

Министерство культуры СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ РЕСТАВРАЦИОННОЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "СОЮЗРЕСТАВРАЦИЯ"
Научно-исследовательские проектные мастерские
Отдел реставрационно-технологических разработок

С. ПОДМОКЛОВО

Ц. Рождества Богородицы XVIII в.

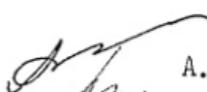
Технология реставрационных работ.
Отчет о научно-техническом руководстве.

Начальник НИИМ

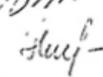
Гл. инженер НИИМ

И. о. начальника ОРТР

Отв. исполнитель

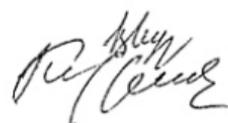
 А. А. Галашевич

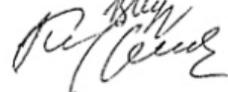
 В. Ф. Гончар

 Т. З. Николаенко

 Н. А. Карев

Согласовано:
архитектор РПГ
ГИП

 В. Я. Кузнецов

 А. Л. Курлаев

Москва - 1985 г.

Исполнители:

Ст. инженер	Л. Л. Голосков (Технология кровельных работ).
Инженер	Ю. А. Давыдова (Технология гидрофобизационной защиты, технология отделочных работ).
Вед. инженер	Н. А. Карев (технология инъекционного укрепления кладки)
Ст. техник	Л. П. Лошкарева (физико-механические испытания)
Рук. пр. группы	О. Н. Постникова (обработка результатов физико-механических испытаний)
Ст. инженер	А. С. Фомичев (технология восстановления и защиты белого камня, практические работы по склеиванию скульптур).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4.
1. Перечень и последовательность реставрационных работ ..	5.
2. Технология реставрационных работ.	9.
2.1. Технология применения защитно-декоративных растворов	9.
2.2. Технология инъекционного укрепления.....	11.
2.3. Технология отделки фасадов	12.
2.4. Технология гидрофобизации и обработки составом КУС	15.
2.5. Технология склейки белого камня	16.
3. Физико-механические испытания подлинного и искусственного белого камня, и исследования образцов штукатурных растворов с покасками с фасадов	17.
4. Отчет по НТР	20.
Приложения	22.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации и технология реставрационных работ разработаны на основании планового задания к договору и "Заключения о техническом состоянии" (Арх. №208/5)

При разработке рекомендаций учтен опыт работ на других объектах реставрации и результаты лабораторных исследований материалов кладки.

Результаты обследования и причины разрушений изложены в "Заключении о техническом состоянии..." (Арх. №208/5)

Технологией предусматривается проведение защитных консервационных мер с целью максимального сохранения подлинных материалов кладки и восстановления первоначального эстетического облика сооружения в целом.

Некоторые виды реставрационных работ к настоящему времени уже выполнены (см. раздел "Отчет о НТР).

І. ПЕРЕЧЕНЬ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

І.І. Барабан главы.

Произвести частичную вычинку и дополнение утрат в кирпичной кладке.

Резные белокаменные блоки очистить от позднейших наслоений покраски и побелки.

Произвести гидрофобизационную защиту поверхности белого камня (см. п. 2.4).

І.2. Сферический купол с люкарнами.

Заменить кровлю по новой обрешетке.

Провести работы по очистке белого камня люкарн. (См.п.3.3.)
Небольшие утраты восполнить защитно-декоративным раствором (см. п.2.1.). Произвести гидрофобизационную защиту поверхности белого камня (см. п.2.4.).

І.3. Ротонда.

В цокольной части кладки ротонды разобрать отслоившуюся лицевую кирпичную кладку, восстановить большемерным кирпичем с теской профилей и перевязкой со здоровой кладкой.

Зачеканить выветрившиеся швы в кирпичной кладке.

Очистить резные белокаменные детали (наличники окон, пилястры и т.д.) (см. п.2.3.).

Восполнить утраты в белом камне защитно-декоративными растворами (см. п.2.1.).

Произвести гидрофобизационную защиту поверхности белого камня (см. п.2.4.).

І.4. Галерея (о состоянии материала - см. инв. 208/5).

І.4.І. Очистить сохранившиеся своды галереи от наслоений строительного мусора, земли и обломков кирпича от торового свода.

І.4.2. Разобрать остатки торового свода и поздние кирпичные прикладки.

І.4.3. Карнизные белокаменные блоки.

Произвести отбраковку и маркировку блоков, пригодных к использованию. Сохранившиеся целиком блоки, а также обломки блоков, предназначенных для склеивания, очистить от загрязнения и побелок, удалить металлические анкера и ржавчину. Установить на кладочном растворе на прежние места в соответствии с маркировкой (см.п.2.3.).

Взамен утраченных блоков изготовить искусственные по технологии, разработанной СНРПМ-3 треста "Мособлстройреставрация".

Для улучшения декоративных характеристик искусственного камня можно рекомендовать замену в составе раствора песка на белокаменную крошку (до 1,5 - 2 мм). Мячковского или любого другого карьера Мячковского горизонта.

1.4.4. Резные декоративные блоки в кладке стен.

Сохранившиеся блоки в кладке стен очистить от грязи и побелок.

Небольшой величины утраты дополнить защитно-декоративными составом (п.2.1.).

Лопнувшие блоки очистить, восстановить и поставить на место на кладочном растворе без использования металлического крепежа.

Взамен утраченных блоков изготовить искусственные с ^амаксимально возможным приближением к форме, цвету и фактуре подлинных блоков (по аналогии с сохранившимися).

1.4.5. Резные тумбы для скульптур.

Сохранившиеся тумбы очистить, утраты восполнить защитно-декоративным составом (п.2.1.).

Лопнувшие блоки восстановить, очистить, сделать по месту и при необходимости конструктивное укрепление и установить на парапете галереи вместе с подлинным металлическим стержнем (порядок работ см. лист КР-2 инв. № 208).

Укрепление стержня в массиве скульптуры и тумбе (можно делать раздельно) произвести расплавленным свинцом (старым способом) или известково-гипсовым раствором.

До установления скульптур (или их копий) тумбы накрыть временной кровлей.

1.4.6. Балясник галереи.

Сохранившиеся блоки цоколя ограды и малых тумб очистить от загрязнений и побелок и установить на место (схему установки см. черт. КР-2 инв. № 208).

Утраченные детали заменить искусственными по указанной технологии СНРПМ-3.

Металлическую полосу (связь), фиксирующую балясник, очистить механическим способом от ржавчины, защитить от коррозии 2-мя слоями свинцового сурика и установить на место вместе с карнизными блоками тумб и парапета балясника (см. черт. КР-2, инв. № 208).

1.4.7. Кровля над галереей.

Изготовить медную кровлю по черт. КР-I инв. № 208/
с пропайкой швов.

Рекомендуется выполнить кровельное покрытие, свасы, трубы, желоба и другие кровельные элементы из меди листовой (ГОСТ 495-77, марка М-I, мягкая).

Медь положить на деревянную обрешетку и крепить медными гвоздями. Крепление гвоздями, изготовленными из стали, или стальными омедненными или латунированными запрещается, так как образуется гальваническая пара между разнородными металлами, черный металл разрушится в ближайшие годы. Контакт разнородных металлов необходимо исключить во всех случаях, для чего можно использовать грунтовку кистью очищенных и обезжиренных поверхностей черного металла свинцовым суриком, разведенным натуральной олифой. На верхний слой непросохшего свинцового сурика по черному металлу рекомендуется положить лавсано-вискозный материал толщиной 0,6-0,8 мм (изгот. Сыктывкарский з-д нетканых материалов ТУ 17 РСФСР 52-9676-82).

Окраска или искусственное патинирование медного покрытия не рекомендуется, так как медь на открытом воздухе патинируется естественным образом и приобретает добротный темно-коричневый цвет в первый же год после установки.

Окраска меди не рекомендуется еще и вследствие того, что продолжающийся процесс естественного патинирования меди будет способствовать отторжению красочных слоёв. Естественная патина является лучшей защитой меди от атмосферных воздействий.

Для быстрого образования защитно-декоративного слоя естественной патины можно вести работы с медью, заблаговременно вынесенной на открытый воздух.

Пайку швов вести латуной проволокой Л-62 (без алюминия), флюс - бура и борная кислота.

Особое внимание при изготовлении водоотводных труб, желобов и свесов необходимо обратить на то, что в местах падения воды брызги, попадая на стену, будут приводить к разрушению стены и других элементов здания. Необходимо максимально исключить падение открытой воды из желобов и свесов. Стены в таких местах рекомендуется защитить медными листами, высоко заделанными в стены (в зависимости от высоты намокания).

1.5. Цоколь галереи, отмостка и вертикальная планировка.

Произвести вертикальную планировку территории церкви с восстановлением дневной поверхности и устройством отмостки из бутового камня на глиняной и песчаной подушке шириной 70-100 см.

Обнаруженные при работах белокаменные надгробные плиты очистить и установить на территории церкви при согласовании с архитектором проекта.

Сохранившиеся белокаменные ступени паперти (галереи), а также белокаменные плиты пола галереи, очистить, отбраковать, промаркировать и установить на место.

Взамен утраченных изготовить искусственные или вытесать новые из белого камня, стойкого к истиранию.

1.6. Белокаменный пьедестал пилонов.

Укрепление белокаменного пьедестала производить по месту с учетом состояния белокаменных блоков и конструктивной прочности. Работы вести под руководством и в присутствии инженерного надзора.

1.7. Белокаменные детали сооружения в целом.

Произвести структурное укрепление белокаменных блоков кремнийорганическим укрепляющим составом по технологии изложенной в п.2.4. Конкретные блоки камня, требующие укрепления, определяются по месту.

1.8. Своды и арки галереи.

Своды и арки восстановить комбинированным способом с использованием инъектирования (см. чертеж в приложении).

1.9. Белокаменная скульптура.

В процессе реставрационных работ скульптурные фигуры снять и сложить в специально отведенное помещение; если такого не имеется, оборудовать временной хранилище. Скульптуру складывать на настил из досок. Место для хранения скульптуры должно быть оборудовано навесом.

Склеивать фигуры эпоксидной смолой с отвердителем и наполнителем (белокаменная мука). Окончательная реставрация скульптуры будет проведена при приспособлении здания под музей.

2. ТЕХНОЛОГИЯ РЕСТАВРАЦИОННЫХ РАБОТ

2.1. Технология применения защитно-декоративных растворов.

Технология разработана на производство работ по восстановлению утрат на лицевой поверхности кладок из кирпича и известняка.

Дополнениям поврежденной поверхности каменных кладок подлежат: плоскостные утраты глубиной 2-3 см и утраты на профилированных фрагментах, требующие дополнений, толщиной не более 2-3 см, а также заполнения выветрившихся швов кладки.

2.1.1. Порядок выполнения работ.

Работы с применением растворов для заделки утрат и заполнения выветрившихся швов кладки включают следующие основные этапы:

- подготовка поверхности кладки,
- приготовление растворов,
- нанесение растворов.

2.1.2. Подготовка поверхности.

Провести сухую очистку металлическими и щетинными щетками, шпателями, скребками от старых побелок, штукатурок. Очистка механическим путем от мусора, земли, растительности, продуктов разрушения производится до здоровой части кирпича или камня. Если после сухой очистки на поверхности кладки проявятся глубокие трещины и пустоты в толще кладки, до сначала производят заделку и инъектирование их и зачеканку выветрившихся швов в кладке. После механической очистки поверхности каменной кладки производят промывку водой или пароводяную очистку (очиститель пароводоструйный Ом-3360). Все работы по вычинке кладки (замена отдельных блоков камня или кирпича, а также их кусков, запелнение швов) должны быть проведены до начала работ по заполнению утрат на лицевой поверхности кладки.

2.1.3. Требования к исходным материалам.

Строительные материалы для приготовления защитно-декоративных растворов должны отвечать следующим требованиям:

- известь (тесто) - маломagneзиальная, не ниже II сорта, без примесей, ГОСТ 9179-70;
- цемент серый марки 400 ГОСТ 965-61;
- цемент белый марки 300-400 ГОСТ 965-66;
- песок строительный просеянный, чистый ГОСТ 8336-67;

цемянка (кирпичная крошка) крупность 2,5 мм;

белокаменная крошка крупность 1,5 мм.

Все исходные материалы должны отвечать техническим требованиям соответствующим ГОСТ или ТУ, а также должны иметь заводские паспорта с указанием технических характеристик.

Все материалы должны храниться в сухих закрытых помещениях с соответствующей маркировкой. Помол материалов (цемянка и белокаменная крошка) могут производиться на любом оборудовании, обеспечивающем необходимые фракции. Влажность песка не должна превышать значения, указанные в ГОСТе. Песок не должен содержать мелких зерен, проходящих через сито 0,14, больше 20% по весу. Пылевидных и глинистых частиц не должно быть более 3% по весу.

2.1.4. Рекомендуемая рецептура растворов.

Растворы для заделки утрат и заполнения швов в кирпичной облицовке должны соответствовать следующему составу (в объем. частях).

заполнение швов: известь (тесто) - 1 об.ч.

цемент серый (марки "00) - 0,5 об.ч.

цемянка крупностью 2,5 и менее - 3 об.ч.

Растворы для заделки утрат в природном известняке:

известь (тесто) - 1 об.ч.

цемент белый - 0,25 об.ч.

белокаменная крошка - 3 об.ч.

Растворы для зачеканки швов между блоками камня:

известь (тесто) - 1 об.ч.

цемент белый марки 300 - 0,5 об.ч.

песок мелкий - 2 об.ч.

белокаменная крошка - 2 об.ч.

2.1.5. Приготовление растворов.

Растворы готовят в соответствии с заданной рецептурой.

Растворы затворяют водой, консистенция 7-8 см по стандартному конусу СтройНИИЛа. Продолжительность перемешивания растворной смеси должна составлять 5 мин с момента приливания воды.

2.1.6. Технология работ.

2.1.6.1. Перед началом работ очищенная поверхность кирпича или камня обильно смачивается водой.

2.1.6.2. Глубокие каверны в кирпиче заполняются послойно, каждый слой толщиной не более 0,5 см. Каждый следующий слой накладывается после схватывания предыдущего. Поверхность домазки перед нанесением следующего слоя обязательно смачивается водой. Каждый слой домазки хорошо уплотняется.

2.1.6.3. По окончании работ (или камня) должно быть обеспечено периодическое смачивание водой - это необходимо для получения лучшего твердения раствора и предотвращения усадочных трещин.

2.1.6.4. Заделку швов производить аккуратно, без замазывания кирпича или камня. Непосредственно после заполнения шва кирпич или камень следует протереть влажной ветошью, удалив попавший на него раствор.

2.1.6.5. Работы по восполнению утрат в кладке должна производиться при температуре не ниже +10°C и в отсутствие дождя.

2.2. Технология инъекционного укрепления. (см. схему в приложении)

Промыть трещины для удаления мусора и пыли. Зачеканить трещины раствором оставляя скважины для инъекционных трубок диаметром 1/2" на расстоянии 0,5 - 0,7 м друг от друга по высоте. Через 1-2 дня в остальные скважины гипсовым раствором заделать на глубину 5-7 см инъекционные трубки. (обрезки водопроводных труб диаметром 1/2" труб на одном из концов).

Инъектирование начинать с нижней трубки, постоянно доводя давление раствора до 3-5 атм.

Следует применять следующий состав;

известь- тесто - 1 об.ч.

цемент - 1 об.ч.

наполнитель (белокаменная мука фракции 0,14 мм) 1- 2 обч

вода - 2-3 об.ч.

Компоненты раствора перемешиваются в подходящей ёмкости (напр., в ведре) до образования однородной жидкой массы. Перед окончанием работ раствор выливает в расходную ёмкость (ведро) через сито с ячейкой не более 2 мм. для отделения непромешанных комков и случайного мусора. В расходном ведре раствор необходимо перемешивать для предотвращения возможного расслоения.

Механизмы и инструмент

1. Ручной инъекционный насос марки С-420А (СО-16) со шлангом и выходным пробковым краном 1/2".

2. Инъекционные трубки 10-15 шт. внутр. диаметром 1/2".

3. Сито № 14. 4. Ведро.

2.3. Технология отделки фасадов.

Технология отделочных работ предусматривает следующие операции:

- удаление "бухтящих" участков штукатурки и ремонтных известково-гипсовых заделок;
- очистка от пыли и грязи и старых покрасок оштукатуренных поверхностей фасада с помощью щетинных щеток и скребков;
- восполнение утраченных участков штукатурного слоя и перетирка поверхности сохранившейся штукатурки;
- окраска оштукатуренных поверхностей известковым или силикатным составом согласно цветовому эталону, утвержденному автором проекта реставрации.

Производство штукатурных работ.

1) Простучать поверхность штукатурного слоя деревянным молотком, выявить "бухтящие" участки и поздние известково-гипсовые заделки, отличающиеся от основного штукатурного слоя более грубой фактурой (крупный наполнитель) и цветом.

2) Очистить поверхность от пыли и грязи щетинными щетками или обмести веником. Удалить старые покраски с помощью металлических скребков (при этом поверхность лучше смачивать).

3) Произвести заделку утраченных участков штукатурки сложным раствором следующего состава (в частях по объему):

Слой	Материал	Цемент	Известь	Песок
Обрызг		0,4 ÷ I	2	4 ÷ 5
Грунт		0,4 ÷ I	2	4 ÷ 5
Накрывка		0,4 ÷ I	2	2 ÷ 3

Для обрызга и грунта использовать просеянный песок не крупнее 2,5 мм, для накрывки - не крупнее I,2мм.

Каждый последующий слой раствора можно наносить только после схватывания предыдущего. Накрывочный слой следует наносить на всю поверхность штукатурного слоя для придания старой и новой штукатурке одинаковой "тянущей" способности. Перед нанесением накрывки поверхность штукатурки обязательно надо увлажнить.

4) Штукатурные работы на фасаде лучше производить в пасмурную погоду при отсутствии ветра. при температуре не ниже $+5 \div 10^{\circ}\text{C}$.

б) После нанесения и высыхания накрывочного слоя оштукатуренная поверхность должны быть ровной, гладкой, без "дутиков", трещин и царапин.

Производство окрасочных работ

Окраску оштукатуренных поверхностей рекомендуется производить известковой краской (I) или силикатной краской (II) заводского изготовления по колерам, выданным автором проекта реставрации.

Перед началом окрасочных работ на оштукатуренной поверхности необходимо выполнить пробную выкраску, которая должна быть утверждена архитектором и представителем ОФТР.

I. Окраска известковым составом.

а) перед нанесением известковой покраски увлажненную поверхность штукатурки грунтуется составом:

известь-тесто - $2,5 \div 3$ кг ($2 \div 2,5$ л)
квасцы алюмокалиевые - $0,2$ кг (200 см³).

Технология приготовления и нанесения грунта аналогична технологии для окрасочного состава: (см. п.3).

2) известь-тесто (влажность 50%) - $2,5 \div 3$ кг ($2 \div 2,5$ л)
квасцы алюмокалиевые - $0,2$ кг (200 см³)
пигменты щелочные (охра) - н/б $0,3$ кг

3) Приготовление состава:

сухие пигменты не менее, чем за сутки до начала окрасочных работ замочить в воде. Для приготовления состава известковое тесто тщательно перемешать с замоченными пигментами и перетереть в краскотервной машине. Затем полученную пасту разбавить до 10 л 2%-ным раствором алюмокалиевых квасцов (на 10 л. воды 200г. (200 см³) квасцов), тщательно перемешать и процедить через марлю.

4) Наносить состав следует по увлажненной поверхности кистями, методом "Кисть в кисть". Перерывы в окраске допускать лишь по достижении архитектурной границы (карниза, пилястр и пр.).

б) Наносить известковый состав рекомендуется в пасмурную безветренную погоду при температуре воздуха не ниже $+5 \div 10^{\circ}\text{C}$., только в этих условиях красочная пленка приобретает достаточную прочность и адгезию к окрашиваемой поверхности.

6) После нанесения известкового состава поверхность должна быть ровно окрашенной (без пятен и потеков). Цвет её должен соответствовать цветовому эталону, утвержденному автором проекта реставрации.

Окраска силикатными сoтaвaми.

Для проведения качественной окраски фасада необходимо использовать силикатный состав заводского изготовления.

На место проведения работ силикатная краска должна поступать в двухтарной упаковке: готовая смесь пигментов – в бумажных мешках и диоксид калийное стекло в виде концентрированного раствора с плотностью 1,38 – 1,41 – в бочках.

Пигментную часть следует предохранять от увлажнения.

Поставляемая краска должна соответствовать требованиям ТУ и цвет её должен быть согласован с архитектором.

Для получения силикатной краски, наносимой кистью или валиком, жидкое калийное стекло с удельным весом 1,38 – 1,41 следует разбавить водой до получения раствора с удельным весом 1,15, в который добавляют сухую пигментную часть при тщательном перемешивании. Соотношение объемов сухой смеси и жидкого стекла с удельным весом 1,15 равно 1:1. Окрасочный состав должен иметь вязкость 15÷18 сек по ВЗ-4.

Приготовленную краску следует процедить через марлю. Готовые силикатные краски должны храниться не более восьми часов с момента их приготовления.

Силикатную краску следует наносить по сухой поверхности в теплую погоду, избегая прямого попадания солнечных лучей на окрашиваемую поверхность. Во время дождя, при сильном ветре и при отрицательной температуре нельзя окрашивать поверхности силикатной краской.

Перед окраской производят оштукатуренной поверхности жидким калийным стеклом с плотностью 1,15. Через сутки можно окрашивать загрунтованную поверхность. Окраска выполняется за два раза: вторая – через 24 часа после первой.

При грунтовании и окрашивании поверхности краску следует наносить ровным тонким слоем, не допуская пропусков и потеков. Перерыв в работе допускается только по достижении архитектурной границы (угла, карниза, водосточной трубы и т.д.).

Весь рабочий инструмент и тару по окончании работ следует сразу промыть водой.

Жидкое калийное стекло является щелочным, поэтому при работе с силикатными красками необходимо соблюдать меры предосторожности: пользоваться защитными очками.

Примечание: Для качественного приготовления окрасочного состава перед началом работ необходимо вызвать сотрудников ОФТР.

2.4. Гидрофобизация и обработка составом КЭС белого камня.

Для защиты белого камня от атмосферных воздействий после очистки его от пыли, грязи, старых покрасок, после заделки утраченных участков (склейка, домазка и проч.) рекомендуется производить гидрофобизацию поверхности камня 5% водным раствором КЭС-30-04.

Работы по гидрофобизации можно проводить только в сухую погоду при температуре не ниже $+3 \div +5^{\circ}\text{C}$ по полностью просушенной поверхности белого камня.

При попадании атмосферной влаги на поверхность в первые сутки после обработки гидрофобизатором, операцию гидрофобизации следует посторить.

Приготовление рабочего раствора:

Для приготовления 10 л 5%-ного водного раствора КЭС-30-04 к 9 л. воды прибавить 1 кг товарной жидкости и тщательно перемешать. Приготовленный раствор плотно закрыть и предохранять от загрязнений и действия воздуха.

Примечание: Приготовление рабочего раствора следует производить в присутствии сотрудников ОФТР.

Нанесение состава:

Перед нанесением рабочий состав тщательно перемешивают и наносят на поверхность камня с помощью кисти или тампона не допуская пропусков и потеков, до появления на поверхности камня слегка заметного блеска.

Техника безопасности

При проведении работ по гидрофобизации и при приготовлении рабочего раствора следует соблюдать следующие правила.

– лица, занятые приготовлением и применением гидрофобизатора, должны быть обеспечены защитными очками, респираторами, резиновыми перчатками и фартуками;

2) Нельзя допускать попадания раствора на кожу, а при случайном попадании его необходимо смыть большим количеством воды.

Для структурного укрепления с одновременной гидрофобизацией белокаменного декора и скульптуры (если последняя будет установлена на прежнее место целесообразно (а для скульптуры обязательно) провести обработку кремнийорганическим укрепляющим составом КУС. Работы проводят на заключительном этапе реставрации перед разборкой лесов. Состав для укрепления готовят сотрудники ОРТР, а работы проводят при строгом контроле отдела реставрационно-технологических разработок НИПИ.

Технология проведения работ по структурному укреплению изложена в соответствующей инструкции.

2.5. Технология склеивания белого камня.

Поверхности отдельных белокаменных частей декора или скульптуры перед склеиванием очищают волосяной щеткой от сухой пыли и грязи, не допуская осыпи известняка. Подготовленные и подобранные белокаменные элементы склеивают эпоксидным клеем с наполнителем. Состав клея следующий:

- эпоксидная смола -8-10 об.ч.
- отвердитель ПЭПА - I об.ч.
- наполнитель (белокаменная мука) - до 3 об.ч.

Склеивание каменных частей проводили так называемым контактным методом, т.е. клей на поверхность наносят отдельными точками, а не сплошным слоем. Это делалось главным образом для уменьшения напряжений в склеенном материале, а также для удобства работы.

В приложении I даны фотографии некоторых белокаменных скульптур до склейки, в процессе склейки и после.

3. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПОДЛИННОГО И ИСКУССТВЕННОГО БЕЛОГО КАМНЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ ШТУКАТУРНЫХ РАСТВОРОВ С ПОКРАСКАМИ С ФАСАДОВ

Отделом реставрационно-технологических разработок были проведены испытания искусственного материала, применяемого для реставрации белокаменных архитектурных деталей. Для оценки совместимости новых дополнений с подлинным камнем памятника проведена сравнительные исследования физико-механических характеристик искусственного и подлинного камня. Образцы подлинного известняка изготовлены из блока архитравы галереи. Были определены следующие физико-механические характеристики: объемная масса и водопоглощение (ГОСТ 7025-78), предел прочности при сжатии (ГОСТ 8462-75), открытая пористость и коэффициент насыщения (методика ИГЕМ АН СССР). Результаты определений приведены в таблице.

Как видно из представленных результатов, новый состав характеризуется однородностью и достаточной прочностью.

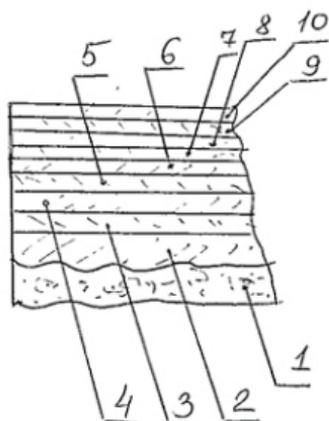
По физическим показателям новый материал близок подлинному, что и определяет его целесообразность применения на памятнике для замены белокаменных деталей, заливок и дополнений. Контакт древнего камня с искусственным не может вызвать разрушений подлинника, так как новый материал (белый цемент - I часть, наполнитель (песок) - 4 части), не содержит веществ, вызывающих коррозию известняка

Штукатурные растворы с красками исследовали методами микроскопического и качественного химического анализа с использованием оптического микроскопа МЕС-9 при 28 кратном увеличении.

При исследовании штукатурных растворов известь (CaCO_3) определялась реакцией с 5% раствором HCl , гипс - микрокристаллической реакцией.

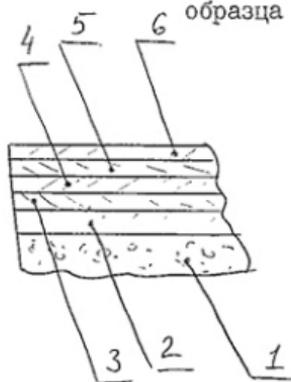
При исследовании красочных слоев определялся их цвет и слоистость.

Образец № I. Штукатурный раствор белого цвета, представляет собой известковое вяжущее, содержащее в качестве наполнителя мелкий окатанный кварцевый песок.



- 1 - штукатурный слой
 2 - белая подготовка под покраску
 3 - желтый красочный слой, сильно разбеленный. Пигмент, предположительно, охра.
 4 - белый слой подготовки под покраску.
 5 - красочный слой светло-желтого цвета, но более интенсивный, чем слой 3 и большей толщины. Встречаются включения пигмента красного цвета.
 6, 7 - два слоя белого цвета
 8 - желтый красочный слой, более интенсивный, чем слой 5.
 9, 10 - серо-голубой слой.

Образец Ia. Штукатурный слой идентичен штукатурному слою образца № I.

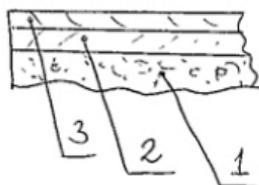


- 1 - штукатурный слой
 2 - белый слой (предположительно, подготовка под покраску).
 3 - слой бледно-желтого цвета, пигмент охра. Встречаются частицы пигмента красного цвета. Слой № 3 похож на слой № 5 образца I.
 4 - белый слой (предположит. подготовительный).
 5 - желтый красочный слой (интенсивный). Поверхность его сильно загрязнена.
 6, 7 - слой белого цвета с добавлением небольшого количества синего пигмента (предполож. ультрамарин).

Образец № Ib аналогичен образцу Ia.

Образец 2 - очень плотный штукатурный раствор белого цвета. На оштукатуренной поверхности фасада этот раствор встречается фрагментами, этим же раствором сделаны утраты б/к, поэтому можно предположить, что раствор более поздний.

Данный раствор представляет собой известково-гипсовое вяжущее, содержащее в качестве наполнителя песок различных фракций с большим количеством глиняных примесей.



1 - штукатурный раствор

2 - белый слой

3 - желтый (интенсивный). Похож на слой № 5 образца Ia.

4. ОТЧЕТ ПО НТР

4.1. Производственные реставрационные работы на объекте были начаты в сезоне 1983 года. Отделом реставрационно-технологических разработок периодически осуществлялось научно-техническое руководство на производстве работ с целью контроля за точным соблюдением технологических операций различных видов реставрационных работ, проверки качества исходных материалов и т.д. По мере надобности для проведения НТР привлекались специалисты соответствующего профиля, а именно:

- по отделочным работам,
- по защитно-декоративным работам,
- по защите металла от коррозии и кровельным работам,
- по инъекционным работам,
- по контролю за составом кладочного раствора и раствора для восполнения утрат в белом камне,
- по контролю за качеством состава для изготовления искусственного камня.

Сотрудниками ОРТР проведена работа по склеиванию и восстановлению белокаменных скульптур и резных белокаменных деталей. (прилож. I, 2, 3).

Таблица

Физико-механические характеристики древнего камня и нового реставрационного состава

Шифр, наименование материала	Водопоглоще-	Объемная мас- са, т/м ³	Открытая пористость, %	Предел прочнос- ти при сжатии кг/см ²	Коефф. наращения	ИРЗ (кол-во циклов), не менее
ИП-I белый камень ц. Рождества	9,38	2106,8	25,24	304,06	0,94	35
	15,36	2074,7	26,54	363,43		
	10,43	2078,8	26,18	317,09		
	Ср. 11,72	Ср. 2086,8	ср. 25,99	Ср. 328,19		
БЦ-I искусственный камень, предлагаемый для реставрации	12,28	1989,7	26,88	274,13	0,93	--
	12,18	1962,8	26,07	233,93		
	11,70	1989,5	26,95	274,91		
	Ср. 12,05	Ср. 1980,7	Ср. 26,63	Ср. 260,99		









