

Беліченко Олена Анатоліївна, к.т.н, науковий співробітник, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Belichenko_khadi@mail.ru
Толмачов Сергій Миколайович, д.т.н., професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Tolmach_serg@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВИСОКОДИСПЕРСНИХ ВУГЛЕЦЕВИХ ЧАСТИНОК НА ВЛАСТИВОСТІ ЦЕМЕНТНОГО БЕТОНУ

Сучасні тенденції розвитку будівельного матеріалознавства спрямовані на розробку нових технологій одержання високоякісних і довговічних цементних композитів. Науковий напрям нанотехнологій, що активно розвивається в останні десятиліття, дозволяє робити спроби управління процесами структуроутворення для створення високотехнологічних матеріалів, які відрізняються гарантованими показниками надійності, а також розвивають принципи одержання нових матеріалів з наперед заданими високими характеристиками.

У Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті на кафедрі технології дорожньо-будівельних матеріалів проводяться дослідження із застосування часток нанорозміру у бетонознавстві, зокрема для важких бетонів. Основною метою досліджень, які проводяться нами, є виявлення особливостей структуроутворення цементного бетону за рахунок активізації процесів при введенні частинок колоїдних розмірів (наночастинок).

У дослідженнях застосовували вуглецеві наночастинок у вигляді водної суспензії - гідрозоля. Суспензію отримували шляхом ультразвукового диспергування коксового пилу (побічного продукту вугледобувної промисловості) у воді.

Введення вуглецевих високодисперсних часток нанорозміру у воду зачнення дрібнозернистих бетонів сприяє поліпшенню технологічних властивостей бетонної суміші та фізико-механічних показників бетонів. Такий вплив дозволяє змінити структуру цементного каменю і розчинів, що підтверджено даними мікроскопічних досліджень. Міцність віброущільненого дрібнозернистого бетону з наночастинками зростає у 1,2 – 1,3 рази у порівнянні з контрольним складом. Міцність пресованого дрібнозернистого бетону з наночастинками збільшується у 1,35 – 1,5 рази у порівнянні з контрольним складом. Встановлено, що для віброущільненого дрібнозернистого бетону при зниженні активності цементу і зміні його мінерального складу відбувається зміна оптимального вмісту наночастинок у бік збільшення їхньої витрати. Встановлено, що ефективність застосування вуглецевих наночастинок залежить від технологічних особливостей приготування дрібнозернистих бетонів (пресування або віброущільнення). На підставі експериментальних даних показано, що водопоглинання пресованих бетонів з високодисперсними частинками нанорозміру знижується, а морозостійкість збільшується. За результатами наукових досліджень на цементобетонному заводі ТОВ «Геомакс», розташованому у Харківській області була, випущена дослідна партія бетонних тротуарних бортових каменів у кількості 1500 штук.