

УДК 691.535

**СУХІ СУМІШІ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ
ГРАНІТНОГО АСПІРАЦІЙНОГО ПИЛУ**

А. С. Григорчук

студент 4 курсу, група ТБК-41+інт, навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Науковий керівник – к.т.н., доцент В. В. Марчук

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

Наведено результати експериментальних досліджень мурувальних розчинів на основі сухих будівельних сумішей з використанням аспіраційного гранітного пилу. Показано можливість отримання таких розчинів марок М50...М150. Наведено і проаналізовано експериментально-статистичні моделі технологічних та фізико-механічних властивостей розчинових сумішей та розчинів, показано шляхи їх покращення.
Ключові слова: аспіраційний пил, будівельний розчин, міцність, суперпластифікатор.

Приведены результаты экспериментальных исследований кладочных растворов на основе сухих строительных смесей с использованием аспирационной гранитной пыли. Показана возможность получения растворов марок М50...М150. Приведены и проанализированы экспериментально-статистические модели технологических и физико-механических свойств растворов смесей и растворов, показаны пути их улучшения.

Ключевые слова: аспирационная пыль, строительный раствор, прочность, суперпластификатор.

In this study, the results of experimental research on masonry mortars based on dry mixtures with the use of granite aspiration dust are given and shown the possibility of their industrial release. According to research results, rational compositions of mortars for class M50 ... M150 are offered. It is established that the use of aspiration dust and named additives provide high standardised parameters for mortar mixture and bricklaying process, including plasticity, compressive strength and others at the low level of cement consumption. Fresh mortar mixtures have an prolonged workable life.

Keywords: aspiration dust, mortar, strength superplasticizer.

Будівельні суміші є багатокомпонентними системами, що містять мінеральні в'язучі, наповнювачі і добавки, що регулюють фізико-механічні та реологічні властивості розчинових сумішей і розчинів.

Володіючи високою питомою поверхнею мінеральні наповнювачі, зокрема матеріали техногенного походження, поряд із можливою прямою хімічною взаємодією, впливають на фізико-хімічні процеси на поверхні розподілу фаз тверднучого в'язучого. По мірі утворення структури наповненого цементного каменю відбувається формування коагуляційних, та інших видів контактів між цементним тістом і наповнювачем [1–3]. На кар'єрах та каменеподрібноувальних підприємствах утворюється значна кількість гранітного пилу (ГП), що вловлюється аспіраційними системами при подрібненні граніту на щєбінь та має високу

дисперсність і не потребує сушіння. На сьогодні практично на всіх кар'єрах гранітний пил не використовується і зберігається у відвалах, негативно впливаючи при цьому на навколишнє середовище – забруднюючи його.

Завдання полягало у встановленні можливості отримання сухих будівельних сумішей на основі гранітного пилу, а також дослідити вплив на властивості розчинових сумішей та розчинів факторів складу.

Методика досліджень. Для дослідження впливу складу на властивості СБС та вибору оптимальних параметрів складу сумішей виконані алгоритмізовані експерименти у відповідності з типовим планом В₄ [4]. Змінними факторами вибрано: вміст цементу ($X_1 = 200 \pm 50$ кг), гранітного пилу ($X_2 = 75 \pm 25$ кг), суперпластифікатора ($X_3 = 0,4 \pm 0,1\%$, від маси цементу) та водоутримуючої добавки ($X_4 = 0,15 \pm 0,05\%$). Досліджуваними параметрами обрано міцність при стиску, згині та адгезійну міцність розчинів, що містять гранітний наповнювач у кількості 50...100 кг. Рухомість, водоутримувальну здатність розчинових сумішей визначали згідно ДСТУ Б В.2.7-239. Границю міцності на згин та стиск, а також адгезійну здатність визначали згідно з ДСТУ Б В.2.7-126-2011.

У якості вихідних матеріалів були використані наступні: портландцемент ПЦ II/A-Ш-500, виробництва ПАТ «Волинь-цемент»; гранітний пил з питомою поверхнею 550 м²/кг Клесівського; кварцовий пісок Славутського кар'єру з $M_{кр}=2,05$; суперпластифікатор (СП) – нафталінформальдегідного типу СП-1; водоутримуючу добавку – ефір целюлози (ЕЦ) WeKcelo MP 75 НМ.

На основі експериментальних даних отримано адекватні рівняння регресії досліджених параметрів, кодованих змінних, які наведено нижче.

Міцність при стиску:

$$f_{cm} = 12 + 2,39 \cdot x_1 + 2,03 \cdot x_2 + 0,82 \cdot x_3 - 0,25 \cdot x_4 + 0,97 \cdot x_1^2 + 1,08 \cdot x_2^2 - 1,69 \cdot x_3^2 - 0,64 \cdot x_4^2 - 0,3 \cdot x_1x_2 - 0,24 \cdot x_1x_3 - 0,28 \cdot x_1x_4 + 0,86 \cdot x_2x_3 - 0,17 \cdot x_2x_4 + 0,27 \cdot x_3x_4. \quad (1)$$

Міцність при згині:

$$f_{lf} = 3,2 + 1,06 \cdot x_1 - 0,2 \cdot x_2 + 0,2 \cdot x_3 - 0,1 \cdot x_4 + 0,8 \cdot x_{12} + 0,2 \cdot x_{22} - 0,1 \cdot x_{32} - 0,04 \cdot x_{42} - 0,4 \cdot x_1x_2 - 0,22 \cdot x_1x_3 - 0,21 \cdot x_1x_4 + 0,52 \cdot x_2x_3 + 0,16 \cdot x_2x_4 + 0,11 \cdot x_3x_4. \quad (2)$$

Адгезійна міцність:

$$f_{adh} = 0,48 + 0,09 \cdot x_1 + 0,09 \cdot x_2 + 0,03 \cdot x_3 - 0,01 \cdot x_4 + 0,04 \cdot x_{12} + 0,03 \cdot x_{22} - 0,07 \cdot x_{32} - 0,02 \cdot x_{42} - 0,01 \cdot x_1x_2 - 0,01 \cdot x_1x_3 - 0,01 \cdot x_1x_4 + 0,03 \cdot x_2x_3 - 0,007 \cdot x_2x_4 + 0,01 \cdot x_3x_4. \quad (3)$$

Графічні залежності, які ілюструють вплив факторів складу на міцність будівельних розчинів з використанням гранітного пилу наведені на рисунку.

