною оптичної густини і забарвлення розчину згідно закону Бугера-Ламберта-Бера. На основі вивчення кривих залежності оптичної густини від часу було встановлено суттєву різницю перебігу даного процесу в матриці ПАК або ПМАК порівняного з полімеризацією «вільного» аніліну чи *o*-толуїдину.

З'ясовано, що нагромадження продуктів окиснювальної полімеризації – аніліну у реакційній суміші ПАК–ПАН описується *S* – подібною кінетичною кривою, характерною для складних полімеризаційних процесів, зокрема, автокаталітичних [3, 4], а саме – після відносно повільної зміни оптичної густини

(D) протягом 60–70 хвилин відбувається різке її збільшення внаслідок перебігу реакції полімеризації з великим прискоренням [1].

Введення навіть невеликих кількостей ПАК до реакційної суміші, призводить до рівномірного нагромадження ПоГІ. На основі лінійної залежності $\ln D - t$, характерної для початкової та кінцевої ділянки кінетичної кривої, визначено константу швидкості процесу окиснення *o*-толуїдину, яка становила $(2,7 \pm 0,1) \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$. За наявності 0,07 % ПАК константа швидкості зменшилась до $(1,6 \pm 0,1) \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$ [3].

Отже, полімерна матриця ПАК або ПМАК впливає на початкові етапи полімеризаційного процесу, а саме, гальмує процес ініціювання полімеризації, та ріст полімерних ланцюгів ПАН та ПоГІ.

Література:

1. Аксіментьєва О.І., Конопельник О.І., Ціж Б.Р. [та ін.] Гнучкі елементи оптичних сенсорів на основі спряжених полімерних систем. *Sensor Electronics and Microsystem Technologies*, 2011, Vol. 8, №2, С. 39–44.

2. Ноа С. Н., Liub С. D., Hsieha С. Н. et al. High dielectric constant polyaniline/ poly(acrylic acid) composites prepared by in situ polymerization. *Synthetic Metals*. 2008. Vol. 158. P. 630–637.

3. Мартинюк Г., Аксіментьєва О., Яцков М., Гакало О. Кінетичні особливості синтезу й електричні властивості композитів на основі спряжених поліаміноаренів та поліакрилової або поліметакрилової кислот. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 2021, №3, С. 30–38.

DOI: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2021-3-5>

4. Аксіментьєва О., Мартинюк Г., Ціж Б., Ковальський Я. та ін. Формування гнучких елементів оптичних сенсорів на основі композитів поліаміноаренів і полівінілового спирту. 2021. *Праці НТШ Хім. науки*, LXVI, С. 7–21.

DOI: <https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2021.66.001>.

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“Теоретичні та експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”**

TACX 2023

Відповідальні за випуск – Чигвінцева О.П., Рула І.В.

Підписано до друку 19.05.2023 р.

Формат 60 × 80/16. Папір офс.

Ум. друк. арк. 8,7. Ум. вид. арк. 8,4. Тираж 100 прим. Зам. №

Видавець “ФОП Середняк Т.К.”, 49000, Дніпро, 18, а/с 1212

Ідентифікатор видавця у системі ISBN: 7373

49000, Дніпро, 18, а/с 1212

Тел. (096) 308-00-38, (056) 798-04-00

E-mail: 7980400@gmail.com www.isbn.com.ua

Віддруковано на базі поліграфічно-видавничого центру «Адверта»

49000, м. Дніпро, Короленко 3/308

тел.(066) 55-312-55, (056) 798-22-47 E-mail: 7980400@gmail.com

www.adverta.com.ua

www.vk.com/izdatelstvo_adverta

www.facebook.com/adverta.Izdatelstvo