А.С. СОКОЛОВА
Кандидат искусствоведения, доцент кафедры «Художественное стекло» РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: ledi-linsi@mail.ru

А.А. ЖИЛИНА
Магистрант кафедры «Реставрация художественной керамики и стекла» РГХПУ им. С.Г. Строганова
e-mail: antoniet1@mail.ru

A.S. SOKOLOVA
PhD in Art History, Associate Professor, Department of Art Glass, Stroganov Russian State University of Art and Industry
e-mail: ledi-linsi@mail.ru

A.A. ZHILINA
Master's Student, Department of Restoration of Artistic Ceramics and Glass, Stroganov Russian State University of Art and Industry
e-mail: antoniet1@mail.ru

DOI: 10.37485/1997-4663_2026_3_2_423_434

Авторы выражают благодарность Исследовательскому химико-аналитическому центру НИЦ «Курчатовскому институту», консультанту Н.М. Родионову

ОТ ПРИРОДНОГО К РУКОТВОРНОМУ: РУБИНОВО-КРАСНЫЙ ФРАГМЕНТ СТЕКЛА ЗАВОДА «КРАСНЫЙ МАЙ»

FROM NATURAL TO MAN-MADE: A RUBY-RED GLASS FRAGMENT FROM THE KRASNY MAY FACTORY

Настоящая работа посвящена изучению рубиново-красного стекла как реставрационного материала. Фрагментарность и сравнительно недавнее происхождение находок стекла завода «Красный Май» (Вышневолоцкий район) ограничивают их изучение. Применение современных аналитических методик позволяет иссле-

довать химический состав стекла. Актуальность работы связана с необходимостью сохранения исторических объектов из рубинового стекла производства завода «Красный Май», включая звёзды Московского Кремля, что требует разработки профилактических и реставрационных мероприятий, вплоть до замены утраченных элементов и изготовления новых. Для разработки подобных методик необходимо изучить специфику состава рубинового стекла производства «Красный Май», а также уникальные характеристики его физических и оптических свойств.

This article explores the specific features of ruby-red glass. The fragmentary nature and relatively recent origin of the glass found at the Krasny May factory (Vyshnevolotsky District) limit its study. The use of modern analytical techniques allows the examination of the chemical composition of the glass. The relevance of this work lies in the need to preserve historical objects made of ruby glass manufactured by the Krasny May factory, including the stars of the Moscow Kremlin, which requires the development of preventive and restoration measures, including the replacement of lost elements with new ones. To develop such methods, it is necessary to study the specific composition of Krasny May ruby glass, as well as the unique characteristics of its physical and optical properties.

Ключевые слова: окрашивание стекла, стекло «красный рубин», реставрация стекла, золото, кадмий, селен, Кремлёвские звёзды.
Keywords: glass coloring, red ruby glass, glass restoration, gold, cadmium, selenium, Kremlin's stars.

Историческое и культурное наследие России — уникальной страны — гордо хранит главный общественно-политический и историко-художественный комплекс — Московский Кремль. Навершия шпилей кремлёвских башен — звёзды из рубиново-красного стекла — для советского человека были гордостью. Уникальные звёзды Московского Кремля были изготовлены на заводе «Красный Май». Сегодня это предприятие прекратило своё существование, однако осталось обширное наследие произведений, выполненных на нём.

Стекло как особый вид археологического источника содержит информацию о технико-технологических характеристиках, объединя-

ющих традиции и технические достижения каждой конкретной эпохи [1]. К сожалению, фрагментарность и сравнительно недавнее происхождение делает находки рубиново-красного стекла завода «Красный Май» источником, не привлекающим пристального внимания специалистов. Это приводит к дефициту профильных исследований и, как следствие, к ограниченности данных о данном виде стекла. Применение современной техники и аналитических методик открывает возможности изучения химического состава стекла, найденного в Вышневолоцком районе в окрестностях завода «Красный Май».

Актуальность исследований рубинового стекла завода «Красный Май» обусловлена необходимостью его сохранения, восстановления и замены утраченных элементов новым стеклом. Многочисленные исторические объекты из этого материала хранятся сегодня в музеях и частных коллекциях. Объекты из рубинового стекла размещены в исторических интерьерах, экстерьерах и даже на фасадах зданий.

Ярким примером служат рубиновые звёзды Московского Кремля. Подобные артефакты требуют регулярного проведения профилактических мероприятий, методика которых разрабатывается с учётом специфических свойств рубинового стекла. Эти мероприятия могут выступать как частью реставрационного процесса, так и предпосылкой для полной замены элементов с последующим изготовлением новых.

Рубиновое стекло – великое достижение человечества. Поиск оптимального состава для рубинового стекла продолжался веками. Окрашивание стекла применялось с древнейших времён. Благородство цвета камней трансформировалось в идеи по окрашиванию стекла, что отразилось в разнообразии цвета стекла, эмпирически достигнутого мастерами.

Андреас Либавий, немецкий алхимик, написал в труде «Алхимия» в 1597 году, что золото даёт красный раствор, который можно использовать для изготовления «красного кристалла». В трактате «Искусство стеклоделия, из семи книг» (L'arte vetraria distineta in libri sette, 1612), написанном Антонио Нери из Флоренции, отмечалось, что золото может производить красное стекло, но детального описания технологии ни один из авторов не давал [8].

Иоганн Кункель получил интенсивный красный цвет рубина при дворе бранденбургского курфюрста Фридриха Вильгельма I, где заведовал стекольными мастерскими. Разработанная им в XVII веке технология окраски стекла — «золотой рубин» — основывалась на древнеримской

технике межстеклянного золочения (золотая фольга между стенками заготовки). Полученный Кункелем цвет превзошёл всё, что создавали венецианские стеклоделы, благодаря добавлению всего 0,0001 % коллоидно-дисперсного золота [4].

Открытие селена связано с развитием промышленности и новыми потребностями в области минералогии и химии. Селен открыл крупнейший шведский химик Йёнсу Якобу Берцелиусу [7]. В 1817 году Берцелиус обнаружил неизвестное вещество с редечным запахом, серо-красного цвета.

Оказалось, что это металлоид, близкий по своим свойствам к сере и теллуру, название которого происходит от латинского tellus (telluris — Земля). Берцелиус присвоил по аналогии с теллуром новому элементу имя селен (древние греки называли Селеной Луну). Применение селена (Se, от лат. Selenium) и его соединений начинает активно использоваться в стеклоделии [7].

В 1865 году французским химиком И.Т. Пелуа был получен первый патент на изготовление стекла, окрашенного селеном. В 1892 году в Германии Вельцем был получен патент на способ применения селена для производства розовых, красных, оранжевых стёкол. В 1893 году в Англии Краликом был заявлен патент на применение в стекловарении для окрашивания стекла селена и его соединений. В 1894 году в Германии Спецер получил патент на применение для крашения стекла селенитов и селенатов [7]. Изучением условий получения селеновых рубинов занимались Жигмонди, Зильверман, Гранже, Крак, Суджи, Тредваль, Уат, Руксбай, Фенароли, Франкель, Фува [3; 6].

В работе 1932 года Руксбай [3; 6]. отвергает теорию крашения селеновых рубинов Зильвермана. Руксбай подробно рассматривал теорию крашения селеновых рубинов, выдвинутую А. Зильверманом, согласно которой окраска стекла обусловливается полиселинидами щелочей [5].

В мае 1933 года Зильверманом была опубликована новая работа, посвящённая получению селеновых рубинов. В результате проверки Зильверман подтвердил по существу выводы Руксбая и отказался от своей прежней работы [5].

Работы Руксбая и Зильвермана были опубликованы после окончания экспериментальной работы по получению селеновых рубинов в Институте стекла [3]. Руксбай в обзорной части своей статьи излагает краткую историю появления рубиновых стёкол, затрагивает теорию Жигмонди, ко-

торый установил, что золотая рубиновая окраска обусловлена рассеиванием света ультрамикроскопическими частичками металлического золота, и останавливается на теории получения медного рубина, которую многие авторы отождествляют с теорией получения золотого рубина [5]. Автор упоминает о труде Годфрида, который установил, что в медном рубиновом стекле присутствуют частицы кристаллической меди [6].

Руксбай рентгенографировал некоторые золотые и медные рубины и обнаружил в этих стёклах коллоидные частицы золота и меди [5]. В его трудах были представлены приложения с описанием методики рентгенографического исследования. Стекло измельчалось в агатовой ступке до порошкообразного состояния, затем подвергалось прессовке в палочки толщиной 0,1 мм. Таким образом, преломление Х-лучей наблюдалось не от стекла, а от порошка. Для усиления окраски маленькие куски стекла помещались в формочках из огнеупорной глины в электропечь. По истечении необходимого времени формочки вынимались для охлаждения на металлическую пластину. Руксбай применил следующую рецептуру шихты для изучения рубиновой окраски стёкол: песка 26 вес. ч., соды 12, окиси цинка 5,25, селена 0,5, сульфида кадмия 0,5 [6].

Таблица 1. Примерный состав частиц в четырех стеклах

Цвет стекла	Сульфид кадмия	Селенид кадмия
Желтый	100	0
Оранжевый	75	25
Красный	40	60
Тёмно-рубиновый	10	90

Руксбай исследовал коммерческие и два своих рубиновых стекла (светло- и темно-рубинового цвета). Каждый снимок, сделанный при помощи Х-лучей, содержал группу сравнительно резких линий наряду с рассеянными полосками, что указывало на присутствие в стекле кристаллического вещества. Группы линий отображались сходными с группой линий, получаемых при съёмке сульфида кадмия и селенида кадмия. По данным Руксбая, селенид кадмия и сульфид кадмия образуют кристаллы одной формы, и поэтому получаемая дифракционная картина их снимков сходна с небольшой разницей: у первой линии несколько более рас-

сеяны. По величине смещения дифракционных линий на снимке твёрдых растворов от линий чистых компонентов можно грубо судить и о составе. Пользуясь этим методом, автор снял ряд стёкол и постарался вычислить состав частичек. Отношение селенида кадмия к сульфиду кадмия для лучшего рубинового селенового стекла составляет 30:70. Изучая дифракционную картину селеновых стёкол, окрашенных от жёлтого до тёмно-красного цвета, автор обнаружил, что состав частиц изменяется от высокого содержания сульфида кадмия до высокого содержания селенида кадмия (См. Табл. 1). Селенид кадмия — тёмно-красный, сульфид кадмия — жёлтого цвета, а промежуточные комбинации этих солей применяются как красные пигменты. В наблюдениях под микроскопом Руксбай заметил, что изменение цвета сопровождалось изменением состава частичек. Селеновые стёкла Руксбай относит к двум классам [6]. В стёклах первого класса окраска зависит от увеличения размера частиц красителя при изменениях температуры. У стекла второго класса конечный цвет стекла находится в зависимости от нагревания, которое вызывает изменение самого состава красителя. Опытный образец стекла, в составе которого было кадмия 0,62%, селена 0,05%, серы 0,09%, подвергался различной термической обработке от 650 до 880 °С. В таком стекле наблюдалась небольшая разница в оттенках цвета, и Х-лучи дифракционной картины не показывали изменений в составе частичек. Рубиновое стекло другого состава с содержанием кадмия 0,31%, селена 0,34%, серы 0,12% при термической обработке изменило свой цвет с оранжевого на красный. При нагреве до температуры 880 °С в течение 15 минут стекло имело оранжевый цвет, а после обработки при температуре 890 °С в течение 4 минут стекло приобретало хороший красный цвет. Рентгеновский анализ выявил, что в оранжевом стекле частички содержали больше сульфида кадмия, чем селенида кадмия. Во втором случае селенида кадмия было больше. В дополнительном испытании второго стекла сначала получался рубиновый цвет в стекле, а при снижении температуры цвет переходил в оранжевый. Красный цвет получался при нагревании в течение 4 минут при температуре 890 °С, а тот же образец стекла с длительным нагревом до 800 °С менял цвет на оранжевый. Руксбай сформулировал выводы о том, что увеличение диаметра частиц может иметь место и без видимого изменения цвета стекла. Как показали микроскопические наблюдения, различно окрашенные стёкла могут обладать частицами одного диаметра. Некоторые рубиновые стёкла, которые получаются красными при высокой тем-

пературе, при снижении температуры могут перейти в оранжевый цвет. Селеновые стёкла он разделил на два класса. Цвет стёкол первого класса не зависит от термической обработки. Цвет стёкол второго класса меняется в зависимости от термической обработки. Для получения стабильного стекла содержание кадмия должно быть относительно выше в селеновых рубинах. Se даёт цвет «селенового рубина» при 500–1500 ppm [6].

Ценным материалом по технологии рецептов цветного стекла с содержанием селена является учебное пособие Терещенко И.М., в котором рассматривается оптимальное содержание окрашивания стекла в красный цвет.

В XX веке в Европе и СССР велись разработки составов стекла. На шпилях башен Московского Кремля было решено установить рубиновые звёзды. Монтаж первой звезды Московского Кремля осуществили в конце сентября 1937 года. Каждая звезда уникальна и представляет собой сложную конструкцию из металлического каркаса, облицованного рубиновым стеклом. Звёзды оборудованы внутренней системой подсветки. В СССР были предусмотрены лампы с двумя нитями накаливания на случай, если одна лампа перегорит. Конструкции звёзд оборудованы системой постоянной вентиляции и нагнетания воздуха внутри.

На четырёх кремлёвских башнях с 1935 по 1937 год установили звёзды, которые были инкрустированы самоцветами. Через год драгоценные камни потускнели. Вместо них установили звёзды из рубинового стекла по эскизам народного художника СССР Фёдора Федоровского [4]. Правительственный заказ на изготовление стекла цвета «медный рубин» получил завод «Красный Май» в 1945 году. Производство рубиново-красного стекла для Московских кремлёвских звёзд осуществлялось на заводе «Красный Май» в городе Вышний Волочёк. Многослойное стекло для кремлёвских звёзд изготавливалось по специальному рецепту. Так как каждый слой по законам физики расширялся, последующие могли треснуть, поэтому технологами проводились тонкие математические расчёты. Стекло должно было не только отличаться насыщенным рубиновым цветом, но и выдерживать нагрузку ветра, перепадов температур, легко чиститься и позволять менять лампы, а также не растрескиваться от нагрева изнутри. Разработкой рецепта стекла занимался Николай Семёнович Шпигов, инженер. До войны Шпигов Н.С. работал над производством стекол для подводных лодок и служил в НКВД. В 1945 году Шпигов Н.С. получил звание генерал-майора. По разработанной им технологии сначала

выдувалась колба из рубинового стекла, затем она обволакивалась жидким бесцветным хрусталем, затем белым (молочным) стеклом. Цилиндр разрезался, остывал, затем снова отправлялся на нагрев и распрямлялся в листы. Слои, таким образом, защищали друг друга от растрескивания. Сами звезды в итоге сделали объемными, что усилило оптические эффекты. Медные детали, обрамляющие звёзды, были позолочены методом гальваники с двух сторон. На золочение использовали 27 кг золота, а для производства каждой звезды - 32 тонны песка. Рубиновый слой выполнял декоративную функцию. Слой стекла молочного цвета рассеивал свет ламп, чтобы при дневном свете стекло звёзд не визуализировалось тёмным, а хрустальный слой укреплял и обеспечивал армирование. Заказ был выполнен успешно к 1946 году. Приказом заместителя коменданта Московского Кремля генерал-майора Шпигова № 47 от 1946 года сотрудники завода «Красный Май» НКЛП РСФСР были премированы за успешное окончание капитального ремонта Московских кремлёвских звёзд [5].

Таблица 2. Красители для цветных стекол

Цвет стекла	Содержание красителей, кг на 100 кг стекломассы
Красный, розовый	Селеновый рубин: 0,04–0,08 Se, 1,1–2,0 CdS. Состав стекла, %: 65–68 SiO_2, 11–15 Na_2O, 2–5 K_2O, 10–12 ZnO, 2–3 B_2O_3. Медный рубин: 0,4–1,0 CuO, 0,4–1,0 Cu_2O, 0,5–0,6 SnO, 0,3–0,7 винного камня. Состав стекла, %: 70,5–74,8 SiO_2, 4,0–6,6 CaO, 0,5–4,4 BaO, 1,0–3,5 PbO, 15,5–16,0 Na_2O, 0–2 B_2O_3. Розалин: 0,04–0,20 Se. Неодимовый рубин: 0,01–0,03 Se, 0,8–1,5 Nd_2O_3

Звёзды реставрировали в 1974–1977, 2002, 2015 годах. В звёздах в 2015 году заменили лампы накаливания на экономичные металлогалогенные, что позволило уменьшить энергопотребление в 5 раз. Стёкла очистили изнутри. Но не всегда реставрационные работы ограничиваются очисткой и мероприятиями реставрации стекла, и возникает вопрос о

полном восстановлении памятника, который предусматривает производственный ресурс.

Но секреты технологического процесса и рецепты рубиново-красного стекла завода «Красный Май» остались в недалёком прошлом, когда были остановлены печи.

В Вышневолоцком районе в окрестностях завода «Красный Май» был извлечён из открытого грунта небольшой фрагмент стекла рубиново-красного цвета.

Было проведено аналитическое исследование археологического фрагмента стекла с использованием научного оборудования ЦКП «Исследовательский химико-аналитический центр» НИЦ «Курчатовский институт» [2]. Исследование проходило с использованием портативного рентгенофлуоресцентного анализатора S1 TITAN (Bruker). Отбор пробы осуществлялся с применением оптического микроскопа.

Исследование фрагмента стекла красно-рубинового цвета проводилось методом масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой с пробоотбором методом лазерной абляции (МС-ИСП-ЛА). Исследования были выполнены с использованием научного оборудования ЦКП «Исследовательский химико-аналитический центр» НИЦ «Курчатовский институт» аналитиком Н.М. Родионовым. Измерения проводились на квадрупольном масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Elan DRC-e (Perkin Elmer, США) с диапазоном сканирования масс 2–270 а.е.м., диапазоном разрешения 0,3–3,0 а.е.м., чувствительностью не менее 100 имп/с/(мг/дм^3) × 10^{-6} для Co-59, пределом относительной случайной погрешности измерения концентрации раствора 10 мкг/дм^3 Pb-208 не более 4%. Параметры работы масс-спектрометра: плазмообразующий поток Ar — 18 дм^3/мин; вспомогательный поток Ar — 1,2 дм^3/мин; пробоподающий поток Ar — 0,4 дм^3/мин; мощность радиочастотного генератора — 1250 Вт; время пребывания на массе (dwell time) — 10 мс; режим счёта импульсов — прыжки по пикам (peak hopping).

Лазерная абляция была выполнена на приборе NWR-213 (New Wave Research). Лазер на основе Al-Y граната YAG:Nd с длиной волны излучения 213 нм; длительность импульса 4–7 нс, частота следования импульсов 1–20 Гц, диаметр кратера 4–110 мкм; стандартная ЛА-ячейка объёмом 100 см^3, синхронизированная со спектрометром. Для транспортировки материала пробы после абляции из ячейки лазерного пробоотборника в масс-спектрометр использовался He. Параметры работы: расход через

ячейку с образцом — 0,5 дм³/мин; диаметр пятна лазерного луча — 80 мкм; мощность лазерного луча — 5–6 Дж/см²; частота импульсов лазерного луча — 10 Гц; шаблон сканирования — линейный растровый паттерн. Градуировку проводили по твёрдому стандартному образцу NIST SRM 610 с контролем градуировочной зависимости по стандартному образцу NIST SRM 612. Расчёт содержания элементов проводился с нормированием на 100% суммы оксидов всех элементов. Для точности описания исследуемого объекта бралось среднее значение по 3–5 повторяющимся измерениям. Результаты исследования отображены в таблице 3 (см. Таб. 3).

Таблица 3. Состав стекла рубиново-красного цвета завода «Красный Май»

Компонент, %	А-1	Станд. откл.	RSD, %
SiO_2	67,5	0,83	1,23
Na_2O	12,1	0,26	2,14
B_2O_3	2,33	0,03	1,07
Al_2O_3	1,21	0,02	1,79
SO_3	0,207	0,03	12,47
K_2O	4,26	0,08	1,86
CaO	< 0,1		
ZnO	11,7	1,05	9,01
ppm			
Li_2O	6,8	1,0	14,5
BeO	<10		
MgO	107,0	2,1	2,0
P_2O_5	<200		
Cl	<500		
Sc_2O_3	7,9	0,3	4,2
TiO_2	414,0	16,1	3,9
V_2O_5	2,1	0,9	41,9
Cr_2O_3	<10		
MnO	<20		
Fe_2O_3	431,0	10,3	2,4
CoO	<1		
NiO	1,4	0,5	37,1
CuO	10,4	0,4	4,1
Ga2O3	<5		
GeO_2	<5		
As_2O_3	<10		
Rb_2O	72,0	1,0	1,4
SrO	83,0	0,2	0,3
Y_2O_3	5,7	0,1	2,4
ZrO_2	2740,0	35,9	1,3
Nb_2O_5	<4		
MoO_3	<4		
Ag_2O	<4		
CdO	2230,0	85,0	3,8
In_2O_3	<4		
SnO_2	<4		

Sb_2O_3	634,0	7,2	1,1
TeO_2	<4		
Cs_2O	168,0	4,1	2,4
BaO	<4		
La_2O_3	<4		
CeO	<4		
Nd_2O_3	<4		
Sm_2O_3	<4		
Eu_2O_3	<4		
Gd_2O_3	<4		
Tb_2O_3	<4		
Dy_2O_3	<4		
Ho_2O_3	<4		
Er_2O_3	<4		

Tm_2O_3	<4		
Yb_2O_3	<4		
Lu_2O_3	<4		
HfO_2	57,1	1,4	2,5
Ta_2O_5	<4		
WO_3	<4		
Pt	<2		
Au	<2		
Tl_2O	<1		
PbO	1,8	0,8	42,8
Bi_2O_3	<1		
ThO_2	1,3	0,1	4,8
UO_3	1,5	0,1	9,1

Было выявлено, что компонент CdO с концентрацией 2230 ppm (0,223%) отвечает за цвет «кадмиевый рубин»; в присутствии серы (SO_3) и селена (Se) даёт яркий красный цвет. CuO в концентрации 10,4 ppm в восстановительных условиях даёт красный цвет «медный рубин».

Печи завода «Красный Май» были остановлены. Завод прекратил свою деятельность в 2002 году, а вопросы технологических рецептов производства рубинового стекла для кремлёвских звёзд остаются открытыми. Однако, научно-исследовательская и научная реставрационная деятельность обусловлены производственным процессом и находятся в тесной взаимосвязи. Реставрационные мероприятия стекла Московских кремлёвских звёзд должны осуществляться совместно со специалистами, имеющими реставрационный опыт в области художественного стекла, и иметь знания в области химии и производственных технологий, что будет являться залогом успешного разрешения научных и практических задач. Использование современных технологий, например, применяемых для обогрева автомобильных стёкол, может быть эффективным для предотвращения образования сосулек на кремлёвских звёздах. Технологии сол-

нечных батарей могут быть применимы для восполнения энергозатрат подсветки и вентиляции звёзд Московского Кремля.

Необходимость реставрационных и профилактических мероприятий стекла кремлёвских звёзд актуальна и обусловлена климатическими и средовыми условиями, а любое стекло непредсказуемо разрушается со временем. Таким образом, постоянная связь между научно-исследовательскими, производственными подразделениями и реставрационной мастерской художественного стекла будет залогом успешного разрешения научных и практических задач. В единстве современной теории и практики, в условиях сотрудничества возможны широкие перспективы развития реставрационной науки.

Список литературы:

1. *Галибин В.А.* Состав стекла как археологический источник. — Санкт-Петербург: Петербургское востоковедение, 2001.

2. Исследование ЦКП Исследовательского химико-аналитического центра НИЦ «Курчатовский институт» // Центр коллективного пользования научным оборудованием.

3. *Китайгородский И.И.* О теории и практике получения селеновых рубинов // Керамика и стекло. — Москва: Государственный институт стекла. — Май 1934. — № 5 (111). — С. 5–9.

4. Кункель Иоганн // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907.

5. Руксбай о селеновых рубинах. — URL: https://lib.cntb-sa.ru/node/6851?fragment=page-5 (дата обращения: 20.04.2026).

6. Селен в стеклоделии. URL:https://dzen.ru/a/Y6ClkBmM7RmdXaE- (дата обращения: 20.04.2026).

7. Химия и Жизнь. Селен: факты и фактики. — 20 декабря 2022. — URL: https://dzen.ru/a/Y6ClkBmM7RmdXaE-?ysclid=mmrqvwzwya853579037 (дата обращения: 20.04.2026).

8. *Neri A.* L'arte vetraria distinta in libri sette. — Venezia: Giovanni Balconi, 1612. — 182 p.