

СТЕРЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛО-ЗВУКОІЗОЛЯЦІОННИХ МАТЕРІАЛІВ

Ст. Осадчук С.С., Єнакієва Т.Г., гр. МБГ-607М

Науковий керівник – к.т.н., професор Керш В.Я.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

У теперішній час однією з найбільш актуальних проблем є пошук енергозберігаючих заходів та інженерних рішень по створенню огорожувальної оболонки будівель і споруд з мінімальними тепловими втратами, зниження шумового дискомфорту та мінімізації витрат. Велику роль в цьому відіграють створення нових будівельних, теплоізоляційних, оздоблювальних матеріалів та виробів, а також розробка експрес методів визначення теплофізичних, звукоізоляційних та інших властивостей матеріалів.

Виходячи з припущення про тісний зв'язок властивостей матеріалу з його структурою, інтерес представляє розробка методики аналізу структури наповнених гіпсових композиційних матеріалів на підставі результатів оптичних досліджень та комп'ютерної обробки зображень, застосування стереологічного методу, з метою її подальшого використання для експрес-аналізу структури і властивостей матеріалів.

Основна мета стереології - характеризувати кількісно тривимірну структуру на основі вимірів зображень елементів структури. При цьому повинні бути отримані дані про число, кількість, протяжності, форми та розташовування структурних складових, а також про інші параметри, за допомогою яких можуть бути описані структурні перетворення і встановлено зв'язок структури та властивостей матеріалів.

Для дослідження використана спеціальна установка для створення мікрозображення після чого використані різні варіанти програми «Nihimage». Для ефективного проведення експериментів, інтерпретації результаті та виробу оптимізованих рішень використаний метод експериментального статичного моделювання та елементи обчислюваного експерименту.

Розроблено та реалізовано методики дослідження пористої структури композиційного матеріалу послідовним застосуванням комп'ютерної мікроскопії, стереологічної реконструкції і методів багатовимірного статистичного аналізу. Підібрані параметри стереологічного дослідження - число січних, які перетинають досліджувану область перетину зразка, при якому досягаються стабільні показники стереологічного дослідження (45 ліній).

По чотирьохфакторному експерименту виготовлено 18 зразків з перліту в якості наповнювача, мікросфери і метакаолін як структуроутворюючих добавок. Для зменшення водопотреби композитного тісту і поліпшення легкоукладуваності використовувалася добавка - пластифікатор Релаксол Супер ПК.

Проаналізовано характеристики пористої структури матеріалів, отримані методом січних, міри об'єму пір, площі кордонів розділу фаз, характеристики форми пір. Методами кластер-аналізу виділено набір незалежних показників, що статистично характеризують пори, виявлені методом обробки зображень. Такими характеристиками виявилися: V_v – об'ємна частка, S_v – питома поверхня, L_d – середня відстань, $Form$ – фактор форми, D_q – середній діаметр.

Побудовано лінійні експериментально-статистичні моделі експлуатаційних характеристик від параметрів структури матеріалу, виконана їх інтерпретація. Так, теплопровідність зменшується зі збільшенням об'ємної частки пір, зі збільшенням питомої поверхні, збільшенням параметрів сферичності та збільшенням розміру; зменшується об'єм теплопровідних міжпорових перегородок.