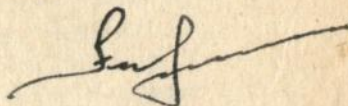


КИЇВСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

На правах рукопису

МИРОНЕНКО Анатолій Панасович



**ЦЕМЕНТНО-ПІСЧАНО-КАОЛІНОВІ РОЗЧИНИ
ДЛЯ ОПОРЯДЖУВАННЯ ФАСАДІВ БУДИНКІВ.**

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ: 05.23.05 — БУДІВЕЛЬНІ
МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

КИЇВ 1993

ДВ 27.477

Робота виконана в Науково-дослідному інституті будівельного
об'єкту /НДІБВ/

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00814337 (Q)

Науковий керівник - академік Української Академії наук
національного прогресу, доктор технічних
наук, професор Лізінський О.М.

Науковий опонент - доктор технічних наук, професор
Рунова Раїса Федорівна

- кандидат технічних наук, ст. науковий
співробітник Кризов Віталій Олександрович

Наукове підприємство: Інститут "Київоргбуд"

Захист відбудеться "29" вересня 1993 р. 13⁰⁰

на засіданні спеціалізованої Ради К 068.05.06 при Київському
енерго-будівельному інституті за адресою:

252037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 466

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці інституту

Анотуєреферат розіслано "18" травня 1993р.

Вчений секретар спеціалізованої
Ради, кандидат технічних наук,
доцент

А.В.Голубничий

ЛНБ ім. В. Стеф
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми визначається необхідністю підвищення архітектурної виразності, декоративного ефекту і захисту будівель, скорочення трудових і матеріальних витрат на виконання робіт по опорядженню фасадів будинків, економії дефіцитних матеріалів.

Щорічно в капітальному будівництві України обсяги робіт по опорядженню фасадів будівель складають більш 25 млн. м². Трудомісткість робіт на 100 м² поверхні, тільки в заводських умовах досягає 8 і більше люд.-днів. На будівельному майданчику ці показники в 1,5-2 рази вищі. Потреба в фасадних фарбах складає понад 8,5-9,0 тис. т на рік. Інші матеріали /керамічна плитка, подіблені природні породи каменю та інші/ використовуються в значно менших обсягах і також являються дефіцитними. Якість опорядкування фасадів низька /покриття втрачає естетичні і експлуатаційні якості через 2-3 роки/.

Таким чином, актуальність теми дисертації визначається з одного боку об'єктивними потребами підвищення якості, архітектурної виразності, довговічності та поліпшення декоративних властивостей покриттів, а з іншого - необхідністю заміни дефіцитних матеріалів, скорочення трудових та матеріальних витрат.

Робоча гіпотеза. Поліпшення пластифікаційних, адгезійно-когезійних та декоративних властивостей цементних розчинів для оздоблення фасадів будинків можна досягнути при внесенні в них мінеральних речовин. Вважатимемо, що такою речовиною може бути глинистий мінерал, який в цементному розчині, що наноситься тонким шаром /до 5 мм/, виключає негативний вплив глини і навпаки поліпшує його адгезійно-когезійні властивості, підвищує якість і експлуатаційні характеристики покриття.

Ціль роботи - дослідження технологічних особливостей і властивостей цементно-каслінових композицій для одержання декоративно-опоряджувальних покриттів, з необхідними фізико-механічними і естетичними властивостями.

Відповідно з поставленою ціллю були визначені наступні задачі досліджень:

виконати науковий аналіз стану технічного рівня виконання робіт по опорядженню фасадів будинків і виявити причини низької якості опоряджувальних покриттів;

обґрунтувати предумови одержання нового виду декоративних фасадних опоряджувальних покриттів на основі цементно-каолінових розчинів;

розробити рецептуру оптимального компонентного складу цементно-пісчано-каолінового розчину/ЦПКР/, виявити експлуатаційні характеристики декоративного покриття;

дослідити реологічні характеристики цементно-каолінових розчинів;

встановити технологічні параметри технології влаштування декоративного опоряджувального покриття на основі ЦПКР;

розробити нормативно-технологічну документацію і здійснити дослідно-промислове впровадження технології, виявити її ефективність;

Наукова новизна. Встановлено, що глинисті мінерали, взаємодіючи з цементом в тонкому шарі покриття, поліпшують адгезійно-когезійні характеристики опоряджувальних розчинів за рахунок ефекту пластифікації і кальматуючого впливу на структуру матеріалу та конструктивного впливу продуктів гідратації.

При вирішенні основного завдання по проблемі автором одержано наступні окремі результати, що мають наукову новизну:

вперше проведені комплексні системні дослідження цементно-каоліно-пісчаних будівельних розчинів для влаштування декоративно-захисних покриттів, в яких каолін виступає як один із основних компонентів;

виявлена суттєва роль процесу деспергації глини для одержання якісного розчину;

встановлено взаємозв'язок реологічних і технологічних властивостей розчинів із структурними фізико-механічними властивостями одержаних покриттів;

розроблені розчини з оптимальною гранулометриєю мілкою наповнювача і найбільш доцільними співвідношеннями між масами його фракцій;

вперше доказана можливість одержання "глазурованих" опоряджувальних покриттів холодним способом з застосуванням ЦПКР;

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження в дисертації прийнято технологічний процес опорядження фасадів будинків, використовувани матеріали і засоби механізації.

Предметом дослідження являються теоретичні, методологічні і методичні аспекти створення технології опоряджування фасадів будинків декоративними розчинами.

Методологія досліджень. При проведенні дослідів автором вивчено роботи вітчизняних та зарубіжних вчених і спеціалістів в галузі матеріалознавства, технології будівельних робіт поточними методами, використання засобів механізації.

В дисертації застосовано сучасні методи наукових досліджень: узагальнення і науковий аналіз даних вітчизняного і зарубіжного досвіду, статистичного моделювання, експериментальний методи планування з використанням сучасних приладів, засобів вимірювання та БОМ.

Одержано математичні моделі, які дали можливість кількісно оцінити значення впливу на результати дослідів різних факторів при виборі оптимального складу цементно-піщано-каолінових розчинів.

Практична цінність роботи. Результати досліджень, розроблені методи і рекомендації дозволяють призначити раціональні технологічні режими приготування декоративних опоряджувальних розчинів та виконання робіт за новою технологією.

Впровадження результатів роботи. Використання стандартного устаткування, що легко вписується в сучасні технологічні лінії домобудівних комбінатів і в умови будівельного майданчика, дали можливість в 1981-1992 рр. здійснити масове впровадження нової технології опоряджування фасадів будинків з використанням ШПКР в будівельних організаціях України і країн СНД - Молдова, Білорусія, Російська федерація та інші. Заключено договір з Болгарським центром прискореного впровадження "Прогрес" на передачу ліцензійних матеріалів по даній технології і "Ноу-Хау".

Запропонована дисертантом технологія відмічена дипломом II ступеня ВДНХ України, включена в науково-технічну програму "Фасад" та республіканську науково-технічну програму РН.55.02 "Індустріально-системні методи будівництва", була представлена на Міжнародну ярмарку в м. Познань /Польща/.

За період 1981-1992 рр обсяг впровадження нової технології склав більш 3,5 млн. м² оздоблених фасадних поверхней. Підтвердженій економічний ефект - 2,3 млн. крб.

Апробація роботи. Матеріали дисертації апробовані на Все-союзній нараді з питань вдосконалення виробництва і використання будівельних матеріалів /м.Москва, 1988р./, 48-й науково-технічної конференції КІБІ Міністерства освіти України, на п'яти республіканських науково-технічних семінарах та школах передового досвіду / в 1982-1992 рр/, які проводились РБЕНП товариства "Знання" України та ВДНГ України, а також на науково-технічних радах Мінбуду України /1986 р./ і Укragропромбуду /1988 р./ Робота виконана в Науково-дослідному інституті будівельного виробництва /Черкаський відділ ПКТБ/, де дисертант працював головним конструктором та завідувачим сектором опорядження фасадів.

Публікації. Основні відомості дисертації опубліковано в 15 друкованих роботах, в числі яких 3 авторських свідоцтва на винахід, 2 нормативних республіканських документа, методичні рекомендації, 5 статей в спеціальних журналах та інші.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, чотирьох глав, загальних висновків, списку літератури і додатків документів, що підтверджують впровадження, апробацію і прийомку роботи. Дисертація написана на 186 стор., в тому числі 28 малюнки, 10 таблиці, 13 стор. списку літератури із 146 найменувань і 44 стор. додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступній частині розглянуто питання актуальності і наукової новизни досліджуваної проблеми, обгрунтовані мета та завдання досліджень, визначені основні методи та шляхи вирішення сформульованої проблеми.

В першій главі викладено науковий аналіз технічного рівня виконання робіт по опорядженню фасадів будинків в вітчизняній та зарубіжній практиці будівництва, з'ясовано причини низької якості сучасних опоряджувальних покриттів, викладено передумови одержання нових видів фасадних покриттів на основі каолінових розчинів, які забезпечують високі техніко-економічні показники і якість робіт.

Підкреслюється, що сучасний етап розвитку великопанельного домобудування на Україні характеризується використанням нових серій типових проектів, які дозволяють більш повно враховувати місцеві умови будівництва, підвищити естетичні показники містобудівельних рішень, створювати виразні композиції ансамблевої забудови з використанням широкої палітри композиційних рішень будинків, фасадів і їх елементів. Перехід на більш кращі серії будинків в масовому житловому будівництві забезпечує суттєві якісні зміни в великопанельному будівництві, на долю якого припадає значна питома вага /більш 60%/. Відмічається, що архітектурна виразність, декоративний ефект і збереження будівель тісно взаємопов'язані і в значній мірі залежать від якості опоряджувальних робіт. Встановлено, що сучасні методи опорядження фасадів не в повній мірі відповідають сучасним естетичним вимогам.

Вирішення проблеми розробки технології приготування і нанесення цементно-пісчано-каолінових розчинів при опорядженні поверхней фасадів будинків автором проводилось з урахуванням наукових і практичних результатів, одержаних в ДДІБВ, НДІ "Мосбуд", НДІБК, КІБІ, КиївЗНДІЕП. В основу розробок покладено фундаментальні і прикладні дослідження, виконані видатними вітчизняними і зарубіжними вченими Атаєвим С.С., Белоусовим Є.Д., Баженовим П.І., Будніковим М.С., Глуховським В.Д., Гранковським І.Г., Кривенко П.В., Круглицьким М.М., Лещинським М.Ю., Дівінським О.М., Мещаніновим О.В., Ребіндером П.А., Руновим Р.Ф., Пашковим І.О., Пожніним О.П. та інш.

Встановлено, що дослідження в напрямку розробки технології опорядження фасадів будівель з використанням цементно-каолінових розчинів до цього часу не велико. Через це дослідження та розробка принципово нової і ефективної технології опорядження фасадів, яка забезпечує ріст продуктивності праці, скорочення строків виконання робіт, підвищення якості і довговічності опоряджувальних покриттів, їх декоративних властивостей на сучасному етапі має велике народно-господарське і соціальне значення.

Проведені пошукові дослідження з використанням цементно-глиняних суспензій дозволили автору припустити, що такі розчини при визначених співвідношеннях по масі компонентів можуть бути використані для опорядження фасадів.

Використання глиняних, вапняно-глиняних, цементно-пісчаних розчинів в будівельній практиці відомо давно. Але при використанні глини в розчинах не бралось до уваги їх хімічний і мінералогічний складові, не враховувались фізико-механічні показники. В основному глини вводили в розчини як пластифікаційні добавки. Не брались до уваги тонкість розмолу або дисперсність використаної глини.

Дослідами встановлено, що в залежності від способу і тривалості приготування цементно-глиняної суспензії, оптимального складу компонентів в розчині, а також водо-цементно-глиняного відношення і рухомості розчину, способу уділення та методу нанесення залежать структура, щільність, фактура і, як наслідок, фізико-механічні властивості покриття в цілому. При використанні цементно-глиняної суспензії в опоряджувальних покриттях необхідно було враховувати і естетичні показники, такі як вплив мінерала глини на колір покриття, показник блиску, укривістність, можливість використання пігментів для одержання покриття різної кольорової гами. Каолінові глини, в порівнянні з іншими видами глини, особливо ціняться за білизну, що обумовлюється малю присутністю в них окислів заліза. Білизна каоліну особливо важливий показник для опоряджувальних покриттів, так як дозволяє одержувати різні кольори при введенні пігментів.

Каолін, завдяки своїй лускоподібній будові, підвищує клейку властивість і адгезію покриття до основи, завдяки своїй великій водоутримувчій властивості і гідрофільності каолін допомагає протіканню процесів гідратації цементно-каолінової суспензії, що в свою чергу дає можливість одержувати покриття малої товщини 2...5 мм.

Каолінові глини адсорбують молекули води і легко піддаються розчиненню у воді, мають найвищий показник білизни і блиску, і утворюють передумови одержання покриттів з необхідними декоративними якостями.

Цементно-каолінові суспензії значно ефективніші в порівнянні з полімерцементними композиціями на базі ПВА. Більш того, як показала практика їх використання виявилось ефективним не тільки для зовнішніх, а і для внутрішніх опоряджувальних робіт.

Виходячи з розглянутих передумов, а також із того, що властивості цементно-каолінових суспензій для декоративних покриттів не були вивчені, дисертантом виконано комплексні дослідження по встановленню технологічних властивостей цементно-каолінових композицій,

що послужило основою розробки технології влаштування декоративно-опоряджувачих покриттів з необхідними фізико-механічними та естетичними властивостями.

В другій главі викладено результати досліджень реологічних характеристик цементно-пісчаних каолінових розчинів, методи оптимізації їх компонентного складу.

Для проведення досліджень були використані каолінова глина Новоселицького родовища Черкаської області, Просіяновський і Глуховецький каолінт Дніпропетровської та Вінницької областей. Мінеральним в'язучим прийнято цемент Кам'янець-Подільського, Криворізького і Миколаївського цементних заводів марок М 300, М 400 і М 500. Мінеральними наповнювачами послужили кварцові піски - продукти відходів комбінатів каолінових глин, річний Дніпровський пісок та інші. Оптимальний склад пісчаної фракції в глині при максимальній міцності зразків складає 65...75%.

Вказані матеріали були використані в рецептурі декоративного опоряджувального розчину, який послужив об'єктом досліджень.

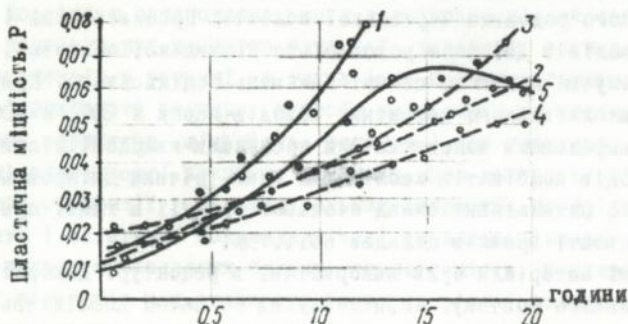
Формування властивостей декоративно-захисного покриття відбувається під час приготування, нанесення і твердіння цементно-пісчано-каолінового розчину. Ці операції визначають якість покриття. Через це було необхідно визначити властивості даного розчину, встановити його залежність від технологічних факторів, одержати суміш з заданими властивостями щоб зміло керувати процесами приготування, укладки та твердіння.

Найбільш важливою властивістю розчину з мінеральним наповнювачем є його здатність при нанесенні на вертикальні поверхні покриватись рівномірним шаром, зберігаючи при цьому монолітність та однорідність покриття.

Для характеристики поведінки розчинної суміші в різних умовах були досліджені реологічні характеристики: гранична напруга зсуву, в'язкість та період релаксації. При нанесенні опоряджувальних покриттів на горизонтальні і вертикальні поверхні використовувався метод торкрету. При чому створювались найбільш жорстокі технологічні умови, при яких застосовувались розчини з осадком конуса 10...12 см.

Реологічні характеристики визначались в годинах в залежності від виду і кількості по масі в розчині цементу і каоліну на відрізок часу досліду - починаючи з моменту твердіння та через кожні 0,5 год. /до 2 годив/.

Досліди по визначенню граничної напруги зсуву і густоти в системах каолін-вода, цемент-пісок-вода, цемент-пісок-каолін-вода велись на конічному пластометрі П.А.Рейндера. Одержані залежності зв'язко-пластичних властивостей /мал.І/ використовувались для визначення впливу виду наповнювачів та каолінової глини на процеси коагуляційного та першочергового структуроутворень.



Мал. І. Залежність пластичної міцності від часу приготування розчину І-5 - різний компонентний склад ШКР

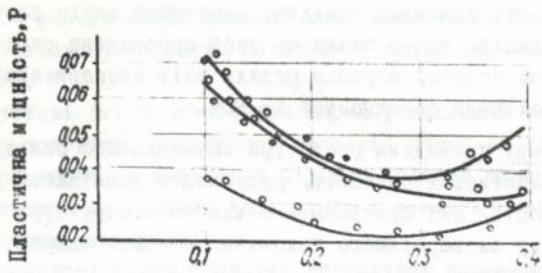
Порівнюючи криві І...5 /мал.І/ можна зробити висновок, що основний вплив на властивості розчину із цементу, каоліну та інертного наповнювача з водою, виявляє дисперсна фаза, тобто оптимальна /гранична/ кількість та якість цементно-каолінового компонентів, що мають високорозвинену поверхню розділу, що сприяє утворенню сил молекулярного зчеплення, підвищенню зв'язку системи та значному зниженню розшарування.

Пластичну міцність вираховували за формулою

$$R_{пл} = K$$

де $K = 0,563$ - константа конусу для кута 45° ; - прикладне навантаження в г; - глибина занурення конуса в досліджуваній розчин.

На мал.2 показано залежність пластичної міцності від кількості застосування каолінової глини при використанні малозернистого наповнювача на протязі певного відрізка часу.



Витрата каолінового концентрату КН-73, частин

Нам.2. Вплив на пластичну міцність каолінової глини
 I, 2, 3 - після 0,5, 1,0 і 1,5 години з моменту приготування

Встановлено, що з збільшенням витримки суміші пластична міцність збільшується.

Рівняння залежності пластичної міцності від кількості каолінової глини має вигляд

$$R_{пл} = 0,0447 \cdot X_1 - 0,0034 \cdot X_1^2 + 0,0121 \cdot X_2 - 0,0003 \cdot X_1 \cdot X_2$$

До цього часу були відсутні науково обгрунтовані методи визначення стійкості і коагуляційна здатність цементно-каолінової суміші з мінеральним наповнювачем при використанні її як опоряджувачого розчину.

Проведені дослідження дали можливість встановити, що емульгуюча властивість каоліну, яка оцінюється стабільністю /суспензії/, корінним чином змінює її коагуляційну здатність, а введення наповнювача змінює міжфазовий натяг.

В результаті досліджень було підтверджено припущення, що стабільність глиняних сумішей для одного і тогож цементу залежить не тільки від виду та властивостей глини, а також від кількісного співвідношення глина-цемент, тому, що глини мають різну кристалічну і молекулярну будову та хімічну активність по відношенню до цементу.

Методика проведення дослідів по розробці оптимального компонентного складу декоративного цементно-каолінового розчину базується на використанні методу математичної статистики та планування експерименту. При цьому поетапно вирішуються наступні задачі:

розрахунок кількості основної вихідної сировини; вибір факторів та проміжків варіації, вибір плану та умов проведення експериментів за вибраним планом; обробка результатів експерименту з одержанням математичних залежностей на ЕОМ.

В третій главі приведена рецептура оптимального складу цементно-пісчано-каолінових розчинів, результати досліджень деформативних процесів, які протікають в них та в структурі мінералогічного складу затвердівшого покриття, а також одержано дані про їх довговічність.

Для визначення оптимального складу компонентів необхідно було виявити вплив різних факторів. Для цього автором здійснена постановка повного факторного експерименту і був реалізований трьохфакторний план. Розглядався вплив наступних факторів:

X_1 - вміст цементу марки 400;

X_2 - вміст каолінової глини;

X_3 - вміст піску.

Рівні варьвання основних факторів:

Рівень експерименту	Фактори рівня		
	: Вміст цементу : кг/м ³	: Вміст каолінової глини : кг/м ³	: Вміст піску : кг/м ³
Нульовий рівень	400	150	1200
Нижній рівень	300	100	1000
Верхній рівень	500	200	1400
Інтервал варьвання	±100	± 50	± 200

Внаслідок повного факторного експерименту встановлено коефіцієнти: міцності при стискуванні, фільтрації та морозостійкості. Одержані рівняння дозволяють зробити висновки про мінералогічний склад затверділого покриття та вказують що на міцність при стискуванні важливий вплив чинить оптимальне співвідношення цемент-глина-пісок, а при збільшенні глини у розчині різко зменшується коефіцієнт внутрішнього тертя наповнювача, що дозволяє

одержати розчин більш щільної упаковки. На морозостійкість декоративно-захисного покриття позитивний вплив спричиняє вміст цементу та піску.

Суттєві зміни структури каркасу викликає також варьовання товщини покриття. Наприклад, введення піску із знизеним модулем величини зерна, а значить з більшою питомою поверхнею, збільшує долю швидких еластичних деформацій і зменшує повільні пластичні та еластичні деформації.

Каолінові глини спочатку збільшують пластичну міцність суміші, а потім різко знижують її за рахунок того, що каолінові частки огортають зерна цементу і уповільнюють строки твердіння, покращуючи при цьому водонепроникність, морозостійкість суміші при граничній кількості каоліну.

В результаті проведених досліджень встановлено оптимум співвідношення між цементом, каоліном та наповнювачем, при якому структурна густина суміші при механічній дії є найменшою, а рухомість найбільшою, внаслідок чого стало можливим отримати покриття з наперед заданою товщиною та мінімальними витратами в'язучого матеріалу.

Одержана наступна оптимальна рецептура цементно-пісчано-каолінового розчину / в кг/м³ / : портландцемент марки 400 - 380 ... 430; каолінова глина - 100 ... 400; пісок кварцевий з модулем крупності 1,6 ... 2,8 - 1000 ... 1500; вода до рухомості розчину 10 ... 12 см занурення конуса.

Найменш вивченими виявились взаємодія цементу з каоліновою глиною, що протікає в процесі гідратації цементу, вплив каолінової суспензії на макро- та мікроструктуру цементного каменя. Для визначення цього впливу при взаємодії каоліну з цементом у цементно-пісчано-каоліновому розчині проведено дослідження за допомогою рентгеноструктурного, термографічного та мікроскопічного аналізу.

Дефектографії відзняті на дифрактометрі ДФОН-30. Використовувались препарати порошкового типу сухі й шліфи зрізів пластинок. Шліфи знімалися на мікроскопі при збільшенні плівки в 150 разів при паралельних ніколях в відбитті світла і на провіт.

Добавка каолінової глини створє більш щільну упаковку зерен заповнювача і цементного камня. При цьому пори зменшуються і рівномірно розподіляються в об'ємі матеріалу, а з часом за рахунок гідратації цементно-глиняного в'язучого продовжують зменшуватися.

Для перевірки цих припущень був проведений рентгено-структурний аналіз тих же складових, що і при термоаналізі та дифрактометрії.

При дослідженні твердих розчинів було проведено якісний та кількісний аналіз явища поліформізму, процесу розпаду та синтезу нових з'єднань.

Одержані дані рентгенографічного аналізу цементно-пісчано-глиняних суспензій свідчать про утворення кристалічних продуктів внаслідок взаємодії цементу з каоліновим мінералом. Надлишкове вапно вступає в хімічну взаємодію з активним кремнеземом та глиноземом, що виділяється із глини при взаємодії на неї лужного середовища, часу і температури.

Довговічність покриття визначалась в результаті порівняльних випробувань в кліматичних камерах типу ЗООІ "Фастрон" /НДР/ і камері штучної погоди П-І-З.

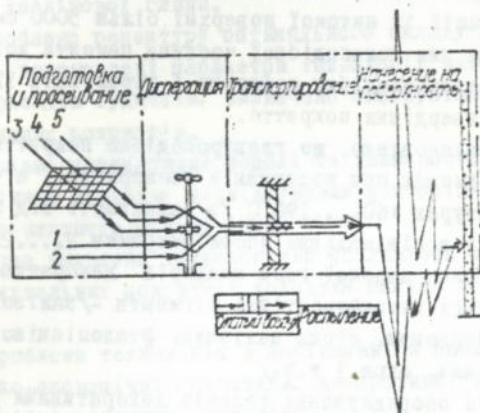
Під час випробувань зразків фрагментів стінових панелей, фасадна поверхня зразків знаходилась під дією кліматичних факторів, які імітували дію на покриття атмосферних опадів, зміну температури та вітрового тиску. Проведено дослідження дії зміни температурного режиму при одночасному і почерговому використанні ламп ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання. Під час випробувань покриттів визначалась та фіксувалась температура на поверхні і всередині зразків за допомогою хромель-капельних терморпар та автоматичних потенціометрів. Всього було проведено 100 циклів випробувань.

Випробування на змивання проводились на спеціальній установці. Зразки-фрагменти панелей з декоративно-захисним шаром ставились під кутом 30° . На декоративний шар по всій площині на протязі 8 годин подавалась проточна вода з температурою $+12 \dots +15^{\circ}\text{C}$, потім на протязі 16 годин зразки висувувались при температурі $10-20^{\circ}\text{C}$. Проведено 75 циклів. Дані випробувань відповідали прискореним випробуванням при поперемінному зволоженні та висиханні.

В результаті проведених дослідів було встановлено, що кінцева міцність зчеплення покриття з основою буда більш 75% від початкової, що дозволяє рекомендувати ЦПКР для опоряджування поверхней фасадів житлових будівель.

В четвертій главі приведені встановлені параметри технології влаштування декоративних опорядзувальних покриттів на основі ЦПКР, результати експериментального і виробничого впровадження технології.

Розроблений автором технологічний процес передбачає виготовлення декоративних розчинів в змішувачі турбулентного типу, який встановлюється безпосередньо на будівельному майданчику, транспортування розчину по шлангам і нанесення його на поверхні за допомогою сопла / мал.3/.



Мал.3. Технологічна схема одержання декоративно-захисного покриття

1-вода; 2-пігмент; 3 -наповнювач; 4-пластифікатор; 5-в'язуче.

Наноситься опорядзувальний розчин на вертикальні поверхні круговим рухом сопла-факелом, перпендикулярно напрямленим до опорядзувальної поверхні на відстані 70...100 см. До місця нанесення розчину подається розчинонасосом по швидкороз"сним розчинним рукавам діаметром 38 мм. Розпилення здійснюється за допомогою стиснутого повітря від компресора СО-7Б з робочим тиском 0,5...0,6МПа. Повітря по рукавам подається безпосередньо до сопла-розпилювача. Роботи виконуються ланков із трьох чоловік.

Встановлено технологічні параметри розробленої технології. Життєздатність розчину складає 1,5...2,0 години. За цей час розчин не розшаровується, а втрата рухомості знаходиться в межах допустимих норм і не перевищує 2 см. Міцність при стискуванні знаходиться в межах 11-12,5 МПа, морозостійкість не менш 50 циклів, водопоглинання 8...8,5%. Об'ємна маса розчину знаходиться в межах 2000...2250 кг/м³. Адгезія покриття складає 0,7...0,9 МПа.

Автором також проведено дослідження і одержано позитивні результати при нанесенні цементно-піщано-каолінового розчину в заводських умовах на фасадні поверхні виробів КПК до їх термовологої обробки. В результаті одержано покриття, що імітує глазуровану поверхню /"холодна глазур"/. Одержання "холодної глазури" без термообробки автор обґрунтовує високою дисперсністю глини та вапна, можливістю диспергації їх питомої поверхні більш 5000 см²/г. При цьому коагуляція на них гелеподібної частини цементу дозволяє одержувати глянцеву глазуроподібну поверхню і утримувати її в такому вигляді в період твердіння покриття.

Автором встановлено, що глазуроподібне покриття можна одержати в природних умовах при позитивній температурі, а також при підвищених температурах +60...+190°C /в залежності від компонентного складу розчину і з мінімальним часом витримки 2...2,5 години/.

Для одержання широкої гами кольорів декоративних покриттів в розчин вводяться атмосферостійкі пігменти -/залізоокисний жовтий, залізоокисний червоний, сурик залізний, фталоціаніновий голубий, окисли хрому, сажа, охра і т.п./

Технологія опорядкування фасадів декоративним розчином ЦПКР впроваджена в будівельних організаціях 16 областей України і за її межами.

Опорядження панелей, екранів балконів та лоджій в заводських умовах до термообробки впроваджено на Полтавському і Запорізькому ДБК, а також в об'єднанні Черкаси-залізобетон.

Розроблена технологія опорядження фасадів декоративними опоряджувачими розчинами /ЦПКР/ при активному участі дисертанта одержала масове впровадження в будівельних організаціях України, Білорусії, Молдови, Російської Федерації.

За 1981-1992 рр опоряджено більш 3,5 млн.м² фасадних поверхней. Одержано економічний ефект в розмірі 2,3 млн.крб. Застосування нової технології дає 100% економію ПВА і до 40% цементу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень, експериментальної перевірки та промислового впровадження технології опорядження фасадів будинків цементно-пісчано-каоліновими розчинами можна зробити наступні висновки:

1. Підтверджена робоча гіпотеза і доказано, що глинистий мінерал при оптимальній його кількості поліпшує пластифікаційні, адгезійно-когезійні властивості і при нанесенні тонким шаром /до 5 мм/ забезпечує високу якість і експлуатаційні характеристики покриття.

2. Встановлено взаємозв'язок реологічних і технологічних характеристик розчинів із структурними фізико-механічними властивостями одержаних покриттів. Виявлені залежності міцності розчину від маси в ньому каолінової глини.

3. Розроблено рецептуру оптимального складу цементно-каолінових розчинів, встановлені параметри технології виконання робіт по опорядженню фасадів будинків, визначено експлуатаційні характеристики декоративних покриттів.

4. Одержано математичні моделі та залежності, які дозволяють кількісно оцінити значення досліджуваних факторів при виборі оптимального компонентного складу ЦПКР.

5. Вперше виявлена технологічна можливість одержання глазурованих опоряджувальних покриттів холодним шляхом з застосуванням ЦПКР.

6. Розроблена технологія в порівнянні з аналогами забезпечує високі техніко-економічні показники, декоративні властивості і якісні експлуатаційні показники покриття.

7. Підготовлена нормативно-технологічна документація і виконано промислове впровадження технології опорядження фасадів будинків розробленими розчинами.

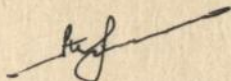
Основний зміст дисертації повністю викладено в наступних друкованих роботах:

1. Технология отделки наружных стеновых панелей и деталей фасадов зданий в заводских условиях. РСН 302-85 / Госстрой УССР, К., 1986, -86 с., /соавторы: Ливинский А.М., Алекберов М.Б., Ярошевский Л.М. и др./.
2. Растворы цементно-песчано-каолиновые для наружной отделки зданий. ТУ 65 УССР 187-85 /Минстрой УССР. -К., 1986. - 8с. /соавторы: Арпаксид М.А./.
3. Методические рекомендации по приготовлению и нанесению цементно-песчано-каолинового отделочного раствора /НИИСП Госстроя УССР. -К., 1984. - 26с. /соавторы: Арпаксид М.А., Белов П.С./.
4. Методические рекомендации по технологии отделки наружных стен и шпательования внутренних поверхностей растворами с применением каолиновой глины /в заводских и построечных условиях/ /НИИСП Госстроя УССР. - К., 1986. - 36с. /соавторы: Арпаксид М.А., Белов П.А., Буслевич В.Н., Рева В.З./.
5. О снижении пустотности структурного каркаса дисперсных систем. -К., ИКХХВ АН УССР, сб. научных трудов УІ респ. конф., -с.24-25.
6. Применение новых отделочных покрытий в комбинате Черкас-промстрой. - М., Минпромстрой СССР, сб. серия Ш "Строительная индустрия", вып. 9, 1977, - с.3-4.
7. Новый отделочный материал. -М., "Внештехника", 1988, проспект, с.1.
8. Отделка фасадов полносборных зданий цементно-песчано-каолиновым раствором методом набрызга. -К., НИИТЭИ Госплана УССР. Информ. листок, 1986, -4 с. /соавторы: Арпаксид М.А., Белов П.А./.
9. Отделка фасадов полносборных зданий новым эффективным материалом. -К., НИИСП Госстроя УССР, Информационный листок, 1982, -4с.
10. Отделка фасадов методом набрызга. -К., НИИСП Госстроя УССР, Информационный листок, 1985, -2с.
11. Отделка растворами с применением каолиновой глины. -К., НИИТЭИ Госплана УССР., - Информационный листок, 1987, -4с.
12. Методические рекомендации по проектированию и технологии производства работ по отделке фасадов крупнопанельных и монолитных зданий декоративными составами на основе местных материалов Армянской ССР /НИИСП Госстроя УССР. - К., 1989. -30с. /соавторы: Ливинский А.М., Снисаренко В.И., Беглецов В.В. и др./.

13. А.с. 1244125 СССР, кл.С 04 В 28/02. Строительный раствор для отделочных работ /Сумко В.А., Круглицкий Н.Н., Арпаксид М.А. и др. - опубл. 15.07.86. Бюл. № 26.

14. А.с. 1419899 СССР, Кл. В 28 В II/00. Способ отделки бетонных изделий /Арпаксид М.А., - Опубл. 30.08.88. Бюл. №32.

15. А.с. 1428399 СССР, Кл. В 28 В II/00. Способ получения облицовочного покрытия бетонных изделий /Сумко В.А., Арпаксид М.А. и др.. - Рпубл. 15.09.88. Бюл. № 34.



Підпис. до друку 12.05.83. Формат 60x84¹/16. Папір друк. Друк. офс.
Умовя. друк. арк. 1,0. Обл.-видав. арк. 0,7. Тираж 100 экз. Зам. 398.

Друк. ОП НДІБВ 252180, Київ-180, вул. 1. Кліменка, 5/2.

AB 27.477

AB 27.477