

3. V. G. Rezanova, N. M. Rezanova Mathematical Modelling and Software Development to Optimize the Composition of Four-Component Nanofilled Systems // Nanosistemi, Nanomateriali, Nanotehnologii - 2020, т. 18, № 4, с. 863–874

4. Нечаєв В.П., Берідзе Т.М., Кононенко В.В., Рябушенко Н.В., Брадуд О.М. Теорія планування експерименту. - К.: Кондор, 2005. – 232 с.

5. N. R. Draper, H. Smith Applied Regression Analysis. - John Wiley & Sons, 1998. - 736 p.

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

7. Stroustrup B. The C++ Programming Language Fourth Edition. Addison-Wesley, 2013. – 1366 p

РЕЗАНОВА В.Г.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ МІКРОФІБРИЛЯРНИХ СТРУКТУР

REZANOVA V.G.

SOFTWARE FOR VISUALIZATION THE PROCESS OF FORMATION OF MICROFIBRILAR STRUCTURES

Studying the processes of structure formation in polymer mixtures is of scientific and practical interest, therefore the topic of the work is relevant.

The purpose of the work is to develop software for visualizing the flow of melts of polymer mixtures based on the results of mathematical modeling of rheological processes and to investigate the influence of various factors on the processes of structure formation in mixtures

The performed work confirms the possibility of using the approaches of classical mechanics to describe the rheological behavior of melts of polymer mixtures. Software that performs visualization has been developed of the process of formation of microfibrillar structures, which can be used for an easy and economical study of the investigated process, as well as convenient and visual forecasting.

Вступ

Необхідність розробки комп'ютерних моделей захопила практично всі сфери діяльності людини. Ще в 595 році до н. е., відомий філософ Піфагор заявив: “Всі речі суть числа”, що досить наочно можна побачити сьогодні, в еру цифрових технологій. Людина із давніх давен використовує моделювання для дослідження об'єктів, процесів, явищ в різних областях. Результати цих досліджень служать для визначення та покращення характеристик реальних об'єктів та процесів, для розуміння суті явищ щоб зрозуміти як ними можна маніпулювати, а також для конструювання нових об'єктів або модернізації старих. Моделювання допомагає людині приймати ґрунтовне та продумане рішення, передбачити наслідки власної діяльності.

В даній роботі представлено процес розробки комп'ютерної моделі на базі існуючої математичної моделі. Математична модель, яка використовується в даній роботі, представляє собою модель формування мікрофібрилярних структур на базі законів гідромеханіки. Даний процес формування був винайдений в Київському Університеті Технологій та Дизайну [1,2]. Мова іде про процес волокнуутворення одного полімеру суміші під дією реологічних сил в середовищі іншого (матричного), коли кількість філаментів нитки не визначається кількістю отворів у фільері. Комплексна нитка з десятків і сотень тисяч мікро волокон, цей процес утворюється при продавлюванні розплаву через один отвір. Після екстракції із композиційного екструдату матричного полімера інший компонент (волокнуутворюючий) залишається у вигляді пучка (комплексної нитки) з надтонких волокон, чітко орієнтованих в напрямку екструзії [1,2].

Постановка завдання

Вивчення процесів формування структури в сумішах полімерів становить науковий і практичний інтерес, тому тема роботи є актуальною.

Мета роботи - розробити програмне забезпечення для візуалізації течії розплавів сумішей полімерів на основі результатів математичного моделювання реологічних процесів та дослідити вплив різних факторів на процеси структуроутворення в сумішах.

Основна частина

Математична модель деформації крапель компоненту дисперсної фази при течії розплаву суміші полімерів, створена з позицій структурно-континуального підходу, дозволяє визначати орієнтацію крапель в потоці та величину деформації в залежності від реологічних властивостей компонентів суміші та об'ємної концентрації дисперсної фази. В моделі форму краплі полімеру дисперсної фази приймали за еліпсоїд, який змінює в процесі взаємодії з дисперсійним середовищем свої розміри, але при цьому зберігає об'єм. Модель являє собою систему диференціальних рівнянь, яку розв'язували чисельно методом Рунге-Кутта за допомогою спеціально створеної програми.

Графічний інтерфейс програми умовно розділений на дві частини: розрахункову та візуальну. Перехід від однієї частини до іншої відбувається за допомогою відповідних пунктів головного меню. Кожна частина включає в себе дві панелі: Панель вхідних даних – являється загальною для обох частин, та призначена для вводу початкових даних (рис. 1).

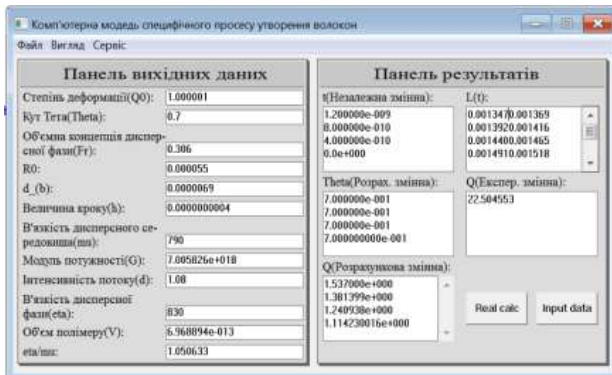


Рисунок 1- Результат роботи програми – розрахунковий режим

Друга панель відрізняється в залежності від вибраного вигляду. Якщо вибрано розрахунковий режим, тоді панель відображає поля виводу даних, отриманих при розв'язанні системи диференціальних рівнянь, яка представляє собою математичну модель процесу формування мікрофібрилярних структур. Візуальна панель відображає процес формування волокна у формуючій зоні (рис.2).

Концепція архітектури програмного забезпечення є наступною: графічний інтерфейс користувача (описаний вище) та розрахункова частина програми, яка отримує запит від графічного інтерфейсу, проводить відповідні розрахунки та повертає результати,

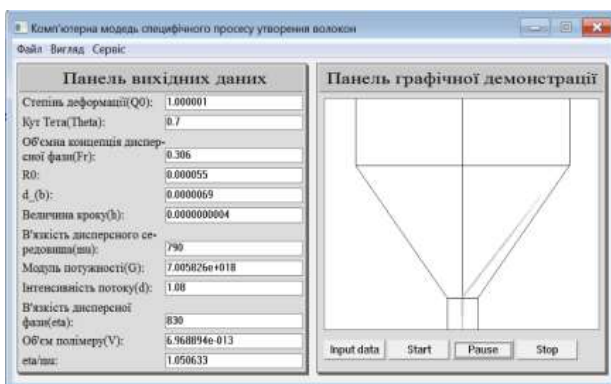


Рисунок 2- Результат роботи програми –режим візуалізації

Проведені за допомогою моделі розрахунки свідчать, що математична модель описує реальний процес деформації краплі полімеру дисперсної фази у вхідній зоні, а саме: величина деформації є функцією

величини міжфазного натягу, об'ємної концентрації полімеру дисперсної фази, та в'язкостей вхідних компонентів. Крім того, створене програмне забезпечення має зручний інтерфейс і дає можливість зручно візуалізувати результати проведених розрахунків.

Висновки

Виконана робота підтверджує можливість використання підходів класичної механіки для опису реологічної поведінки розплавів сумішей полімерів. Розроблено програмне забезпечення, яке здійснює візуалізацію процесу утворення мікрофібрилярних структур, що може бути використано для легкого і економічного вивчення досліджуваного процесу, а також зручного і наочного його прогнозування.

Ключові слова: програмне забезпечення, мікрофібрилярні структури, математична модель, графічний інтерфейс.

Література

1. Резанова В.Г., Резанова Н.М. Програмне забезпечення для дослідження полімерних систем. Монографія. – К.: АртЕк, 2020. – 358 с.
2. Резанова В.Г., Резанова Н.М. Програмне забезпечення для оптимізації складу багатокомпонентних сумішей. Монографія. - К.:АртЕк. - 2022. 315с.
3. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
4. Stroustrup B. The C++ Programming Language Fourth Edition. Addison-Wesley, 2013. – 1366 p.

КУРОЧКА В.О., РЕЗАНОВА В.Г.

РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЙ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПОВЕДІНКОВИХ ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ

KUROCHKA V.O., REZANOVA V.G.

DEVELOPMENT OF A WEB-BASED RECOMMENDATION SERVICE BASED ON THE ANALYSIS OF USER BEHAVIORAL DATA

In today's information society, web services that provide personalized information and recommendations have become essential and popular. With the advancement of data analysis and machine learning technologies, developing web recommendation services based on user behavior analysis is a relevant task in the field of information technology. This article discusses the development of a recommendation web service that analyzes user behavior data to provide personalized recommendations, aiming to enhance user experience and meet their individual needs.

The problem statement emphasizes the need to develop a web service for recommendations based on user behavior analysis. The tasks involved in achieving this goal include data collection and processing, data analysis, development of a recommendation algorithm, and the creation of a user-friendly web interface.

The main task of this project is to develop a web service for recommendations based on user behavior analysis. The service aims to improve the user experience and satisfy individual