

ШЛАКОЛУЖНІ КОМПОЗИЦІЇ ДЛЯ ТРОТУАРНИХ ВИРОБІВ

Шабанова Г.М., Корогодська А.М., Шумейко В.М., Сахненко М.Д.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У теперішній та повоєнний час будівництво буде невід'ємною ланкою у розвитку країни та суспільства. У зв'язку з тим, що ціна на будівельні матеріали неспинно зростає, виробникам та споживачам доводиться іноді використовувати більш альтернативні розробки. До одного з видів таких матеріалів відносяться в'язучі матеріали на основі металургійних відходів, а саме доменних гранульованих шлаків, на основі яких виготовлюються два види в'язучих матеріалів: шлакопортландцемент та шлаколужні, причому останні є більш перспективними, оскільки вони містять близько 90 % шлаку, на відміну від шлакопортландцементу, який містить лише 40 % відходів. Тому шлаколужні в'язучі та бетони на їх основі за своїми властивостями є прогресивними та ефективними матеріалами сьогодення та майбутнього.

На шлаколужних в'язучих отримують майже всі види бетонів від важких до легких на різних заповнювачах, тому з їх використанням можна розробляти склади тротуарної плитки. Досліджено різні види доменних гранульованих основних шлаків металургійних виробництв України та встановлено, що майже всі вони можуть бути використані для отримання шлаколужного в'язучого матеріалу за лужним способом активізації. Помел шлаків для регулювання швидкості процесу тужавіння необхідно проводити до величини питомої поверхні, яка у 1,5 – 2 рази перевищує питому поверхню цементу для активізації аморфної частини шлакового скла.

У результаті проведених досліджень встановлено, що базовий склад затворення розчином соди проявляє дуже низькі гідравлічні властивості. Це пояснюється тим, що при вилуговуванні шлаку утворюється значна кількість $\text{Ca}(\text{OH})_2$, який на повітрі карбонізується. Введення у суміш додаткових іонів CO_3^{2-} із соди сповільнює процес гідратації, що призводить до зниження міцності. Виключення із базового складу глини призводить до збільшення міцності майже у два рази за рахунок додаткової активізації шлаку портландцементом. Значним недоліком у цьому випадку є чисельні висолі, які з'являються на зразках вже на першу добу тверднення. Для зменшення висолів було проварійовано співвідношення шлак : глина : портландцемент. Встановлено, що збільшення у складі зразків глини призводить до значного зменшення міцності в усі строки тверднення. Для збільшення міцності, зменшення кількості висолів та спрощення операцій підготовки сировинної суміші було запропоновано вводити соду при помелі вихідної сировинної суміші з наступним затворенням її водою. Для цього складу відзначається поступове збільшення міцності, яке перевищує обраний базовий склад майже у три рази та призводить до зменшення висолів.

Таким чином для прискорених строків тужавіння, підвищення механічної міцності, зменшення кількості висолів та суттєвого зниження собівартості готової продукції до складу в'язучого матеріалу окрім шлаку необхідно вводити глину, портландцемент, соди та пуцоланові добавки.

Дослідження проводилися за рахунок грантової підтримки Національного фонду досліджень України в рамках проєкту 2021.01/0316 «Розроблення складів композиційних матеріалів для дорожнього будівництва на основі багатотоннажних відходів».