

О.В.Лелекова, М.М.Наумова
(Москва)

ИССЛЕДОВАНИЯ КРАСОЧНОГО СЛОЯ РОСПИСИ РОЖДЕСТВЕНСКОГО СОБОРА ФЕРАПОНТОВА МОНАСТЫРЯ

До настоящего времени не существует научно обоснованной теории техники древнерусской стеной живописи. Представления о ней основываются главным образом на технологических сведениях из подлинников ХУП—ХІХ вв. Имеются публикации, посвященные отдельным памятникам с материалами исследований пигментного состава красочного слоя и штукатурок, но они, к сожалению, носят случайный характер; такие же сведения встречаются и в ряде работ общего характера.

Первой серьезной работой о материалах и технике русской средневековой живописи является книга В.А.Шавинского¹. Однако сведения о красках, приводимые в ней, основаны только на литературных источниках и визуальных наблюдениях автора над красочным слоем отдельных рукописей. Вот почему в книге приведен ряд соображений, но вполне соответствующих действительности. Так, например, В.А.Шавинский считал единственным синим пигментом в новгородских рукописях ХІV в. ультрамарин, замечая при этом, что в стеной живописи ультрамарин не использовали из-за его дороговизны. Наши исследования доказывают ошибочность данного утверждения. В новгородских росписях ХП—ХУ вв.

довольно часто использовался ультрамарин, тогда как в новгородской рукописи XIV в. из собрания А.И.Хлудова (ГИМ, Хлуд. 30) единственным синим пигментом является азурит.

В.А.Шавинский считал, что в древнерусской монументальной живописи использовались только тусклые землистые краски, но сейчас очевидно, что палитра стенной живописи была намного более богатой: синий азурит и ультрамарин, ярко-зеленые искусственные пигменты, киноварь, сурик — все это многообразие пигментов в сочетании с развитой техникой было выявлено при исследовании древнерусских памятников XII—XVI вв.

В.А.Шавинский ощущал ограниченность возможностей использования только литературных источников и отмечал, что для получения научно обоснованных, достоверных данных о материалах и технике живописи необходимо применять для их исследования комплекс физико-химических методов.

Частично такая работа была начата П.М.Лукияновым². Говоря о технике и материалах древнерусской живописи, он опирается не только на литературные данные, но приводит и результаты изучения некоторых образцов красочного слоя настенной и станковой живописи методами микрохимического и эмиссионного спектрального анализа. Однако, как доказали и наши и зарубежные исследования, результаты использования этих методов часто трактуются произвольно и приводят к ошибочным представлениям.

П.М.Лукиянов много ссылается на иконописные подлинники. Он идентифицирует название краски "празелень", которая часто использовалась в комбинации с другими пигментами, как минерал глауконит, что по-видимому, соответствует действительности. Наши исследования подтвердили, что этот пигмент широко применялся как в станковой, так и монументальной живописи Древней Руси. Наряду с этим у П.М.Лукиянова есть многочисленные ссылки на использование краски "блягиль", "сурика женого на железе", т.е. желтой окиси свинца. Но как нами, так и авторами публикаций в зарубежной литературе желтая окись свинца — массикот ($Pb\ O$) — ни разу не был обнаружен. В качестве желтого свинцового соединения живописцы использовали свинцово-оловянистую желтую, а с начала XVIII в. — неаполитанскую желтую (свинцово-сурьмнистую желтую). Это с абсолютной достоверностью подтверждено методами рентгенофазового анализа.

Трудно найти истинные индивидуальные химические соединения,

соответствующие названиям красок, приведенным в иконописных подлинниках. В состав этих красок, вероятнее всего, могло входить несколько индивидуальных веществ.

Следует отметить, что в целом ряде случаев методы структурного анализа (рентгеновский, ИКС) необходимы для получения прямых сведений об использованных пигментах, так как, например, данные косвенных — эмиссионного, спектрального, микрохимического анализов, позволяющие определить элементы или катионы и анионы, — часто могут быть вольно истолкованы и привести к неверной интерпретации. Так, приводя результаты спектрального анализа зеленых красок икон XI в. (один образец) и XVI в. (четыре образца), где в пробах был обнаружен хром, П.М. Лукьянов предполагает, что иконописцы пользовались зеленым хромсодержащим природным минералом волконскоитом. В многочисленных объектах древнерусской станковой и настенной живописи, а также в образцах с западноевропейской живописи XI—XVI вв., изученных нами с помощью методов, позволяющих идентифицировать пигменты с гораздо большей степенью достоверности, чем косвенные данные спектрального анализа, мы ни разу не встретили волконскоит. В зарубежных исследованиях, с которыми мы имели возможность ознакомиться, также нет сообщений об использовании этого минерала. Возможно, большое количество хрома в пробах связано с тем, что в пробу авторского красочного слоя попали остатки записи не ранее XIX в., когда в практику живописцев вошли зеленые хромовые краски промышленного изготовления. Небольшое количество хрома может быть определено в целом ряде пигментов и как природная примесь.

К сожалению, сведения об использовании русскими живописцами маляка и волконскоита многими искусствоведами и химиками реставрационных организаций были восприняты как постулат и эти пигменты упоминаются ими в списках обнаруженных.

П.М. Лукьянов, приводя данные спектрального анализа различных образцов красок, часто произвольно, без особых на то оснований, толкует полученные результаты. Нельзя, однако, пользоваться только одним методом, да к тому же косвенным, для интерпретации точного состава исследуемого живописного слоя.

В рассматриваемой книге много умозрительных предположений об использовании тех или иных красок, например о возможном использовании синего земляного железосодержащего пигмента — вивинита — в росписях Феофанта, об использовании для фресковых росписей

синих глин. Ничем не подтвержденные, эти предположения тем не менее продолжают существовать и даже находят новых сторонников в настоящее время³.

Для формирования отвечающих действительности представлений о материалах и технике древнерусской средневековой живописи — станковой и монументальной — требуется непосредственное изучение состава красочного слоя этих памятников с помощью комплекса современных методов исследования. Необходимо также отметить, что приводимые в литературе исследования материалов носят чисто аналитический характер: они не направлены на выявление состояния сохранности и причин разрушений живописи. Нам неизвестны случаи конкретной связи исследований материалов с выработкой методики реставрации живописи.

Впервые в отечественной реставрации задачи комплексного исследования красочного слоя для определения техники живописи, выявления причин разрушений красочного слоя, изменений колорита, реставрационных вмешательств были поставлены при исследовании росписей Дионисия в соборе Рождества Богородицы в Ферапонтове.

Определение техники живописи росписей, связанное с необходимостью получить сведения о пигментном составе красочного слоя и характере авторского связующего, были поручены Всесоюзному научно-исследовательскому институту реставрации Министерства культуры СССР (ВНИИР).

К настоящему времени в Институте отработаны методы комплексного изучения древнерусской станковой живописи на материалах из коллекции Кирилловского музея.

Одним из важных итогов проделанной работы было применение полученных результатов в реставрации и изменение ее технологии на основании аналитических данных. Полученный опыт был положен в основу исследования росписей Дионисия в Ферапонтове.

Роспись собора Рождества Богородицы Ферапонтова монастыря была введена в научный оборот В.Т.Георгиевским, опубликовавшим в 1911 г. монографию "Фрески Ферапонтова монастыря". В этой книге в разделе "Техника ферапонтовских фресок" дается тщательное визуальное описание колорита росписи, иногда с попыткой объяснить, каким способом достигал художник того или иного колористического эффекта. Автор дает, например, описание техники исполнения медальонов на сводах с подвигами мучеников, пророков и других святых. Вполне естественно, что умозрительная трактовка техники исполнения рос-

писей субъективна и выводы далеко не всегда соответствуют действительности. Однако наряду с вполне объяснимыми неточностями и ошибками в технологической части монографии В.Т.Георгиевского немало верных наблюдений и точных характеристик, ценных и сейчас. Таково, в частности, его замечание, что "манера изображения тела... кропотливая, иконная, мелкая, не рассчитывающая на расстояние..."

Большую известность в литературе о ферапонтовских фресках приобрела книга Н.М.Чернышева "Искусство фрески в Древней Руси" ⁵. Автор был страстно увлечен идеей широкого применения местных цветных галек и глин в росписи Ферапонта; позже он распространил это и на стенописи Новгорода и Пскова. Все, кто бы ни писал о ферапонтовских фресках, безоговорочно приняли его утверждение. Совсем недавно специалисты-геологи В.Н.Голубов и Л.П.Галдобина не только еще раз поддержали это мнение, но и развили его. Если Н.М.Чернышев допускал, что синяя и зеленая ферапонтовские краски были привозными (синюю он принимал за ультрамарин), то авторы названной публикации не исключают, что Дионисий мог использовать в качестве зеленой краски местный малахит, а синих для применения — вивианит ⁶.

Первым убедительно выступил против мнения Н.М.Чернышева и его сторонников И.А.Кочетков ⁷. Его доводы: большой тональный разброс местных галек в пределах одного цвета, нецелесообразность их использования при спешности письма в течение короткого северного лета, трудоемкость и осложнение работы. Он также учитывает практику художников ХУП в., ссылаясь на отсутствие сведений о традиции использования местных (ферапонтовских) красок. В то же время И.А.Кочетков оказался в плену другой собственной идеи, которую он отстаивает с такой же увлеченностью, как ранее Н.М.Чернышев. Он убежден, что колорит ферапонтовской росписи существенно изменился: утратилась и частично переродилась (приобрела сероватый оттенок) киноварь, которую, по его мнению, широко использовал Дионисий, поземы, как он считает, были первоначально темнозелеными.

На первом этапе наших исследований эти, получившие распространение, утверждения были подвергнуты проверке экспериментальными методами. В результате было установлено, что единственным синим пигментом, использованным в росписях, был не ультрамарин, как полагал Н.М.Чернышев и другие авторы, а синий мелкий пигмент — натуральный азурит. Если установить этот факт было несложно, то решить вопрос, использовали ли художники в росписи местные породы земля-

ных пигментов или последние были заранее приготовленными и привозными — оказалось совсем непросто.

Действительно, проблема исследования земляных пигментов является одной из самых трудных с точки зрения эксперимента: во-первых, в состав пигмента может входить несколько десятков индивидуальных веществ; во-вторых, часть этих веществ находится в мелкодисперсном или аморфном состоянии и наиболее доступные методы идентификации — термический, кристаллооптический, рентгенофазовый — не применимы. Кроме того, технология приготовления земляных пигментов из природного сырья существенно влияет на его состав.

Во ВНИИР для исследования произведений станковой древнерусской и настенной живописи была разработана комплексная методика исследования земляных пигментов на микропробах красочного слоя. Она включает в себя методы микрохимический, сорбционный, ИК-спектроскопию, микроскопический, эмиссионный спектральный, электронную растровую микроскопию и микрозонд. Эта методика, предложенная В.П.Голиковым, была использована нами для исследования земляных пигментов росписей Ферапонтова.

Основные задачи исследования земляных пигментов заключаются в следующем:

1) получить максимальную информацию о наборе компонентов данной пробы, 2) по набору компонентов пробы определить тип самого пигмента и, наконец, 3) по набору пигментов сделать попытку реконструировать природное сырье. Серьезного внимания требует и вопрос о перерождении киновари, так как это касается существенного колористического изменения росписей.

Трудную проблему представляет исследование зеленых пигментов росписи. В основе зеленых красок был обнаружен медный зеленый пигмент, а также земляной железосодержащий пигмент глауконит. В литературе, насколько нам известно, нет экспериментального подтверждения использования зеленых медных пигментов в древнерусских настенных росписях.

Одним из результатов исследования состава зеленых медных пигментов было определение, что в состав красочного слоя входит несколько типов зеленых медных пигментов, идентификация которых вызвала методические трудности. Мы предположили, что в качестве медных зеленых пигментов художники Ферапонтова использовали искусственно полученный минерал. Так возникла проблема исследования этой группы пиг-

ментов росписи, включающая в себя попытку установления способа получения зеленого пигмента, изменения его в процессе приготовления краски, возможные изменения красочного слоя в процессе существования памятника.

Трудной задачей оказалось выяснение природы тональных различий на зеленых позахмах: на авторской живописи зеленых поземов, преимущественно в барабане, есть светло-бирюзовые и темно-зеленые участки. Существует мнение, что наблюдаемые цветовые различия связаны с перерождением красочного слоя. В связи с этим возникла необходимость выявить, имеются ли структурные изменения пигментов на этих визуально отличающихся по цвету участках поземов.

Существуют и другие проблемы, которые нельзя обойти, поскольку предпринято всестороннее исследование росписей. Так, искусствоведы — В.Н.Лазарев⁸, И.Б.Данилова⁹, Г.В.Попов¹⁰ — по-разному решали вопросы разграничения индивидуальных манер живописцев дионисиевской артели, каждый из исследователей по-своему выделял участки росписи, принадлежащие лично Дионисию, его сыновьям, помощникам. На конференции в Кирилловском музее в сентябре 1984 г. А.А.Рыбаков высказал сложившееся у него при обследовании росписей мнение о одновременности и принадлежности разным мастерам живописи центрального объема собора и алтарной части. Подобная точка зрения высказана впервые. Но она основана только на визуальном изучении и требует проверки и объективных доказательств. Представляется полезным использовать накопленный во ВНИИР опыт выявления произведений древнерусской станковой живописи, принадлежащих одному художнику, на основании данных о материалах и индивидуальных приемах письма при решении вопроса об одновременности и авторской принадлежности отдельных частей росписи собора.

Исследования материалов живописи Ферапонтова проводились в течение 1981—1984 гг. по очерченным выше направлениям согласно методикам, разработанным во ВНИИР. Предварительно живопись во всех регистрах обследовалась с помощью микроскопа МБС-9 с лесов. Для лабораторного исследования отобранных микропроб красочного слоя использовались следующие основные методы: 1) оптический (световой и электронный микроскопы), 2) спектральный (эмиссионный, лазерный, микрорентгеноспектральный), 3) микрохимический, 4) рентгенофазовый, 5) ИК-спектrophотометрия, 6) тонкослойная хроматография. Часть исследований была проведена на базе ряда специализированных институтов.

Не все пигменты росписи удалось изучить одинаково. Если результаты исследования синих пигментов можно считать окончательными, то зеленых медьсодержащих и земляных — предварительными, требующими продолжения.

Синие пигменты.

Синие фоны, детали одежд, архитектуры написаны азуристом. О его природном происхождении свидетельствуют обнаруженные при исследовании сопутствующие азуриту минералы, а именно: коричневый органический железосодержащий пигмент, который в виде крупных включений всегда встречается в породе, содержащей азурит (возможно, ранее этот пигмент ошибочно принимали за куприт), бесцветные силикаты, а также малахит, который сопутствует азуриту. О природном происхождении азурита свидетельствует также и форма кристаллов азурита и малахита: кристаллы представляют из себя частицы, имеющие разнообразную форму с острыми гранями. Никаких изменений кристаллов азурита при микроскопических исследованиях нами не установлено. Известно, что азурит является одной из устойчивых форм основных медных карбонатов. В подавляющем большинстве случаев азурит лежит поверх слоя рефты. На фонах рефта состоит из крупных частиц древесного угля, а на деталях драпировок, в кругах славы и т.д. этот древесный уголь более дисперсный. В некоторых случаях, например на голубых крестах саккоса одного из отцов церкви в алтарной части, на крышах палат в композиции "Покров Богоматери", азурит лежит непосредственно на грунте. Круги славы в композиции "О Тебе радуется" также написаны на грунте без рефты. Разные оттенки голубого и синего цветов связаны со степенью разбела азурита известью, а также в определенной степени от дисперсности и очистки пигмента: на кругах славы в композиции "О Тебе радуется" центральный ярко-синий круг написан груботертым, плохо очищенным от примесей азуритом, тогда как внешние, более светлые круги содержат более дисперсный и хорошо очищенный пигмент. Азурит широко использовался в росписи не только в голубых и синих красках, но и в смесях для получения зеленого цвета и в лессировках (например, одежды ангелов в барабане, одежды Христа, апостола Павла и др.).

Проведенные исследования не обнаружили в росписях ни ультрамарина, как считал Н.М.Чернышев, ни вивианита, о котором пишут В.Н. Голубов и Л.П.Галдобина.

Зеленые пигменты

При исследовании зеленых красочных слоев (одежды, позымы, детали архитектуры) было выявлено несколько типов пигментов.

В конхе центральной апсиды, в жертвеннике, на столпах, парусах и световом барабане на участках живописи с позами в составе красочных слоев было обнаружено четыре типа индивидуальных медных соединений.

Первый тип (I) — зеленые кристаллы с радиально-лучистой структурой, высоким показателем преломления, яркой интерференционной окраской. Кристаллы имеют форму ярковыраженных сферолитов размером от 3—5 до 10—15 мкм. Такая структура характерна для искусственного малахита — основного карбоната меди $\text{Cu CO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ¹¹. Методом рентгенофазового анализа во всех пробах красочного слоя вышеуказанных участков живописи выявлен малахит.

Второй тип (II) — зеленые с голубоватым оттенком тонкопризматические кристаллы с вертикальной штриховкой размером до 30—40 мкм. Методом рентгенофазового анализа эти кристаллы идентифицированы как основной хлорид меди — паратакамит $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$ (паратакамит — удвойникованный атакамит, описываемый той же формулой). Паратакамит обнаружен в зеленых позах всех композиций, исключая вторые регистры на столпах (сюжеты "Благовещение", "Встреча Марии с Елизаветой", "Мученик Димитрий"). В составе поземов этих композиций был обнаружен третий тип медного пигмента.

Третий тип (III) — бирюзовые монокристаллы в форме тонких пластин размером до 50 мкм. Иногда пластины образуют сростки из 3—5 монокристаллов с разной кристаллографической ориентировкой. Бирюзовые пластины обладают низким показателем преломления. В зависимости от толщины кристалла его цвет в скрещенных николях меняется от серого до зеленовато-желтого. Рентгенограмма, полученная от бирюзовых пластин, пока не идентифицирована, так как в литературе не известны аналоги. Методом микрохимического анализа не удалось выявить анион этой медной соли, не были обнаружены ни фосфаты, ни нитраты, ни сульфаты, ни ацетаты. Некоторые косвенные признаки дают возможность предположить, что кристаллы принадлежат органической медной соли, причем, возможно, искусственного происхождения.

Четвертый тип (IV) — во всех исследованных позах обнаружены комочки сахаристого вида светло-голубого цвета. В постоянном препарате в скрещенных николях отчетливо видно, что комочки состоят из

мельчайших сферометров (доли мкм) и иглообразных тонких кристалликов. На рентгенограмме были получены очень слабые и чрезвычайно сильно размытые интерференционные максимумы, которые не удалось точно идентифицировать. Возможно, голубые комочки являются хризоколлой, силикатом меди, имеющей скрытокристаллическое строение с крайне неупорядоченной структурой¹².

Нам не удалось пока точно идентифицировать III и IV тип пигментов, так как использованные методы исследования оказались недостаточно эффективными. Необходимо получить точные сведения о химическом составе индивидуального кристалла пигмента, а также определить соль какой кислоты являются III и IV тип соединений. Исследования в этом направлении продолжаются.

Неясен вопрос об искусственном либо естественном происхождении каждого из четырех типов медных соединений. Три из них — малахит, атакамит и хризоколла — достаточно широко распространены в природе.

Малахит представляет из себя широко распространенный минерал зоны окисления медных руд. В природе встречается два типа малахита: бирюзовый и плиссовый. Бирюзовый характеризуется параллельно-волокнистым и концентрически-зональным строением и используется в качестве поделочного камня. Плиссовый малахит имеет радиально-лучистое строение, в природе встречается редко. Малахит с давних времен используется в качестве зеленой краски. Для приготовления краски куски минерала измельчались и очищались от примесей. Однако измельченный природный малахит в постоянном препарате имеет вид кристаллов с острыми гранями и яркой интерференционной окраской, иногда можно наблюдать обломки крупных сферолитов. Наблюдаемые нами в позахе мельчайшие сферолиты малахита скорее характерны для искусственного минерала. Тем самым мнение В.Н.Голубова и Л.П.Галдобинной о применении натурального местного малахита необосновано. Такой же формы кристаллы малахита мы наблюдали при исследовании зеленых красочных слоев полихромной скульптуры из Таллина, итальянской книжной миниатюры XII в., немецкой масляной живописи XVI—XVII вв. По-видимому, существовал способ получения искусственного малахита, при котором кристаллы формировались в виде ярковыраженных сферолитов.

Атакамит (а тем более паратакамит) — редкий минерал, образуется в зонах окисления меди в местностях с засушливым климатом. В больших количествах был найден в США. На территории СССР является минералической редкостью, был встречен в мощной древней зоне окис-

ления на Урале, где были обнаружены псевдоморфозы малахита по атакамиту 13.

Решить вопрос об искусственном или естественном происхождении атакмита и хризоколла в росписях Дионисия весьма затруднительно. Однако несомненно, что художник имел в качестве исходного материала четыре индивидуальных пигмента. Каждый из этих пигментов имеет свой оттенок зеленого цвета. Меняя количественное соотношение компонентов красочной смеси, Дионисий получил разнообразную зеленую цветовую гамму. Иногда зеленые пигменты смешивались с желтой охрой (поземы на столпах), либо лессировались ею (паруса). Результаты исследования красочного слоя поземов представлены в таблице I.

При исследовании поземов пробы красочного слоя растворялись в слабой кислоте. При этом оставалась нерастворившейся поверхностная прозрачная органическая пленка с прилипшими к ним частицами силикатов и плохо растворимых карбонатов. Аналогичные пленки были обнаружены и при растворении красочных слоев с участков синего цвета. Пока непонятно, принадлежат ли эти пленки авторскому связующему, или это следы реставрационного укрепления. В пользу авторского связующего свидетельствует тот факт, что пленки обнаружены повсеместно, включая места, ранее, по-видимому, недоступные для реставрационного вмешательства. Органическое вещество пронизывает, судя по исследованным пробам, весь красочный слой поземов, цементируя нерастворившиеся белые компоненты типа силикатов и карбонатов. Весь этот комплекс вместе с кальцитом входит в состав матрицы красочного слоя. На всех поземах матрица окрашена в зеленоватый цвет — возможно, идет процесс образования комплексных соединений меди с органическими компонентами красочного слоя либо соединения меди растворяются, окрашивая матрицу. Матрица красочного слоя поземов отличается по степени дисперсности частиц с яркой интерференционной окраской (в скрещенных николях). В большинстве проб эти частички имеют вид достаточно крупных монокристаллов, иногда они более дисперсны, образуя мелкодисперсную структуру с отдельными крупными частицами.

Реставрационные вмешательства (укрепление, промывки) и воздействия биоагентов приводят к определенным изменениям красочного слоя, в том числе и зеленых поземов. Особенно явственно это проявилось в барабане, где на поземах видны ярко-бирюзовые и темно-зеленые пятна.

Таблица I

Состав красочного слоя зеленых поземов

№	Образец	Медные соединения				Жел- тая охра	Рентгенофа- зовый анализ
		I тип	II тип	III тип	IV тип		
		:мала- :хит	:атака- :мит	: :	:хризо- :колда		
1	Конха алтаря	есть	есть	нет	есть	нет	атакамит, малахит
2	Конха алтаря (в трещине)	есть	есть	нет	есть	нет	кальцит, кварц
3	Жертвенник	есть	есть	нет	есть	нет	—
4	"Благовещение у колодца"	есть	нет	много	есть	много	малахит, X (бирюзовые кристаллы), кварц, кальцит
5	"Благовещение"	есть	нет	много	есть	много	—
6	Паруса	мало	много	нет	есть	в лес- сиров- ке	—
7	Барaban	есть	есть	нет	есть	нет	малахит, атакамит, кальцит

При исследовании красочного слоя ярко-бирюзовых пятен была обнаружена практически полная деструкция медных пигментов. Индивидуальные зерна зеленых пигментов как бы "растворились": в постоянном препарате видны крупные кристаллы матрицы, окрашенные в зеленый цвет. Возможно, произошло не просто окрашивание матрицы, а процесс образования сложного комплекса ионов меди и компонентов матрицы. На темно-зеленых пятнах поземов визуальными никакими структурных изменений исходных пигментов обнаружено не было.

Все зеленые медные позымы лежат на слое рефты, состоящей из смеси мелкоотточенного древесного угля и извести (толщина слоя 5—10 мкм). На парусах рефты состоит из практически чистого древесного угля грубого помола (толщина слоя 20—30 мкм).

В зеленых одеждах (плащ мученика Дмитрия на столпе, рубашка мученика на восточной грани юго-западного столпа), некоторых деталях (зеленое древно выносной иконы в композиции "О всепетая Мати") найден еще один зеленый медный пигмент; при оптических исследованиях обнаружено, что его кристаллы имеют острые грани, сильно измельчены (не более 10 мкм), обладают низким показателем преломления и в скрещенных николях имеют серую интерференционную окраску. Однако из-за небольшого объема пробы, а также высокой степени дисперсности самого пигмента точно идентифицировать его пока не удалось. Этот зеленый пигмент всегда использовался в красочном слое в смеси с желтой охрой и лежит поверх слоя либо чистой желтой охры, либо охры, смешанной с дисперсным древесным углем. Следует еще раз отметить, что аналогичный живописный прием использован на позымах второго регистра росписи на столпах собора.

Наряду с зелеными медными пигментами в росписях обнаружен глауконит — зеленый железосодержащий земляной пигмент. Им написаны одежды, позымы, горки, детали архитектуры в приделе Николы. Зеленые медные пигменты в росписях придела не встречаются. Глауконит обнаружен также на северной стене рядом с жертвенником в зеленых одеждах фигур в медальонах. Глауконит часто смешивался с желтой охрой.

Кроме медных зеленых пигментов и глауконита для получения зеленой краски художники использовали красочные смеси синих, желтых пигментов и древесного угля. Так написаны одежды в композиции "О Тебе радуется", одежды архангелов в барабане.

Земляные пигменты.

Вопрос о происхождении земляных пигментов в росписях собора Рождества Богородицы в Ферапонтовом монастыре неоднократно обсуждался в научной и популярной литературе. Существуют две точки зрения: 1) пигменты были привозными, 2) пигменты были приготовлены из цветной гальки, которая имеется на берегах близлежащих озер. Высказано мнение, что ферапонтовская галька принесена ледником, двигавшимся с северо-запада ¹⁴. Для объективного и научно обоснованного решения этой проблемы необходимо было бы провести экспериментальное сравнение свойств земляных пигментов росписей Дионисия и гальки разных цветов. Однако эта задача чрезвычайно трудная и едва ли выполнима по ряду причин.

Чтобы провести такое сравнение, необходимо, прежде всего, на микропробах красочного слоя с помощью комплекса современных аналитических методов получить статистически достоверные данные о земляных пигментах росписи, а затем по этим данным реконструировать породу, из которой эти пигменты приготовлены. Но, во-первых, на микропробах красочного слоя трудно изучать природные смеси компонентов, многие из которых мелкодисперсны или почти аморфны и не имеют постоянного состава; во-вторых, в процессе приготовления пигмента из породы происходят достаточно сложные изменения структуры; в-третьих, красочный слой может представлять собой искусственно полученную смесь нескольких земляных пигментов, прошедших предварительную обработку. Но если бы и удалось провести такую реконструкцию, то этого было бы недостаточно для заключения о происхождении земляных пигментов росписи. Потребовалось бы теми же методами исследовать огромный набор гальки из окрестностей Ферапонтова, а также пигменты, приготовленные из них, затем отобрать признаки, по которым их можно было бы сравнивать с реконструированной породой красочного слоя росписей. Такими признаками могут быть качественный и количественный минеральный состав, структурное взаимодействие окрашенных и бесцветных компонентов, а также элементный состав примесей и микропримесей.

Однако известно, что многие земляные пигменты из самых удаленных друг от друга районов часто весьма близки по целому ряду признаков, поэтому потребовалось бы выявить специфику земляных пигментов, характерных только для района Ферапонтова и отличающихся от многочисленных месторождений аналогичного минерального сырья из

других географических регионов. Простое перечисление проблем, связанных со сравнительным изучением пигментов росписи и ферапонтовской гальки показывает, что это должно быть предметом обширного комплексного исследования. Необходимо собрать громадный статистический материал, что до настоящего времени никем из геологов и минералогов сделано не было. Проблема эта безусловно интересна, но, поскольку она не связана прямо с реставрацией памятника, мы не считали целесообразным планировать ее постановку в настоящее время. В литературе, тем не менее, продолжают появляться публикации, в которых авторы поддерживают и развивают точку зрения Н.М.Чернышева об использовании Дионисием в ферапонтовской росписи исключительно местных земляных пигментов. К сожалению, эти утверждения не основаны на статистически достоверном экспериментальном материале. Основной довод в пользу этой точки зрения состоит в том, что если из местной гальки простым растиранием приготовить пигменты и сделать выкраски, то цвет полученных красок по колористическим свойствам визуально будет близок росписям Дионисия. Именно таким образом в 1924—1925 гг. Н.М.Чернышевым и другими художниками и было сделано "открытие" местных красок Дионисия. Однако Н.М.Чернышев, его сторонники не учитывали и сегодня не учитывают, что колористические свойства многих земляных пигментов чрезвычайно близки. На этом свойстве основано промышленное производство стандартных земляных пигментов ("охры", "сиены", "умбры") из сырья самых разных источников.

П.М.Лукиянов в своей книге приводит результаты химического анализа двадцати образцов галек из-под Ферапонта. Единственный достоверный вывод этих анализов тот, что исследованные объекты можно назвать охрами. Он пишет: "Всё же полученная нами палитра красок, применявшихся для фресковой живописи Ферапонта монастыря, более или менее однообразна: видимо, мы располагали не всеми видами гальки, встречавшейся в районе Ферапонта монастыря, а лишь некоторыми, хотя и имели очень большое количество образцов". На самом деле причина здесь в том, что анализ сколько угодно большого набора образцов практически ничего нового не добавил бы к полученным результатам по названным выше причинам.

В.Н.Голубов и Л.П.Галдобина в упоминавшейся статье "Краски Дионисия и древний ледник" без каких-либо экспериментальных доказательств, только на основании общих рассуждений о возможности получить разные оттенки из местных галек, вновь предлагают принять точ-

ку зрения Н.М.Чернышева об использовании Дионисием местных земляных пигментов. Авторы этой статьи не обратили внимания на цитированное выше заключение П.М.Дукьянова об однообразии палитры, составленной из местной гальки. Нам представляется, что это заключение есть главный результат единственного экспериментального материала, приведенного в литературе о росписях Фарапонтова. Дело в том, что разнообразие оттенков и цветов красно-коричневой, сиреневой и розовой гаммы росписей, как показали наши исследования, связано не с большим количеством разнообразного исходного материала, индивидуального для каждого цвета, как полагали Н.М.Чернышев и разделяющие его точку зрения авторы.

Для изучения земляных пигментов росписей нами были отобраны микропробы красочного слоя (около 100 образцов) от темно-коричневого до светло-розового цвета с различных одежд, архитектуры, разграфок, деталей медальонов в основном четверике церкви. Были изготовлены микрошлифы, все образцы были исследованы на микроскопе ПОЛАМ РИЭ в исходном состоянии и после термической обработки. Определялись компоненты смеси, форма частиц, степень их дисперсности. Основные результаты исследований представлены в таблицах II-VI.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

1) Во всех изученных пробах красочного слоя розового, сиреневого, коричневого и красно-коричневого цветов обнаружены многокомпонентные смеси окрашенных и бесцветных минералов, что характерно для земляных пигментов.

2) Во всех образцах наблюдается заметная вариация состава земляных пигментов в пределах одного цвета. Этот факт требует продолжения исследований состава в пределах одного цвета для получения статистически достоверных результатов.

3) В качестве окрашенных минералов-хромофоров в основном были выявлены гематит, ферросиликаты и слоистые силикаты. Органические компоненты типа лигнитов и гумматов отсутствуют.

4) Среди бесцветных минералов были обнаружены кварц в виде крупных окатанных зерен и в форме плоских остроугольных пластинок, карбонаты в виде крупных и мелких монокристаллов (с яркой редужной окраской в скрещенных николях), силикаты.

Таблица III

Сиреневые красочные слои

№ образца	Хромофоры					Бесцветная			
	Красноцветные		Желтоцветные			Кварц	Кварц	Карбо-	Силикаты
	гематит	Другие красно- цветные	Кино- варь	Минераль- ные	Органичес- кие	окатан- ный	острый	наты	
36/32 Плаш святого	преобладают одно- родные мелкодисперс- ные минералы, крас- ные в скрещенных николях, бурные в светлом поле		нет	нет	нет	нет	нет	отдельные частицы	много
27/19 Гиматий архан- гела	темно- красные, много моно- кристал- лов	бурные	нет	нет	много, возможно феррогид- рит	много	мало	много	много
27/3 Гиматий архан- гела	однородный мелко- дисперсный пиг- мент, есть агрега- ты		нет	нет	нет	нет	мало	есть	есть

Таблица IV

Коричневые красочные слои

№ образца	Красноцветные			Желтоцветные		Бесцветные			
	Гематит	Другие : красно- цветные	Киноварь	Минеральные	Органические	Кварц		Карбонаты	Силикаты
						Окаты- ный	Острый		
26 Плащ	мелкодис- персный красно- бурый, есть мо- нокрис- таллы	нет	нет	нет	нет	нет	мало	есть	есть
28к Мафорий (верхний темный слой)	много мел- кодисперс- ных частиц, на кварце есть моно- кристаллы	темно- коричне- вые час- тицы (мало)	есть (по- види- мому в раздел- ках)	нет	нет	очень много		мало	мало
29к Мафорий (нижний более светлый слой)	аналогич- но 28к	—	нет	нет	нет	мало	мало	есть	есть
31к Хитон	—	—	есть (ана- логич- но 28к)	нет	нет	нет	есть	мало	есть

Таблица V

Красно-коричневые красочные слои

№ образца	Хромофоры					Бесцветные			
	Красноцветные			Желтоцветные		Кварц		Карбонаты	Силикаты
	Гематит	Другие	Киноварь	Минеральные	Органические	Окаты- ный	Острый		
4Л82 подкладка шлепа	много, об- леплен кар- бонат и кварц	темно- коричне- вые (много)	нет	нет	нет	много	есть	есть	много
46к афорий	много, есть мо- нокрис- таллы	отдель- ные свет- ло-бурые	нет	нет	нет	много	есть	мало	есть
2П портал	мало	темно- коричне- вые час- тицы, много	нет	нет	нет	нет	много	есть	есть
1М дежда	много, дисперс- ный	мало тем- но-корич- невых	нет	нет	нет	есть	есть	есть	есть
2М ени на дежде	много аг- регатов, облеплены частицы кварца и карбонаты	нет	нет	нет	нет	есть	есть	есть	

Таблица УГ

Красно-коричневые красочные слои

№ образца		Хромоборы			Бесцветные			Бесцветные			Карбоваты			Саливаты		
		Бесцветные	Другие	Минералы	Минералы	Дельные	Органические	Окислы	Острые	Острые	Карбоваты	Карбоваты	Карбоваты	Саливаты	Саливаты	Саливаты
27/3	мало, облеп- ил круп- ные час- тицы кар- боната	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	много	очень много	много, мелко- дисперсные	много, мелко- дисперсные			
4с	много, мелкодис- персный	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	мало	мало	мало			
5с	много, облепили частицы кварца и карбоната	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	мало	мало	мало			
А	крупные агрегаты	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	есть от- дельные частицы, есть кок- колеты (по-види- мому пил- мент сме- шен с ме- лом)	есть от- дельные частицы, есть кок- колеты (по-види- мому пил- мент сме- шен с ме- лом)	много			

5) Во всех изученных образцах отсутствуют желтоцветные минералы типа гидроокислов железа, слоистых силикатов, органические компоненты желтого цвета, присутствие которых характерно для природных необработанных земляных пигментов. Отсутствия этих компонентов можно объяснить либо термической обработкой исходного сырья при температуре 1000° , в результате чего органические компоненты выгорают, гидроокислы железа превращаются в красный гематит, а слоистые силикаты становятся бурокрасными, либо высоким качеством исходного материала, так как анализ выявляет практически чистые хромофоры.

6) Микроскопические исследования не дали большого разнообразия типов пигментов среди изученных образцов красочного слоя, от розового до коричневого. Было выявлено не более 3—5 типов: в зависимости от соотношения гематита, окрашенных силикатов, бесцветных силикатов и карбонатов. Для детального исследования наиболее интересные образцы были изучены методом электронной микроскопии и микрозондом, были получены их ИК-спектры.

7) Как говорилось выше, в данной работе не ставилась задача исследования местных ресурсов земляных пигментов, однако для сравнения были изготовлены модельные образцы пигментов из коричневых, сиреневых и розоватых галек, собранных под Ферапонтовом, и изучен их минеральный состав.

В пробах, приготовленных из галек фиолетового, сиреневого и розового цветов, основную массу составляет калцит с четко выраженным кристаллографическим габитусом; в качестве незначительной примеси присутствует мелкодисперсный гематит, очень много желтоцветных минералов. По структурному взаимодействию компоненты пигментов, приготовленных из галек, резко отличаются от аналогичных по цвету проб красочных слоев росписи собора. Первые результаты проведенного сравнительного исследования позволяют заметить существенную разницу между пигментами росписи и пигментами-эталоном из местных галек.

Из всех изученных проб красочного слоя выделяются только взятые с росписи архитектурных деталей западного портала собора Рождества Богородицы, в минеральном составе которых можно усмотреть сходство с модельными образцами из галек.

Розовый красочный слой (~ 50 мкм) состоит из смеси большого количества крупных округлых частиц карбоната с яркой интерференционной окраской, небольшим количеством красноцветного железосодержа-

щего пигмента высокой степени дисперсности, комочками темно-коричневых и желтоцветных минералов, небольшим количеством зерен кварца.

Коричневато-фиолетовый слой (~ 100 мкм) состоит из почти чистого, плохо растертого гематита (много комочков), большого количества зерен окатанного кварца, отдельных крупных частиц карбоната с яркой интерференционной окраской, желтоцветных минералов.

Эти пигменты составляют особую группу среди всех ферапонтовских образцов. Наличие желтоцветных минералов, характер и распределение крупных частиц карбонатов свидетельствуют об использовании термически необработанных, плохо очищенных от примесей пигментов, сходных с пигментами соответствующего цвета, полученными из галек.

Изучение микрошлифов позволило установить определенную зависимость между толщиной красочного слоя, системой лессировок, количественным соотношением белого и цветного компонентов в лессировочных слоях с разницей в розовато-сиреневых слоях.

Поскольку разнообразие в полученных типах пигментов существенно меньше разнообразия в цвете росписей, связывать их тональное различие следует с особенностями техники исполнения.

Кроме перечисленных типов земляных пигментов, найденных в росписях основного объема церкви, в жертвеннике и Никольском приделе был идентифицирован феррогидрит — светло-коричневый земляной пигмент, весьма однородный по составу, находящийся в аморфном состоянии. Им написаны некоторые детали одежды изображений в медальонах, отдельные разграницы, фрагменты архитектуры в некоторых композициях.

В центральной апсиде мафорий Богоматери имеет оттенок, несколько отличающийся от оттенков мафория на ее изображениях в других композициях росписей. Исследования показали, что красно-коричневый пигмент мафория представляет собой мелкодисперсный почти мономинеральный пигмент (однородный по составу и размерам зерен), состоящий из ферросиликатов, представляющих коллоидную смесь гематита с силикатами неглинистой породы. Этот пигмент в красочном слое составляет весьма однородную смесь с кальцитом, образуя с ним единый конгломерат, что обеспечивает особые цветовые характеристики слоя краски данного участка росписи.

Киноварь.

В природе известны три модификации сернистого соединения ртути: HgS (тригональная сингония), киноварь красного цвета; HgS (кубическая сингония) — метациннабарит — серовато-черного цвета; HgS (гексагональная сингония). Кроме того, известна аморфная модификация HgS . У А.А. Годовикова¹⁵ есть замечание о том, что красная модификация киновари HgS с поверхности постепенно темнеет. Однако никаких сведений о причинах потемнения и условиях, в которых это потемнение наблюдается, из литературы нам неизвестно. В наших исследованиях красочных слоев станковой и настенной живописи мы с этим фактом не сталкивались.

И.А. Кочетков считает, что "все полосы разгранки были первоначально ярко-красного цвета, будучи выполнены, вероятно, киноварью". Такими же ярко-красными, по его мнению, были многие одежды, например Георгия на юго-западном столпе, Геенна огненная и другие участки. Затем киноварь с этих мест либо полностью исчезла, либо превратилась в процессе перерождения в разные оттенки серого.

При обследовании на разгранках первого и второго регистров росписи, на изображении Геенны огненной, на плаще Георгия на юго-западном столпе и других участках, где И.А. Кочетков предполагает перерождение киновари, при микроскопическом исследовании были обнаружены в извести кристаллы киновари ярко-красного цвета с обычными характеристиками, свойственными для этого минерала. Методами эмиссионного спектрального анализа в этих пробах была обнаружена ртуть. Методами рентгенофазового анализа в пробах выявилась и киноварь —

HgS . Иначе говоря, киноварь не переродилась, но осталась полностью не изменившейся, только добавлено ее в известь было немного и слой имеет розоватый оттенок, а там, где он заглушен, — сероватый.

Эмиссионный спектральный анализ красочного слоя разгранок верхних регистров не обнаружил следов ртути. При микроскопическом анализе этих проб никаких следов киновари не было выявлено.

Отдельные пятна открытой киновари обнаруживаются только на разгранках первого регистра там, где стерт прикрывавший эту киноварь лессировочный розоватый слой, состоящий из смеси извести с киноварью. Киноварь под лессировочным слоем находится еще и на разгранке арки жертвенника. На разгранках верхних регистров и на других участках, о которых говорит в своей статье И.А. Кочетков, подготовительный красновато-коричневый слой либо лессирован той

же, что и внизу, розовой краской без промежуточного слоя киновари, либо оставлен без лессировки.

И.А. Кочетков скрупулезно обследовал нижний регистр росписи, выявил киноварь вплоть до случайных капель, но этим ее наличие в росписи и ограничивается. Ни на одежде Георгия и других одеждах, ни на велумах, ни на подушках открытой киновари не было. Все они были написаны одинаково: на подкладке разных оттенков красно-коричневого и лилового цвета лежала смесь извести с киноварью, которая давала различные оттенки розового в зависимости от соотношения компонентов в смеси.

В настоящее время лессировочный слой утрачен на Геенне, одежде Георгия, частично на разгранке первого регистра, но на большей части росписи он отлично сохранился. Утраты лессировочного слоя были, по-видимому, вызваны не естественным старением росписи, а промывками и поновлениями, когда реставраторам яркий подмалевок казался естественнее розового цвета, каким Дионисий заменял в росписях киноварь. Что касается киновари в глубине штукатурных швов, проходящих по разгранкам, то в аналогичных местах нами была обнаружена киноварь и в Успенском соборе во Владимире, где разгранки написаны розовым железосодержащим пигментом. По нашему мнению, киноварь внутри штукатурного шва также не является остатком слоя, бывшего, как полагает И.А. Кочетков, на поверхности. По-видимому, существовал какой-то неизвестный нам технический прием предварительной разметки уровня разгранок киноварными линиями, которые затем закрывались штукатуркой при продолжении работ.

Однако на разгранке первого регистра и на арке жертвенника чистая, без смеси, киноварь все-таки есть. Как это объяснить?

Участие Дионисия в росписи алтаря и первого регистра, по-видимому, было незначительно и помощники мастера первоначально могли сделать нижнюю разгранку киноварной — так же, как они использовали киноварь и в орнаментальных кругах полотенец, однако на разгранке киноварь было тогда же закрыта слоем извести с киноварью розоватого оттенка. Киноварь можно обнаружить только там, где стерт верхний лессировочный слой. В кругах полотенец киноварь не переродилась: она либо потеря, либо загрязнена.

Дополнительным подтверждением ошибочности представлений о применении в росписях чистой киновари может служить обследование разгранок с помощью шлифов. Под белильным контуром разгранок, который

наносился последним и должен был перекрывать киноварь, ее следов не обнаружено; белила лежат непосредственно на коричневатом-красном желе зосодержащем пигменте.

Таким образом, наши исследования никаких следов перерождения киновари в росписях Ферапонтова не обнаружили. Говоря об изменении колорита росписи, необходимо иметь ввиду, что на отмеченных И.А.Кочетковым участках первого регистра живопись не поблекла, а стала, наоборот, ярче, контрастнее за счет утраты разбеленных лессировок и обнажения более интенсивного по цвету подкладочного слоя. Верхние ярусы дают более верное представление о первоначальном колорите росписи.

В 1984 г. с относительно "локальных" участков росписи (медальоны центрального объема) было начато изучение стратиграфии красочного слоя для расшифровки техники исполнения и колористических особенностей росписи.

Н.М.Чернышев приводит описание В.Т.Георгиевским типичного, по мнению последнего, исполнения медальонов в росписи Ферапонтова: "Медальоны эти состоят каждый из трех концентрических цветных кругов, составленных из одного основного, находящегося в центре медальона, цветного круга известного тона и двух добавочных к нему тонов. Так, при центральном основном круге красном (багор), который и служит фоном для изображаемого в этом круге погрудно фигуры святого, второй круг делается розоватый (багор с белилом), третий круг еще более светлый (киноварь с сильной примесью белил)". Критикуя это описание техники исполнения росписи В.Т.Георгиевским, Н.М.Чернышев пишет: "Из цитированной мной выдержки видно, что Георгиевский довольно верно заметил обильное сопоставление родственных, но чуть-чуть разных оттенков, как, например, красно-розовых или желтых.

Он ошибся лишь в том, что в данном случае не одна какая-либо краска смешивалась в большей или меньшей степени с белилами, а все разнообразие колеров было достигнуто местными красками в цельном их виде.

Я представляю себе восторг такого исключительного энтузиаста-исследователя, каким был Георгиевский, если бы он знал о тайне дионисиевской палитры" 16.

Нами было проведено исследование красочного слоя нескольких медальонов.

Медальон в световом барабане (оттенки розового) написан следующим образом. Внутренний темно-розовый круг имеет тонкий красочный слой (около 10 мкм), содержит много крупных частиц чистого окатанного кварца (без частиц минерала-хромофора), добавленного, по-видимому, в красочный слой извне. Сам красочный слой представляет собой смесь очень мелких кристаллов киновари, высокодисперсного железосодержащего пигмента типа ферросиликата: ярко-красных комочков железосодержащего пигмента практически нет, много кристаллов карбоната. Красочные слои второго и третьего (внешних) кругов более светлые, состоят из большого количества извести и меньшего количества минералов-хромофоров, однако последние те же, что и в центральном темно-розовом круге.

Один из медальонов на склоне свода. Внутренний красно-коричневый круг: красочный слой тонкий, около 10 мкм, содержит один минерал-хромофор в виде ярко-красного железосодержащего пигмента (возможно, гематит), много комочков этого же пигмента (в проходящем свете монокристаллы имеют ярко-красный цвет), есть отдельные крупные частицы карбоната с яркой радужной окраской и отдельные мелкие частицы силиката. В красочном слое много бесцветных окатанных частиц кварца (SiO_2). По-видимому, как и в медальоне барабана, кварц добавлялся в красочный слой для придания ему определенных технологических свойств. Второй круг (розовый). Основной красно-коричневый красочный слой перекрыт плотным (около 50 мкм) темно-розовым слоем, состоящим из смеси большого количества извести (часто известь присутствует в виде отдельных ярко-белых комочков) и того же пигмента, который составляет основу внутреннего красно-коричневого круга. Есть мелкие остроугольные частицы силиката. Третий (внешний) светло-розовый круг имеет красочный слой толщиной около 50 мкм, лежит поверх красно-коричневого слоя, содержит много извести и мало минерала-хромофора, как в нижнем, основном, красно-коричневом круге.

Результаты проведенных исследований показывают, что Н.М.Чернышев ошибочно считал, что оттенки розово-сиреневых, коричневых и красно-коричневых тонов обязаны применению художниками индивидуальных пигментов, приготовленных из местных галек соответствующего цвета. На самом деле в каждом из обследованных медальонов был использован один и тот же железосодержащий пигмент (в первом случае в смеси с киноварью), а оттенки цвета были получены с помощью различных технологических приемов письма.

Медальон в барабане не закрешен полностью основным темно-розовым слоем, а внешние круги (согласно пробе) как-будто написаны отдельно друг от друга. Медальон на склоне свода перекрыт основным тоном полностью, круги также соседствуют, не перекрывая друг друга.

Определение состава пигментов росписи и техники живописи проводилось на основании проб каждого цвета с участков, расположенных в разных местах собора, а также при тотальном обследовании отдельных композиций и росписей, находящихся в архитектурно обособленных частях храма, как, например, архангел в световом барабане.

Все лики архангелов написаны одинаковым приемом: нижний, более темный слой, состоит из смеси желтой охры с мелкими частицами древесного угля, поверх лежит слой желтой охры с пробелами из извести. Подрумянка на щеках нанесена тонкими киноварными штрихами.

Первый архангел в сиреневом плаще и зеленой тунике. Сиреневый плащ: на грунте тонкий красочный слой (10—15 мкм) розовато-коричневого цвета, состоящий из смеси мелкодисперсной извести с ферросиликатом железа; минерал-хромофор сильно измельчен, комочков почти нет, зерен кварца (SiO_2) мало, лессировки исполнены известью с единичными кристаллами киновари. Зеленая туника: на грунте слой рефти из смеси сажи с известью, поверх слой из смеси желтой охры с азуридом (~ 60 мкм).

Второй архангел в сиреневом хитоне и синем плаще, завязанном узлом с зеленой перевязью. Сиреневый хитон: на грунте плотный красочный слой (~ 30 мкм) красно-коричневого цвета, состоящий из смеси большого количества ферросиликата железа с мелкодисперсной известью, большим количеством крупных частиц карбоната с яркой интерференционной окраской, много кристаллов кварца, пигмент-хромофор плохо растерт, много темно-коричневых комочков, поверх лежат лессировки, исполненные известью. Зеленая перевязь: на грунте слой желтой охры, поверх — лессировочный слой азурита.

Третий архангел в охристом гиматии и синем хитоне с охристым оплечьем. Охристый гиматий: на грунте темно-желтый слой, состоящий из смеси желтой охры с небольшим количеством извести; поверх более светлый слой в силу большого количества извести в смеси. Желтая охра мелкодисперсная, комочков мало, примесей гематита почти нет. Кварца в красочном слое мало.

Четвертый архангел в охристом хитоне и зеленом плаще. Охристый хитон: на грунте темно-желтый слой, содержащий желтую охру с большой примесью гематита, кристаллов кварца существенно больше, чем в

гиматии третьего архангела. Зеленый плащ: на грунте слой рефти из смеси сажи с известью, поверх слой из смеси желтой охры с азури-
том (~ 30 мкм). Красочный слой существенно тоньше, чем на зеленой тунике первого архангела.

Пятый архангел в темно-сиреновом гиматии и голубом хитоне с охряным оплечьем. Темно-сиреневый гиматий: на грунте плотный красно-коричневый слой из смеси ферросиликата железа с небольшим количеством извести, большим количеством крупных частиц карбоната с яркой интерференционной окраской, мало кристаллов кварца. Пигмент-хромофор плохо растерт, много темно-коричневых комочков.

Шестой архангел в светло-зеленой тунике, ярко-синем хитоне и розовом плаще. Розовый плащ: на грунте тонкий красочный слой (~ 15 мкм), состоящий из смеси большого количества крупных округлых частиц карбоната и небольшого количества гематита (возможно, использована природная карбонатная охра), поверх лежит лессировочный слой извести. Светло-зеленая туника: на грунте тонкий слой желтой охры (~ 15 мкм), поверх смесь желтой охры с азури-
том (~ 30 мкм). Розовый плащ: красно-коричневый слой, сверху очень тонкий слой белил, киновар не обнаружено.

Результаты изучения разнообразных оттенков красочного слоя драпировок архангелов в световом барабане свидетельствуют о многообразии приемов, которыми пользовался художник. Разнообразие сиреневых оттенков связано и с толщиной красочного слоя и с количеством белого пигмента в смеси. Оттенки зеленого цвета получены путем смешения азурита и желтой охры. Медный зеленый пигмент в барабане использован только в позах. В качестве желтого пигмента в росписях использовалась только желтая охра разной степени дисперсности и очистки от примесей.

Таким образом, проведенные исследования выявили следующие пигменты росписей Дионисия: природный азурит, медные зеленые пигменты искусственного происхождения, глауконит, коричневые и красные железосодержащие земляные пигменты, желтые охры, киновар, древесный уголь, кальцит. Все это позволяет нам утверждать, что местные тальки не использовались Дионисием для получения оттенков розовато-сиреневого и фиолетового цветов, так как составы соответствующих оттенков красочных слоев и пигментов, приготовленных из талек, резко отличаются друг от друга.

Разнообразие цветовых оттенков связано с разнообразием живописных приемов: толщиной красочного слоя, способом составления красочных смесей и т.д.

Никаких существенных изменений колорита, связанных с изменением природы авторских пигментов, в отобранных нами пробах мы не наблюдали. Исключение составляют участки зеленых поземов в барабане, где под действием введенного в авторский слой связующего в целях укрепления фресок происходит изменение структуры искусственных медных зеленых пигментов, образование новых металлоорганических комплексов, что меняет цветовую тональность.

При микроскопическом обследовании памятника на поверхности красочного слоя вне зависимости от пигмента было выявлено много различных биоагентов: бактерий, грибов, водорослей. Они создают на поверхности живописи серый налет, который несколько меняет колорит живописи. До сих пор этот налет на живописи принимали за слой пыли. Отдельные участки, в частности красно-коричневые полосы полотенец в Никольском приделе, вся южная стена этого придела, одежда мученика Димитрия на северо-западном столпе и другие покрыты сплошным ковром микроорганизмов. Однако после удаления их с поверхности обнажается не имеющая повреждений живопись: на ней нет следов пигментации, шелушения, порошения и других типичных разрушений красочного слоя. На ликах, где, наоборот, наблюдается наиболее явно выраженное разрушение красочного слоя, заметных биообразований не обнаружено.

Это наблюдение заставляет предполагать, что связующее красочного слоя — авторское и реставрационное — по-видимому, не является основной питательной средой для биоагентов. Возможно, такой средой для них являются они сами и продукты их жизнедеятельности. Этот факт очень важен и его необходимо учитывать при определении мер борьбы с биоагентами в памятнике.

Живопись в памятнике была обследована с частичной фиксацией в УФЛ и ИК. Было установлено, что живопись на авторском грунте не имеет записей и прописей. Тонировки и дополнения, как правило, наносятся на вставки грунта. С помощью съемки в УФЛ удастся четко локализовать места биопоражений живописи.

В будущем предполагается использовать эти виды исследования для выявления индивидуальных особенностей письма мастеров. Эта проблема на первом этапе работ не ставилась (включается с 1985 г.).

Ей посвящено немало страниц в работах по росписям в Ферапонтове, которые уже стали классическими, однако она не перестает интересовать исследователей и сегодня. Подходя к ее разрешению, мы придерживаемся подхода, выработанного в процессе атрибуционного изучения станковой древнерусской живописи.

В докладе на конференции в Кирилловском музее в сентябре 1984 г. было высказано мнение (А.А.Рыбаков) о том, что алтарь собора был расписан позднее и, возможно, другими мастерами. Основанием для такого заключения послужили наблюдения над штукатурными швами, которые из алтарной части заходят на штукатурные участки основного четверика и перекрывают их на стыке, а также визуальные отличия колорита росписей алтарной и основной частей.

В алтарной части поземы написаны более "глухой" зеленой краской, "напоминающей по цвету зеленый хром" (А.А.Рыбаков), а в центральной поземы более яркого, светло-зеленого цвета.

Нахлест алтарных участков штукатурки не является доказательством временного интервала между росписью основного объема и алтаря и тем более свидетельством о работе других мастеров. Это может говорить только о последовательности выполнения работ: вначале была расписана центральная часть, а затем алтарная часть, но в рамках одного рабочего сезона.

Колористические отличия есть, и не только визуальные, но и в изученных материалах росписей, однако это также не может быть доказательством участия других мастеров. Здесь проявляется уже обнаруженное при исследовании станковой живописи отличие в материалах и технических приемах мастеров внутри артели. Пока еще у искусствоведов не поколеблено представление об обязательности буквального сходства среди одновременных, созданных одними мастерами икон и росписей.

Исследования показывают, что при участии нескольких мастеров визуальные, стилистические отличия находят подтверждение и на уровне исследования материалов, причем здесь они часто более определены. С этой точки зрения изучение росписей Ферапонтова тем более важно и интересно, что там работали отец с сыновьями. Нельзя представлять, что последние буквально копировали главного мастера как в живописных приемах, так и в материалах. Оказывается, работа помощников Дионисия — сыновей — стилистически ближе его росписям, а что касается материалов, то сыновья частично выработали уже свой собственный набор пигментов.

На основании первого этапа исследований можно предположить, что работа между членами артели была распределена следующим образом: скуфью, барабан, лонеты и другие зрительно важные участки росписей центрального объема выполнял сам Дионисий. Сыновьями, по-видимому, написаны паруса и некоторые части на стенах, затем они же расписали алтарную часть, где сам Дионисий не работал. (Исключением может быть только изображение Николы в приделе.) Такое распределение можно объяснить тем, что алтарная часть храма закрывалась иконостасом и тем самым была менее ответственной с "экспозиционной" точки зрения.

В алтарной части, в приделе Николы и в жертвеннике в качестве зеленых пигментов наряду с медными используется глауконит, который дает глуховатый зеленый цвет (поземы, круги в медальонах, горки; на горках глауконит ярче, потому что лежит лессирующим слоем и сквозь него просвечивает грунт). Глауконитом закрашена и западная щек в своде перед жертвенником.

В жертвеннике и Никольском приделе встречается пигмент интенсивно коричневого цвета, который пока не обнаружен в гробах, отобранных в центральной части собора. В отличие от подавляющего большинства земных железосодержащих пигментов он легко растворяется в слабой азотной кислоте. Возможно, это феррогидрит. В медальонах жертвенника он выделяется не только по глубокому бархатистому цвету, но и по фактуре, так как красочный слой рыхлый, толстый, слабо держится на грунте и обильно покрыт микроорганизмами. В приделе Николы на архитектурных кулисах разбелен известью, поэтому имеет лиловый оттенок и очень прочен, по-видимому, также из-за примеси извести.

Среди отобранных ранее проб в центральном объеме этого пигмента не обнаружено, хотя для полной уверенности предстоит специально обследовать все участки, написанные коричневой краской разных оттенков. Особым пигментом, также пока не обнаруженным в центральном объеме и на других участках алтарной части, написана одежда Богоматери в конхе центральной апсиды.

Однако между росписями алтарной части и центрального объема существует и много общего. Медные зеленые поземы в жертвеннике и центральной апсиде написаны тем же пигментом, что и поземы центральной части, включая орнаментальные "травки" на восточных столпах и участках северной и южной стен. Синие азуритовые фоны, коричневые

полосы пелен по всему периметру собора написаны земляным железосодержащим пигментом, общим для росписи всего собора.

Мы пока не касаемся живописных приемов, которые в росписи практически идентичны на всей площади. Это требует систематизации и специальной сравнительной фиксации, к чему намечено приступить с 1985 г. Тогда же намечено продолжить исследование железосодержащих пигментов, состава зеленых поземов для выявления индивидуальных особенностей красочного слоя (по ярусам), уточнения характера соединений зеленого цвета, стратиграфии красочного слоя и определения красочных смесей.

Для определения техники живописи необходимы сведения о связующих красочного слоя. В настенной живописи связующим является комплекс неорганических (известь, глина, кварц) и органических компонентов. Исследование органического связующего живописи очень сложная проблема, связанная как со спецификой исходного материала, так и с теми изменениями, которые происходят в них в течение жизни памятника. Органические материалы, используемые в живописи, изначально сложные вещества, каждое из которых часто представляет собой смесь разного класса соединений (так, яйцо состоит из смеси белков и липидов). Художники могли использовать смесь разных веществ (белки, полисахариды), которые в процессе приготовления краски и существования памятника непосредственно на стене вступают во взаимодействие друг с другом и с неорганическими компонентами красочного слоя, претерпевая определенные изменения. Существующие инструментальные методы определения органических веществ не всегда способны дать однозначный ответ о составе и структуре интересующих нас компонентов красочного слоя. И, наконец, реставрационные клеи часто принадлежат к тому же классу соединений, что и авторское связующее. Отсутствие данных о характере реставрационных материалов и локализации реставрационных вмешательств могут привести к тому, что вопрос об авторском связующем не может быть решен принципиально.

Все эти трудности существуют в исследовании ферапонтовской росписи. Тем не менее была предпринята попытка определить суммарное связующее красочного слоя с помощью комплекса методов, которые дали определенные результаты. Работы в этом направлении необходимо продолжить.

В заключение еще один важный вопрос.

В процессе микроскопического обследования живописи выявились характер и причины ее повреждений. Это специальная тема и в данном

сообщении мы остановимся только на состоянии сохранности личного письма. Наиболее опасные разрушения красочного слоя на ликах, руках и других обнаженных участках тела заключаются в отслоении верхних моделирующих слоев от нижележащих, подготовительных. Площадь этих разрушений незначительна по отношению к общей площади личного письма, судя по пробному укреплению, можно заключить, что работа не будет представлять особых технических сложностей.

В мае 1984 года членами рабочей группы после тщательного обследования был составлен согласованный акт состояния сохранности живописи, который является программой для разрабатываемой методики консервации росписи.

Примечания:

- 1 Шавинский В.А. Очерки по истории техники живописи и технологии красок в Древней Руси. М.—Л., 1935.
- 2 Лукьянов П.М. История химических промыслов и химической промышленности России до конца XIX в. М., 1955.
- 3 Голубов В.Н., Галдобина Л.П. Краски Дионисия и древний ледник. — Природа, 1984, № 1.
- 4 Георгиевский В.Т. Фрески Ферапонтова монастыря. СПб., 1911, с.43—82.
- 5 Чернышев Н.М. Искусство фрески в Древней Руси. М., 1954.
- 6 Голубов В.Н., Галдобина Л.П. Краски Дионисия и древний ледник. Авторы, ссылаясь на сведения "Краткого курса региональной геологии СССР" Н.В.Корновского (М., 1976), указывают, что "в непосредственной близости от монастыря" залегают медистые песчаники. "Технология получения малахита из медистых песчаников весьма проста, и они могли быть исходным сырьем для ярко-зеленой (малахитовой) фресковой краски росписи Ферапонтова монастыря. В зонах окисления выходов медистых песчаников следует ожидать скопления ярко-синего минерала азурита (основной углекислой соли меди), который использовался в качестве основного синего пигмента для росписей монастыря". Не исключено, — продолжают они, — "что во фресках собора Рождества Богородицы будут обнаружены признаки вивианита..." (с.58).
- 7 Кочетков И.А. О первоначальном колорите росписей Дионисия. — Памятники культуры. Новые открытия. Ежегодник, 1977. М., 1977, с. 257—258.
- 8 Лазарев В.Н. Дионисий и его школа. — История русского искусства,

IV. М., 1955, с.482—541.

9 Данилова И.Е. Фрески Ферапонтова монастыря. М., 1969.

10 Попов Г.В. Живопись и миниатюра Москвы середины XV—начала XVI века. М., 1975, с.107—108.

11. Gettens R.J., Fitzhugh E.W. Malachite and Green Verditer. --
Studies in Conservation, 19 (1974), p. 2--23.

12. Малахит, вып.16. М., 1977.

13 Бетехтин А.Г. Минералогия. М., 1950.

14 Голубов В.Н., Галдобина Л.П. Краски Дионисия и древний ледник. Авторы объясняют особый колорит росписей Ферапонтова "большим разнообразием цветных пород, обломки которых собраны ледником на его пути, и в первую очередь в пределах Карелии" (с. 59).

15 Годовиков А.А. Минералогия. М., 1974, с.62.

16 Чернышев Н.М. Искусство фрески в Древней Руси, с.79.

М.С.Серебрякова
(Ферапонтово)

О ВЗАИМОСВЯЗИ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ РОСПИСЕЙ СОБОРА ФЕРАПОНТОВА МОНАСТЫРЯ

В стенописи собора Ферапонтова монастыря роспись портала, безусловно, имеет особое значение. Не только из-за того, что именно она большинством исследователей считается выполненной самим Дионисием, но и потому, что во всей росписи собора она занимает ведущее положение. Среди многочисленных к настоящему времени работ, касающихся стенописи собора Рождества, конкретно росписи портала посвящены статьи Л.Рудницкой¹ и М.А.Орловой². Данная заметка имеет целью дополнить эти работы некоторыми наблюдениями.

Наружная роспись собора Рождества Богородицы занимает все центральное пространство западной стены, от ажурной кирпичной кладки закомары вверху до пояса ангобированных терракотовых плиток внизу. По краям роспись ограничивают слегка выступающие из плоскости сте-