



## ЭФФЕКТИВНЫЕ СУХИЕ СМЕСИ С ПОЛИМЕРНЫМИ ДОБАВКАМИ

**Талипов Нигматулла**

Профессор кафедры «СМ и К»

**Курбанов Завкиддинжон Хамидуллоевич**

Ассистент кафедры «СМ и К»

**Артыккулов Даврон**

Студент, кафедры «СМ и К»

Джизакский Политехнический институт

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7902420>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 25- Aprel 2023 yil

Ma'qullandi: 28-Aprel 2023 yil

Nashr qilindi: 06-May 1 2023 yil

### KEY WORDS

сухих смесей, штукатурных смесей, модифицирующих добавок, мелмент, водоудерживающая, минеральных наполнителей

### ABSTRACT

*Целесообразность использования сухих смесей как материала полной заводской готовности подтверждена зарубежной и отечественной практикой строительства. Область применения сухих смесей обширна: выполнение штукатурных, кладочных, плиточных, монтажных и др. видов работ. При этом наибольший объем производства и потребления приходится на долю сухих штукатурных смесей на цементной основе.*

Для придания им достаточно высоких технологических и эксплуатационных свойств производят модификацию сухих смесей химическими функциональными добавками. В массовом строительстве применяют, в основном, пластифицирующие порошкообразные добавки (С-3, ЛСТ) и эфиры целлюлозы, отличительным свойством которых является высокая водоудерживающая способность (ВУС). Эти продукты представляют собой светлые порошки, биологически безвредные, обладающие достаточной скоростью растворения в воде и устойчивые к продуктам гидратации цемента. В нашей стране выпуск широкого ассортимента модифицирующих добавок еще не налажен, а применение импортных материалов существенно повышает стоимость сухих смесей.

Сравнительная оценка эффективности использования в сухих смесях разжижителей мелмент и С-3, изготовленных на различной полимерной основе, показывает, что эти добавки проявляют неодинаковый водопонижающий эффект: снижение В/Ц составляет с 0,87 у контрольного состава до 0,79 у смесей с С-3 (сост. 12) и до 0,71 - у смесей с мелмент это достигается за счет улучшения диспергируемости цементных зерен в воде затворения; флокуляция их снижается или предотвращается, а вода, содержащаяся внутри флокулов, добавляется к той, в которой частицы могут двигаться в результате уменьшается трение между твердыми компонентами растворной смеси [2].

Введение минеральных наполнителей в качестве самостоятельной составляющей растворной смеси является одним из существенных резервов повышения экономичности цементных композиций по стоимости и расходу цемента и улучшения

их строительско-технических свойств [1].

Авторами установлено, что минеральные наполнители значительно изменяют реологические и структурно-механические свойства цементной системы. Введение наполнителей ведёт к изменению её водопотребности. Причём это изменение зависит от природы минерального микронаполнителя и его дисперсности. Так кремнезёмистые микронаполнители МК4000 и МК1700, обладая высокой микропористостью и высокими адсорбционными свойствами, оказывают существенное влияние на водопотребность вяжущей системы. Для микрокремнезёма, имеющего частицы чрезвычайно малых размеров и высокую площадь поверхности, количество воды, требуемой для получения теста нормальной консистенции, увеличивается пропорционально содержанию его в массе цемента. При степени наполнения 5-30% от массы вяжущего водопотребность смеси изменяется в пределах 27-53%. Поэтому в работе были проведены исследования по совместному влиянию на свойства вяжущего микрокремнезёма и добавки С-З.

Карбонатные микронаполнители напротив, выполняют роль пластифицирующей добавки в системе, уменьшая водопотребность вяжущего. Так введение 5% мела снижает нормальную густоту теста на 12%. При более высокой степени наполнения до 30% значительного роста водопотребности не происходит. Доломитовая мука, имея размеры, сопоставимые с размерами частиц цемента, не оказывает существенного влияния на нормальную густоту вяжущего [2].

В работе исследован и показан эффективности применения предлагаемых микронаполнителей, а также для установления оптимального их количества, исследовалась величина прилипаемости цементного теста к поверхности условно плотного основания (тяжёлый плотный бетон с В/Ц=0,4) и пористого основания (кирпич керамический полнотелый). Установлено, что величина прилипаемости смешанного вяжущего к различным поверхностям зависит от вида, количества вводимого микронаполнителя, его удельной поверхности и структуры поверхности основания. Очевидно, что пористое основание подложки обеспечивает более высокое сцепление вяжущего. При этом максимальная прилипаемость наблюдается при введении микрокремнезёма МК4000 в количестве 10-20% от массы цемента. Добавки с меньшей удельной поверхностью (доломитовая мука, мел) улучшают прилипаемость вяжущего в меньшей степени.

В работе показано, что применение микронаполнителей ведёт к увеличению адгезионных сил в системе "смешанное вяжущее - основание", что позволит получить высокое сцепление штукатурной смеси с обрабатываемой поверхностью [2].

Изучен процесс структурообразования и определялась пластическая прочность смешанного вяжущего. Набор структурной прочности теста с микрокремнезёмом происходит гораздо быстрее и продолжает расти по мере увеличения степени наполнения вяжущего микрокремнезёмом. Однако стоит отметить «аномальное» поведение смеси, с содержанием микрокремнезёма. На первый взгляд смесь кажется более жёсткой, что показывает и более высокая пластическая прочность, однако смесь приобретает отличительные «квазитиксотропные» свойства. Она легче наносится на поверхность, лучше обрабатывается, отличается лучшей внутренней связанностью структуры.

Эти свойства становятся особенно заметными при более длительном перемешивании. Пластическая прочность смеси с различными тонкодисперсными минеральными добавками позволяет регулировать прочность на всём периоде процесса структурообразования [2].

Штукатурные растворы, наполненные доломитовой мукой, обладают максимальной величиной сползания. Наблюдается характерная «каплевидная» деформация штукатурного слоя, что связано с высокой средней плотностью доломитовой муки и готовой смеси. Полученные результаты не позволяют рекомендовать штукатурные растворы с доломитовой мукой для проведения отделочных работ в один слой большой толщины. Однако эти растворы обладают положительными характеристиками - высокая прочность при сжатии и сцепление с поверхностью, что позволяет рекомендовать эти составы для осуществления работ с тонкими штукатурными слоями [1].

Специфическим свойством штукатурных растворов является их сползание или стекание с поверхности, что связано с особенностями его применения - на вертикальной поверхности в слоях различной толщины. В течение времени, пока раствор ещё не потерял своих пластических свойств, под действием силы тяжести может происходить смещение слоев раствора относительно друг друга, в результате чего происходит деформация и нарушение сплошности штукатурного покрытия [1].

МК4000 и МК1700 наилучшие результаты получены при её содержании от 5 до 10% от массы цемента, при этом увеличение прочности сцепления штукатурного раствора составляет 18-55% в сравнении с контрольными образцами. Дальнейшее повышение содержания микрокремнезёма, без применения суперпластификаторов, ведет к повышению водосодержания смеси, что в дальнейшем может привести к появлению усадочных деформаций и ухудшению свойств раствора.

Введение карбонатных микронаполнителей, мела и доломитовой муки в количестве до 15% от массы цемента также ведет к росту прочности сцепления. Максимальная прочность сцепления степень наполнения, % добавка М К 4000 — в — добавка мела А — добавка доломита Ж - добавка М К 1700 наблюдается при введении 5% мела, при этом её увеличение составляет 53% [3].

Известно, что для различных видов строительных работ требуются бетоны и цементные растворы, отвечающие различным, порой специфическим, требованиям по прочности, водонепроницаемости, стойкости к действию агрессивных сред и т.п. Разнообразить номенклатуру выпускаемых цементных растворов и мелкозернистых бетонов, в том числе, на основе сухих строительных смесей (ССС), помогают многочисленные добавки, позволяющие достигать требуемых характеристик с одновременным снижением расхода цемента и обеспечением комплекса высоких эксплуатационных характеристик.

Сухие строительные смеси - это смеси сухих компонентов, содержащие вяжущие, наполнители, заполнители, модифицирующие добавки и изготовленные в заводских условиях [1,2]. Классификация сухих строительных смесей установлена ГОСТ 31189-2003. СССР классифицируют по: основному назначению, применяемому вяжущему, наибольшей крупности заполнителей.

#### Использованная литература:

1. Копаница Н.О., Макаревич М.С., Рыжиков А.Б. Управление качеством стеновых материалов с учётом эксплуатационного взаимодействия их в ограждающих конструкциях // Строительство: материалы, конструкции, технологии - Материалы межрегион. научн. техн. конференции- Братск. - 2003 С. 48-50.
2. Сухие строительные смеси для отделочных работ / Кудряков А.И., Копаница И.О., Макаревич М.С. и др. // Эффективность инвестиций в новое строительство и реконструкцию - Материалы к науч. практ. конф. - Новосибирск, 2000. - С. 12-15.
3. ГОСТ 31189-2003. Смеси сухие строительные. Классификация. Нормативно-технический документ. Текст. Введ. 1.03.2004 - М.: ФГУП ЦПП, 2003. -16 с.
4. Савельев, А.А. Инновационное решение в модификации сухих строительных смесей / А.А.Савельев // Сухие строительные смеси. - 2012. -№4.-С. 52-53.
5. Botirqulovna, R. N. (2022). KIMYOVIY QO 'SHIMCHANING YENGIL BETONLARNING FEZIK-MEXANIK XOSSALARIGA TA'SIRINI O 'RGANISH. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 2(10), 54-56.
6. Rasulova, N., & Boboqulova, S. (2022). BETONNING SUV O 'TKAZUVCHANLIGINI VA UNING MUSTAXKAMLIGINI YAXSHILASH USULLARI. Solution of social problems in management and economy, 1(4), 128-133.
7. Nurmamatov, N. R. (2022). Bazalt armatura ishlab chiqarishdagi chiqindi asosida fibrabeton tarkibini tanlash va xossalarini o'rganish. Science and Education, 3(3), 146-152.
8. Nurmamatov, N. R., & Tilavov, E. N. O. G. L. (2022). Bazalt tolasi asosida fibrabeton optimal tarkibini tanlash va fizik mexanik xossalarini taxlili. Science and Education, 3(3), 153-160.
9. Istamov, Y., & O'roqboyev, O. B. (2022). YUQORI MUSTAHKAM BETONLAR OLISHDA KIMYOVIY VA MINERAL QO'SHIMCHALAR YORDAMIDA FIZIK-MEXANIK XOSSALLARINI TADQIQ ETISH. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 310-318.
10. Botirova, N., Abdikomilova, M., Botirov, B., & Abdullayev, M. (2022). DEVELOPMENT OF CONCRETE COMPOSITION WITH THE HELP OF CHEMICAL ADDITIVES OF HIGH STRENGTH HEAVY CONCRETE. Академические исследования в современной науке, 1(17), 99-106.
11. Botirova, N., Abdikomilova, M., & Botirov, B. (2022). SANOAT BINOLARINI LOYIHALASHNING UMUMIY ASOSLARI. Models and methods in modern science, 1(17), 75-81.
12. Xolmirzo o'g'li, T. L., & Farhod o'g'li, B. B. (2022). FIGHT AGAINST NOISE AND VIBRATION IN INDUSTRIAL BUILDINGS. American Journal of Research in Humanities and Social Sciences, 7, 79-83.
13. Nazirboyevich, A. R. (2022, September). SELECTION OF THE OPTIMAL COMPOSITION OF FIBER CONCRETE BASED ON BASALT FIBERS AND ANALYSIS OF PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES. In "INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION" (Vol. 1, No. 1, pp. 57-65).
14. Rasul, A. (2022). KO'PCHITILGAN VERMIKULITNING YENGIL BETONLARDA QO'LLANILISHI VA BETON KIRISHISHI. TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIIY JURNALI, 2(10), 50-53.
15. Rasul, A., & Lazizjon, H. (2023, February). BETON TO 'LDIRUVCHILARINING G 'OVAKLIK XOSSASI HAMDA G 'OVAK TO 'LDIRUVCHILARNING HOZIRGI KUNDA QO'LLANILISHI. In " Conference on Universal Science Research 2023" (Vol. 1, No. 2, pp. 219-225).
16. Nazirbayevich, A. R., & Lazizjon, H. (2023). SANOAT CHIQUINDI MAHSULOTLARI VA

- POLIMER XOM ASHYOLARDAN FOYDALANGAN HOLDA ZAMONAVIY QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQRISH ISTIQBOLLARI. *Journal of Universal Science Research*, 1(2), 432-441.
17. Boboqulova, S. R., & Zokirova, D. (2022). GRINDING METHODS AND THEIR APPLICATION. COMPARISON BETWEEN JAW CRUSHER AND CONE CRUSHER. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(7), 39-42.
18. Jumanov, I., & Botirov, I. (2022). CHAQIQTOSH MASTIKALI ASFALTBETON QORISHMASINING FIZIK-MEXANIK XOSSALARINI ANIQLASH. *Solution of social problems in management and economy*, 1(6), 20-27.
19. Jumanov, I., & Botirov, I. (2022). CHAQIQTOSH-MASTIKALI ASFALTBETON QORISHMASI TARKIBIDAGI QO'SHIMCHALARINING SIQILISHGA BO'LGAN MUSTANKAMLIGI. *Science and innovation in the education system*, 1(6), 49-55.
20. ўғли Жуманов, И. Б. (2022, September). ЧАҚИҚТОШ АСОСИДАГИ ЯНГИ ТАРКИБЛИ ЙЎЛ ҚУРИЛИШ АШЁЛАРИ. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION"* (Vol. 1, No. 1, pp. 164-171).
21. Азимов, Б. С. (2022, September). ИЗВЕСТКОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ ОТДЕЛКИ СТЕН ЗДАНИЙ ИЗ ГАЗОБЕТОНА. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE" INNOVATIVE TRENDS IN SCIENCE, PRACTICE AND EDUCATION"* (Vol. 1, No. 1, pp. 73-79).
22. Хакимов, О. М., Курбанов, З. Х., & Мухаммедов, Ф. (2021). Реализация возможностей получения легких наполнителей на основе меньше пластиковых почв в нашей республике. *Science and Education*, 2(5), 176-181.
23. Курбанов, З. Х. угли Холбоев, СО (2021). Микроарматурализация сухих строительных смесей волластонитом. *Science and Education*, 2(5), 410-416.
24. Парсаева, Н. Ж., Курбанов, З. Х., & Бобокулова, Ш. (2021). Исследование физико-механических свойств бетонных изделий используемые промышленные отходы. *Science and Education*, 2(5), 417-423.
25. Курбанов, З. Х., & Сулайманов, Ж. Ж. (2021). Подготовка зданий к отделке местными материалами из натурального камня. *Science and Education*, 2(5), 403-409.
26. Курбанов, З. Х., Мамиров, А. Х., & Махкамов, М. З. У. (2021). Улучшение процесса горения керамической плитки на заводе строительных материалов. *Science and Education*, 2(5), 395-402.
27. Khamidulloevich, K. Z., Begalievich, A. K., & Sanjarbek, K. (2021). TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF EARTH WORKS WITH THE APPLICATION OF GEOGRAPHS. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(5), 267-271.
28. Курбанов, З. Х., Ганиев, А., & Усанова, Г. А. (2022). ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА СУХОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА ОСНОВЕ МРАМОРНЫХ ОТХОДОВ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(1), 299-304.
29. Парсаева, Н. Ж., Курбанов, З. Х., & Расулова, Н. Б. (2021). Технология производства земляных работ с применением геосеток. *Science and Education*, 2(12), 324-333.
30. Шоқосимов, И. К., & Курбанов, З. Х. (2021). ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОСЕТОК.
31. Ганиев, А., Курбанов, З. Х., Усанова, Г. А., & Назаров, Ж. Ж. Ў. (2022). Тоғ-кон саноати чиқиндилари асосида олинадиган майда донали бетонлар. *Science and Education*, 3(3), 258-263.

32. Ганиев, А. угли Турсунов, БА, & Курбанов, ЗХ (2022). Особо легких бетонов полученных на основе сельского хозяйственных отходов. *Science and Education*, 3(4), 492-498.
33. Ganiev, A., Tursunov, B. A., & Kurbanov, Z. K. (2022). Prospects for the use of multiple vermiculitis. *Science and Education*, 3(4), 409-414.
34. Kurbanov, Z., & Parsaeva, N. (2022, June). Strong grinding based on local raw materials getting stones. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2432, No. 1, p. 030104). AIP Publishing LLC.
35. Хакимов, О., & Курбонов, З. (2022). ПЛАСТИКЛИГИ КАМ ТУПРОҚЛАР АСОСИДА ЕНГИЛ ТЎЛДИРУВЧИЛАР ОЛИШ ИМКОНИАТЛАРИНИ ЎРГАНИШ. *Solution of social problems in management and economy*, 1(5), 58-64.
36. Курбанов, З., & Ортиккулов, Д. (2023). ВЫСОКОПРОЧНЫЙ ГИПСОВЫЙ ВЯЖУЩИЙ НА ОСНОВЕ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩЕГО ОТХОДА. *Models and methods in modern science*, 2(2), 5-12.
37. Khamidulloevich, K. Z., Botirkulovna, R. N., Narzullayeva, K., & Davron, O. (2023). Study of the Mechanical Properties of High Strength Concrete Obtained With the Help of Chemical Additives. *AMERICAN JOURNAL OF SCIENCE AND LEARNING FOR DEVELOPMENT*, 2(2), 64-68.
38. Сулаймонов, Ж. Ж., Рахимова, Н. Б., Курбанов, З. Х., & Турсунов, Б. А. (2021). РОЛЬ ИНТЕНСИФИКАТОРА ПОМОЛА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА.
39. Ганиев, А. Г., Сулаймонов, Ж. Ж., Курбанов, З. Х., Турсунов, Б. А., & Рахмонов, А. Р. (2021). МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИДКОГО СТЕКЛА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОТОСТОЙКИХ КОМПОЗИЦИЙ.
40. Ганиев, А. Г., Ўгли, Т. Б., & Курбонов, З. Х. (2021). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУПЕРПЛАТИФИКАТОРА JK-02 ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БЕТОНА.
41. Kurbanov, Z., Rasulova, N., & Ortikulov, D. (2023). TECHNOLOGY OF APPLICATION OF GEOSYNTHETIC MATERIAL IN PRODUCTION AND CONSTRUCTION. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 3(3), 121-126.
42. Tilavov, E., & Ibragimov, S. (2023). ТОМ УЧУН РУЛОНЛИ ҚОПЛАМА МАТЕРИАЛЛАР ХОССАЛАРИНИ О'РГАНИШ ВА УЛАРДАН FOYDALANISH. *Академические исследования в современной науке*, 2(9), 121-128.