

ДИЗАЙН

DOI 10.34216/2587-6147-2020-4-50-11-18

УДК 671.1; 678,8; 745.03

Галанин Сергей Ильич

доктор технических наук, профессор
Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия
sgalanin@mail.ru

Цинь Лицзюань

аспирант
Костромской государственной университет, г. Кострома, Россия
qin1981@bk.ru

ОБЪЕМНАЯ РЕЗЬБА ПО НЕФРИТУ

В статье рассмотрена технология и основные принципы объемной резьбы по нефриту в Китае, историческое развитие технологии обработки «национального камня» Поднебесной. Рассмотрены основные свойства нефрита, определяющие номенклатуру камнерезных изделий и технологию его обработки, а также достоинства, с которыми ассоциировался этот минерал в конфуцианской философии. Показано, что свойства каменного сырья во многом определяют замысел мастера и последующий дизайн изделия. Показано, что исследования особенностей обработанной поверхности резных изделий из нефрита помогают провести датировку их изготовления, а трасологические исследования – прояснить особенности и приемы древней технологии обработки этого минерала.

Ключевые слова: нефрит, юй, технология обработки нефрита, объемная резьба по нефриту, трасологические исследования, свойства нефрита, камнерезные мастерские.

Нефрит (юй 玉) занимает исключительное место в искусстве и культуре Китая, считаясь «национальным камнем», превосходящим все остальные природные драгоценности, включая благородные металлы [1–3]. Об этом гласит крылатое выражение: «золото имеет цену, нефрит же бесценен».

Термин «глиптика» (искусство резьбы по камню) произошел от греческого слова *glyphein*. Обозначает «иссечение», «вырезание» или «выдалбливание». Резьба по камню – процесс придания ему требуемой формы и внешней отделки при помощи распиловки, токарной обработки, сверления, шлифовки, полировки, операций доводки (травления, парафинирования и т. п.), гравировки (резцом, ультразвуком).

Резьба по камню – один из древнейших видов прикладного искусства Китая, древний и традиционный народный промысел, его история восходит к середине палеолита. Со времен династии Шан (около 1600 г. до н. э. – 1046 г. до н. э.) изготовление изделий из камня постепенно превратилось в специализированную отрасль. После нескольких тысяч лет развития технология резьбы по камню превратилась в искусство с идеальным технологическим

процессом и широким спектром методов. Для резьбы искусные китайские камнерезы использовали яшму, нефрит и близкий ему по расцветке жадеит, агат, халцедон, бирюзу, горный хрусталь, аметист, коралл и другие камни, которые еще древних мастеров привлекали разнообразием красок, твердостью и звонкостью материала. Однако из всех драгоценных и полудрагоценных камней китайские мастера отдавали предпочтение нефриту. (Следует обратить внимание на корректное использование терминов «драгоценный», «полудрагоценный», «поделочный» и «ювелирный»). В начале 1990-х годов Международной конфедерацией по ювелирным камням, изделиям из серебра, алмазам и жемчугу (СВЮ) понятие «полудрагоценный камень» было принято недопустимым и ошибочным. На собрании представителей более чем из 20 стран было принято использовать термин «ювелирные камни». Считается, что к ювелирным камням относятся природные минералы, соответствующие требованиям красоты и редкости камней, не входящие в число «драгоценных». Цена таких камней значительно ниже драгоценных, но их также очень часто используют для создания ювелирных изделий. Ювелирный камень при искусной огранке может не уступать по привлекательности драгоценному

камню. В России наиболее общим названием является термин «ювелирные камни», который включает в себя и драгоценные камни (алмаз, рубин, синий сапфир, александрит, природный жемчуг, уникальные образования янтаря). Поделочные камни также относятся к ювелирным, но чаще всего это непрозрачные камни с красивым распределением окраски. Однако в российском законодательстве, в ряде действующих ГОСТ присутствует термин «полудрагоценный камень». Поэтому в России и на постсоветском пространстве этот термин часто употребляется в ювелирной отрасли и торговле.) Этот камень традиционно является одним из самых высоко ценимых в Китае. В древности китайцы считали нефрит священным камнем, поэтому ограничивались минимальной обработкой сырья. Но почитание нефрита в Китае объясняется еще и тем, что этот твердый камень с трудом поддается обработке. Поэтому, как гласят древние легенды, «хорошим резчиком по нефриту или яшме мог стать человек с сильной волей и доброй душой». Ведь изготовление скульптурной композиции из нефрита требовало длительного времени и большого терпения.

Свойства нефрита

В китайской культуре нефрит всегда наделялся особыми свойствами и символическими значениями. Во-первых, он находился в нерасторжимой связи с институтом верховной власти: именно из нефрита (а не золота) изготавливали важнейшие царские, а затем и императорские регалии, а также регалии высших сановников. Исходное семантическое единство нефрита и верховной власти нашло отражение в графической композиции этого иероглифа (*юй* 玉), различающегося с графикой иероглифа «царь» (*ванн* 王) лишь наличием дополнительной черты в правом нижнем углу. Во-вторых, нефрит почитался божественным камнем, способным даровать бессмертие. Такое к нему отношение отчетливо проявляется в даосской (*дао-цзяо*) терминологии, передающей верования, теории и практики, связанные с идеей обретения бессмертия. Показательно присутствие этого иероглифа в титулах многих даосских божеств, например, Юй-ной 玉女 (Нефритовая дева), Юй-хуан 玉皇 (Нефритовый император). В-третьих, с нефритом ассоциировались четыре основных морально-этических достоинства личности, сформулированные в конфуцианской типологии «пяти благих качеств» (*у дэ* 五德):

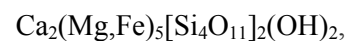
- мягкий блеск камня и его внутреннее тепло соотносились с гуманностью (*жэнь* 仁);
- его прозрачность, проявляющая цвет и природную структуру, – с внутренней чистотой человека и верностью (*синь* 信);

- мелодичное звучание, издаваемое при ударе по нему, – с мудростью или разумностью (*чжи* 智);
- твердость – с мужеством и верностью долгу (*и* 義).

Кроме того, нефрит выступает универсальной для китайской культуры эстетической категорией, служа метафорой внешнего совершенства предметов, явлений и облика человека [4, 5].

Иероглиф *юй*, имея значения «драгоценность», «красивый камень», в принципе мог прилагаться к любым минералам, обладавшим особой внешней привлекательностью, в том числе змеевику, яшмам и даже некоторым сортам мрамора. В отечественной литературе долго господствовал вариант перевода *юй* как «яшма». Кроме того, помимо иероглифа *юй*, в китайском языке насчитывается внушительное число других терминов, которые означают различные сорта нефрита, например, *цун* 瓊 (нефрит красного цвета с прожилками), *яо* 瑤 (особо драгоценный нефрит). В современной научной литературе иероглиф *юй* в подавляющем большинстве случаев принято соотносить именно с нефритом, т. е. минералом класса крепкого амфибола, породой метаморфического происхождения, кристаллическая структура которой изменилась под воздействием давления и температуры.

Все минералы данного класса, обладая большой твердостью (7–8 по шкале Мооса) и превышая по этому показателю сталь, имеют общую химическую формулу



из которой следует присутствие в них ряда других веществ, в первую очередь, магния и железа. В зависимости от процентного содержания последних, амфиболы подразделяются на две основные минералогические серии, возглавляемые тремолитами и актинолитами. Тремолиты (от названия долины Тремола на юге Швейцарии) – минералы с повышенным содержанием магния, железо в них отсутствует или находится в микроскопическом процентном содержании. Актинолиты («лучистый камень» – от греч. *aktis* «луч» и *lithos* «камень») – минералы с повышенным содержанием железа. Чистые тремолиты и актинолиты, характеризующиеся прозрачностью, однотонностью и однородностью структуры, встречаются в природе крайне редко. Основная масса нефритов принадлежит к «промежуточным» сериям, структура и цвет которых зависят от условий их образования и химического состава. Нефриты, приближающиеся к тремолитам и актинолитам, имеют мо-

лочно-белый цвет; благодаря присутствию железа и в зависимости от его концентрации камни приобретают коричнево-зеленые тона: от пепельно-зеленого до темно-зеленого и темно-коричневого; магний придает им розоватый оттенок. Встречаются также нефриты желтого, голубого и даже черного цвета, а появление в их структуре пятен и полос вызвано наличием других примесей – гематита, хромита (хромистого железа) [4, 5].

Природные особенности нефритов нашли отражение в их китайской типологии, основанной на универсальной для культуры Китая хроматической гамме «пять цветов» (*у сэ* 五色). Нефриты подразделяются на белые с желтоватым оттенком (*бай юй* 白玉), сравнимые в оригинальных источниках с цветом бараньего сала; желтые с коричневым отливом (*хуан юй* 黃玉) – «цвета вареных каштанов»; красные (*хун юй* 紅玉) – «цвета петушиного гребня»; черные (*хэй юй* 黑玉), «подобные лаковому покрытию»; зеленые (*цин юй* 青玉).

Цвет нефритов имел определяющее значение в царских регалиях и ритуальных предметах, которые должны были соответствовать космологической цветовой символике, характеризующей то или иное время года. Так, согласно древнему ритуально-этикетному уложению (*ван чжи* 王制), весной государь должен был носить украшения и использовать предметы из зеленого нефрита, летом – из нефрита красного цвета и т. д. В ювелирном деле особо ценились нефриты белого, бледно-зеленого и пепельно-зеленого (*цинхуй юй* 青灰玉) тона, последний в представлении европейцев имеет несколько вульгарное, но точное образное обозначение – «цвет плевка» [4, 5].

Высокая прочность и вязкость нефрита обусловлены спутано-волокнистой структурой, крайне редкой у камней. Массы тончайших «волос» превращают нефрит в «каменный войлок». Синтезировать эту уникальную структуру никому не удалось, и до сих пор нет общепринятой точки зрения, как она образуется. Происхождение ее загадочно и указывает на необычность условий кристаллизации нефрита [6].

Древние приемы обработки нефрита

С помощью трасологического изучения готовых нефритовых изделий и их заготовок профессор Тан Чун восстановил производственный процесс и проверил свою теорию методами экспериментальной археологии. Выяснилось, что уже в неолите в Китае использовалось два основных способа (и, соответственно, соз-

данные на этой основе механизмы) для изготовления колец и дисков [7]. Один из них, реконструированный С. А. Семёновым еще в 1950-х гг., предполагает использование простейших подручных средств для пропиливания и сверления заготовки [8]. Этот способ использовали носители большинства неолитических культур Сибири и Дальнего Востока, а также северных районов Маньчжурии.

Другая техника была освоена в восточных районах Китая (культура Лянчжу и др.) и постепенно распространилась на большую часть Восточной и Юго-Восточной Азии. Она предусматривала конструкцию своеобразного сверлильно-расточного станка, в котором база с закрепленной заготовкой вращалась с помощью каменного подшипника (рис. 1). Сверлом-резцом служили, очевидно, полые стволы бамбука (там, где не было бамбука, могли использовать крупные кости с вычищенной серединой), что позволяло обеспечить практически любой необходимый диаметр изделия. Применение этой «восточной» технологии позволяло массово производить вполне стандартные изделия, что и продемонстрировали материалы раскопок камнерезных мастерских (например, Хэйша в Макао) [9].

В ходе раскопок в пункте Хэйша (в местном, кантонском произношении – Хак Са, что означает «Черные пески») на берегу залива Линдинъян (Особый автономный район Аомэнь, КНР) обнаружили камнерезную мастерскую эпохи неолита (ок. 4000 лет назад¹). Продукцией были небольшие кольца и диски, в основном из сланца, но также из нефрита, горного хрусталя и других камней. Благодаря массовости находок китайским археологам удалось реконструировать производственный процесс от сырьевых заготовок и через несколько этапов обработки – к готовым изделиям [10]. Найденные на памятнике каменные подшипники стимулировали изучение процесса вращения в развитии древних технологий. А массовый характер производства и стандартизация продукции позволили выдвинуть гипотезу об использовании каменных колец и дисков в качестве универсального мерил стоимости, т. е. денег. При этом, как и все другие ранние деньги, они сохраняли и потребительную стоимость – могли использоваться как украшения [11].

Между двумя обширными технологическими провинциями существовала контактная зона, в которой происходил обмен как сырьем, так и производственными навыками. Так, каменные украшения из пещеры Чёртовы Ворота

¹ Далее – л. н.

(7550–6880 л. н.) в Приморье, территориально близкой к «северному» региону, были изготовлены с помощью вращательных механизмов (станков). А среди находок в могильнике Лигатой (5000–4000 л. н.) во Внутренней Монголии, несмотря на его близость памятникам культур Синлунва и Хуншань, были обнаружены кольца белого полупрозрачного нефрита, изготовлен-

ные в «северной» манере (рис. 2). Наиболее оригинальный набор нефритовых украшений выявлен в инвентаре поселения Хаминь (5500–5100 л. н.), расположенного там же, во Внутренней Монголии, сравнительно недалеко от первого. Здесь в едином комплексе из 30 изделий представлены сразу обе традиции [9].

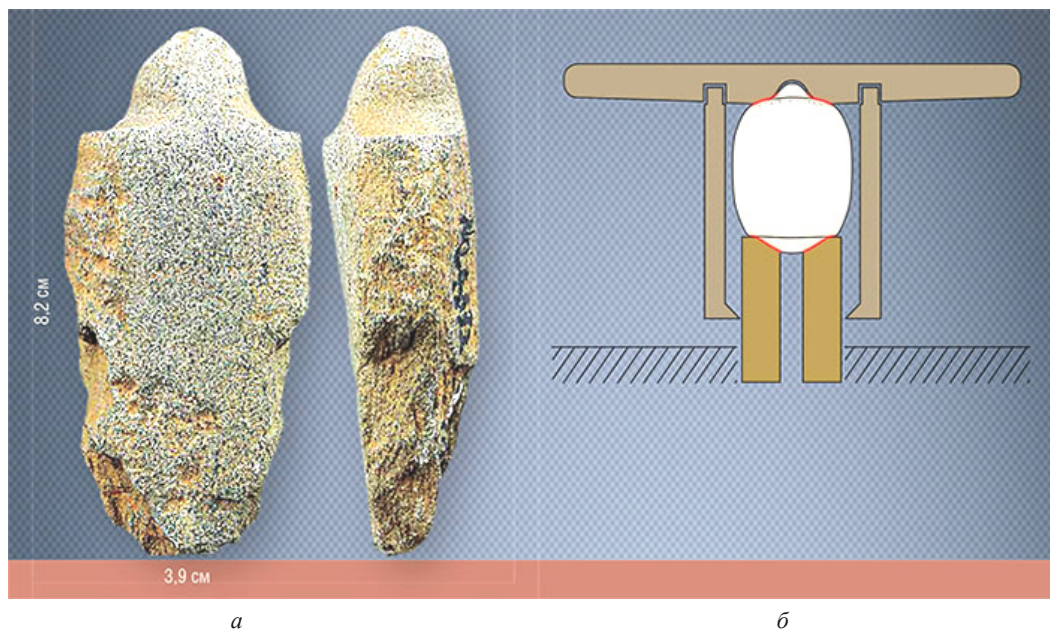


Рис. 1. Схема установки каменного подшипника (а) в основании вращающегося стола древнего сверлильно-фрезерного станка (б) («восточная» технология)¹



Рис. 2. Нефритовый диск (а) из Шумилихи, район Байкала, обработанный по «северной» технологии (б) вырезания диска из нефрита (по С. А. Семёнову)²

¹ Подобный станок использовался в мастерской, раскопанной в Хак Са (Хэйша), Макао. На рис. 1 показан один из древнейших каменных подшипников, найденный при раскопках памятника Чахай, провинция Ляонин (около 8000 л. н.).

² Вероятно, полуфабрикат, из которого предполагалось получить кольцо и диск.

В результате проведенных экспериментально-трассологических исследований, направленных на изучение специфики древних приемов обработки нефрита, а также последовательности модификации поверхности заготовок из этого сырья, Л. В. Зоткиной был сделан ряд выводов [12].

Обработка такого твердого и вязкого материала, как нефрит, требует довольно продолжительного времени даже при условии использования абразивов и орудий из материалов, схожих по твердости или более твердых, чем обрабатываемая порода. При этом рабочая часть орудий крайне быстро изнашивается, требуется их частая замена. Абразивные частицы для шлифовки должны быть больше по размеру, мелкодисперсные пески для этой операции подходят хуже и требуют значительных временных затрат.

Установлено, что даже при отсутствии каких-либо специфических инструментов обработка нефрита возможна самыми простыми средствами, доступными человеку и в неолите, и ранее. В этот набор входят:

- твердые абразивы для шлифовки (плитка песчаника или другой мягкой породы, а также относительно крупнодисперсный песок высокой твердости, например, песок кварца);
- пластины или отщепы из твердого сырья, а также сыпучий абразив для пиления; пластинки из твердого сырья с приостренным дистальным окончанием в сочетании с деревянной конструкцией для лучкового сверления и сыпучим абразивом для изготовления отверстий;
- мелкодисперсный сыпучий твердый абразив, фрагмент кожи и небольшое количество жира для полировки, обеспечивающие легкое проникновение полирующих частиц ко всем участкам поверхности.

Производство нефритовых изделий на северо-востоке Китая прослеживается приблизительно с VI тысячелетия до н. э. Местные мастера на первых порах делали из этого камня примитивные духовые музыкальные инструменты (разновидности свирели), топоры или секиры. Почти все эти вещи выполнены методом шлифовки и практически лишены орнаментов. Нефритовая пластика представлена фигурками лягушек, черепах и летучих мышей, а также фантастических существ с изображением цикад.

Во времена неолита (культура Хуньшань) нефрит обрабатывали с помощью кварцевого песка. Диагностическим признаком древней

примитивной шлифовки служит ступенчатый скачкообразный характер пропиленных линий и отверстий и отсутствие ровных обработанных поверхностей. Последние характерны для современных изделий, которые обрабатываются и полируются при больших скоростях и с помощью алмазных инструментов.

Новая стадия в истории развития китайского камнерезного дела соотносится с эпохой Сражающихся царств (V–III вв. до н. э.), завершающей эпоху Чжоу. В то время мастера-камнерезы стали использовать металлические инструменты, которые позволяли вырезать узоры из мелких деталей. Наибольшую популярность приобрели «шелкопрядный» и «каплевидный» узоры. Технологии обработки нефрита получили дальнейшее развитие в эпохи Хань (III в. до н. э. – III в. н. э.) и Шести династий (III–VI вв.). Большинство известных сегодня чжоуских и ханьских нефритовых изделий выполнены из привозных минералов.

После появления бронзовых и железных инструментов древние китайские камнерезчики научились получать точные линии и относительно гладкие поверхности. Но при изучении под лупой можно увидеть, что на вырезанных орнаментах линии гравировки на радиусных участках прерывисты и, в отличие от современных гравированных рисунков, нанесенных с помощью алмазных боров, в них отсутствуют закругления. На древних изделиях прослеживается последовательность изготовления сквозного ажурного рисунка: сначала просверливалось несколько отверстий, а затем их объединяли относительно прямыми пропилами.

Особенность технологий влияет и на общий стиль изделий. Древние предметы имеют прямолинейные рубленые формы, линии и угловатые заваленные ребра. Они характеризуются мягким атласным свечением, типичным для примитивной обработки нефрита песком. Иначе говоря, «технологии определяют стиль». В начале XX в. станки по огранке и полировке твердых камней сделали обработку нефрита легкой и быстрой. Современные камнерезные изделия, как правило, обладают глянцевым блеском, имеют четкие ребра и грани, а орнаменты на них нанесены с помощью одной непрерывной линии [6].

Выбор сырья

Китайского резчика по камню отличает специфическое отношение к материалу. Если на Западе камень, прежде всего, ценится за его ровную окраску и прозрачность, китайских мастеров привлекает причудливость естественной расцветки каменного сырья и природная

форма. Они-то и вдохновляют китайского мастера на создание самой изысканной композиции. Поэтому, выбирая кусок породы, он долго изучает его форму и направление жилок, старается впоследствии использовать каждое пятно и прослойку, просвечивающие и прозрачные участки минерала [13].

Некоторые уникальные изделия получились такими, потому что мастер имел возможность выбрать из большой партии ценного ювелирного сырья именно то, что ему нужно [14].

Ряд выдающихся примеров использования свойств сырья для придания выразительности вырезанной скульптуре показаны на рис. 3 [15].

Объемная резьба по жадеиту Шань Цзы
Некоторые резчики Китая перерабатывают жадеит в крупномасштабные изделия. Эти украшения называются «Шань Цзы», или «нефритовые горки». На китайском «Шань» означает холмы или горы, указывая, что жадеит обработан с сохранением своей первоначальной структуры и формы. Шань Цзы – самый естественный, но также самый дорогой и трудоемкий способ обработки жадеита. Нефритовые горки – одиночные нефритовые валуны с вырезанными из них пейзажными композициями и сюжетными сценами, которые в зависимости от размера служили садовыми, интерьерными или настольными украшениями.



Рис. 3. Примеры выдающейся объемной резьбы по нефриту с учетом свойств материала

Резчики работают с относительно большими камнями с идеальными очертаниями для резьбы Шань Цзы. Такие большие куски трудно найти и обработать. Несколько резчиков вместе долго работают над отдельными частями камня. В прошлом только королевская семья или чрезвычайно богатые люди могли позволить себе Шань Цзы, особенно с большим и многофигурным рисунком. Поэтому Шань Цзы также является символом богатства и власти [16].

Типичный жадеит Шань Цзы показан на рис. 4. Частично он сохранил первоначальную форму и очертания исходного камня.



Рис. 4. Резьба по жадеиту Шань Цзы, XIX век

Шань Цзы, как правило, резьба объемная. Наиболее распространенные темы Шань Цзы – живописные виды, жизнь растений, традиционные символы, древние известные картины и многое другое. Выбор темы целиком и полностью зависит от формы и очертания, а иногда и цвета исходного сырья. Этот вид искусства продолжает развиваться и в современном Китае [16].

ВЫВОДЫ

1. Нефрит занимает исключительное место в искусстве и культуре Китая, считаясь «национальным камнем», превосходящим все остальные природные драгоценности, включая благородные металлы.

2. В древнем Китае цвет нефритов имел определяющее значение в царских регалиях и ритуальных предметах, которые должны были соответствовать космологической цветовой символике, характеризующей определенное время года.

3. Древние резные изделия из нефрита отличаются уникальными художественно-декора-

тивными качествами. Они одни из наиболее востребованных в коллекционировании произведений декоративно-прикладного искусства. Это определяется традиционными эстетическими предпочтениями многочисленного населения Юго-Восточной Азии, и прежде всего Китая.

4. Технология обработки твердых камней, как и нефрита, претерпела значительные изменения с течением времени. Трасологические исследования помогли определить древнюю технологию обработки нефрита. В результате изучения отличительных особенностей обработанной поверхности нефрита можно определить примерную датировку его обработки.

5. Китайских резчиков по камню привлекает причудливость естественной расцветки каменного сырья и природная форма. Выбор темы целиком и полностью зависит от формы и очертания, а иногда и цвета исходного сырья. При этом учитываются все свойства сырья с целью максимального сохранения веса камня в готовом изделии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Святого нефрита» // Технологии и качество. – 2019. – № 3(45). – С. 35–39.
2. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Императорского нефрита» // Технологии и качество. – 2020. – № 2(48). – С. 20–25.
3. Галанин С. И., Цинь Лицзюань. Исторические этапы нефритовой культуры Китая. Эпоха «Народного нефрита» // Технологии и качество. – 2020. – № 3(49). – С. 21–24.
4. Кравцова М. Е. История искусства Китая. – СПб. : Лань, 2004. – 960 с.
5. Кравцова М. Е. Нефрит. Духовная культура Китая : энциклопедия : в 5 т. / гл. ред. М. Л. Титаренко ; Ин-т Дальнего Востока. – М. : Вост. лит., 2006. – Т. 6 (доп.). Искусство / ред. М. Л. Титаренко и др. – 2010. – С. 224–231.
6. Портнов А. М., Дронова Н. Д. Неповторимый нефрит // Природа. – 2016. – № 12. – С. 18–23.
7. Сравнительное изучение неолитических технологий по обработке нефрита: Чёртовы Ворота и другие памятники Северо-Восточной Азии / Тан Чун, Тан Мана Хаяси // Мультидисциплинарные методы в археологии: новейшие итоги и перспективы : материалы Междунар. симпозиума. – Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2017. – С. 306–317.
8. Семёнов С. А. Первобытная техника. Опыт изучения древнейших орудий и изделий по следам работы. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1957. – 238 с.
9. Разные цвета нефрита / Деревянко А. П., Тан Чун, Комиссаров С. А., Цзи Пин // Наука из первых рук. – 2019. – № 2(82). – С. 52–69.
10. Tang Chung, Komissarov S. A. Nephrite cultures in prehistoric Northeast Asia // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2016. – Т. 15, № 4: Востоковедение. – С. 5–10.
11. Красин П. Нефритовые деньги // Наука в Сибири. – 2016. – 11 авг. – URL: <http://www.sbras.info/articles/simply/nefritovye-dengi> (дата обращения: 06.10.2020).
12. Зоткина Л. В. Приемы обработки нефрита: результаты экспериментально-трасологического исследования забайкальского сырья // Вестник НГУ. Серия: История, филология. – 2018. – Т. 17, № 3: Археология и этнография. – С. 22–31.
13. Резьба по камню в Китае // ИнфоГлаз.РУ : информационный сайт. – URL: <https://infoglaz.ru/?p=41435> (дата обращения: 07.10.2020).

14. Синкенкес Д. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней : пер. с англ. – М. : Мир, 1989. – 424 с.
15. Искусная резьба по камню: нефрит // Живой Журнал : сайт сетевого сообщества. – URL: <https://alionushka1.livejournal.com/884874.html> (дата обращения: 07.10.2020).
16. Китайская резьба по нефриту и жадеиту // Драгоценные металлы : информационный сайт. – URL: http://jewelpreciousmetal.ru/jewellery_design_chinajade.php (дата обращения: 09.10.2020).

REFERENCES

1. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Svyatogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2019. – № 3(45). – S. 35–39.
2. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Imperatorskogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2020. – № 2(48). – S. 20–25.
3. Galanin S. I., Cin' Liczyuan'. Istoricheskie etapy nefritovoj kul'tury Kitaya. Epoha «Narodnogo nefrita» // Tekhnologii i kachestvo. – 2020. – № 3(49). – S. 21–24.
4. Kravcova M. E. Istorija iskusstva Kitaya. – SPb. : Lan', 2004. – 960 s.
5. Kravcova M. E. Nefrit. Duhovnaya kul'tura Kitaya : enciklopediya : v 5 t. / gl. red. M. L. Titarenko; In-t Dal'nego Vostoka. – M. : Vost. lit., 2006. – T. 6 (dop.). Iskusstvo / red. M. L. Titarenko i dr. – 2010. – S. 224–231.
6. Portnov A. M., Dronova N. D. Nepovtorimyj nefrit // Priroda. – 2016. – № 12. – S. 18–23.
7. Sravnitel'noe izuchenie neoliticheskikh tekhnologij po obrabotke nefrita: CHyortovy Vorota i drugie pamyatniki Severo-Vostochnoj Azii / Tan Chun, Tan Mana Hayasi // Mul'tidisciplinarnye metody v arheologii: novejschie itogi i perspektivy : materialy Mezhdunar. simpoziuma. – Novosibirsk : Izd-vo IAET SO RAN, 2017. – S. 306–317.
8. Semyonov S. A. Pervobytnaya tekhnika. Opyt izucheniya drevnejshih orudij i izdelij po sledam raboty. – M.-L : Izd-vo AN SSSR, 1957. – 238 s.
9. Raznye cveta nefrita / Derevyanko A. P., Tan CHun, Komissarov S. A., Czi Pin // Nauka iz pervyh ruk. – 2019. – № 2(82). – S. 52–69.
10. Tang Chung, Komissarov S. A. Nephrite cultures in prehistoric Northeast Asia // Vestnik NGU. Seriya: Istorija, filologiya. – 2016. – T. 15, № 4: Vostokovedenie. – S. 5–10.
11. Krasin P. Nefritovye den'gi // Nauka v Sibiri. – 2016. – 11 avgusta. – URL: <http://www.sbras.info/articles/simply/nefritovye-dengi> (data obrashcheniya: 06.10.2020).
12. Zotkina L. V. Priyomy obrabotki nefrita: rezul'taty eksperimental'no-trasologicheskogo issledovaniya zabajkal'skogo syr'ya // Vestnik NGU. Seriya: Istorija, filologiya. – 2018. – T. 17, № 3: Arheologiya i etnografiya. – S. 22–31.
13. Rez'ba po kamnyu v Kitae // InfoGlaz.RU : informacionnyj sajt. – URL: <https://infoglaz.ru/?p=41435> (data obrashcheniya: 07.10.2020).
14. Sinkenkes D. Rukovodstvo po obrabotke dragocennyh i podelochnyh kamnej : per. s angl. – M. : Mir, 1989. – 424 s.
15. Iskusnaya rez'ba po kamnyu: nefrit // Zhivoj Zhurnal : sajt setevogo soobshchestva. – URL: <https://alionushka1.livejournal.com/884874.html> (data obrashcheniya: 07.10.2020).
16. Kitajskaya rez'ba po nefritu i zhadeitu // Dragocennye metally : informacionnyj sajt. – URL: http://jewelpreciousmetal.ru/jewellery_design_chinajade.php (data obrashcheniya: 09.10.2020).