

ЗДАНИЕ БРЕСТСКОГО ОБЛИСПОЛКОМА КАК ОБЪЕКТ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Тур Э.А., Басов С.В.

Введение. В последние годы значительно возрос объем работ по сохранению, реставрации, восстановлению зданий и сооружений, являющимися объектами историко-культурного наследия Республики Беларусь. Основным направлением развития современного строительства по-прежнему является повышение технологичности и качества вновь возводимых объектов. Однако постоянное совершенствование методов строительных работ не снимает одну из важнейших задач – сохранения архитектурного наследия прошлого с учётом старых технологий. Научный подход к вопросам реставрации памятников культуры позволяет сохранить историко-культурное наследие нашей страны. Реставрация объекта, представляющего историко-культурную ценность, должна опираться на многосторонние комплексные исследования. Цель данных работ – составить представление о материалах, использованных при возведении здания, наметить необходимые технические меры для обеспечения длительной сохранности его конструкций, разработать технологические рекомендации и подобрать новые материалы для реставрационных работ. Объектом исследования являлось здание облисполкома по ул. Ленина, 11 в г. Бресте (рисунок 1). Цель работы - проведение физико-химических исследований минеральных строительных растворов и окрасочных составов объекта «Капитальный ремонт фасадов здания облисполкома: нового корпуса (блоки «А», «Б», «В») и старого корпуса по ул. Ленина, 11 в г. Бресте» и разработка технологических рекомендаций по выполнению отделочных работ и подбору ремонтно-реставрационных материалов.



Рисунок 1 – Здание Брестского облисполкома.

Основная часть. Комплексные лабораторные исследования отобранных образцов (фрагментов фасадов, штукатурки и т.д.) включают в себя: изучение химического состава раствора с определением процентного соотношения основных компонентов; гранулометрический анализ, выявляющий путём просеивания сквозь серию сит с разными ячейками распределение заполнителя минерального строительного раствора по фракциям; петрографический анализ – изучение под микроскопом шлифов раствора и других материалов. Количественные соотношения компонентов раствора определяются в основном химическим анализом. Но возможны приближённые подсчёты при микроскопическом изучении образцов.

Гораздо большие результаты даёт изучение качественного состава. Наличие тех или иных незначительных, но характерных примесей, особенности строения зёрен песка могут служить свидетельством не только технологических различий, но и использования материалов, добытых в разных карьерах. Микроскопические исследования дают важные результаты при изучении не только растворов, но и окрасочных составов.

Окончательный вывод относительно состава исследуемых материалов может быть сделан лишь на основании всего комплекса проводимых анализов.

Правильность полученных результатов во многом зависит от тщательности отбора образцов, которые должны изыматься с разных участков здания или сооружения, во избежание случайных ошибок.

Анализ образцов выполнялся по стандартным методикам выполнения измерений, допущенных к применению в Республики Беларусь. Для анализа представленных образцов применяли микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований [1, 2, 3]. Основными задачами петрографических исследований являлись: диагностика минеральных материалов и определение количественно-минералогического и химического состава растворов. Состав минералов определяли иммерсионным методом (определения показателей преломления), основанном на погружении зерен минералов в различные жидкости и сравнении показателей преломления минерала и жидкости.

Гранулометрический состав наполнителей строительных растворов определяли ситовым методом. Он характеризуется содержанием в растворе зерен различной крупности и определяется просеиванием средней пробы через сита. Набор стандартных сит для просеивания песка включал сита с отверстиями 3; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,063; 0,045 мм. Сита с отверстиями 3 мм и более служат для выявления засоренности зернами гравия или щебня. Пробу сухого раствора, разрушенного вручную или при помощи лабораторного пресса, высыпали на сито с отверстиями 3 мм, под которым располагали остальные сита (в порядке последовательного уменьшения размеров отверстий) и поддон.

После просеивания раствора через сита ручным встряхиванием определяли частные остатки на ситах, выражаемые в процентах к общей массе пробы, и полные остатки, которые получились бы на каждом сите, если бы всю пробу раствора просеивали только сквозь него. Полные остатки находили суммированием частных остатков на данном сите и всех ситах с более крупными отверстиями.

Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL, который используется архитекторами в настоящее время для подбора цветового решения. Цвет покрытия определяли путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской [4]. Для устранения метамерии определение цвета проводили при рассеянном естественном освещении.

Шлифы образцов исследовали при помощи микроскопа.

Определение водородного показателя водной вытяжки растворов осуществлялось потенциометрическим методом при помощи рН-метра HANNA HI 98127.

На исследования представлены штукатурные известково-цементно-песчаные, известково-песчаные и цементно-песчаные растворы с главного, боковых и дворовых фасадов здания облисполкома. Соответствующие известково-песчаные растворы практически не отличаются соотношением компонентов и составом. Исследованные известково-цементно-песчаные, цементно-песчаные растворы отличаются соотношением компонентов, в особенности ремонт-

ные цементно-песчаные растворы выделяются явным недовложением цемента. Минеральный состав наполнителя полевошпатово-кварцевый, в основном, кварцевый песок.

Результаты исследования строительных растворов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования строительных растворов

№	Физико-химические показатели строительных штукатурных растворов					
	Вид раствора	Количественное соотношение компонентов	содержание фракции кварцевого песка с размером зерна, %			
			0,25-0,125 мм	0,5-0,25 мм	1,0-0,5 мм	более 1 мм
1	Изв.-цем.-песч.	1:1:4 - 1:1:4,5	34	49	15	2
2	Изв.-цем.-песч.	1:1:6	33	46	19	2
3	Изв.-цем.-песч.	1:1:8	33	54	13	-
4	Изв.-песчан.	1:5	30	59	11	-
5	Изв.-песчан.	1:6	29	56	15	-
6	Изв.-песчан.	1:4,5-1:5	35	24	33	8
7	Цем.-песчан.	1:20	21	57	21	1
8	Цем.-песчан.	1:27	22	56	21	1

При изучении шлифов штукатурного раствора №6 под микроскопом и при измельчении раствора обнаружено, что штукатурный раствор накладывали слоями: слой известково-песчаного раствора – очень тонкий слой желтой охры с незначительным добавлением слюды – слой известково-песчаного раствора – очень тонкий слой желтой охры с незначительным добавлением слюды и т.д. Состав сохранил высокую прочность.

При исследовании штукатурных растворов №7 и №8 определено, что в составах отсутствует связь между структурными элементами (легко разрушаются) вследствие очень малого количества вяжущего. Очевидно – составы ремонтные, нарушено соотношение компонентов при приготовлении растворов (недовложение цемента).

Лицевая поверхность плоскости стены на уровне середины окна 2-го этажа фасада 1-1 Блока «А» и плоскости стены на уровне низа окна 1-го этажа фасада 1-1 Блока «А» окрашена силикатным составом на минеральной основе (связующее – жидкое калиевое стекло K_2SiO_3) грязно-молочного цвета. Цвет близок к образцу «Off White» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Отмечена высокая адгезия к подложке (связана с химическим средством). Также отмечены следы незначительной деструкции (небольшое меление, небольшое грязеудержание), связанной с длительным сроком эксплуатации здания без ремонта. Лицевая поверхность плоскости стены над окном 2-го этажа фасада 2-2, торец Блока «А», и плоскости стены под окном 1-го этажа фасада 2-2, торец Блока «А», окрашена составом на минеральной основе грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Ginster 80» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Отмечены следы деструкции (меление, небольшое грязеудержание), связанной с длительным сроком эксплуатации здания без ремонта. Кроме того отмечены следы фотоокислительной деструкции – состав сильно «выгорел», предположительно изначально был на тон темнее, т.е. близок к образцу «Ginster 75» по каталогу «3D plus System». Лицевая поверхность плоскости стены под окном 1-го этажа фасада 2-2, слева от декоративной металлической решетки, торец Блока «А», и плоскости стены под окном 3-го этажа фасада 2-2, торец Блока «А», окрашена составом на минеральной основе грязно-серовато-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Curcuma 60» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Отмечены следы деструкции (меление, небольшое грязеудержание), связанной с длительным сроком эксплуатации здания без ремонта. Кроме того отмечены следы фотоокислительной деструкции – состав сильно «выгорел», предположительно изначально был на тон темнее, т.е. близок к образцу «Curcuma 55» по каталогу «3D plus System». Лицевая поверхность плоскости стены под окном 1-го этажа на отметке 2,56 м (над цоколем) и плоскости стены на уровне окна 2-го этажа на отметке 6,45 м фасада 2-2; старое здание,

боковой фасад, окрашена структурным отделочным составом на минеральной основе (связующее – жидкое калиевое стекло K_2SiO_3) грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Curcuma 90» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Отмечены следы деструкции – меление, возможно потеря изначального цветового тона вследствие фотоокислительной деструкции. Лицевая поверхность плоскости стены под окном 1-го этажа (над цоколем) главного фасада старого здания в осях 1-16 слева от центрального входа в здание и плоскости стены между окном 1-го этажа (над цоколем) и центральным входом главного фасада старого здания в осях 1-16 слева от центрального входа в здание, а также лицевая поверхность плоскости стены под окном 1-го этажа (над цоколем) дворового фасада старого здания в осях 16-1 и плоскости стены на уровне окна 2-го этажа (между окнами) дворового фасада старого здания в осях 16-1, а также лицевая поверхность плоскости стены на уровне окна 1-го этажа (между окнами) дворового фасада старого здания 6-6 и плоскости стены на уровне середины окна 2-го этажа (между окнами) дворового фасада старого здания 6-6 окрашена структурным отделочным составом на минеральной основе (связующее – жидкое калиевое стекло K_2SiO_3) грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Ginster 55» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Отмечены следы деструкции – меление, возможно потеря изначального цветового тона вследствие фотоокислительной деструкции.

Старое здание и пристроенные позже блоки ранее не перекрашивались, а лишь ремонтировалось отдельными фрагментами. Поэтому изначальными и главный, и дворовые фасады центрального старого здания были окрашены высококачественным структурным отделочным составом на минеральной основе (связующее – жидкое калиевое стекло K_2SiO_3) грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Ginster 55» по каталогу «3D plus System» компании CAPAROL. Новые пристроенные здания также окрашивались высококачественными силикатными составами, цвета которых подбирали в тон или близкими по цвету к старому зданию. Таким образом, фасад 1-1 Блока А был окрашен силикатным составом на минеральной основе грязно-молочного цвета. Цвет близок к образцу «Off White» по каталогу «3D plus System». Фасад 2-2, торец блока А был окрашен составом на минеральной основе грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Ginster 80» по каталогу «3D plus System». Плоскость стены фасада 2-2, слева от декоративной металлической решетки, торец Блока «А», окрашена составом на минеральной основе грязно-серовато-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Curcuma 60» по каталогу «3D plus System». Плоскость стены фасада 2-2; старое здание, боковой фасад, окрашена структурным отделочным составом на силикатной основе грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Curcuma 90» по каталогу «3D plus System». Практически у всех окрасочных составов отмечены следы деструкции (меление, небольшое грязеудержание), связанной с длительным сроком эксплуатации здания без ремонта. Кроме того отмечены следы фотоокислительной деструкции – составы сильно «выгорели».

Ранние штукатурные работы (на старом здании и пристроенных позже блоках) производились известково-песчаными составами, поздние ремонтные – известково-цементно-песчаными и цементно-песчаными составами.

При проведении реставрационных работ следует учитывать, что ранние исследованные штукатурки выполнены известково-песчаными составами (бесцементными), обладающими высокой пористостью, газо- и паропроницаемостью. В связи с этим к материалам, используемым при проведении реставрационных работ, предъявляются следующие требования: материалы по своим эксплуатационным характеристикам должны быть аналогичны первоначальному; материалы должны быть химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щелочестойкостью [3, 5].

Проведению штукатурных и окрасочных работ должны предшествовать такие вспомогательные работы, как ремонт кровли, водосточных систем, а также работы по гидроизоляции здания [4].

Поэтому рекомендуется следующая схема проведения ремонтно-реставрационных работ:

1. Удаление всех имеющихся слоёв окрасочных составов, а также деструктированных (разрушенных) фрагментов штукатурного слоя;

2. Подготовка поверхности под покраску: восполнение утраченных фрагментов штукатурки, по необходимости – новые штукатурные работы; грунтование поверхности фасадов;

3. Окрашивание поверхности фасадов.

Все отделочные слои фасада здания (штукатурку, окрасочные составы) следует механически удалить до основания. Для этого необходимо использовать жёсткие щётки, а также скребки и шпатели. Допускается промывка поверхности холодной водой под давлением. Силикатные окрасочные составы имеют хорошую адгезию к минеральному основанию вследствие химического средства, поэтому их удаление может быть связано с определенными трудностями [6].

Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающие водостойкостью, высокой паропроницаемостью и адгезией к основанию. В частности рекомендуется штукатурная сухая смесь «Тайфун Мастер №28» (отечественных производителей) или аналогичная, специально предназначенная для выполнения реставрационных штукатурных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементное вяжущее. Для получения высококачественной отделки (сопоставимой по качеству с изначальной) из силикатных материалов CAPAROL, серии «Sylitol» («Силитол») рекомендуются штукатурки «Силитол» различной зернистости: «Sylitol-Scheibenputze 15», «Sylitol-Scheibenputze 20», «Sylitol-Rillenputze 20», «Sylitol-Scheibenputze 30» или облагороженные штукатурки «Силитол»: «Sylitol-Edelputz K 25», «Sylitol-Edelputz R 25». Новую штукатурку рекомендуется выдерживать в неокрашенном виде 2-4 недели (согласно рекомендациям производителя и в зависимости от погодных условий).

Для выравнивания неровно затёртой штукатурки и затирки микротрещин рекомендуется использовать известковую затирку на основе диспергированной белой извести «Calcimir Kalkschlamme» (CAPAROL) или аналогичную, других производителей, специально предназначенную для выполнения реставрационных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементное вяжущее [3].

Кроме того, для получения высококачественной наружной отделки на фасадах здания, рекомендуется затирать поверхность или отдельные участки ремонтной минеральной шпатлёвкой «Capalith Fassadenspachtel P» CAPAROL («Капалит P») с или без (в зависимости от поверхности) «Капалит-Армирующая стеклоткань» («Capalith – Armierungsgewebe»). Для фасадов, подверженных сильным атмосферным воздействиям, рекомендуется дополнительно производить обработку штукатурки промежуточным отделочным материалом «Sylitol-Minera» (заполняющей адгезионной грунтовкой) CAPAROL.

Перед окраской поверхность рекомендуется обработать грунтовкой изготовленной на основе высокоактивной гидратной извести (если до этого не производилась обработка промежуточным отделочным материалом «Sylitol-Minera» CAPAROL). Грунтовка должна обладать высокой паропроницаемостью, максимально приближенной к значению паропроницаемости минеральных составов. Грунтование проводится с целью уменьшения водопоглощения основания и улучшения адгезии к основанию последующего слоя лакокрасочного покрытия [5]. Для обработки минеральных известковых поверхностей рекомендуется адгезионная грунтовка «Histolith Calcino-Grund» CAPAROL или аналогичные составы других производителей (в том числе отечественных), предназначенные для грунтования стен, оштукатуренных известковыми штукатурками на исторических объектах и памятниках архитектуры.

Перед оштукатуриванием поверхность необходимо тщательно обеспылить и очистить от загрязнений.

Окрашивание поверхности фасадов следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением. Для этого в наибольшей степени подходят краски на силикатной основе. Такие краски образуют наиболее микропористое покрытие, гидрофобное покрытие с низким грязеудержанием и могут наноситься на высокощелочные основания известковых штукатурок [5].

В частности, рекомендуются фасадные краски «Sylitol-Fassadenfarben» (CAPAROL), которые специально предназначены для проведения реставрационных работ по богатым известью основаниям. Данные краски содержат в своём составе жидкое стекло с органическими стабилизаторами, обладают высокой укрывистостью и светостойкостью [5]. Перед нанесением основного слоя краски рекомендуется производить грунтовочное покрытие смесью из двух частей фасадной краски «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» и одной части концентрата «Sylitol-Konzentrat». Для финишного покрытия применяется фасадная краска «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» без разбавления или с разбавлением не более 5% концентратом «Sylitol-Konzentrat». Кроме фасадной краски «Sylitol Silikat-Fassadenfarben» для финишного покрытия может применяться модифицированная дисперсионная силикатная краска «Capamix Sylitol-Finish». Концентрат «Sylitol-Konzentrat» представляет собой грунтовку и растворитель на силикатной основе для укрепления минеральных подложек и выравнивания сильно или неравномерно впитывающих поверхностей, а также для разбавления матетриалов группы «Sylitol» [7].

В качестве альтернативы, возможно применение высококачественных известковых красок «Histolith Fassadenkalk», «Histolith Innenkalk», «Calcimur Fassaden-Kalkfarbe» CAPAROL, специально предназначенные для реставрационных работ по известковым основаниям, имеющие хорошую паропроницаемость [5].

Возможно применение аналогичных красок других производителей, в том числе отечественных, специально предназначенных для реставрационных работ (с предоставлением предприятием-изготовителем соответствующей документации, подтверждающей качество и область применения окрасочных составов и гарантий предприятия-изготовителя, касающихся срока службы данных составов для наружных работ).

Производить покраску фасадов рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения всех подготовительных (штукатурных и т.д.) работ.

При окраске данного фасада не допустимо использование обычных водно-дисперсионных красок на основе акриловых полимеров. В этом случае может произойти омыление полимерного плёнокообразователя, что сопровождается шелушением краски, отслоением её от подложки и изменением первоначального цвета. Кроме того, низкая паропроницаемость покрытия может привести к его отслоению от минеральной подложки [8]. При проведении окрасочных работ следует соблюдать инструкции и рекомендации предприятия-изготовителя лакокрасочных материалов, используемых в реставрационных работах.

Выводы. В процессе работы исследованы образцы минеральных строительных растворов и окрасочных составов, отобранные с фасадов здания Брестского облисполкома. Разработаны технологические рекомендации по выполнению отделочных работ и подбору ремонтно-реставрационных материалов. Старое здание Брестского облисполкома и пристроенные позже блоки ранее не перекрашивались, а лишь ремонтировалось отдельными фрагментами. Поэтому изначально главный, а также дворовые фасады центрального старого здания были окрашены высококачественным структурным отделочным составом на минеральной основе (связующее – жидкое калиевое стекло) грязно-бежевого цвета. Цвет близок к образцу «Ginster 55». Новые пристроенные здания также окрашивались высококачественными силикатными составами, цвета которых подбирали в тон или близкими по цвету к старому зданию. Таким образом, главный фасад был окрашен силикатным составом на минеральной основе грязно-молочного цвета. Боковой фасад был окрашен составом на минеральной основе грязно-бежевого цвета. Фасад старого здания был окрашен структурным отделочным составом на силикатной основе грязно-бежевого цвета. Практически у всех окрасочных составов отмечены следы деструкции (меление, грязеудержание), связанной с длительным сроком эксплуатации здания без ремонта. Кроме того отмечены следы фотоокислительной деструкции – составы сильно «выгорели». Ранние штукатурные работы (на старом здании и пристроенных позже блоках) производились известково-песчаными составами, поздние ремонтные – известково-цементно-песчаными и цементно-песчаными составами. Эффективность данного исследования – была выработана концепция сохранения историко-культурной ценности.

Многие десятилетия из-за отсутствия средств реставрация зданий в большинстве случаев сводилась лишь к легкому косметическому ремонту. Неоднократные ремонты привели к образованию многослойного «пирога» из различных штукатурок и других отделочных материалов [8]. При проведении обследования часто выясняется, что кроме реставрации самого фасада здания необходимо выполнить комплекс работ по усилению фундамента и устройству гидроизоляции в подвальных помещениях, по устранению причин капиллярного подсоса влаги в ограждающие конструкции здания.

Список источников

1. Никитин Н.К. Химия в реставрации: справ. пособие / М.К. Никитин, Е.П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.
2. Ратинов В.Б. Химия в строительстве / В.Б. Ратинов, Ф.М. Иванов. – М.: Стройиздат, 1969. – 198 с.
3. Ивлиев А.А. Реставрационные строительные работы / А.А. Ивлиев, А.А. Калыгин. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
4. Фрессель Ф. Ремонт влажных и повреждённых солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М.: ООО «Пэйнт-медиа», 2006. – 320 с.
5. Брок Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
6. Подъяпольский С.С. Реставрация памятников архитектуры / С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова. – М.: Стройиздат, 1988. – 267 с.
7. Тур Э.А. Исследование отделочных материалов, применяемых ранее на фасадах здания Брестского облисполкома / Э.А. Тур, А.В. Тур // Менделеевские чтения 2018.: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. по химии и хим. образованию, Брест, 2 марта 2018 г. / Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина; под общ. ред. Н.Ю. Колбас. – Брест: БрГУ, 2018. – С. 104-108.
8. Тур Э.А. К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в г. Бресте / Э.А. Тур, С.В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2018. – № 1: Строительство и архитектура. – С. 17-21.