

К ВОПРОСУ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ ГЛИНЯНОЙ ПОСУДЫ В ПОЗДНЕМ НЕОЛИТЕ – РАННЕМ ЭНЕОЛИТЕ НА ТЕРРИТОРИИ КАРЕЛИИ*

Т.А. Хорошун

Институт языка, литературы и истории
Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск
tattya@list.ru



Ключевые слова: неолитическая керамика, технология, традиции, методы исследования, Карелия, археологические культуры.

Вопрос об изготовлении керамики в IV – начале III тыс. до н.э. на территории Карелии недостаточно разработан, несмотря на обширную базу источников. По морфо-типологическим признакам и особенностям орнаментации выделяются комплексы ямочно-гребенчатой, гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной керамики. По результатам исследования памятников с этими типами керамики на западном побережье Онежского озера удалось наметить общие морфологические, орнаментальные и технологические признаки. На этом основании можно предполагать, что данные керамические комплексы являются следствием становления одного культурного типа – ямочно-гребенчатой керамики среднего неолита (Хорошун, 2013).

Керамика остается самым массовым и доступным материалом, позволяющим об-

ратиться к вопросу развития технологической традиции в неолитическую эпоху. В статье представлены обобщенные результаты начального этапа исследования, полученные в 2006–2013 гг.

Первые попытки исследования древней керамики с использованием методов естественных наук были предприняты совместно с сотрудниками Института геологии Карельского научного центра РАН¹. Как известно, *физико-химические методы* для определения составов глиняной посуды проводились еще в конце XIX в. В частности, П.Н. Верюковым исследовался керамический материал поселений в бассейне Ладожского озера (Иностранцев, 1882, С. 168–170). Древняя керамика памятников Карелии с этих позиций изучена впервые. В задачу входило выяснение химического и минерального состава глиняных масс, выявление различий/сходства в их составе для разных культурных типов керамики. Были использованы следующие методы: *для определения химического состава* – полный силикатный и спектральный анализы, электронно-зондовая микроскопия; *для выяснения минералогиче-*

* Исследование выполнено при поддержке: РФФИ проект № 13-06-90716 мол_рф_нр «Петрографическое исследование керамики позднего неолита Карелии»; РГНФ и Правительства Республики Карелия, в рамках проекта проведения научных исследований («Гончарное производство и сырьевая база на территории Карелии (эпоха каменного века – Средневековье)», проект № 14-11-10002 «а(р)»

¹ Автор выражает глубокую признательность директору Института геологии КарНЦ РАН, зав. лабораторией геологии, технологии и экономики минерального сырья, д.г.-м.н. В.В. Щипцову и с.н.с., к.т.н. В.П. Ильиной за предоставленную помощь, поддержку в проведении исследования и консультации в ходе работы.

ского состава – метод оптической микроскопии (петрографический) и рентгенофазовый анализ. Отбор образцов произведен по визуальным морфологическим различиям (Хорошун, Ильина, 2006).

По данным петрографического анализа основными минералами являются микроклин, плагиоклаз и кварц. Единичными зернами в шлифах представлены серицит, эпидот, мусковит, биотит, амфибол, хлорит. Также видны зерна отошителя различной формы. Данные оптической микроскопии подтверждаются рентгенофазовым анализом. Основными элементами глиняных масс являются кварц, слюда, калиевый и натриевый полевой шпат. На шлифах минимальные размеры зерен 0,01–0,1 мм, крупные 0,15–3,5 мм.

Полуколичественный спектральный анализ также определяет состав редких химических элементов (бария, хрома, титана, марганца) в процентном соотношении. В данном случае они содержатся во всех образцах и являются компонентами глиняных масс. Элементы с содержанием >1% являются породообразующими минералами и входят в состав глины (натрий, алюминий, железо). С помощью электронно-зондовой микроскопии определен элементный состав образцов. Установлены составляющие компоненты глиняной массы: полиминеральная глина, плагиоклаз, уголь, их наличие подтверждается результатами оптической микроскопии. Эта информация важна для характеристики глины и ее свойств.

По химическому составу большая часть образцов содержит достаточно большой процент P_2O_5 . Причинами могут быть качество глины, наличие минеральных составляющих с достаточно большим содержанием фосфора или органической примеси. По результатам электронно-зондовой микроскопии не выявлены минеральные примеси с содержанием фосфора более 1%. Для глин из карельских месторождений фосфорный элемент не характерен. Сравнительное исследование керамики, минерала с фосфорным элементом (апатита) и обожженных измельченных рыбьих костей с использованием ИК-спектроскопии показало близкое сходство в кривых между керамикой и рыбьими костями.

В 2007 г. во время участия в работе Самарской экспериментальной экспедиции под руководством И.Н. Васильевой и Н.П. Салугиной проведен анализ небольшой коллекции с помощью микроскопа МБС-9 (15 фрагментов ямочно-гребенчатой,

гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной керамики), что способствовало получению предварительной общей характеристики составов формовочных масс, где основу составляет глина, в качестве искусственной примеси применялись дресва и песок. Наличие шамота и раковины не выявлено. В ходе просмотра свежих изломов обнаружена пленка желтоватого и черного цветов и мелкие рыбьи косточки, что позволило предполагать использование органического раствора в приготовлении формовочной массы.

Вновь возникшие вопросы об анализе большего числа образцов и подтверждения/опровержения возможного органического компонента в составе формовочной массы требовали путей решения, поэтому дополнительно изучено 60 образцов из 14 поселений северного, юго-западного и восточного побережий Онежского озера (Хорошун, 2008; 2009). Для процентного соотношения основных компонентов глиняной массы по химическому составу использован полный силикатный анализ (ГОСТ 26318-84) и результаты электронно-зондовой микроскопии (электронно-зондовый микроанализатор Oxford. INCA). Во всех образцах имеется фосфор, что, возможно, свидетельствует о введении в массу в качестве добавки обожженных костей животных (по рентгенофазовому анализу наличие фосфорных соединений не обнаружено, что подтверждает наличие костного элемента). В качестве добавки вводился кварцевый песок, либо тонкие фракции измельченных силикатных пород (на шлифах наблюдаются остроугольные и частично окатанные зерна). Основную массу керамики составляет глина. По результатам пересчета химического анализа содержание глинистого компонента варьирует от 85 до 90%, примеси от 8 до 12% и органического компонента от 2 до 7%.

Образцы отобраны с опорных памятников в бассейне Онежского озера (Вигайнаволок I, Пегрема I, II, III, Войнаволок XXXIII, Кудама VIII, X, Малая Суна XI, Черная Губа IV, Илекса I, Илекса III, Водла I, IV, Шёлтозеро IV (рис. 1). Они объединены в группы соответственно типу керамики: 1 – ямочно-гребенчатая керамика (17 экз.), 2 – гребенчато-ямочная (24 экз.), 3 – ромбо-ямочная (15 экз.) и к последней 4 группе отнесены 4 экз. асбестовой керамики позднего энеолита для сравнения с предыдущими типами.

По результатам анализа в каждой группе обозначены образцы с наибольшими показателями фосфора в виде P_2O_5 и П.п.п.



Рис.1. Карта расположения поселений.

(потери при прокаливании), % отношение выгоревших органических частиц. Ямочно-гребенчатая керамика отличается содержанием фосфора более 5% (в двух из 18), показатель у большинства образцов 1,00–4,42% и только у одного менее 1%. В гребенчато-ямочной керамике сохраняется средний показатель (1,11–3,47%); образцов с содержанием менее 1% шесть из 22, а более 5% не встречено. В ромбо-ямочной керамике 15 образцов, из них значение менее 1% в шести, в остальных от 1,44 до 2,69%; в асбестовой – от 0,69 до 1,30%. Таким образом, наблюдается уменьшение значения фосфорного компонента от ямочно-гребенчатой керамики к ромбо-ямочной.

Стоит отметить, что состав глиняной массы ямочно-гребенчатой керамики отличается от более поздних типов (гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной) по содержанию минеральных примесей (песок, дресва), увеличение их количественно совпадает с уменьшением показателя P_2O_5 .

Между тем, химический состав исследованной керамики достаточно стабилен, есть небольшие различия в значениях фосфора и кремния как показателей минеральной и органической примесей. Основным компонентом остается глина.

На территории Карелии известны легкоплавкие глины. Это осадочные породы – отложения послеледникового времени. Ленточные глины – наиболее распространенный тип озерно-ледниковых отложений. Главным районом их развития является центральная и южная части Карелии. По физико-механической характеристике

они более пластичные по сравнению с ленточными глинами северных районов. Мощность толщи отложений варьирует от 1 до 15 м. В северной части региона имеют место морские отложения позднеледникового возраста, представленные морскими глинами. Крайне ограниченное распространение их в южной части исследователи объясняют замещением их мелководными осадками (песками) и менее широким распространением здесь позднеледникового моря. В бассейне Белого моря и в окрестностях Ладожского озера развиты морские послеледниковые отложения – голубовато- или синевато-серые песчаные неслоистые глины мощностью около 3–5 м. На территории Карелии изучены послеледниковые озерные отложения – разнозернистые пески с гравием и галькой, песчаные глины и суглинки, супеси и диатомиты. Глины озерного типа по структуре отличаются от озерно-ледниковых ленточных глин и имеют комковатое строение. Мощность озерных глин и суглинков не превышает 2–3 м. В донных отложениях озер залегают иловатые образования – диатомиты. Они сходны с глинами по внешнему виду, но состоят из микроскопических панцирей кремневых водорослей. Содержание SiO_2 (кремния) достигает 90%. Месторождения диатомитов и озерных глин встречаются во многих районах Карелии (Митрофанова, Филинцев, 1956, С. 9–12).

Показатели по свойствам и данные о распространении свидетельствуют о пригодности местных глин для изготовления посуды. Они пластичны, пористы, степень обжига сосудов по условиям не превышала $1000^{\circ}C$, в результате чего они не деформировались и не спекались. Люди могли использовать ресурсы, которыми располагала местность, где они селились. Для изготовления сосудов больших размеров и сохранения их прочности применялись дополнительные примеси: минеральные и органические. В качестве примеси служили некалиброванный кварцевый и кварцитовый размельченный песок или силикатный речной песок, дресва. В виде примеси-связки, возможно, выступал органический раствор.

Известно, что качество сырья, его физико-технические особенности (цвет, пластичность, состав и количество примесей) учитывались мастерами при выборе материала и свидетельствуют о культурных традициях в гончарстве (Бобринский, 1978. С. 73–83; 1999. С. 70). Важное значение придавалось также *цвету изделия после обжига*, который зависит от степени ожелезненно-

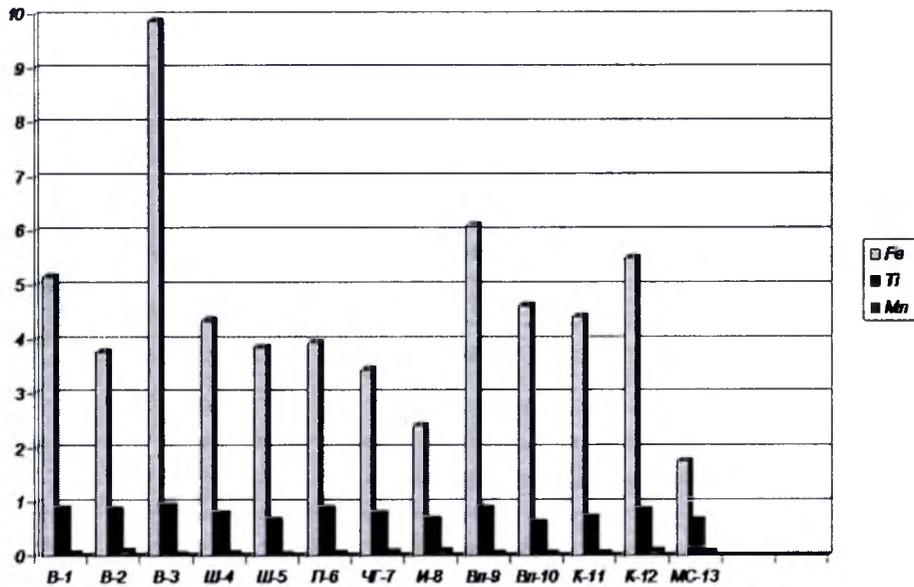


Рис. 2. Образцы ямочно-гребенчатой керамики.

сти сырья (Августиник, 1975. С. 128). Химический анализ позволяет определить место этого критерия в технологическом процессе изготовления керамики неолита-энеолита на территории Карелии. Использование данных готовых изделий, а не исходного сырья объясняется тем, что химический состав их в целом тождественен, за исключением случаев смешения глин разной степени железистости. Для оценки степени относительной железистости природных глин разработана экспериментальная шкала по высокожелезистым, среднежелезистым, слабожелезистым и нежелезистым глинам, которым соответствуют следующие цветовые тона: красно-коричневые, оранжево-коричневые, от коричнево-оранжевого до светло-оранжевого, светло-светло-оранжевые (Цетлин, 2006. С. 422, 425). Определение степени железистости керамических изделий осуществлено на основе данных полного силикатного анализа (ГОСТ 26318-84).

Исследованные образцы объединены в три группы и представлены в таблице, где указаны тип керамики, название памятника и район нахождения памятника, номер образца, его цвет (определялся визуально) и фотоснимок образца (табл. 1). Первая группа включает фрагменты ямочно-гребенчатой, вторая – гребенчато-ямочной, третья – ромбо-ямочной и асбестовой керамики. Данные по химическим элементам в той или иной степени влияющих на цветность изделия (железо, титан и марганец), представлены в форме диаграмм. Известно, что в обо-

женном состоянии окраска глины зависит от свободной окиси железа, марганца, титана и их взаимных комбинаций (Землячченский, 1935. С. 246; Цетлин, 2006. С. 424).

На первой диаграмме по ямочно-гребенчатой керамике (рис. 2), представлены данные по 13 образцам из поселений Вигайнаволоок I, Шёлтозеро IV, Пегрема III, Чёрная Губа IV, Илекса III, Водла V, Кудома VIII, Кудома X, Малая Суна XI. Наибольшее значение по железу отмечено у В-3 (9,86%), наименьшее – у МС-13 (1,74%). Количество титана варьирует от 0,62% (Вн-10) до 0,92% (В-3), марганца от 0,033% (В-3) до 0,088% (И-8). По цветовому представлению все образцы имеют оттенки коричневого цвета, более красные тона не отмечены. По количеству железа образцы можно отнести к среднежелезистым, кроме МС-13, где количество железа менее 2%. По экспериментальной шкале для оценки степени железистости природных глин этот показатель приближен к нежелезистым глинам. Интересно, что при значительном количестве железа образец В-3 имеет темно-серый цвет, показатель марганца же наименьший (0,033%). Возможно, цвет связан с особенностями термической обработки.

Группа гребенчато-ямочной керамики представлена 14 образцами из поселений Вигайнаволоок I, Пегрема II, Войнаволоок XXXIII, Чёрная Губа IV, Водла I, Водла IV, Кудома VIII, Кудома X. Показатель железа не менее 2,72% (Вн-21) и не более 8,00% (В-17). Все образцы отнесены к среднежелезистым. Показатель марганца не везде одина-

Таблица 1. Образцы керамики для определения степени ожеженности по цвету изделий

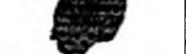
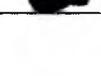
№/п	Название памятника	Район	Тип керамики	Номер образца	Цвет образца	Фото
1	Вигайнаволоок I	Прионежский	Ямочно-гребенчатая	В-1	Коричневый	
2	Вигайнаволоок I	Прионежский	Ямочно-гребенчатая	В-2	Светло-коричневый	
3	Вигайнаволоок I	Прионежский	Ямочно-гребенчатая	В-3	Темно-серый	
4	Шелтозеро IV	Прионежский	Ямочно-гребенчатая	Ш-4	Светло-коричневый	
5	Шелтозеро IV	Прионежский	Ямочно-гребенчатая	Ш-5	Коричневый	
6	Петрема III	Медвежьегорский	Ямочно-гребенчатая	П-6	Коричневый	
7	Черная Губа IV	Медвежьегорский	Ямочно-гребенчатая	ЧГ-7	Коричневый	
8	Илекса III	Пудожский	Ямочно-гребенчатая	И-8	Светло-коричневый	
9	Водла V	Пудожский	Ямочно-гребенчатая	Вл-9	Светло-коричневый	
10	Водла V	Пудожский	Ямочно-гребенчатая	Вл-10	Коричневый	
11	Кудомы VIII	Пряжинский	Ямочно-гребенчатая	К-11	Коричневый	
12	Кудомы X	Пряжинский	Ямочно-гребенчатая	К-12	Темно-коричневый	
13	Малая Суна XI	Пряжинский	Ямочно-гребенчатая	МС-13	Светло-коричневый	
14	Вигайнаволоок I	Прионежский	Гребенчато-ямочная	В-14	Красно-коричневый	
15	Вигайнаволоок I	Прионежский	Гребенчато-ямочная	В-15	Темно-серый	
16	Вигайнаволоок I	Прионежский	Гребенчато-ямочная	В-16	Красно-коричневый	
17	Вигайнаволоок I	Прионежский	Гребенчато-ямочная	В-17	Красно-коричневый	
18	Вигайнаволоок I	Прионежский	Гребенчато-ямочная	В-18	Коричневый	
19	Петрема II	Медвежьегорский	Гребенчато-ямочная	П-19	Красно-коричневый	
20	Петрема II	Медвежьегорский	Гребенчато-ямочная	П-20	Темно-коричневый	

Таблица 1. Образцы керамики для определения степени ожелезненности по цвету изделий (продолжение)

п/п	Название памятника	Район	Тип керамики	Номер образца	Цвет образца	Фото
21	Войнаволок XXXIII	Медвежьегорский	Гребенчато-ямочная	Вп-21	Коричневый	
22	Войнаволок XXXIII	Медвежьегорский	Гребенчато-ямочная	Вп-22	Красно-коричневый	
23	Черная Губа IV	Медвежьегорский	Гребенчато-ямочная	ЧГ-23	Темно-коричневый	
24	Водла I	Пудожский	Гребенчато-ямочная	Вл-24	Коричневый	
25	Водла IV	Пудожский	Гребенчато-ямочная	Вл-25	Темно-коричневый	
26	Кудомы VIII	Пряжинский	Гребенчато-ямочная	К-26	Красно-коричневый	
27	Кудомы X	Пряжинский	Гребенчато-ямочная	К-27	Коричневый	
28	Вигаинаволок I	Прионежский	Ромбо-ямочная	В-28	Темно-коричневый	
29	Вигаинаволок I	Прионежский	Ромбо-ямочная	В-29	Коричневый	
30	Пегрема I	Медвежьегорский	Ромбо-ямочная	П-30	Коричневый	
31	Пегрема II	Медвежьегорский	Ромбо-ямочная	П-31	Темно-коричневый	
32	Пегрема II	Медвежьегорский	Ромбо-ямочная	П-32	Красно-коричневый	
33	Пегрема II	Медвежьегорский	Ромбо-ямочная	П-33	Светло-коричневый	
34	Пегрема III	Медвежьегорский	Ромбо-ямочная	П-34	Темно-коричневый	
35	Водла I	Пудожский	Ромбо-ямочная	Вл-35	Коричневый	
36	Водла IV	Пудожский	Ромбо-ямочная	Вл-36	Коричневый	
37	Илекса I	Пудожский	Ромбо-ямочная	И-37	Красно-коричневый	
38	Илекса I	Пудожский	Ромбо-ямочная	И-38	Темно-коричневый	
39	Илекса I	Пудожский	Ромбо-ямочная	И-39	Коричневый	
40	Вигаинаволок II	Прионежский	Асбестовая	В-40	Красно-коричневый	
41	Вигаинаволок I	Прионежский	Асбестовая	В-41	Коричневый	

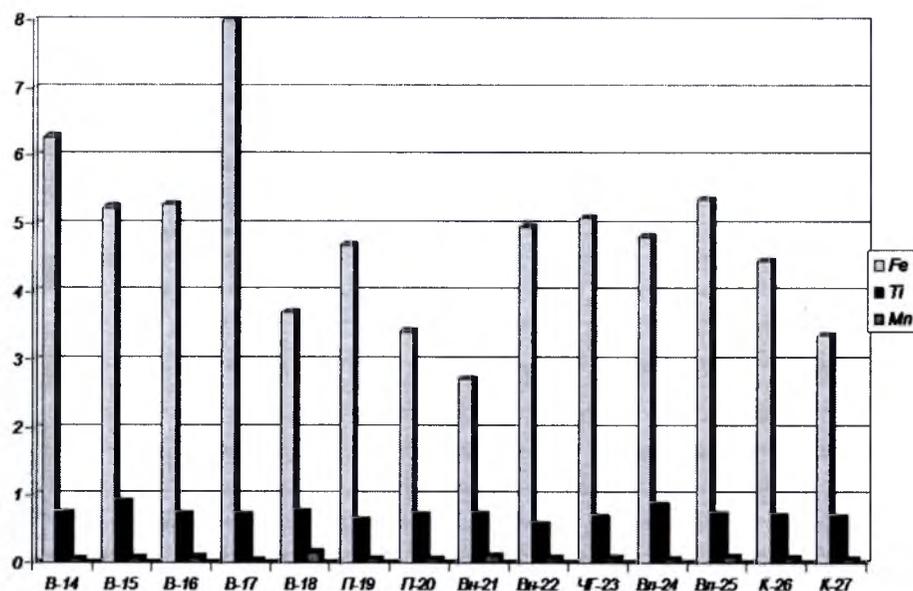


Рис. 3. Образцы гребенчато-ямочной керамики.

ков, в В-17 он наименьший (0,035%), наибольший в В-18 (0,161%). Количество титана варьирует от 0,58% в Вн-22 до 0,91% в В-15. Красно-коричневый цвет имеют образцы В-14, В-16, В-17, П-19, Вн-21, К-26, темно-серый образец В-15, а светло-коричневый образцы В-18, Вн-21, Вн-24, К-27. В этой группе количество железа варьирует в среднем от 2% до 5%. Образцы с красными оттенками по экспериментальной шкале относятся к высокожелезистым, но содержание железа немногим превышает 4% (рис. 3). Нежелезистые образцы не встречены.

Керамика третьей группы представлена 12 образцами ромбо-ямочной из поселений Вигайнаволок I, Пегрема I, Пегрема II, Пегрема III, Водла I, Водла IV, Илекса I и двумя асбестовой керамики с поселений Вигайнаволок I и Вигайнаволок II. Показательно количество железа у ромбо-ямочной керамики, содержание которого не менее 3%. В целом оно количественно примерно одинаково и не превышает 6%. Согласно экспериментальной шкале, эти образцы относятся к среднежелезистым. По количеству титана нижнее значение у образца П-31 (0,53%), верхнее у В-28 (0,85%); по содержанию марганца наименьшее у П-30 (0,036%), наибольшее у И-38 (0,19%). Образцы П-32 и И-37 имеют красный оттенок, хотя показатель железа в них средний по сравнению с остальными. В этой группе нет экземпляров с серым цветом поверхностей, все образцы теплых коричневых тонов.

В асбестовой керамике химические элементы количественно преобладают. Показа-

тель железа составляет 7,78–8,83%, значение титана 0,7–0,81%, марганца 0,084–0,119%. По цвету выделяется образец В-40 красного тона (рис. 4).

Конечно, изучение 41 образца недостаточно для серьезных выводов, но возможно определение некоторых важных положений по выбору исходного сырья и его основным параметрам. Отметим, что в целом наблюдается следующая тенденция: количество железа, марганца и титана в образцах керамики изменяется относительно друг друга. Так, количество железа, за редким исключением (В-3, В-17, Мс-13), в среднем составляет 3–6%, титана 0,53–0,92%, марганца 0,033–0,19% в трех группах. Образцы асбестовой керамики имеют завышенные показатели, что связано, вероятнее всего, с примесью асбеста. По цвету изделий, который определялся визуально, можно констатировать, что в тонкостенной ямочно-гребенчатой керамике преобладают серые, в гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной – коричневые и красноватые тона. Остается установить, является ли цвет изделий следствием степени железистости исходного сырья или в большей степени это результат, связанный с качеством обжига.

Известно, что глины имеют разный химический состав, который зависит от минералогического состава глинистого вещества, присутствия остатков первичной материнской породы и содержания различных примесей, внесенных в процессе переотложения глин (Митрофанова, Филинцев, 1956. С. 18). В нашем случае речь идет не просто об исходном сырье, а о готовых изделиях, в фор-

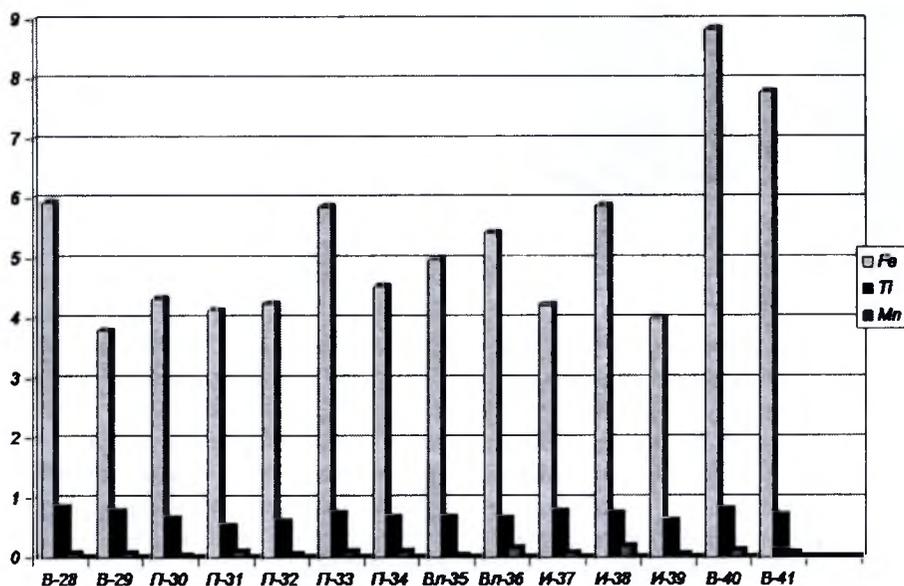


Рис. 4. Образцы ромбо-ямочной и асбестовой керамики.

мовочной массе которых присутствует минеральная добавка, в определенной степени также влияющая на ее химический состав. Согласно известным химическим составам глин из месторождений на территории Карелии показатель железа варьирует от 4,27% (Лумбушанское) до 8,74% (Олонецкое, «Кирпичный завод») (Митрофанова, Филинцев, 1956. С. 20). Следовательно, характерной особенностью глин Карелии является довольно значительный показатель железа, по природному цвету это в основном глины серого и светло-коричневого цвета. Согласно экспериментальной шкале, по степени ожелезненности исходного сырья эти глины относятся к среднежелезненным. Значимым фактором, влияющим на цвет изделия, является его термическая обработка, придававшая готовому изделию особое и необходимое свойство – прочность. Для поверхности неолитической керамики характерна цветовая пятнистость (от серого до коричневого тонов), вызванная в решающей степени качеством обжига. На изломе образцов наблюдается двух- или трехслойность окраски (Бобринский, 1999. С. 95). Таким образом, цвет сосудов неоднороден и определять по нему степень ожелезненности исходного сырья затруднительно.

Выбор исходного сырья является важным этапом в технологии древнего гончарства. На территории Карелии ресурсы глины значительны, выходы ее практически повсеместны, что позволяло населению выбирать исходное сырье согласно его физическим характеристикам и хозяйственным потребно-

стям. Вероятнее всего, цвет (как исходного глинистого сырья, так и готового изделия) имел определенное значение, если учесть известные факты окраски сосудов природной охрой на неолитических поселениях Карелии. Но при этом он, видимо, не играл существенной роли при выборе исходного сырья. Неоднородность окраски неолитической посуды является следствием несовершенной техники обжига. Согласно результатам исследования, цвет готовых изделий не может служить определяющим критерием при выяснении культурной традиции гончарства в неолите Карелии. Безусловно, определение химического состава образцов керамики и ее цветности дает дополнительную информацию о качестве сырья, позволяет более детально изучить процесс изготовления глиняной посуды.

Важно подчеркнуть, что и орнаментация играет важную технологическую роль, не случайно ею покрывалась вся внешняя поверхность сосудов. По известным данным (Болдин, Трофимов, 2000, С. 261) она способствовала снижению количества брака изделий в процессе обжига.

Особым технологическим признаком являются *негативы* – отпечатки орнамента на внутренней поверхности, главным образом, ямок (рис. 5). На неолитических сосудах южных территорий негативы называют «жемчужинами» – ямки нанесены на внутренней стороне бордюрной зоны, а след от них проявлялся на внешней поверхности (Неолит Северной Евразии, 1996. С. 52). На исследованной керамике негативы от ямок



Рис. 5. Фрагмент ромбо-ямочной керамики с негативами (Пегрема III).

остаются на внутренней стороне практически на всей керамике, за исключением случаев, когда внутренняя стенка дополнительно замазывалась. Следы от глубоких ямчатых вдавлений, независимо от вида орнамента, могут свидетельствовать об общей технологической традиции в технике и приемах нанесения орнамента в течение среднего неолита – раннего энеолита.

Интересным наблюдением является наличие следов от ногтей на внутренней стороне сосудов, расположенных одним или несколькими короткими рядами. Исследованию таких отпечатков посвящен ряд работ (Бобринский, Гей, 1996; Бобринский, 2008). На керамике Вигайнаволока I этот признак встречается редко, отмечен только на пяти сосудах, орнаментированных овальными и ромбическими ямками.

Для некоторых памятников (Вигайнаволока I и Соломенное I) предпринята попытка определения *строительных элементов и способов конструирования* по течению формовочной массы 45 фрагментов. Исследование керамики с помощью экспериментального физического моделирования разработано и широко используется на материалах других регионов (Васильева, 2006. С. 433). Данный анализ осложнился из-за практической «нечитаемости» фрагментов с ямочным орнаментом, потому что ямки глубокие, оставляют негативы и течение формовочной массы проследить невозможно. Выяснилось, что за исключением двух фрагментов (неточно), во всех случаях при изготовлении сосудов использовались ленты. Определить кольцевой или спиральный способ не удалось. Полученные предварительные данные подтверждают единую технологию изготовления сосудов.

С целью выяснения характера *обработки поверхности* сосудов, так называемых расчесов, проведено визуальное изучение фрагментов керамики разных типов. *Расчесы* – это технологический прием «заглаживания гребенчатым штампом» для придания гладкости (Калинина, 1999. С. 213). Они

специально не изучались, трасологического определения не проводилось. Визуально они определяются как горизонтальные полосы, не всегда отчетливо просматривающиеся, обычно симметричные, гладкие и частые. Заглаживание внутренней поверхности могло производиться не только гребенчатым штампом, но и пучком травы, тканью или, по некоторым данным (Иностранцев, 1882. С. 167), даже веточками. Этот прием особенно ярко выражен на более поздней толстостенной керамике. Наличие грубой примеси в глиняном тесте требовало усиленного воздействия для сглаживания поверхностей и «смягчения» шероховатостей.

Заметим, что более ранняя ямочно-гребенчатая керамика относительно тонкостенна (0,5–0,7 см) (рис. 6), поздняя ямочно-гребенчатая (рис. 7), гребенчато-ямочная (рис. 8) и ромбо-ямочная (рис. 9) толстостенные (0,8–1,3 см) – это сосуды с диаметром верхнего края 38–50 см. Таким образом, в период позднего неолита сосуды были крупнее, массивнее, что, видимо, напрямую связано с их назначением. Крупные горшки, очевидно, использовались для хранения пищи, иногда их находили вкопанными в пол жилищ на 5–7 см. В сосудах средних размеров, вероятно, готовили пищу, о чем свидетельствуют остатки нагара на стенках. Имеются данные о своеобразном рецепте приготовления пищи, в состав которой входило мясо животных, кровь и ягоды калины (Энговатова, 2000. С. 210–212). Нарядные сосуды с геометрическими рисунками могли использоваться в каких-то особых случаях. Керамика ценилась: на стенках некоторых сосудов имеются следы починки – просверленные отверстия на соседних черепках и следы черной мастики (клея, смолы). Анализ подобного клея (состав определен в Центральной Ленинградской научно-исследовательской лаборатории судебной экспертизы) (Журавлев, 1991. С. 170) показал, что он является окисленной природной смолой растительного происхождения.

Визуальное обследование образцов поздненеолитической керамики (гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной) не позволяет детально охарактеризовать *компоненты формовочной массы* (основное сырье, минеральную и органическую составляющие). Наиболее доступным, хорошо разработанным методом является петрографическая и бинокулярная микроскопия, с помощью которой устанавливается минеральный состав теста и отошителя, структуры, способов формовки и обжига (Кулькова, 2012).

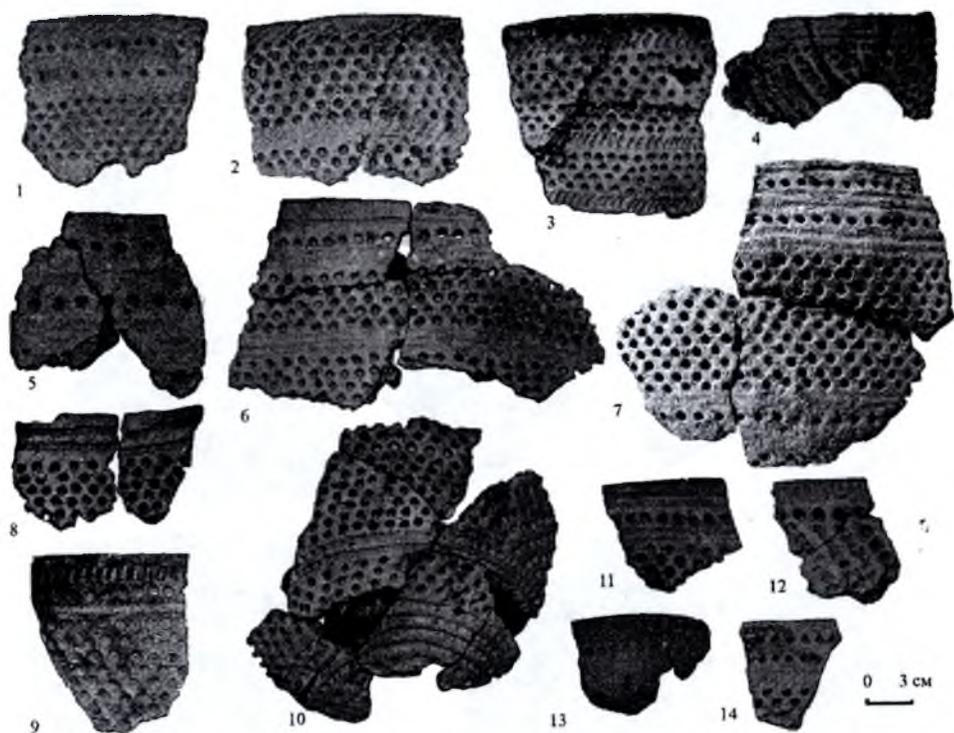


Рис. 6. Ямочно-гребенчатая керамика (поселение Вигайнаволок I, Онежское озеро)

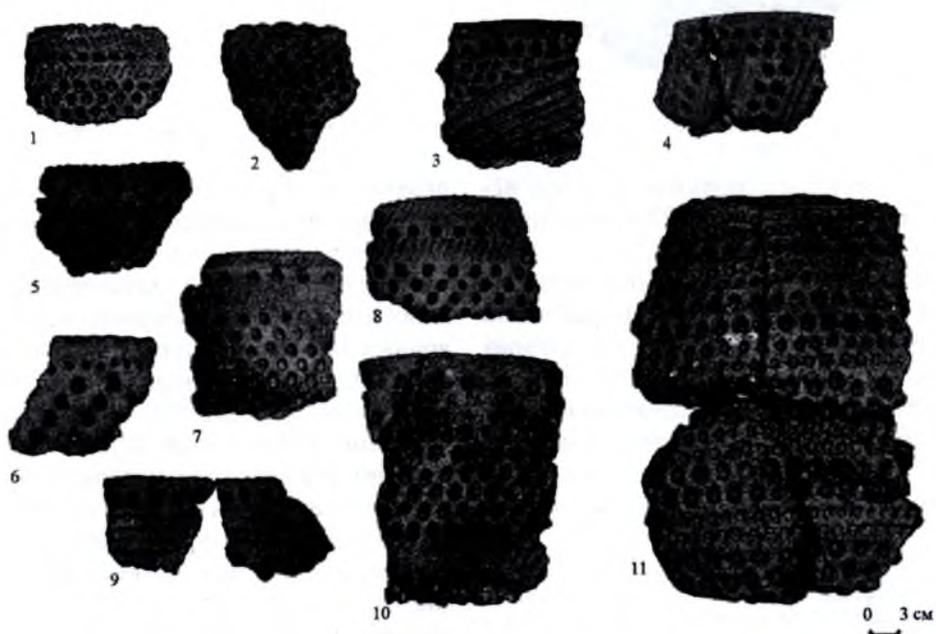


Рис. 7. Поздняя ямочно-гребенчатая керамика (поселение Вигайнаволок I, Онежское озеро).

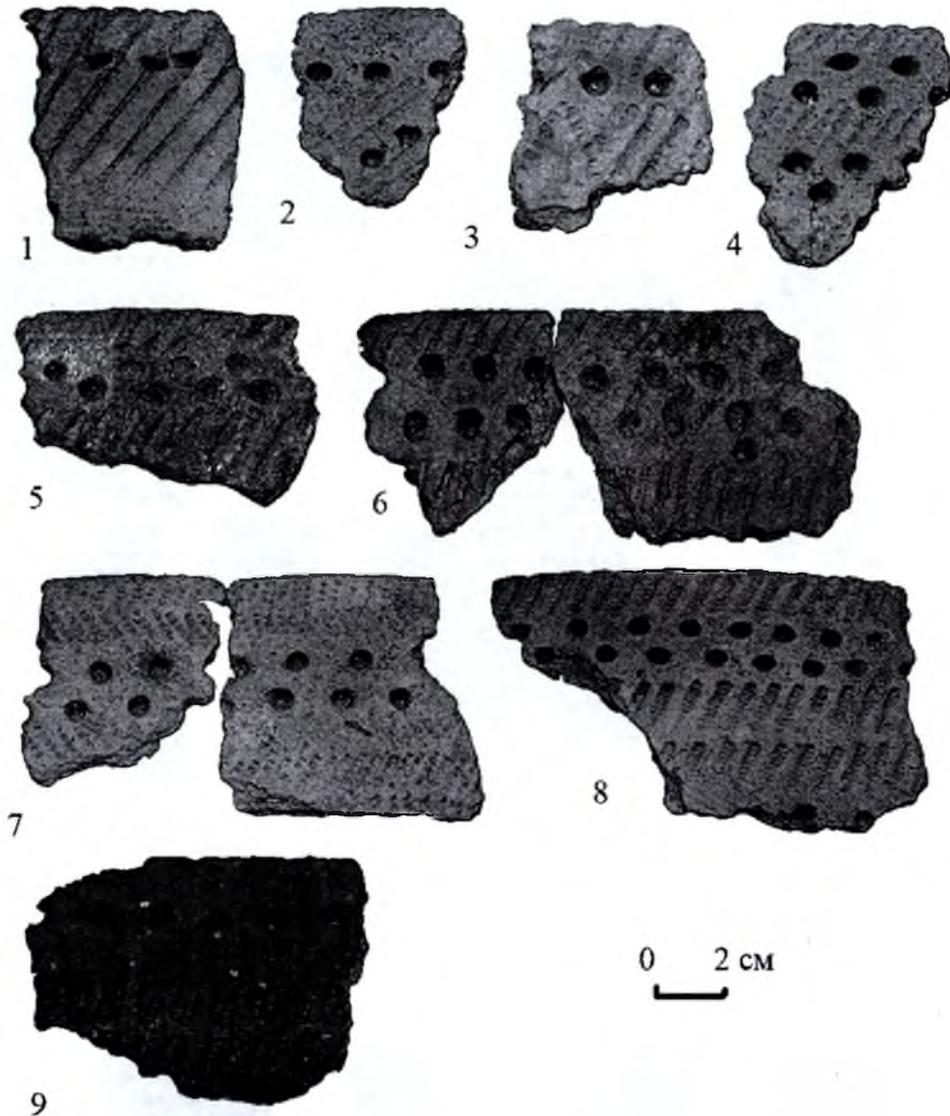


Рис. 8. Гребенчато-ямочная керамика (поселение Вигайнаволок I, Онежское озеро).

Именно эти методы использовались при исследовании 58 образцов из 22 памятников² (табл. 2) (Хорошун, Кулькова, 2014).

Вначале произведена выборка образцов согласно разработанной и апробированной методике анализа керамики смешанных комплексов (Хорошун, 2013), при которой приоритетными являются памятники с «чистыми» или условно «чистыми» комплексами, а также поселения, исследованные широкими площадями. Затем выполнена

подготовка образцов к дальнейшему петрографическому исследованию и бинокулярному изучению.

Петрографическое исследование позволило выявить минеральный состав формовочных масс (глинистого компонента и отощителя), идентифицировать естественные и искусственные добавки и определить их количественное соотношение. Микроструктурные особенности и характер включений определяют рецепт изготовления изделий, в том числе характер и температуру обжига.

Территориальные рамки охватывают административные границы Республики Карелия (рис. 10). Выделяются два крупных района: южная и северная Карелия. Южная Карелия включает бассейны Ладожского и Онежского озер. К последнему относятся три крупных участка – непосредственно

² Автор искренне признателен н.с. сектора археологии ИЯЛИ КарНЦ РАН, к.и.н. И.Ф. Витенковой и в.н.с., к.и.н. Н.В. Лобановой за предоставленные материалы и помощь в выборке образцов для исследования; а также сердечно благодарен доценту кафедры геологии и геоэкологии факультета географии РГПУ им. Герцена, к.г.-м.н., М.А. Кульковой за возможность и участие в реализации проекта

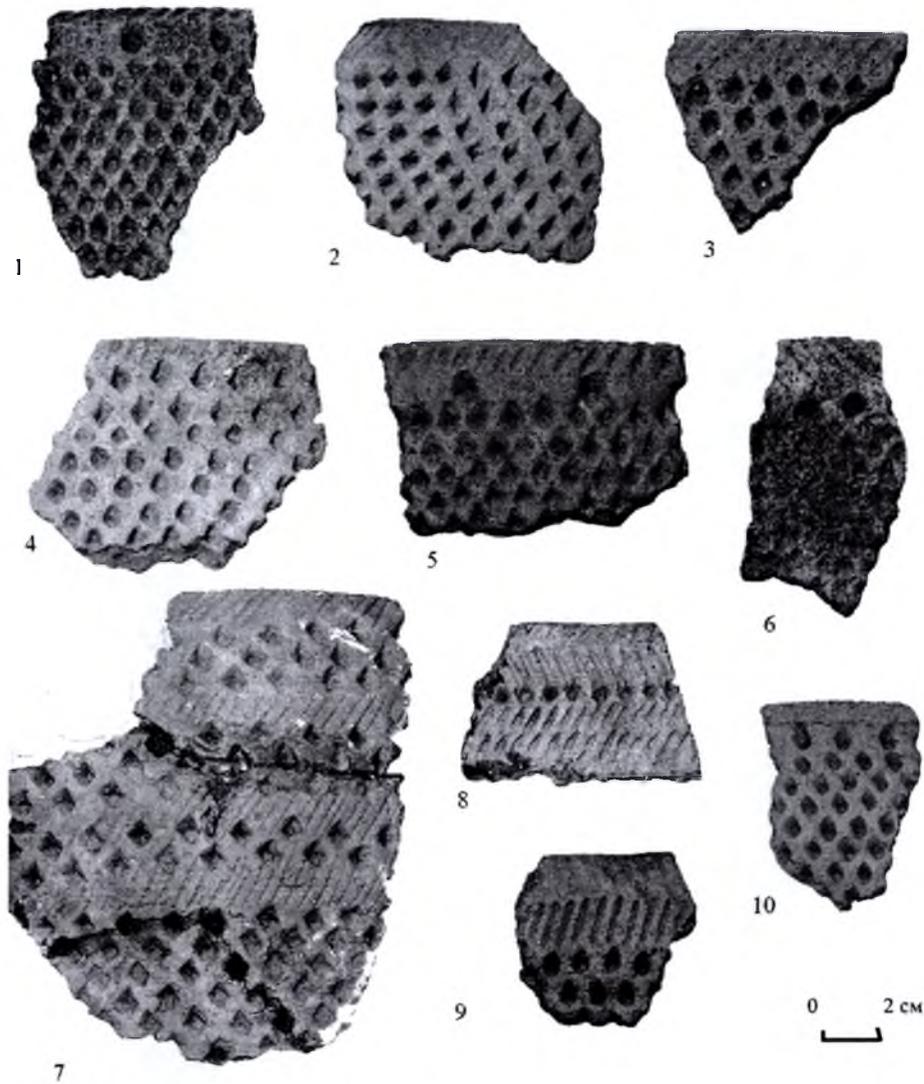


Рис. 9. Ромбо-ямочная керамика (поселение Вигайнаволок I, Онежское озеро).

само побережье Онежского озера и два бассейна внутренних озер (Сямозеро и Водлозеро). В северной Карелии - бассейн Белого моря. Наибольшее количество образцов приходится на бассейн Онежского озера, так как эта территория исследована значительно лучше остальной.

Анализ неолитической керамики выполнен в лаборатории кафедры геологии и геоэкологии факультета географии РГПУ им. Герцена. Изучение фрагментов произведено в пришлифованных образцах с использованием бинокуляра МСБ-1 при увеличении в 16, 24 и 140 раз. Петрографическое исследование осуществлено в шлифах под поляризационным микроскопом Leica в РЦ «Геомодель» СПбГУ.

По составам формовочных масс и режимам обжига намечается несколько рецептов изготовления древней глиняной посуды.

Большая часть материала связана с гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной керамикой, лишь три образца относятся к ямочно-гребенчатой керамике из памятников Новземское VII, Черная Губа IV, Вигайнаволок I. Они взяты с целью получения предварительных данных и сравнения с более поздними комплексами.

Для южной Карелии и бассейна Ладжского озера отобрано 16 образцов из пяти памятников (рис 11). Гребенчато-ямочная керамика изготовлена из тощих (Новземское I № 9, 10, Новземское III № 13, Вяткья I № 21, 23, 24), жирных (Вяткья I № 22, Мейери II № 25-26) глин гидрослюдистого состава или двух глин гидрослюдистого и смектитового составов (Новземское III № 12). В качестве отощителя использовалась дресва магматических кристаллических пород среднего состава - сиениты

Таблица 2. Образцы керамики для петрографического исследования

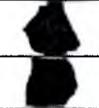
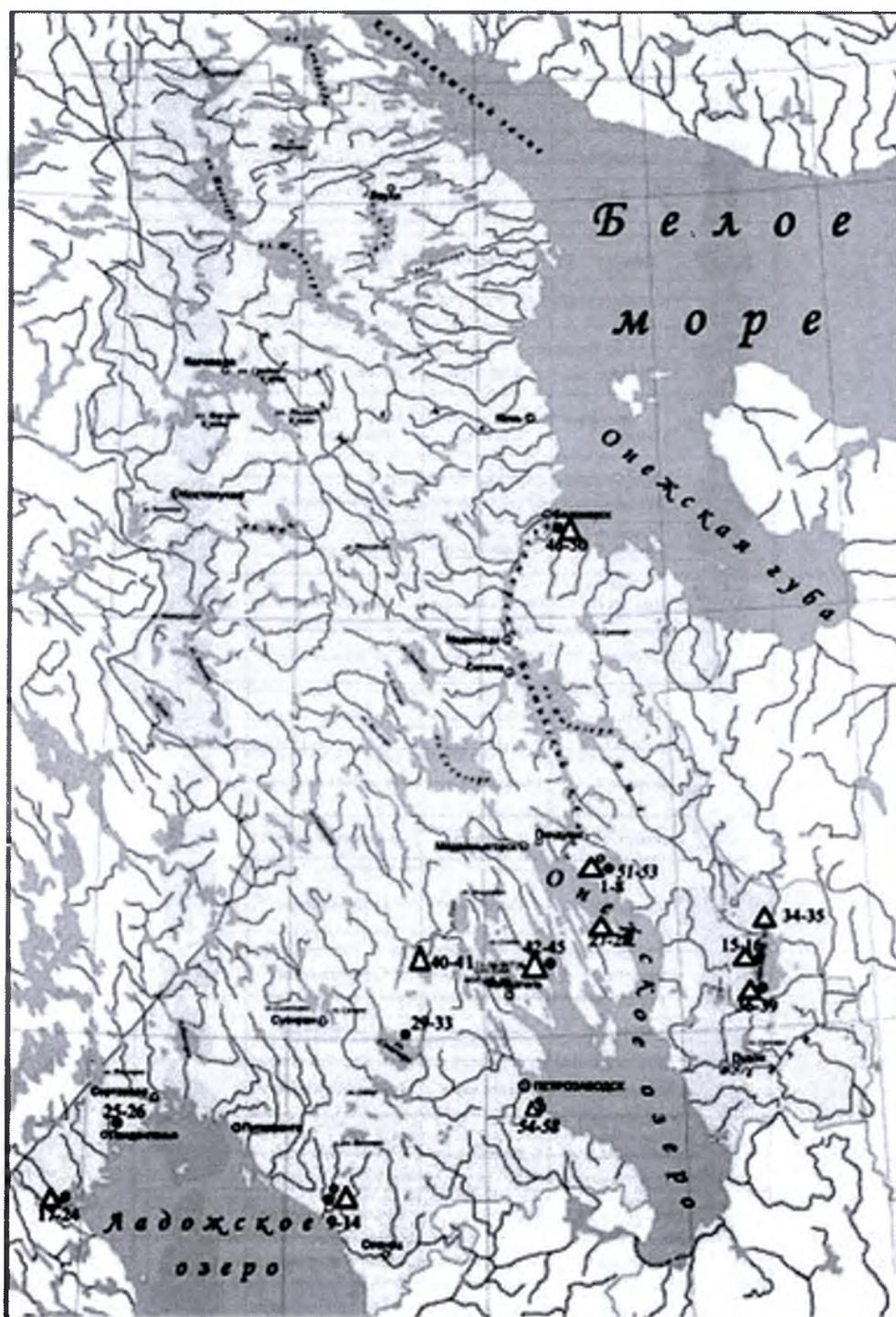
№ п/п	Название поселения	Район	Тип керамики	Фото
1	Черная Губа IX	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
2	Черная Губа IX	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
3	Черная Губа IX	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
4	Черная Губа IX	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
5	Черная Губа III	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
6	Черная Губа III	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
7	Черная Губа IV	Онежское озеро	Ямочно-гребенчатая	
8	Черная Губа IV	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
9	Новземское I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
10	Новземское I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
11	Новземское I	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
12	Новземское III	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
13	Новземское III	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
14	Новземское V II	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
15	Кетка I	Водлозеро	Ромбо-ямочная	
17	Вяткиця I	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
18	Вяткиця I	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
19	Вяткиця I	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
20	Вяткиця I	Ладожское озеро	Ромбо-ямочная	
21	Вяткиця I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
22	Вяткиця I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
23	Вяткиця I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
24	Вяткиця I	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
25	Мейери II	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
26	Мейери II	Ладожское озеро	Гребенчато-ямочная	
27	Клим I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
28	Клим I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
29	Лакшезеро II	Сямозеро	Гребенчато-ямочная	
30	Лакшезеро II	Сямозеро	Гребенчато-ямочная	
31	Лакшезеро II	Сямозеро	Гребенчато-ямочная	

Таблица 2. Образцы керамики для петрографического исследования (продолжение)

№ п/п	Название поселения	Район	Тип керамики	Фото
32	Лакшэро II	Сямозеро	Гребенчато-ямочная	
33	Лакшэро II	Сямозеро	Гребенчато-ямочная	
34	Илекса IV	Водлозеро	Ромбо-ямочная	
35	Илекса IV	Водлозеро	Ромбо-ямочная	
36	Нога I	Водлозеро	Ромбо-ямочная	
37	Нога I	Водлозеро	Гребенчато-ямочная	
38	Сомбома	Водлозеро	Гребенчато-ямочная	
39	Сомбома	Водлозеро	Ромбо-ямочная	
40	Черанга III	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
41	Черанга III	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
42	Петрема I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
43	Петрема I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
44	Петрема X	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
45	Петрема X	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
46	Залавруга I	Белое море	Гребенчато-ямочная	
47	Залавруга II	Белое море	Ромбо-ямочная	
48	Залавруга IV	Белое море	Ромбо-ямочная	
49	Залавруга IV	Белое море	Ромбо-ямочная	
50	Залавруга IV	Белое море	Гребенчато-ямочная	
51	Оровнаволок XVI	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
52	Оровнаволок XVI	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
53	Оровнаволок XVI	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
54	Вигайнаволок I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
55	Вигайнаволок I	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
56	Вигайнаволок I	Онежское озеро	Ромбо-ямочная	
57	Вигайнаволок I	Онежское озеро	Гребенчато-ямочная	
58	Вигайнаволок I	Онежское озеро	Ямочно-гребенчатая	



Условные обозначения:

Памятники с о – ямочно-ребричатой, ● – ребричато-ямочной и
Δ – ромбо-ямочной керамикой

Рис. 10. Карта расположения памятников.

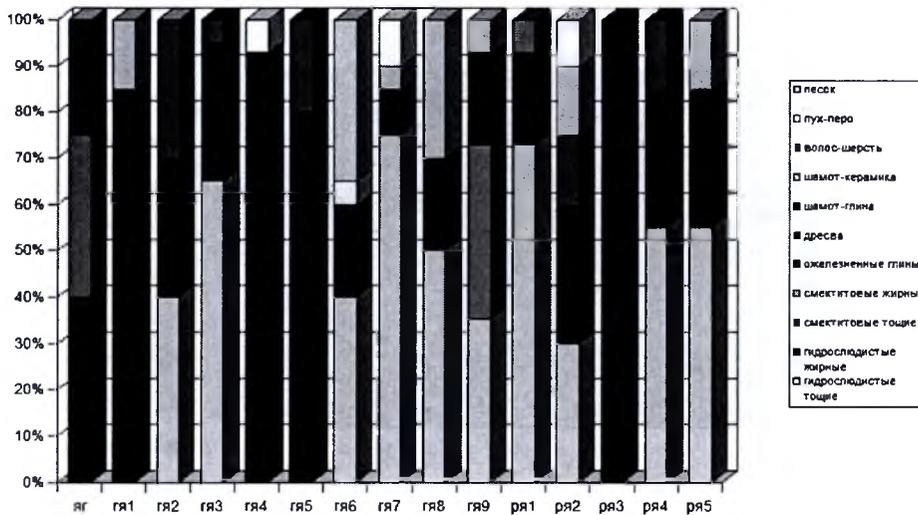


Рис. 11. Показатели составов формовочных масс керамики бассейна Ладожского озера.

30% (№ 21, 22, 24), плагиограниты 20–25% (№ 9, 10, 12, 13, 23, 25), граниты 15% (№ 26) и шамот, который представлен двумя типами: 1) не до конца высушенная и растертая керамическая масса – 30% (№ 9, 10, 23, 24); 2) высушенная и растертая глина 5–20% (№ 12, 13, 21, 22, 25). В образце № 12 также присутствует дробленая керамика, песок 20%, плагиограниты и перо (5%). Органический отощитель в качестве пера (7%) характерен и для образца № 26. Обжиг керамики в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 750°C.

Ромбо-ямочная керамика также имеет несколько вариантов рецептов. Первый с добавлением органического раствора: тощие глины гидрослюдистого состава (Вяткиця I № 17, 18), в качестве отощителя дресва магматических кристаллических пород (плагиограниты) от 15 до 30% и органический отощитель (7–10%) – пух-перо или волос (шерсть) животных. В образце № 17 имеется шамот (30%) в виде не до конца высушенной и растертой керамической массы. Обжиг керамики произведен в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 750°C.

Образец **ямочно-гребенчатой керамики** (Новземское VII № 14) близок по составу к рецептам **ромбо-ямочной керамики** без органического раствора (Новземское I № 11, Вяткиця I № 19, 20). Керамика из тощих (№ 11, 19) или жирных (№ 14, 20) глин гидрослюдистого состава, в качестве отощителя дресва магматических кристаллических пород (плагиограниты или сиениты, амфиболиты) до 30% и шамот (15%) – не до конца высушенная и растертая глина. В образце № 14 глины обо-

гащены железистой составляющей гематитом, гидрогетитом, гетитом (35%). Обжиг керамики в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 750°C (№ 11, 14, 19) и 800 до 950°C (№ 20). В образце № 11 в качестве отощителя добавлена дресва кристаллических пород (плагиограниты) (10%), и шамот (15%), дробленая керамика.

Таким образом, намечается несколько рецептов изготовления керамики. Разнообразны составы гребенчато-ямочной (всего девять) и в меньшей степени ромбо-ямочной керамики (общее количество – пять). Во всех типах используются жирные глины гидрослюдистого состава и дресва. Для поздних типов характерен шамот, песок в качестве отощителя встречается редко. Глина – основной компонент. Интересен рецепт гребенчато-ямочной керамики, сочетающий глины гидрослюдистого и смектитового составов. Уникален рецепт ромбо-ямочной керамики с добавлением волоса-шерсти.

Для **бассейна Онежского озера** выбрано 24 образца из девяти памятников. По составу **ямочно-гребенчатая керамика** (Черная Губа IV № 7) близка **гребенчато-ямочной**, которая изготовлена из тощих глин смектитового состава (Черная Губа IX № 3, Черная Губа III № 6, Пегрема I № 45) или жирных глин гидрослюдистого состава (Черная Губа III № 5). В качестве отощителя использовался крупнозернистый песок (сиениты, гнейсы, амфиболиты, плагиограниты) (35–40%) и, возможно, добавка органического отощителя (перо) (10%) или органического клея? (№ 3). На Пегреме I (№ 45) в качестве отощителя добавлена дресва кристаллических по-

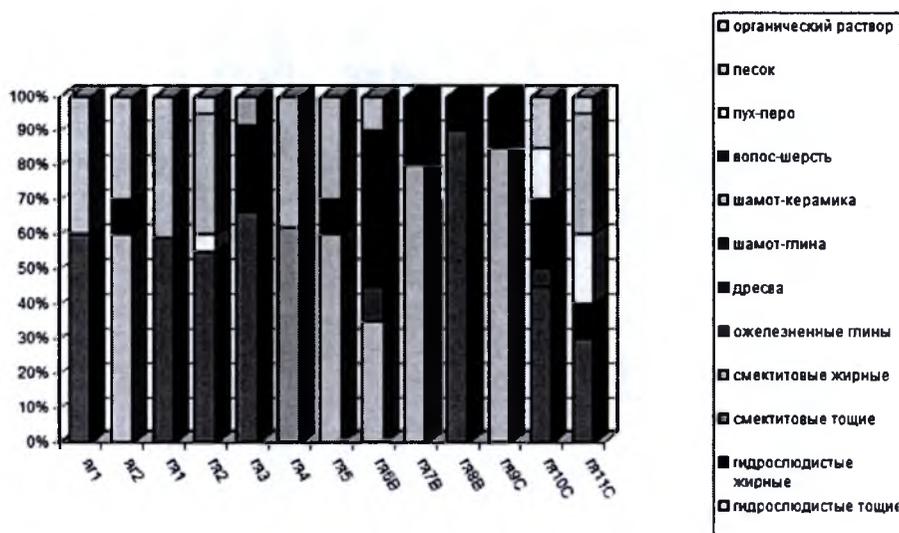


Рис. 12. Показатели составов формовочных масс ямочно-гребенчатой и ромбо-ямочной керамики бассейна Онежского озера (В – бассейн Водлозера, С – бассейн Сямозера).

род (сиениты, амфиболиты) (25%) + шамот (8%) не до конца высушенная и растертая керамика. На Вигайнаволоке I в образцах ямочно-гребенчатой и гребенчато-ямочной керамики использованы тощие глины гидрослюдистого состава, дресва 10% и песок 30% (№ 57, 58). Обжиг керамики в условиях окислительной атмосферы при температуре от 600 до 700°C (рис. 12).

Ромбо-ямочная керамика (рис. 13) изготавливалась из тощих (Черная Губа IX № 1, 4, Оровнаволок XVI № 53) или жирных (Пегрема I № 42, Оровнаволок XVI № 51 (ожелезненные) глины смектитового состава или тощих (Черная Губа IX № 2, Черная Губа IV № 8, Черанга III № 40,41, Вигайнаволок I № 54, 55) или жирных (Клим I № 27–28, Пегрема I № 43, 44) глины гидрослюдистого состава. Выделяется образец № 56 (Вигайнаволок I) из жирных глины смектит-карбонатного-гидрослюдистого состава, В качестве отошителя добавлялся крупнозернистый песок (сиениты, плагиограниты, гнейсы, амфиболиты) – 30–40% (5% гранитного состава) (№ 1–2, 28, 41, 53–56) или дресва кристаллических пород (сиениты, амфиболиты) – 15% (№ 4, 8, 27, 51); на Пегреме I (№ 42–44) крупнозернистый песок (сиениты, кварциты) 25–40%, в образцах № 43–44 также присутствует дресва кристаллических пород (10%), сиениты, железистый кварцит. На памятниках Клим I и Оровнаволок XVI (№ 53) в тесто добавлен органический отошитель (пух-перо) (40% и 10% соответственно). В образце № 40: тощие глины гидрослюдистого состава, добавка в качестве отошителя крупнозернистый песок 40%, дресва кристаллических пород – базальт

(10%) и органические включения (кость птицы?) – костный клей, заполняющий поры 5%. Обжиг керамики произведен в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 650–700, 800–950°C (№ 27).

Пять образцов из одного памятника на **озере Сямозера** имеют следующие показатели. **Гребенчато-ямочная керамика** изготовлена из тощих глины гидрослюдистого состава (Лакшезеро II № 31, 33) или тощих глины смектитового состава (Лакшезеро II № 29, 30, 32). В качестве отошителя использовалась дресва магматических пород кислого состава (плагиогратиты) (№ 31) или среднего состава (сиениты) (№ 29, 30, 32) (10–20%). В образце № 30 добавлен также среднезернистый песок (сиениты, амфиболиты, плагиограниты) (35%) и органический отошитель (пух или органические растворы?) (35%). В образце № 32 кроме дресвы имеется органический отошитель (30%) (перо) и железистые оолиты (7%). В образце №33 в качестве отошителя дресва кристаллических пород (сиениты, гнейс) (10%), органический отошитель (перо) (10%) и шамот (5%), полувысушенная и растертая керамика. Обжиг в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 750°C (рис. 12).

Рецепты восьми образцов, происходящих из четырех памятников **Водлозера**, следующие: **гребенчато-ямочная керамика** изготовлена из тощих глины гидрослюдистого (Сомбома № 38, Келка I № 16) или смектитового (Пога I № 37) состава. В качестве отошителя добавлена дресва кристаллических пород (плагиограниты – 20% (№ 38), сиениты – 10% (№ 37), гнейсы – 45% (№ 16). Обжиг керамики

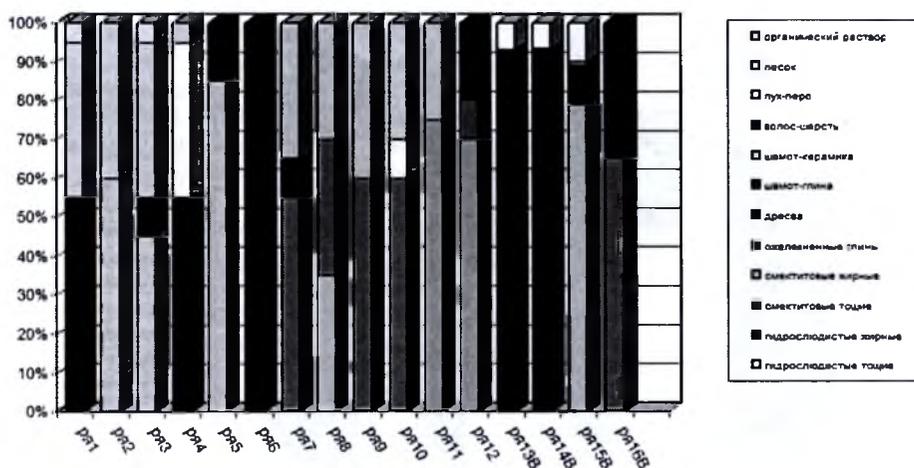


Рис. 13. Показатели составов формовочных масс ромбо-ямочной керамики бассейна Онежского озера (В – бассейн Водлозера).

в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 700°C (рис. 12).

Для ромбо-ямочной керамики использовались тощие (Илекса IV № 35, Сомбома № 39) или жирные (Келка I № 15, Илекса IV № 34) глины гидрослюдистого или тощие глины смектитового (Пога I №36) составов. В качестве отощителя добавлена дресва кристаллических пород (плаггиограниты – 20–35%, 10–20% в № 34, сиениты – 35% в № 36). В некоторых образцах (№ 15, 35) имеется органический отощитель (перо) (7–10%). Обжиг керамики в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 700°C (рис. 13).

Всего выделено 11 рецептов гребенчато-ямочной и 16 для ромбо-ямочной керамики. Обратим внимание, что они отличаются от предыдущих широким использованием глин смектитового состава, песка, органических добавок (органического раствора). На одних и тех же поселениях состав ямочно-гребенчатой керамики идентичен гребенчато-ямочной. Для последней зафиксированы показатели ожелезненности глины. Керамика в бассейне Водлозера не имеет примеси песка (рис. 13).

Примечательны рецепты древней керамики в северной Карелии (бассейн Белого моря). Для анализа отобрано пять образцов из трех памятников: Залавруга I № 46, Залавруга II № 47, Залавруга IV № 48–50 (рис. 14).

Для гребенчато-ямочной керамики выделено два рецепта. Первый (№ 46) включает жирные глины гидрослюдистого состава и перо (25%). Второй (№ 50) – тощие глины гидрослюдистого состава, дресву кристаллических пород (плаггиограниты) (30%) и перо (10%). Обжиг произведен в условиях окислительной атмосферы, при температуре от 600 до 700°C.

Ромбо-ямочная керамика изготовлена из тощих глин смектитового (№ 47, 49) состава или гидрослюдистого (№ 48) состава. В качестве отощителя добавлена дресва кристаллических пород (сиениты) (20%) (№ 47, 49) или плаггиограниты – 30% и песок 20% (№ 48). Обжиг керамики в условиях восстановительной атмосферы, при температуре от 650 до 700°C (№ 47, 49).

Несмотря на немногочисленные данные, совершенно очевидно, что составы близки рецептам ромбо-ямочной керамики бассейна Онежского озера. Исключение составляет первый рецепт гребенчато-ямочной керамики, пока один в своем роде (№ 46), на других участках имеются подобные, но с минеральным отощителем.

Таким образом, мы получили важные документированные материалы, которые существенно дополняют источниковую базу. Выявленные составы формовочных масс разнообразны, что обусловлено качеством исходного сырья и характером добавок, функциональным назначением посуды, и, видимо, адаптацией к окружающей среде и технологическими навыками древнего населения.

Результаты исследования позволяют детально охарактеризовать все составляющие формовочной массы. В связи с тем, что выборка по районам недостаточно многочисленная, несомненно, требуется проведение дальнейших исследований. На данном этапе можно говорить, что во всех случаях используются глины гидрослюдистого или смектитового составов, за исключением образцов № 12 и 56, где они зафиксированы вместе. Независимо от качественных характеристик составов глин (тощие или жирные) показатель минеральных примесей достаточно постоянен.

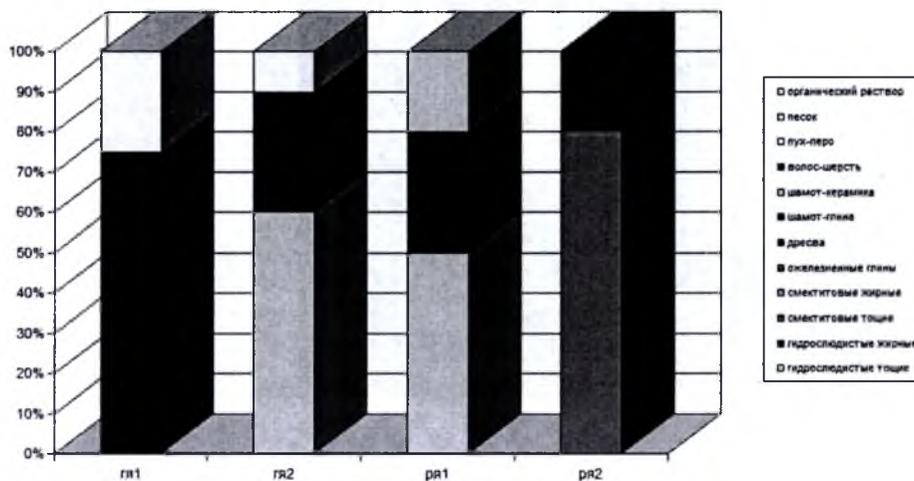


Рис. 14. Показатели составов формовочных масс керамики бассейна Белого моря.

Ожелезненные глины встречаются в образцах ямочно-гребенчатой керамики Ладожского озера, гребенчато-ямочной Сямозера и Водлозера, ромбо-ямочной Онежского озера. Повсеместно отмечена растительная примесь в самой глине. Если в бассейне Ладожского озера широко используется шмот, то в бассейне Онежского озера – песок. Органические добавки – пух-перо характерны для поздних типов керамики южной Карелии и гребенчато-ямочной северного района. Органические растворы зафиксированы в бассейне Онежского озера, а применение волоса-шерсти – в ромбо-ямочной керамике в районе Ладожского озера.

Обжиг чаще всего кратковременный или долговременный 600–750°C, повышенные температуры (800–950°C) отмечены в ромбо-ямочной керамике (№ 20, 27).

Для дальнейшего исследования определены новые задачи: в первую очередь это выявление видов сырья и специфики их пригодности для керамического производства, реконструкция технологических стадий, проведение серии экспериментов по использованию органических примесей и термической обработке готовых изделий. Их решение будет способствовать углубленному изучению древнего керамического производства не только Карелии, но и сопредельных территорий. В будущем планируется проведение детальных петрографических и геохимических исследований внутри каждого района на большей серии образцов с целью определения всех этапов технологической цепочки изготовления керамики и установления источников и качества используемого сырья.

Полученные данные о составах формовочных масс, характеристике глинистого компонента и характере примесей в тесте, об обработке поверхности сосудов, о технике нанесения орнамента и наличии негативов, о температурном режиме обработки изделий и пр. значительно расширяют историко-ведческую базу при исследовании смешанных керамических комплексов. Имеющиеся на сегодняшний день новые содержательные материалы подтверждают вывод о преемственности населения исследуемого района, последовательно прошедшего этапы изготовления ямочно-гребенчатой, гребенчато-ямочной и ромбо-ямочной керамики.

Литература

- Августиник А.И. Керамика. Л.: Стройиздат, 1957.
- Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. Источники и методы изучения. М.: Наука, 1978.
- Бобринский А.А. Гончарная технология как объект историко-культурного изучения // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства: коллективная монография. Самара, 1999. С. 5–109.
- Бобринский А.А. Установление пола индивидов по ногтевым отпечаткам на керамике // Труды II (XVIII) Всероссийского археологического съезда. Т. 3. М., 2008. С. 333–335.
- Бобринский А.А., Гей И.А. Первые итоги изучения отпечатков кончиков пальцев на керамике // Гуманитарная наука в России: Соросовские лауреаты. История, археология, культурная антропология и этнография М., 1996. С. 183–189.
- Болдин И.В., Трофимов В.Е. К вопросу о причинах глубокой орнаментации неолитической керамики // Тверской археологический сборник. Вып. 4. Т. 1. Тверь, 2000. С. 260–262.
- Васильева И.Н. К вопросу о зарождении гончарства в Поволжье // Вопросы археологии Поволжья. Вып. 4. Самара, 2006. С. 426–439.

- Журавлев А.П. Пегрема (поселения эпохи энеолита). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1991.
- Землячченский П.А. Глины СССР. Общая часть. М.; Л., 1935.
- Иностранцев А.А. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. СПб., 1882.
- Калинина И.В. Технологический навык и семантика // Актуальные проблемы изучения древнего гончарства (коллективная монография). Самара, 1999. С. 212–219.
- Кулькова М.А. Методы прикладных палеоландшафтных геохимических исследований. СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. 152 с.
- Митрофанова З.Т., Филинцев Г.П. Глины Карелии. Петрозаводск: Госуд. изд-во КАССР, 1956.
- Неолит Северной Евразии. М.: Наука, 1996.
- Хорошун Т.А., Ильина В.П. Использование физико-химических методов при изучении керамики неолита-энеолита (по материалам памятника Вигайнаволок I) // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика. Матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 60-летию КарНЦ РАН. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. С. 315–318.
- Хорошун Т.А. Физико-химическое исследование неолитической керамики южной Карелии // Вестник Поморского университета. №3. Архангельск, 2008. С. 100–103.
- Хорошун Т.А. К вопросу использования местных ресурсов для изготовления древней глиняной посуды (развитый неолит - энеолит) // Адаптация культуры населения Карелии к особенностям местной природной среды периодов мезолита - Средневековья. Гуманитарные исследования. Вып.4. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. С. 98–110.
- Хорошун Т.А. Памятники с ямочно-гребенчатой и ромбо-ямочной керамикой на западном побережье Онежского озера (конец V - начало III тыс. до н.э.). Автореферат на соискание ученой степени канд. ист. наук. М.: ИА РАН, 2013.
- Хорошун Т.А., Кулькова М.А. Технология изготовления и состав глиняной посуды неолита Карелии // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XII / Под ред. Е.М. Нестерова, В.А. Снытко. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2014. С. 252–259.
- Цетлин Ю.Б. Об определении степени ожелезненности исходного сырья для производства глиняной посуды // Вопросы археологии Поволжья. Самара, 2006. Вып. 4. С. 421–425.

On pottery-making in Karelia in the Late Neolithic – Early Eneolithic age

T.A. Khoroshun

*Institute of Linguistics, Literature and History
of the Karelian Research Centre of RAS,
Petrozavodsk
tatty@list.ru*

The paper concerns the results of researching the comb-pit and rhomb-pit ceramics from type sites in Karelia. Based on typological analysis the main features of the investigated cultural types of ceramics are highlighted. Special attention is paid to the technology of ceramics manufacturing: preparation of pottery pastes, modeling methods and techniques of ornament application.

The study of ceramics production technology is a relevant and promising area which allows tracing the main traditions in successive cultures. The study was carried out with the help of visual and natural science methods.

The physico-chemical properties of the ceramics from Karelia have been investigated for the first time. The objective was to determine the chemical and mineral composition of the clay pastes, revealing the differences/similarities in their structure within comb-pit and rhomb-pit ceramics. The fragments of pit-comb and asbestos ceramics were taken for comparison. The study was performed at the

Institute of Geology of the Karelian Research Centre in two phases. The first stage included the study of eight ceramic samples from Vigaynavolok I. The following methods were used: to determine the chemical composition, limestone and full spectral analysis, electron probe microanalysis; to determine the mineralogical composition, the method of optical microscopy (petrographic) and X-ray phase analysis. Sampling was carried out by visual morphology. In the second phase 60 samples from 14 sites of the northern, southwestern and eastern shores of Lake Onega were studied. That allowed to obtain data on the total silicate analysis, which helped us establish the composition of chemical elements in the percentage within clay masses.

We found that the chemical composition of ceramics during the Neolithic - Eneolithic varied only slightly, mainly in phosphorus and silicon content, which characterize the organic and mineral impurities. As a result we can state that the tradition of using raw materials continued for all the considered groups. We have also noticed an increase in the amount of mineral impurities in the Late Neolithic - Early Stone Age ceramics. This is particularly important for the establishment of cultural continuity in the development of the pottery industry. In addition, the common morphological and technical-ornamental features of both types of pottery from the studied area lead to the conclusion that they both derive from the pit-comb ceramics culture as specific stages of that culture.