

севами гранита. Все вторичные продукты соответствовали требованиям, предъявляемым к инертным добавкам. Для определения удельной поверхности материалов был выбран метод воздухопроницаемости (по Блейну). В основе, которого лежит измерение времени, необходимого для прохождения воздуха через слой материала установленной толщины и площади поперечного сечения, уплотненного до содержания определенного количества пустот в единице объема. Удельная поверхность пропорциональна  $\sqrt{t}$ . Затем при заданном водоцементном отношении 0,5 были изготовлены цементные балочки. В качестве контрольного был изготовлен образец без добавок с соотношением цемента к мелкому заполнителю 1:3. В остальных случаях 30% цемента было заменено на соответствующий вид отсева. При извлечении из форм образец, содержащий один из отсевов гранита разрушился. Остальные были испытаны в возрасте 7 суток на прочность на сжатие. Вывод: результаты проведенного испытания показали, что отсев гранита не пригоден для использования в качестве инертных добавок-наполнителей в связи со значительными потерями прочности. Отсев доломита может быть использован в качестве инертного наполнителя. Потеря прочности составила 19% в сравнении с контрольным образцом, при экономии цементного клинкера в количестве 30%. Для дальнейших испытаний предлагается определить оптимальное соотношение вводимого наполнителя к цементу путем определения прочности образцов с различным содержанием добавки.

УДК 691.3

### **Современные электрохимические методы оценки процесса гидратации цементобетона**

Бондаренко С. Н., Русак Э. Э., Васильева Е. И.  
Белорусский национальный технический университет

Наибольший интерес при изучении цементобетонных конгломератов представляет процесс гидратации, включающий схватывание и твердение. Современный подход к строительству дорог требует применения наиболее точных методов, способных не только описывать, но и давать качественную оценку физико-химическим про-

цессам на различных стадиях гидратации. Покрытия дорожных одежд Республики Беларусь работают в условиях агрессивного воздействия окружающей среды. Особое влияние на набор прочности цементобетона оказывает избыточное увлажнение во время твердения. В проведенной работе была показана принципиальная возможность использования импедансной спектроскопии в исследованиях цементобетонных материалов при контакте с водой. Применение метода импедансной спектроскопии позволяет описать характер удаления влаги из порового пространства цементобетонных образцов. Особенностью данной работы является введение эквивалентной электрической схемы. Данная схема позволяет соотнести физико-химические процессы, протекающие в цементобетоне при контакте с влагой, с характерными изменениями параметров спектров. На рисунке 1 представлен характерный спектр импеданса цементобетонного образца после набора прочности в возрасте 28 суток и высыхания до постоянной массы при предварительном водонасыщении. Проанализировав спектры эквивалентных схем, была установлена зависимость между размерами частиц заполнителя с сопротивлением и емкостью образца. Для образцов, содержащих крупные фракции заполнителя, характерно наименьшее сопротивление и наибольшая емкость. При высушивании водонасыщенных образцов с крупным заполнителем происходит быстрое возрастание сопротивления и соответствующее уменьшение электрической емкости. Для образцов с мелким заполнителем тенденция изменения спектров при высушивании была не такой выраженной. Полученные результаты можно объяснить тем, что удаление влаги из внутренних пор образцов с открытой пористой структурой легче реализуется по широким каналам, что характерно для образцов с порами больших размеров.

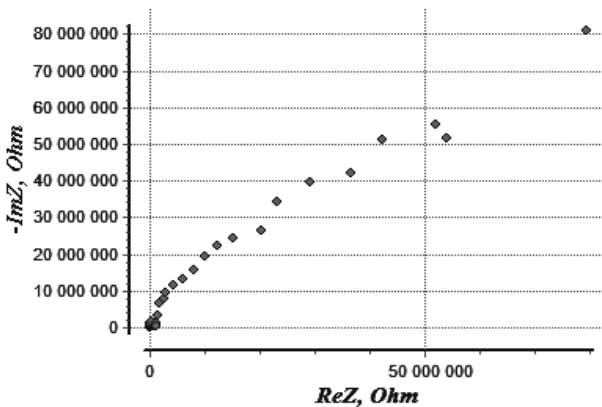


Рис. 1 – Спектр импеданса образца постоянной массы

УДК 691.168

**Особенности армирования песчаных асфальтобетонов  
дисперсным волокном из отхода производства базальтовых  
минералватных плит**

Александров Д. Ю.

Белорусский государственный университет транспорта

Идеальной структурой песчаного дисперсно-армированного асфальтобетона является структура с максимальным сближением зерен минерального материала при оптимальной толщине битумной пленки. Дисперсные волокна в таком материале должны быть равномерно распределены по объему асфальто вяжущего. Волокна должны быть разделены, недопустимо образование пучков и кластеров необработанных вяжущим. В таком случае при воздействии силы в любом направлении микроарматура будет способствовать повышению физико-механических свойств песчаного асфальтобетона. Повысить адгезионную прочность контакта «вяжущее-волокно», можно за счет травления волокна в известковом растворе.

Для равномерного распределения волокна по объему асфальто вяжущего необходимо разработать промышленную установку. Вторым важным технологическим решением является приготовление смеси минерального порошка и вспушенного дисперсного волокна