Д.Д. ПЛАТОНОВ
Преподаватель кафедры «Художественное стекло»
РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: ddplaton95@mail.ru

О.Н. АГАМИРОВА
Преподаватель кафедры «Художественное стекло»
РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: olga_teplova@inbox.ru

D.D. PLATONOV
Lecturer at The Department of «Artistic Glass» Stroganov Russian State University of Design and Applied Arts
e-mail: ddplaton95@mail.ru

O.N. AGAMIROVA
Lecturer at The Department of «Artistic Glass» Stroganov Russian State University of Design and Applied Arts
e-mail: olga_teplova@inbox.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2022_1_1_188_198

К ВОПРОСУ О ТЕРМИНОЛОГИИ «СТЕКОЛЬНЫЕ КРАСКИ» В МОНУМЕНТАЛЬНОМ И ДЕКОРАТИВНОМ ИСКУССТВЕ

FEATURES OF THE TERMINOLOGY OF «GLASS PAINTS» IN MONUMENTAL AND DECORATIVE ART

Статья посвящена исследованию «стекольных красок» в монументальном и декоративном искусстве. Цель данной работы — дать разъяснение по различным видам красок, которые использовались как мастерами древности, так и современными художниками. Основное внимание в работе акцентируется на зарождении первых «стекольных красок» и их развитии. На основе изученного материала авторами предлагается разделить эти материалы на две группы, а также внести уточнения в про-

фессиональную лексику с целью закрепления понятия силикатной живописи за росписью красками на основе связующего из жидкого стекла.

The article is devoted to the study of «glass colors» in monumental and decorative art. The purpose of this work is to give an explanation of the different types of paints that were used by both ancient masters and modern artists. The focus of the work is on the origin of the first «glass paints» and their development. Based on the studied material, the authors propose to divide «glass paints» into two groups, as well as to clarify the professional literature in order to fix the concept of silicate painting for painting with paints based on a liquid glass binder.

Ключевые слова: живопись, научная реставрация, декоративно-прикладное искусство, жидкое стекло, силикатная техника, технология, силикатная живопись.
Keywords: painting, scientific restoration, arts and crafts, liquid glass, silicate technique, technology, silicate painting.

Стекло — материал, который был изобретен человеком и использовался им с глубокой древности, но на протяжении последующих веков стекло открывало все новые технологические и выразительные возможности для его применения в монументальном и декоративном искусстве. Одной из таких проблем в художественном стекле стала проблема нанесения на стекло изображений и орнаментального декора. В отдельные исторические эпохи она решалась в зависимости от технико-технологических возможностей своего времени. В современной литературе можно встретить термин «стекольные краски», но под этим термином авторы иногда подразумевают различные технологические процессы, поэтому цель данной статьи — попытаться уяснить терминологию для ее дальнейшего использования в описании технико-технологических процессов росписи в художественном стекле и монументальной живописи.

В XXI в. технологический процесс производства «стекольных» красок вышел на новый уровень: для промышленных и художественных целей создаются материалы с точно прогнозируемыми и хорошо изученными физико-химическими свойствами. Однако важной проблемой оста-

ется отсутствие в профессиональной среде устоявшейся терминологии: красящие составы на основе стекла, которые используются для декора различных поверхностей с последующим обжигом, некоторые производители и интернет-ресурсы причисляют к «силикатным краскам». Данный термин появился на основании того, что стекло по своей химической природе относится к силикатам [1]. Это вызывает разночтения, поскольку краски на основе жидкого калийного стекла, не нуждающиеся в обжиге, производители и справочные ресурсы тоже называют «силикатными».

Чтобы прояснить терминологию, обратимся к истории возникновения «стекольных красок» и их разновидностям. Для каждого этапа развития этих материалов характерны свои художественные особенности, определенный химический состав, размер частиц стекла, пигмент, связующие вещества, а также название данного состава. Для декорирования предметов из стекла, керамики и металла органические краски не подходят, так как при обжиге такое изображение сгорает. Состав красок должен был быть таким, чтобы их можно было обжигать в печи при высокой температуре, поэтому были изобретены краски, которые сами являлись стеклом в разных его видах.

Одним из первых таких покрытий является глазурь, которую мастера Древнего Египта наносили на бусины из керамики, после чего обжигали ее в печи, создавая изделия с насыщенным цветом и блеском. Первые глазури приготавливались из истолченного кварцевого песка, древесной золы, смеси природного карбоната натрия и малахита, который использовался в качестве красителя. Данный состав разбавляли в воде до однородной консистенции и наносили на поверхность изделия, после чего изделие подвергалось обжигу [2, с. 54]. Состав глазури фактически аналогичен составу древнеегипетского стекла; различие заключается лишь в технологическом способе применения этого состава. Для получения стекла его использовали самостоятельно в качестве сырья (шихты для варки стекла), но, если целью было получить блестящую поверхность изделия, данный состав наносили в жидком состоянии на поверхность другого материала [3, с. 26].

Автор книги «Стекло» Н.Н. Качалов указывает на утверждение исследователя А. Лукаса о том, что предварительно состав смеси для глазури спекали в стеклообразную массу, которую охлаждали, а затем измельчали в порошок, который впоследствии размешивали в воде [2, с. 54]. Таким образом, для глазури использовали не сырьевой материал, а уже

стеклообразную массу, перемолотую в порошок. Независимо от того, каким образом производили и наносили глазурь древние мастера, можно предположить, что именно этот материал является одним из самых ранних примеров «стекольных красок».

Предполагается, что после изобретения глазури, которая открыла мастерам новые возможности в работе с керамикой, следующим этапом развития «стекольных красок» явилось открытие эмали. Истории возникновения этих материалов тесно переплетены друг с другом. Если глазурь после обжига становилась прозрачной или полупрозрачной, имея при этом приглушенный цветовой оттенок, эмалью называли в то время более вязкую консистенцию вещества с примесями, которое после обжига становилось глухим и имело насыщенный цвет. Однако состав материалов практически идентичен, за исключением наличия в эмали специальных компонентов — глушителей. Точной информации о том, где была открыта эмаль, нет. Однако эпизодически эмаль неярких цветов использовали ювелиры Древней Греции, встречается она и на бронзовых изделиях черняховской культуры (IV в.), но особого расцвета эта техника достигает в Византийской империи в перегородчатых эмалях на золоте в X–XII вв., а также в романском искусстве Западной Европы. Однако роспись цветными эмалями по стеклу является характерной техникой для художественного стекла ислама, а также и Византии. При этом, мастера использовали не только полихромные «стекольные краски» в виде эмали, но и сочетали такую роспись с золотом. Примером удачного сочетания такой росписи является знаменитая стеклянная чаша с серебряной оправой, хранящаяся сейчас в Венеции, в сокровищнице собора Сан-Марко, датированная X или XI в. К концу XII в. в исламском мире роспись эмалями одновременно с золочением стекла становится популярной [4, с. 56]. Стеклянная фляга пилигрима — один из древнейших примеров исламских сосудов с росписью золотом и эмалью, из коллекции Британского музея. Фляга была выполнена в Сирии (возможно Алеппо) в середине XIII в.

На исламском Востоке роспись использовали, в основном, для декора посуды, но в Средневековой Европе, в связи с совершенствованием техники витража, ее стали применять и в монументальной живописи. Техника витража была известна в Западной Европе еще в эпоху Каролингов, но это были просто куски однотонного стекла без росписи. На рубеже XI–X вв. витражные стекла начинают расписывать. Мастера использовали для росписи стекольную краску под названием шварцлот [5], где

в качестве основы выступал флюс, а в качестве пигмента — соединения меди, кобальта и железа. Все компоненты краски растирали при помощи куранта, а когда порошок становился однородным по цвету, добавлял связующие на основе растительных компонентов, каждый мастер подбирал их индивидуально, в зависимости от задач и типов росписи. Более вязкое связующее давало возможность нанести тонкую линию или мазок, а краска, приготовленная на воде, подходила для лессировок на больших плоскостях.

Шварцлот использовался для нанесения контурных линий, полупрозрачных мазков и лессировок. Обжиг происходил в муфельной печи при средней температуре до 700 градусов, после обжига состав впекался в поверхность стекла и становился с ним единым целым. Такое покрытие обладало исключительной прочностью и было устойчиво к механическим повреждениям, пыли, грязи, копоти от свеч, а также к климатическим условиям — ведь витражные окна были не только произведением искусства, но и защищали интерьеры соборов от дождя, снега, ветра и пр. Первым образцом витражных стекол с росписью, дошедшим до наших дней, является образ Христа из Вейссембургского аббатства, XI в. Роспись выполнена по «молочному» стеклу шварцлотом темно-коричневого цвета. В процессе росписи мастер наносил детали и черты лица линиями, а объем моделировал полупрозрачными лессировками. Для достижения нужного эффекта всю поверхность стекла покрывали краской, после чего снимали ее излишки со светлых мест, а затем производил обжиг [6, с. 11]. Для всей работы использовали один и тот же состав краски с разной степенью концентрации.

В начале XIV в. в арсенале мастеров появилась новая технология окрашивания стекла — серебряная протрава (англ. — silver stain). Серебряное травление — это процесс диффузионного окрашивания стекла специальной серебряной протравой, которая состояла из соединений кислого/хлористого серебра и красной охры/глины. Протрава наносилась на стекло в виде пасты, при этом связующим веществом служили те же материалы, что и для росписи шварцлотом. При нагреве стекла, покрытого пастой, в него проникали ионы серебра, а из стекла уходило такое же число ионов щелочных металлов. В момент проникновения атомов серебра в стекло они собирались в кристаллы, и чем больше был кристалл, тем он глубже проникал в поверхность стекла, соответственно, интенсивность цвета увеличивалась.

Таким образом, при помощи серебряной протравы можно было получить светло-желтый, темно-желтый, коричневый, красно-коричневый, фиолетовый и, позже, синий цвета. Однако серебряная протрава не относится к типу «стекольных красок», химический состав и принцип взаимодействия пасты со стеклом кардинально отличается от окрашивания. После обжига паста, нанесенная на стекло, в отличие от краски, не впекалась в поверхность стекла, а счищалась обратно в баночку, после чего могла снова использоваться после добавления связующего вещества. В литературе можно встретить утверждение, что серебряная протрава относится к одному из видов краски для стекла, однако такое утверждение не является верным. Несмотря на то, что протрава действительно окрашивает стекло, но она принципиально отличается химическим составом и взаимодействием со стеклом.

Роспись эмалевыми красками в витражном искусстве получает особое развитие в XVI в. Появление такой росписи связано со стилистическим обновлением витражной композиции в период ренессанса. Изменение концепции европейского искусства проявляется и в витражных композициях: монументальность формы и рациональные пропорции объединяются со стремлением к передаче окружающей действительности. Благодаря техническим инновациям, мастерам удается добиться и новых художественных эффектов, были пересмотрены иконографические программы и стилистика витража. Мастера уменьшают количество и упорядочивают линии свинцовых протяжек. Витраж строится на основе больших фрагментов бесцветного и цветного стекла, соединенных между собой свинцовым Н-образным профилем и расписанных, наподобие живописного полотна. Именно эмалевая краска открыла множество возможностей для живописи на стекле. Сюжеты с многофигурными композициями, изображение архитектуры, пейзажей, геральдических символов художники могли помещать на одном фрагменте стекла. За счет своих оптических свойств эмалевая краска, в сочетании с росписью в технике гризайли, позволяла передавать ощущение глубины пространства, а насыщенность цвета и тона роднила ее с живописью маслом.

Цветные эмали этого времени ничем не отличались от тех, которые использовали мастера Ближнего Востока, — это стекловидная масса, основой которой является мелкодисперсное стекло определенного химического состава и, соответственно, цвета. Для каждого региона Западной Европы были характерны свои хронологические рамки появления нового

материала. Для приготовления эмалевой краски требовалось сделать четыре технологических операции: сварить стекло и остудить полученную стеклянную заготовку в виде фритты [7]. Далее — перемолоть ее в порошок, где размер частиц зависел от художественной задачи, которая стояла перед мастером. Если порошок был мелкодисперсный, то эмаль ложилась тонким ровным слоем, однако в некоторых случаях после обжига на поверхности эмалевого слоя могли возникать разная фактура или дефект поверхности из-за выгорания связующего или других добавленных в состав краски компонентов или минералов, таких как бура. При крупном помоле порошка эмали, краска ложилась толстым слоем и относительно основы был большой перепад высоты, а поверхность краски получалась гладкой из-за более высокой температуры обжига. Последний этап — непосредственно роспись, для которой полученное перемолотое (мелкодисперсное) стекло смешивали со связующим веществом, как правило, на водной основе и наносили на стекло, согласно эскизу. В большинстве случаев такая краска наносилась на обратную сторону витражного стекла. Обжиг эмалевой краски происходил также в муфельной печи при температуре стеклования (Tg) или выше: от 550 до 700 градусов.

Рецептура варки стекла для эмалевой краски не отличалась от рецептуры производства листового стекла для витражей, их цветовая палитра была очень схожа. По факту, основное отличие шварцлота от эмали заключалось в том, что он имел более грубую структуру: в качестве основы выступает флюс, а цветной пигмент добавляется отдельно, в то время как в эмали все компоненты сплавлялись воедино.

Вплоть до середины XVIII в. мастера создавали живопись на стекле при помощи «стекольных красок», которые требовали обжига для закрепления краски на поверхности стекла. Однако, когда стало технически возможно получать большого формата и высокого качества как бесцветные, так и цветные стекла, витражи утратили свою специфику. Мастера все чаще стали отказываться от использования свинцовой протяжки, поэтому витражное искусство упростилось и в дальнейшем развивалось как искусство живописи на стекле. При этом художники с нарастающей частотой стали использовать органические краски, которые имитировали роспись стекольными красками и не требовали обжига.

Следующим этапом развития «стекольных красок» можно считать открытие нового материала — жидкого стекла в XIX в. Жидкое стекло — водный щелочной раствор солей: силиката натрия (Na2O(SiO2) n)

или силиката калия (K2O(SiO2) n), реже силиката лития (Li2O(SiO2) n). «Жидкое стекло» и привычное нам «твердое стекло» имеют схожий химический состав, но при этом разную внутреннюю структуру. По этой же причине оба вещества имеют различные физико-химические свойства и отличаются по внешним признакам.

Новый материал стали применять в самых разных промышленных отраслях, в том числе и производстве красок на основе жидкого стекла, которые за счет основного компонента также называют кремне-органическими, или силикатными.

Идея применить жидкое стекло в живописи принадлежит баварцам — химику И. Фуксу и художнику Вильгельму Фон Каульбаху. В новой технике живописец создал росписи фасада по сухой штукатурке мюнхенской Новой Пинакотеки в 1850–1853 гг. В данном случае жидкое стекло выступает в качестве защитного, а не связующего слоя. По такой технологии изображение наносилось пигментными красками на водном связующем растворе по пористой известковой штукатурке, которая для лучшего сцепления с красками предварительно обрабатывалась фосфорной кислотой. В сравнении с технологией фрески, метод позволял создавать более устойчивое к воздействию внешней среды изображение.

Химик-любитель А.В. Кайм, все в той же Баварии, предложил использовать растворимое калийное стекло как связующий элемент для пигментных красок. В результате своих экспериментов он пришел к выводу, что силикатная техника позволяет создавать прочное, нерастворимое соединение краски с грунтом, в качестве которого могут выступать разные материалы: известковая штукатурка, камень, бетон, керамика. Ученый запатентовал материал и основал компанию KEIM, которая с 1878 г. изготавливает краски на основе жидкого стекла.

Художники XIX в. увидели в технике А. Кайма надежный способ создания монументальной живописи с использованием различных поверхностей, предварительно покрытых тонким слоем известково-мраморной штукатурки белого цвета с добавками, состоящими из активного кремнезёма [8].

«Краски Keim» состоят из пигментов на связующем растворе из жидкого калийного стекла и содержат вещества, которые, благодаря физико-химическим, процессам внедряются в кристаллическую структуру грунта без нарушения цветовой силы красок. Это делает изображение очень надежным, поскольку оно является не уязвимой слоистой структу-

рой на поверхности, а единым целым с грунтом. Живопись, выполненная по этой технологии, не уступает по силе воздействия фрескам, но особенно важно отметить ее устойчивость к влажности, что особенно важно для климатических условий сереных стран.

Краски на основе растворимого стекла бывают калиевые и натриевые. При этом более надежными и долговечными зарекомендовали себя материалы и краски, произведенные с использованием именно силиката калия. В эксплуатации калиевое стекло надежнее натриевого, обладает повышенной клеящей способностью, большей вязкостью, высокой растворимостью в воде, устойчивостью к воздействиям окружающей среды. При использовании является более эстетичным, так как не образует характерных белых разводов и пятен на поверхности, в отличие от натриевого.

В рамках магистерской диссертации на кафедре «Художественное стекло» МГХПА им. С.Г. Строганова в 2022 г. был произведен ряд технологических проб красок фирмы Keim, которые показали, что краски на основе связующего их жидкого калийного стекла и пигмента прочно впекаются в поверхность. После запекания краска устойчива к слабым растворам солей и кислот, а также имеет ровную и только матовую поверхность, что является главным отличием от «стекольных красок» на основе бесцветных оксидов и пигментов, которые могут иметь как матовую, так и глянцевую поверхность. Краска на основе жидкого стекла показала хороший результат при высокотемпературном обжиге между двумя слоями стекла. Данное покрытие обладает хорошей укрывистостью и дает возможность создавать тональные переходы в рамках одного мазка.

Таким образом, известные на сегодняшний день «стекольные краски» можно разделить на две группы.

1. Краски на основе легкоплавких бесцветных оксидов и тугоплавких цветных компонентов (эти красящие составы на основе стекла были изобретены более четырех тысяч лет назад и используются для декора различных поверхностей с последующим обжигом).

2. Краски на основе связующего жидкого стекла (появились сравнительно недавно, около ста пятидесяти лет назад, и только сейчас начинают набирать популярность среди художников-монументалистов и мастеров декоративного искусства).

Путаница в профессиональной среде нередко возникает из-за того, что материалы обеих этих категорий относят к «силикатным кра-

скам». Одинаковое название связано с тем, что в основе двух видов краски заложена смесь различных силикатов, которые и дают общее название.

Однако если рассматривать краски в виде порошка, то они подходят только для декорирования той поверхности материала, которую можно обжигать, а мастер сам может выбрать связующее вещество под тот тип росписи, который нужен ему для работы. Состав краски на основе легкоплавких бесцветных оксидов и тугоплавких цветных компонентов не перестанет быть «силикатным», но характер и техника росписи будут меняться в зависимости от того, какое связующее мастер использует в момент росписи.

Это отличает материалы первой группы от красок на основе жидкого (растворимого) стекла, где оно является связующим звеном. Именно связующее вещество определяет технику росписи, как и в масляной, темперной или акварельной живописи. В связи с вышеуказанным, корректно будет называть «силикатной» именно роспись краской на основе жидкого стекла, используемого в качестве связующего вещества.

Примечания:

1. Силикаты — природные или искусственные соединения, содержащие кремнезем. Стекло представляет собой смесь силикатов с небольшой примесью других веществ.

2. *Качалов Н.* Стекло. — Москва: Академии наук СССР, 1959. — С. 54.

3. *Tait H.* Five Thousand Yearrs of Glass. — London: British Museum, 2004 – С. 26.

4. Исламское стекло XII–XV веков // Антиквариат, предметы искусства и коллекционирования. — 2010. — № 77 (июнь). — С. 56.

5. Шварцлот (нем. яз. Schwartz Loth) – стекольная краска для росписи витражных стекол в виде порошка, которая состояла из флюса и пигмента. Флюс – низкотемпературное (легкоплавкое) стекло в состав которого входили легкоплавкие оксиды: такие как оксид кремния, натрия, свинца, бора, калия и другие.

6. *Уили Э., Чик Ш.* Искусство цветного и декоративного стекла. — Минск: Белфаксиздатгрупп, 1997. — С. 11.

7. История глазури и эмали — основы шика, блеска и многоцветности керамического изразца. — URL: https://ceramicadecor.ru/blog/istoriya-glazurey-imaley/ (дата обращения: 02.09.2022).

8. Кремнистый ангидрид SiO_2 – соединение кремния с кислородом.

Список литературы:

1. *Безбородов М.А.* Очерки по истории русского стеклоделия. — Москва: Искусство, 1959. — 146 с.

2. *Бобкова Н.М.* Физическая химия силикатов и тугоплавких соединений. — Минск: Вышейшая школа, 1984.— 256 с.

3. *Евстропьев К.С.* Химия кремния и физическая химия силикатов. — Москва: Книга по Требованию, 2013. — 366 с.

4. *Качалов Н.* Стекло. — Москва: Академии наук СССР, 1959. — 465 с.

5. *Киплик Д.И.* Техника живописи. — Москва: Сварог, 1998. — 479 с.

6. *Китайгородский И.И.* Технология стекла. — Москва: Стройиздат, 1967. — 564 с.

7. *Кукс Ю.М., Лукьянова Т.А.* Историко-педагогические очерки по технике и технологии силикатной живописи. Часть II. // Перспективы науки и образования. — 2018. — № 6 (36). — С. 205–214.

8. *Ланцетти А.Г., Нестеренко М.Л.* Изготовление художественного стекла. — Москва: Высшая школа, 1972. — 304 с.

9. *Плиний Старший.* Естествознание. Об искусстве. — Москва: Ладомир, 1994. — 941 с.

10. *Уили Э., Чик Ш.* Искусство цветного и декоративного стекла. — Минск: Белфаксиздатгрупп, 1997. — 128 с.

11. *Филатов В.В.* Реставрация настенной масляной живописи». — Москва, 1995. — 248 с.

12. *Butts B and Hendrix L. with the assistance of Scott C. Wolf.* Paul Getty Museum, St. Louis Art Museum. Painting on Light. — Drawings and Stained Glass in the Age of Dürer and Holbein, 2000. — P. 1.

13. *Tait H.* Five Thousand Yearrs of Glass. — London: British Museum, 2004.

14. *Wecker J.* Eighteen Books of the Secrets of Art & Nature. — London, 1661. — 221 p.

15. Исламское стекло XII–XV веков // Антиквариат, предметы искусства и коллекционирования. — 2010. — № 77 (июнь). — С. 56.

16. История глазури и эмали — основы шика, блеска и многоцветности керамического изразца. — URL: https://ceramicadecor.ru/blog/istoriya-glazurey-imaley/ (дата обращения: 02.09.2022).

17. Что такое керамические краски? — URL: http://www.vivatsp.ru/info/krasky.php (дата обращения: 03.10.2022).