

Влияние добавки мелкодисперсного диоксида титана на кинетику водопоглощения бетона

Студент гр. 104110 Свиридов С.А.
Научный руководитель – Слепнева Л.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В последнее время все больше требований предъявляется к функциям строительных материалов. Помимо грязезащитных свойств, строительные материалы должны обладать и экологическими свойствами, в частности, антиплесневыми, дезодорирующими, бактерицидными, воздухоочистительными и др. В качестве строительного материала для внешних и внутренних поверхностей зданий наиболее широко используются панели на основе цемента, которые не всегда обеспечивают надлежащей защиты. Одним из способов защиты лицевой поверхности внешнестенового материала от загрязняющего воздействия окружающей среды является придание этой поверхности гидрофильных свойств, благодаря чему при выпадении осадков влага распределяется по поверхности пленки покрытия на лицевой поверхности внешнестенового материала, захватывает налипшую грязь, и смывает ее. В качестве гидрофильных полимерных материалов могут применяться, в частности, метилсиликат, жидкое стекло, коллоидный кремнезем, поли(мета)акриловая кислота, политетрафторэтилен, модифицированный путем графт-полимеризации с сульфоновой кислотой и т.д. Эти гидрофильные полимеры обеспечивают достаточную защиту материала от загрязнения, но для получения материалов, обладающих дополнительно антиплесневыми, дезодорирующими и бактерицидными свойствами, добавляют фотохимические катализаторы. Одним из лучших фотохимических катализаторов является золь диоксида титана.

Для испытаний были приготовлены цементные кубики с длиной ребра 2 см. Цемент смешивали с просеянным через сито (размеры ячейки < 2,5 мм) песком в соотношении 1:3, добавляли 10% воды и после тщательного перемешивания заполняли форму. По прошествии 48 часов затвердевшие кубики извлекали из формы, помещали в воду на 28 суток, после чего кубики высушивали на воздухе две недели. Перед испытаниями кубики дополнительно просушивали в сушильном шкафу при 80 °С в течение 1 часа. Кинетику водопоглощения

изучали, помещая кубик в фиксированный объем воды и отмечая прирост массы через определенный интервал времени. После кинетических испытаний сформованные кубики высушивались и обрабатывались диоксидом титана. Существуют различные способы нанесения материала покрытия на лицевую поверхность строительного материала, а именно: аэрозольное распыление, нанесение обливом, нанесение с помощью валика, щеточное нанесение, электростатическое нанесение, нанесение с помощью колокола (центробежное нанесение), вращательное аэрозольное нанесение и др. Обработка кубиков диоксидом титана производилась погружением сформованного бетонного кубика в постоянно перемешивающуюся с помощью магнитной мешалки суспензию TiO_2 . В таблице представлена кинетика водопоглощения до и после обработки бетонных кубиков суспензией диоксида титана.

Таблица

Время, мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Масса кубика, г	16,57	17,26	17,35	17,42	17,51	17,52	17,56	17,61	17,63	17,65	17,69	17,69	17,69
Масса кубика с TiO_2 , г	18,98	19,42	19,58	19,66	19,69	19,77	19,77	19,77	19,77	19,77	19,77	19,77	19,77

Водопоглощение обработанных TiO_2 бетонных кубиков достигало равновесия в два раза раньше, чем для необработанных, и составляло 4,16 % по сравнению с 6,76 % до обработки. Это свидетельствует о том, что более половины пор в бетонных кубиках оказались доступны для проникновения в них диоксида титана. Учитывая, что размеры мелкодисперсного диоксида титана составляют около 300 нм, можно заключить, что около 38 % пор приготовленного образца бетона имело размеры менее 300 нм.