ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

М.Н. Баранова

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный архитектурно-строительный университет»

Освоение методики исследования структуры строительных материалов в образовательном процессе аспирантов и магистрантов СГАСУ велико и оно должно занимать достойное место. Поднимаются вопросы о проблемах научно-исследовательских направлений в вузах и роли знаний молодого поколения для разработки новых строительных материалов. Предложены возможные пути решения проблем.

При рассмотрении места научных знаний в общей структуре образования и задачах развития методических аспектов исследований показано, что строительное материаловедение более чем любая другая наука связана со многими естественнонаучными и техническими направлениями – это фундаментальная научная дисциплина, знания которой может существенно повысить профессиональную компетентность многих специальностей.

Проблема рационального использования и охраны природы в связи с инженерной и хозяйственной деятельностью включает множество задач. Главными из них являются:

- оценка и прогноз состояния строительных материалов,

- изучение изменений свойств материалов при различных видах антропогенного воздействия,

- разработка мероприятий по ликвидации негативных последствий этого воздействия.

Воздействие на строительные материалы, как со стороны внешних процессов, так и техногенное воздействие на материалы огромно по своим масштабам.

Вовлечение различных групп населения в проблему научных знаний, и, прежде всего, студентов, способствует углублению образования, расширению кругозора и методологической базы познания.

Знакомство со строительными материалами начинается с младших курсов вузов на большинстве факультетов и отделений, что в частности происходит при обучении будущих строителей.

В настоящее время на базе кафедры «Строительных материалов» СГАСУ особый интерес у студентов вызывает знакомство со свойствами материалов, которые вошли в действующие стандарты. У них

вырабатывается опыт диагностирования систематизирования и комплектации образцов различного значения.

Такой метод позволяет студентам глубже и детальнее осваивать главные закономерности формирования структур строительных материалов. Он вызывает интерес у студентов к творческим исследованиям в области тех характеристик материалов, которые не вошли в действующие стандарты и к ним не сформулированы требования. Но эти характеристики имеют существенное значение для общей оценки качества того или иного материала. Они также помогают повысить объективность тех или иных показателей качества, регламентированных стандартами.

Одним из главных таких характеристик является структура. Структура – это совокупность морфометрических, геометрических и энергетических признаков. Она определяется составом, количественным соотношением и взаимодействием компонентов материала. Первостепенная структурная характеристики – это характеристика пор (размер, общая удельная поверхность и форма). Поры могут быть макро - и микроскопические. Макроскопические поры можно исследовать с помощью бинокуляра или визуально. Микроскопические поры требуют микроскопического способа исследования, который позволяет быстро, достоверно и наглядно зафиксировать особенности структурного строения как внутреннего, так и поверхностного слоев в образцах строительных материалов. Количественное соотношение порового пространства и составляющего твердого тела в строительном материале является частью петрографической характеристики.

Методика исследования пористости с помощью микроскопа или бинокуляра проста в освоении, но требует определенного навыка, что доступно для магистрантов и аспирантов.

Наиболее простым методом является планиметрический метод. Сущность его заключается в подсчете суммарных площадей, занимаемых порами различных конфигураций в плоском сечении образца (штуф, шлиф, аншлиф).

Для определения площадей пор под микроскопом следует использовать квадратно-клетчатый окуляр-микрометр. Определение площади сводится к подсчету количества клеток, приходящихся на отдельные поры. Поэтому для подсчета надо выбрать такой объектив, при котором диаметр составляющих материал пор будет несколько больше или хотя бы равен величины одной клетки окуляр - микрометра. Для перемещения образца удобнее пользоваться препаратоводителем (салазками). При подсчете следует учитывать количество клеток, приходящихся на неровности края образца и глубину поры. Кроме целых клеток, поры занимают иногда также и их части, которые мысленно объединяются в целые или оценивают на глаз, какую часть клетки они составляют (например, 0,25 или 0,5).

Для правильного определения количественного состава пористости планиметрическим методом с точностью до 1% необходимо, чтобы общее

число подсчитанных пор было около 1000. В зависимости от пористости материала это составляет 10-15 полей зрения. Для крупнопористых материалов подсчеты нужно производить в нескольких срезах образца.

При подсчетах общего состава материала поры удобно записывать в виде таблицы, в которую вносят получаемые данные. Подсчитывая поры, следует отмечать общее количество клеток, занимаемых всеми другими твердыми веществами.

Порядок работы с квадратно - клетчатым окуляр - микрометром заключается в последовательности передвижения образца. Первоначально, пользуясь винтами салазок, образец установить так, чтобы сетка покрывала его край. Затем подсчитать количество клеток, приходящихся на поровое пространство. Полученные данные записать в таблицу. Необходимо также записать общее количество клеток, покрывающих все остальное пространство в образце. Передвинуть образец в горизонтальном направлении так, чтобы правый край первого поля зрения стал левым краем второго поля зрения. Во втором поле зрения подсчеты и запись произвести таким же образом, как и в первом, не пропуская твердое вещество. После подсчета во всех полях зрения первого горизонтального направления другим винтом салазок образец переместить в вертикальном направлении так, чтобы нижний край последнего поля зрения первого горизонтального направления стал верхним краем первого поля зрения второго горизонтального направления. Подсчеты по второму горизонтальному направлению продолжить аналогично, постепенно перемещая образец в обратном направлении и так далее по всей площади образца. Подсчитать общее количество клеток, приходящихся на поры и на все остальное вещество. Приняв за 100% сумму всех клеток, перекрывающих исследуемую площадь образца, вычислить содержание пор в объемных процентах с точностью до десятых долей.

Определение пористости таким методом вырабатывает у исследователя навыки тщательности, точности и последовательности постановки задач в выборе факторов, которые могут оказать влияние на характер тех или иных свойств материала.

К решению проблемы научного исследования следует отнести и дополнительное обучение студентов. Начальным этапом такого обучения является исследовательская работа на микроскопе. Студенты, под руководством преподавателя осваивают устройство микроскопа и его работу. Объектом изучения являются осадочные породы, которыми богата огромная территория нашей области и они широко используются в качестве строительного материала.

При этом студент осваивает азы правильного оформления научной работы, получает умение изучать литературные источники, проводить анализ полученных данных, определять актуальность выбранного исследования, обосновывать цель исследования и пути решения поставленных задач.

© Самарский государственный архитектурно-
строительный университет, 2012