

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ В ИЗУЧЕНИИ ОБЪЕКТОВ  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

УДК 7.011.26; 72.04.73; 726.95; 725.945

ПОКЛОННЫЙ КРЕСТ ИЗ ЧАСОВНИ УСПЕНСКОГО КЕМСКОГО  
СОБОРА. РЕКОНСТРУКЦИЯ АВТОРСКОГО КОЛОРИСТИЧЕСКОГО  
РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДАННЫХ

© 2022 г. А. И. Журавлева<sup>1</sup>, С. В. Сирро<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup> Государственный Русский музей, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Лаборатория изучения культурного наследия, Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

\*E-mail: sirro@rusmuseum.ru

Поступила в редакцию 21.03.2022 г.

После доработки 25.04.2022 г.

Принята к публикации 27.04.2022 г.

Большой поклонный резной полихромный крест, находящийся в часовне при Успенском соборе г. Кемь – точно датированный памятник второй половины XVII века – был выявлен в рамках экспедиции специалистов Русского музея 2020 г. Проведено первое комплексное исследование памятника, результаты которого позволили точно определить материалы и технику выполнения как основы, так и полихромной разделки. После первоначального исследования в УФ-лучах, подробной фотофиксации и изучения пигментов методом рентгенофлуоресцентного анализа определение состава слоев живописной и металлизированной разделок было продолжено с использованием методов аналитической и гистохимии. Полученные результаты не выявили каких-либо данных, противоречащих искусствоведческой датировке. Таким образом, результатом исследования стали выявление, атрибуция и введение в информационное поле еще одного точно датированного памятника Беломорья, а комплексный анализ материалов отделки позволил выполнить предполагаемую реконструкцию авторского колористического решения.

DOI: 10.56304/S1992722322050181

## ВВЕДЕНИЕ

Деревянный поклонный крест из часовни-реликвария при Успенском соборе попал в поле зрения команды специалистов (искусствовед, художник-реставратор, химик, инженер-физик и фотограф) Русского музея в процессе работы над другим сходным памятником – хранящимися в фондах фрагментами, снятыми с большого поклонного креста в Муезерском монастыре (1681 г.) [1]. В поисках стилистических и типологических аналогий обратились к памятникам, находящимся в г. Кеми, откуда происходит самый близкий к нему в художественном и технологическом отношении резной образ “Отечество” (ныне – в МИИ РК, Петрозаводск) [2]. В результате были найдены краткие упоминания о существовании монументального креста в деревянной часовне при кемском храме [2, 3]. Поскольку обнаруженные архивные фотографии не проясняли ситуацию, приняли решение на месте определить наличие памятника и его сохранность на сегодня.

При первом осмотре креста во время экспедиции в мае 2021 г. стало понятно, что имеем дело еще с одним точно датированным памятником Беломорья третьей четверти XVII века: с двух сто-

рон по нижнему торцу центральной горизонтальной ветви креста сохранилась резная надпись вязью с датой поставления. Удивительно, но редкий по своим художественным особенностям памятник до сих пор оставался неизученным. Настоящая работа является результатом первого комплексного исследования.

В деле сохранения художественного наследия особую сложность представляет изучение памятников, которые по разным причинам не могут быть извлечены из своей историко-культурной среды. Весь объем исследовательских мероприятий, доступных для проведения *in situ*, был призван решить ряд задач:

– собрать максимально возможное количество информации о технике и материалах памятника. Учитывая, что крест датирован, это имело особую ценность для исследователей;

– определить наличие и состав позднейших поновлений;

– разработать ряд рекомендаций по условиям содержания и консервационным мероприятиям;

– провести пробоотбор и изготовить препараты для дальнейших исследований.



Рис. 1. Общий вид креста в часовне.

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для первоначального сбора сведений сотрудники Русского музея выполнили обмер и описание сохранности памятника. Крест представляет собой основу высотой 4.48 м и длиной центральной поперечной балки 2.18 м (рис. 1). С тыльной стороны осевая конструкция дополнительно дублирована вертикальным деревянным коробом. Из крупных утрат назовем отсутствие нижней наклонной перекладины и, предположительно,

двух изображений, пазы для которых находятся справа и слева от фигуры Христа на средней перекладине. Также утрачены нимб, табличка с надписью “ИНЦИ” и часть правой стопы (табл. 1, 2, 3).

Несмотря на то что крест подвергался влиянию температурно-влажностных изменений окружающей среды, состояние сохранности памятника в целом следует признать удовлетворительным. Самым сложным является состояние древесины и живописного слоя на изображении Града Иерусалима, расположенном в нижней части креста. Обращают на себя внимание многочисленные утраты и потертости до основы по всей поверхности креста, в которых хорошо просматривается деструкция древесины. Следов больших чинков дерева не видно, на косой перекладине Распятия ниже фигуры Христа небольшая вставка дерева. С тыльной стороны осевая конструкция дополнительно дублирована вертикальным деревянным коробом, а также усилена горизонтальной балкой.

В процессе описания сохранности определили основные конструктивные особенности памятника. Крест выполнен из четырех четырехгранных брусьев. Две верхние горизонтальные перекладины сильно подняты наверх, несохранившаяся наклоненная нижняя была расположена ближе к основанию (расстояние между ними ~2.2 м), благодаря чему вертикальная ось кажется несоизмеримо вытянутой. Смысловая доминанта – фигура распятого Христа в перекрестии – находится выше человеческого роста. Утраты фрагментов на средней перекладине позволили выявить скрытую систему изготовления и крепежа центрального образа. Небольшой восьмиконечный крест с распятым Христом (0.9 м без изображения Голгофы) вырезался отдельно и состоял из трех частей: основная с фигурой Спасителя и Голгофой и две боковые ветви с Его распростертыми руками. Вероятно, все эти детали монтировались на общем основании, повторяющем контуры Распятия. Если боковые части фиксировались на нем металлическими скобками с гвоздями, то определить способ крепления центральной части без демонтажа резного изображе-

Таблица 1. Определение древесины

Место отбора пробы	Вертикальный столб основы	Горизонтальные перекладины основы	Средняя горизонтальная перекладина	Вертикальный короб с тыльной стороны основы	Резное распятие	Медальоны	Поповительская вставка
Сосна (сем. <i>Pinaceae</i> , <i>Pinus sp.</i> )	+	+	+	+			+
Береза (сем. <i>Betulaceae</i> , <i>Betula sp.</i> )					+	+	

Таблица 2. Элементный состав образцов по данным РФЛА

Точка измерения	Si	Al	P	S	K	Ca	Mn	Fe	Cu	Pb	Br	Hg	Ag	Au
Место крепления нижней перекладины	70.3	11.6		2.2	1.4	5.2		7.2		1.1	0.8			
Тыльная сторона основы	70.7	10.8		2	1.5	6		6.5		1.4	0.7			
Верхний торец основы	71	11.1		2.1	1.1	5.7		7		1.2	0.8			
Архитектурный крест. Фон красного цвета	43	14.2	1.2	1.8	1	2.1		16.3		18.8				
Архитектурный крест. Черный фон	19.6	6.6	0.8	2.5	1.8	12.6	0.6	2.6		52.7				
Архитектурный крест. Резное поле темного цвета	20.2			1.1	1.3	17.8		2.5	26.4	29.3		2.6		
Архитектурный крест. Прямоугольник черный красочного поля	13.2			1.5	0.9	11.5		1.1	50.6	21				
Архитектурный крест. Прямоугольник белый красочного поля	18.8			2.4	0.5	23.1	0.5	2.7	7.3	44.4				
Архитектурный крест. Фронтальная плоскость. Буквы и орнамент	43.1	13.1		0.7	0.6	4.4		11.3		21.8			3.8	1.2
Торцы. Фон черного цвета	56.5	13.6	0.6	2.8	4.6	9.3	0.6	4.1		7.2	0.7			
Торцы. Буквы белого цвета	27	9.7		3.5	10.4	13.1	0.4	3.9	0.4	14.6	0.6		15.8	
Распятие. Изображение креста	51.2	17.7	0.8	0.6	1.6	1.9	0	22.6		1.9	0	1.6		
Распятие. Изображение тела Христа	45.7	11.7	0.9	2.8	6.2	4.9	0.4	5		22.4				
Распятие. Изображение набедренной повязки Христа	20	6.6	0.8	1.5	2	2.4		2		64.7				
Распятие. Изображение орнаментальной разделки набедренной повязки Христа	9.3	4.2		1.6	3.2	1.8		0.6		74.4			3.3	1.6
Голгофа. Изображение фона	44.1	11.2	0.7	1.2	9.7	6.3		10.6		26.4		1		
Изображение Древа. Фон черного цвета	56.4	12.3	0.8	1.5	1.8	4.5	1.1	10.7	2.5	8		0.4		
Изображение Древа. Изображение листьев	26.2	1.1		1	0.8	7.2	0	1.5	55.4	6.8				
Изображение Града. Фон	62.1	11.6		1.2	1.8	13.2	0.4	7.2	0.5	1.1	0.9			
Изображение Града. Колер желтого цвета	41.4	9.8	0.6	1.4	0.8	4.4	0.3	29.3	2.4	8.6				
Изображение Града. Колер красного цвета	11.6	2.8	1.1	1.2	0.9	3.3		8.2	0.3	70		0.6		
Медальоны. Изображение букв	41.1	11.2		2	1.1	5.4		4.9		28			4.5	1.8

ния Спасителя пока не представляется возможным.

Иконографический извод изображения Спасителя традиционный: фигура имеет легкий изгиб, голова склонена к правому плечу, глаза закрыты. Крест водружен на Голгофу с двумя пиками горок и головой Адама в пещере, на которой с двух сторон вырезаны буквы “Г” и “А”. Ниже, на плоскости большого креста, в два ряда расположены буквы “МЛ” и “РБ”. Под буквами размещено резное Древо Жизни с плавно изгибающимися ветвями и листьями на них. Отличительной особенностью изображения является находящаяся у подножия Древа голова с закрытыми глазами. Под нижней перекладиной у основания креста – резное изображение Града Иерусалима.

На концах двух имеющихся перекладин расположены круги ( $d = 0.3$  м) с монограммами: на верхнем – “ЦРЬ” и “СВЫ”, на центральном – “ИС” и “ХС”. Как и в случае с Муезерским Распятием, эти монограммы были изготовлены в от-

дельных медальонах, вставленных в специально подогнанные под них пазы (глубина до 0.02 м) и дополнительно прикрепленных к основанию большими кованными гвоздями.

С двух сторон по нижнему торцу центральной горизонтальной ветви креста сохранилась надпись: **“ЛЕТА ЗРЦИ (7168) Г МАЯ В В (2) ДНЬ ПОСТАВЛЕН СИИ ЧЕСТНЫЙ И Ж // ИВОТВОРЯЩИЙ КРЕСТ ГОСПОДНЬ ПРАВОСЛАВНЫ(М) ХРИСТИАНОМ”**.

Завершают и без того насыщенную символическими и сакральными смыслами композицию кемского креста резные надписи, состоящие из отрывков нескольких молитв и тропарей. Эти тексты расположены на боковых торцах креста, начиная от центральной горизонтальной перекладины до самого основания. С каждой стороны вырезано 55 строк полууставом (с элементами вязи), в технике оброн. Высота букв ~10 см, буквы выступают над фоном на 1 см. Фон выбран и обработан тщательно и гладко.

Таблица 3. Связующее слоев живописно-декоративной разделки

Место отбора пробы	Грунт	Первый красочный слой (предположительно, авторский)	Покровный слой	Поздние красочные слои	Наличие лака
Архитектурный крест. Фон красного цвета	—	протеиновое	—	масло	—
Архитектурный крест. Черный фон	—	протеиновое	—	масло	—
Архитектурный крест. Резное поле темного цвета	—	протеиновое	—	—	—
Архитектурный крест. Прямоугольник черный красочного поля	—	протеиновое	—	—	—
Архитектурный крест. Прямоугольник белый красочного поля	—	протеиновое	—	—	—
Архитектурный крест. Фронтальная плоскость. Буквы и орнамент	протеиновое	протеиновое	масло	масло	—
Боковая плоскость. Фон черного цвета	—	протеиновое	—	—	—
Боковая плоскость. Буквы белого цвета	протеиновое	протеиновое	—	—	—
Распятие. Изображение креста	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Распятие. Изображение тела Христа	протеиновое	протеиновое	—	масло	на основе спиргорастворимых смол
Распятие. Изображение набедренной повязки Христа	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Распятие. Изображение орнаментальной разделки набедренной повязки Христа	—	протеиновое	—	—	—
Голгофа. Изображение фона	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Голгофа. Изображение букв	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Изображение Древа. Фон черного цвета	протеиновое	протеиновое	—	—	—
Изображение Древа. Изображение листьев	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Изображение Града. Колер голубого цвета	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Изображение Града. Колер желтого цвета	протеиновое	протеиновое	—	—	—
Изображение Града. Колер красного цвета	протеиновое	протеиновое	—	масло	—
Медальоны. Изображение букв	протеиновое	протеиновое	масло	—	на основе спиргорастворимых смол



Рис. 2. Проведение фотосъемки креста.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Фотофиксацию (рис. 2) общего вида памятника и его фрагментов проводили в прямом и косопадющем свете с помощью фотоаппаратов Nikon D3, Nikon D7500. Набор объективов: AF-P NIKKOR 70-300mm f/4.5-5.6E ED VR, AF-S 50mm f/1.8 NIKKOR, AF-S NIKKOR 24-70mm f/2.8, AF-S NIKKOR 60mm f/2.8G ED Micro, Sigma AF 17-50mm f/2.8 EX DC OS HSM Nikon F. Подсветку осуществляли набором осветительных светодиодных ламп в комплекте из четырех светодиодных осветителей “master alpha 16 LED 4000K” (предоставлено фирмой MASTER lighting systems).

Идентификацию материала основы провели микроскопическим методом, в том числе по признакам анатомического строения образцов древесины, посредством сравнения их с эталонами. В ходе исследования по трем плоскостям выполнили ультратонкие срезы, которые затем изучили в проходящем свете микроскопа БИОЛАМ-И с увеличением до  $\times 250$  (рис. 3).

После этапа обмера памятника и отбора проб древесины проводили изучение всей доступной

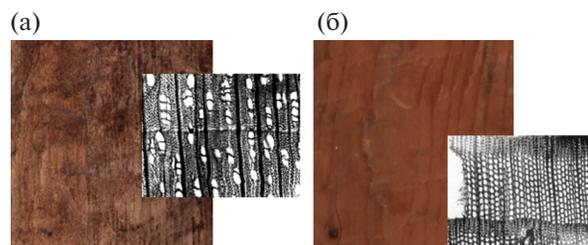


Рис. 3. Макрофотография и поперечные срезы ( $\times 230$ ) сосны (а) и березы (б).

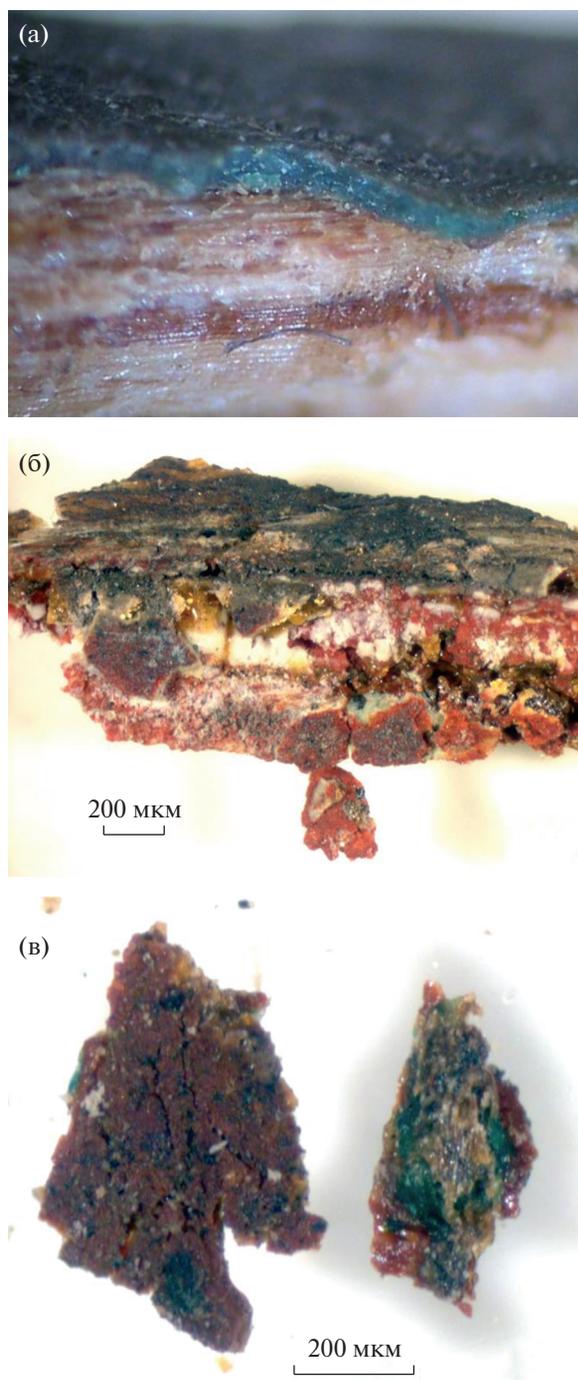
поверхности распятия. Характер УФ-люминесценции (подсветку осуществляли двумя светодиодными УФ-осветителями с УФ-фильтрами “master alpha 16 UW365 LED”) позволил предположить наличие нескольких типов связующего на разных деталях композиции и зафиксировать позднейшие записи и чинки. Исследование в ближней ИК-области (фотоаппарат Nikon D70, модифицированный для съемки в ИК-диапазоне 700–1050 нм, подсветка осуществлялась двумя ИК-осветителями “master alpha 16 IR850 LED”) дало информацию об отсутствии лежащего ниже подготовительного рисунка и композиционных изменений.

Специфика *in situ*-изучения памятника проявляется, в том числе, в крайне ограниченном наборе доступных методов исследования. Сложные условия работы, с одной стороны, и наличие крайне небольшого количества мобильной аппаратуры, с другой, делают важным этап планирования работ и алгоритм пробоотбора и пробоподготовки. Задачу получения исчерпывающей информации о стратиграфии декоративного покрытия при минимальном объеме проб решали следующим образом.

С помощью портативного рентгенофлуоресцентного анализа (РФЛА) было выполнено более 300 замеров (портативный РФЛА Delta Innov-X (“Olympus”) (детектор кремниевый дрейфовый SDD, материал анода рентгеновской трубки – родий), диаметр пятна, на котором проводили измерение, – 1 мм), включая:

- образцы всех колористических смесей; особое внимание уделялось сходимости результатов элементного состава разделки парных/сходных элементов;
- аналог картирования протяженных участков, исполненных одним цветом;
- элементы отделки, макрофотографии которых позволяли заподозрить наличие слоев, лежащих ниже.

Первые результаты РФЛА позволили обнаружить на ряде элементов композиции металлизированную разделку, вследствие состояния сохранности не определяемую визуально.



**Рис. 4.** Фрагменты живописной разделки с изображения Древа (а), медальона первого ряда (б), с изображения второго ряда (в). Фото в отраженном свете.

Результаты РФЛА дали возможность точно определить места отбора проб для проведения дальнейших исследований.

Микроскальпелем были взяты образцы всех колористических смесей, а также фрагменты отделки тех участков, результаты РФЛА которых оставляли вопросы. При совпадении данных

РФЛА, полученных на различных участках одного типа разделки каждого элемента, для последующего вывода об авторской технике посчитали достаточным провести детальный разбор одной пробы. Расхождение этих данных как на одной детали, так и при сравнении однотипных элементов композиции требовало дополнительного исследования. Таким образом, было отобрано ~50 проб. Образец фиксировали в прямом отраженном свете при увеличении до  $\times 50$  (рис. 4) (микроскоп Zeiss Stemi 2000C с цифровой камерой AxioCam 506 color и светодиодными осветителями Zeiss KL 1500 LED). Затем изготавливали иммерсионные препараты – тонкие срезы, в которых были представлены все слои каждой микроробы, и образцы каждого красочного слоя по отдельности помещали между предметным и покровным стеклами в слое копайского бальзама для дальнейшего изучения в проходящем свете и методами поляризационной микроскопии при увеличении  $\times 70$ – $100$ . Определение пигментов и органических связующих всех слоев методами микрохимического качественного анализа и гистохимии проводили на остатках отобранного материала.

При определении белковых связующих проводили универсальную для всех белков биуретовую реакцию. В качестве проверки результатов выполняли окраску участков микрошлифа либо фрагментов слоя с использованием красителя амидо черного [8].

Для выявления липидных связующих – высыхающих растительных масел – проводили реакцию омыления, при которой в ходе гидролиза липиды распадаются на глицерин и жирные кислоты. Фрагмент помещали в водный раствор NaOH, и процесс омыления наблюдали под микроскопом в отраженном свете на темном фоне [8]. Определение смол проводили с помощью реакции Шторха–Моравского [8].

Полученные данные позволили определить авторскую методику разделки, составить стратиграфическую схему колористической разделки памятника с позднейшими поновлениями и предложить вариант реконструкции внешнего вида.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### *Конструкция и материалы основы*

В процессе замеров и описания сохранности отобрали 12 образцов древесины, по одному с каждого фрагмента композиции, включая реставрационные вставки и дублировочную конструкцию. В результате установили, что основа и техническо-архитектурные элементы выполнены из сосны (семейство *Pinaceae*, *Pinus sp.*), тогда как само распятие с фигурой Христа и отдельные медальоны, вставленные в специально подогнанные

под них пазы, — из березы (семейство *Betulaceae*, *Betula sp.*) [4, 5].

Показатели плотности, прочности и пригодности к обработке режущими инструментами древесины обеих пород очень близки, тогда как сосна более устойчива к гниению за счет содержания смолы. Эти породы деревьев одинаково широко распространены на территории Карелии.

#### *Материалы живописно-декоративных слоев отделки*

*Грунт* (тонкий слой белого цвета на основе свинцовых белил и протеинового связующего) был обнаружен исключительно как подготовительный слой под металлизированную разделку.

*Красочный слой.* Авторское связующее — протеиновое. Связующее поздних поновлений некоторых участков (например, таких, как фон медальонов) — масло.

Авторское колористическое решение несколько отличается от современного состояния. Анализ отобранных проб позволил провести полноценное стратиграфическое исследование, результаты которого выглядели следующим образом:

- общий фон архитектурного креста был выполнен свинцовой красной (сурик);

- роспись фигуры Христа многослойная (от трех до пяти слоев) с плавным изменением от темного красновато-охристого цвета к светло-бежевому. В состав слоев входят: свинцовые белила, охра, свинцовая красная (сурик), киноварь и незначительное количество мела;

- набедренная повязка выполнена с использованием свинцовых белил. Геометрическая разделка ныне черного цвета по нижнему краю ткани выполнена с использованием золота и серебра;

- поскольку состояние сохранности полихромной отделки резного изображения Иерусалима неудовлетворительно, сделать однозначные выводы о его колористике можно только по остаткам полихромной разделки в углублениях рельефа. Роспись, как и на других участках, была выполнена красками на основе протеинового связующего с использованием свинцовых красных (сурик) и белых пигментов, охр;

- медальоны верхней перекладины несколько отличаются от медальонов средней не только композиционным решением, но и составом колористических смесей. Буквы “IC” и “XC” в среднем регистре вырезаны на ромбовидной основе и украшены растительным орнаментом, тогда как медальоны верхнего регистра решены более строго и представляют собой буквы на фоне круга белого цвета. Все медальоны имеют окантовку красного цвета, отделенную от фона и центральной части рельефными ободами. Роспись окантовки медальонов обнаруживает три слоя,

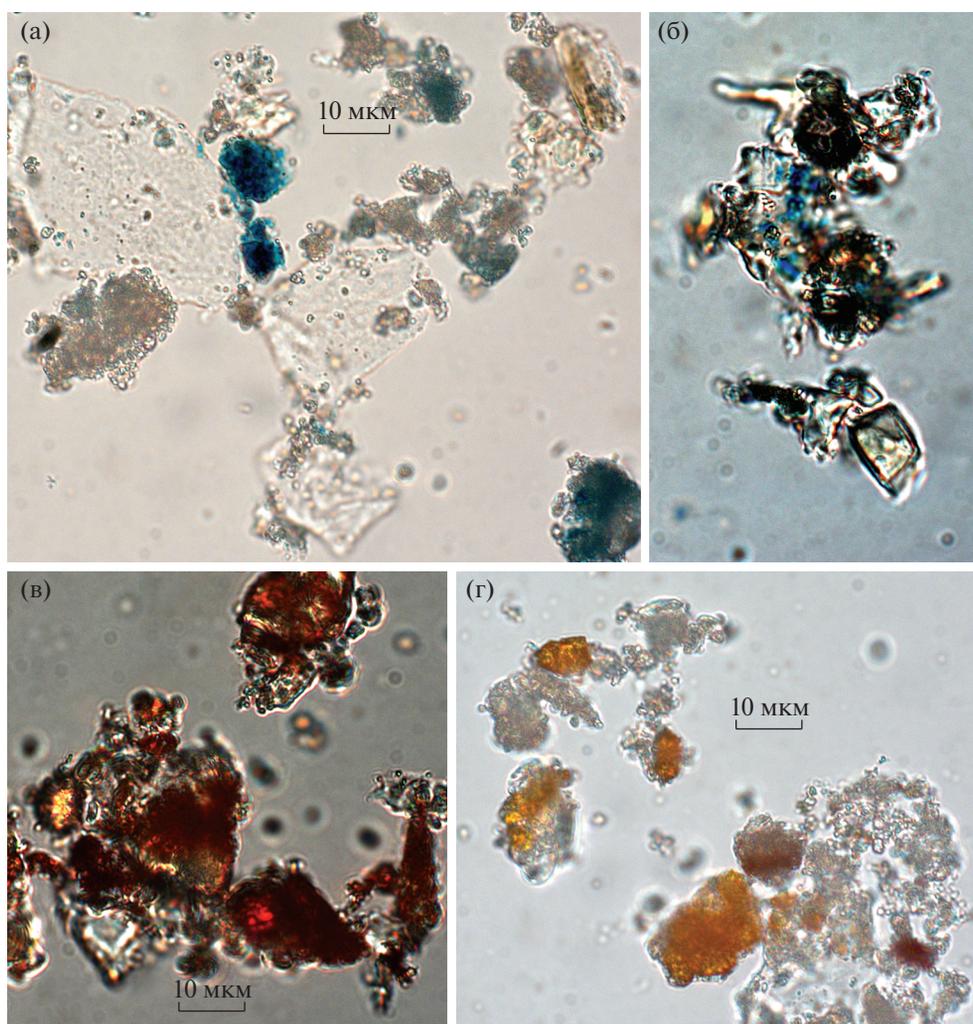
включая поновительские: красный слой на основе протеинового связующего с использованием железной красной и незначительного количества угля; слой белого цвета на основе масляного связующего с использованием свинцовых белил и редкими вкраплениями азурита; верхний слой на основе масляного связующего — свинцовая красная (сурик).

У медальонов верхнего регистра в среднике белого цвета можно увидеть два красочных слоя: нижний на протеиновом связующем с использованием индиго и свинцовых белил, верхний грязного белого цвета — свинцовые белила на масляном связующем. Покровный слой сильно загрязненного масляного лака. У медальонов нижнего регистра средник белого цвета выполнен с использованием свинцовых белил с добавлением небольшого количества меди и киновари, тогда как пигментный состав ромбов киновари не включает.

Роспись большого креста красного цвета имеет несколько красочных слоев (первый — протеиновое связующее, далее — масло), включающих в себя свинцовые белила, свинцовую красную, гематит (рис. 5). Окончания центральной перекладины выполнены черной сажей по слою свинцовых белил. Тонкие поля по периметру всего креста имеют три типа разделки: монохромные темно-серого цвета на концах среднего перекрестья (медные пигменты); чередование прямоугольников темного (медные пигменты) и белого (свинцовые белила) цветов на центральном Распятии; поле белого цвета с разделкой в виде резных углублений круглой формы (свинцовые белила). Фон резных надписей на боковых сторонах креста выполнен черным на свинцовом грунте. Небольшие участки красного цвета не совпадают с разделкой фронтальной части и выполнены гематитом [6, 7].

*Металлизированная разделка* разнообразна. Ободки и буквы медальонов и буквы фронтальной плоскости архитектурного креста отделаны с использованием золота и серебра (так называемый “двойник”), орнамент на медальонах и буквы на боковых плоскостях — серебряные, а орнаментальная разделка поля и некоторые элементы изображения древа — с использованием меди.

Таким образом, даже первый этап комплексного исследования, проведенный с использованием ряда мобильных и достаточно доступных методов, позволил определить и описать материалы и конструктивные особенности основы памятника, его живописной и металлизированной разделки. Все выявленные и определенные материалы, использованные при создании креста, не противоречат ни географическому расположению, ни искусствоведческой хронологической датировке. Различный тип связующих, обнару-



**Рис. 5.** Некоторые пигменты, использовавшиеся в разделке: индиго (а), свинцовые белила (б), киноварь (в), железо-содержащий пигмент (г). Фото в проходящем свете.

женных при изучении образцов, позволяет достаточно аргументированно определить авторское решение даже при отсутствии повсеместного покровного слоя, отделяющего изначальную разделку от позднейших поновлений. Обнаруженное методом РФЛА металлизированное покрытие также сильно меняет представление о первоначальном колористическом решении памятника (рис. 6).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, можно сказать, что главные результаты экспедиции — выявление и атрибуция датированного памятника середины XVII века.

Данные естественно-научных исследований не противоречат искусствоведческой датировке и вводят в научный оборот большой объем фактических данных о средневековой полихромной резной пластике Беломорья. Аргументированный отбор материалов позволяет в сжатые сроки

подтвердить предположения историков искусства, в том числе получить более подробную информацию о бытовании памятника, прояснив последовательность и особенности поновлений. Мобильная группа специалистов разного профиля, обладающая необходимым и достаточным набором исследовательской аппаратуры, отвечающим задачам конкретной экспедиции, способна комплексно изучить недвижимые или труднодоступные объекты культурного наследия, собирая и анализируя информацию непосредственно на месте.

Понимание авторских методик и колористического решения позволяет не только составить ряд рекомендаций в области консервационных работ, но и разработать методику дальнейших реставрационных мероприятий.

Отметим, что подобный опыт может быть полезен в работе с большемерными памятниками искусства вне зависимости от их удаленности от

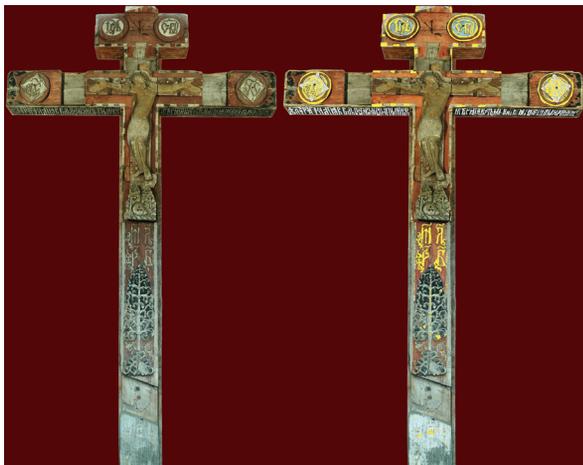


Рис. 6. Реконструкция внешнего вида памятника.

современных исследовательских центров и юридической принадлежности.

Авторы выражают благодарность Н.Г. Соловьевой, специалисту отдела химико-биологических исследований ГРМ, за выполнение дендрологических изысканий и В.Ю. Торопову, ведущему инженеру отдела технологических исследований ГРМ, за профессиональную фотосъемку.

Исследования выполнены при поддержке гранта по Постановлению Правительства Российской Федерации № 220 от 09 апреля 2010 г. (Соглашение № 075-15-2021-593 от 01.06.2021 г.).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Антропова И.А., Максименко Ж.А.* Беломорье и прилегающие территории: история и культура с древнейших времен до наших дней: сборник тезисов докладов научной конференции. Отв. ред.-сост. Мартынов А.Я., Алёшкова А.В. СГИАПМЗ. Архангельск: Лоция, 2020. 464 с.
2. *Пермиловская А.Б.* // Ставрографический сборник. Вып. 1. М.: Изд-во Московской патриархии, Изд-во "Древлехранилище", 2001. С. 236.
3. *Бобринский А.А.* Народные русские деревянные изделия. Т. 3. М.: Т-во Скоропечатни А.А. Левенсон. 1910. Таб. 41. № 1, 3.
4. *Колосова М.И., Соловьева Н.Г.* Основные анатомические признаки древесины лиственных деревьев и кустарников. Учебное пособие. СПб. 2013.
5. *Вихров В.Е.* Диагностические признаки древесины главных лесохозяйственных и лесопромышленных пород СССР. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1959.
6. *Гренберг Ю., Писарева С.* // Масляные краски XX века и экспертиза произведений живописи. Состав, открытие, коммерческое производство и исследование красок. М.: Зеркало мира, 2010. С. 102.
7. *Косолапов А.И.* // Естественнонаучные методы в экспертизе произведений искусства. СПб.: Изд-во ГЭ, 2010. С. 92.
8. Технология, исследование и хранение произведений станковой и настенной живописи / Под ред. Гренберга Ю.И. М.: Изобразительное искусство, 1987. С. 187.