

КОМПЛЕКСНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСТЕЛА СВЯТЫХ ПЕТРА И ПАВЛА В Д. РОЖАНКА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТА ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Раздел «Комплексные научные исследования» является важнейшей частью проекта по реконструкции и реставрации объекта, включенного в Перечень недвижимых объектов историко-культурного наследия Республики Беларусь. Загрязнение окружающей среды привело к изменению механизмов деструктивных процессов в конструкционных и отделочных строительных материалах памятников архитектуры. Наблюдается также снижение качества работ по сохранению старых сооружений и зданий из-за неудачного выбора реставрационных материалов, возрастает риск утраты ценнейших элементов подсистемы архитектурно-исторической среды древних городов, а обострение экологической ситуации закономерно проявляется возникновением критических проблем сохранения памятников архитектуры. Этот факт определяет необходимость при выборе материалов для реставрации не только оценивать и учитывать их воздействие на окружающую среду по их жизненному циклу, но и агрессивное воздействие окружающей среды на материал памятника и реставрационные материалы [1].

Ремонтно-реставрационные работы, как правило, начинаются с комплексного технического обследования зданий. При проведении обследования очень 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 или сооружения [2, 3].

Деревня Рожанка ранее назвалась Пацавская, потому что принадлежала (с XVI столетия) могучему и известному роду Пацей. Благодаря Михаилу Пацу, в 1674 году в Рожанке появился костел Святых Петра и Павла, построенный из кирпича и бутового камня. В начале XIX столетия он был перестроен в новом, ретроспективно-готическом стиле, модным в те годы. В 1924–25 годах прошла очередная реконструкция храма, но на внешний облик она не повлияла. Храм был закрыт в 1960 году и переоборудован под магазин. В 1989 году возвращён Католической церкви, после годовичного ремонта заново освящён в 1990 году. Костел в д. Рожанка включён в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь.

В 2019-2020 гг. были проведены физико-химические исследования строительных растворов и окрасочных составов проб с фасадов здания костела в рамках комплексных научных исследований. Целью являлось исследование строительных растворов (соотношение компонентов и гранулометрический состав заполнителей) и окрасочных составов (определение изначальной цветовой гаммы объекта), а также разработка рекомендаций по проведению ремонтно-реставрационных работ и подбору отделочных материалов.

Для анализа представленных образцов применялись микрохимический, гранулометрический и петрографический методы исследований [4, 5, 6]. Гранулометрический состав заполнителей определялся путем просеивания через сита с размером ячеек 2, 1, 0,5, 0,25, 0,125, 0,063 мм согласно рекомендациям ОАО «Белреставрация» Министерства культуры Республики Беларусь (для

создания аутентичных строительных растворов недвижимых объектов историко-культурного наследия 1-й и 2-й категории).

Цвета лакокрасочных покрытий и отделочных составов указаны по каталогу «3D plus» компании CAPAROL. Цвет покрытия определялся путём визуального сравнения образца с эталонной типографской выкраской. Для устранения метамерии определение цвета проводилось при рассеянном естественном освещении [7, 8].

На исследования представлены штукатурные и затирочные известково-песчаные и известково-цементно-песчаные растворы, а также известково-песчаный кладочный раствор. Соответствующие растворы практически не отличались соотношением компонентов и составом. Ряд растворов кардинально отличался по гранулометрическому составу заполнителя (кварцевого песка) и соотношению компонентов раствора.

Результаты послойного исследования представленных проб и определение изначального цвета фрагментов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты послойного исследования представленных проб и определение изначального цвета фрагментов

№ пробы	Лицевая поверхность (тип окрасочного состава и цвет по каталогу «3D plus System»)	Первоначальный окрасочный состав представленного фрагмента фасада (тип окрасочного состава и цвет по каталогу «3D plus System»)
1	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90».
2	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90».
3	Поверхность не окрашена. Имеются следы сильной биологической коррозии (мхи, водоросли, грибы).	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90».
4	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur Weiß».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».
5	Составом желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».
6	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».
7	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».
8	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».	Состав желтовато-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Onyx 180».
9	Не окрашена.	Не был окрашен.
10	Состав белого цвета на основе полимерного пленкообразующего. Цвет «Natur-Weib».	Состав светло-бежевого цвета на минеральной основе. Цвет «Ginster 90».

Результаты исследования основных строительных растворов представлены в таблице 2.

При проведении ремонтно-реставрационных работ следует учитывать, что исследованные первоначальные штукатурные растворы выполнены известково-песчаными составами, обладающими высокой пористостью, газо- и паропроницаемостью. Материалы для ремонтных работ по своим эксплуатационным характеристикам должны быть аналогичны первоначальным, химически совместимы с оригинальными и обладать высокой щелочестойкостью.

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

Поэтому рекомендуется следующая схема проведения ремонтно-реставрационных работ.

1. Удаление всех имеющихся слоёв покрасочных составов, а также деструктированных (разрушенных) фрагментов штукатурного слоя. Очистка поверхностей от продуктов биокоррозии [6, 9]. Все отделочные слои фасада здания (штукатурку, окрасочные составы) следует механически удалить до основания. Для этого необходимо использовать жёсткие щётки, а также скребки и шпатели. Не допускается промывка поверхности холодной водой под давлением.

Визуальное обследование фасадов здания выявило наличие на поверхности обширных пятен зелёного и чёрного цвета. Это говорит о высоком уровне микробной обсеменённости. На образцах с зелёной окраской предположительно преобладают микроскопические водоросли рода *Pleurococcus*, на образцах с чёрной окраской – микроскопические грибы рода *Alternaria*. С целью удаления биологических загрязнений (мохов, грибов, водорослей, плесени) и предотвращения их появления на минеральных строительных материалах, рекомендуются специально разработанные для этих целей составы: обработка водоразбавляемым фунгицидным, альгицидным и бактерицидным средством, не содержащим фенола и солей тяжёлых металлов; предварительная очистка поверхности специальным экологичным средством, не содержащим активного хлора и солей тяжёлых металлов с последующей обработкой бактерицидным, фунгицидным и альгицидным средством, не содержащим фенола, формальдегида и солей тяжёлых металлов. Кроме того, для окраски фасадов рекомендовано использовать реставрационные лакокрасочные материалы, содержащие альгициды и фунгициды с гарантией биозащиты предприятия-изготовителя [7, 8].

Таблица 2 - Результаты исследования основных 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.-песч. (известь:красная охра = 5:1)	1:2,5	47	34	18	1
2	Изв.-песч. (известь:красная охра = 3:1)	1:3	17	23	46	14
3	Изв.-песч.	4,5:1–4,8:1 (богатый известью)	38	37	20	5
4	Изв.-цем.-песчан.	1:1:5 – 1:1:6	32	62	6	-
5	Изв.-песчан.	1:3	19,5	39	39	2,5
6	Изв.-песчан.	1:2	42,5	48	9	0,5
7	Изв.-цем.-песчан.	1:1:4	21	58	20,5	0,5
8	Изв.-песчан.	1:2,5	24	42	31	3
9	Изв.-песчан. (клад.)	1:2,5 – 1:3	15	26	44	15

2. Подготовка поверхности под покраску: восполнение утраченных фрагментов штукатурки, по необходимости – новые штукатурные работы; грунтование поверхности фасадов [7]. Для восстановления штукатурного слоя рекомендуется использовать штукатурные смеси на основе известкового вяжущего, не содержащие цемента, обладающими водостойкостью, высокой паропроницаемостью и адгезией к основанию. В частности рекомендуется штукатурная сухая смесь (отечественная) или аналогичная, других производителей, предназначенная для выполнения реставрационных штукатурных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементного вяжущего. Основание необходимо укрепить специальной грунтовкой для ремонтно-реставрационных работ.

Для получения высококачественной отделки рекомендуются штукатурки из силикатных материалов. Новую штукатурку рекомендуется выдерживать в неокрашенном виде 2-4 недели. Для выравнивания неровно затёртой штукатурки и затирки микротрещин рекомендуется использовать известковую затирку на основе диспергированной белой извести, специально предназначенную для выполнения реставрационных работ по основаниям исторических зданий и памятников архитектуры, где требуется применение растворов, не содержащих цементное вяжущее.

Кроме того, для получения высококачественной наружной отделки на фасадах здания, рекомендуется затирать поверхность или отдельные участки ремонтной минеральной шпатлёвкой, не содержащей цемента. Для фасадов, подверженных сильным атмосферным воздействиям, рекомендуется дополнительно производить обработку штукатурки промежуточным отделочным материалом - заполняющей адгезионной грунтовкой.

Перед окраской поверхность рекомендуется обработать грунтовкой изготовленной на основе высокоактивной гидратной извести. 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. Для обработки минеральных известковых поверхностей рекомендуется адгезионная грунтовка, предназначенная для грунтования стен, оштукатуренных известковыми штукатурками на исторических объектах и памятниках архитектуры [1, 7].

В случае приготовления штукатурного раствора на строительной площадке следует использовать известь с содержанием активных CaO и MgO не менее 65%. Песок должен соответствовать требованиям ТНПА РБ и быть отмыт от глинистых примесей. Перед оштукатуриванием поверхность необходимо тщательно обеспылить и очистить от загрязнений.

Применяемые штукатурные растворы по физико-химическому составу должны быть максимально близки к аутентичным составам. На объектах историко-культурного наследия 1 и 2 категории (церкви, костелы, ратуши и т. п.) запрещается применение составов, содержащих цемент и современные добавки для строительных растворов. В случае отсутствия штукатурных растворов, близким к аутентичным, у отечественных производителей сухих смесей, следует обратиться к зарубежным аналогам европейских производителей, имеющих большой опыт в реставрации недвижимых объектов историко-культурного наследия.

Восстановление бутовой кладки рекомендуется на сложном растворе М50F50 с защитным покрытием из цементно-песчаного раствора М100F100. Возможно применение кладочных растворов зарубежных производителей, рекомендованных для реставрационных работ с соответствующей прочностью на сжатие и морозостойкостью.

3. Окрашивание поверхности фасадов. Окрашивание поверхности следует проводить составами, формирующими покрытие с высокой паропроницаемостью и низким водопоглощением. Для этого в наибольшей степени подходят известковые краски и краски на силикатной основе. Такие краски образуют наиболее микропористое покрытие, гидрофобное покрытие с низким грязеудержанием и могут наноситься на высокощелочные основания. В частности рекомендуются высококачественные известковые краски, специально предназначенные для реставрационных работ по известковым основаниям, имеющие высокую паропроницаемость. Данные краски содержат в своём составе жидкое стекло с органическими стабилизаторами, обладают высокой укрывистостью и светостойкостью. Перед нанесением основного слоя краски рекомендуется производить грунтовочное покрытие, которое представляет собой грунтовку и растворитель на силикатной основе для укрепления минеральных подложек и выравнивания сильно или неравномерно впитывающих поверхностей.

Производить покраску фасадов рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения всех подготовительных (штукатурных и т. д.) работ. При окраске данного фасада недопустимо использование обычных воднодисперсионных красок на основе акриловых полимеров. В этом случае может произойти омыление полимерного плёнообразователя, 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 [4, 7, 9].

4. Обработка открытых поверхностей растворов бутовой отделочной кладки (из натурального камня) и цокольной части здания гидрофобизирующими бесцветными составами. Современные технологии позволили создать усовершенствованные стройматериалы, которые помогают сделать конструкции более долговечными. Одним из таких средств является гидрофобизатор для бетона и растворов, с помощью которого можно значительно повысить эксплуатационные характеристики и прочность бетонных изделий. Гидрофобизирующая добавка выпускается в виде пропитки, в состав которой входят органические вещества. Гидрофобизатор имеет вязкую структуру, которую наносят на бетонную поверхность. Такая обработка позволяет создать плотную пленку, надежно покрывающую пустоты в бетоне. Таким образом, внутрь материала не проникает влага. Гидрофобизатором пользуются для защиты натуральных камней, черепицы, керамики [3, 7]. Применение состава не представляет опасности для окружающей среды и здоровья человека. Гидрофобизаторы для бетона и растворов почти не поддаются воздействию ультрафиолета, перепадов температуры и осадкам. Использование добавки для пропитки разных видов бетонных поверхностей даст следующие положительные результаты: снизить риск разрушения материала; воспрепятствовать появлению коррозионных процессов; добиться водоотталкивающего эффекта. Произво-

дить гидрофобизацию рекомендуется не ранее, чем через 28 суток после выполнения штукатурных работ.

При проведении ремонтных работ особое внимание следует уделить ремонту кровли и водосточных систем. Практика показывает, что здания часто подвергаются разрушению вследствие неправильной работы водостоков, неправильного устройства кровли, а также износу или поломке водосточных систем (т. е. дождевая вода практически стекает по наружной стене). Наружная стена, в том числе цоколь здания, постоянно влажная, осенью и весной, при достаточно низких плюсовых температурах в течение светового дня не высыхает. Из-за постоянного присутствия влаги протекает процесс гидролиза, что ведет к повышению рН среды. Деструкции подвергается не только штукатурный, но и окрасочный состав.

Многие десятилетия из-за отсутствия средств реставрация зданий в большинстве случаев сводилась лишь к легкому косметическому ремонту. Такие ремонты привели к образованию многослойного пирога из цементной и известковой. Поэтому особенно важно проводить различные консервационные и реставрационные работы: химическое укрепление частично разрушенных материалов, защиту их от воздействия солнечной радиации, а также от биологических разрушающих факторов.

Список цитированных источников

1. 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.
2. Никитин, Н.К. Химия в реставрации: справ. пособие / М.К. Никитин, Е.П. Мельникова. – Л.: Химия, 1990. – 304 с.
3. Тур, Э.А. Реставрация Коссовского дворца Пусловских и решение возникших при этом технических проблем / Э.А. Тур, В.Н. Казаков, С.В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2017 – № 1: Строительство и архитектура. – С. 128-131.
4. Ратинов, В.Б. Химия в строительстве / В.Б. Ратинов, Ф.М. Иванов. – М.: Стройиздат, 1969. – 198 с.
5. Тур, Э.А. Исследование минеральных материалов, использованных при постройке дворцового комплекса Сапегов в Ружанах / Э.А. Тур, С.В. Басов // Вестник Брестского государственного технического университета. – Брест: БрГТУ, 2014. – №1: Строительство и архитектура. – С. 88-91.
6. Ивлиев, А.А. Реставрационные строительные работы / А.А. Ивлиев, А.А. Калыгин. – М.: ПрофОбрИздат, 2001. – 272 с.
7. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и повреждённых солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М.: ООО «Пэйнт-медиа», 2006. – 320 с.
8. 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.
9. Подъяпольский, С.С. Реставрация памятников архитектуры / С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова. – М.: Стройиздат, 1988. – 267 с.