

Кремнийдин диоксидинин жогорку концентрациядагы коллоиддик дисперсиясын узак мезгил сактоодо мүмкүн болбогон гелийди пайда кылууга же кремнийдин диоксидин чөктүрүүгө мүмкүнчүлүк түзүлөрү далилденди.

Эритмеде кварц кумунун концентрациясы чыңалуунун сандык маанисинин өзгөрүшүнө түз пропорциялаш болоору аныкталды.

Адабияттар:

1. Абдуллаев, М.А. Казахстанский проект создания промышленного производства поли-и монокристаллического кремния на базе собственных запасов кварцевого сырья [Текст] / Борисов Н.И., Касимова А.С., Кеншинбаев Н.К., Кокорин А.И., Кусаинов А.К., Прилипко А.И., Сулеев Д.К., Тыныштыкбаев К.Б. // Материалы электронной техники, г. Алматы 2003-№3.
2. Адюханов, И.М. Разработка основ технологии производства металлургического кремния повышенной чистоты для наземной фотоэнергетики. [Текст] / Рос.хим.ж. (Ж.Рос.хим.об-ва им. Д.И.Менделеева), 2001, т.45.№5-6.,с.107-111.
3. Акматов, Б.Ж. Исследование и разработка технологии очистки питьевой воды на основе электрофизической ионизации [Текст]: автореф. дисс. канд. техн. наук / Б.Ж. Акматов. – Ош, 2011. – 19 с.
4. Баймуратова, Г.А. Глубокая очистка и восстановления кремния газопоточным методом [Текст] / Г.А. Баймуратова, Г. К. Омурбекова, Э. М. Ысманов, Ы. Ташполотов // Вестник Ошского государственного университета г.Ош 2013- №2 – С.141-143.
5. Салиева, М.Г. Исследование физико-химических составов сырьевых материалов южного региона кыргызской республики [Текст] / М.Г. Салиева // Известия ОшТУ, г.Ош. – 2018, №3. - С.133-137.
6. Чотонов, Б.Б. Кремний кристаллын отурукташтыруу процессинде аралашмаларынын ички энергетикалык абалдары [Текст] / Б.Б. Чотонов // Известия ОшТУ, г.Ош. – 2018, №1.Часть 1 - С.164-168.

УДК 691.554

Шабданов Муса Добулович, к.т.н., профессор ОшТУ,
Эргешов Эмилбек Сатимбекович, ст.преподаватель,
Сапарбай уулу Муратбек, магистрант,
Ошский технологический университет
E-mail: shabdanovmusa-66@mail.ru

УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗВЕСТКОВОЙ СУХОЙ ШТУКАТУРНОЙ СМЕСИ

В данной статье описывается использование редиспергируемых полимерных порошков и добавок эфира целлюлозы для улучшения технических и эксплуатационных свойств известково-сухих штукатурных смесей.

Ключевые слова: известь, редиспергируемый полимер, штукатурная смесь, эфир целлюлозы.

Шабданов Муса Добулович, т.и.к.,
ОшТУнун профессору,
Эргешов Эмилбек Сатимбекович, ага окутуучу,
Сапарбай уулу Муратбек, магистрант,
Ош технологиялык университети

АКИТАШТУУ КУРГАК ГИПС АРАЛАШМАСЫНЫН ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ЖАНА КОЛДОНУУ МҮНӨЗДӨМӨЛӨРҮН ЖАКШЫРТУУ

Бул макалада редисперсиялык полимердик порошок жана целлюлоза эфиринин кошулмаларын колдонуу менен акиташтуу кургак гипс аралашмасынын технологиялык жана эксплуатациялык мүнөздөмөлөрүн өркүндөтүүнүн жолдору каралат.

Ачык сөздөр: акиташ, редисперстик полимер, гипс аралашмасы, целлюлоза эфири.

Shabdanov Musa Dobulovich
Candidate of technical sciences, professor of
Osh Technological University,
Ergeshov Emilbek Satimbekovich, senior teacher,
Saparbai uulu Muratbek, graduate student,
Osh Technological University

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL AND OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF LIME DRY PLASTER MIXTURE

This article discusses ways to improve the technological and operational characteristics of a lime dry plaster mixture by using additives of a redispersible polymer powder and cellulose ether. As well as the possibility of producing a dry lime plaster mixture based on a lime-sand mixture of silicate brick factories.

Key words: lime, redispersible polymer, plaster mixture, cellulose ether.

Сухие строительные смеси - это смеси приготовленные в заводских условиях содержащие вяжущих веществ и различных добавок, оптимизированные по составу. Известковые вяжущие используются только в смеси с другими вяжущими из-за низкой прочности продукта. Современные многокомпонентные сухие строительные смеси значительно отличаются от классической простой смеси вяжущего и кварцевого песка. Выбор различных добавок приводит к тому, что современные смеси имеют совершенно разные качества.

С изобретением портландцемента и развитием его массового промышленного производства использование известкового раствора вышло из широкого спектра применения, но в последние годы он стал вызывать новый интерес в связи с возрастающим значением комфорта и здоровья людей в связи с повышением уровня жизни, научно-техническим прогрессом, экологическими проблемами и безопасностью материалов [1]. Влажность окружающего воздуха оказывает значительное влияние на самочувствие человека. В свою очередь известковые штукатурные покрытия являются паропроницаемым материалом и обладают свойствами регулирующий влажность воздуха в помещении [1-3]. Он также обладает высокой коррозионной стойкостью и биосовместимостью [4, 5].

Целью исследования является изучение эфиров целлюлозы и редиспергируемого полимера и их влияние на улучшение технологических и эксплуатационных характеристик штукатурного раствора на основе известково-песчаной смеси.

Во всех строительных и отделочных работах в нашей республике широко используют сухие строительные смеси, готовые к применению на основе известково-песчаной смеси. Основные местные производители не обращают внимание на их качество в

связи с личной выгоды чем продукции представленные зарубежными марками “Кнауф”, «Крепость», «Силикат» и т.д.

Методы исследования. Полуфабрикаты для производства силикатного кирпича могут быть использованы для производства сухих штукатурных смесей на основе извести. Основными производителями силикатного кирпича в Кыргызстане являются ОсОО "ВВВ-Альянс" и ОсОО "Силикат". В настоящее время они занимаются производством и реализацией газосиликатной крошки и газосиликатных блоков, белого и цветного силикатного кирпича, мытого и невымытого песка.

Сухие гипсовые смеси представляют собой смесь гашеной извести и песка в определенных пропорциях. Известково-песчаные смеси содержат оптимальное количество извести, необходимое для заполнения пустот между зернами песка, а также смешивается с песком и водой и хранится в известковых силосах до тех пор, пока известь не растворится.

Вследствие быстрого охлаждения в этих ограниченных условиях и отсутствия свободного удаления паров, частицы $\text{Ca}(\text{OH})_2$ более высокодисперсны. В этом случае смесь технически более высокого качества может быть получена при меньшем количестве извести.

Для сравнения свойств негашеной извести и песчаного гипса были приготовлены два образца: раствор на основе негашеной извести и раствор на основе песчано-известковой смеси: во-первых, песок и известковый песок были смешаны в соотношении 9,3% активности к $\text{Ca}(\text{OH})_2$, а затем была добавлена вода; во-вторых, в силосе использовался гашеная известь с добавлением воды в известково-песчаную смесь с той же активностью $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Водостойкость и пластичность растворной смеси, а также среднюю плотность, прочность на сжатие и капиллярное водопоглощение затвердевшего раствора оценивали согласно ГОСТ 33083-2014. Кроме того, визуально оценивался цвет растворной смеси и затвердевшего раствора.

Без использования современных химических добавок невозможно получить качественные сухие строительные смеси с хорошей обрабатываемостью, устойчивостью к сползанию и адгезией к основанию [6-8]. Эфир целлюлозы является одной из таких добавок и является необходимым элементом гипсовой смеси, уменьшая водоотделение, предотвращая быстрое высыхание, повышая трещиностойкость гипсового слоя и улучшая адгезию к основанию.

Процесс отверждения известковых строительных материалов происходит в результате карбонизации $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Однако этот процесс происходит очень медленно из-за карбонизации и затрагивает в основном поверхностный слой [7]. Чтобы обеспечить первоначальную прочность гипсового слоя, мы предложили ввести в состав композиции сухие релаксированные полимерные порошки.

Известково-песчаная смесь имеет следующие характеристики: состоит из кварцевого песка с модулем крупности 0,7 и известково-кремнеземистого вяжущего с активностью 55%, активность известково-песчаной смеси - 9,5 %. Смесь является полуфабрикатом для производства силикатного кирпича завода ОсОО «Силикат».

Эфир целлюлозы предназначен для понижения провисания и сползания раствора, увеличивает адгезию с основанием, эффективно предотвращает трещинообразование растворов после высыхания.

Релаксированный полимерный порошок предназначен для увеличения прочности на растяжения поверхностного слоя и представляет собой связующее на основе полимеров винилацетата, винилверсатата и этилена HW5111. Как установлено производителем ОсОО “Силикат” в рецептуру смеси добавленное предельное количество составляет, 5 % от массы сухой смеси.

Результаты исследования. В ходе визуального осмотра заранее приготовленных образцов отмечено, что штукатурный раствор на основе известково-песчаной смеси имеет светлый тон, а образцы на основе извести-пушонки легко осыпаются по граням (рис. 1).

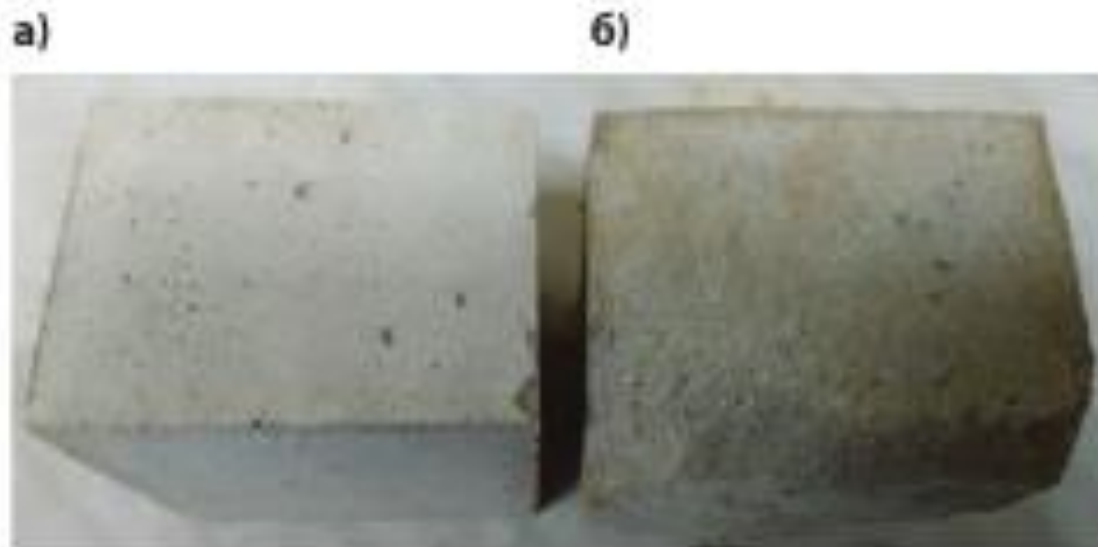


Рис. 1. Внешний вид образцов затвердевшего штукатурного раствора:
а) на основе известково-песчаной смеси; б) на основе извести-пушонки

Прочность на сжатие раствора на основе известково-песчаной смеси составила 0,7 МПа, а раствора на основе извести-пушонки составила 0,3 МПа, что в 2,5 раза ниже прочности чем раствора на основе известково-песчаной смеси. Отсюда вытекает, что изготовления сухой штукатурной смеси на основе известково-песчаной смеси лучше изготовить со следующими характеристиками:

- средняя плотность - 1400-1500 кг/м³ ;
- прочность на сжатие в возрасте 28 суток - 0,6-0,7 МПа;
- капиллярное водопоглощение - 0,95-0,98 кг/(м² мин^{-0,5}).

И эти показатели соответствуют к международному ГОСТу 33083-2014.

По капиллярному водопоглощению штукатурный раствор не соответствует требованиям вышеуказанного ГОСТа 33083-2014 (не более 0,4 кг/(м²мин^{-0,5})).

На рисунках 2 и 3 показаны результаты исследований, где штукатурный раствор имеет максимальной прочности на сжатие (рис.2) и на изгиб (рис.3), при предельной дозировке редиспергируемого полимера составляющий 4% от массы сухой смеси, штукатурный раствор имеет прочность на сжатие (красная линия на рис.2), соответствующую классу КП2 (2,5МПа), при минимальной дозировке редиспергируемого полимера составляющий 1,5 % от массы сухой смеси, а на рисунке 4 показаны результаты, когда штукатурный раствор имеет требуемое капиллярное водопоглощение (красная линия на рис.4) при дозировке редиспергируемого полимера 2,5 % от массы сухой смеси.

Требуемая дозировка редиспергируемого полимера в составе сухой строительной смеси должен составлять 2,5 %, чтобы штукатурный раствор соответствовал требованиям ГОСТа и по прочности на сжатие, и по капиллярному водопоглощению.

Еще одним важным показателем качества штукатурного раствора, является прочность сцепления ($\geq 0,3$ МПа) с основанием. Так, как штукатурный раствор имеет низкую прочность без редиспергируемого полимера, прочность сцепления его с основанием невозможно определить, при этом нагрузка составляет всего 0,22 МПа.

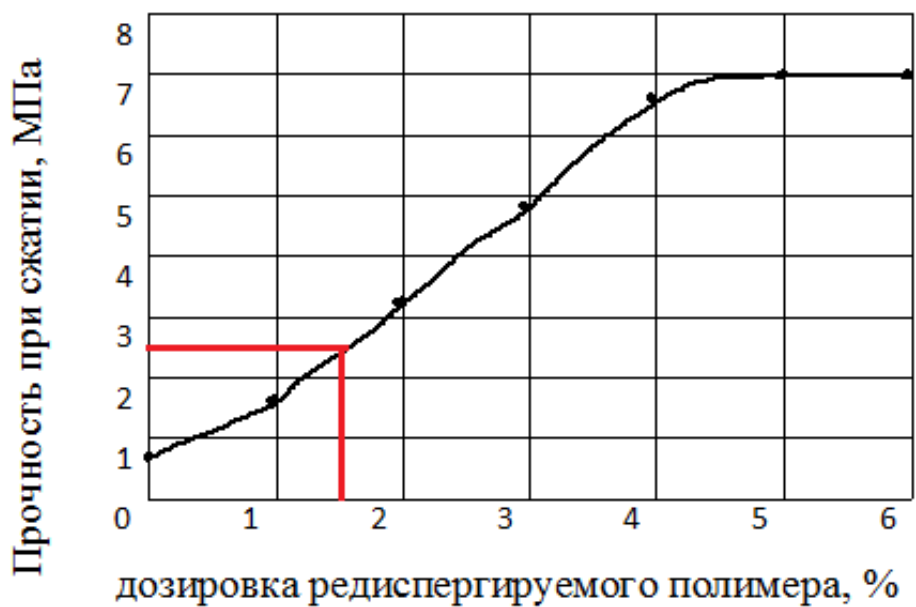


Рис. 2. Влияние редуспергуруемого полимера на прочность при сжатии штукатурного раствора на основе известково-песчаной смеси

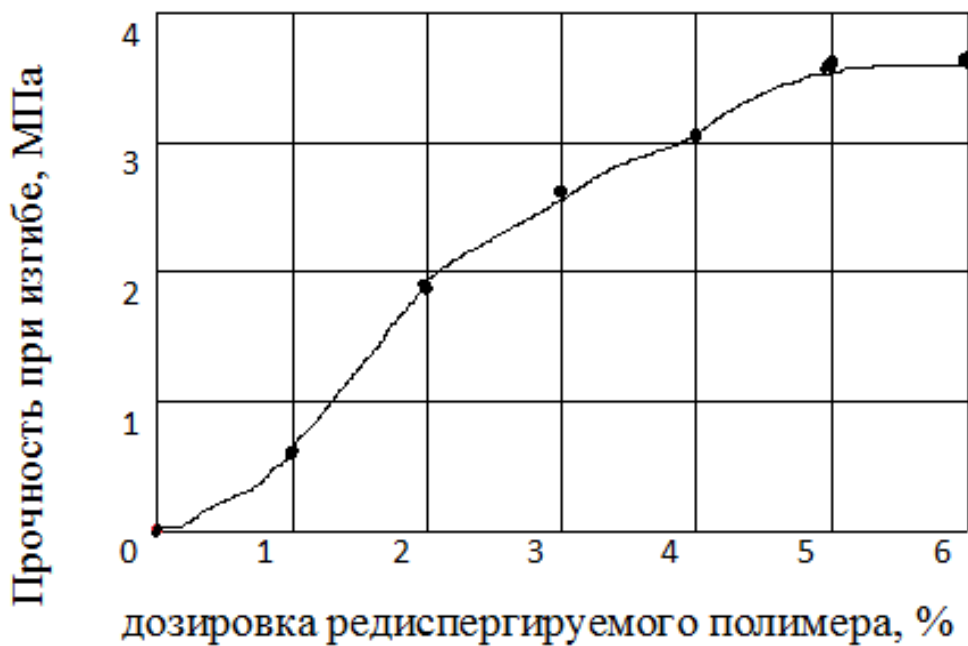


Рис. 3. Влияние редуспергуруемого полимера на прочность при изгибе штукатурного раствора на основе известково-песчаной смеси



Рис. 4. Влияние редуспергуемого полимера на капиллярное водопоглощение штукатурного раствора на основе известково-песчаной смеси

Результаты исследования показали следующее:

- при снижении содержания эфира целлюлозы в составе сухой строительной смеси ниже 0,3% можно повысить прочность сцепления раствора с основанием, однако в этом случае прочность на сжатие несколько снижается;
- когда содержание эфира целлюлозы составляет 0,3%, прочность сцепления с основанием выше, чем прочность раствора на растяжение, что приводит к когезионному разрушению раствора;
- минимальное содержание эфира целлюлозы для обеспечения прочности сцепления с основанием составляет 0,1% от веса сухого раствора, так как прочность сцепления с основанием выше прочности раствора на растяжение.

Указанные результаты исследования сведены в таблицу.

Таблица 1

Влияние эфира целлюлозы на прочность сцепления раствора с основанием

№ состава	Содержание эфира целлюлозы, %	Прочность при сжатии, МПа	Прочность при отрыве от основания, МПа	Характер разрушения
1	0	4,15	0,28	адгезионный
2	0,1	3,91	0,32	адгезионный
3	0,2	3,77	0,40	адгезионный
4	0,3	3,50	0,47	когезионный

Результаты показали, что влияние эфира целлюлозы на водоотдачу и вязкость гипсового раствора было следующим:

-при добавлении 0,1% не происходит выделения воды из гипсового раствора, но раствор недостаточно вязкий;

-при добавлении 0,3% от массы сухой смеси появляется излишняя "липкость" раствора, повышается его вязкость и он становится труднообрабатываемым.

Из этого можно сделать вывод, что оптимальное содержание эфира целлюлозы составляет 0,2%.

Выводы: Показана эффективность применения добавок эфира целлюлозы и гидратационного полимера для корректировки свойств штукатурных растворов и установлены оптимальные количества следующих добавок: порошок гидратационного редиспергируемого полимера - 2,5%, эфир целлюлозы - 0,2% по массе сухого строительного раствора. Прочность на сжатие штукатурного раствора на основе этой смеси составляет 3,8 МПа, что соответствует классу прочности КП 2, прочность сцепления с основанием 0,4МПа, капиллярное водопоглощение 0,4кг/(м²мин^{-0,5}). Полученный раствор полностью соответствует требованиям ГОСТ 33083-2014 в качестве штукатурного материала для внутренних работ.

Литература:

1. Абдразаков, Э. Ф. Перспективы развития механизированных способов отделки сухими строительными смесями / Э. Ф. Абдразаков, И. Ф. Зубаиров, С. А. Дергунов. - Текст : непосредственный // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2006. № 13 (63). С. 77.
2. Известковая штукатурка МКЕ - комфорт от природы. - Текст : непосредственный // Сухие строительные смеси. - 2018. № 2. С. 8-9.
3. Румянцева, В. Е. Особенности коррозии бетона и железобетона в хлоридных и углекислых средах / В. Е. Румянцева, И. Н. Гоглев. - Текст : непосредственный // Информационная среда вуза. -2016. № 1(23). С. 379-382.
4. Реставрация исторических объектов с применением современных сухих строительных смесей / Ю. В. Пухаренко, А. М. Харитонов, Н. Н. Шангина, Т. Ю. Сафонова. - Текст : непосредственный // Вестник гражданских инженеров. - 2011. № 1 (26). С. 98-103.
5. Теоретические основы создания сухих строительных смесей / Л. Х. Загороднюк, В. С. Лесовик, Е. С. Глагоев [и др.]. - Текст : непосредственный // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. - 2016. № 9. С. 40-52.
6. Хуторской, С. В. Биокоррозия и биостойкость известковых композитов / С. В. Хуторской, В. Т. Ерофеев, В. Ф. Смирнов. - Текст : непосредственный // Вестник Волжского регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук. - 2011. № 14. С. 132-135.
7. Чеснокова, Т. В. Изучение грибковой коррозии бетона с помощью модельной среды / Т. В. Чеснокова, В. Е. Румянцева, С. А. Логинова. - Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2019. № 3 (59). С. 85-89.
8. Штукатурные покрытия как регулятор параметров микроклимата в помещении: обзор теоретических и экспериментальных исследований / В. В. Строкова, М. Н. Сивальнева, С. В. Неровная, Б. Б. Второв. - Текст : непосредственный // Строительные материалы. - 2021. № 7. С. 32-72.

УДК 629.3.072.8(23.0)

Атамкулов Улан Токтогазыевич, т.и.к, доцент,
Ош технологиялык университети,
E-mail: aut75@rambler.ru

ШААРЛАР АРАЛЫК ЖУК ТАШУУНУН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУН ЖОГОРУЛАТУУ УЧУН АЙДООЧУЛАРДЫН ЭМГЕГИНИН РАЦИОНАЛДЫК РЕЖИМИН ТАНДОО

Макалада жуктөрдү шаар аралык ташууда айдоочулардын иштөө режимдерин колдонуу маселеси каралат. Бул эмгектин изилдөө объектиси болуп Кыргызстандын