ГЛАВА 5

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ИЗГИБАНИЮ РОГА И БИВНЯ. ПАМЯТЬ ФОРМЫ

Возможность выпрямлять и/или изгибать изделия из рога и бивня мамонта — общеизвестный факт. Тому существует множество археологических, этнографических и экспериментальных свидетельств, освобождающих нас от необходимости подробного их описания. За длительный период экспериментальных исследований нами были изготовлены сотни различных изделий, в процессе производства которых необходимо было либо выпрямлять, либо изгибать рог или бивень. Поэтому мы ограничимся приведением результатов лишь отдельных наиболее существенных, с нашей точки зрения, наблюдений и экспериментов.

При изгибании предметов из любых материалов существенными являются два основных параметра: длина и толщина. Чем тоньше и длиннее предмет, тем легче он подвержен деформациям на изгиб. Это правило одинаковым образом актуально при изгибании и металлического провода, и кремневой пластины в ходе ее отделения от нуклеуса. При одинаковой толщине чем короче длина изгибаемой части предмета, чем меньше радиус изгиба, тем более вероятен слом. На внешней стороне изгиба материал растягивается, на внутренней — сжимается. Увлажнение и разогрев (распаривание) рога или бивня способствуют усилению их пластических качеств. В большей части наших экспериментов нам удавалось достичь поставленных целей путем простого размачивания заготовок, без применения распаривания. Прогрев заготовок в момент изгибания существенно облегчает процесс деформации. Изгиб разогретого предмета требует меньшего приложения усилий. Однако повышение температуры, обеспечивая заметную легкость изгибания, увеличивает риск слома.

Прямые или изогнутые предметы из рога и бивня «хранят память» о своей исходной форме. Выпрямленные предметы со временем стремятся согнуться, согнутые — выпрямиться, вернуться к естественным очертаниям. Кроме этого стремления — возврата к естественной форме, в ходе экспериментов с рогом удалось проследить еще один (не связанный с естественными очертаниями) тип «памяти формы» рога и бивня — «память», обусловленная влажностью. Наиболее показательный пример: в 1994 г. два десятка роговых (из рога молодого лося) вкладышевых наконечников копий были изготовлены в г. Ленинграде: размочены, выпрямлены, высушены, оструганы и т. д., вплоть до полировки и закрепления вкладышей в пазах. В стабильном выпрямленном состоянии они были доставлены на базу

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Костенковской палеолитической экспедиции (с. Костенки, Воронежской обл.). Там в условиях иного климата в течение одного сухого и жаркого дня, пребывая при этом в тени, они все как один согнулись — вернули себе исходную естественную форму. Однако будучи положенными в воду, наконечники выпрямились сами по себе.

Объяснить это явление несложно: для условий средней полосы наконечники, казалось бы вполне стабилизированные в г. Ленинграде, оказались недосушенными. В ходе размачивания и выпрямления материал внешней стороны изгиба стержня наконечника (подвергающийся растягиванию) набирает в микропоры больше влаги, чем материал противоположной стороны, где он уплотняется. В ходе просушки достигается определенный баланс сил натяжения обеих сторон стержня в соответствии с полученным (неравномерным) распределением влаги в микропорах. Перед дополнительной просушкой необходимо было зафиксировать все стержни в прямом положении и «акклиматизировать» их в костенковских условиях.

Насколько «глубока», как долго сохраняется «память формы» у роговых и бивневых предметов? Это зависит от многих факторов, но прежде всего от плотности материала и его упругости. И рог, и бивень мамонта неоднородны, качества материала их внешних слоев значительно отличаются от таковых у внутренних, в особенности у рога. Толщина стенок и плотность внутренней клетчатки у рогов большинства животных неоднородны в различных частях: у комля одни, ближе к концам — иные. Чем более плотная, более компактная масса у исходного сырья, тем дольше изделия из него будут сохранять способность к упругой деформации.

Роговые и бивневые изделия, когда-то выпрямленные или изогнутые, но вернувшие себе исходную форму либо до, либо после попадания в культурный слой, не являются редкостью. Об этом свидетельствуют многочисленные находки согнувшихся в дугу крупных длинных дротиков и стержней на стоянках Сунгирь, Мальта, Костенки 1 (верхний слой), Авдеево, Межиричи и др. Это доказывает, что «правила пользования» подобными предметами были и остаются одними и теми же: такие изделия требуют особого внимания и определенного ухода. Не вызывает никаких сомнений, что в древности люди знали не один способ сохранения желаемой формы изделий: и пропитывание жиром и/или смолами, периодическая тепловая обработка, сопровождавшаяся необходимым выравниванием/выправлением возникших дефектов. С уверенностью можно констатировать и то, что в зимних условиях при морозной погоде наконечники копий и стрел, изготовленные из выпрямленных бивневых или роговых стержней, приближались по твердости к каменным и представляли собой очень грозное оружие. В особо морозную погоду эти изделия становились более хрупкими, но если они содержались в сухости, то их вязкость в любом случае превышала вязкость каменных наконечников. Особо бережного хранения и дополнительного ухода охотничье вооружение такого рода требовало в теплые сезоны при повышенной влажности окружающей среды.

Продолжая тему длительности «памяти формы», вполне уместно задаться вопросом: «Возможно ли изогнуть рог или бивень раз и навсегда?» Однозначного ответа на этот вопрос у нас нет. Особенно если иметь в виду, что готовое изделие должно сохранить все качества, выгодно отличающие рог и бивень от камня (упругость и пластичность) и дерева (прочность и плотность).

Причины столь неопределенного ответа в том, что теоретически, если мы говорим об изгибании, динамическом деформировании стержня или пластины из указанных материа-

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

лов, нельзя упускать из виду наличие двух нагрузок противоположного типа («на сжатие» и «на растяжение») на двух противоположных сторонах (внутренней и внешней сторонах изгиба).

То есть предмет, подверженный таким внутренним нагрузкам, всегда будет стремиться восстановить свои форму и объем. «Всегда» в данном случае означает: до тех пор, пока кардинально не изменены его свойства. А поскольку именно эти-то свойства нам и важны, ответ однозначен: избавиться от «памяти формы» невозможно.

Тем не менее, несмотря на то что все приведенные выше суждения вполне теоретически состоятельны, в жизни, при реальном производстве, все выглядит несколько иначе.

Прежде всего следует заметить, что получить пригодный к использованию стержень или пластину из рога или из бивня с одинаковыми качествами материала по всему диаметру изделия на практике крайне сложно. И рог, и бивень мамонта — это весьма неоднородные по своей структуре материалы. Наиболее плотные слои находятся на их поверхностях. Вполне возможно вырезать стержень из сердцевины рога или из центральной части дентина бивня, но практическая ценность таких изделий будет несравнима со стержнями, вырезанными из поверхностных слоев. Все наиболее пригодные к использованию длинные заготовки из бивня или рога обладают неоднородной структурой, слои которой имеют различные свойства. Внешние слои —наиболее прочные и плотные.

Поэтому на практике для достижения максимальной степени стабильности выпрямленного стержня или изогнутой пластины всегда приходится решать вопрос выравнивания сил натяжения в качественно различных слоях заготовки. Теоретически целесообразнее изгибать заготовку в сторону более слабого и рыхлого слоя, тем самым сжимая и уплотняя его: в случае изгибания рога — в сторону клетчатки, бивня — в сторону дентина. Более плотные внешние слои, таким образом, растягиваются, и заготовка получает максимальную степень выравнивания плотности различных слоев. Последнее также важно для обеспечения возможности более равномерного распределения влаги в микропорах плотной внешней и более пористой внутренней сторон изделия. Результаты проведенных нами сотен экспериментов свидетельствуют о том, что вне зависимости от того, как и в какую сторону изгибались заготовки, все они могут какое-то время находиться в необходимом для использования ста-

1

2

Рис. 81. «Т»-образная рукоять из рога северного оленя. Жоховская мезолитическая стоянка

Picture 81. Reindeer antler «T-shaped» handle. Zhokhov Mesolithic site

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

билизированном виде. Вопрос лишь в том, как долго это продлится.

Большинство приведенных здесь теоретических суждений нуждаются в дополнительной экспериментальной проверке для уточнения известных причинно-следственных связей, а также для обнаружения новых.

Выпрямление или изгибание рога или бивня не представляет собой технологически сложный процесс. Он может быть выполнен в три основные стадии: размачивание, деформация (придание необходимой формы) и высушивание в стабилизированном положении.

К примеру, таким образом нами была проверена эффективность выпрямления глазничного отростка рога северного оленя. Проведение данных экспериментов было связано с многочисленными находками готовых и незавершенных Т-образных рукоятей для тесел, выполненных из различных частей рогов северного оленя, в культурном слое Жоховской стоянки (Питулько, 1998, с. 158). Причем сами рукояточные части во многих случаях достаточно сильно изогнуты даже на готовых и, по всей видимости, использованных в работе изделиях (рис. 81).

Рис. 82. Склад рогов северного оленя в лагере Жоховской экспедиции

Picture 82. Reindeer antler storage in Zhokhov expedition camp

Рис. 83. Процесс размачивания экспериментально изготовленной «Т»-образной рукояти из рога северного оленя

Picture 83. Experimentally produced reindeer antler «T-shaped» handle soaking

Сырьем для экспериментов служили сброшенные рога северного оленя, собранные в течение нескольких лет (2002—2005 гг.) на острове Столбовой (Ляховские острова — южная группа в архипелаге Новосибирских островов). Отбирались наиболее крупные и крепкие экземпляры, принадлежавшие в основном зрелым самцам или взрослым самкам оленя. Насколько старым являлось наше сырье, сказать сложно, поскольку совершенно неясно, как долго каждая из пар рогов пролежала в тундре.

Нам известно, что взрослые самцы сбрасывают рога в ноябре— декабре, а самки значительно позже, в мае — июне. Так как ни одна пара из найденных нами рогов не выглядела как сброшенная недавно, следует полагать, что большинство рогов пролежало в тундре на открытом воздухе не менее года. К этому следует прибавить время хранения рогов на о. Жохова, в аналогичных условиях, а это не менее двух-трех лет. То есть роговое сырье, использованное нами в данных экспериментах, пролежало в открытой тундре от трех до пяти лет. И при этом все собранные экземпляры сохраняли отличное качество «как из хо-

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 84. Выпрямление экспериментально изготовленной «Т»-образной рукояти из рога северного оленя

Picture 84. Straightening of produced «T-shaped» reindeer antler handl

лодильника» (рис. 82). Последнее сравнение отнюдь не преувеличение, учитывая погодные условия северных островов, о которых уже говорилось выше: в ходе экспериментов из срезов размоченных в воде рогов под давлением от изгиба вытекала сукровица красного цвета, так, как будто олень сбросил рога вчера.

Несколько отрезков рога северного оленя (глазничных отростков), обработанных подобно указанным на рис. 81 артефактам из слоя Жоховской стоянки, были размочены в термокарстовой луже на о. Жохова (рис. 83), распрямлены с помощью металлической струбцины (рис. 84) и просушены в таком положении (напряженном) в теплых и сухих условиях. Выпрямлению, таким образом, подвергалась целая (не расщепленная) ветвь рога. Все стороны выпрямляемого стержня можно смело

Рис. 85. Выпрямленная экспериментально изготовленная «Т»-образная рукоять из рога северного оленя

Picture 85. Straightened experimentally produced «T-shaped» reindeer antler handle

признать равнозначными по механическим свойствам.

После полного высыхания все заготовки сохраняли приданную им прямизну профиля (рис. 85). Однако по истечении двух недель, будучи вынесенными на открытый воздух и освобожденными из зажима, две из выпрямленных заготовок вернули себе исходную форму (рис. 86). Заготовка, которая была вынесена в тундру, но продолжала находиться в фиксированном струбциной положении, осталась прямой (рис. 87). В таком виде она была выдержана еще полгода в помещении в сухих условиях. После чего, оставаясь без зажима в

Рис. 86. Две экспериментально выпрямленные и впоследствии вернувшие себе исходную форму заготовки из рога северного оленя. Эксперимент 2003 г. (р. Яна)

Picture 86. Two experimentally straightened further resuming their original shapes reindeer antler preforms. Year of 2003 experiment (the Yana river)

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 87. Выпрямленная экспериментально изготовленная «Т»-образная рукоять из рога северного оленя

Picture 87. Straightened experimentally produced «T-shaped» reindeer antler handle

сухих теплых комнатных условиях, она в течение года не изменяла своей формы. Возродятся ли силы внутреннего натяжения в этой заготовке, если ее вновь размочить, неизвестно, скорее всего, это вполне вероятно. Данный эксперимент на этом этапе был прекращен. Его результаты вполне убедительно демонстрируют возможность возврата к естественной форме искусственно выпрямленной целой ветки оленьего рога при изменении влажностного

Рис. 88. Процесс размачивания цельного рога северного оленя в термокарстовой луже (25.07.2004 г., о. Жохов)

Picture 88. Entire reindeer antler thermokarst pool soaking (25.07.2004, Zhokhov island)

режима. Таким образом, жоховские Т-образные рукоятки с сильно искривленными ручками во времена функционирования вполне могли быть прямыми, а их изогнутый профиль можно считать результатом эффекта «памяти формы», проявившегося после выхода данных артефактов из обихода в древности.

Имея в изобилии исключительного качества роговое сырье и вполне благоприятствующие размачиванию рога погодные условия острова Жохова, было бы досадно не усложнить задачу эксперимента и не попытаться одновременно выпрямить все ветви одного рога. И хотя никаких конкретных археологических проблем данный эксперимент уже не решал, он представлял собой определенный теоретический интерес.

Олений рог среднего размера в течение недели размачивался в термокарстовой луже

Рис. 89. Распрямление цельного рога северного оленя

Picture 89. Straightening of an entire reindeer antler

(рис. 88). После размачивания он был помещен между двумя листами толстой фанеры и придавлен сверху мешками с мокрым песком (рис. 89). Мешки добавлялись в течение трех дней, до тех пор пока рог окончательно не разогнулся (распластался) под весом песка. Каждый мешок весил не менее 50 кг, к моменту окончательного выпрямления на платформе из фанеры было уложено около 20 мешков

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 90. Распрямление цельного рога северного оленя (нагрузка около 2 т)

Picture 90. Straightening of an entire reindeer antler (weight about 2 tons)

(рис. 90). Следовательно, на рог оказывалась общая нагрузка не менее тонны. Поскольку концы нескольких отростков рога не разместились между листов фанеры и торчали наружу, их пришлось отпилить. Как и в других жоховских экспериментах, при увеличении нагрузки на рог из мест спилов вытекала красная сукровица.

В таком положении в условиях сырой тундры под давлением песка рог находился немногим более недели. Затем листы фанеры были тщательно скреплены и весь пакет был отправлен в г. Санкт-Петербург, где по истечении двух месяцев окончательно просох и был освобожден из зажима. Полученный в результате эксперимента уплощенный рог северного оленя содержался в помещении в сухих условиях, не проявляя никаких признаков эффекта «памяти формы» более года (рис. 91).

Рис. 91. Распрямленный (уплощенный) рог северного оленя

Picture 91. Straightened (flattened) reindeer antler

Не дожидаясь внезапных проявлений упомянутого эффекта, эксперимент был признан успешно законченным, рог распилен вдоль надвое и превращен в настенное украшение (рис. 92).

Возвращаясь к описанию экспериментов с бивнем мамонта, следует отметить, что работа с этим сырьем как материалом для получения выпрямленных или изогнутых стержней и пластин в целом подобна работе с рогом. В литературе было высказано немало различных мнений о возможности изготовления длинных прямых предметов из бивня. В качестве примера можно привести такую точку зрения: «Для того чтобы изготовить, например, двухметровое копье из бивня мамонта, нужно уметь распарить огромный бивень, выпрямить его, расчленить и, наконец, вырезать из него орудие и отшлифовать» (Матюшин, 1972).

Рис. 92. Две половины распрямленного рога северного оленя, распиленного вдоль

Picture 92. Two halves of axially sawn straightened reindeer antler

В своих экспериментах мы использовали более правдоподобную и менее сложную технологию, описанную как наиболее вероятную в исполнении А. К. Филипповым еще в 70-х

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

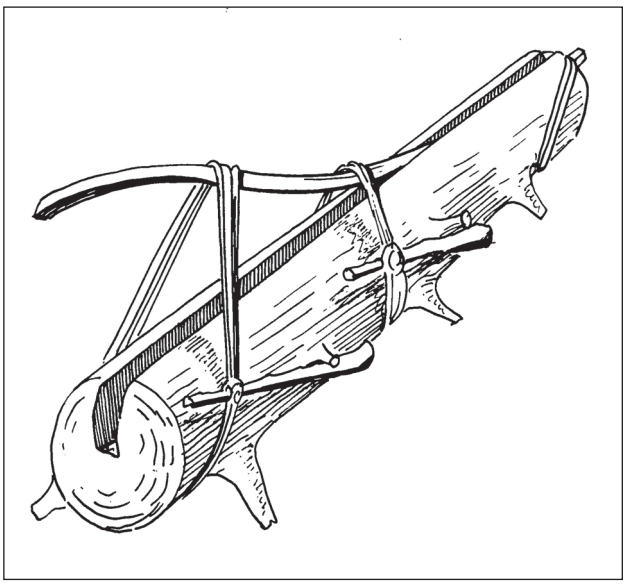

Рис. 93. Устройство для разгибания бивневых стержней. Реконструкция А.К. Филиппова (рисунок публикуется с разрешения автора)

Picture 93. Ivory shaft unbending device. Reconstruction by A.K. Filippov (courtesy of the author)

годах прошлого века (рис. 93) (личный архив А. К. Филиппова, публикуется по разрешению автора): «Возможное приспособление для такого рода операций было бревно с пазом. Бивень продольно расчленялся в изогнутом состоянии. Выпрямление стержня происходило следующим образом: 1) отчлененная часть размачивалась; 2) один из концов, небольшой участок, укладывался в глубокий паз, а изогнутая часть притягивалась ремнями; притягиваемая изогнутая часть должна всегда находиться в плоскости вертикальных стенок паза; а так как стержень имел спиралевидный изгиб, его время от времени поворачивали в пазу; все приспособление замачивалось (в реке, озере), и процедура выпрямления периодически повторялась, пока весь стержень не укладывался в паз, после чего изделие (в пазу) высушивалось» (Филиппов, 1978, с. 31).

Именно таким образом в экспедиционном лагере на острове Жохова в ходе полевого сезона 2002 года был успешно произведен эксперимент по изготовлению длинных прямых стержней из бивня мамонта. В результате этих работ удалось получить полноценные реплики знаменитых артефактов, обнаруженных в двойном погребении подростков О. Н. Бадером на верхнепалеолитической стоянке Сунгирь.

Всего в могильной яме было обнаружено 13 дротиков длиной от 30 до 116,5 см, а также 3 копья, длина которых превышала 1,20 м. Заготовкой для копий и дротиков послужили удлиненные уплощенные стержни. Способ их получения в Сунгире основывался на резании. Форма стержня задавалась двумя параллель-

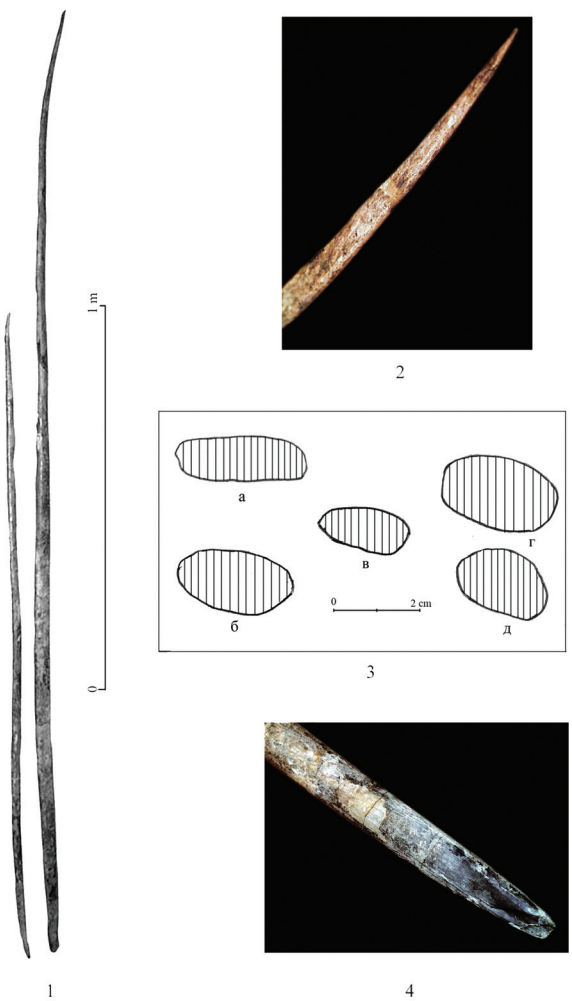

Рис. 94. Копья из крупных распрямленных бивневых стержней. Верхнепалеолитическая стоянка Сунгирь

Picture 94. Large straightened ivory shaft spears. Sungir' Upper Palaeolithic site

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

ными, направленными навстречу под углом друг к другу и не смыкающимися в глубине пазами. После изоляции заготовки на поверхности бивня осуществлялось ее отчленение (Хлопачев, 2006). На такой способ изготовления стержней указывают особенности пропорций и характер взаиморасположения поверхности скалывания (расщепления) и наружной округлой поверхности бивня (рис. 94).

Для всех изделий характерным признаком является заметная уплощенность при значительной длине их тулова. В зависимости от длины копий или дротиков их толщина варьирует от 1,0 до 2,0 см. Причем эта максимальная толщина всегда приходится на среднюю часть изделия. В направлении к дистальному и проксимальному концам она постепенно уменьшается (табл. 1). Свидетельство вырезания (изоляции) заготовок до их отделения от основы подтверждается двумя признаками. Во-первых, подтрапециевидной формой поперечного сечения изделий, где наружная (верхняя) поверхность оказывается симметрична и параллельна более узкой (нижней) поверхности расщепления (рис. 94, 3). Последняя во многих случаях не была дополнительно обработана и хорошо сохранила естественный рельеф поверхности скола. Во-вторых, особенностями, связанными со специфической ориентацией копий и дротиков в объеме бивня. В качестве основы для них служили длинные бивни, природная скрученность которых напоминает сильно растянутую пружину. Средняя часть будущего копья или дротика вписывалась в средний и наиболее прямой участок этой спирали. Поскольку вырезание шло по поверхности, то концы вырезаемой заготовки повторяли спираль бивня, образуя своеобразный «винт». Распрямление такого «винта» требовало распрямления концов заготовки, причем в двух плоскостях и разных направлениях.

Рис. 95. Бивень мамонта, послуживший для экспериментов по моделированию изготовления сунгирьских копий

Picture 95. Experimental Sungir' copies production mammoth ivory

Возможность отделения стержней таким способом и их выпрямление подтверждается экспериментально (Гиря, 2002; Гиря, Хлопачев, 2006). Для эксперимента был выбран бивень мамонта отличной сохранности[5] (рис. 95). Бивень не имел никаких существенных изъянов: ни трещин, идущих глубже цементного слоя, ни расслоения по конусам нарастания. Единственным его недостатком являлось отсутствие дистальной части длиной в 45 см, которая, к сожалению, была отпилена для радиоуглеродного датирования.

Способ отчленения стержня в значительной степени зависит от глубины, формы и положения изолирующих заготовку пазов. Это обстоятельство представляет собой один из наиболее важных технологических моментов. В нашем эксперименте разметка будущих стержней делалась «на глаз» с ориентацией на центральную «ось», в соответствии с направлением продольных линий рельефа цементного слоя. Таким

[5] Авторы выражают благодарность В. В. Питулько за предоставление сырья для экспериментов.

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 96. Бивень с двумя прорезанными пазами в термокарстовой луже (07.11.2002 г., о. Жохов)

Picture 96. Ivory tusk with two cut grooves in a thermokarst pool (07.11.2002, Zhokhov island)

образом, планируемое изделие повторяло спиралевидный изгиб самого бивня.

В процессе прорезания пазов бивень периодически смачивался, а в перерывах замачивался целиком в термокарстовой луже (рис. 96). В целях получения следов на орудиях первые пазы вырезались на бивне с помощью кремневых пластин в различных рукоятках и без них (рис. 97).

Кремневые пластины (донецкий кремень мелового возраста), отобранные для работы, имели прямой профиль и толщину до 3–5 мм в средней части. Они никак не подготавливались к использованию, не модифицировались в орудия, то есть никаких специально подготовленных рабочих кромок (резцовых или ретушных) не готовилось. Только у пластин, предназначенных для удерживания в руке, ретушью и абразивной обработкой притупливался аккомодационный участок (обычно обушок).

В самой начальной фазе использования (прорезания паза в бивне) на рабочих участках пластин возникали фасетки чешуйчатого повреждения лезвия (ретуши утилизации), после чего форма лезвий стабилизировалась. Среднее время эффективной работы одним лезвием без дополнительной подправки — от 45 мин. до 1 часа. По истечении этого времени рабочие участки орудий затупливались за счет микровыкрашивания и скругления кромки.

В среднем на производство одного паза с V-образным сечением длиной 2,3 м, глубиной 3–3,5 см и шириной 1,5–2 см (в верхней части) уходило около шести часов чистого рабочего времени. При этом стоит отметить, что работа требовала приложения значительных усилий. В целях экономии времени и сил (после использования достаточного количества экспериментальных орудий) все последующие стержни вырезались с помощью современных электрических инструментов.

Одним из весьма важных и при этом сложных в исполнении этапов производства следует признать отчленение первого стержня от тела бивня. Делать это можно двумя способами. Необходимо либо расщепить бивень пополам вдоль и отрезать будущие стержни от образовавшихся половинок, либо сформировать на его поверхности два параллельных паза с обеих сторон планируемого стержня. Первый способ получения крупных стержней из бивня мамонта существовал на верхнепалеолитической стоянке Елисеевичи 1. Археологические свидетельства второго способа производства подобных изделий куда более многочисленны. Он выявлен в бивневых индустриях верхнепалеолитических стоянок Сунгирь, Костенки 1 (верхний слой), Костенки 8 (слой I), Гагарино, Авдеево, Мезин, Межиричи, Мальта, Берелех. Изготовление серии крупных стержней из одного бивня начиналось с вырезания и отделения первого стержня. Как показывают эксперименты, добиться этого можно, сделав два V-образно смыкающихся в теле бивня паза, то есть просто целиком вырезать первый стержень. Полученная заготовка, возможно, будет недостаточно широкая, но зато на поверхности бивня, таким образом, появится глубокий

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

1

2

3

Рис. 97. Прорезание пазов на бивне мамонта
Picture 97. Ivory tusk grooves cutting

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

и широкий паз, который облегчит процесс отделения следующих стержней. Однако в свою очередь изготовление достаточно глубокого V-образного паза каменными орудиями также непросто, даже при наличии длинных и прямых пластин сделать прорез в бивне глубиной более 2,5 см сложно. Трудно прилагать необходимую нагрузку к рабочему концу столь углубленного в паз орудия. Материалы бивневых индустрий верхнего палеолита указывают на то, что пазы, подготавливающие отделение стержня, не смыкались в глубине, то есть если стержень не вырезается полностью, отчленить его от тела бивня можно только путем расклинивания — отщепления. Хорошим примером тому служит бивень мамонта (длиной 112 см, диаметром 14 см) со следами отделения первого крупного и массивного стержня, найденный на Мезинской верхнепалеолитической стоянке в яме III под очагом III (Шовкопляс, 1965, с. 88–89). На боковой поверхности бивня располагается крупный продольный паз стрельчатой формы (82,0 × 6,5 × 4,2 см). Он начинается в нескольких сантиметрах от дистального конца и, постепенно расширяясь, доходит до самого края проксимального конца. Стрельчатый паз имеет достаточно плоское дно, только в 13,0 см от проксимального конца бивня сохранилась часть стержневидной заготовки (29,0 × 1,8 × 1,4 см). Пазы, с помощью которых был сформирован стержень, направлены навстречу друг другу и расположены под углом около 45–50° по отношению к наружной поверхности бивня. В основании заготовки пазы не соединялись, они только подрезали заготовку. На дистальном конце бивня их разделяло всего 0,6 см, в его средней части — 1,3 см, а у проксимального конца — 1,8 см.

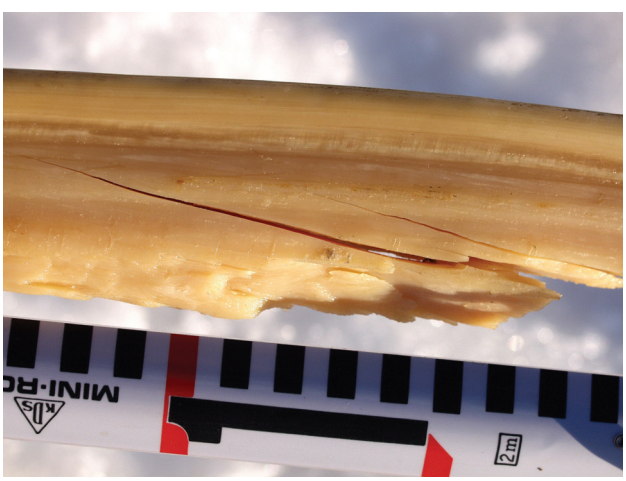

Рис. 98. Первый отделенный от бивня мамонта стержень с трещинами, возникшими в процессе его отделения

Picture 98. First shaft removed from a mammoth tusk covered with cracks due to removal

Рис. 99. Отделение стержня при помощи роговых клиньев

Picture 99. Shaft removal with the help of antler wedges

Следы на бортах паза свидетельствуют о том, что прорезывание пазов производилось как в направлении от дистального к проксимальному концу, так и наоборот. Следствием значительной глубины (до 4,2 см) подрезающих пазов на наружной поверхности бивня, прилегающей к краю борта, образовывались своеобразные «плечики». Подобное уплощение было необходимым условием того, чтобы не допустить зажима каменного орудия в теле бивня. Эксперименты показали, что пазы должны иметь достаточную ширину не только для того, чтобы подрезать заготовку, но и чтобы обеспечить возможность помещения в них клиньев с обеих сторон стержня.

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Крайне нежелательно просто поддевать стержень рычагом или отщеплять клином вдоль паза ударами с торца. Стержень также нельзя слишком сильно изгибать, поскольку в процессе отрывания или отжимания путем торцевого, двустороннего или же одностороннего расклинивания очень высока вероятность возникновения трещин внутри дентинового слоя бивня. Эти трещины могут иметь любую направленность, но особо легко образовываются вдоль конусов роста (рис. 98). Избежать появления этих трещин достаточно трудно, именно поэтому, как уже было сказано, лучше всего вырезать первый стержень целиком.

В тех случаях, когда требовалось получить массивные, но короткие стержни, пазы могли располагаться и иначе. Например, на стоянке Тимоновка 1 техника получения подобных заготовок предполагала прорезывание двух глубоких пазов. Один из пазов всегда прорезался перпендикулярно наружной поверхности бивня, а другой располагался к ней под углом 30° и проникал под основание заготовки на расстояние от $^1/_2$ до $^1/_3$ ее ширины. Тем не менее и в этом случае не всегда удавалось отделить целую заготовку.

Опасность возникновения диагональных трещин в относительно более хрупкой внутренней части бивня — одно из основных обстоятельств, делающих вырезание паза более предпочтительным. Конечно же, это наиболее безопасный способ, но он требует гораздо большего расхода времени и сил в сравнении с выбиванием или отжимом. Извлечение стержня путем расщепления — более быстрый и гораздо менее энергоемкий прием. Однако, как и любой иной вид расщепления, он связан с определенным риском и требует от мастера хорошего знания свойств обрабатываемого материала.

У С. А. Семенова в описаниях способов членения моржового бивня эскимосами находим: «Нет оснований считать, что при скалывании пластин можно было обойтись ударами одного только отбойника <...> Надо полагать, что для скалывания употреблялись костяные клинья, которые вставлялись в паз надреза» (Там же). Тем не менее в описываемом эксперименте, несмотря на значительную глубину пазов и использование роговых клиньев, при максимальной осторожности действий отчленить первый стержень невредимым нам не удалось (рис. 98). По-видимому, не хватило опыта. Возможно, для успешного выбивания или отжимания требовалось сделать более широкие и более косые пазы. Тогда бы клинья не просто отклоняли заготовку, как это произошло в ходе наших экспериментов, а «поднимали» бы ее, отрывали от тела бивня.

Однако не все наши опыты были связаны с неудачами. Неплохие результаты были получены пошаговым перемещением трех клиньев, аккуратно и последовательно забиваемых под отделяемую заготовку с двух сторон (рис. 99). После отщепления первого стержня путем расклинивания (рис. 100) на бивне остается негатив снятия с характерным «в виде растительного орнамента» рельефом (рис. 101), но

Рис. 100. Бивень мамонта и отделенный от него крупный стержень

Picture 100. Mammoth tusk and a large shaft separated from it

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

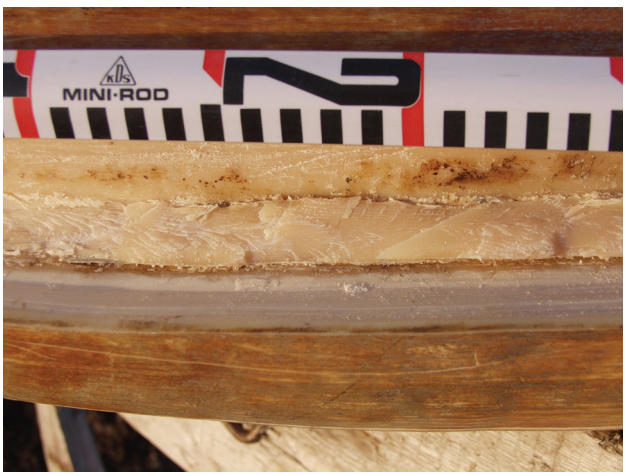

Рис. 101. Дно паза, образовавшегося на бивне мамонта после извлечения первого крупного стержня

Picture 101. Bottom of a groov resulting from the first large ivory shaft removal

самое главное — достаточно глубокий и широкий паз (рис. 102), значительно облегчающий процесс отделения последующих заготовок (рис. 103). Наличие свободного пространства с одной из сторон будущей заготовки позволяет не вырывать следующий стержень клиньями, а подрезать его сбоку, что значительно понижает риск возникновения трещин в дентине. В случае отказа от подрезания при отделении стержня отщеплением после извлечения первого стержня также появляется ряд преимуществ, поскольку доступ к основанию выделенной заготовки (ко дну паза), по крайней мере с одной стороны, уже свободен. Можно прилагать усилие, направленное не вовнутрь, а почти параллельно поверхности бивня. Широкое использование подобного приема отмечено нами на самых разных палеолитических стоянках Европы и Сибири: в Сунгире, Мезине, Тимоновке 1, Костенках 1 (верхний слой), Берелехе и др.

Рис. 102. Бивень мамонта и отделенный от него крупный стержень

Picture 102. Mammoth tusk and a large shaft separated from it

Экспериментально изготовленные стержни длиной до 2,3 м и толщиной в 5 см предварительно вымачивались в термокарстовой луже в талой воде в течение суток (рис. 104). Бивень мамонта, как и слоновая кость, размокает гораздо дольше, чем рог. Особенно долго вбирает в себя влагу наружный, цементный слой. Дентин, как менее твердое и менее плотное вещество, размокает быстрее. По мере насы-

1

2

Рис. 103. Бивень мамонта и серия крупных, последовательно отделенных от него стержней

Picture 103. Mammoth tusk and a series of large shafts successively removed form it

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 104. Размачивание стержней в термокарстовой луже (08.08.2002 г., о. Жохов)

Picture 104. Thermokarst pool shafts soaking (08.08.2002, Zhokhov island)

щения влагой бивень становится все более гибким. В наших экспериментах удавалось так размочить тонкий слой расслоившегося по конусам нарастания дентина, что он гнулся, как картон (рис. 105). Чем более массивную заготовку требуется изгибать и/или чем большей степени изгиба необходимо достичь, тем большее внимание должно быть уделено времени размачивания.

Затем прямо в воде начинался процесс выпрямления стержней. Поскольку имевший-

Рис. 105. Качественное состояние «свежего» трещиноватого бивня мамонта после размачивания в воде в течении 7 дней

Picture 105. Quality state of a «fresh» mammoth tusk covered with cracks after its soaking in water for 7 days

Рис. 106. Крупный стержень, повторяющий естественный изгиб бивня мамонта

Picture 106. A large shaft repeating a natural bend of a mammoth tusk

ся у нас бивень имел весьма значительную степень изгиба (рис. 106), последовательное выпрямление размоченных стержней необходимо было вести с особой тщательностью и очень постепенно (рис. 107). В данном случае неспешность операции значительно уменьшала риск слома. В среднем полное разгибание производилось за недельный срок. После каждого акта выравнивания изделие вновь погружалось в воду. Хотелось бы подчеркнуть еще одну особенность бивневого сырья: размоченный бивневый стержень можно разогнуть и гораздо быстрее — за два-три дня, или даже за день (к примеру, в теплой воде). Но это отнюдь не гарантирует успех. После извлечения из воды, по мере высыхания, быстро разогнутый бивень может сломаться прямо в зажиме: настолько велики силы его внутреннего натяжения. Особенно это актуально при изгибании или выпрямлении относительно толстых и коротких заготовок, в чем нам не раз приходи-

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 107. Процесс распрямления крупных стержней из бивня мамонта (август 2003 г., о. Жохов)

Picture 107. Large ivory shafts straightening (August, 2003, Zhokhov island)

лось убеждаться на опыте. Поэтому, работая с бивнем, нельзя терять бдительность. Даже если стержень успешно разогнут, не следует торопиться его сушить, гораздо сохраннее просто оставить его в воде на более продолжительный срок. В идеале, чтобы полностью исключить возможность разлома бивня во время сушки, необходимо дождаться времени, когда, еще будучи в воде, выпрямляемый стержень в значительной степени (а лучше до конца) утратит «способность сопротивляться», когда станет ясно, что большая часть сил его упругости иссякла и силы внутреннего напряжения взаимно компенсировались.

Выше уже указывалось, что, как и в случае с рогом, все заготовки, полученные из материала верхних слоев бивня, имеют неоднородную структуру. У бивня эта неоднородность имеет свою специфику. Она проявляется прежде всего в существенном различии свойств бивневых стержней, вырезанных с поверхности большой (внешней) дуги бивня и малой (внутренней). С теоретической точки зрения, правильнее изгибать бивень в сторону дентина, поскольку он, как менее твердое вещество, легче поддается деформации «на сжатие». При выпрямлении стержней большой дуги (при направлении изгиба на цемент) внутренний материал бивня — дентин — испытывает нагрузку «на разрыв». При выпрямлении стержней, снятых с малой (внутренней) дуги, эта часть материала, наоборот — сжимается. В последнем случае возникновение трещин от изгиба или развитие трещин, полученных в результате отделения стержня от бивня, гораздо менее вероятно. В качестве профилактической меры, вентраль-

Рис. 108. Копье, изготовленное из выпрямленного крупного бивневого стержня, подаренное краеведческому музею г. Зарайска

Picture 108. A spear produced from a large straightened ivory shaft, given to the museum of regional studies of the city of Zaraisk

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН

Рис. 109. Копье, изготовленное из выпрямленного крупного бивневого стержня, подаренное археологическому музею в с. Костенки

Picture 109. A spear produced from a large straightened ivory shaft, given to the archaeology museum of Kostionki

ную (внутреннюю) поверхность отщепленного стержня перед выпрямлением следует обстрогать или ошкурить, чтобы убедиться в отсутствии на ней даже самых маленьких трещин. При наличии неглубоких трещин необходимо их удалить до самого дна путем шлифовки или строгания всего окружающего материала. Особенно это актуально для стержней, которые предполагается выпрямлять изгибанием в направлении к внешней стороне бивня (цементу).

Правильно выпрямленный в размоченном состоянии бивневый стержень, внутренние натяжения которого компенсированы, после высыхания достаточно долго сохраняет свою форму. Одна из изготовленных нами реплик сунгирьских копий, будучи единожды размочена и выпрямлена, находясь в стабильных температурно-влажностных условиях, сохраняет свою форму уже четыре с половиной года. Реплика была сделана из стержня «малой», внутренней дуги бивня, то есть выпрямление велось изгибанием в сторону дентина. Иные экземпляры реплик сунгирьских копий, подготовленные в дар Зарайскому краеведческому музею (рис. 108) и Костенковскому археологическому музею (рис. 109), вели себя по-разному. Оба копья были изготовлены из стержней, отделенных от боковых сторон бивня, промежуточных между внутренней и внешней поверхностями изгиба. При этом на копье из Зарайского музея эффект «памяти формы» проявился через полтора года после, казалось бы, окончательной стабилизации. С копьем из Костенковского музея это происходило дважды: один раз в Санкт-Петербурге, второй — после доставки в Костенки. Во всех случаях копья повторно размачивались и высушивались в выпрямленном положении.

Таким образом, в результате описанной выше серии экспериментов, кроме простой констатации возможности производить копья сунгирского типа из бивней мамонта по технологии, предложенной А. К. Филипповым (Филиппов, 1978), удалось установить целый ряд технологических необходимостей, без соблюдения которых выпрямление бивневых стержней не может быть успешно осуществлено.

Полученные наблюдения позволяют если не переоценить существующие выводы о конкретных действиях древних сунгирьцев, оставивших известные захоронения, то по-новому взглянуть на многие археологические свидетельства о древних технологиях изгибания рога и бивня, происходящих из памятников различных регионов и эпох.

При завершении темы по аналогии с примером распрямления целого рога было бы резонно дать ответ на вопрос о том, возможно ли распрямление целого бивня. Да, возможно, если удалось бы найти слабо изогнутый, очень длинный и тонкий экземпляр, к примеру, около 5 м в длину при толщине не более 10 см, что в природе невозможно.

Электронная библиотека Музея антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН
http://www.kunstkamera.ru/lib/rubrikator/05/978-5-02-025599-9/
© МАЭ РАН