

**Исследования пористой структуры цементобетонных материалов  
электрохимическими методами**

<sup>1</sup>Бондаренко С.Н., <sup>2</sup>Дударев Д.Е., <sup>1</sup>Коликова Е.С.

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,

<sup>2</sup>Белорусский государственный университет

Тенденции изменения характера проводимости стандартных образцов цементобетонных материалов изучались в циклически повторяющихся процессах высушивания и насыщения влагой, а также при замораживании насыщенных водой образцов при температуре – 15°С с последующим размораживанием и высушиванием стандартных и контрольных образцов.

Для оценки влияния размеров пор на спектры импеданса были изготовлены контрольные образцы с заполнителем различного гранулометрического состава: от 0,32 до 0,63 мм, от 0,63 до 1,25 мм, от 1,25 до 2,5 мм. Электрохимические исследования комплексной величины импеданса проводились в интервале частот переменного тока от 0,1 до 1000 Гц. Анализ спектров импеданса, показал, что в процессе высушивания сопротивление материала возрастает, что объясняется уменьшением количества проводящего раствора в порах. При этом высушивание приводит к уменьшению ёмкостной электрической составляющей в спектрах. Материал, изготовленный с заполнителем с максимальным размером частиц и соответственно с порами больших размеров в состоянии насыщения влагой обладает минимальным сопротивлением и максимальной ёмкостью по сравнению с другими материалами. Однако при высушивании параметры импедансного отклика изменяются в наибольшей по сравнению с другими образцами степени, что можно объяснить легкостью удаления влаги из открытых пор по более широкому каналу. В циклах замораживания – оттаивания, отмеченные изменения в спектрах импеданса (уменьшение сопротивления и увеличение электрической ёмкости) на основе анализа полученных спектров с использованием эквивалентных схем показывает, что они, вероятно, связаны с механическим расширением открытых пор в циклах замораживания оттаиванием, что приводит к дополнительному заполнению порового пространства и появлению новых каналов переноса зарядов. Представленные результаты демонстрируют возможность с помощью анализа эквивалентных схем и спектров многочастотного отклика переменного тока (спектров импеданса) исследовать показатели, характеризующие открытую пористость и влагосодержание в цементобетонных материалах, в том числе и непосредственно в материале эксплуатируемых конструкций.