DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-6-17-26

*Муртазаев С.А.Ю., доктор технических наук, профессор,
Успанова А.С., кандидат технических наук, доцент,
Хаджиев М.Р., кандидат технических наук, доцент,
Хадисов В.Х., кандидат технических наук, доцент,
Грозненский государственный нефтяной технический
университет им. акад. М.Д. Миллионщикова, Россия*
*Ответственный автор E-mail: aset0584@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ ШТУКАТУРНОГО ПОКРЫТИЯ С ОСНОВАНИЕМ

Аннотация: прочность штукатурных покрытий зависит от качества сцепления наносимого штукатурного слоя с основанием. Основания для нанесения штукатурных покрытий в обязательном порядке подготавливают, технология подготовки оснований может отличаться в зависимости от наносимого покрытия. Установлено, что чем ближе исходные структуры по строению, тем выше качество штукатурного покрытия в целом. Согласно геонике, родство структур в строительных композитах основано на базовых свойствах, общих физико-механических показателях, которые в равной мере относятся как к строительному штукатурному раствору, так и к основанию. При этом, допускается контактный связующий материал между основанием и штукатурным слоем с аналогичными показателями, наличие которого гарантирует надежное сцепление и прочность полученного покрытия. Применение штукатурных растворов на обогащенных мелких некондиционных песках с комплексными модифицированными добавками позволяет повысить технологические качества растворной смеси, физико-механические показатели штукатурных растворов и оптимизировать технологию нанесения штукатурного покрытия. Последовательное нанесение штукатурных слоев на техногенных песках с различным модулем крупности позволяет создать на основании базовое шероховатое покрытие, которое заделывает основные дефекты и создает базу для следующего слоя штукатурного раствора. Чеченская республика обладает обширными запасами очень мелких и мелких местных песков, которые по своим основным свойствам уступают средне- и крупнозернистым пескам, но при рациональном подборе состава, обогащении зернового состава могут быть использованы для получения высококачественных строительных композитов. Для обогащения зернового состава мелких местных песков предлагается применять отсеивы дробления бетонного лома, объемы которых значительны на территории Чеченской Республики. Отсев дробления бетонного лома по химическому составу пригоден для обогащения местных мелких песков и при подборе состава штукатурного раствора повышает физико-механические и технологические свойства растворной смеси.

Ключевые слова: базовая поверхность, адгезия, штукатурный раствор, технология нанесения штукатурного раствора

Введение

В рамках Национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» определена потребность в местных эффективных строительных материалах, применении строительных композитов на техногенном сырье и повышении эффективности технологий производства строительных работ. Концепция «Человек-Материал-Среда обитания» становится более актуальной, и законы родства структур становятся все более популярными среди исследователей структурообразования строительных композитов. Данный закон предполагает проектирование строительных композитов на микро- и макроуровнях подобных базовой матрицы, что способствует повышению физико-механических показателей (адгезии, прочности) композитов. Законы родства структур имеют первостепенное значение при реставрации архитектурных памятников и объектов культурного наследия для воссоздания первоначального облика, и создания единого композита при реставрации.

В целом, родство структур в строительных композитах подразумевает единство основных показателей, моделей и свойств, присущих как базовому, так и связующему материалу для совместной надежной работы, и эксплуатации. Это касается и строительных штукатурных растворов при создании прочного контактного слоя между стеной (базовым основанием) и самим штукатурным покрытием. При производстве штукатурных работ целесообразно учитывать химическую совместимость используемых сырьевых компонентов и отсутствие между ними антагонистических факторов. В целом строительный штукатурный раствор

может включать в себя как органические, так и неорганические компоненты, которые должны проявлять синергизм и иметь единый генезис отдельных компонентов. Рассмотрим контактный слой штукатурного раствора на разных основаниях и определим усилия их отрыва с разных оснований (рис. 1).

Рис. 1. Схема контактного слоя при оштукатуривании различных поверхностей
Fig. 1. Scheme of the contact layer when plastering various surfaces

Методы и материалы

Прочность сцепления штукатурного слоя с основанием зависит от компоновки сырьевых компонентов в растворной смеси, которая регулируется снижением пустотности мелкого заполнителя за счет применения полифракционной смеси и добавления органоминеральных добавок [1]. В целом, снижение пустотности сыпучих строительных материалов является актуальным в технологии производства композиционных строительных материалов. Так, по данным Г.Д. Копаницы [2] наименьшая пустотность достигается при размере диаметра зерен мелкого заполнителя в 16 раз меньше, чем крупного и соотношении 3/7 массы этой фракции. В трудах отечественных ученых исследования гранулометрии мелкозернистых систем позволили определить рациональное соотношение фракций минеральной основы в объемных частях 1:2,33 [3].

В случае применения данного соотношения фракций при затворении цементно-песчаных растворов способно привести к перерасходу цемента, и как следствие, создание жирных растворов с значительными деформациями усадки [4]. При испытаниях согласно нормативной документации, данные растворы быстро теряют подвижность смеси и более склонны к расслоению, показатели жизнеспособности составляют 2,5 часа. При производстве штукатурных работ жирные цементные растворы имеют свою специфику при нанесении, т.к. необходим технологический перерыв для его предварительного затвердения. Если произвести финишное выравнивание сразу по свежему штукатурному слою, есть риск появления паутинных тонких трещин на поверхности вследствие незначительного сползания с основы штукатурного слоя. При выравнивании после предварительного затвердения, нанесенный слой уже более прочно сцепляется с основой и не деформируется при затирании.

Важное значение для повышения прочности сцепления с основанием имеет зерновой состав заполнителя и плотность укладки зерен заполнителя в объеме штукатурного раствора. Чем полнее заполняется объем пустот в заполнителе, тем сильнее схватывается раствор с основанием. Например, если представить, что зерна заполнителя идентичные по размеру и расположены в единичном объеме в шахматном порядке либо рядами (рис. 2), тогда на общий объем пустот оказывает влияние форма зерен заполнителя.

Рис. 2. Схема укладки зерен заполнителя в единичном объеме:

а – при рядовой укладке; б – при шахматной укладке

Fig. 2. Layout of aggregate grains in a unit volume: a – at row laying; b – at staggered laying

Согласно (рис. 2а) количество шаров, на стороне куба $n = 1/d$, всего шаров во всем объеме $N = n^3 = 1/d^3$, а объем всех шаров:

$$V_{ш} = N\pi d^3 / 6 = \pi / 6.$$

Тогда, объем пустот не зависит от диаметра шаров и равен:

$$V_n = 1 - \pi / 6 = 1 - 3,14 / 6 = 0,476,$$

и при шахматном (более плотном) расположении шаров определяется по формуле:

$$n_1 = 1/h = \frac{2}{(d\sqrt{3})}; \quad (1)$$

$$N_1 = nn^2 = \frac{1}{d} \left(\frac{2}{d\sqrt{3}} \right)^2 = \frac{4}{3d^3}; \quad (2)$$

$$V_{ш} = N_1 \pi d^3 / 6 = 2\pi / 9 = 0,7; \quad V_n = 0,3. \quad (3)$$

Результаты и обсуждения

В реальном строительном штукатурном растворе маловероятно наличие более плотной или менее плотной укладки зерен, имеет место средняя система укладки зерен, характеризующая степень уплотнения. При этом, чем больше угловых и лещадных зерен, тем выше процент пустотности [5].

При применении полифракционной смеси зерен различной формы пустотность заполнителя уменьшается, что подтверждается данными (табл. 1) [6].

Таблица 1

Зависимость пустотности заполнителя от формы зерен

Table 1

Dependence of the voidness of the filler on the shape of the grains

Форма зерен	Компоновка		
	наиболее плотная	средняя	наименее плотная
Шары	26,2	36,90	47,6
Кубы	0	43,55	87,1
Октаэдры	12,2	48,05	83,9
Икосаэдры	10,8	35,10	59,9
Додекаэдры	14,1	37,40	60,7

Если имеются зерна двух фракций, значительно различающихся по размерам, то изменение пустотности смеси при их смешивании соответствует рис. 3, 4.

Рис. 3. Влияние формы зерен заполнителя на его пустотность
Fig. 3. Influence of the shape of the grains of the filler on its voidness

Рис. 4. Зависимость пустотности смеси от наличия мелкого и крупного заполнителей
Fig. 4. Dependence of the voidness of the mixture on the presence of fine and coarse aggregates

В случае применения полифракционной смеси для получения более плотной структуры строительного композита необходимо чтобы зерна одной фракции были примерно в 6,5 раза меньше зерен другой фракции. Согласно исследованиям [7] пустотность заполнителей колеблется от 20 до 50 % в зависимости от генезиса исходного сырья, влажности и т.д.

Для местных мелких песков Чеченской республики пустотность составляет до 15 %, (табл. 2). Данный показатель может быть оптимизирован при использовании полифракционной смеси.

Таблица 2

Основные характеристики и показатели качества песков

Table 2

Main characteristics and quality indicators of sands

Наименование месторождения	Показатели песка					
	Модуль крупности, Мк	Влажность песка, %	Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	Средняя плотность зерен, кг/м ³	Средняя насыпная плотность, кг/м ³	Пустотность песка, %
Червлёный	1,9	20	2,4	2620	1560	13
Веденский	1,4	19	2,2	2360	1320	17,8
Беноевский	1,2	23	2,3	2220	1260	14,6

В виду недостаточности на территории РФ природных средне- и крупнозернистых песков различные отечественные ученые предлагают использовать различные отсе́вы дробления горных пород и бетонного лома [8]. Например, Глаголев Е.С. [9] предлагает применять местные отсе́вы дробления кварцитопесчаника и кварцевого песка Нижнеольшанского месторождения, обеспечивающие получение строительных композитов с физико-механическими свойствами, не уступающими строительным композитам на традиционном сырье.

На территории Чеченской республики нет исследованных месторождений крупных песков, поэтому для обогащения зернового состава мелких песков предлагается использовать отсе́вы дробления бетонного лома, объемы которого значительны как на территории заводов ЖБИ, так и на полигонах по сбору и переработке строительного мусора.

Так, для оценки качества отсе́ва дробления бетонного лома были исследованы минеральный, химический и зерновой составы отсе́ва. Проведенный анализ химического состава отсе́вов дробления, в рис. 5 выявил соответствие вещественного состава нормативным требованиям.

Рис. 5. Химический состав отсеков дробления бетонного лома, %
Fig. 5. Chemical composition of dropouts of concrete scrap crushing, %

Однако, в отличие, от химического состава, по гранулометрическому составу, отсев дробления (ОД) обладает гранулометрическим составом, не вписывающимся в нормативные требования [10]. Это объясняется тем, что кривые просеивания ОД фиксируются в области очень крупных песков. Но при этом, данный ОД имеет параметры, представляющие интерес при соответствующей переработке в строительных композитах, рис. 6.

Для использования ОДБЛ их гранулометрический состав должен быть оптимизирован, т.е. должен проявить свойства удобоукладываемости при минимальном расходе цемента без расслоения растворной смеси.

Рис. 6. Гранулометрический состав отсева дробления бетонного лома
Fig. 6. Granulometric composition of dropouts of concrete scrap crushing

Согласно рис. 5, модуль крупности ОД составляет $M_k 2,8$, т.е. он относится к крупным пескам. В чистом виде крупные пески применяют в технологии производства строительных композитов редко, однако, он представляет интерес для обогащения мелких местных песков.

В трудах отечественных ученых [11, 12] изложены исследования касательно применения мелких отсеков дробления бетонного лома в качестве мелкого заполнителя для бетонов и растворов. Так, химические соединения в ОД однородны с минералами в портландцементе, что позволяет им создавать более прочные структуры при твердении и исчерпывающе вписываются в закон о родстве структур.

В целом, при соответствующей обработке ОД может быть рекомендован для обогащения мелких местных песков и проектирования полифракционной смеси ОД. Согласно исследованиям, в области гранулометрии заполнителей [13-16] выявлено, что для двухфракционной системы рациональными являются смеси с прерывистым гранулометрическим составом для создания более прочных и жизнеспособных строительных растворов.

Для определения оптимального соотношения ОД и местных мелких песков для строительных штукатурных растворов применялся метод математического планирования экспериментов с следующими факторами и уровнями варьирования, в (табл. 3).

Уравнение регрессии $Y = 27,4 + 2,0 X_1 - 2,1 X_2 + 0,4 X_3 + 2,6 X_{12} + 0,0 X_{22} - 0,4 X_{32} + 1,6 X_1 X_2 + 0,2 X_1 X_3 + 0,0 X_2 X_3$

Таблица 3

Математическое планирование экспериментов

Table 3

Mathematical planning of experiments

Факторы		Уровни варьирования			Интервал
Натуральный вид	Кодовый вид	-1	0	1	
Расход ОД	X2	20,00	40,00	60,00	20,00
Расход песка	X3	30,00	50,00	70,00	20,00

На основе анализа рассмотренных математических моделей и экспериментальных исследований, принимаем соотношение для дальнейших исследований – 30% мелкого песка и 70% ОД, (табл. 4), составы 7 и 8. Это позволит получать растворы с повышенными технологическими свойствами (табл. 5).

Таблица 4

Рецептуры с различным соотношением песка и ОД

Table 4

Recipes with different ratios of sand and DC

№ п/п	Соотношение П:ОД	Рецептура строительного раствора, кг			
		Цемент	Песок	ОДБЛ	Вода
1	100/0	450	1049	0	270
2	100/0	400	932	0	240
3	10/90	450	105	944	270
4	10/90	400	93,2	838,8	240
5	20/80	450	210	839	270
6	20/80	400	186	746	240
7	30/70	450	315	734	270
8	30/70	400	280	652	240
9	40/60	450	420	629	270
10	40/60	400	373	559	240
11	50/50	450	525	524	270
12	50/50	400	466	466	240

При затворении штукатурных растворов с соотношением в заполнителе больше 50% мелкого песка и 50% ОД полученная растворная смесь не удобоукладываема, но может быть использована в качестве базового штукатурного слоя для получения шероховатой поверхности отделки. На основе данного соотношения предложены рецептуры штукатурных растворов, (табл. 5).

Таблица 5

Рецептура строительного штукатурного раствора на ОД

Table 5

Recipe for building plaster mortar on DC

Состав	Соотношение песок/ОД	Компоненты, кг			
		Ц	П	ОД	В
1	30 / 70	450	315	734	270
2	30 / 70	400	280	652	240

Данные составы представляют интерес как для производства штукатурных работ, так и для применения в виде кладочных растворов. Применение полифракционной смеси мелких песков с ОД способствует повышению прочности сцепления с основанием, прочности и других технологических параметров растворной смеси, (табл. 6). Однако, для оштукатуривания различных поверхностей требуется разработка рецептур с различным зерновым составом песка и ОД в виду специфики эксплуатации.

Таблица 6

Показатели качества строительных растворов на обогащенном песке

Table 6

Quality indicators of mortars on enriched sand

Рецептуры на ОД и обогащенных песках с данных месторождений	R _{сж} , МПа	Диаметр расплыва, см	Водоудерживающая способность, %	R _{сш} , МПа	Расслаиваемость, %	Жизнеспособность, час
Червленый	12,2	18,0	95,2	0,30	10,3	1,5-2,0
Веденский	10,5	19,2	96,0	0,26	11,8	1,2-1,5
Беновский	9,3	13,5	95,8	0,23	11,5	1,5-2,0

При оштукатуривании различных поверхностей производится предварительная подготовка основания, которая может включать в себя насечку поверхности, обеспыливание, грунтование и т.п. Все эти приемы предназначены для повышения прочности сцепления базовой поверхности с наносимым штукатурным слоем [17-20]. При более детальном рассмотрении зоны сцепления с основанием выделяются основные проблемные зоны, которые наиболее подвержены деформациям, рис. 3. В целом, выделяют следующие категории факторов, инициирующих возникновение дефектов и повреждений строительных штукатурных растворов: технологические (рецептурные), организационно-технологические, конструктивные, эксплуатационные (табл. 7).

Таблица 7

Прочность сцепления штукатурного раствора с различными основаниями

Table 7

Bonding strength of plaster mortar with various substrates

Соотношение П:ОД	Вид применяемого песка	Вид основания	Прочность сцепления, МПа
20/80	Червленый	кирпич керам.	12,8
30/70		бетон	12,5
20/80	Веденский	кирпич керам.	11,8
30/70		бетон	11,85
20/80	Беновский	кирпич керам.	10,7
30/70		бетон	10,9

Выводы

Для снижения очагов возникновения деформаций в контактной зоне «базовая поверхность – штукатурный слой» предлагается оптимизировать технологические и организационно-технологические факторы. Одним из таких способов является использование штукатурных слоев на базовых поверхностях с разным зерновым составом для повышения качества сцепления последующего слоя. При нанесении обрызга рекомендуется использовать штукатурные растворы с соотношением заполнителя П:ОД 20/80 для получения шероховатой поверхности, а для последующих слоев предложенное ранее соотношение мелких песков и ОД 30/60.

Таким образом, мы видим, что обогащение мелких песков ОД существенно повышает прочность сцепления с основанием и позволяет получать более прочные штукатурные покрытия.

Литература

1. Успанова А.С., Ясаев Б.Р., Батаев И.И., Межидов Д.А. Строительные штукатурные растворы с использованием базальтовых микрофибр на основе местных песков // Интеграция науки и практики в современном мире: Материалы Международной научно-практической конференции. Казань, 2020. С. 103 – 110.

2. Копаница Г.Д., Макаревич М.С. Гранулометрический состав заполнителя как технологическое средство управления качеством сухих строительных смесей // Качество – стратегия XXI века: Материалы VIII международной научно-практической конференции: Томск, 2003. С. 141.
3. Кудяков А.И., Аниканова Л.А., Копаница Н.О., Герасимов А.В. Влияние зернового состава и вида наполнителей на свойства строительных растворов // Строительные материалы. 2001. № 11. С. 28.
4. Успанова А.С., Исследование мелких местных песков чеченской республики // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. № 4-1. С. 350 – 356.
5. Рахимбаев Ш.М. Регулирование прочности и межфазных контактных связей в искусственных строительных конгломератах // Проблемы материаловедения и совершенствования технологии производства строительных изделий: Сб. науч. тр. Белгород» 1990. С. 51 – 60.
6. Ржаницын Ю.П., Васькин Н.С. Научное направление – использование отходов промышленности и местного сырья // Строительные материалы. 1996. № 22. С. 2 – 4.
7. Бакатович А.А. и др. Безывестковые кладочные растворы // Строительные материалы. 2002. № 5. С. 36 – 37.
8. Успанова А.С., Исмаилова З.Х., Зависимость технологических свойств строительных штукатурных растворов от гранулометрического состава мелкого заполнителя // Инновации в строительстве: Материалы международной научно-практической конференции (к 90-летию БГИТУ). Редколлегия: И.Н. Серпик и др. 2019. С. 126 – 129.
9. Глаголев Е.С. Высокопрочный мелкозернистый бетон на заполнителях КМА // Эффективные материалы, технологии, машины и оборудование для строительства и эксплуатации современных транспортных сооружений: Материалы конференции БГТУ им. Шухова. Белгород, 2009. С. 102 – 103.
10. Баженов Ю.М., Батаев Д.К.-С., Ергешев Р.Б. Повышение эффективности технологии бетона // Сборник докладов Международной конференции. Белгород, 1997. С. 3 – 6.
11. Гридчин А.М., Лесовик Р.В. Особенности производства вяжущих низкой водопотребности и бетона на его основе с использованием техногенного полиминерального сырья // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2000. № 2. С. 10 – 11.
12. Лесовик Р.В., Ключев А.В., Ключев С.В. Мелкозернистый сталефибробетон на основе техногенного песка для получения сборных элементов конструкций // Технологии бетонов. 2014. № 2 (91). С. 44 – 45.
13. Андреев С.Е., Товаров В.В., Перов В.А. Закономерности измельчения и исчисления характеристик гранулометрического состава. М.: Металлургиздат, 1959.
14. Слепая Б.М., Антонов И.Н., Фоменкова Н.Е. Применение местных песков и отходов камнедробления для приготовления литого асфальтобетона // Тезисы докладов на конференции по использованию местных каменных материалов и отходов промышленности при строительстве дорожных и аэродромных одежд. Москва: СоюздорНИИ., 1980. С. 74.
15. Успанова А.С., Батаев И.И., Составы для ремонта и восстановления каменных конструкций зданий и сооружений // Миллионщиков-2020: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозный, 2020. С. 162 – 165.
16. Пиценко Я.А., Печеный Б.Г., Лукьяненко В.В. Влияние низко модульных заполнителей и наполнителей на свойства штукатурных составов и штукатурок // Сб. научных трудов СевКавГТУ, серия «Естественнонаучная». 2005. № 1.
17. Буткевич Г.Р. Некоторые тенденции развития промышленности нерудных строительных материалов // Строит. материалы. 2001. № 8. С. 6 – 8.
18. Гаркави М.С. Волохов А.С. и др. Использование песков из отсеков дробления при изготовлении мелкоштучных элементов мощения // Строительные материалы. 2003. № 6. С. 38 – 39.
19. Левин Л.И. Применение отсеков дробления в бетонах с эффективными пластификаторами // Малоотходная технология при производстве нерудных строительных материалов и облицовочных материалов из природного камня. М. 1987. С. 128 – 134.
20. Дайронас М.В. Бетоны на заполнителях из валунно-песчано-гравийных смесей Северного Кавказа: автореф.: дис. ... канд. техн. наук. Белгород, 2008. С. 19.

References

1. Uspanova A.S., YAsaev B.R., Bataev I.I., Mezhdidov D.A. Stroitel'nye shtukaturnye rastvory s ispol'zovaniem bazal'tovyh mikrofibr na osnove mestnyh peskov Integraciya nauki i praktiki v sovremennom mire: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Kazan', 2020. P. 103 – 110. (rus.)

2. Kopanica G.D., Makarevich M.S. Granulometricheskij sostav zapolnitelya kak tekhnologicheskoe sredstvo upravleniya kachestvom suhih stroitel'nyh smesey. Kachestvo – strategiya XXI veka: Materialy VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: Tomsk, 2003. P. 141. (rus.)
3. Kudyakov A.I., Anikanova L.A., Kopanica N.O., Gerasimov A.V. Vliyanie zernovogo sostava i vida napolnitelej na svoystva stroitel'nyh rastvorov. Stroitel'nye materialy. 2001. 11. P. 28. (rus.)
4. Uspanova A.S., Issledovanie melkih mestnyh peskov chechenskoj respubliki. Voprosy ustojchivogo razvitiya obshchestva. 2020. 4-1. P. 350 – 356. (rus.)
5. Rahimbaev SH.M. Regulirovanie prochnosti i mezhfaznyh kontaktnykh svyazej v iskusstvennykh stroitel'nykh konglomeratah. Problemy materialovedeniya i sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva stroitel'nykh izdelij: Sb. nauch. tr. Belgorod» 1990. P. 51 – 60. (rus.)
6. Rzhanicyn YU.P., Vas'kin N.S. Nauchnoe napravlenie – ispol'zovanie othodov promyshlennosti i mestnogo syr'ya. Stroitel'nye materialy. 1996. 22. P. 2 – 4. (rus.)
7. Bakatovich A.A. i dr. Bezyzvestkovye kladochnye rastvory. Stroitel'nye materialy. 2002. 5. P. 36 – 37. (rus.)
8. Uspanova A.S., Ismailova Z.H., Zavisimost' tekhnologicheskikh svoystv stroitel'nykh shtukaturnykh rastvorov ot granulometricheskogo sostava melkogo zapolnitelya. Innovacii v stroitel'stve: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (k 90-letiyu BGITU). Redkollegiya: I.N. Serpik i dr. 2019. P. 126 – 129. (rus.)
9. Glagolev E.S. Vysokoprochnyj melkozernistyj beton na zapolnitelyah KMA. Effektivnye materialy, tekhnologii, mashiny i oborudovanie dlya stroitel'stva i ekspluatacii sovremennykh transportnykh sooruzhenij: Materialy konferencii BGITU im. SHuhova. Belgorod, 2009. P. 102 – 103. (rus.)
10. Bazhenov YU.M., Bataev D.K-S., Ergeshev R.B. Povyshenie effektivnosti tekhnologii betona. Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj konferencii. Belgorod, 1997. P. 3 – 6. (rus.)
11. Gridchin A.M., Lesovik R.V. Osobennosti proizvodstva vyazhushchih nizkoj vodopotrebnosti i betona na ego osnove s ispol'zovaniem tekhnogennogo polimineralnogo syr'ya. Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii HKHI veka. 2000. 2. P. 10 – 11. (rus.)
12. Lesovik R.V., Klyuev A.V., Klyuev S.V. Melkozernistyj stalefibrobeton na osnove tekhnogennogo peska dlya polucheniya sbornykh elementov konstrukcij // Tekhnologii betonov. 2014. № 2 (91). S. 44 – 45. (rus.)
13. Andreev S.E., Tovarov V.V., Perov V.A. Zakonomernosti izmel'cheniya i ischisleniya harakteristik granulometricheskogo sostava. M.: Metallurgizdat, 1959. (rus.)
14. Slepaya B.M., Antonov I.N., Fomenkova N.E. Primenenie mestnyh peskov i othodov kamnedrobleniya dlya prigotovleniya litogo asfal'tobetona. Tezisy dokladov na konferencii po ispol'zovaniyu mestnykh kamennykh materialov i othodov promyshlennosti pri stroitel'stve dorozhnykh i aerodromnykh odezhd. Moskva: SoyuzdorNII., 1980. P. 74. (rus.)
15. Uspanova A.S., Bataev I.I., Sostavy dlya remonta i vosstanovleniya kamennykh konstrukcij zdaniy i sooruzhenij. Millionshchikov-2020: Materialy III Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennoj 100-letiyu FGBOU VO «GGNTU im. akad. M.D. Millionshchikova». Groznyj, 2020. P. 162 – 165. (rus.)
16. Pichenko YA.A., Pechenyj B.G., Luk'yanenko V.V. Vliyanie nizkomodul'nykh zapolnitelej i napolnitelej na svoystva shtukaturnykh sostavov i shtukaturok. Sb. nauchnykh trudov SevKavGTU, seriya «Estestvennonauchnaya». 2005. 1. (rus.)
17. Butkevich G.R. Nekotorye tendencii razvitiya promyshlennosti nerudnykh stroitel'nykh materialov. Stroit. materialy. 2001. 8. P. 6 – 8. (rus.)
18. Garkavi M.S., Volohov A.S. i dr. Ispol'zovanie peskov iz otsefov drobleniya pri izgotovlenii melkoshtuchnykh elementov moshcheniya. Stroitel'nye materialy. 2003. 6. P. 38 – 39. (rus.)
19. Levin L.I. Primenenie otsefov drobleniya v betonah s effektivnymi plastifikatorami. Maloothodnaya tekhnologiya pri proizvodstve nerudnykh stroitel'nykh materialov i oblicovochnykh materialov iz prirodnogo kamnya. M. 1987. P. 128 – 134. (rus.)
20. Dajronas M.V. Betony na zapolnitelyah iz valunno-peschano-gravijnykh smesey Severnogo Kavkaza: avtoref.: dis. ... kand. tekhn. nauk. Belgorod, 2008. P. 19. (rus.)

**Murtazaev S.A.Yu., Doctor of Engineering Sciences (Advanced Doctor), Professor,
Uspanova A.S., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Khadzhiev M.R., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Khadisov V.Kh., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), Associate Professor,
Grozny State Petroleum Technical University named after acad. M.D. Millionshchikov, Russia,
* Corresponding author E-mail: aset0584@mail.ru**

INCREASING THE BONDING STRENGTH OF THE PLASTERING COATING TO THE BASE

Abstract: the strength of plaster coatings depends on the quality of adhesion of the applied plaster layer with the base. The bases for applying plaster coatings are necessarily prepared, the technology of preparing the bases may differ depending on the coating applied. It is established that the closer the initial structures are in structure, the higher the quality of the plaster coating as a whole. According to geonics, the relationship of structures in building composites is based on basic properties, general physical and mechanical indicators, which equally apply to both the building plaster solution and the base. At the same time, a contact binder is allowed between the base and the plaster layer with similar indicators, the presence of which guarantees reliable adhesion and strength of the resulting coating. The use of plaster solutions on enriched fine substandard sands with complex modified additives makes it possible to improve the technological qualities of the mortar mixture, the physical and mechanical characteristics of plaster solutions and optimize the technology of applying the plaster coating. Successive application of plaster layers on technogenic sands with different size modulus allows creating a base rough coating on the base, which closes the main defects and creates the base for the next layer of plaster solution. The Chechen Republic has extensive reserves of very fine and fine local sands, which in their basic properties are inferior to medium- and coarse-grained sands, but with a rational selection of composition, enrichment of grain composition can be used to produce high-quality construction composites. To enrich the grain composition of fine local sands, it is proposed to use dropouts of concrete scrap crushing, the volumes of which are significant on the territory of the Chechen Republic. Dropout of concrete scrap crushing by chemical composition is suitable for enriching local fine sands and when selecting the composition of the plaster solution increases the physical, mechanical and technological properties of the mortar mixture.

Keywords: base surface, adhesion, plaster solution, technology of applying plaster solution

Для цитирования: Муртазаев С.А.Ю., Успанова А.С., Хаджиев М.Р., Хадисов В.Х. Повышение прочности сцепления штукатурного покрытия с основанием // Строительные материалы и изделия. 2020. Том 3. № 6. С. 17 – 26. DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-6-17-26

For citation: Murtazaev S.A.Yu., Uspanova A.S., Khadzhiev M.R., Khadisov V.Kh. Increasing the bonding strength of the plaster coating to the base. Construction Materials and Products. 2020. 3 (6). P. 17 – 26. DOI: 10.34031/2618-7183-2020-3-6-17-26

Поступила в редакцию 1 октября 2020 г.

Принята в доработанном виде 3 ноября 2020 г.

Одобрена для публикации 2 декабря 2020 г.

Received: October 1, 2020.

Revised: November 3, 2020.

Accepted: December 2, 2020.