



Un Vitrier. 1. une lanterne. 2. ein Latern. 3. losanges. 4. Spiegel Scheiben. 5. vivage. 6. ein Kästel. 7. règle à couper le verre. 8. ein Einscheid-Latt. 9. un Diamant. 10. mesure. 11. ein Aufzieh-Latt. 12. fer à joudre. 13. Das fieg-Eisen. 14. le compas. 15. der Zirkel. 16. quelque piece de verre. 17. etliche Stück Gläser. 18. marteau à verre. 19. ein Glas-Hammer. 20. modèle pour bordure de miroir. 21. Muster zu fontange gläser auf Spiegel. 22. un con-duit serpentant. 23. ein queren an. Blei Zeng. 24. des tenailles. 25. ein Zeng-Dange. 26. planche de plomb. 27. der Zeng Guss. 28. Paner portatif. 29. der Stück Korb. 30. rechaut. 31. der Glutsherben. 32. redreiser u. fouler. 33. der Löff Kollben. 34. soufflet. 35. der Glasbalg. 36. pan de vitre. 37. ein neues Fenster.

Mart. Engelbrecht excudit A.

Secreta Artis (Секреты искусства)

ISSN 2618-7140

Педагогическая мастерская

Т. 5. Вып. 2 (2022). С. 22–29

DOI: 10.51236/2618-7140-2022-5-2-22-29

Л И Ф Ш И Ц

Лев Юрьевич

Старший преподаватель
(витражное искусство)
кафедры рисунка, живописи,
композиции и изящных искусств
Академии акварели и изящных
искусств Сергея Андрияки

Российская Федерация
117133, Москва,
ул. Академика Варги, д. 15

Адрес электронной почты:
celewane@mail.ru

О РЕЗКЕ СТЕКЛА И НЕ ТОЛЬКО

ОТ ДРЕВНОСТИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

Работа со студентами, впервые попавшими в витражную мастерскую, начинается с рассказа об истории и технологии стеклodelия. По ходу занятия важно не ограничиваться примерами из книг или интернета – есть возможность показать живую массу интересного материала: старинного и современного стекла и изделий из него, минералов, входящих в его состав, продемонстрировать инструменты и последовательность их применения. В данной статье мы расскажем об эволюции приемов резки стекла.

Мартин Энгельбрехт.

Стекольщик.

Около 1735 г.

Раскрашенная гравюра.

В левой руке мастер

держит алмазный

стеклорез

(№ 5: «un Diamant»),

линейки, циркуль.

К поясу подвязан

свинцовый брусок

для изготовления

протяжки

(№ 14: «planche de

plomb»), клещи,

свинцовая протяжка.

Справа – жаровня

с углями для разогрева

паяльников

Есть мнение, что колесо – величайшее изобретение человека: оно послужило созданию бесконечного ряда других механизмов, без которых невозможно представить сегодняшнюю жизнь, ему по меньшей мере пять с половиной тысяч лет¹. Но говоря так, мы не задумываемся, что топор и долото, с помощью которых было сделано первое в мире колесо, придуманы задолго до него и без их изобретения не появилось бы и само колесо.

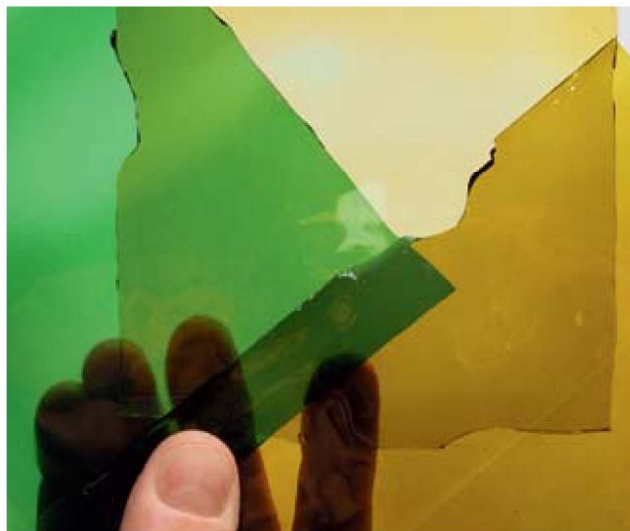
Нож, ножицы, ложка и вилка, топор и молоток, стамеска, бур, пила, лопата, иголка и шило, многие медицинские инструменты существуют практически в неизменном виде тысячи лет. Можно говорить о нюансах: древние ножи и топоры были каменными, шила и долота костяными, лопаты деревянными, кирку мог заменять олений рог, а мотыгу – древесный комель, но в историческую эпоху ручной инструмент существовал практически в современной форме. История материальной культуры неотделима от истории развития ручного инструмента. С развитием технологий ушли в прошлое сотни ремесел, а следом тысячи приспособлений, созданных с гениальным остроумием, обретших за многие века применения совершенную форму. Бондари, шорники, седельники, каретники, бронники, лучники, изготовители колесных прялок, вязальщики канатов, лудильщики... сегодня эти профессии встречаются крайне редко. Всякое ремесло, всякая сфера ручного труда – настоящая сокровищница изобретений.

¹ Древнейшие изображения колесницы встречаются на глиняном горшке из польского Броночице (около 3635–3370 годов до н. э.). Глиняные модели колес середины IV тысячелетия до н. э. были найдены в погребениях майкопской культуры на Кавказе. В Словении найдено колесо из ясеня, датируемое 3350–3100 годами до н. э.



▲ Гравюра с изображением стекольной мастерской из манускрипта XV века (British Library, Add. 24189, f.16). Мастерская окружена лесом, источником топлива и золы (поташа), которая необходима для стеклянной шихты. В карьере (верхняя часть гравюры) добывается кварцевый песок. В нижней части гравюры печь с тиглями – жаропрочными горшками для варки стекла. Слева внизу – работник, поддерживающий пламя в топке, в центре внизу – стеклодувы, один из которых выдувает стекло на каменной плите, второй занят отжигом (постепенным остужением) готовых изделий в отделении печи с умеренным жаром. За печью – владелец производства (или купец), проверяющий качество товара

▲▲ Изготовленные из обычных бутылок стеклянные пластины



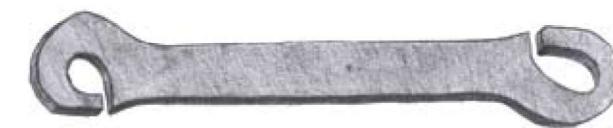
Кто из нас представляет, например, что такое *бабка для отбивки косы*², – а это маленькая наковальня с острым клином на конце, которую можно укрепить в любом пенке в поле для срочной правки лезвия. Или другой пример: на обухе старинного топора³ навarena торцом узкая пластина в форме короны, или звезды, или буквенного шифра – а зачем? Ударом обуха просто и быстро метили торцы бревен, уложенные в большие бунты, штабеля. Выбита корона на спиле – значит, лес казенный и т. д. Или вот *плотницкая черта*⁴ – кованая раздвоенная «вилка» с загнутыми «когтями» и подвижным прямоугольным кольцом, сдвигающим острия на нужное расстояние, – ею плотники *причерчивают* одно к другому бревна сруба, размечают пазы и параллельные линии.

Поговорим о стекле. Технология изготовления листового оконного стекла известна как минимум две тысячи лет⁵. В древности стекла различных цветов варили в горшковых печах⁶. Ингредиентами стеклянного «теста» были речной песок, известь и зола сожженных растений⁷ или морских водорослей. Тот или иной оттенок стекло приобретало благодаря



◀ Монограммист DVH. Натюрморт с ремером, тарелкой, лимоном и хлебом. 1628 г.

▼ Средневековые железные кусачки для крошки стекла (grozing tool). Рисунок автора



примесям металлов в исходных ингредиентах. Позже путем добавления в шихту оксидов кобальта, железа, меди или марганца научились получать синий, зеленый, голубой, желтый и фиолетовый цвета. Начиная примерно с XIII века доступная гамма стекол расширилась. Необходимость в золе и древесном угле (топливе для стекловаренных печей) обуславливала близость стекловарен к крупным лесным массивам, а соображения пожарной безопасности определяли их удаленность от крупных поселений. По мере вырубки деревьев мастерские передвигались все дальше вглубь леса. Так возникло «лесное стекло» Waldglass⁸, известное своим приятным зеленым оттенком. До наших дней самый узнаваемый сосуд из лесного стекла – ремер (der Romer). Этот бокал, продолжающий традицию сосудов римских времен, нередко можно заметить на голландских натюрмортах XVII века. Легкое, тонкое, насыщенное пузырьками стекло, украшенное приемами, известными с античности.

Вот несколько старинных методов изготовления листового стекла. Стеклодув выдувал длинный полый цилиндр или большой

пузырь, сплюснув его дно при помощи мокрой деревянной лопатки или камня. Прямоугольную стеклянную пластину размером чуть больше листа А3 делали из разрезанного вдоль цилиндра. А отделив низ уплощенного пузыря при помощи понтии – железного прута, который укрепляли в центре будущего диска, и ножниц, получали тонкий блин размером до полуметра (т. н. дисковый метод⁹, позволявший изготовить лунницу, bullseye¹⁰, crown glass или «рюмочное» стекло)¹¹.

В древнем Риме был известен способ, при котором горячая капля стекла с силой зажималась между двумя плоскими поверхностями – например, плитой известняка и намоченным массивным деревянным брусом (либо между двумя брусками¹²; в результате получался блин толщиной 4–5 мм). От объема зачерпнутой в печи капли зависел размер плитки. Касавшаяся бруска поверхность стекла приобретала глянцевую поверхность благодаря «огневой полировке» – мокрое дерево при контакте с раскаленным стеклом испускало густые потоки пара или дыма, начиная обугливаться. Эта газовая «подушка» создавала

² Бабка для отбивки косы из фондов Орловского краеведческого музея. URL: <https://okmuseum.ru/fond/fond16-babka-nakovalnya> (дата обращения: 01.01.2022).

³ Топор лесника для клеймения древесины из фондов Государственного историко-архитектурного и этнографического музея-заповедника «Кижский полог». URL: <https://kizhi.karelia.ru/opr/=%D0%A2%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80#a1056> (дата обращения: 01.01.2022).

⁴ Плотницкая черта первой половины XX века из собрания Государственного историко-архитектурного и этнографического музея-заповедника «Кижский полог». URL: <http://kizhi.karelia.ru/collection/kemskij-gajon/565> (дата обращения: 01.01.2022).

⁵ В предыдущих статьях мы упоминали оконное стекло I века, найденное на раскопках древних Помпей. Стекло защищало светильник в стенной нише возле входа в дом. Голубоватое оконное стекло размером 54 x 31 см и толщиной 3 мм (прямо как современное) из Геркуланума хранится в Британском музее (1772,0317.21). Такие панели могли крепиться в деревянную раму или вмазываться в проем штукатуркой. Также оконное стекло было обнаружено в древнеримских постройках северной Англии, офицерских казармах и термах римских фортов Антонинова и Адрианова валов. Это не единственные примеры. Оконное стекло I–IV веков найдено на месте римской крепости в баварском Штраубинге; на месте древнего города Бракада Августа (нынешняя Брага, Португалия).

⁶ Проект музея Глазго по исследованию и консервации средневековых витражей из кармелитской церкви Боппарда-на-Рейне. URL: <https://boppardconservationproject.wordpress.com/2013/02/10/facts-about-glass-creating-coloured-glass-pot-metal-glass/> (дата обращения: 01.01.2022). До конца средневековья стекло варили в жаропрочных горшках (тиглях), установленных в печи. Для окрашивания стекла в массу использовали порошки оксидов и солей различных металлов. При варке стеклянную массу перемешивали, равномерно распределяя частицы красящих металлов. Процесс был сложным и зависел не только от состава добавок, но также от степени нагрева горшка, количества кислорода в печи, продолжительности обжига на максимальной температуре.

⁷ О старинной технологии выработки поташа из древесной золы см. сайт музея Казанского федерального университета. URL: <https://museums.kpfu.ru/blog/news/tehnologii-kazanskogo-kraya-potashnoe-proizvodstvo> (дата обращения: 01.01.2022).

⁸ О лесном стекле см. сайт музея стекла в Корнинг (штат Нью-Йорк, США). URL: <https://www.cmog.org/glass-dictionary/forest-glass> (дата обращения: 01.01.2022).

⁹ О дисковом способе изготовления листового стекла см.: URL: <https://villumwindowcollection.com/alt-om-vinduet/glas/kronglas> (дата обращения: 01.01.2022).

¹⁰ Bullseye (бычий глаз) – выпуклый след на месте прикрепления понтии к стеклянному диску. О способе разделения диска на прямоугольные пластины см.: URL: <https://www.glassnotes.com/WindowPanels.html> (дата обращения: 01.01.2022).

¹¹ Со временем эти технологии позволили производить листовое стекло больших размеров. Их особенность – неидеально ровная поверхность, наличие рельефных полос, возникающих при вращении выдуваемой заготовки (цилиндра или пузыря). Сегодня по этой старинной технологии изготавливают стекло для реставрации исторических зданий. См. сайт английского производителя стекла по аутентичным историческим технологиям: URL: <https://histoglass.co.uk/period-glass/authentic-cylinder-glass> (дата обращения: 01.01.2022).

¹² О производстве стеклянных пластин по древнеримской технологии см.: URL: <http://www.theglassmakers.co.uk/archiveromanglassmakers/articles.htm> (дата обращения: 01.01.2022).



▲ Современный немецкий роликовый стеклорез фирмы Bohle с дополнительным упором

▼ Алмазный стеклорез начала XX века с клеймом крупнейшего магазина скобяных и металлических изделий товарищества В. Г. Паномарева и П. П. Рыжова в г. Харькове. Собрание автора



на стекле как бы полированную поверхность. Касавшаяся камня сторона плитки, напротив, становилась слегка матированной. После этого остывший край блина прижимался к столу железным прутком, а другой – заново разогретый – оттягивался железными щипцами в стороны: получались два угла с защипом. Операция повторялась с другой стороны. Кромки также выравнивались до прямоугольных очертаний при помощи оттягивания железными крючьями. Римское стекло из археологических раскопок часто имеет именно такие черты – глянецевую и матовую стороны и следы от захвата щипцами и крючьями.

В трактате XII века (около 1100–1120 годов) бенедиктинского монаха Теофила «О различных ремеслах»¹³ можно найти подробное описание изготовления витражей из заготовок, сделанных цилиндрическим методом (англ. muff glass, в русском эквиваленте – халявный метод: халявой назывался дутый стеклянный цилиндр). Чертеж витража¹⁴ в натуральном размере выполнялся углем или свинцовым штифтом на доске, покрытой мелом, разведенным в воде¹⁵. Предлагаем наш перевод этого замечательного описания:

«...Накали на огне железный режущий прут, который должен быть тонким всюду, кроме утолщения на конце. Когда толстая часть раскраснелась докрасна, приложи ее к стеклу, где хочешь его разрезать, и вскоре появится начало трещины. Если же стекло прочное и не трескается сразу, смочи его обильно кончиком пальца в месте, где прикладывал инструмент. Оно тут же даст трещину, проведи тогда инструментом по линии, где ты желаешь разрезать стекло, и трещина пойдет следом. Когда же вырежешь все стекла таким образом, возьми инструмент для кромки¹⁶, вытянутый и загнутый с обоих концов, и подровняй и подгони им все куски друг к другу и каждое по месту...»¹⁷.



▲▶ Алмазные стеклорезы, произведенные в Российской Империи и СССР. Собрание автора

В небольшом труде по стеклоделию пизанского мастера Антонио¹⁸ (работал в Пизе и Флоренции в конце XIV – начале XV века), автора одного из сохранившихся витражей, заказанных 23 декабря 1395 года и выполненных по рисунку Аньоло Гадди для нефа Флорентийского собора, помимо вышеуказанного описания еще два способа резки стекла.

Толстое стекло обрабатывается нитью, пропитанной серой. Нить поджигается, оставляя на стекле раскаленный след. Затем следует коснуться нагретого места каплей воды, чтобы получить расщеп в нужном месте. Трещина образуется в результате резкого перепада температуры стекла (термошока). Сегодня таким примитивным способом (горячая нить, пропитанная любым горючим веществом, и затем погружение под холодную воду) иногда успешно разрезают бутылки. Но самое интересное, что далее рассказывается о резке стекла твердым камнем – кремнем или алмазом. Это старейшее документальное свидетельство использования алмазного инструмента. Небольшой камень закреплялся в деревянной или медной палочке при помощи капли смолы или олова. Можно было резать стекло и алмазным перстнем. Широкое распространение алмазные стеклорезы получили примерно с XIV века. Хотя, вероятнее всего, алмаз использовался задолго до этого, и на протяжении нескольких столетий для разрезания стекла одновременно применяли разные способы.

В течение последующих шести веков вплоть до нашего времени конструкция стеклорезов и способ резки в целом мало изменились. Начиная с 1860-х годов появляются роликовые стеклорезы¹⁹. Это привычная нам модель, где режущий элемент – твердосплавное колесико или медный диск с мелкими алмазами – побочным материалом огранки

ювелирных камней. Инструменты XIX века традиционно выполнялись в изящной манере: ручка токарной работы из твердого самшита или дуба, цевки или моржового зуба, клеймо производителя на металлической части. Камень крепился в головке каплей олова под нужным углом. Режущая кромка работала только при правильном положении стеклореза в руке мастера, которое отмечалось особой меткой, выбитой или инкрустированной другим материалом в рукоятке. Для выравнивания кромки стекла при неудачном отломе в головке имелись пропины, которыми подламывали («подгрызали») стекло.

Материалы корпуса и режущей части инструментов и сегодня бывают традиционными: так, стеклорезы с природным алмазом, латунной головкой и деревянной ручкой выпускались до конца XX века. Сегодня в продаже встречаются модели с деревянной, пластиковой, металлической рукояткой. Новые, бывшие в употреблении (винтажные) и старинной работы. Выпускаются самые разные формы корпуса – она бывает тонкой и более широкой, небольшой или укрупненной; цилиндрической, ланцетовидной и восьмигранной; в форме яйца, уплощенной, в виде пистолетной ручки; седловидной и с боковым

¹³ Древнейшие из сохранившихся списков трактата Теофила находятся в Вене, Национальная библиотека Австрии (Кодекс 2527) и в Библиотеке Герцога Августа в Вольфенбюттеле в Саксонии (Cod. Guelf. Gud. Lat. 69 2^o). Опубликовано их многочисленных современных переводы на многие языки. Примеры работ, выполненных по описанной Теофилом технологии, – витражи XII века базилики Сен-Дени во Франции, ансамбль витражей середины XV века в кармелитской церкви в Боппарде-на-Рейне (Германия).

¹⁴ На рисунке 1508 года Ганса Бальдунга Грина для витража в немецком монастыре Хохенберг из собрания музея Виктории и Альберта в Лондоне (D.199-1888) видны контуры стеклянных деталей и графика для их росписи. См.: URL: <https://vanda-production-assets.s3.amazonaws.com/2021/09/06/13/36/32/e4fc4f65-b122-4a5a-bca0-fa7acdc899a1/Glass-drawing-2006AJ7841.jpg> (дата обращения: 01.01.2022).

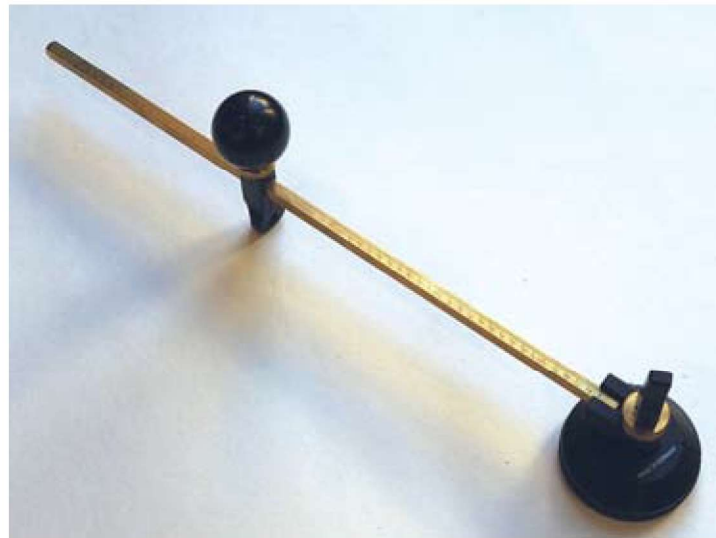
¹⁵ de Finance L. La Sainte-Chapelle – Palais de la Cité. Paris: Éditions du patrimoine, Centre des monuments nationaux, 2012. P. 46; Brisac C. Le Vitrail. Paris: La Martinière, 1994. P. 185.

¹⁶ Grozing tool – этот инструмент из железа имел форму пластины с крюком на одном или на обоих концах. Просветы разной ширины под остриями крючков можно было использовать для выравнивания неравномерных по толщине стекол. Мастер зажимал заготовку в руке или обхватив ее лоскутом толстой кожи для безопасности и удобства. Более крупные куски можно было прижать ладонью к передней стороне бедра или поверхности стола, немного свесив кромку детали. В узкую щель между крюком и пластиной заводился край стекла. Нажимая на пластину, мастер отщипывал от кромки чешую, придавая заготовке нужную форму. Любопытно, что в металлических пластинах головок некоторых современных стеклорезов имеются прорезы двух-трех размеров, которые служат для этой же цели. Мы можем утверждать, что способ обработки края витражного стекла при помощи узкой прорези в металлической пластине неизменен последние 900 лет, а скорее всего более, так как трактат Теофила «О ремеслах» описывает технологии, сформировавшиеся задолго до его составления.

¹⁷ URL: <https://boppardconservationproject.wordpress.com/2014/09/03/facts-about-glass-cutting-and-shaping-glass/> (дата обращения: 01.01.2022).

¹⁸ Il trattato d'Antonio da Pisa sulla fabbricazione delle vetrate artistiche. Perugia, 1976. Также см.: Dal trattato di Antonio da Pisa alle nuove tecnologie di restauro edited by Gianantonio Mecozzi. Milano, 1991. Подлинник: MS 692 в Biblioteca del Sacro Convento (Ассизи, Италия). В трактате большое внимание уделяется составу древнего стекла, травлению красного стекла и сплавам для свинцовой протяжки.

¹⁹ Известен патент от 1869 года на стеклорез с костяной ручкой и роликом из закаленной стали – «Эксельсиор» или «Бристольский алмаз», изобретенный Сэмюэлом Монсом из Бристоль, Коннектикут, США.



▲ Циркулярный стеклорез, или круглорез Bohle (с присоской) для вырезания кругов. Собрание автора

упором; с манжетой или упором для пальцев и без него. Головки: узкая универсальная и для волнообразных линий, широкая для прямых отрезков по рейке, круглая для большей маневренности, в виде молоточка и др. Встречаются и «безголовые» модели. В полые рукоятки заправляют специальное масло для резки, керосин или уайт-спирит для смачивания реза и облегчения разлома. Модели без резервуара обмакивают в жидкость для резки, как перо в чернильницу. Ручки с металлическим набалдашником используют для простукивания стекла. В «идеальной мастерской» стекольщика, работающего с листами толщиной больше 1 см, есть даже специальный простукиватель реза – боек с пружинным механизмом, обеспечивающий равномерные удары заданной силы²⁰. А современные специальные инструменты для вырезания прямоугольных фрагментов из листа – это «футуристическое орудие» из арсенала какого-нибудь супергероя, Джеймса Бонда²¹.

Различие стеклорезов есть и в их устройстве: циркульные стеклорезы крепятся резиновой присоской на стекло²². Головка с роликом на подвижной каретке фиксируется винтом на пруте с миллиметровой разметкой на нужном расстоянии от центра вращения – присоски. Выполнив рез по заданному радиусу, мастер получает идеально круглую заготовку. Быстрорезы²³ с направляющей помогают выполнять с высокой точностью и быстрой прямой прямоугольники или узкие полосы одинаковой ширины, а также мелкие квадраты (например, тессеры для стеклянной мозаики). Как правило, в основе их конструкции прямая металлическая рейка, соединенная под прямым углом с кареткой, скользящей по краю стекла и установленной на нужном расстоянии от края листа головкой, в которой закреплен режущий ролик. В багетных и мебельных мастерских приме-

няют большие стендовые быстрорезы, помогающие в работе с крупными листами²⁴. «Бутылкорезы» – простые устройства для ровного разрезания стеклянных цилиндров (бутылок).

Много маленьких хитростей используется и для разламывания стекла по сделанному резу. Так, стекло ломают, положив его на махровое полотенце, толстое сукно или войлок. При надавливании пальцем лист слегка деформируется на мягкой поверхности, давая аккуратный разлом. Для этой цели в продаже есть и специальный брусок, ломающий стекла разных толщин²⁵, а также ломатели и шипцы нескольких видов с губками необычных форм²⁶. Для разлома толстых и крупных листов по прямой между стеклом и столом подкладывают обычный карандаш. Для работы со строительным стеклом используют модель ломателей со встроенным роликом: одним инструментом мастер проводит линию и разламывает стекло.

Сложно перечислить все виды приспособлений для ручной резки стекла. А ведь есть еще и множество станков со встроенными стеклорезами. Сегодня детали стеклопакетов, триплекса для витрин, стекла для автомобилей и поездов, строительное стекло: столешницы, зеркала, стеклянные ступени и полы выполняют огромные и сложные программируемые машины с резиновыми роликами и присосками, процесс резки в них полностью автоматизирован от захвата заготовки до выпуска готового изделия. Упомянем любопытный факт. На современных линиях производства оконное стекло непрерывной лентой шириной в несколько метров и длиной во много десятков метров поступает из печи, проходя через газовый лер с постепенным понижением температуры прямо на режущий конвейер. Стеклянная полоса разрезается поперек для получения листов нужной величины. Но так как эта лента находится в непрерывном движении, режущая каретка проходит по ней не под прямым углом, а по косой траектории, оставляя, однако, след ровно поперек полосы²⁷. Помимо этого, существуют станки с циркулярными пилами и гидроабразивной резкой стекол (и не только они), но в рамках этой статьи мы постарались больше внимания уделить именно ручной резке.

В заключение упомянем несколько нетрадиционных способов работы со стеклом.

Стекло режут и без стеклореза – обычными портняжными ножницами, погружив его в таз с водой. Кромку стекла подстригают ножницами, как если бы это был лед или другой колкий материал. Об этом способе нам – своим студентам – рассказывали профессора Строгановского университета М. С. Якушева и Л. И. Савельева, которые в пору своего студенчества резали стекло таким образом. Действительно, в интернете можно найти много видеороликов, где показан этот фокус²⁸.

Обрезать стеклянную бутылку можно несколькими способами. Например, за-

жав стеклорез на нужной высоте над столом, сделаем поперечный круговой рез по тулову, проворачивая бутылку по кругу. Держа ее над раковиной, нагреем линию реза тонкой струйкой кипятка. Практически сразу после попадания горячей воды на бороздку появляется трещина. Вылив чайник кипятка, подставим ее под струю холодной воды. Убедившись, что разлом прошел по всему кругу, аккуратно разделим горлышко и донышко. Острые кромки получившегося «стакана» обработаем оселком под струей воды, которая смягчает шлиф и сразу удаляет осколки. Для шлифовки края можно укрепить на столе влагоустойчивую наждачную бумагу с крупным зерном и, смочив ее водой, притереть и выровнять острый край стекла. Этим же методом можно отделить от «стакана» донышко, получив цилиндр, а затем уже всухую прорезать его по бокам по высоте. Простучав изнутри линии реза, разделим половинки на два выпуклых полуцилиндра. Поместим их в печь выпуклой стороной вниз и прогреем до 750 градусов (для бутылочно-го стекла толщиной до 4 мм). Под действием жара заготовки расправятся, превратившись в плоские прямоугольники. Этим способом можно получить стекла интересных оттенков размером в половину листа А4. А неодинаковая толщина стенок бутылки создает окраску различной степени плотности... Это – вариант древнейшего способа изготовления листового стекла – халявный, или цилиндрический.

«Гусарский» [гусары сабрируют бутылку эффектным ударом тыльной стороны сабли по шву под кромкой горлышка бутылки с игристым вином. В данном случае «гусарский» именно в кавычках, т. е. непривычный, брутальный, дурацкий, рискованный и очень эффектный] способ с горячей ниткой мы упомянули выше. Более технологично нагреть стекло по намеченной линии жалом паяльника и затем sprysнуть холодной водой. В фабричных условиях для нагрева узкой полосы на тулове стеклянного сосуда используют раскаленную докрасна высокотемпературную проволоку, зажатую между двумя контактами лабораторного регулируемого трансформатора (ЛАТРа)... И это тот же способ, который в начале XII века рекомендовал нам монах Теофил. Просто для нагрева металлического прута воспользуемся не жаровней с углями, а электрической розеткой.

В заключение скажем, что в обучении студентов работе со стеклом ключевую роль играют практические навыки ручной работы. От умелого приема зависит успешное достижение цели обучения. Чтобы научить, важно заинтересовать. Подача материала должна быть наглядной, разнообразной, нескучной и понятной. В приведенной статье мы раскрыли одну из основных тем занятий по витражному искусству – ручной резке стекла.

²⁰ См. простукиватель немецкой фирмы Bohle (URL: <https://www.bohle.com/ru-ru/glavnaya/osteklenie/ruchnoy-instrument/lomka-stekla/1738/boek-dlya-lomki-tolstogo-stekla-silberschnitt> (дата обращения: 01.01.2022)).

²¹ См. профессиональный набор приспособлений для резки стекла немецкой фирмы Bohle (URL: <https://www.bohle.com/ru-ru/glavnaya/osteklenie/ruchnoy-instrument/dopolnitelnye-prinadlezhnosti-puchnaya-rezka-stekla/1734/nabor-instrumentov-dlya-rezki-tolstogo-stekla-v-alyuminievom-chemodanchike> (дата обращения: 01.01.2022)); набор для вырезания прямоугольных фрагментов (URL: <https://www.bohle.com/en-gb/products/glazing/hand-tools/manual-glass-cutting/1747/tool-kit-for-corner-cut-outs> (дата обращения: 01.01.2022)).

²² Циркулярный стеклорез с присоской и подвижной кареткой см.: URL: <https://www.bohle.com/en-za/products/glazing/hand-tools/manual-glass-cutting/1736/thick-glass-circle-cutter-silberschnitt> (дата обращения: 01.01.2022).

²³ Одна из модификаций быстрорезов для стекла: URL: <https://www.bohle.com/en-gb/products/glazing/hand-tools/manual-glass-cutting/1202/bohle-speed-cutter> (дата обращения: 01.01.2022).

²⁴ Универсальный стендовый станок для резки стекла и картона в багетных мастерских, <https://www.neoart.ru/catalog/94/560/63075/> (дата обращения: 31.05.2022).

²⁵ Немецкий брусок для ломания стекла различной толщины: URL: <https://www.stanki96.ru/bo-705-0.html> (дата обращения: 31.05.2022).

²⁶ Ломатель для стекла толщиной до 25 мм с длиной разлома до 6 метров: URL: http://steklorez-prof.ru/catalog/shchipsy_dlya_vskrytiya_reza/lomatel_dlya_tolstogo_stekla_bohle_germaniya_art_bo_702_0/ (дата обращения: 31.05.2022).

²⁷ Полный цикл современного производства листового стекла. Диагональная резка показана на 7:50 записи. (URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1HDWJgFLCfA> (дата обращения: 01.01.2022)).

²⁸ Здесь показано, как просто стекло режется ножницами в воде, и дается научное объяснение, почему это происходит: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tEAXhMECluM> (дата обращения: 31.05.2022).

ON GLASS CUTTING AND MORE: FROM ANTIQUITY TO THE PRESENT DAY

Lifshitz Lev Yuryevich

Senior Lecturer (stained glass), Department of Drawing, Painting, Composition and Fine Arts, Sergey Andriaka Academy of Watercolor and Fine Arts. 15 Ul. Akademika Vargi, Moscow 117133, Russian Federation. E-mail: celevane@mail.ru

