



Оригинальная статья / Original article

УДК 673; 67.02

DOI: <http://dx.doi.org/10.21285/2686-9993-2019-42-4-548-561>

Сравнительный анализ агатов Китая и Сибири и перспективы их использования в дизайне

© Р.М. Лобацкая^a, Юнчжань Чжан^b, В.В. Тимашева^c,
К.В. Бабуева^d, Е.Г. Стасюк^e, С.М. Соболева^f

^{a,c,d,e,f}Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

^bНанкинский университет, г. Нанкин, Китай

Резюме: В процессе учебных геологических экскурсий в районе дельты р. Янцзы, Китай, были собраны образцы агатов – природного камнесамоцветного сырья. Целью данного исследования явилось их изучение, сравнительный анализ с агатами Сибири и других месторождений мира. Были определены критерии сравнительной оценки агатов и их дизайнопригодности, изучены художественные особенности и история применения в создании ювелирных и камнерезных изделий от античности до настоящего времени. Изучение и анализ образцов камнесамоцветного сырья и художественных изделий опиралось на методы визуального анализа цветовых и текстурных (рисунок) особенностей, теоретическое изучение литературных источников, искусствоведческий анализ ювелирно-камнерезных изделий с агатами. В результате проведенного исследования намечены пути использования агатов в современном ювелирном дизайне.

Ключевые слова: агаты, камнесамоцветное сырье, нанкинская галька, нэпские агаты, ювелирное искусство, камнерезное искусство, ювелирный дизайн

Информация о статье: Дата поступления 1 ноября 2019 г.; дата принятия к печати 2 декабря 2019 г.; дата онлайн-размещения 30 декабря 2019 г.

Для цитирования: Лобацкая Р.М., Чжан Юнчжань, Тимашева В.В., Бабуева К.В., Стасюк Е.Г., Соболева С.М. Сравнительный анализ агатов Китая и Сибири и перспективы их использования в дизайне. *Науки о Земле и недропользование*. 2019. Т. 42. № 4. С. 548–561. <https://doi.org/10.21285/2686-9993-2019-42-4-548-561>

Comparative analysis of the agates of China and Siberia, and the prospects of their use in design

© Raisa M. Lobatskaya^a, Yongzhan Zhang^b, Veronica V. Timasheva^c,
Kseniya V. Babueva^d, Elena G. Stasyuk^e, Sofia M. Soboleva^f

^{a,c,d,e,f}Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

^bNanjing University, Nanjing, China

Abstract: During the training geological excursions in the delta area of the Yangtze River, China, samples of natural gemstone raw materials such as agates, have been collected. The present study has been carried out with the objective of investigating the agates and comparing them with those of the Siberian deposits and other deposits worldwide. Criteria for the comparative evaluation of the agates and their suitability for design purposes have been determined; the artistic features and the history of the use of agates in creating jewelry and stone-carved artworks from antiquity to the present have been studied. The research and analysis of the gemstone raw material samples and artworks has been based on the methods of the visual analysis of the color and texture features, the theoretical studies of scientific literary sources, and the art history analysis of agate jewelry and stone-carved artworks. As a result of the study, the ways of using agates in modern jewelry design have been outlined.

Keywords: agates, gemstone raw materials, Nankjing pebbles, Nepa agates, jewelry art, stone carving art, jewelry design

Information about the article: Received November 1, 2019; accepted for publication December 2, 2019; available online December 30, 2019.

For citation: Lobatskaya RM, Zhang Yongzhan, Timasheva VV, Babueva KV, Stasyuk EG, Soboleva SM. Comparative analysis of the agates of China and Siberia, and the prospects of their use in design. *Earth sciences and subsoil use*. 2019;42(4):548–561. (In Russ.) <https://doi.org/10.21285/2686-9993-2019-42-4-548-561>



Введение

Природное камнесамоцветное сырье, являясь ювелирным, ювелирно-поделочным или коллекционным материалом, представляет большой интерес для изучения. Относительно его происхождения, физических и геммологических свойств, химического состава всегда возникает много вопросов. Интересно, например, почему многие минералы, имея одинаковый базовый состав, в различных районах мира сильно отличаются как по внешнему облику, так и по многим другим характеристикам.

Цель данного исследования – изучение агатов, собранных в долине р. Янцзы, и их сравнение с агатами Сибири и других месторождений мира для определения их дизайнопригодности и перспектив использования в художественно-промышленных изделиях. Данная цель сформировалась в процессе учебных геологических экскурсий при знакомстве с месторождением нанкинских агатов, расположенным в бассейне нижнего течения р. Янцзы. Китайские агаты в общих чертах напоминают сибирские, но в то же время по внешнему облику значительно от них отличаются, что дает основание для проведения сравнительного анализа и определения возможностей их практического использования в ювелирном и камнерезном искусстве в качестве ценного декоративно-поделочного материала.

В задачи исследования входили полевые исследования в долине р. Янцзы и сбор фактического материала, изучение литературных источников и собранного полевого (Китай) и коллекционного (месторождения Сибири и др.) материала, изучение геологических особенностей формирования месторождений агатов в дельте р. Янцзы и Непском своде, определение основных физико-геммологических характеристик агатов Китая и Сибири и критериев для их сравнительной оценки, сравнительный анализ полевых (долина р. Янцзы) и коллекционных (р. Неп) материалов, историко-искус-

ствоведческий анализ использования агатов, поиск возможностей для практического использования агатов в ювелирном дизайне.

В качестве методов проведения исследования были использованы визуальное изучение полевых материалов, полученных в дельте р. Янцзы; сравнительный анализ китайских образцов агатов с сибирскими; визуальное изучение изделий из агатов по реальным образцам и литературным источникам и сравнительный искусствоведческий анализ художественных особенностей ювелирно-камнерезных произведений из агатов.

Несмотря на широкое распространение агатов в мире и их высокую декоративность, применение этого материала, известного с античного времени для художественной обработки и использования в произведениях искусства и дизайна, пока еще весьма ограничено. Чаще всего он используется в качестве декоративных вставок в ювелирных изделиях разного назначения (кубки, пиалы, потиры, шкатулки, личные украшения и т. д.) или для изготовления бусин в разного рода ожерельях, колье, подвесах [1], гораздо реже агат встречается в произведениях мелкой пластики или художественной мозаики, но выглядит там более эффектно.

Агат – это ювелирно-поделочный камень группы халцедона, который представляет собой скрытокристаллическую разновидность кремнезема (SiO_2) [2]. В необработанном виде поверхность минерала матовая, а после полировки приобретает стеклянный блеск, подчеркивающий специфичность рисунков камня и придающий ему высокую эстетическую привлекательность.

Разнообразие цветов и фантазийные орнаменты на срезе обусловлены постепенным наслоением халцедона в природных пустотах. В незаполненных халцедоном частях пустот со временем начинают формироваться другие минералы, чаще это щетки горного хрусталя, аметиста, цитрина, реже гематита (рис. 1).



Рис. 1. Образцы агатов:

*a – пример агатов различной окраски и рисунка из месторождений Сибири, Монголии, Камчатки;
b – концентрически-зональный халцедон в туфовом матрице. Камчатка, вулкан Карымский
Коллекция Р.М. Лобацкой, фото авторов*

Fig. 1. Agate samples:

*a – agates of different color and texture from the deposits of Siberia, Mongolia, and Kamchatka;
b – concentric-zonal chalcedony in the tuff matrix. Kamchatka, Karymsky volcano
Collection of R.M. Lobatskaya, the photograph taken by the authors*

Агатами также называют разновидности халцедона без видимо выраженных слоев, но с разнообразными включениями, создающими необычные рисунки, по ассоциации с которыми их декоративные разновидности получают названия. Таким образом, все рисунчатые разновидности скрытокристаллического кремнезема могут быть объединены этим названием, включая и разновидности с псевдохроматической окраской, обусловленной включением глинистых минералов, актинолита и других. К ним можно отнести такие минералы, как соколиный, тигровый, бычий глаз.

Декоративные разновидности агатов

Окраска и специфика рисунков агатов весьма переменчивы и зависят от условий образования. В одних месторождения преобладают, например, правильные концентрические тонко- или грубополосчатые рисунки, в других наблюдается отчетливый пятнистый характер, в третьих при общей высокой прозрачности минерала появляются рисунки, напоминающие расползающийся по земле мох, веточки трав или кустарников, иногда на срезах видны пейзажи, фигуры людей и животных, лица, профили.

К наиболее распространенным можно отнести несколько разновидностей агатов [3, 4]:

- концентрически-зональный агат имеет кольцевые концентрические полосы;
- глазчатый агат имеет рисунок, состоящий из концентрических колец с точкой или пятном в середине;
- дендритовый агат – это полупрозрачный халцедон с дендритоподобными рисунками или включениями;
- крепостным или бастионным называют агат, у которого рисунок на камне напоминает план старинной крепости;
- у ленточного агата полосы параллельны внешнему контуру миндалины;
- моховой агат – это бледноокрашенный полупрозрачный халцедон с моховидными включениями волокон амфибола или других силикатов;
- обломочный (руинный) агат – раздробленный и залеченный кварцем халцедон;
- пейзажным или ландшафтным называют агат, в котором расположение дендритов и общий рисунок камня напоминают пейзаж;
- трубчатый – это агат, пронизанный подводными каналами;



– сардоникс – агат с плоскопараллельными внутренними слоями, являющийся ценным сырьем для изготовления камей.

Разнообразие агатов не исчерпывается этим списком, и нередко сложная конфигурация рисунков позволяет давать им собственные имена, соответствующие тем ассоциациям, которые они вызывают (рис. 2).

Окраска агатов варьирует в широких пределах: наиболее распространены камни красно-коричневой, желтовато-оранжевой, голубой гаммы, но встречаются и серовато-черные, и зеленоватые оттенки, и минералы с псевдохроматической окраской, создающей необычные оптические эффекты на поверхности камня.

Местонахождение месторождений агатов и их генезис

Агаты входят в семейство кремнезема, имеющее широкое распространение в земной коре, а их месторождения распространены во многих частях мира.

В России агаты в больших количествах известны на Камчатке, Урале (Магнитогорск, Каменск-Уральский), на плато Ола в Магаданской области, на Чукотке, в Ненецком автономном округе (Тиманский кряж, Канинский кряж), в Московской области (в Приокском районе – Голутвин и у пос. Старая Ситня), в Сибири (Нэпский свод), в Забайкалье и Южном Прибайкалье. В Крыму агаты в качестве вторичного месторождения распространены по всему бассейну р. Альмы и Бодрака. Коренные месторождения



Рис. 2. Образцы агатов из месторождений Монголии (а, b), Тиманского кряжа (с, d), Непского свода (е, f), Камчатки (g, h), Китая (i)
Коллекция Р.М. Лобацкой

Fig. 2. Agate samples from the deposits of Mongolia (a, b), the Timansky mountain range (c, d), the Nepa arch (e, f), Kamchatka (g, h), and China (i)
Collection of R.M. Lobatskaya



расположены здесь в верховья реки Альмы и в районе вулканической группа Кара-Даг.

Известные месторождения агатов распространены в Ахалцихе (Грузия), Иджеване (Армения), Адрасмане (Таджикистан), Минас-Жерайс (Бразилия), Юхаши (Нанкин, Китай). Большие россыпи – в Монголии, Уругвае, Индии (Деканское нагорье), в Германии (Идар-Оберштайн), Украине (Янова Долина, Рафаловка).

Все упомянутые месторождения изначально формировались в областях активного вулканизма, в условиях медленно протекающих химических реакций, связанных с давлением и диффузией кремниевых компонентов. Кремниевый материал обычно заполняет пустоты в миндалекаменных лавах, чаще всего в порфиритах, реже в туфах или ином вулканическом матриксе, что хорошо видно в ряде образцов (рис. 3).

Форма пустот обеспечивает изначально округлые формы агатовых миндалин. Их размеры могут варьировать в широких пределах. Иногда такие миндалины достигают 1 м в диаметре и более, но обычно они составляют около 10 см. Агаты образуются однократно, на поздней стадии формирования материнских пород, причем раскристаллизация капель коллоидальной кремнекислоты происходит по мере остывания лавы –

от периферии к центру миндалины. Отдельные полосы чаще всего субпараллельны внешним контурам миндалины. Толщина их хотя и различна от полосы к полосе, но выдержана по всему периметру каждой из них. При последующем выветривании по наружному слою миндалины образуется белесая корочка [4].

Как отмечено выше, если миндалины выполнены халцедоном не полностью, внутри нее создаются условия для свободного роста кристаллов горного хрусталя (см. рис. 2, а), аметиста или дымчатого кварца. Иногда в таких полостях встречаются кристаллы и других минералов, например кальцита, гематита, сидерита и цеолитов [3, 4]. Иногда заполнение пустот халцедоном – скрытокристаллической разновидностью кремнезема – прекращается на стадии формирования одного-двух внешних слоев и при некотором изменении физико-химических условий сменяется быстрым ростом его явнокристаллических разновидностей в виде щеток, жеод или друз кварца различной окраски (см. рис. 3). Именно так формируются удивительной красоты огромные друзы аметиста – гордость минералогических музеев, включая и экспозицию музея Иркутского национального исследовательского технического университета.



Рис. 3. Образцы щеток горного хрусталя и аметиста в халцедоновой оболочке, взятые на поверхности пустыни Сахара, Тунис

Коллекция Р.М. Лобацкой

Fig. 3. Samples of rock crystal brush and chalcedony-cover amethyst, taken on the surface of the Sahara Desert, Tunisia

Collection of R.M. Lobatskaya



Агатовые миндалины обычно рас-сеяны в вулканогенном матриксе. Чтобы этот первичный вулканогенно-осадочный материал локализовался в скопления до-статочных объемов для их последующей добычи, он должен пройти процесс при-родного обогащения. Это процесс начи-нается с выветривания, разрушающего матрикс и способствующего извлечению из него агатовых миндалин, после чего начинается транспортировка высвободившихся агатов в виде валунов и гальки различных размеров. Переносу обломоч-ного материала способствуют времен-ные и постоянные водные потоки, кото-рые захватывают агатовый материал и переносят его к месту последующего пе-реотложения. По пути транспортировки агатовый материал дополнительно ока-тывается, а процессы выветривания формируют на поверхности валунов и га-лек силикатно-карбонатную оболочку, прочно запаковывающую миндалины и предохраняющую их от дальнейшего раз-рушения (рис. 4).

Именно так формировались место-рождение Юхаши на юго-востоке Китая и месторождения Непского свода на юге Сибирской платформы: от первично рит-мичного заполнения кремнеземом пустот в остывающем лавовом потоке и формирования миндалевидных агатовых

образований различной окраски и тек-стурных рисунков к высвобождению от-дельных миндалин из вулканогенного матрикса, последующей транспорти-ровке и дополнительному окатыванию водными потоками и, наконец, к оконча-тельному переотложению и формирова-нию месторождения.

В полевых условиях с месторожде-нием агатов авторы статьи познакомились на месторождении, расположенном на юго-востоке Китая, вблизи г. Нанкин.

Месторождение агатов Юхаши в районе устья р. Янцзы, Китай

Агаты месторождения Юхаши, рас-положенного в районе устья р. Янцзы, широко известны во всем мире как «нанкинская галька». Их известность свя-зана с огромным разнообразием и удиви-тельной причудливостью рисунков. Неко-торые из агатов напоминают фигуры фантастических животных или разбро-санные по поверхности камня цветы или растения с чуть затуманенными очерт-аниями, какие обычны после дождя, за что эти разновидности получили название *Rain Flower Stones*. Цвета агатов варьи-руют от светло-серого, бледно-голубого до темно-серого и красно-коричневого от-тенков. Встречаются, хотя и реже, агаты, окрашенные в розовые, желтые, зелено-ватые тона.

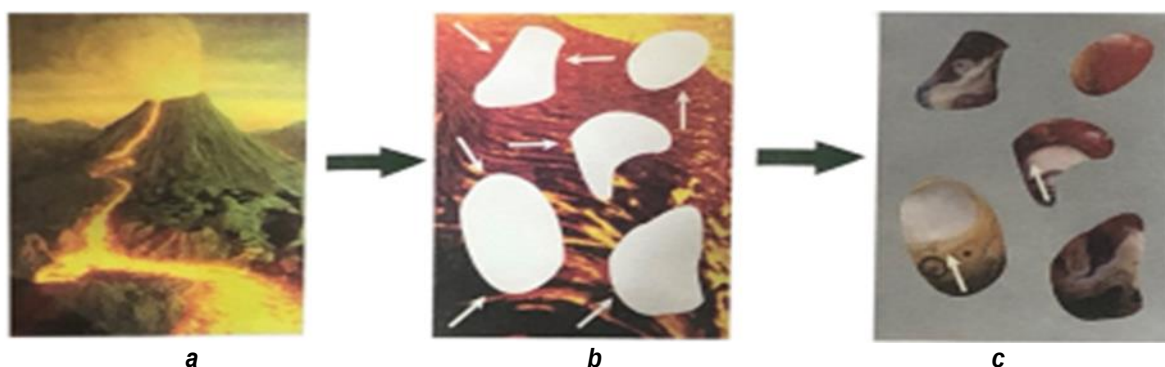


Рис. 4. Процесс формирования агатов:

a – извержение вулкана и лавовый поток с потенциальными пустотами; b – заполнение пор и пустот кремневым материалом; c – агаты в излившейся и застывшей лаве
Информация со стенда музея вулканизма округа Лухэ; фото В.В. Тимашевой

Fig. 4. Agate formation process:

a – volcano eruption and lava flow with potential interstices; b – filling of the pores and interstices with the silicic material; c – agates in the effused and solidified lava
Information from the stand of the Volcanism Museum, Luhe District, China;
Photograph is taken by V.V. Timasheva



Первичным источником «нанкинской гальки» принято считать позднемеловые (около 100 млн лет) вулканогенно-осадочные образования района современных верховьев р. Янцзы. Транспортировка агатового материала осуществлялась древней, чрезвычайно мощной рекой, по масштабам существенно превосходящей современную Янцзы, на тысячи километров, о чем свидетельствует весьма хорошая окатанность и размерность галек. Они обычно составляют 5–7 см и редко превышают 10–15 см в поперечнике (рис. 5).

Мощность агатовой толщи достигает первой сотни метров. Коренные источники агата не обнаружены, хотя аллювиальный материал, с которым связано месторождение, изучался и прослеживался весьма детально в течение многолетних исследований китайских геологов.

Для сравнительной оценки нанкинских агатов с сибирскими были использованы образцы с Непского свода Иркутской области. Сравнительный анализ проводился в камеральных условиях.

Агаты Иркутской области

На севере Иркутской области, так же, как и в провинции Цзянсу на юго-западе Китая, агаты встречаются в аллювиальных отложениях в пределах Нэпского свода на косах р. Непы и ее притоков. Кроме этого, в отличие от китайского ме-

сторождения Юхаши, здесь агаты встречаются не только в россыпях, но и в коренном залегании в пределах вулканогенно-осадочных отложений позднего палеозоя (карбон). Однако если для провинции Цзянсу характерны агаты исключительно халцедонового состава, то в пределах Нэпского свода наряду с халцедоновыми агатами, и из россыпей, и из коренных источников, встречаются многочисленные яшмоиды с агатовыми рисунками.

Месторождение Нижне-Непское расположено в нижнем течении р. Непы, в 2,2 км выше устья р. Иннялы, приурочено к полимиктовым песчаникам тушамской свиты нижнего карбона и аллювиальным косовым отложениям р. Непы. Агаты в россыпных проявлениях присутствуют в виде скоплений секреций округлой или неправильной формы размером от 2 до 30 см в поперечнике. В коренных источниках они встречаются в виде гнезд и линз размером от 0,5 до 1,5 м в длину и по мощности достигают 0,2–0,5 м.

Секреции агатов в поперечном сечении сложены пестроокрашенным халцедоном и имеют сложные концентрические, пятнистые, пейзажные и прочие рисунки. В цветовой гамме преобладают красновато-коричневые, бордово-красные, розовые, голубоватые, желтые, зеленые, светло-серые оттенки.



а



б

Рис. 5. Агатовая галька района дельты р. Янцзы, месторождение Юхаши:

а – необработанный образец агата (сбор Е.Г. Стасюк);

б – агатовая галька, полированная методом галтовки (коллекция Р.М. Лобацкой)

Fig. 5. Agate shingle, delta of the Yangtze River, the Yuhashe deposit:

а – non-processed agate sample (collected by E.G. Stasyuk);

б – agate shingle polished by the rumbling method (collection of R.M. Lobatskaya)



Другое значительное проявление агатов и рисунчатых яшмоидов Непское расположено в 2,2 км ниже устья р. Чинягды и приурочено к прослоям аргиллитов в толще песчаников тушамской свиты верхнего карбона. Представлено конкрециями караваеобразной, почковидной формы размером от 1 до 25 см, в поперечном сечении их внешняя оболочка мощностью 2–5 мм обычно красно-бурого цвета за счет кремнисто-лимонитового состава, внутренняя – однородная, концентрического строения, в ней преобладают кремнистые компоненты. В россыпях присутствуют конкреции синего сапфирина, молочно-голубого агата (рис. 6) и красного полосчатого яшмовидного халцедона.

Таким образом, даже при беглом визуальном осмотре очевидно, что агаты бассейна р. Янцзы в Китае и Нэпского свода в Сибири отличаются по ряду параметров. Китайские агаты имеют существенно более молодой возраст в сравнении с сибирскими, более однородный состав без примесей глинистого материала, насыщенного окислами железа. Китайские агаты характеризуются концентрическими или фантазийными рисунками четких, правильных очертаний, обеспечивающих им высокую степень декоративности.

Сибирские агаты нередко имеют большое количество примесей, соотно-

шение которых с халцедоном нередко составляет 50:50. Рисунок агатов, являющийся его главным декоративным достоинством, нередко неправильный, руинированный, прозрачность его далеко не всегда удовлетворительная. По всем перечисленным параметрам декоративности они уступают китайским. Тем не менее и те, и другие вполне могут быть использованы в ювелирном дизайне.

В качестве показательных критериев сравнительной оценки были выбраны следующие: возраст коренных источников и их генезис, окраска, размер галек в россыпных источниках, характер рисунков, состав (таблица).

Из приведенной таблицы видно, что качество у нанкинских агатов выше, чем у сибирских, однако и те, и другие обладают декоративными свойствами, что дает основание к обсуждению перспектив их использования в дизайне в качестве декоративно-поделочного материала.

Агаты как декоративно-поделочный материал и перспективы его использования

Агаты благодаря своим декоративным свойствам с древних времен были привлекательны для человека и использовались в ювелирных изделиях различного назначения. Наиболее ранним примером является набор предметов из этрусского захоронения, хранящийся в музее «Метрополитен» в Нью-Йорке.



Рис. 6. Образец молочно-голубого агата в синевато-зеленом матриксе с белой оболочкой выветривания из россыпей Нэпского свода

Коллекция Р.М. Лобацкой

Fig. 6. Sample of milk-blue agate in the bluish-green matrix with a whitish weathering cover, taken from the alluvial deposit of the Nepa arch
Collection of R.M. Lobatskaya



**Сравнительная характеристика агатов
бассейна р. Янцзы, Китай, и Нэпского свода, Россия**
**Comparison of the agates
of the Yangtze River basin, China, and the Nepa arch, Russia**

Критерий оценки	Бассейн р. Янцзы, Китай	Нэпский свод, Россия
Преобладающие оттенки	Светло-серые, бледно-голубые, темно-серые, красно-коричневые, редко розовые, желто-оранжевые, синевато-зеленоватые	Красновато-коричневые, красновато-бурые, бордово-красные, розоватые, голубые, желтые, зеленые
Размер	От 2 до 24 см в поперечнике	От 2 до 30 см в поперечнике
Рисунок	Полосчато-концентрические, пейзажные, цветочные, пятнистые, фантазийные	Руинированные, неправильные комбинации полос и пятен
Состав	Халцедон без посторонних примесей	Халцедон с примесью глинистых и охристых минералов
Генезис	Первичный источник – вулканический; переотложение – аллювий дельты крупной древней реки	Первичный источник – вулканический; переотложение – речные косы, делювиально-пролювиальные отложения
Возраст	Вулканизм – поздний палеозой (карбон); переотложение – кайнозой	Вулканизм – поздний мезозой (мел); переотложение – кайнозой



Рис. 7. Набор этрусских украшений. V в. до н.э. Золото, горный хрусталь, сердолик, агаты
Музей Метрополитен, Нью-Йорк, США [5]

Fig. 7. A set of Etruscan adornments, 5th century B.C. Gold, rock crystal, carnelian, agates
Metropolitan Museum of Art, New York, USA [5]

Они датируются V в. до н. э. и представлены личными украшениями – кольцами, фибулами, ожерельем с 11 подвесками в виде фигурок богинь (рис. 7).

Нередко агаты использовали для создания церковной утвари – кубков-потивов, ритуальных чаш, ларцов, декорированных вставками из агатов и использовавшихся для хранения вотивных даров или святых мощей (рис. 8).

С древнейших времен агат исполь-

зовался китайскими камнерезами, прославившимися на весь мир своей высокохудожественной резьбой. В качестве наиболее традиционного материала китайским резчикам служили жадеит и нефрит, из которых они научились создавать сложнейшие композиции еще в V в. до н. э., однако не пренебрегали они и камнями группы сердолика. Нарботанные веками камнерезные традиции дошли до сегодняшних дней (рис. 9).



Рис. 8. Предметы церковной утвари, декорированные агатами:

а, б – кубки-потиры, выполненные из агата в I в. и обрамленные в металл в XI в. в соответствии с византийской традицией, музей Святого Марка, Венеция, Италия;
с – агатовый ларец-реликварий, 910 г., Овьедо, Испания [5]

Fig. 8. Church objects decorated with agates:

а, б – goblets made from agate in the 1st century and framed with metal in the 11th century according to the Byzantine tradition, St. Mark's Museum, Venice, Italy;
с – agate casket for relics, 910 A.D., Oviedo, Spain [5]

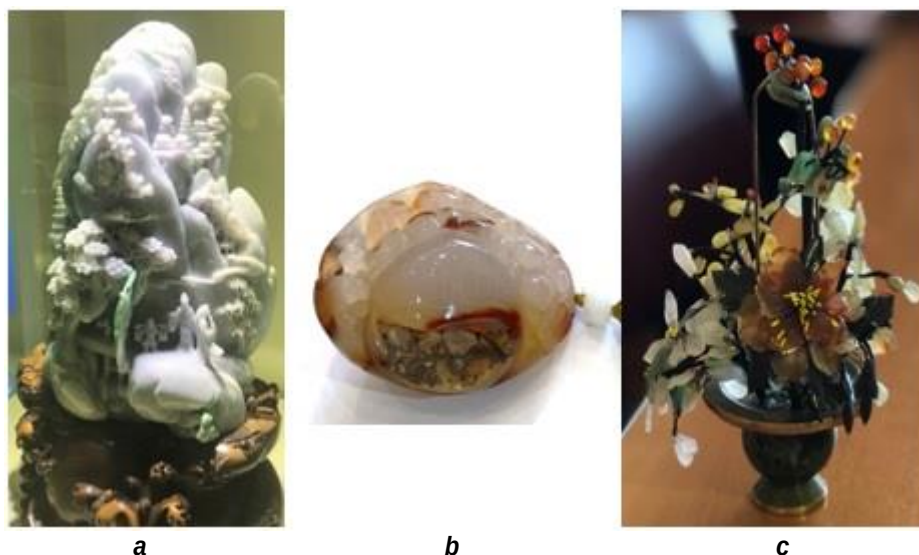


Рис. 9. Резные изделия китайских мастеров:

а – настольное украшение из жадеита «Цветущие сады Хуашань» (фото В.В. Тимашевой);
б – декоративный предмет из агата (коллекция Р.М. Лобацкой);
с – ваза с цветами из камней группы сердолика, включая агат (коллекция Р.М. Лобацкой)

Fig. 9. Carved objects by Chinese masters:

а – table decoration “The blooming gardens of Huashan” made from jadeite (photo by V.V. Timasheva);
б – ornamental object made from agate (collection of R.M. Lobatskaya);
с – vase with flowers made from carnelian-group stones, including agate (collection of R.M. Lobatskaya)

Тончайшая резьба китайских мастеров, несомненно, вызывает большой интерес, однако она, как правило, не учитывает главное декоративное свойство агатов – его цветовую зональность. На эту характерную особенность агата в XVII в. обратили внимание немецкие резчики, начавшие добывать и обрабатывать агаты вблизи г. Идер-Оберштайн

(рис. 10). Найденные здесь большие запасы агатов положили начало камнерезному промыслу, существующему и совершенствующемуся до сегодняшнего дня [6]. Здесь с середины XIX в. создается из агатов микроскульптура в виде разнообразных зооморфных и ихтиоморфных фигур (рис. 11).



Рис. 10. Ваза из цветного агата, Идер-Оберштайн, 1680 г.
Автор Маркс Мерценбах. Музей Метрополитен, Нью-Йорк, США [5]
Fig. 10. Vase made from colored agate, Idar-Oberstein, 1680
By Marx Merzenbach, Metropolitan Museum of Art, New York, USA [5]



Рис. 11. Агаты и выполненные из них камнерезные изделия с учетом цветного полосчатого рисунка
Авторы Герд и Патрик Дрейеры, Идер-Оберштайн
Личная коллекция авторов, фото предоставлены Р.М. Лобацкой Патриком Дрейером [7]

Fig. 11. Agates and stone-carved art objects, with the account of the colored striped texture
By the Dreher, Gerd and Patrick, Idar-Oberstein

Personal collection of the authors. The photos have been granted to R.M. Lobatskaya by Patrick Dreher [7]

Иркутские агаты в силу своей слабостью изученности и невысокого качества сибирскими мастерами для ювелирных изделий почти не используются. Тем не менее к этому камню как таковому иркутские мастера также обращаются достаточно часто, правда используют при этом привозное сырье (рис. 12).

Заключение

Проведенный анализ показал, что агаты Китая, хоть и обладают высокодекоративными свойствами, используются

в современном дизайне далеко недостаточно, востребованной оказывается только сувенирная продукция в виде пестрой галтовки, очень редко этот материал применяется для создания традиционных китайских настольных или личных украшений.

Еще менее востребованным оказался сибирский агат, хотя при его изучении были обнаружены весьма привлекательные декоративные черты, а также имеются примеры его удачного использования в дизайне.



a



b



c

Рис. 12. Камнерезные и ювелирные изделия иркутских мастеров:

a – орхидея, бразильский агат, 2011 г., мастерская Н.А. Бакут;

b – кольцо, гололит, 2011 г., автор С.А. Прохор;

c – колье «Музыка», 2010 г., автор М.В. Верхоzin [8]

Fig. 12. Stone-carved and jewelry objects by the Irkutsk masters, Russia:

a – orchid, Brazilian agate, 2011, workshop of N.A. Bakut;

b – ring, hololite, 2011, by S.A. Prokhor;

c – necklace "Music", 2010, by M.V. Verkhovzin [8]

Авторы статьи высоко оценивают декоративные свойства агата и предлагают использовать его в качестве вставок в различные интерьерные панно, камен-

ные столешницы, каминные полки. Разработке дизайн-проектов декоративных изделий с агатами будут посвящены дальнейшие исследования.

Библиографический список

1. Лобацкая Р.М., Артамонова Е.С. Дизайн ювелирных изделий с узорными агатами // Дизайн. Теория и практика. 2015. № 20. С. 51–67.
2. Шуман В. Мир камня. В 2 т. Т. 2. Драгоценные и поделочные камни / пер с нем. М.: Мир, 1986. 263 с.
3. Гончаров В.И., Городинский М.Е., Павлов Г.Ф., Савва Н.Е., Фадеев А.П., Ворцепнев В.В. [и др.]. Халцедоны Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1987. 243 с.
4. Ляшенко Е. Агаты России и стран СНГ // Геологический вестник. 2013. № 9 (9). URL: <http://www.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/2469.pdf> [Электронный ресурс] (28.11.2019).
5. Агат – камень или галерея живописи, созданная самой природой // Livejournal

[Электронный ресурс]. URL: <http://world-jewellery.livejournal.com/13034.html?thread=341994> (13.12.2019).

6. Рупперт М.Л. Столица самоцветов Германии город Идар-Оберштайн // Lib.ru [Электронный ресурс]. URL: http://world.lib.ru/r/ruppert_m/_lidar-oberstein.shtml (21.11.2019).

7. Резные скульптуры животных из драгоценных камней пяти поколений династии Дрееров / Dreier – Германия // Liveinternet [Электронный ресурс]. URL: <https://www.liveinternet.ru/users/3094518/post459119384/> (21.11.2019).

8. Лобацкая Р.М., Князев А.Д. Кольцо Прометея. Ювелирные коллекции Иркутска. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2011. 308 с.

References

1. Lobatskaya RM, Artamonova ES. Design of jewelry with patterned agates. *Dizain. Teoriya i praktika*. 2015;20:51–67. (In Russ.)
2. Shuman V. The world of stone. In 2 vol. Vol. 2. *Gems and semi-precious stones*. Moscow: Mir; 1986. 263 p. (In Russ.)
3. Goncharov VI, Gorodinskii ME, Pavlov GF, Savva NE, Fadeev AP, Vortsepnev VV, et al.

Chalkedonies of the North-East of the USSR. Moscow: Nauka; 1987. 243 p. (In Russ.)

4. Lyashenko E. Agates of Russia and the CIS countries. *Geologicheskii vestnik*. 2013;9(9). Available from: <http://www.rosnedra.gov.ru/data/Files/File/2469.pdf> [Accessed 28 November 2019]. (In Russ.)



5. Agate: stone or art gallery created by the nature itself. *Livejournal*. Available from: <http://world-jewellery.livejournal.com/13034.html?thread=341994> [Accessed 13 December 2019]. (In Russ.)

6. Ruppert ML. Idar-Oberstein, the German gems capital. *Lib.ru*. Available from: http://world.lib.ru/r/ruppert_m_l/idar-oberstein.shtml [Accessed 21 November 2019]. (In Russ.)

7. Carved gem animal figures by the five generations of the Dreher dynasty/ Dreher – Germany. *Liveinternet* [Электронный ресурс]. Available from: <https://www.liveinternet.ru/users/3094518/post459119384/> [Accessed 21 November 2019]. (In Russ.)

8. Lobatskaya RM, Knyazev AD. Prometheus ring: Irkutsk jewelry collections. Irkutsk: Irkutsk State Technical University; 2011. 308 p. (In Russ.)

Критерии авторства / Authorship criteria

Лобацкая Р.М., Чжан Юнчжань, Тимашева В.В., Стасюк Е.Г., Соболева С.М. написали статью, имеют равные авторские права и несут одинаковую ответственность за плагиат.

Raisa M. Lobatskaya, Yongzhan Zhang, Veronica V. Timasheva, Ksenya V. Babueva, Elena G. Stasyuk, Sofia M. Soboleva are the authors of the article, hold equal copyright and bear equal responsibility for plagiarism.

Конфликт интересов / Responsibility for plagiarism

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this article.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

All authors have read and approved the final version of this manuscript.

Сведения об авторах / Information about the authors

Лобацкая Раиса Моисеевна,

доктор геолого-минералогических наук, профессор,
заведующая кафедрой ювелирного дизайна и технологий,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

✉ e-mail: lobatskaya@gmail.com

Raisa M. Lobatskaya,

Dr. Sci. (Geol. & Mineral.), Professor,
Head of the Department of Jewelry Design and Technology,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

✉ e-mail: lobatskaya@gmail.com

Чжан Юнчжань,

доцент,
Нанкинский университет,
210023, г. Нанкин, Китай,
e-mail: zhangyzyh@nju.edu.cn

Yongzhan Zhang,

Associate Professor,
Nanjing University,
Nanjing 210023, China,
e-mail: zhangyzyh@nju.edu.cn

Тимашева Вероника Валерьевна,

студентка,
Иркутский национальный исследовательский технический университет,
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,
e-mail: verona.tima@gmail.com

Veronica V. Timasheva,

Student,
Irkutsk National Research Technical University,
83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,
e-mail: verona.tima@gmail.com



Бабуева Ксения Владимировна,

студентка,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: ksyu.babueva@mail.ru

Ksenya V. Babueva,

Student,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: ksyu.babueva@mail.ru

Стасюк Елена Геннадьевна,

студентка,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: el.stasyuk2016@yandex.com

Elena G. Stasyuk,

Student,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: el.stasyuk2016@yandex.com

Соболева Софья Михайловна,

студентка,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Россия,

e-mail: sonyairkutsk04@gmail.com

Sofia M. Soboleva,

Student,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russia,

e-mail: sonyairkutsk04@gmail.com