

УДК 004.942

Прачук М.–ст. гр. СП-42

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ДИФУЗІЇ В МІКРОПОРИСТИХ ЗРАЗКАХ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доцент Бойко І. В.

Prachuk M.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

SOFTWARE SYSTEM FOR IDENTIFYING DIFFUSION PARAMETERS IN MICROPOROUS SAMPLES

Supervisor: Ph.D. in Physics and Mathematics, associate professor Boyko I.V.

Ключові слова: обернена задача, математична модель, ідентифікація параметрів дифузії
Keywords: inverse problem, mathematical model, identification of diffusion parameters

Обробка значної кількості даних, які отримуються в ході експериментальних досліджень більшості точних та природничих дисциплін, а також під час супроводу технологічних процесів фактично завжди приводить до необхідності встановлення загальної сукупності активних параметрів, що виступають в якості чинників, визначаючих просторові залежності та часові залежності досліджуваних процесів. Такі проблеми вже давно вийшли за межі класичних дисциплін та напрямів, для ефективної роботи доводиться застосовувати та розробляти нові методи, які належать до предметних областей інженерії програмного забезпечення та комп'ютерних наук. Згадані проблеми в останні роки все частіше виникають про дослідженні процесів дифузійного переносу в різноманітних функціональних матеріалах – цеолітах, що мають складну мікропористу структуру.

Щоб підійти до вирішення проблеми розробки такого програмного забезпечення слід виконати розбиття його на складові підсистеми, а самий процес розбити на декілька кроків. В загальному випадку необхідні параметри можуть бути встановлені у кілька етапів. На першому етапі слід виконати побудову математичних моделей процесів й шляхом підстановки експериментально отриманих даних виконати розв'язати обернену задачу, що дозволить ідентифікувати необхідні параметри, зокрема коефіцієнти дифузії. На другому етапі слід використати отримані параметри для верифікації більш загальних моделей, змінюючи вхідні параметри матеріалів, їхні прецизійні характеристики. Завершальним етапом є розробка архітектури програмної системи, інтерфейсу забезпечуючого взаємодію користувачів із програмною системою, що дозволить здійснити її специфікацію та в певній мірі забезпечити її загальний характер. В даній роботі згадані проблеми вирішено шляхом розробки математичних моделей для прямої та оберненої задач дифузії у мікропористих функціональних матеріалах із циліндричною геометрією. Для розроблених математичних моделей виконано їх представлення у вигляді скінченно-різницевої схем, що апроксимують вихідні рівняння масопереносу, початкові та граничні умови до них. Розроблено архітектуру програмної системи, що полягає у розподіленій роботі із її компонентами, зміні вхідних параметрів зразків, можливості обробки вхідних даних, необхідних для роботи із проблемами із ідентифікації параметрів.