

## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД

### ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРЕПИЦЫ ИЗ КРАСКИНСКОГО ГОРОДИЩА



**Евгения  
Ивановна  
ГЕЛЬМАН**, кандидат  
исторических наук



**Владислав  
Иннокентьевич  
БОЛДИН**, кандидат  
исторических наук



**Борис  
Леонидович  
ЗАЛИЩАК**,  
кандидат геолого-  
минералогических наук

Применение методов естественных наук в археологии, в частности петрографического анализа, для изучения керамики уже давно стало необходимою. Решение задач, связанных с технологическим уровнем керамического производства, выявление закономерностей развития гончарных традиций, контактов разных культур и т.п. без петрографии довольно затруднительно. До сих пор в дальневосточной археологии объектом петрографического изучения служили только керамическая посуда и все, что связано с ее изготовлением, а такой множественный материал, как черепица, оставался за пределами исследований. Тем не менее производство черепицы является частью керамического производства и к нему вполне возможно применять те же методы исследования, что и для посуды. В этом смысле черепица представляет собой новый, почти неизученный источник.

В настоящей работе предлагаются к рассмотрению результаты первой попытки применить петрографический анализ для исследования черепицы из храмового комплекса Краскинского городища. При этом охарактеризовывались отдельные этапы технологического процесса производства черепицы и определялся общий уровень технологии изготовления этого вида керамики (по результатам анализа черепицы, полученной при раскопках на Краскинском городище в 1994 г.).

Анализу были подвергнуты 29 следующих образцов: фрагмент нижней сероглиняной крашеной черепицы; фрагменты красноглиняных черепиц с разными оттисками ткани, с разной степенью заглаженности технологического орнамента «веревка», а также из разных пластов; фрагменты нижних сероглиняных черепиц, отобранных по таким же критериям, а также с орнаментированным и неорнаментированным краем; фрагменты дисков разных типов верхних черепиц, а также разновидности одного типа, отличавшиеся визуально по цвету или степени обожженности; фрагменты скульптурных украшений кры-

ши павильона, в том числе чивээв и лотоса; фрагмент свода печи 1; фрагмент нижней черепицы с пальчиковым орнаментом из этой печи; образец глины из района Краскино.

При изучении шлифов, приготовленных из перечисленных образцов, авторы следовали ставшей уже традиционной методике изучения керамики<sup>1</sup>, имея в виду, что черепок состоит из цемента (глинистой основы) и песка (неглинистых включений размером более 0,1 мм). Изучение каждой из этих составляющих по качественным и количественным показателям, по характеру расположения в шлифе, соотношению друг с другом позволяет получить необходимую информацию о технологии изготовления керамического изделия.

В результате исследования цемента у представленных образцов выяснилось, что для их изготовления использовались широко распространенные на Дальнем Востоке глины: каолиновые, каолинито-гидрослюдистые, гидрослюдистые и гидрослюдисто-каолиновые, а также их вариации. Эта качественная характеристика в данном случае малоинформативна. А вот содержание в цементе, а значит и в глине, примеси мелких неглинистых минералов размером от 0,001 до 0,1 мм (алевритистая примесь), присутствующих в ней изначально, позволило определить количество сортов глин, использованных для изготовления черепицы. Здесь мы основывались на одном из геологических законов: в одной геологической провинции в силу близких палеогеографических условий происходит образование глин с одинаковым гранулометрическим составом.

Исследуемые образцы по объему содержания алевритистой примеси (в процентах) естественным образом разбились на четыре группы: 1) 5—10%, 2) 10—20%, 3) 20—30%, 4) 50%. То есть, для изготовления всей собранной в 1994 г. на Краскинском городище черепицы были использованы глины четырех сортов, причем для большей половины этой серии применялась глина второго сорта, с содержанием алевритистой примеси 10—20%. И в этом случае не имело никакого значения ни месторасположение черепицы на раскопках IX и X, ни глубина ее залегания. Попутно выяснилось, что окрашенная черепица была изготовлена из двух сортов глин — №1 и №4 (5—10% и 50% алевритистой примеси). Смесь глин была плохо размешана, что отчетливо видно в шлифе. Кстати, глина с 50-процентным содержанием алевритистой примеси была использована для изготовления одной нижней, одной верхней красноглиняных черепиц из кв. В — 3,4 раскопа, а также для обмазки свода печи №1. В большинстве случаев глина использовалась неочищенная, поэтому в черепице даже визуально фиксировались гравелитовые включения, то есть крупные частицы от 2 мм и выше.

Песок, использовавшийся для формовочных масс черепиц во всей серии образцов, имеет в общем-то однородную характеристику: в нем есть как окатанные, так и неокатанные частицы, что типично для аллювиальных песков, то есть он был речного происхождения. Лишь в трех случаях песок имел хорошую окатанность, свойственную морским пескам. Но это не означает в прямом смысле, что краскинские мастера брали песок на морском берегу. Устье р. Цукановки, вблизи которого располагается Краскинское городище, подвержено морским приливам и отливам, поэтому морской песок мог смешиваться с речным песком. Этот момент кстати лишний раз свидетельствует о том, что песок для черепицы брался неподалеку от городища.

С другой стороны, полученная характеристика песка указывает на то, что он не дробился перед использованием (в таком случае подавляющее большинство зерен имело бы резко угловатые формы). По размерности песок разделяется на четыре группы: а) 0,1—1 мм, б) 0,5—1 мм, в) 0,2—0,5 мм, г) 0,2—0,3 мм. Это означает, что, во-первых, песок, очевидно, перед использованием

просеивался, и, во-вторых, для всей серии черепиц были использованы по крайней мере четыре разных сита (одновременно или нет — это уже другой вопрос).

По объему содержания песка в черепице картина получилась довольно пестрая. Все образцы разбились на семь групп, что явно указывает на то, что краскинские мастера при составлении формовочных масс не придерживались определенного рецепта. В одном случае отмечено явное использование одной глины без песка, а для нескольких экземпляров, возможно, применялась запеченная глина. В этом случае песок характеризовался постепенным переходом от мельчайших частиц до крупных, то есть был естественной примесью, а его объем не превышал 20%.

По качественному составу песок относится к смешанным. В основе — кварц и полевой шпат. Каждый песок и глина содержат типаморфную примесь, соответствующую данной геологической провинции. Для района Краскинского городища помимо других признаков такой примесью является амфибол. Он присутствует как в песке, так и в цементе — в мельчайших частицах во всех образцах. Если бы выявилось присутствие другой примеси, то это бы показало, что образец не местного производства.

По температуре обжига вся черепица разделяется на три технологические группы: 800—850, 900 и 1000—1100°C. При определении температуры учитывались изменения, которые происходят с минералами во время обжига. Например, слюда (биотит) разлагается при температуре 900—950°C, роговая обманка (амфибол) — при температуре 500—700°C, полевые шпаты полностью разлагаются при температуре 1050—1100°C, поверхность зерен кварца при температуре 1200° С начинает корродировать.

На наш взгляд, наличие трех технологических уровней может объясняться несколькими причинами: а) технология обжига в черепичном производстве находилась в процессе совершенствования; б) обжиг проводился мастерами разного профессионального уровня; в) возможно, они не придавали большого значения стабильности высоких температур при обжиге черепицы.

По температурным показателям вся черепица распределилась следующим образом:

Общее кол-во	Тип черепицы	800—850° С	900° С	1000—1100° С
12 экз.	Нижняя	5 экз.	6 экз.	1 экз.
11 экз.	Верхняя	7 экз.	2 экз.	2 экз.
4 экз.	Украшения крыши храма	3 экз.	—	1 экз.

Весьма любопытными оказались результаты по определению температуры обжига свода печи и черепицы с пальчиковым орнаментом из нее. Для образца свода печи температура обжига составила 900, а для черепицы не более 850°C. В первую очередь это объясняется неравномерностью температуры во время обжига в разных частях обжигательной камеры, а в верхней части печи она всегда немного выше общего фона (кстати, с этим недостатком постоянно сталкиваются даже на современном производстве керамики). С другой стороны, такая картина может наблюдаться при неоднократном воздействии несколько пониженной температуры. Дело в том, что многократное воздействие температуры, близкой к градусам разложения, например слюды, приводит в конце концов к ослаблению связей внутри молекулярной решетки минерала, а в итоге снижает уровень нагрева, при котором она начинает разлагаться.

Отдельно следует упомянуть о крашеной нижней черепице. Красно-оранжевая краска была нанесена с выпуклой стороны. Краска представляет

собой охру или лимонит, то есть природный водный окисел железа. Под микроскопом на черепице охра выглядит как диффундировавшие в черепок мельчайшие (до микрона) крипнокристаллические частицы. Последнее определяет свойство охры (предварительно смешанной с жидкой глиной) прочно сцепляться с другим материалом, как бы прилипнуть к нему. В результате не было особой необходимости каким-то образом закреплять краску на черепице. Охра к тому же в чистом виде не смачивается водой. Поэтому, когда подмешанная к ней глина высыхает, охра образует тонкую прочную пленку на поверхности черепицы, которая не смывается водой. На нее можно воздействовать механическим способом, но если частицы охры успели проникнуть в поры черепка, то в этом случае полностью очистить ее не удастся.

Охра добывалась, видимо, где-то поблизости, потому что во всех шлифах прослеживается ее присутствие в цементе, а значит, и в глинах. Образец глины, взятой из окрестностей с. Краскино, также содержит частицы лимонита в количестве 5%. Такое же его содержание имеется в черепице. Это обстоятельство позволило, кстати, внести коррективы в методику петрографического исследования керамики. Дело в том, что лимонит в шлифе выглядит таким образом, что его можно принять за шамот, то есть за глину, подвергнутую вторичному обжигу или дробленую керамику, которые могли использоваться в качестве отощителя или вместе с песком или вместо песка. До сих пор лимонит нередко принимался за шамот. Теперь же можно говорить о том, что присутствие в черепке вещества, похожего на шамот, в количестве нескольких процентов, может указывать на то, что в сырье (в глине) содержатся частицы лимонита.

Подводя итоги, мы пришли к следующим выводам:

для изготовления черепицы использовались исключительно местные сырьевые источники, в том числе несколько сортов глин;

при составлении формовочных масс краскинские мастера глину не очищали (не отмучивали), а песок только просеивали (не подвергая измельчению);

при этом строгой рецептуры, соблюдения определенных пропорций глины и песка не придерживались; возможно, что для изготовления черепицы это не было обязательным условием;

бохайские мастера уже могли получать (хотя и нестабильно) во время обжига черепицы температуру до 1100 градусов, что соответствует очень высокому технологическому уровню в керамическом производстве.

В конечном счете надо отметить, что применение петрографического метода при изучении черепицы является очень перспективным для получения новой интересной информации не только о черепичном производстве, но и об уровне развития керамического производства в целом.

<sup>1</sup> Жушиховская И.С., Залищак Б.Л. Петрографический метод в изучении древней керамики (на материале неолитических средневековых культур Приморья) // Методы естественных наук в археологическом изучении древних производств на Дальнем Востоке СССР. Владивосток, 1986. С.55—67.

**SUMMARY.** The article written by Candidates of Historical Sciences Eugeniya Gelman and Vladislav Boldin and Candidate of Geology-Mineralogical Sciences Boris Zalizhchak «A Promising Method» tells about petrographical investigations of tile from Kraskinskoye site. The authors describe the methods and results of the first attempt of petrographic analysis of tile. Summing up their work, the authors make conclusions they had come to, underlining the perspectives of using such a method.