

*Матеріали IV Всеукраїнської
наукової конференції*

*“Теоретичні та
експериментальні аспекти
сучасної хімії та матеріалів”
ПІАСХ-2020*

Дніпро, 2020



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА**

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



**МАТЕРІАЛИ
IV ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

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

10 квітня 2020

**Дніпро
“Середняк Т.К.”
2020**

УДК 54(062.552)

Ч 34

Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2020: Матеріали IV Всеукраїнської наукової конференції, 10 квітня 2020 р., м. Дніпро. – Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2020. – 240 с.

ISBN 978-617-7822-36-2

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 агро виробництва; 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 978-617-7822-36-2

**ВПЛИВ АКТИВНИХ РОЗРІДЖУВАЧІВ НА ТЕМПЕРАТУРНИЙ
КОЕФІЦІЄНТ РЕАКЦІЇ У ПРОЦЕСАХ ЗАТВЕРДНЕННЯ
ЕПОКСИДНИХ СМОЛ**

Кіосе О.О.¹, Савін С.М.¹, Ложичевська Т.В.²

¹*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,*

кафедра загальної хімії та полімерів

вул. Дворянська 2, 65082, м. Одеса

²*Одеський національний медичний університет, кафедра фармацевтичної хімії*

Валіховський пров. 2, 65082, м. Одеса

mazur.olesya@gmail.com

Однією з проблем при формуванні зразків та виробів із епоксидних смол являється технічне утруднення забезпечення відводу тепла для збереження допустимого температурного режиму, щоб уникнути перегріву системи. В даній роботі нами була вивчена найбільш поширена система: епоксидіанова смола ЕД-20, яка була відтверджена поліетиленполіаміном (ПЕПА) в присутності спеціальних добавок. В роботі [1] показано, що без таких добавок отримання зразків масою 30-50 г вже стає заважким, внаслідок низької теплопровідності та недостатнього відводу тепла з центру системи. В роботі [2] було досліджено відтвердження ЕД-20 з активними розріджувачами (АР), які отримували взаємодією епіхлоргідрину з аліфатичними спиртами. Використання таких АР дозволило значно знизити в'язкість вихідних композицій, що дало можливість отримати наповнені феромагнітними частинками ортотропні полімерні композиційні матеріали (ПКМ). Затвердження проводили безпосередньо в магнітному полі; діаметр зразків був 20 мм [2]. Однак, для подальших досліджень в цьому напрямку, необхідно було розробити методику отримання зразків діаметром 65 мм. Збільшення діаметру та об'єму було необхідно для можливості виготовити стандартні зразки для випробувань та визначення їх фізико-механічних характеристик: модуля Юнга, міцності на вигин, ударної в'язкості та ін. В науковій літературі у якості найбільш поширеного способу зниження в'язкості

вихідної композиції та збільшення рівня контролю над температурним режимом процесу затверднення пропонується заміна низькотемпературного затверджувача на високотемпературний та проведення реакції в діапазоні 80-250 °С [3]. В нашому випадку, однією з базових умов було проведення затверднення при температурі не вище 60 °С, щоб не пошкодити обладнання, яке створює магнітне поле. Для вирішення даної задачі нами були розроблені спеціальні добавки, які дозволяють не тільки значно знизити в'язкість, але й швидкість затверднення зразків.

В якості добавок було вивчено ряд органічних розчинників та вінілових мономерів, а також, високотемпературних затверджувачів. Були визначені початкові швидкості затверднення системи (ЕД-20 + 16% ПЕПА) при вмісті добавки 25%. Швидкість вимірювали при температурах 30° С та 40 °С. Також було визначено температурний коефіцієнт реакції γ (коефіцієнт Вант-Гоффа). Як було показано в роботі [4] для затвердіння системи при обмеженому відводі тепла, значення γ є визначальним, більш важливим, ніж значення початкової швидкості. Вимірювання проводили по методиці [5] методом дилатометрії з використанням спеціальних розбірних дилатометрів, центрифуги ЦУМ-1 та катетометру КМ-6. Було досліджено в якості добавки близько 50-ти різних речовин і показано, що швидкість може бути знижена в 5 разів (циклогексанон (ЦГ), бензальдегід), а γ на 15% (ЦГ, триетиленглікольдиметакрилат). Для ЦГ визначили залежність γ при його вмісті від 0% до 30% з інтервалом 2,5%. Було показано, що γ знижується від 1,96 до 1,74 при досягненні 20% вмісту, потім збільшується до 2,24 при 30% вмісту ЦГ.

Використовуючи отримані данні, нами була запропонована комбінована система розріджувачів: 10% ізобутилгліцидил ($\gamma = 1,3$) + 10% ЦГ ($\gamma = 1,74$). Було отримано зразок в вигляді епоксидного блоку діаметром 65 мм та висотою 70 мм. Показано, що використання в якості компонентів системи вінілових мономерів дозволяє проводити затверднення в 2 стадії з отриманням гібридних полімерних композитів, які містять напів-взаємопроникні полімерні сітки.

Згідно з комп'ютерними розрахунками по методиці [4], в цьому випадку діаметр зразка може бути збільшений приблизно до 100 мм, а об'єм до 500 мл.

Таким чином, запропоновані методики можуть бути використані як в дослідницьких цілях (для отримання зразків великого об'єму), так і в технологіях для виготовлення великогабаритних виробів із епоксидних олігомерів.

Література:

1. Савин С.Н. Моделирование процессов отверждения эпоксидных смол в сферических слоях // Вісник ОНУ. Хімія. – Т. 18, – №4 (48), 2013. – С. 38-45.

2. Савин С.Н., Ложичевская Т.В., Сейфуллина И.И., Ракипов И. М.. Применение алкилоксиранов в качестве активных разбавителей эпоксидных смол // Вопросы химии и химической технологии. – Т 2. – № 2 (95), 2017. – С. 67-71.

3. Зайцев Ю.С., Кочергин Ю.С., Пактер М.К., Кучер Р.В.. Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. – К.: Наукова думка, 1990. – 200 с.

4. Савин С.Н. Математическое моделирование процессов тепловыделения при отверждении эпоксидных смол // Вісник ОНУ. Хімія. – Т.19. – №4 (52), 2014. – С. 70-79.

5. Савин С.Н. Кинетика полимеризации олигомерных систем с повышенной вязкостью // Вісник ОНУ. Хімія. – Т. 18. – №1 (45), 2013. – С. 71-81.

<i>Рогальський С.П., Джуужа О.В., Чернявська Т.В., Тарасюк О.П., Аксеновська О.А.</i>	
Пластифікація полівінілхлориду N,N,N',N'-тетрабутил себациламідом.	53
<i>Рогальський С.П., Тарасюк О.П., Льошина Л.Г., Булко О.В., Джуужа О.В., Чернявська Т.В.</i>	
Антимікробний полімерний композит пролонгованої дії на основі поліуретану	57
<i>Варлан К.Є., Завгородня К.О., Сінчук О.В., Петрушина Г.О.</i>	
Іоногенні плівочні матеріали на основі олігоалкіленоксидів	61
<i>Кіосе О.О., Савін С.М., Ложичевська Т.В.</i>	
Вплив активних розріджувачів на температурний коефіцієнт реакції у процесах затверднення епоксидних смол	65
<i>Сидорко М.С., Макогон В.М., Яцишин М.М., Решетняк О.В.</i>	
Сорбція іонів Cr(VI) композитами природний мінерал/поліанілін	68
<i>Жданюк Н.В., Чудинович О.В.</i>	
Сорбція іонів Cr(VI) палигорськітом, модифікованим гексадецилтриметиламоній бромідом	72
<i>Karaush-Karmazin N.M., Baryshnikov G.V., Minaev B.F.</i>	
DFT computational design of one-dimensional tetrathia- and tetraselena[8]circulene-based materials	74
<i>Ivakha N.B., Berezhnytska O.S., Trunova O.K.</i>	
Comparison of spectral-luminescent properties of metal polymers Nd(III), Er(III), Yb(III)	78
<i>Semeniv V.S., Berezhnytska O.S., Kamenska T.A., Trunova O.K.</i>	
New heterometallic coordination compounds of zinc and silver (I) based on ethylenediamine disuccinic acid	80
<i>Нестерівська С. П., Яцишин М. М., Решетняк О.В.</i>	
Адсорбційні властивості поліаніліну та композитів глауконіт/поліанілін–фосфатна кислота стосовно Cr(VI)	83
<i>Корнієнко О.А., Барщевська Г.К., Биков О.І., Самелюк А.В., Стеценко В.П.</i>	
Взаємодія оксидів цирконію, лантану та європію при температурі 1250 °С	87