



Ю. М. Кукс, Т. А. Лукьянова

История развития фрески (Часть 2. Происхождение технологии чисто известковых штукатурных оснований фрески)

Цель статьи – изучение письменных источников и анализ результатов петрографических и химических исследований материалов фресковой живописи различных временных периодов. Результаты исследований позволяют проследить пути развития фресковой живописи. В статье рассматриваются технологические особенности фресковой живописи крито-минойской и крито-микенской культур фресок Причерноморья.

Изучение состава причерноморских штукатурок показало, что древние греки прекрасно владели технологическими знаниями. Добавление в штукатурные составы восковых мыл для придания водоотталкивающих свойств уже связывает эти знания с современными технологиями вяжущих.

Живопись Древнего Рима выполнялась по известково-мраморным штукатурным основаниям с вулканическим материалом в виде добавок. Подобные технологии приготовления штукатурных оснований, представляющих собой смесь известки с различными наполнителями разных фракций кварцевого песка и мрамора, вновь появились в искусстве монументальной живописи в эпоху Возрождения.

В IX-X вв. технология настенной живописи в странах Балканского полуострова также начинает использовать древнейший крито-минойский способ подготовки стен под живопись на основе чисто известковых штукатурок без минеральных наполнителей, но с использованием большого количества соломы. В XV веке эта же техника подготовки штукатурных оснований появилась на Руси.

Ключевые слова: фреска, технико-технологические исследования живописи, техника фрески, технология фрески

Yu. M. Kuks, T. A. Luk'ianova

The history of fresco (Part 1. Genesis of technology of pure lime plaster bases of the frescoes)

Article purpose – studying of written sources and the analysis of results of petrographic and chemical researches of materials of fresco of various temporary periods. Results of researches allow to track ways of development of fresco. In article technological features of fresco of Cretan-Minoan and Cretan-Mycenaean cultures, frescos of Black Sea Coast are considered.

The study of the composition of the black sea plasters showed that the ancient Greeks were well versed in the technological knowledge. Add in plaster compositions of wax soaps for imparting water-repellent properties already connects this knowledge with modern technologies binders.

Painting of Ancient Rome were performed on limestone-marble plaster grounds of volcanic material in the form of supplements. This technology preparation of plaster grounds, representing a mixture of lime with various fillers of different fractions of quartz sand and marble, reappeared in the art of monumental painting in the Renaissance.

In the IX-X centuries, the technology of wall paintings in the countries of the Balkan Peninsula is also beginning to use the ancient Cretan-Minoan way of preparing walls for painting on the basis of pure lime plasters with the use of straw. In the XV century, this same technique of preparing plaster bases mutually appeared in Russia.

Keywords: fresco, technical and technological researches of painting, technician of a fresco, technology of a fresco

В конце XIV века в древнерусской технологической школе монументальной живописи произошел переход от старых византийско-римских приемов подготовки штукатурных оснований живописи к новым чисто известковым белым живописным основаниям, дававшим совершенное новое звучание фресковым краскам. При исследовании ряда образцов древнерусской живописи XV-XVII вв. было выяснено, что при подготовке известково-гипсового левкаса был использован способ, описываемый в «Типике епископа Нектария» [1], который был составлен в 1599 году. Нектарий пишет: «А старых мастеров состав, будет похощень, чтоб вечно будет письмо...». В этой связи вопрос технологии подготовки левкасов для настенных росписей, описываемых в этом тексте, является очень интересным. О какой технологии старых мастеров идет речь у епископа Нектария и каково ее происхождение?

Исследования болгарских реставраторов говорят о том, что уже в XIII веке на Балканах настенные росписи выполнялись на основе грунтов, не содержащих наполнителя. К. Цонев [2] в работе о боянских стенописях 1259 г. упоминают о двухслойном штукатурном основании

толщиной 3-3,5 см, нижний из которых выполнен на чистой извести с соломой, а верхний – из известки и пенки. В этой статье отмечается, что штукатурная основа этих росписей обладает высокими прочностными характеристиками и гладкой поверхностью. При этом К. Цонев полагает, что данный тип оснований живописи был разработан на Балканах и стал применяться в России с X века. Но на Балканах ли разработан данный тип штукатурных оснований? Существуют некоторые факты, говорящие об ином происхождении данной технологии.

Мы знаем о том, что одни из самых ранних образцов фресковых росписей относятся к периоду крито-минойской культуры XVII-XV вв. до н.э.

Визуально изучить технологию исполнения этой живописи можно, например, в археологическом музее Ираклиона на о. Крит. Если внимательно присмотреться, то можно увидеть, что живопись выполнена почти по той же технологии, что и в России XV-XVI вв. Несмотря на то, что первый слой штукатурного основания – темный с большим содержанием глины, второй слой является чисто известковым (фото 1).

Конечно, по одному визуальному наблюдению или фотографии, сделанной через стекло, трудно сделать серьезные заключения. Но есть еще важные свидетельства в пользу технологического сходства минойской живописи и древнерусских росписей XV-XVI вв.

Например, в Египте существует единственное место, где была обнаружена живопись на известковом основании

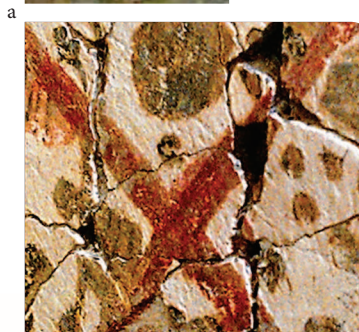


Фото 1 а, б. Фрески "Действо с быком" (а) и трон (б), Крит, Кнос. Археологический музей Ираклиона. Макрофотография фрагментов фресковой росписи трона
В трещине видна структура штукатурного основания, состоящая из двух слоев: темного - глиняного и белого - вероятно, чисто известкового (фото автора)



Фото 2. Фреска. Микены (1250-1180 до н.э.). Археологический музей в Микенах



Фото 3. Фреска. Микены (1250-1180 до н.э.). Археологический музей в Микенах



Фото 4. Фреска «Охотник и олень». From the Palace of Nestor

— это Тель-эль-Даба - городище на кургане (настенная живопись в Египте выполнялась на гипсовых или мел-клеевых основаниях), расположенное в восточной части дельты Нила, в провинции Шаркийя. Найденные там фрагменты живописи оказались подобны минойской настенной живописи, в том числе и изображения «юношей, прыгающих через быков», как в Кносском дворце. Живопись датируется специалистами 1550-1069 гг. до н.э. Исследователи живописи в Тель-эль-Даба указывают на высокое качество известковой штукатурки, которая соответствует составу штукатурки, обнаруженной в Кносе, Микенах и Акротири, что может свидетельствует о связях Египта времени Нового царства и стран Эгейского мира. Специалисты из университета в Теннесси отмечают, что штукатурное основание живописи имеет единственный слой, состоящий в основном из карбонизированной извести. Лишь в некоторых образцах были обнаружены отдельные

зерна кварца и доломита. На основании микроскопического изучения проникновения частиц пигментов в структуру известкового основания они утверждают, что исследованная живопись выполнена в технике фрески по сырой штукатурке [3].

Здесь же надо сказать, что Милорад Медич, известный сербский исследователь монументальной живописи, ссылаясь на работы R.Higgins рассказывает о том, что характерной чертой сохранившихся остатков настенных росписей, которые были найдены во дворце в Кносе, в Агия Триаде, в Амнисосе, во дворце в Фестосе и в Малии (1700 и 1450 гг. до н.э.) является то, что они выполнены по свежему чисто известковому полностью карбонизованному раствору [4].

Теперь уже с большей уверенностью можно говорить, что возникшая в эпоху минойской цивилизации техника фресковой живописи, выполнялась по штукатурным основаниям, состоящим

только из карбонизованной извести, без добавления песчаных или каменных наполнителей.

Минойская цивилизация погибла в XV в. до н.э. вследствие природной катастрофы – извержения вулкана на острове Санторин и последовавшими за этим ударами завоевателей. После того как стихия отступила, с материка на остров начали переселяться древнегреческие племена ахейцев. Заселяя Крит и смешиваясь с остатками местного населения, ахейцы интегрировали культуру минойского Крита в свою собственную культуру. Материковым центром ахейской цивилизации были Микены. Ахейцы, перенимая критскую культуру, развивали, в том числе и фресковую живопись. В этой связи, А. Бартошек пишет, что: «Микенская фресковая живопись развивалась на основе уже достигшей к тому времени высокого уровня фресковой

ка была двухслойной. Первый слой был приготовлен из грубого известкового состава с наполнителем для выравнивания поверхности стены. Второй слой штукатурки, выполнявшийся в несколько наметов, был более высокого качества. Перед росписью поверхность тщательно затиралась. Росписи производились по сырой штукатурке [6].

Увидеть образцы микенской фресковой живописи можно сегодня в Археологических музеях в Микенах и Пилосе (фото 5,6,7).

При внимательном изучении фотографий образцов живописи по рисунку и характеру трещин (что является, несомненно, лишь косвенным признаком состава штукатурок) можно увидеть, что на них представлены два типа штукатурного основания – толстая известково-песчаная масса (фото 4) и тонкая штукатурка из чистой из-



Фото 5. Поперечный шлиф образца штукатурки с красочным слоем Гермонассы – Тмутаракань (г. Тамань) IV-III вв. до н.э. (из Нагорного раскопа 1985 г.) (фото автора)

живописи Крита» [5]. А Уильям Тейлор, знаменитый английский археолог, свидетельствует, что техника росписи в Микенах, которая была заимствована с Крита, практически не изменилась после переноса ее на материковую Грецию и изображения на микенских фресках почти не отличается от критских, замечая, что штукатур-



Фото 6. Фрагменты росписи склепа Геракла. Плита № 13 (левая часть). Плита № 13 (правая часть). После раскрытия. Раскрытие велось под руководством реставратора Г.С. Батхеля

вести (фото 2, 3). Масса известково-песчаного раствора, толщиной около 20 мм, раскалывается крупными фрагментами, а тонкий известковый левкас растрескивается мелкими кусочками, образуя паутину трещин. Можно предполагать, что первый тип относится, вероятно, к собственно ахейской живописи, а второй тип – к эпохе критского культурного заимствования.

Влияние микенской культуры распространялось на Египет, юг Италии и восток Средиземноморья. Но, примерно, в начале XII в. до н.э. под ударами дорийцев произошло разрушение и этой великой цивилизации. Мореплавание, письменность, градостроительство, искусство было отброшено назад. Несмотря на это, многое из того, что было достигнуто микенцами

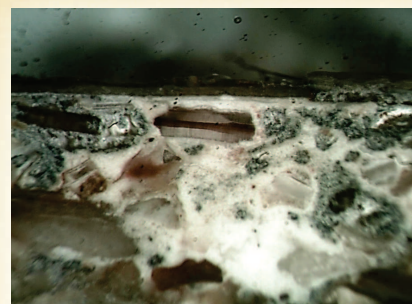


Фото 7. Поперечный шлиф образца живописи из склепа Геракла, 3-4 вв. н.э. (фото автора)

в строительстве, архитектуре, монументальном искусстве через столетия возродилось в классической Греции. Мрак дорийского вторжения развеялся только через 500-600 лет. Но достижения в технологии фресковой живописи, способ особой подготовки извести под настенную живопись, разработанный минойцами, оказался полностью забытым. Исследования показывают, что штукатурные основания под живопись периода V-I в. до н.э., так же как и кладочные растворы, теперь выполнялись из извести с различными наполнителями. Это можно увидеть на примерах штукатурных растворов V-I в. до н.э. из Ольвии, образцов штукатурок с красочным слоем III - IV в. до н.э. из Нагорного раскопа древнего греко-синдского города Гермонассы и образцов живописи 3 в. н.э. из склепа Геракла.

Об этом свидетельствуют результаты, приведенные в статье Значко-Яворского И.Л., Белик Я.Т., Иллиминской В.Т. «Экспериментальное исследование древних строительных растворов и вяжущих веществ» [7]. Проведенные исследования материалов античной греческой колонии Ольвии показывают, что практически все изученные штукатурные растворы V-I в. до н.э. являются известковыми и имеют наполнитель из обломков известняков и раковин моллюсков. При этом авторы статьи отмечают, что важнейшим фактором долговечности тех штукатурных растворов является наличие в их составе обожженной глины (цемянки), придающей гидравлические свойства.

Аналогичные данные были получены и при исследовании штукатурок с красочным слоем из Нагорного раскопа древнего греко-синдского города Гермонассы, находящегося на Таманском полуострове, на территории современного Археологического комплекса «Гермонасса-Тмутаракань».

Раскопки показали, что древнее поселение, а затем и город возник здесь не позднее конца VI века до н.э. и, наряду с такими городами как Горгиппия, вошел в состав Боспорского

государства. По различным версиям город был основан греческими племенами: греками-эолянами, либо греками-ионийцами.

При анализе состава штукатурки с красочным слоем (фото 5) видны обломки раковин моллюсков. На поперечном шлифе можно различить три слоя толщиной по 1-1.5 мм: первый намет – с крупным наполнителем, второй – со средней фракцией наполнителя и третий – с самой мелкой фракцией измельченных раковин. Окраска выполнена по сырой штукатурке и уплотнена, вероятно, металлическим инструментом.

Известковый состав обладает повышенной гидрофобностью, вероятно, за счет введения жировых веществ.

Столица древних синдов Горгиппия (греч. Gorgippia) античный город на восточном побережье Черного моря (современная Анапа) летом 1975 года также подарила археологам удивительную находку – склеп, расписанный сценами, иллюстрирующими подвиги Геракла. Датировка склепа указывала на II - III вв. н.э. При вскрытии склепа специалисты были поражены удивительной сохранностью фресок (фото 6).

Горгиппия, где был найден склеп с фресками, возникла на месте существовавшего поселения синдов (Синдская гавань). С появлением греческих колонистов в VI-V вв. до н.э. город вошел в Боспорское государство и стал крупным торгово-ремесленным центром и важным опорным пунктом Боспора. К II-III вв. н.э., которыми датируется найденная живопись, Горгиппия достигла значительного расцвета.

При проведении реставрационных работ, начавшихся в 1984 году, были проведены исследования техники живописи «Склепа Геракла». Было установлено, что штукатурное основание живописи при низких прочностных характеристиках (5-10 кг/см²) имело на редкость высокую сохранность.

На фото 7 хорошо видно, что штукатурное основание живописи, больше напоминающее кладочный раствор, представляет собой смесь извести и крупно измельченных раковин моллюсков. Подготовка под красочный слой выполнена тонкой известковой затиркой. Живопись выполнена по сырой штукатурке в технике фрески.

Тогда же, в процессе исследования и предварительных работ по реставрации живописи «Склепа Геракла» был найден и ответ на вопрос о причинах сохранности этих древних причерноморских росписей.

Были получены результаты, указывающие на использование для затворения известкового штукатурного раствора в «Склепе Геракла» [8] воска в виде восковой мыльной эмульсии.

В античное время был хорошо известен способ приготовления, так называемого, «пунического воска». Плиний Старший писал по этому поводу: «Лучший воск – пунический. Пунический воск готовят следующим образом:

желтый воск подвергается на длительное время воздействия воздуха под открытым небом. Затем его варят в морской воде, почерпнутой из глубин с примесью соды или поташа. Ложкой берут верхнюю белую часть и наливают в сосуд с небольшим количеством воды. Ее снова варят в морской воде и затем охлаждают сосуд. Повторив это трижды, его сушат под открытым небом на плетеных ситах» [9]. Добавление восковой эмульсии к штукатурному раствору приводит к получению составов с высокими водоотталкивающими свойствами. Этими свойствами и можно было, объяснить долговечность живописи, что было, по-видимому, хорошо известно в древности.

Итак, изучение состава причерноморских штукатурок показывает, что древние греки прекрасно владели технологическими знаниями. Одно только добавление в штукатурные составы восковых мыл для придания водоотталкивающих свойств уже связывает эти знания с современными технологиями выжигания. Но при этом можно считать установленным, что древние греки, основавшие причерноморские колонии, так и не обрели утерянную технологию подготовки извести, которая была разработана минойцами 1.5 тысячи лет назад.

Пожокие способы подготовки стен под живопись заимствовали и развивали начиная с VIII в. до н.э. народы, входящие в состав Древнего Рима. Здесь настенная живопись также основывалась на известковых основаниях с добавлением тех или иных наполнителей: кварцевого и вулканического песка, измельченного мрамора или других кальцитов или карбонатных пород. Этот способ мог быть заимствован Древним

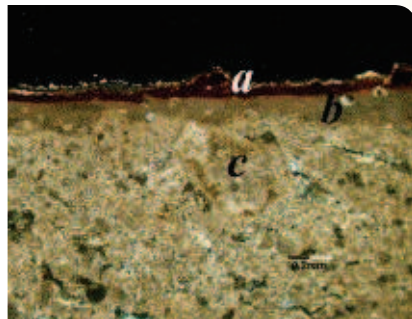


Фото 8 а, б. Фрагмент (а) и структура (б) этрусской живописи из "Tomba della Quadriga Infernale" (IV в. до н.э.), Сиена, Италия) (фото б из статьи «The painting of the Etruscan "Tomba della Quadriga Infernale" (4th century BC), in Sarteano (Siena, Italy): technical features»

Аналогичные результаты были получены австрийскими специалистами при изучении материалов настенной живописи из древних римских городов Остия (Италия), Эфес (древний город в Кари, Турция) и Карниунтум (некогда столица

Римом в виде первоначальной технологии, существовавшей на полуострове Пелопоннес еще до завоевания Крита ахейцами, а, может быть, он развился на основе живописи этрусков, населявших в 1-м тыс. до н. э. северо-западную часть Апеннинского полуострова.

Этруски, создавшие развитую культуру, предшествовавшую римской, украшали росписями стены своих гробниц. Созданные ими в VI-IV веках до н. э. настенные росписи были выполнены в технике фрески по известковой штукатурке. Исследователи отмечают, что росписи иногда моделировались клеевыми красками. Известно, что этруски предварительно обмазывали пористые стены смесью извести и глины. Иногда в штукатурку добавляли ил, чтобы замедлить скорость ее высыхания, что давало возможность дольше работать над росписью. В такой технике выполнены росписи гробницы Авгуров VI века до н.э., росписи гробницы Орко в Тарквинии (около 300 года до н.э.). Эти данные подтверждаются при исследовании этрусской гробницы "Tomba della Quadriga Infernale", обнаруженной в Sarteano (Сиена, Италия) в октябре 2003 г. и датированной второй половиной 4-го века до н.э., где живописное основание представляет собой известково-песчаную штукатурку с добавлением мелкоизмельченных глинистых наполнителей [10]. В статье итальянских исследователей приводится макрофотография структуры живописи (фото 8 а, б), где а - красочный слой, выполненный на яичном связующем, б - intonaco - тонкая известковая затирка, с- известково-песчаная штукатурка с добавлением мелкоизмельченных глинистых наполнителей.



римской провинции Верхняя Паннония, расположен на южном берегу Дуная на территории современной Австрии) [11]. Там для подготовительного штукатурного слоя использовался немытый речной песок с добавлением некото-

рого количество ила. Для верхнего слоя штукатурки - intonaco-были использованы добавки дробленых каменных материалов светлого цвета. Как правило, использовался мрамор, но могли встречаться и другие каменные породы. Intonaco могло наноситься послойно с последовательным уменьшением фракции наполнителя. В дальнейшем поверхность железнилась и лащилась. Исследования показали, что краски наносились на сухую или полусухую поверхность.

При исследовании образца помпейских росписей I в. н.э. из терм, проведенные авторами статьи, можно видеть, что живопись Древнего Рима выполнялась по известково-мраморным штукатурным основаниям с вулканическим материалом в виде добавки [12]. При изучении поперечного шлифа штукатурки с красочным слоем в структуре штукатурного основания видны зерна равномерно распределенного в слое кальцита, с последовательным уменьшением фракции (фото 9).

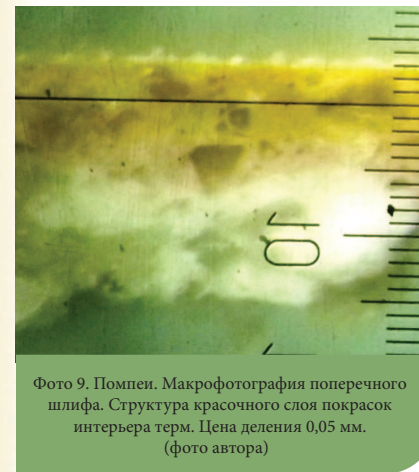


Фото 9. Помпеи. Макрофотография поперечного шлифа. Структура красочного слоя покраски интерьера терм. Цена деления 0,05 мм. (фото автора)

Подобные технологии приготовления штукатурных оснований, представляющих собой смесь извести с различными наполнителями разных фракций кварцевого песка и мрамора вновь появились в искусстве монументальной живописи в эпоху Возрождения.

Желание художников-монументалистов иметь живописную поверхность белого цвета приводит во второй половине XIII века в Италии Джотто (1266-1327) к необходимости отойти от византийских традиций в подготовке поверхностей под росписи на основе извести и глинистых материалов. Он и его ученики начали вновь возрождать античные традиции и применять трехслойные и главным образом двухслойные грунты. При этом накрывочный (верхний) слой выполнялся в технике "marmorino" или

"Roman stucco" (ложного мрамора) [13], где в качестве наполнителя вместо песка в ней опять использовалась мраморная крошка.

В последний период существования Византии, в 1437 году Ченнинно Ченнини в своем «Трактате о живописи» [14], описывает методы стеной живописи и приводит технику письма, когда выполняется подготовительный рисунок - синопия под наносимый верхний слой штукатурки - интонако. Для обозначения такой техники Ченнинно Ченнини именно тогда вводит понятие «buon fresco» или «истинная фреска» от итальянского слова affresco — свежий. Нижний слой известково-песчаной штукатурки, по его мнению, должен выполняться с зернистой поверхностью, затем наноситься интонако — тонкий слой известкового состава, по которому можно было работать только в течение одного дня. Последний слой, называемый интонако, мог быть получен из мраморной муки, когда требовалось получить совершенно гладкую поверхность, на которой краски получали акварельную прозрачность. С такой блестящей поверхностью и выполнялась средневековая итальянская стенная живопись вплоть до XVI столетия.

В XVI веке Паломини начинает применять шероховатые матовые поверхности. Художник Андреа дель Поццо (1642-1709) в своем трактате о фреске говорит о необходимости зернить поверхность свежей штукатурки, прежде чем начинать фресковую живопись. В это время заказчикам стала нравиться матовая живопись. Более грубую зернистую поверхность давало песчаное интонако, при этом, имеющее более теплый оттенок, с которым красочные слои легко связывались, так что живопись могла быть более пастозной. Тогда окончательно исчезает технология многослойных грунтов и заглаживание intonaco и получают распространение известково-песчаные или известково-пуццолановые двухслойные грунты с верхним матовым слоем. Штукатурка наносится только на 1 день работы и расписывается, пока остается влажной. На таком песчаном интонако была исполнена монументальная живопись времени наибольшего расцвета фрески эпохи итальянского Возрождения. Д.И. Киллик пишет, что: «Таковы ... работы ... художников, писавших на стенах в ту эпоху: Линьо Мемми, Пьетро Лоренцетти, Анголо Гадди, Гирландайо, Фра Анжелико, Мазаччио, Филиппо Липпи, Андреа Мантенья и, наконец, Перуджино» [15, с. 433,436].

Но, на о. Крит даже через 2.5 тысячи лет еще помнили о древнейшей технологии монументальной живописи минойской цивилизации. Свидетельством тому может быть сохранившаяся там живопись XIII века в крошечной византийской церкви Агия Анна (Agia Anna) (1225 г.) в местечке Амари (фото 10).



Фото 10. Фрагмент росписи и структура штукатурного чисто известкового основания с красочным слоем в церкви Агия Анна в Амарии, 1225 г., о. Крит. (фото автора).



Фото 11. Микрофотография поперечного шлифа живописи (штукатурного основания и красочного слоя) из ц. Агия Анна (1225 г.), Амария, о. Крит, Греция. (фото автора)

При изучении поперечного шлифа образца этой живописи (фото 11), видно, что штукатурное основание выполнено на основе чисто известкового вяжущего слоем 8-10 мм с незначительной добавкой вулканического материала.

Примерно так же в это время уже выполнялась живопись на Балканах. Исследования памятников Сербии показывают, что в XIII-XVI веках технология настенной живописи в странах Балканского полуострова также начинает использовать древнейший крито-минойский способ подготовки стен под живопись на основе чисто известковых штукатурок без минеральных наполнителей, но с использованием большого количества соломы.

И, наконец, только в XV веке эта же техника подготовки штукатурных оснований фрески на чисто белых известковых основаниях появляется на Руси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Типик о церковном и настенном письме епископа Нектария из гор. Велеса 1599 года / Записки Русск. арх. общества, 1899. Т. XI, пар. 11, в. 1 и 2. С. 1-52.
2. Цонев К. О технике боянских стенописей 1259 г. / Искусство, 1959. Кн. 7-8. С. 47-53.
3. Cole S. The Wall Paintings of Tell el-Daba: Potential Aegean Connections. Pursuit / The Journal of Undergraduate Research at the University of Tennessee, 2010. Vol. 1. Iss. 1. Article 10.
4. Higgins. R. Minoan and Mycenaean Art, London 1977, 94-102; Mora, Philippot, Peintures murales, London, 1983, 92, 93. Цит. по: Медич М. Стари сликарски приручници III / М. Медич. Београд, 2005. С. 15-17.
5. Бартонек А. Златообильные Микены / А. Бартонек. М.: Наука, 1991.
6. Тейлор У. Микены. Поданные царя Миноса / У. Тейлор. М.: Центрполиграф, 2003. URL: <http://sv-scena.ru/> (дата обращения: 26.09.2014).
7. Значко-Яворский И.Л. Экспериментальное исследование древних строительных растворов и вяжущих веществ / И. Л. Значко-Яворский, Я. Г. Белик, В. Т. Иллиминская // Советская археология. 1959. № 4. С. 140-152.
8. Кукс Ю.М. Отчет по физико-химическим исследованиям материалов живописи «Склепа Теракла». М.: Институт «Спецпроектреставрация», 1984.
9. Плиний Старший. Естественное: Об искусстве / Пер. Г.А. Тероняна. (Серия «Античная классика»). М.: Ладомир, 1994. С. 142-143.
10. Pasquino Palleschi, Gianna Giachi, Maria Perla Colombini, Francesca Modugno, Erika Ribechini. The painting of the Etruscan "Tomba della Quadriga Infernale" (4th century BC), in Sarteano (Siena, Italy) technical features. / Journal of Archaeological Science, December 2009. Volume 36. Issue 12. Pages 2635-2642.
11. Johannes Weber, Walter Prochaska, Norbert Zimmermann. Microscopic techniques to study Roman renders and mural paintings from various site / Materials Characterization, July 2009. Volume 60. Issue 7. Pages 586-593.
12. 11th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials (EMABM)
13. Кукс Ю.М., Лукьянова Т.А. К вопросу о технике помпейских росписей // Перспективы науки и образования, 2013. № 5. С. 210-218.
14. Giuseppe Basile; Francesca Flores d'Arcais; Angelo Rubino Giotto: the frescoes of the Scrovegni Chapel in Padua / Istituto centrale per il restauro (Italy). Milan: Skira; New York: Distributed in North America and Latin America by Rizzoli International Publications through St. Martin's Press, 2002.
15. Ченнини Ченнино. Книга об искусстве или Трактат о живописи / Пер. с итал. А.Н. Лукецкой. М.: ОГИЗ-ИЗОГИЗ, 1933. С. 140.
16. Киплик Д. И. Техника живописи / Д.И.Киплик. М.: СВАРОГ, 2002. С. 433-436.
17. Шмид Г. Техника античной фрески и энкаустика / Г. Шмид. М.: ОГИЗ, 1934. С. 80.

REFERENCES

1. The typika of the Church wall and the letter of Bishop Nectarios of the mountains. Velez 1599. Proceedings of the Russian. Arch. Society, 1899. XI, part 11, Vol. 1 and 2. pp. 1-52.
2. Tsonev K. About the technique Boyana murals, 1259, Art, 1959, V.7-8. pp. 47-53.
3. Cole S. The Wall Paintings of Tell el-Daba: Potential Aegean Connections. Pursuit. The Journal of Undergraduate Research at the University of Tennessee, 2010. Vol. 1. Iss. 1. Article 10.
4. Higgins. R. Minoan and Mycenaean Art, London 1977, 94-102; Mora, and Philippot, Peintures murales, London, 1983, 92, 93. CIT. by: medic M Stari lekarski prirucnici III / M medic. Beograd, 2005. pp. 15-17.
5. Bartonek A. Zlatoobil'nye Mikeny [Gold-rich Mycenae]. Moscow, Nauka, 1991.
6. Taylor U. The Mycenaean. Subjects of king Minos. Moscow, Aspect-Press Publ., 2003. Available at: <http://sv-scena.ru/> (accessed 26 September 2014).
7. Snacko-Yavorsky, I. L. Experimental study of ancient mortars and binders / I. L. Snacko-Jaworski, J. G. Belik, W. T. Illinskaya. Soviet archaeology. 1959, no. 4, pp. 140-152 (in Russian).
8. Cooks Y.M. Report on physico-chemical studies of materials of painting of the Tomb of Hercules". Moscow, Institute "Specproectrestavracia" Publ., 1984.
9. Pliny The Elder. Science: About the art / Lane. G.A. Ternana (Series "Ancient classics). Moscow, Ladomir Publ., 1994. pp. 142-143.
10. Pasquino Palleschi, Gianna Giachi, Maria Perla Colombini, Francesca Modugno, Erika Ribechini. The painting of the Etruscan "Tomba della Quadriga Infernale" (4th century BC), in Sarteano (Siena, Italy) technical features. Journal of Archaeological Science, December 2009. Volume 36. Issue 12, pp. 2635-2642.
11. Johannes Weber, Walter Prochaska, Norbert Zimmermann. Microscopic techniques to study Roman renders and mural paintings from various site / Materials Characterization, July 2009. Volume 60, Issue 7, pp. 586-593.
12. 11th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials (EMABM)
13. Cooks Y. M., Lukyanov T. A. To the question about the technique Pompeian paintings. Perspectives of science and education, 2013, no. 5, pp. 210-218 (in Russian).
14. Giuseppe Basile; Francesca Flores d'Arcais; Angelo Rubino Giotto: the frescoes of the Scrovegni Chapel in Padua / Istituto centrale per il restauro (Italy). Milan: Skira; New York: Distributed in North America and Latin America by Rizzoli International Publications through St. Martin's Press, 2002.
15. Cennini Cennino. The book is about the art or the Treatise on painting / Lane. with ital. A. N. Luzecky. Moscow, IZOGIZ Publ., 1933. p. 140.
16. Koplik D. I. Technique of painting. Moscow, Sarovic Publ., 2002. pp. 433-436.
17. Schmid G. Ancient technique of fresco and encaustic. Moscow, OGIZ Publ., 1934. p. 80.

Информация об авторах

Кукс Юрий Михайлович
(Россия, Москва)

Профессор кафедры технико-технологических исследований живописи. Технолог-реставратор высшей категории. Российская академия живописи, ваяния и зодчества Ильи Глазунова
E-mail: kuks2010@yandex.ru

Лукьянова Татьяна Анатольевна
(Россия, Москва)

Декан факультета реставрации. Технолог-реставратор первой категории. Российская академия живописи, ваяния и зодчества Ильи Глазунова
E-mail: kuks2010@yandex.ru

Information about the authors

Kuks Iurii Mikhailovich
(Russia, Moscow)

Professor of the Department of Technological Studies of Painting. Technologist-restorer of the highest category Russian Academy of Painting, Sculpture and Architecture of Ilya Glazunov
E-mail: kuks2010@yandex.ru

Luk'ianova Tat'iana Anatol'evna
(Moscow, Russia)

Dean of the Faculty of Restoration. Technologist-restorer of the first category. Russian Academy of Painting, Sculpture and Architecture by Ilya Glazunov.
E-mail: kuks2010@yandex.ru