

Тьерри Раделет (Thierry Radelet)

реставратор-диагностик, владелец частной Лаборатории реставрации и диагностики культурного наследия, Турин, Италия – «Практический случай с распятием “Святой лик Иисуса” в городе Лука: неинвазивный метод анализа в виртуальной реставрации»

Спасибо. Всем добрый день. Спасибо, что предоставили возможность выступить на этом мероприятии и рассказать о работе, которая была проделана несколько лет тому назад, но разрешение на разглашение информации я получил только недавно. То есть вы будете одними из первых, кто узнает об этой виртуальной реставрации. Я сам бельгиец, но в Италии живу 24 года. Я занимаюсь диагностикой, вернее у меня отчасти смешанная специальность – диагност-реставратор. Я уже 17 лет занимаюсь диагностикой и 24 года – реставрацией. Вместе с администрацией Лукки и Масса-Каррары и ее представителем (*Антонией*) Д'Аньелло мы в рамках этого проекта работали над изучением Святого лика. Мы занимались исключительно неинвазивной диагностикой.

Почему именно неинвазивной диагностикой? Потому что это объект поклонения, который считается чудотворным, и, соответственно, рассматривается как реликвия. В связи с этим нельзя было брать образцы материала. Это моя лаборатория, где есть диагностический и реставрационный отделы. Площадь лаборатории составляет около 900 кв. м. Мы занимаемся реставрацией как в ее стенах, так и за ее пределами.

И...извините. Мы вчера тоже много говорили о том, что не всегда можно перевезти объект для диагностики. Мобильную лабораторию – небольшой грузовик с оборудованием – тоже не всегда можно задействовать. Например, когда мне нужно провести анализ в Венеции, грузовик я, естественно, использовать не могу. В таком случае все приходится переносить на лодку. Каждый раз, садясь в лодку, я молю Бога, потому что, если она пойдет ко дну, я останусь внутри со всем оборудованием.

Святой лик находится в городе Лукка, в Тоскане, в кафедральном соборе, который сейчас перед вами. Лик находится в этой капелле, созданной Маттео Чивитале в 15 веке. Это очень важная и почитаемая реликвия, и ее в том числе раз в год выносят на крестный ход. Поэтому о какой-либо непосредственной реставрации речь и не шла. Это реликвия, хранящаяся внутри капеллы. Она представляет собой деревянную полихромную скульптуру. Если говорить о размерах статуи Христа, а не всего креста, его высота составляет почти три метра, то есть это очень крупный объект. Вопрос датировки остается открытым: его можно отнести к периоду между 11 и 13 веком. Сам Святой лик начинает упоминаться с 6 века. Как считается, скульптура попала в Тоскану на корабле, который приплыл сам по себе – им никто не управлял. По-видимому, та скульптура была утрачена, и в 11 веке ее заменила эта статуя.

Что нам разрешили сделать? Изначально было разрешение на неинвазивную диагностику, а о виртуальной реставрации пошла речь примерно через год-полтора. В действительности удалось провести другие диагностические работы, и в итоге было решено сделать виртуальную реставрацию. Сейчас в планах реальной реставрации, конечно, нет, потому что, даже если рассматривать вопрос с точки зрения иконографии, стоит отметить, что люди привыкли видеть статую в нынешнем виде – в темном одеянии. Таким Святой лик предстает перед ними на крестных ходах, на которые его выносят во всем одеянии и убранстве. Образцы материала брать нельзя. В последний момент было дано разрешение на радиоуглеродный анализ с изотопом C14, я прибыл на место, чтобы взять образец под затылком, но кардинал это не дал сделать, поскольку

дотрагиваться до статуи запрещено. То есть управление дало добро, но церковь запретила все работы. Поэтому вопрос о датировки так и остается открытым. Возможно, так даже лучше. Может быть, не всегда стоит знать все.

Что было сделано? На месте мы сделали макрофотографии, обычные цифровые фотографии высокого разрешения. Мы сфотографировали как общие планы, так и детали, сделали макро- и микрофотографии. Также был проведен анализ в ультрафиолетовых лучах, инфракрасном излучении, цифровая радиография и РФА¹, то есть все виды анализа, которые, должен сказать, дают весьма ограниченную информацию. Однако при сопоставлении результатов удается получить ряд крайне важных данных.

Вот некоторые из используемых приспособлений. Вверху слева – камера для инфракрасной съемки. Камера перед статуей Христа... здесь есть указка (*берет лазерную указку*)... Посмотрите на камеру перед Статуей Христа. Видно, насколько сложно проводить анализ из-за того, насколько она возвышается над алтарем. Камеру совсем непросто перемещать. Это цифровой микроскоп. Это сканнер для радиографических снимков и портативный спектрометр для РФА.

Начнем с того, что посмотрим... Я всегда говорю о том, что видимое излучение и фотографии для меня тоже вид анализа. Многие их считают обычными фотографиями, но это не просто фотографии. Тщательно рассматривая объект, все время, увеличивая масштаб, я провожу тем самым анализ. Сделав одну макрофотографию и одну микрофотографию, можно выделить какой-то участок и изучать только его, не обращая внимания на окружение. Это конец пояса Христа. Если приблизить изображение, уже можно видеть признаки наличия металлической нити. Когда был сделан рентген, выяснилось, что эта нить сделана на основе серебра. Выше поверхность покрыта позолотой. Затем также есть зона, где была перекрашена золоченая часть, видны красные нити, которые были повреждены – они, без сомнения, были длиннее, чем сейчас.

Мы не могли брать образцы, поэтому было необходимо тщательно рассмотреть объект и попытаться выявить участки, на которых видны слои, в том числе, как я полагаю, изначальный слой, как, например, здесь. Участки, черные там, где их закрывал рисунок, здесь синие, с трещинами, виден подготовительный слой. Так, постепенно, было нужно найти лакуны и зафиксировать их, чтобы понять, что могло находиться под наружными слоями. Это глаза из фриттской керамики. Даже при визуальном осмотре понятно, что они разные. Кроме того, есть участок росписи на основе цинка – серый цвет, покрывающий глаз. И в этом случае, посмотрев на увеличенное изображение, можно понять... извините... понять, что цвет, который мы видим сейчас, отличается от изначального.

Уже можно видеть, что глаз отличается по тону. Здесь, на лице, также было важно изучить лакуны, чтобы определить – опять же лишь гипотетически – изначальный цвет лика. Если я увеличу масштаб, будут заметны слои, подготовительный слой (*указывает курсором мышки*), цвет, который, вероятно, был у лица. Возможно, не видно покрытие лаком, но видны слои, в том числе более поздние слои краски. В данном случае макро- и микрофотографии были основой для колориметрии. Здесь на всех участках, которые не были перекрашены, на поверхности видна позолота. Позолота была вокруг шеи Христа. Хорошо видно сусальное золото. С помощью скользящего луча можно было увидеть, что вся эта зона не только позолочена, но и содержит участки с золотой гравировкой. То есть эту поверхность удалось изучить только методом скользящего луча. Это все было важно для последующей виртуальной реставрации. Стоит, конечно, помнить, что я сам в большей мере склоняюсь к последующей фактической реставрации, но в данном случае две техники – реставрации и анализа полученных данных – оказались весьма полезны для воплощения этого проекта. Я сам всегда скептически был настроен насчет виртуальной реставрации, но в данном случае это была единственная возможность воссоздать первоначальный вид. Обратите также внимание, что и здесь была позолота (*указывает курсором*). Вот она. А на этом участке, как вы здесь видите, был орнамент из точек. Если увеличить одно из изображений, то становятся видны красные и белые точки. Кроме того, видна паволока. Я обнаружил ее на различных участках объекта. Очевидно, что поверх дерева было наложено полотно, паволока, чтобы ограничить изменение структуры дерева. То есть, чтобы амортизировать

¹ Рентгенофлуорисцентный анализ



смещение между волокнами дерева и подготовительным слоем, была использована паволока. В данном случае я также могу предположить, что здесь оригинальный слой, поскольку после паволоки я вижу только мел, цвет, а сверху – пигмент, который был скрыт верхним слоем краски. Извините. Обратно (*ищет слайд*).

На узле пояса легко заметить верхний слой черной краски, также нанесенный поверх позолоты. Это тоже важно. Что касается креста... Он тоже в итоге стал темным, черным, но, если внимательно посмотреть на лакуны, можно увидеть нижний слой красного цвета, покрытый синим цветом – тоже толстым слоем, – который, в свою очередь, покрыт черной краской. Позже стало известно, что нанесенный поверх слой синего пигмента, очевидно древний, был на основе азурита.

Перейдем к другому виду анализа, к ультрафиолетовому излучению. УФ-лучи – это те лучи электромагнитного спектра, влияние которых в наибольшей мере ограничено поверхностными слоями. Они позволяют мне увидеть места с повторным наложением краски, исправления, пленкообразное покрытие, а значит, начать поиск зон с лакунами или с исправлениями. В данном случае вы можете видеть участки, подвергшиеся реставрации. Вероятно, это лакуны, по которым немного прошлись краской. Что интересно, в нижней части пояса, если проанализировать эту зону, видно, что во время наложения этого участка темной краски нити, вероятно, еще были. Потому что, посмотрите, краска обходит по контуру эту зону, тогда как сейчас здесь нет никаких препятствий. Этот участок позволил нам оценить длину нитей, конца пояса.

Инфракрасное излучение. Всегда выгодно использовать видимое излучение и инфракрасный свет. Его я применяю очень часто, поскольку такой анализ можно провести довольно быстро, но при этом он позволяет получить много информации о химическом составе, первичное представление о химическом составе пигментов. В данном случае видно, что глаза разнятся по тону. И действительно, как было зафиксировано, один глаз был в какой-то момент заменен. В данном случае стеклянная часть в инфракрасном свете больше похожа на лазурит, тогда как вот этот, как показал потом РФА, содержит кобальт. Возможно, это стекло, содержащее внутри смальту. Быстро объясню вам принцип. В инфракрасном свете видна разница между синими цветами: в зависимости от прозрачности они в инфракрасном свете могут остаться синими, стать темными, приобрести красноватый оттенок или стать бордовыми. Все зависит от их прозрачности в инфракрасном излучении. И разница была. Поскольку я не мог взять пробы, эти данные, подлежащие сравнению с результатами РФА², для меня были очень важны. В частности, посмотрите, в нижней части пояса в инфракрасном свете один пигмент выглядит темным, тогда как в видимом излучении эти цвета очень близки. В инфракрасном свете один остается темным, а другой – красноватым. Вот этот можно определить как индиго, то есть натуральный органический пигмент, использованный в нанесенном поверх слое, потому что в принципе темных, черных пигментов, которые бы давали красный отлив, нет. При этом чистый индиго в порошке темный, почти черный. Это бы объяснило тот факт, что этот верхний слой, почти неосыпаемый, под микроскопом почти не имеет зерна. При этом в орнаменте над золочением в нижней части одеяния использовано два красных пигмента – более светлый и более темный.

В инфракрасном свете более темный пигмент оказывается оранжевым, это краска на основе пимента-лака. Здесь РФА также не показал никаких элементов, то есть это пигмент органического происхождения. Вот этот пигмент, выглядящий в большей мере желтоватым, – это киноварь, или сульфид ртути. Что касается других лакун, вы можете видеть область вторичного покрытия, которая находится не на том же уровне (*показывает*), потому что нет нанесенного позднее слоя. То есть это, вероятно, изначальный слой. Если посмотреть на эту лакуну – которую вы уже видели на микрофотографии – в инфракрасном свете, то синий пигмент станет красным. Если сравнить результаты с РФА, то с учетом гранулометрии и того, что РФА не выявляет химических элементов, можно говорить о наличии лазурита. Как вы знаете, лазурит – дорогой пигмент, поскольку его получают из полудрагоценного камня. Представьте себе драпировку статуи Христа высотой практически три метра, и сколько на нее нанесено лазурита. Тот же анализ в инфракрасном свете на участке с красными и белыми точками. Это все та же область, и вновь в основе киноварь. Перед вами целый ряд кадров, потому что мне нужно было постараться извлечь как можно больше

² Рентгенофлуорисцентный анализ



информации из лакун. Поэтому в инфракрасном свете были сделаны также микрофотографии и макрофотографи. В противном случае, не имея возможности взять образцы, я не смог бы ничего понять.

Это изображение креста, полученное в инфракрасном цвете. Синее верхнее покрытие, превращающееся в красное, – это вновь, возможно, пимент на основе индиго. Синий, превращающийся в излучении в сине-фиолетовый, – это лазурит. Такое характерно для азурита. Сопоставляя данные с рентгенофлуорисцентным анализом, можно увидеть содержание меди и сразу связать этот факт с наличием пигмента на основе азурита.

Цифровая радиография. Итак. Объект был очень большим, поэтому проделать всю работу на месте было, конечно же, совсем нелегко. Было сделано 60 снимков. Каждый снимок был размером 35 на 43 см. Разрешение было 1:1, 252 пикселя на дюйм. Короче говоря, это был файл объемом 1 млрд 200 млн пикселей, то есть фактически по 50 пикселей на миллиметр объекта. Чтобы можно было составить целостную картину, нужно было делать снимки на одном уровне. Для этого за статуей Христа была помещена пластиковая конструкция, чтобы потом можно было зафиксировать пластины. Я не мог закрепить их на самом объекте, потому что: во-первых, это полихромный объект; во-вторых, я не мог его перемещать; в-третьих, у меня могла сместиться плоскость рентгенографической проекции.

Эта конструкция была нужна для раскладки пластин, и нельзя было забыть ни одной, чтобы не осложнять себе работу. Я не стану подробно останавливаться на том, что было видно при радиографии и как все было закреплено, потому что мы рассматриваем этот анализ с точки зрения виртуальной реставрации. Конечно, радиография во многом помогла разобраться с местом крепления статуи, анкерным креплением рук и так далее. В том числе стало ясно, что некоторые пальцы были заменены, то есть при радиографии все было достаточно хорошо видно. Также она позволила кое-что понять о слое, находившемся под нанесенной позднее краской.

Черно-белое исследование и инфракрасное исследование дало мало информации, потому что инфракрасные лучи не могли проникнуть через этот слой. Посмотрите на этот участок под бородой. Если его увеличить, начинают проглядывать точки. Это такие же белые и красные точки, как те, которые вы видели на макро- и микрофотографиях. Почему они стали видны? Потому что они рентгеноконтрастные. Только подумайте, здесь лучи прошли через 40 см груди Христа, 10 (*ошибается*), нет – 7 см креста. Хотя толщина пигмента здесь только около 50 микрон, они, будучи рентгеноконтрастными, все равно видны практически через 50-сантиметровый слой дерева. То же самое можно сказать и об этой части рукава. Эта зона в увеличенном масштабе. Здесь тоже видны такие же точки, находящиеся на границе позолоченной области. Позолота вот здесь. Здесь идет орнамент, а затем начинается драпировка.

Это поврежденная часть. Интересно, что мы нашли эти зоны до повторной росписи креста, потому что здесь виден особенный вид орнамента, который становится заметен на рентгене. Использована ляпис лазурь, и мы видим такой эффект. Как только мы применяем колориметрию, то понимаем, что это потому, что нет возможности проникнуть внутрь этого слоя краски. Нам приходится лишь предполагать, почему этот пигмент непроницаем для рентгена. Я проанализировал несколько видов непроницаемых для рентгена пигментов, например, киноварь и свинцовые белила.

Но в этой зоне нет лакун. Еще один прекрасный орнамент — кромка креста, мы видим это украшение возле головы Христа. Вместе с комиссией по сохранению памятников мы сравнили это с другими памятниками той же эпохи, но не нашли ничего похожего на то, что мы видим на лице в городе Лука. Можем предположить, что это орнамент креста. Вверху мы видим изображение Святого Духа. И здесь мы тоже провели рентгенологический анализ и нашли буквы. Есть даже наложение двух видов букв. Возможно, здесь было написано «альфа» и «омега».

На некоторых скульптурах писали «альфа» и «омега», а здесь мы имеем дело с VI веком, с такой же надписью - «альфа» и «омега». Мы проанализировали все данные, и школа города Бергамо, где я преподаю реставрацию, реализовала виртуальное воссоздание. Я воспользовался опытом моих студентов, чтобы создать эту виртуальную модель. Эта реставрация — не то, что используют для фотошопа. Мы использовали текстуры той эпохи, датировавшиеся XII-XIII вв. Например, ляпис лазурь, очень похожую на ляпис лазурь, использованную для этой скульптуры. Мы оценили степень затемненности, изучили скульптуру, и именно таким образом дошли до последнего этапа



нашей работы. Мы попытались изменить окраску креста по сравнению с оригинальным объектом. Мы предложили красный, потому что в лакунах нашли остатки красного пигмента. Такая текстура дает нам представление о том, какой могла быть роспись киноварью. Затем мы воссоздали разные виды росписи, это наша гипотеза о том, какими были первоначальные цвета. Эта непроницаемая для рентгена часть осталась белой, но она также может быть окрашена в другой цвет. Однако этот цвет должен быть связан с цинковыми белилами. Итак, части кожи — должно быть, были использованы те цвета, которые вы видите на микрофотографии. Лицо немного смуглое. Мы же создали нечто среднее. Можно сказать, что это стало «виртуальной очисткой» лика. Далее — мы добавили позолоченный орнамент. Мы также очистили пояс. И добавили декор и орнамент в нижней части. И мы видим, что сама поверхность, которая могла бы быть видимой при приближении, была оставлена. Есть насечки на позолоте. Мы видели их на подлинной сохранившейся позолоте. В нижней части одеяния нашли более поздние добавления. Возможно, красные нити доходили до этого уровня. А затем были скрыты другими слоями краски. Здесь мы видим ляпис лазурь. Мы основывались на данных колориметрии, когда делали выводы. Потому что чистая ляпис лазурь — это очень сильный цвет, но мы сомневаемся, что в то время возможно было использовать так много ляпис лазури. Это то, что мы видим на рентгене. И мы постарались совместить это с референтными точками, которые были определены в ходе других анализов. Итоговый результат может быть представлен таким образом. Это наше изображение. Однако можно увидеть, что между двумя изображениями есть много различий. Все, что мы обнаружили при анализе предмета, говорит нам о том, что памятник выглядел бы совершенно иначе, если бы реставрация была возможна. Спасибо!

