

АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ ЖУЛЬНИКОВ

кандидат исторических наук, доцент кафедры отечественной истории Института истории, политических и социальных наук

Петрозаводский государственный университет
(Петрозаводск, Российская Федерация)

rockart@yandex.ru

О ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ САМОРОДНОЙ МЕДИ НА СТОЯНКЕ ОРОВНАВОЛОК С РОМБОЯМОЧНОЙ КЕРАМИКОЙ

А н н о т а ц и я . Публикуются материалы раннеэнеолитической стоянки Оровनावолок с ромбоямочной керамикой, исследованной экспедицией Петрозаводского государственного университета на северо-восточном берегу Повенецкого залива Онежского озера. В ходе работ на поселении была обнаружена многочисленная серия изделий из самородной меди. Основная цель исследования состоит в получении данных о характере производства медных изделий на раннем этапе освоения металла древним населением Фенноскандии. Для изучения состава медных артефактов был использован геохимический метод. В ходе анализа установлено, что они изготовлены из чистой, почти без примесей, самородной меди, связанной по происхождению с рудопоявлениями на территории Заонежья и в северо-западной части Онежского озера. На стоянке, видимо, холодной ковкой изготавливались бусы-пронизи, ножи, рыболовные крючки. Стоянка Оровनावолок, судя по аналогиям с датированными радиоуглеродным методом образцами ромбоямочной керамики с иных поселений Карелии, относится к первой половине IV тыс. до н. э. Полученные данные актуальны для изучения особенностей функционирования древнейшего на Севере Европы очага металлообработки.

К л ю ч е в ы е с л о в а : ромбоямочная керамика, изделия из меди, энеолит, геохимический метод, мастерская по металлообработке

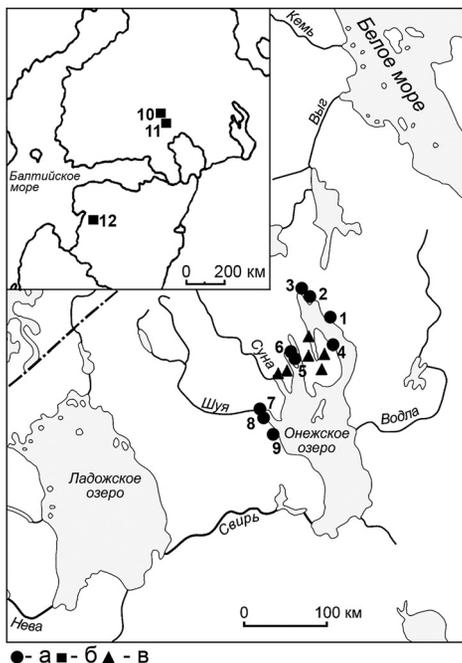
Б л а г о д а р н о с т и . Автор благодарен А. М. Кулькову (Центр коллективного пользования «Рентгенодифракционные методы исследования» Санкт-Петербургского государственного университета) и С. В. Хаврину (Государственный Эрмитаж) за помощь в определении геохимического состава медных изделий со стоянки Оровनावолок.

Д л я ц и т и р о в а н и я : Жульников А. М. О производстве изделий из самородной меди на стоянке Оровनावолок с ромбоямочной керамикой // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2024. Т. 46, № 4. С. 8–16. DOI: 10.15393/uchz.art.2024.1037

ВВЕДЕНИЕ

Медь, как известно, является первым металлом, который древние люди начали добывать и обрабатывать. Территория Карелии относится к тем немногим регионам мира, где металлообработка зарождается довольно рано (первая половина IV тыс. до н. э.) в среде охотничье-рыболовческого населения [10: 364]. Первые свидетельства изготовления медных орудий древним населением региона получены Н. Н. Гуриной в середине XX века по результатам раскопок стоянок с ромбоямочной керамикой Оровनावолок, Войनावолок IX, Деревянное I, расположенных на берегах Онежского озера (рис. 1) [2], [3]. В 70–80-е годы XX века А. П. Журавлев, опираясь на исследования в Заонежье стоянки Пегрема I (см. рис. 1), где им были обнаруже-

ны многочисленные медные изделия в комплексе с ромбоямочной керамикой, впервые поставил вопрос о существовании на Севере Европы одного из ранних очагов (по А. П. Журавлеву – карельского центра) зарождения металлообработки [5]. Дальнейшие естественно-научные исследования образцов медных изделий показали, что население с ромбоямочной керамикой обрабатывало самородную медь, добываемую в Заонежье, холодной ковкой¹, а плавка металла и горячие способы его обработки были освоены несколько позднее населением с энеолитической асбестовой керамикой [8], [9], [15]. Новые данные датировки радиоуглеродным методом комплексов с ромбоямочной керамикой позволяют отнести их к первой половине IV тыс. до н. э. [4], [14].



● - а ■ - б ▲ - в

Рис. 1. Карта-схема расположения поселений с ромбоямочной керамикой, на которых найдены медные артефакты: а – стоянки с ромбоямочной керамикой; б – иные археологические памятники, упомянутые в статье; в – места находок самородной меди. 1 – Оровнаволок; 2 – Войнаволок IX; 3 – Сандермоха I; 4 – Клим I; 5, 6 – Пегрема I, VII; 7 – Фофаново VIII; 8 – Вигайнаволок I; 9 – Деревянное I; 10 – Суоваара; 11 – Ви́хи I; 12 – Звейни́еки. Все рисунки, кроме рис. 6, А. М. Жульникова

Figure 1. A map showing the location of settlements with rhomb-pit ceramics where copper artifacts were found: а – sites with rhomb-pit ceramics; б – other archaeological sites mentioned in the article; в – sites of finds made of native copper. 1 – Orovnavolok; 2 – Voynavolok IX; 3 – Sandermokha I; 4 – Klim I; 5, 6 – Pegrema I, VII; 7 – Fofanovo VIII; 8 – Vigaynavolok I; 9 – Derevyannoe I; 10 – Suovaara; 11 – Vihi I; 12 – Zvejnieki.

All figures except Figure 6 are created by A. M. Zhulnikov

Проявления самородной меди, выявленные на довольно обширной территории Заонежской структуры, в Новое время подверглись интенсивной разработке [13], поэтому поиск древних горных выработок оказался затруднен [6]. А. П. Журавлевым высказано предположение, что изделия из самородной меди Заонежья были предназначены в основном для внутреннего потребления [7: 146]. Проведенные в начале XXI века исследования состава металлических изделий, обнаруженных на поселениях каменного века Финляндии и Северной Фенноскандии, показали, что они изготовлены из самородной меди (с незначительной долей естественных примесей или без них), видимо, карельского происхождения [16], [17], [18], [19].

Теоретические разработки в изучении феномена «северного неолита» позволяют утверждать, что столь раннее освоение меди древним населением Карелии и начало активного обмена медными изделиями заслуживают самого пристального

внимания, поскольку являются одним из косвенных свидетельств фундаментальных изменений в обществах охотников и рыбаков Фенноскандии [12]. Кроме того, открытым остается вопрос, почему, несмотря на наличие самородной меди на территории Заонежья, которая встречается иногда на поверхности в кварцевых жилах, древнее население региона начало использование металла лишь в начале IV тыс. до н. э.

В этой связи несомненный интерес представляет изучение «медносодержащих» стоянок с чистыми комплексами ромбоямочной керамики, расположенных за пределами рудопроявленной самородной меди (см. рис. 1). Материалы подобных поселений позволяют выявить возможные различия в источниках сырья на раннем этапе металлообработки, а также уточнить сведения о характере производства медных изделий и их составе. К числу таких археологических памятников относится стоянка Оровнаволок, материалы исследования которой представлены в настоящей статье. Особое внимание при анализе обнаруженных артефактов уделено изучению геохимического состава медных изделий с использованием естественно-научных методов.

МАТЕРИАЛЫ

Стоянка Оровнаволок открыта и частично раскопана Н. Н. Гуриной в 1939–1940 годах². В раскопе 176 кв. м, помимо фрагментов ромбоямочной керамики от 40 сосудов, 76 орудий из кварца, сланца, кремня, было найдено три медных изделия и 16 неопределенных обломков медных предметов³. Два медных изделия представляют собой обломки рыболовных крючков, одно – узкую медную пластину, видимо, остатки ножа [3: рис. 28: 1, 2].

В 2018 году в ходе экспедиции Петрозаводского государственного университета под руководством А. М. Жульникова было проведено повторное обследование поселения Оровнаволок для уточнения его границ и характера культурных отложений. Стоянка расположена недалеко от оконечности одноименного полуострова, в северо-восточной части Повенецкого залива Онежского озера (см. рис. 1). В древности стоянка располагалась непосредственно на берегу озера, где полуостров Оровнаволок образует небольшую бухту, защищенную с севера возвышенностью. На территории памятника отмечены две воронкообразные округлые впадины диаметром до 3 м, глубиной до 0,8 м, которые, видимо, являются воронками от бомб. Этот вывод подтверждается находкой осколка от бомбы в одном из шурфов. В отличие от многих других древних поселений Карелии, стоянка Оровнаволок расположена на участке берега с заметным уклоном

в сторону водоема (рис. 2). Высота памятника колеблется от 5,5 до 12 м над уровнем водоема. На стоянке в 2018 году было заложено два шурфа к западу и востоку от раскопа 1939–1940 годов общей площадью 18 кв. м. Южная граница поселения установлена по хорошо выраженной в рельефе бровке древней озерной террасы. Для установления границ стоянки с запада, севера и востока, не имеющей естественных рубежей, заложено четыре шурфа (см. рис. 2). Площадь памятника – 11 630 кв. м. Кроме того, проведено частичное просеивание грунта из отвала раскопа 1939–1940 годов (к востоку и северо-востоку от него) с целью пополнения коллекции медных предметов. Всего в ходе исследований стоянки в 2018 году обнаружено 1895 предметов, включая материалы сборов⁴.

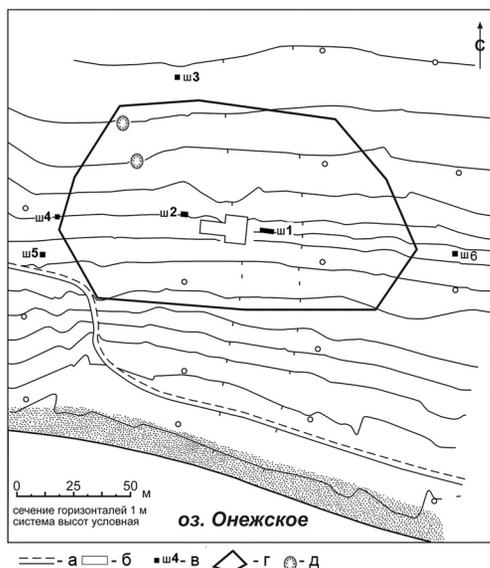


Рис. 2. План стоянки Оровनावолок: а – лесная дорога; б – раскоп 1939–1940 годов; в – шурфы 2018 года; г – граница памятника; д – воронка от бомбы

Figure 2. Plan of the Orovnavolok site: а – forest road; б – excavation of 1939–1940; в – pits of 2018; г – border of the monument; д – bomb crater

В шурфе 1 найдены 169 индивидуальных находок и 422 нешифрованных предмета: 159 крупных и 366 мелких фрагментов ромбоямочной керамики, пять орудий из лидита и сланца, включая обломки, три кварцевых нуклеуса, 52 отщепы и чешуйки из кварца, кремня, лидита, сланца, четыре кальцинированных косточки, два медных предмета.

В шурфе 2 обнаружены 141 индивидуальная находка и 523 нешифрованных предмета: 119 крупных и 188 мелких фрагментов ромбоямочной керамики, восемь орудий из кремня, лидита и сланца, включая обломки, четыре кварцевых нуклеуса, кварцевая галька со следами раскалывания, 276 отщепов и чешуек из кварца, кремня, лидита, сланца, 59 кальцинированных косточек, девять медных

предметов. Найдены обломки трех кремневых наконечников стрел, не представленных в раскопе Н. Н. Гуриной.

В ходе просеивания отвала раскопа 1939–1940 годов собрано 42 крупных фрагмента ромбоямочной керамики и 275 мелких фрагментов, кварцевый нуклеус, кварцевая галька со следами раскалывания, кость кальцинированная – 27 экз., отщеп сланцевый – 87 экз., отщеп кварцевый – 175 экз., отщеп кремневый – 4 экз., отщеп лидитовый – 3 экз., медные предметы (дендриты и т. п.) – 27 экз.

В отходах камнеобработки, собранных в шурфах, преобладают кварцевые изделия: семь нуклеусов, галька со следами раскалывания, 183 отщепы, 86 чешуек. Найдено четыре отщепы и 17 чешуек из кремня, 36 сланцевых отщепов, два лидитовых отщепы. Из сланца изготовлена заготовка кирки (рис. 3: 11), скол и обломок рубящих орудий (рис. 3: 6, 12), обломок лезвия тесла (рис. 3: 8), скребель (рис. 3: 14), скребок (рис. 3: 7). Кремневые орудия представлены тремя обломками наконечников стрел (рис. 3: 1–3), ножом (рис. 3: 4). Найдено два скобеля и скребок из лидита (рис. 3: 10, 13, 16).

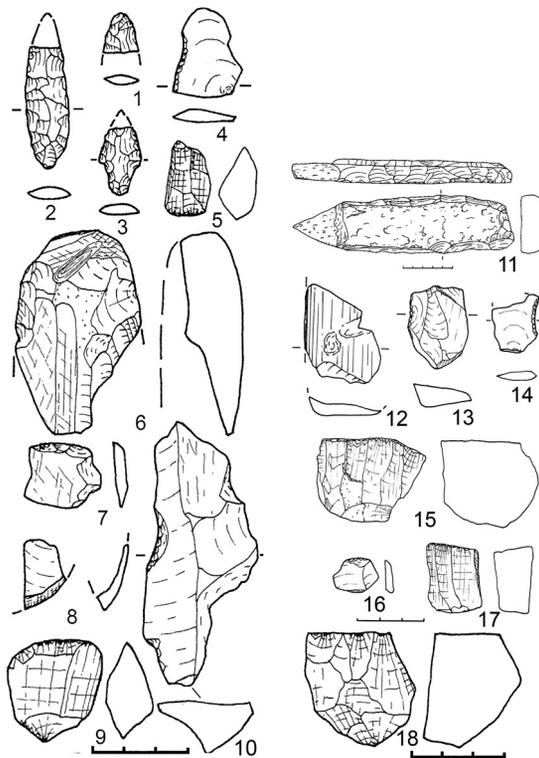


Рис. 3. Каменный инвентарь со стоянки Оровनावолок: 1–4 – кремнь; 5, 9, 15, 17, 18 – кварц; 6–8, 11, 12, 14 – сланец; 10, 13 – лидит. 1–3 – обломки наконечников стрел; 4 – нож; 5, 9, 15, 16, 18 – нуклеусы; 6 – обломок рубящего орудия; 7, 16 – скребок; 8 – обломок лезвия тесла; 10, 13, 14 – скребель

Figure 3. Stone tools from the Orovnavolok site: 1–4 – flint; 5, 9, 15, 17, 18 – quartz; 6–8, 11, 12, 14 – slate, 10, 13 – lydite. 1–3 – fragments of arrowheads; 4 – knife; 5, 9, 15, 16, 18 – cores; 6 – fragment of a chopping weapon; 7, 16 – scraper; 8 – adze blade fragment; 10, 13, 14 – scraper

По индивидуальным отличиям венчиков из коллекции керамики, собранной на стоянке (шурфы и сборы), выделено 43 сосуда (рис. 4: 1–23). Они имеют в верхней части цилиндрическое или слегка приоткрытое тулово, доньшки – округлые. В качестве примеси использовался в основном крупный песок. Незначительная примесь неопределенной, видимо, естественной органики отмечена в четырех сосудах.

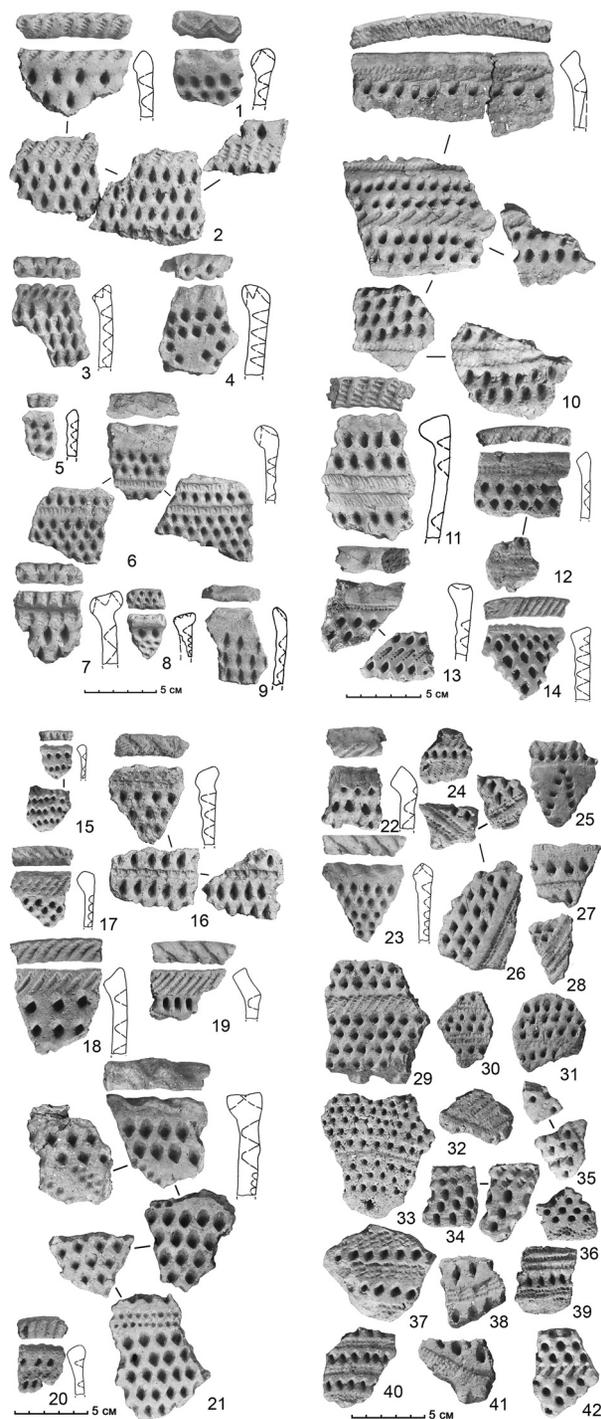


Рис. 4. Керамика со стоянки Оровनावолок
Figure 4. Ceramics from the Orovnavolok site

Венчики прямые, большей частью утолщенные в верхней части, разделяются по форме: скошенные внутрь – 21 экз.; округлые – 7 экз.; скошенные наружу – 2 экз.; с двумя гранями – 7 экз.; Г-образные с загибом края внутрь (в двух случаях с приподнятым вверх краем) – 3 экз.; прямосрезанные – 3 экз. Все венчики орнаментированы по верхнему срезу следующими мотивами: оттиски гребенки, поставленной под углом по отношению к краю сосуда (26 сосудов); вдавления (пальцевыми или округлым краем плоского штампа) по краям среза венчика (8 сосудов); сочетание вдавлений по краям среза венчика и ямок (3 сосуда); сочетание вдавлений по краям среза венчика и зигзага из оттисков гребенки (2 сосуда); нарезки, расположенные под углом к краю сосуда (1 сосуд); сочетание нарезок, расположенных под углом к краю сосуда и ямок (1 сосуд); мелкие ямочные вдавления, расположенные вдоль венчика в три ряда (1 сосуд); вдавления по внешнему краю среза венчика (1 сосуд).

Количество сосудов, выделенных по стенкам (рис. 4: 24–41), несколько больше – не менее 49 экз. Для украшения стенок использовались ямки различной формы: ромбической, овальной, округлой. Из них украшено ямками ромбической и овальной формы 42 сосуда, округлой (округлоцилиндрической) – шесть сосудов (рис. 4: 1, 15, 36), сочетанием ромбических и небольших округлых ямок – один сосуд (рис. 4: 23). В 20 случаях ямки сочетаются с оттисками гребенки, в четырех – с оттисками рамчатого штампа (рис. 4: 13, 26, 37, 41). Остальные сосуды украшены, видимо, только ямками, в том числе семь сосудов сочетанием крупных и мелких ямок (рис. 4: 8, 22, 23).

Композиции из элементов орнамента из-за фрагментированности сосудов выделяются лишь для 40 сосудов: горизонтальные ряды ямок, расставленных в шахматном порядке (15 экз.); горизонтальные ряды из крупных ямок, расставленных в шахматном порядке, сочетаются с рядами мелких ямок (2 экз.); горизонтальные полосы из состыкованных оттисков гребенки (7 экз.) или рамчатого штампа (2 экз.) сочетаются с горизонтальными рядами ямок, расставленных в шахматном порядке; один или два ряда из оттисков гребенчатого штампа, поставленного под углом, сочетаются с несколькими рядами из ямок, составленных в шахматном порядке (8 экз.); треугольники из ямок, оконтуренные линиями из оттисков гребенки (2 экз.) (рис. 4: 26, 35). Минимум на четырех сосудах ямки (1 экз.) или оттиски гребенки (2 экз.), рамчатого штампа (1 экз.) образуют сложные узоры, видимо, в виде зигзагообразных полос (рис. 4: 25, 28, 38, 41).

Кроме ромбоямочной керамики на стоянке найдено два фрагмента стенки сосуда, украшенного ямками конической формы, расставленных в шахматном порядке в сочетании с рядами гладкого прямоугольного штампа (рис. 4: 42). Данный сосуд может относиться к несколько более раннему периоду (неолитическая ямочно-гребенчатая керамика) или входит в комплекс ромбоямочной керамики, представленной на памятнике.

Среди медных предметов, обнаруженных на стоянке в 2018 году (38 экз.), имеются пронизка (рис. 5: 1), возможно, обломок заготовки ножа (рис. 5: 2), кованные изделия в виде тонких пластинок (10 экз.) (рис. 5: 3, 6–11), дендриты и каплевидные куски (15 экз.) (рис. 5: 4, 5), мелкие неопределенные предметы. Отмечу, что на энеолитических поселениях Карелии медные пронизки ранее не находили. Судя по незначительной толщине пластинок, собранных на стоянке Оровнаволоок, все они являются отходами производства подобного вида украшений.

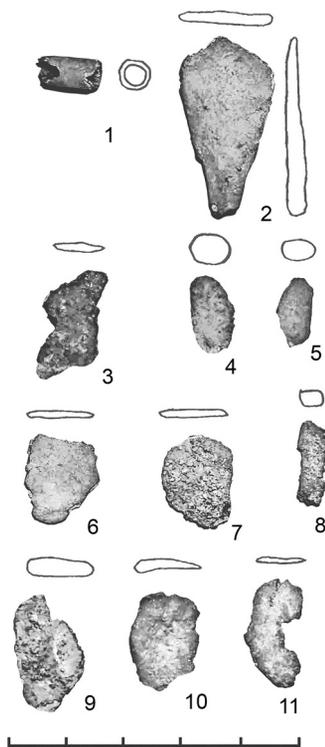


Рис. 5. Медные изделия со стоянки Оровнаволоок
Figure 5. Copper finds from the Orovnavolok site

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕДНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Применение прецизионных геохимических методов исследования (микронзондовый анализ – SEM-EDX) металла в точках на поверхности образца позволяет наиболее точно установить химический состав металла и микроэлементов,

а также определить минералогический состав аксессуарных включений. Такой подход может быть использован как для определения состава металла, так и выявления разных типов медных месторождений. Для исследования на сканирующем электронном микроскопе образцы (10 экз.) были закатаны в шайбы из эпоксидной смолы. Состав образцов определялся с помощью электронного микроскопа Hitachi TM-3000 с приставкой энергодисперсионного анализатора Oxford. Обработка спектров производилась автоматически при помощи программного пакета микроанализатора Swift ED 3000. При съемке использованы следующие установки: ускоряющее напряжение 20 кВ, ток зонда 1.6 нА, рабочее расстояние 10 мм, время накопления спектра в точке 20 секунд в точечном режиме.

Кроме изделий со стоянки Оровнаволоок вышеописанным методом был проанализирован образец (№ 11) самородной меди с месторождения (карьера) «Береговое» на северо-западном берегу Онежского озера.

По геохимическому составу можно выделить две группы образцов самородной меди.

1) Самородная медь с окислением в краевых зонах (по краям образцов), с включениями кварца и ряда иных минералов.

Образец 1 (пластинка). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По краям образца развиваются каемки оксидов меди шириной до 600 мкм, содержание меди в краевой части снижается до 68–30 %. Оксиды меди также присутствуют в виде угловатых включений размером 50–70 мкм вокруг пор в образце (рис. 6: 1).

Образец 3 (пластинка). Образец в центральной части сложен самородной медью (100,0 % Cu). По краям образца развиваются каемки оксидов меди шириной до 1000 мкм (рис. 6: 3). Оксиды меди также присутствуют вокруг неоднородностей во внутренней части образца. В краевой части образца присутствуют слабо окатанные зерна кварца, альбита и калиевого полевого шпата размером 100–200 мкм. В зерне альбита было встречено включение мусковита длиной 70 мкм.

Образец 4 (пластинка). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По краям образца развиваются каемки оксидов меди шириной до 600 мкм, содержание меди в краевой части снижается до 88–31 % (рис. 6: 4).

Образец 5 (в виде капли). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По краям и трещинам в образце развиваются каемки оксидов меди шириной до 1000 мкм, в них содержание меди снижается до 71–31 % (рис. 6: 5).

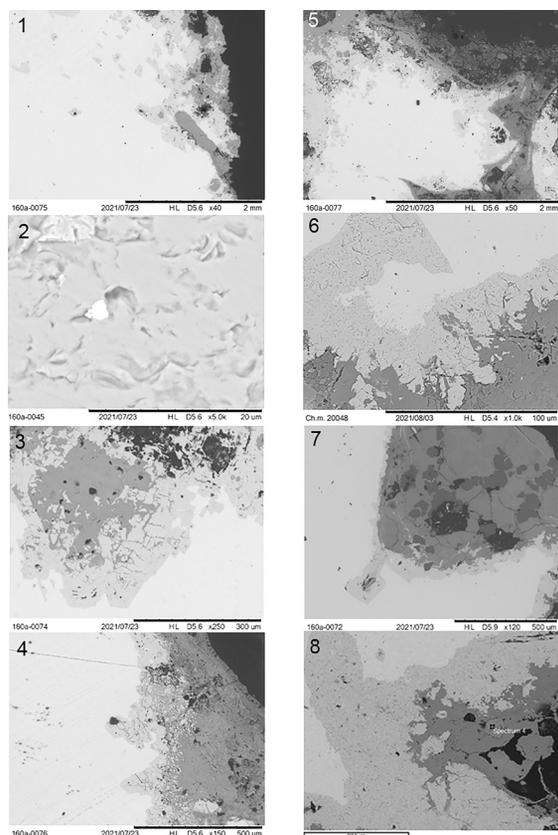


Рис. 6. Фотографии микроструктуры медных предметов со стоянки Оровनावолок: 1 – образец 1: общий вид; 2 – образец 2: зерно серебра в оксиде меди; 3 – образец 3: краевая часть образца (светлое – самородная медь, темное – оксид); 4 – образец 4: общий вид; 5 – образец 5: общий вид; 6 – образец 7: самородная медь светлое; серое – оксиды меди; 7 – образец 9: краевой участок с зернами кварца; 8 – образец 10: развитие оксидов меди в краевой части образца и единичное зерно оксида железа. Фото А. М. Кулькова

Figure 6. Photos of the microstructure of copper objects from the Orovnavolok site: 1 – sample 1: general appearance; 2 – sample 2: silver grain in copper oxide; 3 – sample 3: marginal part of the sample (light areas – native copper, dark areas – oxide); 4 – sample 4: general appearance; 5 – sample 5: general appearance; 6 – sample 7: light areas – native copper; gray areas – copper oxides; 7 – sample 9: marginal area with quartz grains; 8 – sample 10: development of copper oxides in the marginal part of the sample and a single grain of iron oxide. Photo by A. M. Kulikov

Образец 6 (дендрит?). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). В краевых зонах и по порам в центральной части образца развиваются оксиды меди. Толщина краевых зон до 200 мкм. Содержание Cu снижается до 66 %.

Образец 7 (дендрит?). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По трещинам и порам в краевой части образца медь окисляется (рис. 6: 6). Содержание Cu снижается до 65 %. В краевой части встречаются крупные, до 200 мкм, окатанные зерна кварца.

Образец 8 (в виде капли). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По трещинам и порам развиваются оксиды меди. Содержание Cu в оксидах снижается до 84–30 %.

Образец 9 (дендрит?). Образец представлен самородной медью. По краям окисленные каемки шириной 100–150 мкм. В краевой части самородная медь переходит в куприт (Cu_2O). В краевой части имеется участок размером 1×1 мм, сложенный оксидами меди с включениями окатанных и остроугольных зерен кварца размером 20–100 мкм (рис. 6: 7).

Образец 10 (дендрит?). Образец представлен самородной медью (100,0 % Cu). По трещинам и порам развиваются оксиды меди. Содержание Cu снижается до 69–68 %. В полостях оксиды меди растут в виде игольчатых кристаллов. Встречено единичное зерно оксида железа (рис. 6: 8).

Образец 11 (дендрит). Образец сложен самородной медью (99,9–95,5 % Cu). По краям окисленные каемки шириной до 400 мкм, содержание меди в краевой части снижается до 70–73 %. Самородная медь переходит в куприт (Cu_2O). В образце присутствуют трещины, вокруг которых также развиваются оксиды меди неправильной формы 50–200 мкм.

2) Образец, относящийся к этой группе, сложен оксидами меди с зонами самородной меди. Оксиды меди распределены по образцам по всей их площади. Окисленные участки имеют неровную шагреневую поверхность, у самородной меди поверхность ровная.

Образец 2 (пластинка). Образец сложен незаконномерными сростаниями самородной меди с оксидами меди. Содержание меди в оксидах варьирует от 91 до 67 %. В образце встречается единичное зерно самородного серебра в зоне оксида меди (рис. 6: 2). Присутствуют полости, в некоторых из них развиваются кристаллы меди кубического и октаэдрического габитуса. В качестве акцессорных минералов встречаются апатит, амфибол.

Помимо анализа вышеуказанных 10 изделий со стоянки Оровनावолок, еще три медных предмета с этого памятника были исследованы С. В. Хавриным методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА, μXRF -спектрометр ArtTAX, Brüker) в Отделе научно-технической экспертизы Государственного Эрмитажа. Результаты исследований, представленные в таблице, показали, что изделия состоят из чистой меди, в двух случаях со слабой примесью железа.

Результаты рентгенофлуоресцентного анализа медных предметов со стоянки Оровनावолок (автор – С. В. Хаврин)

The results of X-ray fluorescence analysis of copper objects from the Orovnavolok site (author – S. V. Khavrin)

№	Предмет	Cu	As	Sn	Pb	Sb	Ag	Fe	Прочие
1	Капля металла	Осн.	–	–	–	–	–	Сл.	–
2	Капля металла	Осн.	–	–	–	–	–	< 0,3	–
3	Капля металла	Осн.	–	–	–	–	–	–	–

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

Ромбоямочная керамика, обнаруженная на стоянке Оровнаволоок в 2018 году, украшена в основном ямками – ромбическими, овальными, округлоцилиндрическими. Такое сочетание ямок разной формы характерно для ромбоямочной керамики Карелии [14], поэтому наименование данного типа следует считать условным. Керамика со стоянки Оровнаволоок по морфологическим признакам (форма венчика) и орнаментации сходна с посудой иных поселений с ромбоямочной керамикой Обонежья, на которых были найдены медные артефакты. Подобная керамическая посуда получает распространение в финале неолита – начале энеолита на территории Карелии и ряда соседних регионов. Одним из опорных комплексов с ромбоямочной керамикой является стоянка Пегрема I [7].

Среди особенностей каменного инвентаря стоянки Оровнаволоок (по материалам исследований 1939, 1940, 2018 годов), по сравнению с несколько более поздними памятниками с асбестовой керамикой геометрического стиля типа Войнаволоок [4], наблюдается незначительное число орудий из лидита и кремня, доминирование кварцевых отходов. Довольно разнообразны на поселении сланцевые рубящие орудия. Подобный состав каменного инвентаря характерен для стоянок с ромбоямочной керамикой северной части бассейна Онежского озера [2], [3], [7]. Примечательно, что сходный по структуре с кремнем лидит, выходы которого встречаются в Заонежье, по неясным причинам почти не использовался населением с ромбоямочной керамикой.

Все образцы медных изделий со стоянки Оровнаволоок, вероятно, связаны с рудопроявлениями гидротермальной меди Заонежья. Одно из них расположено на территории Кондопожского района Республики Карелия, откуда происходит образец № 11. По данным Л. В. Кулешевич и О. Б. Лаврова, крупные самородки меди здесь приурочены к зонам низкотемпературного жильного гидротермального изменения, представленного эпидотом, кальцитом, хлоритом, кварцем. Самородная медь также могла формироваться в результате вторичных процессов, мигрируя из диабазов и отлагаясь по трещинам отдельности пород, образуя очень тонкие пластинки, толщиной в 2–3 мм, при площади до 15 × 20 см. Анализ одного образца самородной меди показал полное отсутствие каких-либо примесей. Самородная медь замещается купритом [11].

На данный момент медные артефакты (всего 145 экз.) обнаружены на девяти поселениях Карелии с ромбоямочной керамикой, которые расположены в северной и северо-западной частях побережья Онежского озера (см. рис. 1): Оров-

наволоок – 57 экз., Войнаволоок IX – минимум 2 экз., Сандермоха I – 2 экз., Пегрема I – 61 экз., Пегрема VII – 9 экз., Клим I – 3 экз., Фофаново VIII – 2 экз., Вигайнаволоок I – 3 экз., Деревянное I – 6 экз. Из меди население с ромбоямочной керамикой изготавливало украшения (кольца, пронизки, видимо, уплощенные подвески) и небольшие по размерам орудия (рыболовные крючки, ножи).

По количеству медных предметов на единицу раскопанной площади стоянка Оровнаволоок занимает первое место среди вышеперечисленных памятников, что позволяет сделать вывод о наличии на ее территории мастерской по производству орудий и украшений из самородной меди. К западу от Заонежья – в юго-восточной и северо-восточной частях бассейна Балтийского моря медные предметы предполагаемого карельского происхождения обнаружены на двух стоянках и в одном из погребений культуры типичной гребенчатой керамики [19] (см. рис. 1). Эти данные косвенно указывают на основное направление обмена медными изделиями (с территории северного Обонежья) в первой половине IV тыс. до н. э. Четыре из пяти найденных за пределами Заонежья медных изделий являются украшениями (три кольца и пронизка [19], [20]), имеющими явные аналогии в материалах поселений с ромбоямочной керамикой.

Судя по материалам стоянки Оровнаволоок, с территории Заонежья на северо-восточный берег Онежского озера древними людьми, наряду с медью, видимо, на лодках доставлялась некоторая часть добываемого попутно кварцевого сырья. Можно допустить, что именно охотничье-рыболовецкое население культуры ромбоямочной керамикой впервые начинает добывать высококачественный жильный кварц на территории Заонежья. В некоторых кварцевых жилах затем обнаружилась самородная медь, первоначально воспринимаемая древними горняками как «ковкий камень». Освоение трудоемкой технологии добычи меди позволило энеолитическому населению Заонежья несколько позднее приступить к ломкам лидита, изделия из которого становятся продуктом обмена для населения региона во второй половине IV тыс. до н. э.

Поскольку нет данных о находках медных изделий на поселениях ромбоямочной керамики, расположенных за пределами Обонежья (в Юго-Западном Прибеломорье, Юго-Восточном Прионежье, Приладожье), то отнесение культуры населения, связанного с этим типом керамики, исключительно к энеолиту представляется пока преждевременным. Памятники этой культуры существовали в финале неолита – раннем энеолите.

ПРИМЕЧАНИЯ

- ¹ А. П. Журавлев в публикациях, посвященных стоянке Пегрема I [5], [7], сообщает о находке в одном из жилищ с ромбоямочной керамикой печи в виде ящика (без крышки) из каменных плит и миниатюрных сосудов (тиглей?), которые, по мнению исследователя, являются остатками медеплавильной мастерской. Металлографические исследования медных изделий с Пегремы и иных стоянок Карелии с ромбоямочной керамикой не выявили следов плавки металла [9], [15].
- ² Стоянка Оровнаволок вошла в археологическую литературу под таким названием в трудах Н. Н. Гуриной, однако по неясным причинам в фундаментальном исследовании И. Ф. Витенковой, посвященном памятникам с ромбоямочной керамикой Карелии, данное поселение имеет иное название – «Оровнаволок II» [1: 160].
- ³ Материалы раскопок стоянки Оровнаволок вместе с рядом иных коллекций находок, полученных в ходе работ Н. Н. Гуриной на территории Карелии в 1939–1940 годах (стоянки Войнаволок V, VI, VII, IX, Рышкола), были переданы в 1958 году в фонды Карельского государственного краеведческого музея (ныне – Национальный музей Республики Карелия). Среди предметов, попавших в музей, особый интерес представляет половинка медного кольца, так как оно не упоминается в отчетах и публикациях Н. Н. Гуриной. Тем не менее вполне очевидно, что медное кольцо происходит с одной из стоянок с ромбоямочной керамикой, исследованных в 1939–1940 годах на северо-восточном берегу Онежского озера.
- ⁴ Коллекция находок, собранная на стоянке Оровнаволок (Оровнаволок I) в 2018 году, передана в настоящее время в фонды Национального музея Республики Карелия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витенкова И. Ф. Карелия в начале эпохи металла (памятники с ромбоямочной керамикой). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2016. 208 с.
2. Гурина Н. Н. Древняя история Северо-запада Европейской части СССР // Материалы и исследования по археологии СССР. № 87. М.; Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. 588 с.
3. Гурина Н. Н. Поселения эпохи неолита и раннего металла на северном побережье Онежского озера // Материалы и исследования по археологии СССР. № 20. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1951. С. 77–142.
4. Жульников А. М., Тарасов А. Ю. О происхождении и хронологии асбестовой керамики геометрического стиля типа Войнаволок // Российская археология. 2021. № 4. С. 21–34.
5. Журавлев А. П. Древнейшая мастерская по металлообработке меди в Карелии // Советская археология. 1974. № 3. С. 242–246.
6. Журавлев А. П. Обследование медных рудников Заонежья // Археологические открытия 1974 года. М.: Наука, 1975. С. 14.
7. Журавлев А. П. Пегрема (поселения эпохи энеолита). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1991. 205 с.
8. Журавлев А. П., Врублевская Э. Л. Ранний этап металлообработки в Карелии // Советская археология. 1978. № 1. С. 154–165.
9. Журавлев А. П., Чистякова Э. Л., Жульников А. М. Новые данные по обработке самородной меди в энеолите Карелии // Советская археология. 1991. № 1. С. 167–172.
10. Кузьминых С. Н., Дегтярева А. Д., Орловская Л. Б. Северная периферия Циркумпонтийской металлургической провинции: металл, сплавы, технология // *Stratum plus*. 2022. № 2. С. 347–372.
11. Кулешевич Л. В., Лавров О. Б. Самородная медь, золото и медные промыслы в Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Науки о Земле. 2010. № 4. С. 46–49.
12. Нордквист К., Икякеймо Я., Херва В.-П., Лахелма А. Медь в каменном веке Северо-Востока Европы: перспективы исследования // Тверской археологический сборник. Вып. 9. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2013. С. 143–148.
13. Тимофеев В. И. Месторождения медных руд Заонежья // Известия Ленинградского геолого-гидрогеофизического треста. 1934. № 2. С. 2–15.
14. Хорошун Т. А. К вопросу о хронологии и периодизации памятников с ямочно-гребенчатой, гребенчато-ямочной и ромбоямочной керамикой западного побережья Онежского озера // Тверской археологический сборник. Вып. 10. Т. I. Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2015. С. 34–41.
15. Чистякова (Врублевская) Э. Л. Структура самородной меди и медных находок древних поселений Карелии // Журавлев А. П. Пегрема (поселения эпохи энеолита). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1991. С. 171–200.
16. Hood B. S., Helama S. Karlebotnbakken reloaded. Shifting the chronological significance of an Iconic Late Stone Age Site in Varangerfjord, north Norway // *Fennoscandia Archaeologica*. 2010. Vol. XXVII. P. 35–43.
17. Ikäheimo J. Neolithic native copper finds from Finland and north-west Russia: A multi-method approach // *Fennoscandia Archaeologica*. 2019. Vol. XXXVI. P. 87–107.
18. Kolpakov E., Murashkin A., Kiseleva A., Shumkin V., Mannermaa K. Kharlovka-6 on the Kola Peninsula: one of the oldest Gressbakken house sites in northern Fennoscandia // *ISKOS*. 2021. Vol. 24. P. 21–42.
19. Nordqvist K., Herva V.-P., Ikäheimo J., Lahelma A. Early copper use in Neolithic north-eastern Europe: an overview // *Estonian Journal of Archaeology*. 2012. Vol. 16 (1). P. 3–25.
20. Zagorska I. Radiocarbon chronology of the Zvejnieki burials // *Acta Archaeologica Lundensia*. 2006. Series 8. № 52. P. 91–113.

Alexander M. Zhulnikov, Cand. Sc. (History), Associate Professor, Petrozavodsk State University (Petrozavodsk, Russian Federation)
rockart@yandex.ru

THE PROCESS OF MAKING ARTICLES FROM NATIVE COPPER AT THE OROVNAVOLOK SITE WITH RHOMB-PIT WARE

Abstract. The article presents materials from the early Eneolithic site of Orovnavolok with rhomb-pit ceramics, studied by an expedition of Petrozavodsk University on the northeastern shore of Povenets Bay of Lake Onega. During the work at the settlement, a series of numerous items made from native copper were discovered. The main purpose of the study is to obtain data on the nature of making copper articles at the early stage of metal development by the ancient population of Fennoscandia. A geochemical method was used to analyze the composition of copper artifacts. The analysis revealed that they are made of pure, almost impurity-free, native copper, associated by origin with ore deposits in the Zaonezhye region and the northwestern part of Lake Onega. Cold forging technique was probably used at the site to make beads, knives, and fishing hooks. By drawing parallels with radiocarbon-dated samples of rhomb-pit ceramics from other settlements in Karelia, it is estimated that the Orovnavolok site dates back to the first half of the fourth millennium BC. These findings offer valuable insights into the operations of the oldest metalworking center in Northern Europe.

Key words: rhomb-pit ware, copper articles, Chalcolithic, geochemical method, metalworking workshop

Acknowledgements. The author expresses his deep gratitude to A. M. Kulkov ("X-ray Diffraction Research Methods" resource center of Saint Petersburg State University) and S. V. Khavrin (State Hermitage Museum) for their help in determining the geochemical composition of copper articles from the Orovnavolok site.

For citation: Zhulnikov, A. M. The process of making articles from native copper at the Orovnavolok site with rhomb-pit ware. *Proceedings of Petrozavodsk State University*. 2024;46(4):8–16. DOI: 10.15393/uchz.art.2024.1037

REFERENCES

- Vitenkova, I. F. Karelia at the beginning of the Metal Epoch (sites with rhomb-pit ware). Petrozavodsk, 2016. 208 p. (In Russ.)
- Gurina, N. N. Ancient history of the north-west of the European part of the USSR. *Materials and studies on the archaeology of the USSR*. No 87. Moscow; Leningrad, 1961. 588 p. (In Russ.)
- Gurina, N. N. Settlements of the Neolithic Epoch and Early Metal Period on the northern shore of Lake Onega. *Materials and studies on the archaeology of the USSR*. No 20. Moscow; Leningrad, 1951. P. 171–200. (In Russ.)
- Zhulnikov, A. M., Tarasov, A. Yu. On the origin and chronology of the asbestos-tempered pottery with the geometric style of decoration of Vojnavolok type. *Rossiiskaia arkheologiya*. 2021;4:21–34. (In Russ.)
- Zhuravlev, A. P. The oldest copper metalworking workshop in Karelia. *Soviet Archaeology*. 1974;3:242–246. (In Russ.)
- Zhuravlev, A. P. Inspections of copper outcrops in Zaonezhye. *Archaeological discoveries in 1974*. Moscow, 1975. P. 14. (In Russ.)
- Zhuravlev, A. P. Pegrema (settlements of the Eneolithic Epoch). Petrozavodsk, 1991. 205 p. (In Russ.)
- Zhuravlev, A. P., Vrublevskaya, E. L. Early stage of metalworking in Karelia. *Soviet Archaeology*. 1978;1:154–165. (In Russ.)
- Zhuravlev, A. P., Chistyakova, E. L., Zhulnikov, A. M. New data on processing native copper during the Eneolithic in Karelia. *Soviet Archaeology*. 1991;1:167–172. (In Russ.)
- Kuzminykh, S. N., Degtyareva, A. D., Orlovskaya, L. B. Northern periphery of the Circumpontian metallurgical province: metal, alloys, technology. *Stratum plus*. 2022;2:347–372. (In Russ.)
- Kuleshevich, L. V., Lavrov, O. B. Native copper, gold, and copper mining in Karelia. *Proceedings of Petrozavodsk State University. Earth Sciences*. 2010;4:46–49. (In Russ.)
- Nordqvist, K., Ikäheimo, J., Herva, V.-P., Lahelma, A. Copper in the Stone Age of Northeastern Europe: research prospects. *Tver archaeological collection*. Tver, 2013. Issue 9. P. 143–148. (In Russ.)
- Timofeev, V. I. Deposits of copper ores in Zaonezhye. *Proceedings of the Leningrad Geological-Hydrological-Geophysical Trust*. 1934;2:2–15. (In Russ.)
- Khoroshun, T. A. The issue of chronology and periodization of monuments with pit-comb, comb-pit and rhomb-pit ware of the western coast of Lake Onega. *Tver archaeological collection*. Tver, 2015. Vol. 1. P. 34–41. (In Russ.)
- Chistyakova (Vrublevskaya), E. L. Structure of native copper and items made of copper from ancient settlements in Karelia. *Zhuravlev, A. P. Pegrema (settlements of the Eneolithic Epoch)*. Petrozavodsk, 1991. P. 171–200. (In Russ.)
- Hood, B. C., Helama, S. Karlebotnbakken reloaded. Shifting the chronological significance of an Iconic Late Stone Age Site in Varangerfjord, north Norway. *Fennoscandia Archaeologica*. 2010;XXVII:35–43.
- Ikäheimo, J. Neolithic native copper finds from Finland and north-west Russia: A multi-method approach. *Fennoscandia Archaeologica*. 2019;XXXVI:87–107.
- Kolpakov, E., Murashkin, A., Kiseleva, A., Shumkin, V., Mannermaa, K. Kharlovka-6 on the Kola Peninsula: One of the oldest Gressbakken house sites in northern Fennoscandia. *ISKOS*. 2021;24:21–42.
- Nordqvist, K., Herva, V.-P., Ikäheimo, J., Lahelma, A. Early copper use in Neolithic north-eastern Europe: An overview. *Estonian Journal of Archaeology*. 2012;16(1):3–25.
- Zagorska, I. Radiocarbon chronology of the Zvejnieki burials. *Acta Archaeologica Lundensia*. 2006;52:91–113.

Received: 8 April 2024; accepted: 29 April 2024