

Технология изготовления древней керамики

Ракушечного Яра: опыт реконструкции

Токаренко С.Ф.

Т.Д. Белановская, ведущий исследователь поселения Ракушечный Яр, описывает керамику этого производства следующим образом: «Керамика неолитических и энеолитических слоев имеет ряд общих черт, обусловленных, видимо, прочной традицией, и в тоже время отмечаются некоторые существенные различия. Для Ракушечного Яра характерны прямостенные сосуды, несколько сужающиеся ко дну, преимущественно плоскодонные, острое дно встречается в неолитических слоях. Плоскодонность керамики Ракушечного Яра объясняется, скорее всего, влиянием территориально близких неолитических культур Кавказа. Различия между неолитическими и энеолитическими слоями проявляется также в составе глиняного теста. В неолитических слоях преобладает примесь песка, выгоревшая растительная примесь, немного примеси толченых раковин; в энеолитических слоях глиняная посуда изготовлена из теста преимущественно с обильной примесью толченых раковин» [1].

В качестве сырья использовались местные глинистые материалы – это глины и суглинки четвертичного периода, расположенные в пойменных и террасовых отложениях р. Дон [2].

Химический состав раздорских суглинков следующий:

SiO_2 – 59,17-71,33%; $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{P}_2\text{O}_5$ – 15,55-18,36%;

CaO – 4,46-8,60%; MgO – 1,52-1,96%.

Этот химический состав обуславливает ряд свойств, важных в керамическом производстве. Глины, содержащие мало глинозема (Al_2O_3) и много окислов железа, щелочных и щелочноземельных окислов, являются легкоплавкими и спекаются при низкой температуре (раздорские глины относятся к их числу). Наличие Fe_2O_3 в количестве менее 1% обуславливает белый цвет глины после обжига; от 1 до 2% – придает керамике желтоватые оттенки; при содержании более 2% палитра изменяется от желтого цвета (3-4%) до красного (>4%); при более высоком содержании железа, цвет становится бурым.

Раздорские глины содержат большое количество железа. Они относятся к разряду «жирных» (высокопластичных), т.к. состоят из мелких пылевидных частиц. Данные глины хорошо лепятся и тянутся, Пригодны для всех форм керамики.

Достоинства раздорских глин следующие: с экономической точки зрения – доступность (даже долго копать нет необходимости); с технологической – описанные выше пластичность и спекаемость.

Отсутствие в черепках изделий значительных количеств механических примесей и отсутствие больших «раковин» (пустот) от выгорания крупных органических включений, указывает на предварительное обогащение керамической массы – инородные материалы (камни, известковые включения и т.п.) и «вскрышные» материалы (корни и т.п.) предварительно отсортировывались.

Легкие фракции удалялись флотацией (всплывание) при отмучивании – затворении водой и перемешивании. Часть включений удалялась при «пробивании» массы, когда ее ком с силой ударяли о какую-либо поверхность; при этом камешки и другие твердые материалы оказывались либо на поверхности кома, либо «вылетали» из него.

Эта часть технологии могла осуществляться и ногами – глиняную массу «вытапывали», добавляя песок или пепел, – до тех пор, пока месиво не становилось похожим на тесто (чтобы не прилипало к рукам).

Понятно, что данное керамическое производство могло работать только летом.

Песок и пепел служили отошителями, т.е. веществами, понижающими пластичность и усадку глины при сушке и обжиге, что уменьшало образование трещин. В процессе обжига отошающие добавки являются как бы скелетом изделия. Для этой же цели в глиняную массу вносили сильно измельченные (мелко

тертые) обломки раковин молодых двустворчатых речных моллюсков (беззубок) – по виду, от 20 до 30% (иногда от обилия в тесте ракушек поверхность шелушится).

Структура раковин аналогична структуре кристалликов глины; кроме того, катионы Ca²⁺ увеличивают вязкость диффузных прослоек воды, уменьшая тем самым ее количество, необходимое для замеса, и облегчая сушку и обжиг. Также примесь CaO обеспечивает наиболее низкую температуру спекания черепка (около 5000°C), что было важно в случае примитивного обжига.

Можно упомянуть, что встречаются сосуды этого времени (не ракушечноярские) из теста с пережженными костями человеческих черепов; такие сосуды утилитарного назначения иметь не могли; по-видимому, они были магическими или ритуальными [4].

Возможно, раковинам в составе теста предназначалась и иная роль. Например, в средние века в Европе пытались получить фарфор; в составы добавляли тоже толченые раковины, потому что по внешнему виду они напоминали китайский фарфор и предполагалось, что после обжига они это качество передадут изделиям. Европейское название фарфора-порцеллин – происходит от названия раковин «порцелла».

Вышеописанными операциями достигалась гомогенность (однородность); на это указывает и распределение примесей и добавок в массе, и дальнейшее поведение материала в производстве.

Можно предположить, что «впрок» заготавливались достаточно большие количества глиняного теста, – тогда керамическое производство более удобно и более целесообразно (но это не утверждение).

Следующий за этим процесс – формовка. Наиболее простой и, видимо, древний способ – вылепливание из единого куска массы. Однако так могли делать только небольшие сосуды простейшей формы.

Ракушечноярские сосуды изготавливались ленточной техникой, что подтверждается археологами [3]. При этом сначала формовали дно; затем присоединяли к нему первый кольцевой валик или ленту, толщина которых приблизительно соответствовала толщине стенки сосуда. Когда налепливали несколько лент, внутрь между дном и стенкой вставляли еще одну, и разглаживали ее большим пальцем – получался плавный переход от дна к стенке и, одновременно, повышалась надежность соединения стыков. Сверху размещали другие кольца из лент; каждое новое присоединяли к предыдущему легким придавливанием в момент наложения. Если сосуд надо было расширять, то очередные кольца лепились к внешней окружности предыдущего. Для сужения сосуда следовало поступать наоборот. Когда высота сосуда увеличивалась до длины ладони, впадины между лентами с внутренней и внешней стороны заравнивали и заглаживали. Хорошее заглаживание достигалось путем увлажнения и использования какого-либо приспособления из дерева или кости, или просто камня. Затем также формовалась и заглаживалась верхняя часть тулова; в зависимости от назначения, профилировали венчик. Влажность глины составляла 25-30%.

Можно предположить использование какого-либо поворотного круга – т.е. какой-либо горизонтальной поверхности, которая могла вращаться вокруг собственной оси (прообраз гончарного круга). Эта поверхность необязательно была деревянной – мог быть и просто камень – Возможно и наоборот, – гончар перемещался вокруг изделия.

После формовки некоторые изделия, еще влажные, декорировались, т.е. украшались орнаментом. Т.Д. Белановская дает такое описание орнамента на ракушечноярской керамике: «В неолитических слоях орнамент достаточно прост: он состоит, чаще всего, из горизонтальных рядов изолированных вдавлений подтреугольных очертаний («отступающей лопаточки», «качалки», римской цифры I, углубленных линий). В энеолитических слоях орнамент нанесен преимущественно гребенчатым штампом, оттиски которого зачастую образуют зоны; в качестве разделителя использовали углубленные ломаные линии; в композиционном отношении этот орнамент достаточно сложен; имеются венчики с наплывом с внутренней стороны, с «воротничком» снаружи. Нельзя рассматривать керамику энеолитических слоев как результат эволюционного развития керамики неолитических слоев, хотя в неолитических слоях встречаются единые отпечатки штампа. С другой стороны, нет оснований говорить о полной смене культуры, т.к. наблюдается несомненная преемственность в общем облике керамики. В энеолитических слоях можно встретить те же приемы орнаментации, которые свойственны керамике нижних слоев» [1].

В.Я. Кияшко тоже разделяет ракушечнойскую керамику на две группы, но дает более скромную оценку декору: «В орнаменте доминирует треугольный одиночный и строчный накол, встречаются неглубокие ямки, прямоугольный штамп. Можно отметить относительную бедность композиций; часть – просто ряды, зональное заключение, пояса или сплошное покрытие» [3].

Можно по-разному оценивать декоративность ракушечнойской керамики, но два достоинства безусловны – это разнообразие орнамента и грамотное композиционное построение.

Элементы орнамента наносились оттисками ногтей, процарапанными линиями, углублениями, отпечатками шнура, различными деревянными и костяными штампами – это могли быть специально заточенные костяные острия, перья птиц и др.

Встречаются гребенки, выполненные на краях раковин; здесь же встречаются керамические фрагменты с орнаментом, который мог быть нанесен данным орудием.

После всех этих операций изделия подвяливались на воздухе и сушились. По-видимому, после этого (уже в сухом виде) заглаживалась поверхность изготовленных полуфабрикатов, но не «лощилась» (не полировалась). Изделия высушивались до влажности 2%. Для сушки было достаточно 6-7 дней.

При сушке и обжиге в глине за счет усадки (составляет 6-10%) возникают напряжения, которые могут привести к растрескиванию. Эти напряжения меньше проявляются в случае, если формы яйцевидные с коническим дном. У дна такие формы практически не испытывают напряжений и поэтому очень редко растрескиваются. Если же изделия имеют уторы (углы, переходы), то напряжение проявляется именно в них; это и случается у плоскодонных сосудов, – они растрескиваются у самого дна.

Возможно, что округлая или заостренная форма керамических изделий имела не только функциональный, но и производственно-технологический смысл.

Обилие дошедших до нашего времени фрагментов свидетельствует, что для наших доисторических производителей обжиг не был какой-то исключительной или трудной операцией.

Керамика обжигалась в кострищах, возможно, углубленных. Выглядело это примерно так: в земле рыли яму диаметром около одного метра и глубиной около 20 см. На дно устанавливали сосуды и обкладывали их дровами. Температура в кострище сильно колеблется – как в зависимости от места садки, так и по времени процесса. В открытом пламени температура составляет 540-600°C; первая порция углей дает температуры от 300 до 340°C; при добавлении дров температура поднимается до 600°C.

При длительном обжиге, по мере накопления жара, температура может достигать более 900°C.

При хорошем обжиге сосуды накаляются докрасна. Средневековые гончары расходовали в таких условиях за 3,5 часа обжига примерно 40 кг дров.

Кострище поверхностное (обычное) существенно не отличается от углубленного – оно не так удобно и жар костра меньше сохраняется. Температуру можно определить визуально – по цвету каления: едва проступающий красный цвет соответствует 550-600°C; темно-красный – 600-700°C; вишнево-красный – 700-800°C; светло-красный – 800-900°C.

Точную температуру можно определять пироскопами (пирамидки из материала, который плавится при определенной температуре).

Обожженные черепки имеют различный цвет, даже на одном и том же изделии (от черного до красного); это указывает на неоднородность теплового поля (это современным языком), т.е. на неравномерность обжига. Черные пятна бывают на днищах, которые соприкасаются с пеплом, в местах, где сосуды соприкасаются друг с другом, и особенно внутри сосудов, т.е. там, где происходит экранирование чем-либо от воздействия температуры. Керамика может быть черной и в изломе.

Черная окраска черепков обусловлена наличием органических веществ, которые обуглились до углерода, но не выгорели полностью – если температура была недостаточно высока или время ее воздействия было непродолжительно. Красный черепок, наоборот, получался при более высоких температурах и бывает плотным и твердым.

Важный показатель качества (и функциональности) керамических изделий, позволяющий установить степень завершенности спекания керамического материала, – пористость, т.е. общий объем открытых и закрытых пор в материале. От их количества зависит водопроницаемость сосуда, механическая прочность, устойчивость к воздействию внешней среды. Понятно, что чем меньше пористость, тем качественнее материал. Пористость изделий оценивают по величине водопоглощения – насыщают водой при кипячении и определяют разность в весе (в %) между насыщенным водой материалом и высушенным.

В настоящее время есть стандарт, который регламентирует процесс определения пористости для керамических и гончарных изделий – РСТ 604-91 [5].

У изделий ракушечноярской культуры величина водопоглощения, в соответствии с этим стандартом, составляет от 16 до 6%.- с достаточно большим разбросом данных. Для сравнения: у семикаракорского фаянса она составляет 6-9%, у фарфора – до 1%.

Более высокое водопоглощение (13,8-16,2%) у черепков, относящихся к первому периоду (неолиту), т.е., в сравнении с черепками последующего периода они плохо спекшились.

У черепков, относящихся ко второму периоду (энеолиту), водопоглощение меньше – (6,6-7,1%); спекаемость достигнута не только за счет обжига (цвет черепков с малым водопоглощением тоже черный, т.к. органика не выгорела, поскольку температура не была высокой), но в результате изменения состава массы – в ней больше ракушек.

Для сравнения, величина водопоглощения обожженной при 900°C чистой раздорской глины составляет около 26%. Можно сказать, что изменением состава массы спекаемость глины снизили в четыре раза.

Температура обжига могла колебаться от 500 до 900°C, т.е. обжиг был разным, в том числе и хорошим.

Древние мастера качество обжига определяли по звуку: по изделию, удерживаемому на весу, легко ударяли; если звук был чистым и звонким, то материал спекся достаточно качественно; если звук был глухим, то материал рыхлый, и чем глуше звук, тем хуже качество; если добавлялся дребезжащий звук, значит имел место еще и скрытый дефект (трещина). Другой способ определения качества – на язык: влажный язык прилипает к поверхности, пористость которой выше 12%; чем большая пористость – тем более сильное прилипание.

Керамика с водопоглощением выше 6% водопроницаема, т.е. сосуды в той или иной степени пропускают текучие вещества; понятно, что ракушечноярская керамика – именно такая. В прошлом веке и ранее использовался простой способ сделать изделия водонепроницаемыми. В обожженное изделие наливали молоко и ставили в теплую печь; температуру постепенно повышали до образования на молоке оранжевой запекшейся корки. Молоко сливали; изделие становилось водонепроницаемым, т.к. поры заполнялись жиром и белком из молока.

И, по-видимому, ракушечноярская керамика тоже дополнительно улучшала свои качества в процессе эксплуатации – поры также заполнялись жировыми или белковыми материалами и водопроницаемость снижалась или исчезала совсем.

В.Я. Кияшко описывает керамику следующим образом: «Часть керамики характерного «ракушечноярского» стиля имела плотное, тонкоотмученное тесто с примесью волокон органики, густой черный цвет внутри и светло-охристый на поверхности. Характеристику можно дополнить, упомянув ленточную формовку, хороший обжиг и слегка пачкающуюся, «мылкую» поверхность. Морфологически это – высокие, слабопрофилированные горшки, с прямосрезанным, реже овальным краем, и сужением к небольшому плоскому дну... Вторая группа неолитической посуды... более разнообразна по размерам, технологическим признакам и орнаментам. В ней, наряду с растительной, представлена песчаная и мелкая ракушечная примесь. Изделия тонкостенны, черепок ломкий, шелушащийся. Наряду с плоскими распространены острые днища» [3].

Древние мастера, естественно, понятия не имели о положениях науки, изложенных выше, но они обладали чувством материала, во многом ныне утраченным.

Принято считать, что первобытная культура в целом и каждый ее аспект обладали утраченной теперь синкретичностью – слитностью и взаимообусловленностью всех компонентов. Изготовление любого изделия, и тем более гончарного, связанного с первичными стихиями – землей, водой и огнем – представлялось актом

космогоническим, созидющим мир. И жизнь древнего человека духовно была наполнена гораздо более, чем современного [4].

Если допустить сравнение неолитической посуды и современной (если возможно такое сравнение), то бесспорным достоинством древней керамики выявится ее функциональность – в своих формах она более органично, чем современная, синтезирует свойства функции, формы и материала. Формы эти пластичны и не могут быть другими, т.к. сделаны руками, объемы строятся на базе шарообразной формы, диаметр дает возможность свободно наполнять или опустошать сосуд, верхние кромки хорошо сливают жидкость – рациональность заключается во всем.

В заключение, в качестве общего вывода, можно сказать, что древняя керамика учит нас оптимизму. Она сохранилась, пройдя через тысячелетия; продемонстрировала себя, свои достоинства и показала, как древний человек, имея минимум средств и возможностей, достиг достаточно высокого уровня и в технологии, и в дизайне, и в устройстве собственной жизни. Экстраполируя это, можно предположить, что и деятельность современного человека в будущем также будет иметь достоинства в глазах потомков, если этот взгляд будет доброжелательным.

Историко-культурные и природные исследования
на территории РЭМЗ. Сборник статей, выпуск 2, 2004 г.

Библиографический список

- [1] Белановская Т.Д. Ракушечная культура времени неолита и энеолита на нижнем Дону // Проблемы хронологии археологических памятников степной зоны Северного Кавказа».
- [2] Справочник по месторождениям нерудных полезных ископаемых Ростовской области. – ИРУ, 1992.
- [3] Кияшко В.Я. Между камнем и бронзой (Нижнее Подонье в V – III тысячелетиях до н.э.) // Донские древности. Вып. 3. – Азов: Азовский краеведческий музей, 1994. -132 с.
- [4] Шилов Ю.А. Не Боги горшки обжигали. – ХИЖ. – 1979. – № 2.
- [5] РСТ 604-91. Изделия керамические народных художественных промыслов и гончары.

Литература

- Алексеев В.П. Микроочаги, очаги и области влияния в окультуривании растений, поведенческие предпосылки в доместикации животных // ВДИ. 1989. № 1 (188). С. 111-114.
- Вадер О.Н. Очерк работ Азово-Черноморской экспедиции (1936, 1938, 1939 гг.) // КСИИМК. Вып. XXXI. 1950. С. 176.
- Бибиков С.Н. Производственная роль костяного инвентаря в хозяйстве поздне-палеолитических обществ Крыма // Учен. зап. ЛГУ. 1949. Вып. 13. № 85. С. 36.
- Бибиков С.Н. Хозяйственно-экономический комплекс развитого Триполья: Опыт изучения первобытной экономики // СА. 1965. № 1. С. 48-62.
- Бибиков С.Н. Опыт палеоэкономического моделирования в археологии // Тезисы докл. Всесоюз. сессии, посвященной итогам археологических и этнографических исследований 1966 г. Кишинёв, 1967. С. 12-15.
- Бибиков С.Н. Ранній етап трипільської культури // Археологія Української РСР / Под ред. С.М. Бібікова. Київ, 1971. С. 161.
- Брюсов А.Я. Археологические данные об экономике доклассового общества в неолитическую эпоху // СА. XXVI. 1956. С. 35-63.
- Вороненкова Л.Д., Прохоров В.Г. Об истории ихтиофауны Нижнего Дона (по материалам Нижне-Гниловского городища I-II вв. н. э.) // Зоол. журн. 1963. Т. XLII. Вып. 1. С. 145.
- Гей А.Н. Самсоновское многослойное поселение на Дону // СА. 1979. №3. С. 119-131.
- Гурина Н.Н. Техника изготовления грузил на стоянке Вой-Наволок 9 // КСИИМК. 1950. Вып. XXXI. С. 181.
- Даниленко В.М. До питання про ранній неоліт південної Наддніпрянщини // Археологія. Т.І. Київ, 1950. С. 120.
- Даниленко В.Н. Неолит Украины. Киев, 1969.
- Долуханов П.М., Пашкевич Г.А. Палеогеографические рубежи верхнего плейстоцена-голоцена и развитие хозяйственных типов на юго-востоке Европы // Палеоэкология древнего человека / Под ред. И.К. Ивановой, Н.Д. Праслова. М., 1977.
- Ермолова Н.М. Охотничья деятельность человека // КСИИМК. 1985. Вып. 181. С. 10.
- Кияшко В.Я. Между камнем и бронзой (Нижнее Подонье в V—III тысячелетиях до н.э.). Азов. 1994. С. 26-32.
- Кларк Дж.Г.Д. Доисторическая Европа. М., 1953.
- Коробкова Г.Ф. Предпосылки сложения производящего хозяйства в северо-западном Причерноморье // Первобытная археология / Под ред. С.С. Березанской. Киев, 1989. С. 63-76.
- Краснов Ю.А. Раннее земледелие и животноводство в лесной полосе Восточной Европы. М., 1971. С. 24-35.
- Крижевская Л.Я. Некоторые данные о рыболовстве эпохи мезолита-энеолита в степном и Урало-Поволжском районах РСФСР // КСИИМК. 1985. Вып. 181. С. 39.
- Кричевський Е.Ю. Ранній неоліт і походження трипільської культури // Палеоліт і неоліт України. Т.І. / Под ред. Л.М. Славина. Київ, 1947. С. 350.
- Кузьмина Е.Е. Дискуссионные проблемы периодизации развития скотоводческого хозяйства в степях Евразии // Археологические культуры и культурно-исторические общности Большого Урала / Под ред. И.Б. Васильева. Екатеринбург, 1993.
- Лебедев В.Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР. М., 1960. С. 145.

- Левенок В.П. Долговская стоянка и ее значение для периодизации неолита на Верхнем Дону // МИА. 1965. № 131. С. 226.
- Лисицына Г.Н., Прищепенко Л.В. Палеоэтноботанические находки Кавказа и Ближнего Востока. М., 1977.
- Массон В.М. Экономика и социальный строй древних обществ. Л., 1976.
- Наумов И.Н. О развитии производящего хозяйства в волго-донских степях // Древности. З.М., 1992. С. 99-114.
- Некрасов А.О., Булаи М. Скотоводство, охота и рыболовство в эпоху неолита в Румынии // Тр. VII МКАЭН / Под ред. Г.С. Масловой. М., 1970. С. 549.
- Рогачев А.Н. Александровское поселение древнекаменного века у села Костенки на Дону // МИА. 1965. № 45. С. 150.
- Световидов А.Н. К истории ихтиофауны р. Дона // МИА. 1948. № 8. С. 126.
- Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке. Л., 1968. С. 339.
- Синюк А.Т. Население бассейна Дона в эпоху неолита. Воронеж, 1986. С. 154.
- Телегін Д.Я. Дніпро-донецька культура. Київ, 1968. С. 205.
- Телегін Д.Я. Середньостопвська культура епохи міді. Київ, 1973. С. 131-142.
- Федоров В.В. Некоторые орудия рыболовства неолитического времени // СА. 1937. № 3. С. 101.
- Формозов А.А. К истории древнейшего скотоводства на юге СССР // Основные проблемы териологии / Под ред. А.А. Насимовича. М., 1972. С. 24.
- Хлобыстин Л.П. Проблемы социологии неолита Северной Евразии: Охотники, собиратели, рыболовы. Л., 1972. С. 32-33.
- Цепкин Е.А. Влияние изменений климата в голоцене на фауну рыб континентальных водоемов СССР // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. № 8. 1967. С. 31.
- Шнирельман В.А. К истории древнейшего скотоводства на юге СССР // Основные проблемы териологии / Под ред. А.А. Насимовича. М., 1972. С. 177.
- Шнирельман В.А. Основные очаги древнейшего производящего хозяйства в свете достижений современной науки // ВДИ. 1989. № 1 (188). С. 99-111.
- Nougier L.R. Poid a peche neolithique (note complementaire) // Bulletin de la societe prehistorique Franchise. Vol. XLIX. 1952. P. 94.
- Sahtins M. Stone age economics. Chicago; New York, 1972.
- Schlette F. Die Entwicklung der Produktivkrafte im Meso- und Neolithikum // Produktivkrafte und Produktionsverhaltnisse in ur- und fruhgeschichtlicher Zeit. Berlin, 1985. S. 13-21.
- Thomazi A. Histoire de la peche. Paris, 1947. P. 10-11.
- Zvelebit M. Mesolithic prelude and neolithic revolution // Hunters in transition. Cambridge, 1990. P. 5-16.
- Zvelebit M., Dolukhanov P. The transition to farming in Eastern and Northern Europe // Journal of World Prehistory. New York ; London. 1991. V. 5. № 3. P. 233-278.