Художественная обработка металла

Эмалирование и художественное чернение

Художественная обработка металла. Эмалирование и художественное чернение

«Мельников И.В.»

2013

Художественная обработка металла. Эмалирование и художественное чернение / «Мельников И.В.», 2013 — (Художественная обработка металла)

ISBN 978-5-457-24255-5

Книга посвящена таким способам обработки металлов, как эмалирование и художественное чернение, травление и насечка (таушировка), наводка и родирование. Особое внимание в книге уделено отделке изделий из меди и алюминия, а также серебра, стальных и железных сплавов. Кроме того, здесь представлена развернутая информация о защитных покрытиях художественных изделий из металла.

ISBN 978-5-457-24255-5

, 2013

© Мельников И.В., 2013

Содержание

Эмалирование 5
Художественное чернение 10
Конец ознакомительного фрагмента. 12

Художественная обработка металла Эмалирование и художественное чернение

Эмалирование

Эмаль (финифть) представляет собой легкоплавкие прозрачные или заглушенные (непрозрачные) свинцово-силикатные стекла, окрашенные в различные цвета окислами металлов. Наносится она в порошкообразном состоянии на поверхность изделия и после обжига превращаются в твердую, блестящую массу с яркими устойчивыми красками.

Кроме декоративных качеств эмаль обладает защитными свойствами и отличается большой стойкостью не только против атмосферных влияний, но и против химических реагентов – кислот, щелочей, газов и т.п., что позволяет использовать ее в архитектурных изделиях, работающих в условиях экстерьера.

Ювелирное искусство эмали по золоту, серебру и меди – очень древний вид декоративно-прикладного искусства.

Термин "эмаль" принесен в Россию из Франции и вытеснил старый термин греческого происхождения – финифть (светлый, или блестящий, камень).

Термин "финифть" пришел на Русь в 19-12 веках из Византиии.

Византийские эмали отличались очень сложным составом и исключительными художественными достоинствами. Приготовление эмалевой массы было доведено до совершенства, как в отношении разнообразия и чистоты цветовой палитры, так и необыкновенного блеска, яркости, крепости, прочности, долговечности.

На Руси древнейшие изделия с применением эмали относятся к 3-5 векам н.э. Древнерусские перегородчатые эмали по золоту и серебру относятся ко второй половине 11-12 веков.

Промышленное производство эмалей в России началось со второй половины 19 века на бывшем Императорском фарфоровом заводе в Петербурге. В настоящее время выпускают изделия с расписной эмалью, с эмалью по скани, гравировке, чеканке и штампованному рельефу (броши, серьги, браслеты, пудреницы и др.).

Изготовляют эмали из специальных легкоплавких цветных стекол с добавлением в них различных пигментов и вспомогательных веществ, таких как двуокись марганца, закись кобальта или никеля, криолит и др.

Эмалирование относится к специальной технологии изготовления ювелирных изделий, тесно связанной с основными ювелирными работами. По химическому составу эмали являются солями кремниевой кислоты.

Важнейшей составной частью ювелирных эмалей является кремнезем – стеклообразующий окисел, который обеспечивает высокую химическую устойчивость, механическую прочность и термические качества эмали. Чем больше кремнезема содержится в составе, тем выше качество эмали. При большом содержании кремнезема значительно повышается вязкость эмали, поэтому в исходный состав вводится окись калия, которая снижает вязкость и склонность состава к кристаллизации, повышает растекаемость, улучшает блеск и чистоту эмали.

Художественные эмали должны удовлетворять ряду требований: быть легкоплавкими, так как применение эмалей с температурой растекания выше 850°С затрудняет процесс нанесения их на сплавы серебра и по паянным изделиям; иметь коэффициент теплового рас-

ширения, близкий к коэффициенту теплового линейного расширения золота, серебра и их сплавов; в расплавленном состоянии обладать хорошей растекаемостью, вязкостью, хорошей кроющей способностью, чистотой, высоким блеском, ярким насыщенным цветом.

Свинцово-силикатные эмали делятся на прозрачные и заглушенные. При изготовлении прозрачных эмалей используют примерно один и тот же состав (кроме золотого рубина), а при изготовлении заглушенных эмалей – к составу (после сплавления и размалывания) добавляют триоксидат мышьяка или оксид олова.

Глушителями могут служить соли фтористоводородной и фосфорной кислот. Но наилучшие результаты дает триоксид мышьяка, который при введении в шихту в малых количествах обеспечивает высокие оптические свойства прозрачных эмалей, а больших – позволяет получать прозрачные, яркоокрашенные эмали.

В условиях мастерской, при наличии исходных материалов, можно приготовить эмаль различного цвета.

Так, для приготовления эмали молочного цвета необходимо 10 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 80 г свинцового сурика, 4 г окиси цинка, 10 г каолина; для приготовления эмали синего цвета необходимо 10 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика, О,5 – 2 г (в зависимости от оттенка) – окиси кобальта; для приготовления эмали черного цвета необходимо 4,5 г кварцевого пека, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика, 6 – 12 г оксида кобальта; для приготовления эмали желтого цвета необходимо 10 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика, 0,5 г двухромовокислого калия; для приготовления эмали зеленого цвета необходимо 10 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика, 1 – 2 г оксида меди, 0,2 г двухромовокислого калия; для приготовления красной эмали необходимо 10 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика, 0,5 – 2 г оксида кадмия; для приготовления прозрачной эмали необходимо 20 г кварцевого песка, 20 г борной кислоты, 70 г свинцового сурика.

Компоненты состава тщательно перемешать, поместить в фарфоровый тигель и нагреть в муфельной печи. При температуре 550 – 600°С смесь начинает плавиться. Когда состав превратиться в однородную стекловидную массу, тигель достать клещами и расплавленную эмаль вылить в металлический сосуд с холодной водой. При резком охлаждении эмаль затвердевает и растрескивается на мелкие кусочки, которые являются исходным материалом в данном случае для эмальерных работ.

Процесс эмалирования можно разделить на следующие этапы: подготовка изделия под эмаль; наложение эмали; обжиг эмали и отделка изделия.

При подготовке изделия под эмаль металл очищают от всевозможных загрязнений и оксидных пленок, обезжиривают и подвергают травлению в азотной кислоте или отбеливают в слабом растворе серной кислоты. Медное изделие после очистки нагревают в печи до появления тонкой пленки окисла, возникающей от соприкосновения горячего металла с кислородом воздуха, что способствует прочному соединению эмали с металлом.

При эмалировании изделий из драгоценных металлов производят предварительное "облагораживание" – многократный отжиг с последующим травлением и кварцеванием, что повышает процентное содержание драгоценного металла в поверхностном слое.

Перед наложением на изделие эмаль превращают в порошок: размалывают на шаровых мельницах или дробят в агатовых ступках.

Размер частиц должен быть не более 0,01 мм, а величина зерен – приблизительно одинакова, так как мелкие частицы плавятся гораздо быстрее и успевают выгореть, пока начнут плавиться наиболее крупные, что приводит к браку.

Для отделения мелких частиц размолотую эмаль неоднократно промывают в воде. В результате промывки крупные частицы оседают на дно, а мелкие удаляются вместе с водой.

Наносят эмаль на изделия двумя способами: ручным и машинным. При ручном способе нанесения, размолотую эмаль, размешанную с водой, в виде кашицы накладывают на изделие кистью или специальным шпателем. Это способ применяют в ювелирном деле.

При машинном способе – в хорошо просеянную, размешанную с водой эмаль добавляют крепители (декстрин, мочевину – 2 – 2,5 г на 1 л шликера) и специальным аэрографом равномерно наносят на поверхность изделия.

На другую сторону пластины наносят свой контрэмали, который служит для предотвращения коробления изделия. Этот способ применяется для эмалирования больших плоских поверхностей.

После наложения эмали изделие тщательно просушивают в муфельной печи или сушильном шкафу и приступают к обжигу (температура нагрева 600 – 800°С) в электрических печах с открытыми спиралями. Мелкие ювелирные изделия обжигают в электрических муфельных печах с закрытой обмоткой. Можно пользоваться и открытым пламенем газовой горелки, но пламя не должно соприкасаться с эмалевой поверхностью, так как копоть может испортить изделие, поэтому пламя направляют на его оборотную, левую, левую сторону. Изделие перед обжигом для равномерного прогрева устанавливают на специальной подставке из никеля, никелевых сплавов или жароустойчивой (хромоникелевой) стали.

Температура плавления эмалей неодинакова, поэтому прежде чем приступить к эмалированию, следует выполнить пробную плавку всех имеющихся эмалей на том же металле, из которого изготовлены изделия, и записать последовательность расплава.

При эмалировании вначале накладывают более тугоплавкие эмали и обжигают, затем добавляют недостающие цвета легкоплавких и вновь обжигают (при более низкой температуре). Как только на расплавленной эмали появляется блеск, нагрев прекращается и изделие постепенно остывает. Окончательную отделку – отбеливание металлических частей, свободных от эмалей, – производят в 15%-ном растворе серной кислоты.

Для эмалей с пониженной кислотоупорностью применяют щавелевую или лимонную кислоту. После промывки и просушки изделие шлифуют и полируют.

По технологическим и конструктивным особенностям эмали классифицируют на выемчатые, перегородные, оконные, живописные и др.

Для нанесения выемчатой эмали в изделиях сделаны углубления (выемки), выполненные граверной техникой, штамповкой или чеканкой (глубина 0,5 – 0,8 мм). Чем глубже выемка, тем темнее краска.

Для прозрачных эмалей дно углубления гладко зачищают (оно служит как бы рефлектором отражения лучей), для глухих – оставляют шероховатой. Выемчатая эмаль применяется для декорирования литых или обронных изделий, для изделий из листового металла, выполненных чеканкой.

Перегородчатыми эмалями заполняют углубления между перегородками, сделанными из вальцованной проволоки или филиграни, припаянных к основанию. Часть изделия, предназначенная для эмали, выполнена в виде низкой открытой сверху коробочки глубиной около 1 мм. Переплетение перегородок создает определенный рисунок, который заполняют эмалями.

Изделия под оконную, или прозрачную, эмаль должны иметь вырезанный в металле или выполненный филигранной техникой ажурный рисунок – узор, отверстия которого заполняются цветной прозрачной эмалью и обжигаются.

Эмаль сплавляется и превращается в стекло, вправленное в просветы металлического кружева. Цветные прозрачные эмали чистых цветов напоминают драгоценные камни – аметисты, рубины, сапфиры.

Живописная эмаль (финифть) представляет собой тончайшую миниатюрную живопись эмалевыми красками на металлической основе. Это самый трудоемкий и кропотливый вид эмалирования.

Технологический процесс финифти состоит в изготовлении из тонкого серебряного, медного или золотого листа основы изделия, которая может быть любой формы. Лицевую поверхность после соответствующей подготовки покрывают тонким слоем эмали, которая должна служить фоном (светлые – белый, голубой или черные фоны). Операцию наложения фона повторяют в несколько этапов, пока поверхность не станет ровной и гладкой. Оборотную сторону покрывают контрэмалью. Затем приступают к живописи на эмали, учитывая изменения после обжига первоначального цвета эмалевых красок и их температуру плавления. Вначале пишут красками тугоплавкими, а после обжига легкоплавкими.

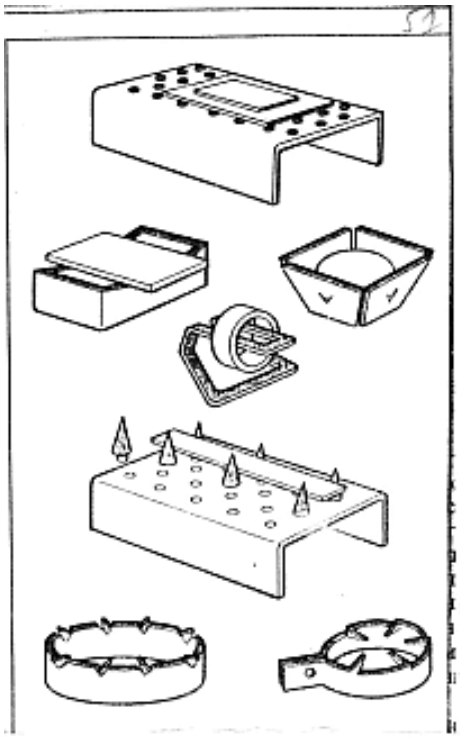

Рис. 51

Подставка для обжига эмали

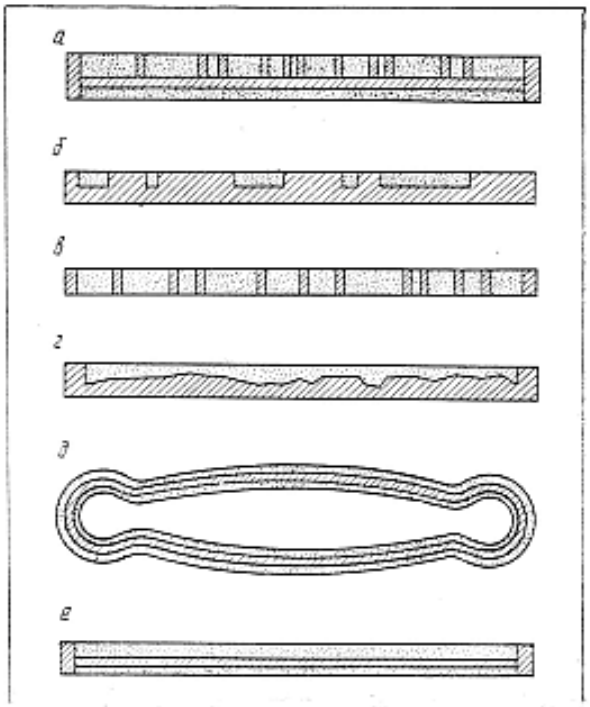

Рис. 52

Классификация эмалей:
а- перегородчатая; б- выемчатая;
в - оконная ; г - рельефная, выемчатая; д - накладная; е - живописная

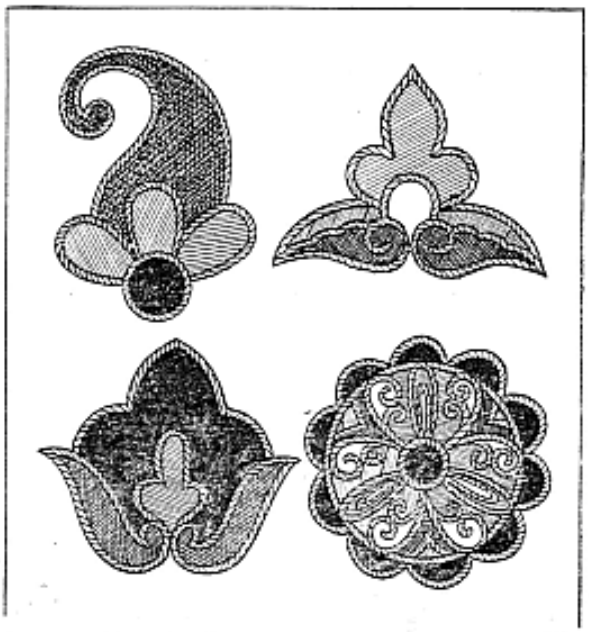

Рис. 53

Простые образые, выполненные эмалью по скани

Художественное чернение

Чернением называется украшение изделий из серебра и золота рисунками из черни, по внешнему виду напоминающую черную эмаль. Рисунки бывают орнаментальными и сюжетными.

Чернь является древним способом декорирования художественных металлов – золота и серебра. Особого расцвета эта техника достигла в 15 веке.

Существуют много видов черни, которые отличаются по составу и цвету, начиная от серебристо-серых тонов и кончая черно-бархатными. Существуют варианты и в технологическом процессе ее приготовления, наложения и обжига.

Технология черневого процесса содержит такие операции, как приготовление черни, наложение черни, обжиг черни.

Приготовление черни.

Чернь состоит из серебра, меди, свинца или олова и серы, сплавленных в различных пропорциях. Для лучшего ошлаковывания и предохранения от окисления в процессе варки добавляют флюс. Существуют несколько способов приготовления черни.

Способ первый. Сначала расплавляют в тигле необходимое количество серебра и меди, затем вводят свинец и небольшое количество буры в качестве флюса для предохранения от окисления.

С расплавленной металлической части шихты снимают шлак и небольшими порциями добавляют серу.

При этом сплав постоянно размешивают деревянной или глиняной мешалкой. Затем еще раз добавляют флюс, хорошо перемешивают, вторично снимают шлак и готовую чернь выливают на чугунную сковороду. Остывшую и затвердевшую чернь дробят на куски и вновь переплавляют с добавление серы и флюса.

Плавку ведут с перемешиванием и удалением шлака. Эту операцию переплавки для улучшения качества черни повторяют трижды. Готовую чернь измельчают в ступках и просеивают через мелкое сито.

Способ второй. Медь плавят с серебром, взятым в необходимых количественных отношениях по весу. Затем к ним добавляют соответствующую долю свинца и перемешивают. Горячий сплав выливают в другой тигель с расплавленной серой, взятой из расчета на одну часть металлического сплава 1,2 – 1,5 частый серы (по объему). Иногда серу предварительно не плавят, а горячий металлический сплав выливают в тигель, наполненный до половины сухой мелкоистолченной серой, и тщательно перемешивают.

Готовую смесь выливают на железную сковороду, дают ей остыть, измельчают и вновь переплавляют без добавления серы. Готовую охлажденную чернь толкут в порошок, который перемешивают с водным раствором буры до сметанообразного состояния.

Способ третий. Сначала готовят отдельно сернистое серебро, сернистую медь и сернистый свинец, затем в определенных пропорциях сплавляют их вместе.

Для приготовления сернистого серебра на 97,8 г чистого серебра в виде измельченной стружки берут 20 г серы в порошке; их смешивают и постепенно нагревают в графитовом тигле до 400°С. Сера проникает в металл и образует сернистое серебро. Таким же образом получают сернистую медь и сернистый свинец. Для этого на 800 г меди берут 250 г серы, а на 400 г свинца – 75 г серы.

Полученные сернистые соединения измельчают и смешивают в следующих весовых отношениях для получения 1 кг черни: сернистое серебро – 111,2 г; сернистая медь – 466,6 г; сернистый свинец – 422,2 г.

Полученную чернь насыпают в холодный графитовый тигель, сверху засыпают сухим древесным углем и помещают в муфельную печь, нагретую до 800°С. Через 35 минут, когда чернь нагреется до 650°С, в тигель добавляют хлористый аммоний из расчета 284 г аммония на 1 г черни. Затем тигель закрывают графитовой крышкой и после полного расплавления смесь выливают в чугунную емкость (изложницу), нагретую до 300°С, в которой сплав медленно остывает.

Существуют и другие способы приготовления черни. В качестве флюса применяют хлористый аммоний, поташ с поваренной солью и буру. По мнению специалистов, бура дает лучшие результаты по сравнению с хлористым аммонием.

Перед наложением и обжигом черни всю поверхность изделия тщательно шлифуют от царапин, рисок, в которые могла бы попасть чернь и исказить рисунок. Края изделия и места пайки, участки поверхности, на которых не должно быть черни, обмазывают огнеупорной глиной, размешанной в воде. Глина предохраняет места пайки от выгорания припоя и не дает черни расплываться.

Существует два способа наложения черни – сухой и мокрый.

Сухой способ заключается в том, что поверхность, подлежащая чернению, смачивается водным раствором поташа, буры и поваренной соли и на нее насыпается тонко измельченный и просеянный через сито порошок черни. Затем изделие осторожно просушивается. Чернь, случайно попавшая на места, не подлежащие чернению, удаляется. В таком виде поступает в обжиг, который проводят в муфеле при температуре 300°С.

Мокрый способ отличается тем, что порошок черни смешивают с крепким раствором хлористого аммония (нашатыря) или смеси поташа и буры и в сметанообразном состоянии накладывают специальной деревянной лопаточкой на изделие, просушивают и обжигают, внимательно следя, чтобы не перегреть. Как только чернь расплавится и зальет все углубления, нагрев прекращают.

После оплавления чернь прочно соединяется с металлом изделия и не отстает от него даже при его деформации. Важной операцией является удаление излишков черни, которая заливает после оплавления значительную часть поверхности изделия, выходя за рамку или край рисунка. Излишки черни удаляют шабровкой или опиливанием напильником до появления рисунка.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.