ремонту, включаючи вартість робіт і вартість запчастини, підсумкової суми по кожному клієнту і т.д. Програма призначена для автоматичного підбору автозапчастин, а також для розрахунку оптимального плану затрат серед різноманіття деталей різних виробників і різної якості.

Висновки

Розроблений програмний продукт повинен суттєво підвищувати ефективність роботи малих автопідприємств. Вирішується проблема пошуку необхідних запчастин, надається змога швидкого доступу до них завдяки зручному пошуку, оцінка всіх ризиків, якості і ціни ремонту, можливість наглядно передбачити прибуток.

Розроблена система має простий, зрозумілий інтерфейс. Додаток може бути використаний як на невеликих підприємствах, має можливість використання в портативному режимі.

Ключові слова: програмне забезпечення, інформаційно-довідкова система, дослідження операцій.

Література

1. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: Учебник./И.Э. Грибут [и др.]; под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.

2. Колубаев Б.Д., Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учеб, пособ./ Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. - 240 с.

3. Управление автосервисом: Учебное пособие для вузов/под общ. ред. Л.Б. Миротина. - М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 320 с.

4. Волгин В.В. Автосервис: Создание и компьютеризация: Практическое пособие/ В.В. Волгин. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^0», 2008. - 572 с.

5. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 p.

6. Мейерс С. Эффективный и современный C++. М.: Вильямс, 2016. - 304 с.

РЕЗАНОВА В.Г., КУЦЕНКО С.І.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ДЛЯ СУМІШЕЙ

REZANOVA V.G., KUTSENKO S.I.

SOFTWARE DEVELOPMENT FOR INTERACTIVE PLANNING OF EXPERIMENT FOR MIXTURES

The following tasks are solved in the work:

- To investigate the mechanism of the phenomenon of specific fiber formation in the presence of a compatibilizer polymer in a binary mixture.

- To study approaches to experiment planning for mixed systems.

- Investigate the structure of experimental data.

- Calculate the working plan of the experiment.

- Implement the ability to select the necessary output parameters, which will be further optimized.

Purpose and tasks. The purpose of the work is to create software for processing experimental data.

Object and subject of research. The object of the study is polymer composites. The subject of the study is the process of automated calculation of the flow parameters of the melts of polymers and their mixtures.

Вступ

На сьогоднішній день ступінь використання полімерних матеріалів в економіці і соціальній сфері є надвисокий. Переробка розплавів сумішей полімерів є одним із перспективних методів одержання волокон з діаметрами від декількох до десятих долей мікрометра. Суть явища специфічного волокноутворення полягає в тому, що при течії розплаву суміші полімерів один компонент утворює в масі іншого безліч ультратонких мікроволокон. Дослідження цього явища є дуже важливим, тому що його реалізація дає змогу отримувати волокна з унікальними властивостями і використовувати їх у легкій промисловості, зокрема, в різноманітних фільтрувальних установках.

В бінарну суміш запропоновано було додавати невелику кількість речовини, що має назву компатибілізатора, для покращення реалізації специфічного волокноутворення. Таким чином, можемо вести мову про трикомпонентну полімерну суміш. Від вмісту компонентів такої суміші значною мірою залежить якість реалізації волокноутворення. Щоб дослідити це в стислі терміни і отримати оптимальні результати, доцільно проводити експерименти, побудовані з використанням математичних методів планування і аналізу.

Постановка завдання

Для визначення оптимальних параметрів переробки та встановлення взаємозв’язку між складом суміші і процесами структуроутворення як факторами, що визначають властивості виробів на їх основі, необхідне проведення значної кількості багатофакторних експериментів. Останні пов’язані зі значними затратами часу і матеріалів, оскільки вплив кожного фактора досліджується окремо, при фіксованих значеннях інших параметрів. При цьому часто параметри мають не менше 4-5 різних значень (рівнів варіювання). Таким чином, для повного дослідження об’єкта слід розглянути велику кількість комбінацій навіть без урахування паралельних дослідів. Інколи число дослідів штучно скорочують шляхом

зменшення об'єму досліджуваного факторного простору або числа рівнів варіювання факторів. В обох випадках зменшується ступінь надійності рішень, які приймаються за результатами експериментів. Одним із шляхів, що дозволяє вести наукові дослідження прискореними темпами і знаходити рішення максимально наближені до оптимальних з мінімальними затратами, є використання математичних методів планування і аналізу експерименту.

Основна частина

Процедура вибору числа та умов проведення дослідів, необхідних та достатніх для вирішення задачі досліджень із заданою точністю називається плануванням експерименту.

На сьогоднішній день відбувається постійне розширення галузі застосування методів математичного планування експерименту. Ці методи з успіхом використовуються для підвищення ефективності експериментальних досліджень, пошуку оптимальних технологічних режимів виробничих процесів, вибору конструктивних параметрів виробу, складу багатокомпонентної суміші тощо.

В експериментальних дослідженнях мають справу з об'єктом дослідження. Об'єктами дослідження можуть бути прилади, технологічні лінії, різні вироби і т.п.

Розглянемо планування експерименту для систем, що являють собою суміші q різних компонентів. Змінні $x_i \quad (i = 1,2,..., q)$ таких систем являють собою пропорції (відносно вмісту) і-тих компонентів суміші і задовольняють умові:

$$\sum_{1 \le i \le q} x_i = 1 \quad (x_i \ge 0) \qquad (1)$$

Геометричне місце точок, що задовольняють умові (1.1), являє собою (q-1) – мірний правильний симплекс (трикутник для q=3; тетраедр для q=4 і т.д.). Кожній точці такого симплекса відповідає суміш певного складу і навпаки, будь-якій комбінації відносних вмістів q компонентів відповідає певна точка симплекса.

Ми в подальшому будемо оперувати факторним простором у вигляді симплексів, тому доцільно перейти від звичайних декартових координат до спеціальної симплексної системи, в якій відносні вмісти кожного компонента відкладається вздовж відповідних граней симплекса. На вершинах симплекса кожне x_i=1, далі – визначаються за лініями рівня.

Математична модель задачі склад-властивість може бути вирішена за допомогою побудови шуканої функції у вигляді поліному, наприклад, другого ступеня:

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_1^2 + b_{33}x_1^2 \text{ з}$$

урахуванням співвідношення $x_1 + x_2 + x_3 = 1$ прийме вигляд:

$$\hat{y} = \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + \beta_{12}x_1x_2 + \beta_{13}x_1x_3 + \beta_{23}x_2x_3 .$$

Було запропоновано плани, для оцінки коефіцієнтів приведеного полінома, що забезпечують рівномірний розкид експериментальних точок по (q-1) – мірному симплексу. Точками таких планів є вузли {q, n}-симплексних граток. В {q, n}- гратці для кожного фактора (компонента) використовується (n+1) рівнорозміщених рівней в інтервалі від 0 до 1 $\left(x_i = 0, \frac{1}{n}, \frac{2}{n}, ..., 1\right)$ і беруться різноманітні їх комбінації. Так, число таких комбінацій C^n_{q+n-1} дорівнює числу коефіцієнтів в приведеному поліномі. Набір точок $\left(x_{1u}, x_{2u}, ..., x_{qu}\right)$, $u = 1,2,..., N = C^n_{q+n-1}$, де $x_{iu} = 0, \frac{1}{n}, \frac{2}{n}, ..., 1$, $\sum_{1 \le i \le q} x_{iu} = 1$ утворює насичений симплексно-гратковий план {q, n} (рис.1).

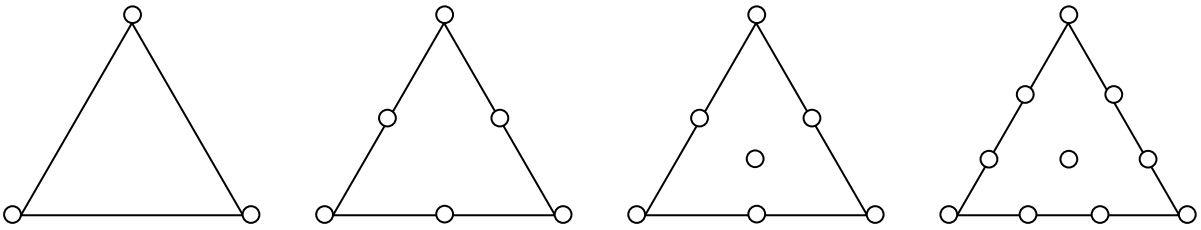

Рисунок 1 - Приклади {q, n}-граток

В усіх точках факторного простору досліди не можуть бути реалізовані, а можуть лише в точках, що належать допустимій області факторного простору. На різні набори рівней факторів система реагує по-різному. Однак, існує певний зв'язок між рівнями факторів і реакцією (відгуком) системи.

Необхідно поставити експеримент так, щоб при мінімальній кількості дослідів, варіюючи значення незалежних змінних за спеціально сформульованими правилами, побудувати математичну модель системи і знайти оптимальні значення властивостей системи.

Вибір факторів, параметрів оптимізації і моделей відбувається з урахуванням мети дослідження.

Програмне забезпечення розробляли мовою C++ [2, 3, 4].

Висновки

В результаті виконання роботи:

1. Досліджено механізм явища специфічного волокноутворення при наявності у бінарній суміші полімерів компатибілізатора.
2. Вивчено підходи до планування для сумішевих систем.
3. Розрахували робочий план експерименту.
4. Реалізована можливість вибору необхідних вихідних параметрів, по яким в подальшому буде здійснена оптимізація.

Отже, розроблено програмне забезпечення для інтерактивного планування експерименту для явища специфічного волокноутворення .

Ключові слова: програмне забезпечення, план експерименту, суміш полімерів, волокноутворення.

Література

1. Rezanova N.M., Rezanova V.G., Plavan V.P., Viltsaniuk O.O. The influence of nano-additives on the formation of matrix-fibrillar structure in the polymer mixture melts and on the properties of complex threads // Vlákna a textil (Bratislava, Slovak Republic) - №2, 2017. - p. 37-42
2. Архангельский, А. Я. Программирование в C++Builder 6 / А. Я. Архангельский.М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2003.
3. Глушаков, С. В. Программирование в среде Borland C++Builder 6 / С. В. Глушаков, В. Н. Зорянский, С. Н. Хоменко. Харьков: Фолио, 2003.
4. Шамис, В. А. Borland C++Builder 6. Для профессионалов / В. А. Шамис. СПб.:Питер, 2003.
5. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
6. Мейерс С. Эффективный и современный C++. М.: Вильямс, 2016. - 304 с.

РЕЗАНОВА В.Г., МАРЧЕНКО В.І.

АРХІТЕКТУРНІ ПАТЕРНИ ПРИ РОЗРОБЦІ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНИХ ДОДАТКІВ

REZANOVA V.G., MARCHENKO V.I.

ARCHITECTURAL PATTERNS IN THE DEVELOPMENT OF CLIENT-SERVER APPLICATION

Purpose and tasks. Explore the most popular architecture patterns, which used at the developing client application.

Object and subject of research to learn about each of the design patterns. The task is to investigate three of the most popular architectural patterns in this area. It is the MVP (Model-View-Presenter), MVC (Model-View-Controller), MVVM (Model-View-ViewModel).