**Витражи Тиффани - технология работ**

С.А.Сиваков

**Немного истории**

Витражи Тиффани названы так в честь знаменитого американского декоратора Луиса Тиффани (1848-1933г.г.), одного из самых успешных дизайнеров своего времени. Конечно, витражи, сделанные по этой методике, существовали задолго до Тиффани, однако использовать для оборачивания стекол липкую медную фольгу, а не свинец, как раньше было принято, предложил именно он. А главная же заслуга Луиса Тиффани в том, что ему удалось внедрить эту технологию в массы, в результате чего витражи Тиффани получили дальнейшее развитие.

Суть метода состоит в следующем: каждый кусочек цветного стекла оборачивается по периметру клейкой медной фольгой. Затем все обернутые кусочки спаиваются между собой. В отличие от свинцового профиля фольга позволяет соединять кусочки под любым углом друг к другу, поэтому витраж можно делать не только плоским, но и объемным. Этот способ нашел широкое применение в изготовлении всевозможных светильников: бра, люстр, торшеров, настольных ламп.

**Инструменты и приспособления**

Для изготовления витражей Тиффани, как и для любой другой работы, необходим инструмент. В первую очередь это стеклорез, причем не алмазный, а роликовый. Алмазным стеклорезом практически невозможно вырезать по изогнутым линиям, поэтому необходим именно роликовый. Лучше, если стеклорез будет масляный - это такой стеклорез, внутрь которого заливается специальное масло, как чернила в перьевую ручку. Рез в таком случае получается намного лучше, да и для самого стеклореза это будет полезней. Масло из него выделяется на ролик при надавливании самого стеклореза о стекло. Расход масла невелик, но периодически его нужно добавлять. Вообще, на мой взгляд, при покупке стеклореза лучше не экономить - в итоге обойдется себе дороже. У дешевых стеклорезов и качество прорезки намного хуже , так что испорченного стекла получится прилично, да и служат они сравнительно недолго - врядли они выдержат пару месяцев ежедневной работы.

Я использую масляный стеклорез ZILBERSCHNITT, стоит он около 40 долларов, но на пару лет вам его хватит однозначно, если, конечно, не поставите цель во что бы то ни стало его сломать. Можно использовать и японский TOYO, есть еще и BOHLE - тут уж кому что нравится.

Фольга, используемая для витражей Тиффани, делится на две категории: с черным клеевым слоем, и с прозрачным. В основном она американского производства, "Cooper foil". С черным клеевым слоем фольга стоит почти в два раза дороже, чем с прозрачным, необходимость в ней есть тогда, когда используется прозрачное или полупрозрачное стекло, ибо в таком случае при работе с обычной фольгой (с прозрачным клеевым слоем) при взгляде на стекло под углом просвечивает медь, что совсем не красит готовое изделие. Черный же клеевой слой избавляет от медных бликов. Если же стекло матовое, малопрозрачное - то тут, конечно, можно использовать и обычную фольгу - по своим клеящим свойствам они одинаковые.

Обычно в стандартном рулончике около 35 метров фольги (в зависимости от толщины - она тоже колеблется).

Еще один инструмент для работы со стеклом - это специальные плоскогубцы по стеклу. Особенно они необходимы, когда вы вырезаете узкие полоски стекла.

В отличие от классических витражей, где качество кромок стекла не имеет приципиального значения, так как все мелкие дефекты - сколы, зазубрины прячет свинцовый профиль, при изготовлении витражей Тиффани кромки стекла должны быть тщательно обработаны.

Для этого можно воспользоваться специальным станком для подобных работ, но он достаточно дорогой. Можно вполне обойтись обычным точильным станочком, установив на него алмазный круг. Но в этом случае необходимо обеспечить подачу воды к обрабатываемому кусочку стекла.

Для разных мелких работ можно пользоваться микродвигателями, типа ДПМ, с надетой на вал цангой, для крепления различных алмазных боров, наподобие тех, что используются в стоматологии.

Существует в продаже большое количество разнообразных приспособлений, держателей для таких микродвигателей, миниатюрных алмазных дисков и боров. При работе такой двигатель просто держится в руке, как большой карандаш. Но необходимо помнить, что при любой обработке стекла нужен постоянный доступ воды к обрабатываемой поверхности.

Существует, конечно, и много других инструментов, которые значительно облегчают работу со стеклом - например, специальная линейка с присосками, которые позволяют ей не скользить по стеклу в процессе работы, но очень уж острой необходимости в них нет.

**Стекло**

Художественное витражное стекло изготавливают многие фирмы-производители, как отечественные, так и зарубежные. Очень хорошего качества американское стекло, оно хорошо режется, цветовая гамма американского художественного стекла насчитывает более 300 оттенков.

Единственный "недостаток" - довольно высокая стоимость такого стекла. Чаще американское стекло бывает полупрозрачным, то есть всё богатство фактуры и цветовой гаммы можно оценить, когда готовое изделие - люстра или торшер - включено и стекло подсвечивается изнутри. Но американское стекло бывает и прозрачным, как гладким, так и рельефным, с плавными переходами цвета.

Многие отечественные фирмы также выпускают художественное стекло для витражей. Стоимость его ниже, чем у американского. Обычно такое стекло изготавливается небольшими по площади (около 0,2 кв.метра) "лепешками" - в среднем в длину 50-60 см., в ширину - 35-40 см.

Цветовая гамма также весьма разнообразна, стекло бывает и прозрачным, и полупрозрачным, и гладким, и рельефным. Но у такого стекла есть ряд существенных недостатков по сравнению с тем же американским.

Во-первых, это толщина, а точнее - ее непостоянство в пределах одного и того же листа стекла. С одного края она может быть 2-3 мм, а с другого - 5-6 мм. Поэтому, если в изготовляемой работе толщина стекла важна и должна быть постоянной, то очень сложно определить расход стекла. Значительная часть листа может оказаться невостребованной из-за больших перепадов толщины.

Во-вторых, такое стекло оказывается различным по своим физическим параметрам - жесткости, закаленности. Один лист может легко и точно резаться, другой будет трескаться в самых непредсказуемых направлениях, что также ведет к большему расходу стекла.

Еще выпускается промышленное цветное стекло, использующееся в основном при производстве мебельных стенок, кухонных гарнитуров, вставок в межкомнатные двери. Оно гораздо дешевле, но к художественному стеклу его никак не отнесешь, больше оно напоминает оконное, и в витражных работах Тиффани практически не используется, изделия из такого стекла выглядят слишком убого.

Обычно для различных ламп, торшеров, люстр используется стекло толщиной 3-4 мм, редко когда больше или меньше. Хотя существует в продаже стекло толщиной всего в 1 мм, например стекло фирмы BOHLE, но оно очень уж хрупкое и используется крайне редко, я использую его, в частности, при изготовлении небольших выносных элементов - лепестков к цветам, листочков и тому подобных вещей, где требуется легкость конструкции.

**Патина**

Для придания готовому изделию - будь-то люстра, торшер или просто вставка, большей декоративности и привлекательного внешнего вида все пайки покрывают специальным раствором - патиной. Для этого делают небольшой ватный тампон, смачивают его в патине и начинают протирать им все места паек. В результате этой операции белый свинцово-оловянный припой становится черным, коричневым, золотистым, медным - словом таким, патину какого цвета вы будете использовать.

Пленка, образовавшаяся на поверхности припоя, довольно прочная, изделие после покрытия можно безбоязненно промывать водой и протирать сухой тканью. Патину, также, как и стекло, выпускают разные фирмы производители и стоимость ее также различна.

Например, патина фирмы BOHLE, продающаяся во флакончиках объемом 125 мл, стоит примерно 5 долларов за такой флакончик. Отечественная патина стоит почти в 3 раза дешевле, качество ее вполне приемлемое, но разнообразием оттенков она не отличается. Впрочем, при изготовлении витражных изделий Тиффани, в основном используется черный или черно-коричневый цвет покрытия, так что особого значения происхождение патины не имеет.

Сразу хотелось бы оговориться, что говоря о черном цвете покрытия, я имею ввиду окончательный цвет покрытого патиной свинцово-оловянного припоя, а не цвет самой патины. Так, например, патина фирмы BOHLE для придания изделию черного цвета сама по себе имеет зеленоватый оттенок, черными покрываемые патиной пайки становятся после химической реакции при нанесении патины на оловянно-свинцовый припой.

Если необходимо готовое витражное изделие покрыть "под медь", то можно в качестве патины использовать обычный медный купорос, который можно без особого труда приобрести в садовых или хозяйственных магазинах. Для приготовления медной патины голубые кристаллы медного купороса растворяют в воде до максимальной концентрации раствора и затем протирают этим раствором все пайки.

За счет разной химической активности, на оловянно-свинцовой поверхности паек мгновенно начинает осаждаться медь и в итоге всё изделие постепенно становится "медным". Толщина медной пленки вполне достаточная, чтобы изделие можно было хорошо промыть и протереть. Промывать нужно в проточной воде как следует, иначе при высыхании на поврхности паек может выступить налет.

**Флюсы**

При облуживании обернутых медной фольгой фрагментов стекла и спайке фрагментов между собой используются различные флюсы. Кто-то пользуется канифолью, кто-то применяет пчелиный воск, но, на мой взгляд, у всех этих флюсов есть существенный недостаток - их остатки очень трудно смыть после окончания пайки.

Я советую пользоваться паяльной кислотой, она вполне доступна, стоит очень дешево и, главное, легко смывается водой. Кислоты, при нанесении ее на медную поверхность фольги, нужно брать совсем чуть-чуть, иначе при пайке она будет разбрызгиваться и может попасть в глаза.

Для нанесения кислоты я использую косметические ватные палочки, имеющиеся в продаже в аптеках, магазинах косметики. Пластмасса, из которой сделано основание таких палочек, не растворяется в кислоте и по окончании работ такую палочку не жалко выбросить. В упаковке их обычно не меньше 100 штук, стоят они очень дешево, так что нет смысла придумывать что-то самому.

Для нанесения кислоты палочку с ватой обмакивают во флакончик, излишки кислоты отжимают о внутреннюю поверхность флакона и протирают смоченной палочкой места будущих паек. После окончания пайки все облуженные или спаяные фрагменты необходимо хорошо промыть в проточной воде, чтобы удалить все остатки кислоты.

**Технология изготовления**

Итак, расскажем о технологии изготовления витражной работы в технике Тиффани. Самое первое, с чего нужно начинать - это нарисовать на картоне или плотном листе бумаги эскиз вашей будущей работы в натуральную величину. Необходимо грамотно разбить рисунок на отдельные фрагменты - в этом основной залог успеха.

Следует помнить, что стекло хрупкий материал, и стараться избегать слишком глубоких вырезов в нем - лучше пусть будет больше на один фрагмент, чем на одну трещину. К тому же большое количество фрагментов отнюдь не делает витраж менее привлекательным - наоборот, есть возможность использовать дополнительные оттенки цвета стекла, сделать витраж в итоге более нарядным.

Если стекло прозрачное - то вырезают фрагменты, просто подложив эскиз под стекло и проводят рез стеклорезом по контурам необходимого фрагмента. Если стекло непрозрачное - то придется разрезать эскиз на отдельные необходимые фрагменты (не забыв пронумеровать каждй фрагмент эскиза, чтобы потом не запутаться), и уже накладывать выбранный фрагмент эскиза на стекло, обводя его по контуру стеклорезом.

Больших усилий при резке стеклорезом прилагать не нужно, стекло не должно крошиться под ним. Затем, если стекло не слишком толстое, с помощью плоскогубцев для стекла или просто руками стекло нужно сломать на изгиб, в сторону, обратную от прореза.

Если стекло толстое - то после его прорезания необходимо аккуратно с обратной стороны простучать вдоль линии прореза. Для простукивания я использую маленький молоточек. При простукивании будут заметны трещинки внутри стекла, бегущие вдоль линии прореза. Когда трещина пройдет всю линию прореза - стекло легко ломается на изгиб.

Затем вырезанный фрагмент обтачивается на станочке по периметру для удаления возможных сколов и неровностей. После этого фрагмент стекла оборачивается по периметру клейкой медной лентой. Ширину ленты выбирают исходя из толщины стекла - при работе с 3-х миллиметровым стеклом ширина ленты должна быть примерно 5 миллиметров, чтобы хватило на загиб по краям.

После того, как кусочек обернут фольгой, края ее загнуты - фольгу необходимо облудить. Для этого используют припой (лучше ПОС-61) и флюс. Так поступают со всеми кусочками и после этого все фрагменты уже спаиваются между собой в нужной вам пространственной форме.

Чтобы олово не протекало между кусочками, пайку надо производить достаточно быстро, но всё это придет, безусловно, с навыком.

Паяльник для витражных работ Тиффани используется мощностью 40-60 вт, этого вполне достаточно для облуживания обернутых фольгой фрагментов стекла и различных витых проволочных конструкций. Если планируется припаять фрагмент или проволоку к какому-либо массивному основанию, то нужен паяльник помощнее, а иногда и требуется предварительно прогреть само основание на газу или в пламени горелки.

При сборке плафонов, люстр и других объемных вещей используют специальные формы для облегчения сборки - болванки. Они точно должны соответствовать размерам будущего изделия и на них выполняется вся операция сборки. Лучше всего такую форму изготовить из дерева, но можно и отлить из гипса, а также изготовить из папье-маше.

После того, как процесс пайки на лицевой стороне окончен, изделие снимают с болванки и проводят пайку с внутренней стороны. После этого готовое изделие следует промыть и затем покрыть специальным раствором - патиной.

**Выносные элементы**

Использование различных выносных элементов в витражных изделиях Тиффани придает работам большую оригинальность, неповторимость. Выносные элементы позволяют получить в итоге более легкую, "воздушную" конструкцию, придать ей индивидуальность. Использовать в качестве выносных элементов можно различные цветы и листья, бабочек и стрекоз.

Выносные элементы жестко соединяются с основой витражной работы при помощи проволоки. Я обычно использую медную скрученную проволоку, то есть когда две тонких проволочки сплетаются между собой в косичку. В итоге такое проволочное основание смотрится гораздо более декоративно и эстетично.

Рассмотрим на конкретном примере процесс изготовления выносного элемента - цветка, пусть это будет ромашка.

Для изготовления такого цветка нам необходимо вырезать восемь стеклянных фрагментов - семь лепестков и серединку. Вначале мы рисуем на куске ватмана цветок в натуральную величину. Затем вырезаем отдельно каждый нарисованный лепесток и серединку. Если все лепестки абсолютно идентичные друг другу, то можно вырезать только один бумажный лепесток, если же лепестки задуманы разные - один длиннее, другой шире, то вырезаем из бумаги все семь. Эти вырезанные из бумаги лепестки и серединка будут служить нам в качестве шаблонов для вырезания таких же лепестков и серединки уже из цветного стекла.

Накладываем бумажный лепесток на цветное стекло и обводим его по контуру стеклорезом. Затем, при помощи кусачек по стеклу, обламываем лишнее стекло и обтачиваем вырезанный фрагмент на алмазном диске до необходимого размера. При обтачивании необходимо обеспечить доступ воды к обрабатываемой поверхности, фрагмент при обтачивании не должен быть сухим.

Чтобы обточить внутренний радиус нижней части лепестка (в том месте, где он соединяется с серединкой) вместо алмазного диска используем уже алмазный бор необходимой толщины. Точно так же обтачиваем и остальные лепестки.

Затем вырезаем круглую серединку, также обтачиваем ее на алмазном диске до необходимого диаметра. Всё, все фрагменты готовы, можно приступить к следующей операции - оборачиванию стеклянных деталей фольгой.

Если стекло прозрачное, то используем фольгу с черным клеевым слоем, если непрозрачное - можно применять фольгу обычную, без черного клеевого слоя. В принципе это имеет значение только из соображений экономии - фольга с черным клеевым слоем почти вдвое дороже.

Итак, оборачиваем каждый фрагмент фольгой. Нужно следить за тем, чтобы фольга равномерно с каждой стороны наклеивалась по периметру стекла. Если у нас толщина стеклянного лепестка равна 3 мм, то берем фольгу шириной 5 мм, чтобы на каждую сторону лепестка приходилось на загиб по 1 мм фольги. Затем, после того как весь лепесток обернут по периметру фольгой, загибаем с каждой стороны выступающую часть фольги, следя за тем, чтобы она плотно приклеилась к поверхности стекла. Если после загиба на фольге остались мелкие морщинки, то разглаживаем их с помощью, скажем, плоской поверхности ручки скальпеля. Когда все восемь фрагментов обернуты - приступаем к следущей операции - облуживанию.

Для этого протираем фольгу на стеклянных лепестках палочкой с ватой, смоченной в паяльной кислоте. Следим за тем, чтобы кислоты было немного. После этого берем небольшое количество олова на жало паяльника и быстро производим облуживание каждого обернутого кусочка. Облуживание, как и последующую пайку, следует проводить достаточно быстро, чтобы фольга в результате сильного нагрева не могла отклеиться.

Если все же это кое-где произошло, то нужно вновь прогладить поверхность фольги плоскостью ручки скальпеля. Можно изготовить для этих целей из твердого дерева миниатюрную лопаточку, но в принципе это не имеет большого значения, главное, чтобы при разглаживании фольги не повредить ее.

Когда все восемь фрагментов облужены, можно приступать к окончательной сборке нашей стеклянной ромашки. Располагаем подготовленные фрагменты в соответствии с нашим начальным рисунком на плоской поверхности и аккуратно, быстрым прикосновением паяльника, с помощью небольших паек, соединяем фрагменты в единое целое.

Затем переворачиваем цветок на обратную сторону и проделываем ту же операцию. После того, как все фрагменты прочно соединены между собой, производим окончательную пайку, следя за тем, чтобы не образовывалось излишков олова на поверхности цветка. Затем готовим проволочный стебелек.

Берем два куска медной проволоки, толщину можно брать произвольную, но оптимальным будет диаметр проволоки 0,5-0,7 мм. Если диаметр будет меньшим, то стеклянный цветок будет слишком легко гнуться на таком стебле, если диаметр проволоки будет слишком большим, то конструкция будет выглядеть слишком громоздкой.

Для скручивания проволоки используем небольшие тиски. Зажимаем два куска проволоки одним концом в тиски и с помощью плоскогубцев свиваем проволочную косичку. Полученный стебель облуживаем,делаем на одном конце короткий загиб в виде буквы "Г" и припаиваем стебель за этот загиб к обратной стороне цветка. Вот в принципе и всё, осталось промыть цветок в проточной воде, чтобы смыть остатки паяльной кислоты, а затем покрыть его патиной, после чего снова промыть.

По такой же технологии изготавливают любые работы Тиффани.