

## СЕЛЕКТИВНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ ЕПОКСИКОМПОЗИТНИХ ПОКРИТТІВ З ПІДВИЩЕНИМИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Добротвор В.І.<sup>1)</sup>, Котик В.І.<sup>2)</sup>, Ковальчук М.С.<sup>3)</sup>, Ракоцій А.В.<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, магістр

<sup>2-4)</sup> Тернопільський національний економічний університет, магістр

Прогрес у різних областях науки і техніки пов'язаний з формуванням нових конструкційних полімеркомпонентних матеріалів, які володіють комплексом необхідних експлуатаційних характеристик. Використання таких матеріалів забезпечує підвищення надійності технологічного устаткування. При цьому, використання у якості матриць для композитів епоксидних смол дозволяє суттєво підвищити когезійну та адгезійну міцність покриттів до металевої основи, а науково-обґрунтоване уведення мінеральних дисперсних наповнювачів дає можливість у широких межах регулювати фізико-механічні властивості, корозійну та температуротривкість матеріалів.

Одним із основних напрямків збільшення довговічності захисних покриттів є зниження на межі фаз „полімер – основа” та „полімер – наповнювач” залишкових напружень, які є причиною руйнування композиційної системи як в процесі формування, так і при експлуатації. У зв'язку з цим, залишкові напруження вибрано як один із основних критеріїв, які характеризують структурні перетворення на межі поділу фаз „олігомер – основа” та у об'ємі полімеркомполиту.

Одним із основних завдань при формуванні композитних матеріалів (КМ) є забезпечення оптимальних умов фізико-хімічної взаємодії на межі поділу фаз «олігомер – наповнювач» при максимальній реалізації властивостей дисперсії по відношенні до їхньої взаємодії із в'язким. Важливим етапом вирішення даної проблеми є розробка методик отримання інформації про міжфазову взаємодію матриці з поверхнею наповнювача, а також – визначення впливу такої взаємодії на властивості КМ при експлуатації.

При цьому, визначення характеристик зовнішнього поверхневого шару (ЗПШ) на межі поділу фаз „наповнювач – олігомер”, таких як густина чи товщина, є особливо актуальною проблемою на теперішній час, так як у більшості випадків властивості таких шарів визначають властивості матеріалу в цілому. Слід зауважити, що ступінь зшивання у зовнішніх поверхневих шарах (ЗПШ) також суттєво впливає на когезійну міцність систем і визначає фізико-механічні та теплофізичні характеристики КМ. Тому дослідження процесу формування КМ і структурних характеристик шарів, а також прогнозоване управління ними є важливим при формуванні властивостей композитних матеріалів.

Отримані висновки підтверджують селективну адсорбцію компонентів поблизу межі поділу фаз, що призводить до перерозподілу надмолекулярних утворень системи КМ [1]. У результаті цього змінюються не тільки кінетичні, але й хімічні умови реакції формування матеріалу. Таким чином, в залежності від концентрації наповнювача у системі на межі поділу фаз може виникнути більш жорстка, або більш дефектна сітка полімеру, яка впливає на фізико-механічні властивості матеріалу. Отримані результати можуть бути використані для прогнозування таких властивостей і для інших дисперсних наповнювачів.

### Список використаних джерел

1. Липатов Ю.С. Физико-химические процессы на границе раздела в полимерных композициях / В кн. Физическая химия полимерных композиций. – К.: Наукова думка, 1974. – С. 3-17.

УДК 62-50+681.3(06)+51.7+519.6

## МЕТОД ПАРАМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МАКРОМОДЕЛІ У ВИГЛЯДІ ІНТЕРВАЛЬНОГО РІЗНИЦЕВОГО ОПЕРАТОРА ІЗ РОЗДІЛЕННЯМ ВИБІРКИ ДАНИХ

Дивак Т.М.

Тернопільський національний економічний університет, аспірант

### І. Постановка проблеми

Процеси забруднення атмосфери вихлопними газами автотранспорту є надзвичайно великою проблемою великих та середніх міст. Тому дослідження цих процесів з метою мінімізації впливу шкідливих викидів автотранспорту на довкілля є надзвичайно актуальною задачею. Одним із

найбільш дієвих інструментів таких досліджень є математичне моделювання вказаних процесів. Викиди автотранспорту представляють собою поля концентрацій шкідливих речовин. Таким чином, щоб вирішити цю проблему, ми повинні знайти універсальний метод для прогнозування розміщення полів концентрацій шкідливих викидів для конкретних умов у просторі та часі. Макромоделювання у вигляді різницевого оператора є часто одним із способів представлення властивостей таких полів. Різницевий оператор може бути використаний для опису полів концентрацій шкідливих викидів автомобілів. В останньому випадку, знаходження параметрів різницевого оператора зводиться до вирішення нелінійної системи алгебраїчних рівнянь. В даний час не існує методів, які за мінімальний час дозволяють розв'язати систему нелінійних алгебраїчних рівнянь великої розмірності.

## **II. Постановка задачі та особливості алгоритму параметричної ідентифікації інтервального різницевого оператора із розбиттям вибірки інтервальних даних**

Мета дослідження полягає в розробці методу, який дозволяє за мінімальний час, знайти параметри для різницевого оператора для макромоделювання полів концентрацій шкідливих викидів в просторі та часі.

В основу обчислювальної схеми закладена трирівнева процедура:

1. Задання початкових умов у вигляді інтервальних наближень початкових дискретних значень прогнозованої характеристики із виконанням відомих умов включення.
2. Задання початкової чи формування поточної оцінки вектора параметрів різницевого оператора випадковим чином.
3. реалізація рекурентної схеми з метою отримання інтервальних дискретних оцінок прогнозованої характеристики та перевірки «якості» поточної оцінки вектора параметрів різницевого оператора. Основна вибірка використовується для знаходження параметрів різницевого оператора, а перевірна для оцінки якості поточного наближення.

### **Висновок**

Розглянуто задачу параметричної ідентифікації різницевого оператора на основі аналізу інтервальних даних із розділенням вибірки даних на основну та перевірочну. В процесі розв'язування задачі отримано такі результати:

1. З метою зниження обчислювальної складності реалізації методу параметричної ідентифікації інтервального різницевого оператора доцільним є розділення усієї вибірки інтервальних даних на основну та перевірочну. На основній вибірці здійснюється параметрична ідентифікація шляхом розв'язування ІСНАР з меншою кількістю інтервальних рівнянь ніж в ІСНАР, що побудована на повній вибірці. На перевірочній вибірці оцінюються прогностичні властивості моделі.
2. На прикладі побудови макромоделі у вигляді різницевого оператора, що описує стаціонарне поле концентрацій діоксиду азоту, встановлено, що модифікація відомого методу параметричної ідентифікації інтервального різницевого оператора, що ґрунтується на методах випадкового пошуку розв'язків ІСНАР у напрямі розділення вибірки на основну та перевірочну забезпечує суттєве зниження обчислювальної складності (в 37 раз) реалізації методу і при цьому не погіршує прогностичних властивостей макромоделі.

### **Список використаних джерел**

1. Растрингін Л.А. Адаптація складних систем. - Рига: Zinatne, - (1981), 65-90.
2. Дивак М.П., Марценюк Є.О., Войтюк І.Ф. Оптимальна процедура налаштування параметрів методу ідентифікації інтервальної дискретної моделі динамічної системи. //Відбір та обробка інформації.- 2008. – Вип 27 (103) - С.17-23..
3. Дивак М.П., Пукас А.В., Дивак Т.М. Ідентифікація параметрів різницевого оператора в задачах моделювання процесів поширення забруднень методами аналізу інтервальних даних // 36. Наук. Праць ДонНТУ. Серія інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка.- 2009.- Вип.10(153)-С.224-229.