

**Г. И. Смирнова, М. Ю. Вахтина, М.Т. Кашуба, Е. Г. Старкова**

Городище  
**Немиров**  
на реке  
**Южный Буг**

Приложения

**К. Б. Калинина,  
А. Закосьцельна,  
М. Кершнер и Х. Моммзен,  
С. В. Хаврин**



THE STATE HERMITAGE MUSEUM ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
INSTITUTE FOR THE HISTORY ИНСТИТУТ ИСТОРИИ  
OF MATERIAL CULTURE МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

**THE STATE HERMITAGE MUSEUM  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
INSTITUTE FOR THE HISTORY OF MATERIAL CULTURE**

**G. I. Smirnova, M. Ju. Vakhtina, M. T. Kashuba, E. G. Starkova**

# **Nemirov Hill Fort on South Bug River**

**According the excavation materials of the 20<sup>th</sup> century from collections  
of the State Hermitage Museum and documents kept in IHMC RAS**

With the Supplements by  
K. B. Kalinina, A. Zakościelna, M. Kerschner and H. Mommsen, S. V. Khavrin

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭРМИТАЖ  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

**Г. И. Смирнова, М. Ю. Вахтина, М. Т. Кашуба, Е. Г. Старкова**

# Городище Немиров на реке Южный Буг

По материалам раскопок в XX веке из коллекций Государственного Эрмитажа  
и Научного архива ИИМК РАН

Приложения:

К. Б. Калинина, А. Закошьцельна, М. Кершнер и Х. Моммзен, С. В. Хаврин



Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 17-01-16507-ОГН, не подлежит продаже

Утверждено к печати Ученым советом ИИМК РАН

Authorized for publication by the Academic Board of the Institute for the History of Material Culture RAS

Ответственные редакторы:

Chief editors:

д. и. н. А. Ю. Алексеев, Ю. Ю. Пиотровский, д. и. н. Ю. А. Виноградов

Dr. hab. A. Ju. Alekseev, Ju. Ju. Piotrovsky, Dr. hab. Ju. A. Vinogradov

Рецензенты:

В. С. Бочкарёв, д. и. н. И. В. Палагуца

Prepublication reviews by V. S. Bochkarev, Dr. hab. I. V. Palaguta

Смирнова Г. И., Вахтина М. Ю., Кашуба М. Т., Старкова Е. Г.

(Приложения: Калинина К. Б., Закошьцельна А., Кершнер М. и Моммзен Х., Хаврин С. В.)

**Городище Немиров на реке Южный Буг. По материалам раскопок в XX веке из коллекций Государственного Эрмитажа и Научного архива ИИМК РАН.** — Санкт-Петербург: ГЭ; ИИМК РАН; НКТ, 2018. — 336 с. : ил.

Smirnova G. I., Vakhtina M. Ju., Kashuba M. T., Starkova E. G.

(With the Supplements by Kalinina K. B., Zakościelna A., Kerschner M. and Mommsen H., Khavrin S. V.)

**Nemirov Hill Fort on South Bug River. According the excavation materials of the 20<sup>th</sup> century from collections of the State Hermitage Museum and documents kept in IHMC RAS.** — St. Petersburg: The State Hermitage Museum; Institute for the History of Material Culture RAS; Neva Book Printing House, 2018. — 336 p. : fig.

ISBN 978-5-9909872-2-7

doi.org/10.31600/978-5-9909872-2-7

Коллективная монография посвящена известному археологическому памятнику — Немировскому городищу на Южном Буге. Основу исследования составили данные, полученные при раскопках городища в XX в. и хранящиеся в Научном архиве Института истории материальной культуры РАН, архиве и коллекциях фондов Отдела археологии Восточной Европы и Сибири Государственного Эрмитажа (Санкт-Петербург). Рассмотрена история изучения памятника С. С. Гамченко (1909 г.), А. А. Спицыным (1910 г.) и М. И. Артамоновым (1946–1948 гг.). Подробно освещены два периода заселения территории городища: в энеолите (трипольская культура) и в раннем железном веке (раннескифская культура). Показано значение городища в раннем железном веке, когда в его материальной культуре отложились западный гальштаттский (в широком значении этого термина) импульс и ранние контакты с греками. Предложена общая схема развития материальной культуры Немировского городища в разные исторические эпохи — от энеолита до новейшего времени. Книга состоит из шести глав и девяти приложений, которые включают каталоги индивидуальных находок трипольской культуры, каталог греческой архаической керамики, а также результаты естественнонаучных анализов керамики трипольской культуры, восточногреческой керамики и поверхности ручки бронзового зеркала. Многие архивные материалы и находки из коллекций впервые вводятся в научный оборот.

Издание предназначено для археологов, историков, специалистов в смежных областях науки, студентов и всех, интересующихся археологией и древней историей Северного Причерноморья и Европы.

The collective monograph is devoted to the famous archaeological site – Nemirov hill-fort on South Bug. At the basis of investigation are the materials from the excavations of the settlement in the 20<sup>th</sup> century kept in Scientific Archive of the Institute for the History of Material Culture RAS, Archive and collection funds of the Department of Archaeology of Eastern Europe and Siberia of the State Hermitage Museum (Saint Petersburg). The book reviews the history of the excavation of the site by S. S. Gamchenko (1909), A. A. Spitzyn (1910), and M. I. Artamonov (1946–1948). The book gives a detailed account of two periods of the occupation of the settlement: in Eneolithic time (Trypillia culture) and Early Iron Age (Scythian culture). The authors showed the significance of the hill-fort in the Early Iron Age, when two impulses reflected in its culture — Hallstatt (in the broad meaning of the term) and early contacts with the Greeks. The general scheme of development of the material culture of the hill-fort in different historical periods — from Eneolithic time till modern epoch — has been suggested. The book consists of the six parts and nine supplements, which include the catalogues of individual finds of Trypillia culture, Greek Archaic pottery and the results of natural-scientific analyses of Trypillia pottery, East-Greek pottery and of the surface of the bronze mirror handle. A lot of archive materials and finds kept in collections are published for the first time.

The book is destined to archaeologists, historians, specialists in related sciences, students and all interested in archaeology and history of the ancient Northern Black Sea and Europe.

© Государственный Эрмитаж, 2018  
The State Hermitage Museum, 2018

© Институт истории материальной культуры РАН, 2018  
Institute for the History of Material Culture RAS, 2018

© Невская книжная типография, 2018  
Neva Book Printing House, 2018

© Смирнова Г. И., Вахтина М. Ю., Кашуба М. Т., Старкова Е. Г.,  
Калинина К. Б., Закошьцельна А., Кершнер М. и Моммзен Х., Хаврин С. В., 2018  
Smirnova G. I., Vakhtina M. Ju., Kashuba M. T., Starkova E. G.,  
Kalinina K. B., Zakościelna A., Kerschner M. and Mommsen H., Khavrin S. V., 2018

# Содержание

<b>Предисловие</b> .....	11
<b>Введение</b> .....	13
<b>ГЛАВА 1.</b> Немировское городище в работах ученых XX — начала XXI в. ....	17
<b>1.1.</b> История изучения .....	17
<b>1.2.</b> Формирование коллекций .....	44
<b>ГЛАВА 2.</b> Немировское городище как археологический памятник ( <i>Г. И. Смирнова</i> , <i>М. Т. Кашуба</i> ) .....	45
<b>2.1.</b> Общая характеристика .....	45
<b>2.2.</b> Оборонительные сооружения — общие сведения .....	50
<b>2.3.</b> Состояние источников: полевая и архивная документация .....	54
<b>2.4.</b> Культурно-хронологические горизонты .....	70
<b>2.5.</b> О методике работы с материалами .....	71
<b>ГЛАВА 3.</b> Материальный комплекс Немировского городища в энеолите (трипольская культура) ( <i>Е. Г. Старкова</i> ) .....	75
<b>3.1.</b> История исследований, планиграфия .....	75
<b>3.2.</b> Керамический комплекс .....	76
<b>3.3.</b> Антропоморфная пластика .....	110
<b>3.4.</b> Зооморфная пластика .....	124
<b>3.5.</b> Изделия из глины .....	130
<b>3.6.</b> Выводы .....	135
<b>ГЛАВА 4.</b> Материальный комплекс Немировского городища в раннем железном веке ( <i>Г. И. Смирнова</i> , <i>М. Т. Кашуба</i> ) .....	137
<b>4.1.</b> Особенности материальной культуры .....	137
<b>4.2.</b> История формирования коллекции .....	137
<b>4.3.</b> Изучение коллекции: что остается и что меняется .....	143
<b>4.4.</b> Объекты и комплексы .....	145
<b>4.5.</b> Общая характеристика керамического комплекса .....	168
<b>4.6.</b> Характеристика отдельных категорий находок .....	180
<b>4.7.</b> Проблема происхождения местной чернолощеной посуды .....	184
<b>4.8.</b> Некоторые итоги и задачи .....	192
<b>ГЛАВА 5.</b> Греческая керамика из раскопок Немировского городища ( <i>М. Ю. Вахтина</i> ) .....	193
<b>5.1.</b> О формировании и истории изучения коллекции .....	193
<b>5.2.</b> Общая характеристика материалов .....	195
<b>5.3.</b> Категории греческой керамики из раскопок Немировского городища .....	195
<b>5.4.</b> О датах и топографии находок греческой керамики .....	212
<b>5.5.</b> Место коллекции греческой керамики из раскопок Немировского городища среди синхронных находок античного керамического импорта на других памятниках лесостепи .....	212
<b>5.6.</b> Находки греческой керамики на Немировском городище в контексте проблемы ранних связей между греческим миром и варварскими центрами Северного Причерноморья .....	214
<b>5.7.</b> Заключение .....	221
<b>ГЛАВА 6.</b> Периодизация и хронология Немировского городища в раннем железном веке ( <i>Г. И. Смирнова</i> , <i>М. Т. Кашуба</i> , <i>М. Ю. Вахтина</i> ) .....	223
<b>6.1.</b> Периодизация и хронология согласно Г. И. Смирновой .....	223
<b>6.2.</b> Возможности керамического комплекса для построения периодизации .....	224
<b>6.3.</b> Хронологические индикаторы .....	228
<b>6.4.</b> Стратиграфические наблюдения .....	228
<b>6.5.</b> Обновленная периодизация .....	231
<b>6.6.</b> Значение и место Немировского городища в раннем железном веке .....	231
<b>Заключение</b> .....	234

<b>Послесловие</b> (Г. И. Смирнова) .....	237
<b>Приложение 1.</b> Исследование материалов и техники росписи керамики трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (К. Б. Калинина) .....	238
<b>Приложение 2.</b> Антропоморфная пластика трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (Е. Г. Старкова) ..	250
<b>Приложение 3.</b> Зооморфная пластика трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (Е. Г. Старкова) ..	254
<b>Приложение 4.</b> Изделия из глины трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (Е. Г. Старкова) ..	257
<b>Приложение 5.</b> Кремневый и каменный инвентарь трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (А. Закозьцельна) ..	259
<b>Приложение 6.</b> Греческая архаическая керамика из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа, каталог находок (М. Ю. Вахтина) .....	276
<b>Приложение 7.</b> Археометрические анализы импортной архаической восточногреческой керамики, найденной на Немировском городище. Коллекции Государственного Эрмитажа (М. Кершнер, Х. Моммзен, перевод М. Ю. Вахтиной) ....	305
<b>Приложение 8.</b> Результаты рентгено-флюоресцентного анализа поверхности ручки бронзового зеркала из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа (С. В. Хаврин) .....	312
<b>Приложение 9.</b> К вопросу культурной атрибуции открытых на Немировском городище погребений (Г. И. Смирнова).....	313
<b>Литература и архивные материалы</b> .....	318
<b>Список сокращений</b> .....	331
<b>Summary</b> .....	333

# Contents

<b>Preface</b> .....	11
<b>Introduction</b> .....	13
<b>CHAPTER 1.</b> Nemirovo hill-fort in the works of scholars of 20 <sup>th</sup> – beginning of 21 <sup>st</sup> century .....	17
<b>1.1.</b> The history of investigation .....	17
<b>1.2.</b> On the forming of collections .....	44
<b>CHAPTER 2.</b> Nemirovo hill-fort as an archaeological object ( <i>G. I. Smirnova</i> , <i>M. T. Kashuba</i> ) .....	45
<b>2.1.</b> General description .....	45
<b>2.2.</b> Defensive installations – the general data .....	50
<b>2.3.</b> The state of sources: field and archive documentation .....	54
<b>2.4.</b> Cultural and chronological levels.....	70
<b>2.5.</b> On the methods of working at the material .....	71
<b>CHAPTER 3.</b> Material complex of Nemirovo in the Eneolithic period (Trypillian culture) ( <i>E. G. Starkova</i> ).....	75
<b>3.1.</b> The history of research .....	75
<b>3.2.</b> Pottery complex .....	76
<b>3.3.</b> Antropomorphic plastic arts .....	110
<b>3.4.</b> Zoomorphic plastic arts .....	124
<b>3.5.</b> Clay products .....	130
<b>3.6.</b> Conclusions .....	135
<b>CHAPTER 4.</b> Material complex of Nemirovo in the Early Iron Age ( <i>G. I. Smirnova</i> , <i>M. T. Kashuba</i> ) .....	137
<b>4.1.</b> The peculiarities of the local culture.....	137
<b>4.2.</b> The history of collection forming .....	137
<b>4.3.</b> The study of the collection: what remains and what changes .....	143
<b>4.4.</b> Objects and complexes .....	145
<b>4.5.</b> General characteristics of the pottery complex.....	168
<b>4.6.</b> Characteristics of the individual categories of finds .....	180
<b>4.7.</b> The problem of origin of the local black-glossed pottery .....	184
<b>4.8.</b> Some results and tasks.....	192
<b>CHAPTER 5.</b> Greek pottery from the excavations of Nemirovo ( <i>M. Ju. Vakhtina</i> ) .....	193
<b>5.1.</b> On the forming and the history of examination of pottery collection.....	193
<b>5.2.</b> General characteristics of materials.....	195
<b>5.3.</b> Categories of Greek pottery from the excavations of Nemirovo hill-fort .....	195
<b>5.4.</b> On the dating and topography of the Greek pottery finds .....	212
<b>5.5.</b> The place of Greek pottery collection from the excavations of Nemirovo hill-fort among the synchronic finds of Greek pottery imports from the other sites of the forest-steppe zone .....	212
<b>5.6.</b> Greek pottery finds of Nemirovo hill-fort in the context of a problem of the early interactions between the Greek world and the barbarian sites of the Northern Black Sea Coast.....	214
<b>5.7.</b> Conclusions .....	221
<b>CHAPTER 6.</b> Periodization and chronology of Nemirovo hill-fort in the Early Iron Age ( <i>G. I. Smirnova</i> , <i>M. T. Kashuba</i> , <i>M. Ju. Vakhtina</i> ) .....	223
<b>6.1.</b> Periodization and chronology according G. I. Smirnova .....	223
<b>6.2.</b> Recourses of the pottery complex to chronological elaboration .....	224
<b>6.3.</b> Chronological indicators .....	228
<b>6.4.</b> Stratigraphy observations .....	228
<b>6.5.</b> The periodization renewed .....	231
<b>6.6.</b> The meaning and the place of Nemirovo hill-fort in the Early Iron Age .....	231
<b>Conclusions</b> .....	234

<b>Afterword</b> ( <i>G. I. Smirnova</i> ) .....	237
<b>Supplement 1.</b> The examination of materials and technique of painting ceramics of the Trypillia culture painted pottery from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>K. B. Kalinina</i> ) .....	238
<b>Supplement 2.</b> Antropomorphic plastic arts of the Trypillia culture from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>E. G. Starkova</i> ) .....	250
<b>Supplement 3.</b> Zoomorphic plastic arts of the Trypillia culture from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>E. G. Starkova</i> ) .....	254
<b>Supplement 4.</b> Clay products of the Trypillia culture from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>E. G. Starkova</i> ) .....	257
<b>Supplement 5.</b> Flinty and stone inventory of the Trypillia culture from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>A. Zakościelna</i> ) .....	259
<b>Supplement 6.</b> Greek Archaic pottery from the excavation of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum. Catalogue of the finds ( <i>M. Ju. Vakhtina</i> ) .....	276
<b>Supplement 7.</b> Archaeometric analyses of imports of Archaic East Greek Pottery found at Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>M. Kerschner, H. Mommsen</i> , translation by <i>M. Ju. Vakhtina</i> ) .....	305
<b>Supplement 8.</b> The results of X-ray fluorescence analysis of the surface of the bronze handle from the excavations of Nemirovo. Collections of the State Hermitage Museum ( <i>S. V. Khavrin</i> ) .....	312
<b>Supplement 9.</b> Burials discovered at the territory of Nemirovo hill-fort ( <i>G. I. Smirnova</i> ) .....	313
<b>Bibliography and Sources</b> .....	318
<b>Abbreviations</b> .....	331
<b>Summary</b> .....	333

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Исследование материалов и техники росписи керамики трипольской культуры из раскопок Немировского городища. Коллекции Государственного Эрмитажа

*К. Б. Калинина, ОНРИК ГЭ, Санкт-Петербург (Россия)*

Интенсивное развитие аналитического оборудования и адаптация его для изучения артефактов в последние годы вывели технологическое исследование материалов и техники росписи археологических керамических изделий на более высокий уровень. Триполье-Кукутень является одной из самых ярких раннеземледельческих культур, занимающих территорию от Верхнего Поднестровья на западе до Поднепровья на востоке и Северо-Западного Причерноморья на юге. Украшенная орнаментом трипольская керамика относится к одному из видов археологических артефактов, дающих возможность сделать сравнительную оценку в развитии энеолитических культур, существовавших в относительно близкое время. Совместное применение нескольких высоко технологичных методов позволяет проводить более глубокие исследования и получать подробную информацию о материалах древних керамических изделий и о способах нанесения и закрепления росписи на поверхности.

Материалы трипольской керамики, обнаруженной в процессе археологических раскопок в районе энеолитического поселения Немиров, относящегося к концу среднего — началу позднего периода VII-Cl, были проанализированы в Отделе научной реставрации и консервации в Лаборатории научной реставрации станковой живописи ГЭ.

В данной работе для исследования были применены следующие методы:

1. Микроскопия в отраженном поляризованном свете с использованием поляризационного микроскопа ZeissAxioScope.A1.
2. Энергодисперсионный анализ с использованием электронного микроскопа HitachiTM3000 с энергодисперсионным спектрометром.

За многолетнюю историю исследований были подробно рассмотрены различные аспекты трипольского гончарного производства: состав керамической массы, способы формовки сосудов, особенности обжига. При этом вопросы о составе материалов и технике нанесения росписи недостаточно полно отражены в литературе. В одной из первых работ, где исследовался состав пигментов, использованных в качестве декоративного покрытия керамических изделий из трипольских поселений, было показано, что краски белая, красная и черная (темно-коричневая) являются каолином, красной охрой и болотной рудой (Красников 1931).

В исследованиях, проведенных много позднее и касающихся изучения памятников Кукутень-Триполье на территории Румынии, был уточнен состав ряда темных пигментов. Так, было установлено, что в качестве коричневой и красной красок использовались различные оксиды и гидроксиды железа (гематит, гетит и лимонит) (Ellis 1984). В минералах, составляющих темно-коричневую (черную) краску, называемую Красниковым «болотной рудой», были обнаружено большое количество соединений на основе Mn (Ibid.).

В дальнейшем изучение состава пигментов росписи на трипольской керамике получило развитие в исследованиях, проведенных в лаборатории ГосНИИРА (Подвигина и др. 1999). Было установлено, что в качестве красных и черно-коричневых пигментов использовались красная охра  $Fe_2O_3$  и умбра, имеющая в своем составе, помимо оксида железа, оксиды и гидроксиды марганца. О том, что черная (темно-коричневая) краска на поверхности трипольской керамики содержала минеральные соединения на основе железа и марганца, упоминается также в публикации (Palaguta 2002).

Результаты изучения черных (темно-коричневых) красок на керамике из Кукутень А и Кукутень В (территория Румынии) с использованием ряда спектротрических методов показали, что в основном для темного декора использовались минералы оксиды и гидроксиды железа и марганца в смеси с кварцем (Vuzgar 2010). Уголь и анатаз (двуокись титана  $TiO_2$ ) были использованы только в отдельных редких случаях. С помощью Рамановской спектроскопии было обнаружено присутствие таких минералов, как якобит ( $MnFe_2O_4$ ), пиролюзит ( $MnO_2$ ), гаусманит, формула которого может быть представлена как  $Mn^{2+}Mn^{3+}_2O_4$ , а также различные Fe-Mn-оксиды (Ibid.).

Несмотря на то что указанные выше исследования охватывали керамику с достаточно большого количества поселений, относящихся к культуре Триполье-Кукутень, роспись из поселения Немиров ранее не изучалась. Кроме того, результаты исследований, проведенных авторами показанных выше сообщений, были получены при изучении отдельных проб пигментов, которые были отобраны из красочных слоев, то есть отделены от поверхности керамических изделий. Для изучения стратиграфии росписи было необходимо исследовать состав пигментов таким образом, чтобы сохранить целостность поверхностной части изучаемого объекта, не отделяя красочный слой росписи от поверх-

ности изучаемого объекта, что позволило бы установить последовательность нанесения живописных слоев. Эта задача может быть решена, если в качестве объекта исследования будет проанализирован поперечный срез небольшого фрагмента поверхностной части керамики, где присутствовал бы не только красочный слой, но и керамическое тесто. С этой целью были изготовлены микрошлифы с исследуемыми образцами. Процедура изготовления микрошлифов заключалась в следующем: микроскопические фрагменты керамики помещались в полимерный блок, который затем отшлифовывался со всех сторон таким образом, чтобы на одной из сторон открывался поперечный срез керамики.

Изучение стратиграфии шлифа дает возможность понять технику нанесения росписи и обработки поверхности неолитической керамики перед созданием декора. В данной работе представлены результаты исследования шлифов четырех образцов расписной керамики из поселения Немиров. Фотографии шлифов в видимом свете с увеличением в 200 раз, сделанных на основе микрофрагментов поверхностной части керамических изделий из поселения Немиров, представлены в **таблице**. Кроме того, здесь показаны BSE-изображения шлифов и их элементные карты, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа с энергодисперсионным анализатором. На элементных картах представлено распределение элементов, указанных в таблице, по слоям, что позволяет сделать вывод о составе керамического теста, составе пигментов и о наличии ангоба. В соответствии с полученной таким образом информацией можно сделать вывод о составе пигментов, находящихся на поверхности.

### Керамическая масса

Проведенное исследование позволило сравнить состав керамического теста и охарактеризовать степень его отмучивания. Практически на всех представленных BSE-изображениях шлифов и их элементных картах видно, что керамическая масса является в сильной степени неоднородной, в ней присутствуют как совсем мелкие, так и крупные включения, то есть сырье для изготовления сосудов было отмучено незначительно. На элементных картах шлифов по кремнию (Si) отчетливо видно, что наиболее крупными были вкрапления кремнезема, которые в отдельных случаях достигали 40 мкм. Особенно большие включения встречались в образцах 245-1/268 и 245-1/292.

В керамической массе присутствуют довольно крупные поры. Надо отметить, что наибольшее количество крупных пор располагается в слоях керамической массы, находящихся близко к поверхности сосудов. Полуколичественный анализ керамического теста

показал, что в глине, из которой оно состоит, преобладает кремнезем. Практически во всех пробах содержание кремния колебалось в пределах от 61 % до 68 %. Во всех образцах обнаружены довольно близкие по значению относительные количества алюминийсодержащих веществ (12–19 %), железосодержащих компонентов (5,7–8,7 %), калийсодержащих веществ (4,4–6,5 %). Содержание кальция находилось в пределах от 2,2 до 6,1 %. Остальные элементы присутствовали в количестве около 1 %. Во всех образцах обнаружены довольно равномерно распределенные по керамической массе включения, в состав которых входил титан, причем как в виде оксида, типа анатаза или рутила, так и в виде окисного соединения с железом (ильменит). Последнее касается тех случаев, когда железо, титан и кислород обнаруживались в одних и тех же кристаллах. Содержание титана в составе различных соединений варьировало от 0,4 до 2,1 %. Из полученных результатов можно заключить, что глину для изготовления всех четырех керамических сосудов брали из близко находящихся источников сырья.

На шлифе 245-1/268 в толще керамической массы на BSE-изображении отчетливо виден фрагмент волонистого материала растительного происхождения длиной около 300 мкм и шириной примерно 25 мкм. Этот факт может свидетельствовать о том, что обжиг данного сосуда проводился при недостаточно высокой температуре.

### Ангоб

Визуальное обследование шлифов в видимом отраженном свете показало наличие двух слоев: верхнего красочного слоя и нижнего толстого слоя керамической массы. Известно, что процесс изготовления керамических изделий включает в себя обмазку необожженных изделий суспензией, содержащей компоненты, более легкоплавкие, чем основное керамическое тесто, так называемыми плавнями, что приводит к образованию на поверхности керамического изделия тонкого однородного слоя, называемого ангобом. Во время обжига глины плавень расплавляется, заполняет поверхностные поры глиняного изделия и способствует лучшему скреплению частиц обжигаемой массы. Разлагаясь при нагревании, роль плавня могут выполнять такие вещества, как углекислая известь, сода, а также растительная зола, содержащая, как известно, преимущественно поташ. Кроме этого, в качестве плавня использовались и до сих пор используются в силикатном производстве полевые шпаты. Для глиняных изделий с этой целью также используют легкоплавкие глины.

Изучение шлифов с помощью сканирующего электронного микроскопа позволило установить разницу в технике подготовки поверхности, характерную

для поселения Немиров. Использование элементного картирования шлифов позволяет более или менее отчетливо зафиксировать присутствие или отсутствие ангоба, а также сделать некоторые выводы о составе плавня. На трех сосудах из поселения Немиров этот слой полностью отсутствовал, на одном из них (245-1/268) был обнаружен фрагментарный слой под основной росписью, который, судя по элементным картам, содержал относительно высокое количество кальция (Ca). Этот факт может свидетельствовать о том, что, возможно, в этом случае была не очень удачная попытка создать ангоб. Вероятно, в качестве плавня пытались использовать углекислую известь.

### Красочные слои росписи

Результаты EDS-анализа показали, что качественный и количественный элементный составы керамического теста отличались от состава красочных слоев на всех представленных шлифах. В таблице представлены результаты сравнительного анализа керамического теста и слоев росписи. На BSE-изображениях шлифов и элементных картах видно, что на керамических изделиях из поселения Немиров красочный слой имел различную толщину. Так, на шлифах 245-1/148, 245-1/292 и 245-1/942 живопись на поверхности была очень тонкой, толщиной 3–5 мкм. Красочный слой на образце керамики 245-1/268 был значительно толще и достигал 50 мкм. На всех изученных керамических фрагментах суспендированная краска была положена прямо на пористую поверхность сосудов, поэтому частично пигменты попали в поры керамического теста, и, как следствие, нижняя часть красочного слоя выглядит размытой. Последнее особенно хорошо видно на шлифе образца 245-1/268.

Было установлено, что на всех изученных сосудах из Немирова в качестве черных (темно-коричневых) пигментов росписи были использованы два основных типа веществ. Это различные железомарганцевые минералы и жженая кость. Жженая кость была идентифицирована по включениям, где одновременно были обнаружены кальций и фосфор. Эти два вида пигментов были обнаружены практически на всех четырех сосудах. Однако техника нанесения этих пигментов не была одинаковой, также относительное содержание их в краске было различным.

На элементных картах для образца 245-1/268 видно, что присутствуют и железомарганцевая руда, и жженая кость, но они не смешаны, а положены в два слоя. В нижнем слое находится жженая кость, а в верхнем — железомарганцевый пигмент, что показано на элементной карте, где представлено одновременное картирование по Ca и Mn. На элементных картах по Fe и Mn

видно, что очертание верхнего красочного слоя, где находится Fe, в точности повторяет очертание слоя с Mn. Исследование отдельных включений этого слоя показало, что в данном случае марганец и железо содержатся одновременно в одних и тех же включениях, то есть в состав минерала, использованного для создания темно-коричневого декора, входят одновременно оба указанных элемента. Минералом, содержащим эти два элемента, является якобит, имеющий формулу  $MnFe_2O_4$ , использование которого на поселениях Кукутень отмечалось (Vuzgar 2010). В этой же статье указано, что по результатам Раман-спектроскопии было установлено, что этот минерал часто присутствует в смеси с гаусманитом с формулой  $Mn^{2+}Mn^{3+}_2O_4$ , а также присутствуют модификации этих минералов в некоторых переходных промежуточных формах. Этот вывод был сделан авторами и на основе как результатов Раман-спектроскопии, так и подсчета количественного соотношения Fe/Mn в изученных образцах, полученного методом рентген-флуоресцентного анализа. Для якобита Fe/Mn = 2, присутствие же гаусманита приводит к уменьшению значения этого соотношения. На исследованных нами участках образца керамики 245-1/268 из Немирова соотношение Fe/Mn колебалось от 1,5 до 1,7. Отсюда можно сделать заключение, что пигмент в этом случае обладает составом, близким к тому, что описан в цитированной работе (ibid.). Надо отметить, что на территории, в пределах которой находится поселение Немиров, повсеместно разбросаны разного размера месторождения железомарганцевой руды.

На элементных картах для образца 245-1/148 видно, что для него характерно относительно высокое содержание Fe и Mn в поверхностном красочном темно-коричневом слое, оба присутствуют на одних и тех участках. Соотношение Fe/Mn колебалось от 1,1 до 1,3. По всей видимости, на этом фрагменте также была использована железомарганцевая руда, по составу минералов близкая к той, что использовалась в образце 245-1/268. Жженая кость также была обнаружена в темно-коричневом красочном слое, но в очень малом количестве.

Для образца 245-1/292 в поверхностном слое в соответствии с элементными картами наблюдается относительно высокое количество Ca и P, что свидетельствует об использовании в данном случае в качестве темно-коричневого пигмента жженой кости в заметном количестве. Железомарганцевый пигмент также присутствовал в небольшом количестве в том же слое. Кроме этого, в красочном слое были обнаружены отдельные включения красной охры ( $Fe_2O_3$ ).

В образце 245-1/942 наблюдалось наибольшее относительное содержание жженой кости. И, наоборот, железомарганцевые минералы были обнаружены в следовом количестве. Кроме того, на поверхности

образца 245-1/942 было найдено несколько мелких включений, состоящих только из марганца и кислорода, что может свидетельствовать о том, что в этом случае к жженой кости был частично добавлен минерал пиролюзит ( $MnO_2$ ).

### Связующее

Результаты исследования состава органического связующего росписи представленные в упоминаемой выше статье (Подвигина и др. 1999) и были получены с помощью микрохимических тестов, тонкослойной хроматографии и ИК-спектроскопии. Они показали, что в исследованных авторами росписях фрагментов энеолитической керамики использовались связующие различных видов: белки, углеводы, липиды.

Для установления состава связующего декоративной росписи на керамике из Немирова нами был использован метод хромато-масс-спектрометрии. Органических связующих в красочном слое выявлено не было, и, следовательно, в данном случае вероятен вариант орнаментации до обжига, когда не было необходимости закреплять несколько слоев краски дополнительно. Поскольку именно для керамики из Немирова характерно наличие значительного количества пор в керамическом тесте, для закрепления росписи на поверхности не требовалось связующее. Используемая суспензия пигментов в воде проникала в поры керамической массы, и после испарения воды пигменты оставались внутри пор. Возможно, этим и объясняется относительно большое наличие пор у поверхности по сравнению с нижележащей массой, так как это служило для фиксации пигментов в поверхностном слое керамики. Можно предположить, что для данного поселения был характерен такой способ закрепления росписи на поверхности, в отличие от других поселений, где обнаруживался ярко

выраженный слой ангоба и где для закрепления декора на поверхности использовалось разного состава органическое связующее.

Полученные результаты открывают новые возможности в изучении гончарного производства раннеземледельческих культур Европы, а также меняют представления о последовательности технологических этапов, применявшихся в изготовления керамики эпох неолита и энеолита. В дальнейшем предполагается продолжение исследований с привлечением большего количества образцов широкого хронологического и территориального охвата.

### Выводы

Керамическое тесто всех изученных образцов керамики имело очень близкий состав. Во всех образцах было обнаружено присутствие небольших количеств соединений титана. Из полученных результатов можно заключить, что глину для изготовления всех четырех керамических сосудов брали из близко расположенных источников сырья.

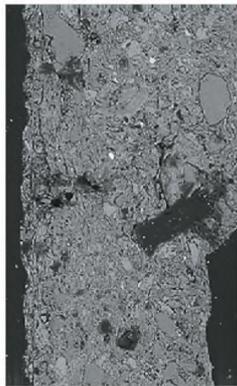
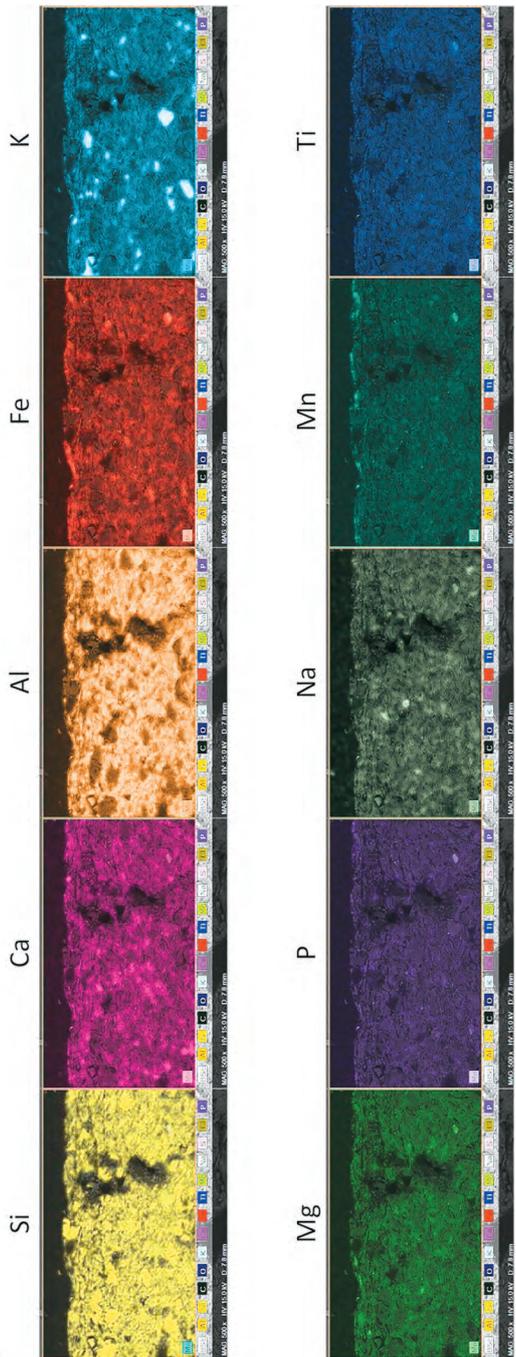
Слой ангоба отсутствовал или носил фрагментарный прерывистый характер.

В качестве пигментов для создания темно-коричневой росписи были использованы жженая кость и железомарганцевые минералы, входящие в состав железомарганцевой руды, в том числе минерал якобит. Использование жженой кости для росписи трипольской керамики нами было обнаружено впервые.

Органического связующего не было найдено. Было высказано предположение, что фиксация пигментов в поверхностном слое керамики достигалась за счет наличия в верхних слоях керамики большого количества мелких пор, куда пигменты проникали в суспендированном виде.



**Таблица**  
Немировское городище. Исследование состава ангоба, красочного слоя и глиняной массы керамики трипольской культуры  
**ОБРАЗЕЦ № 245-1/148**



Magnification 200

**Краски (роспись) %**

	Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Mn	Na	Cl	P
245-1/148	37,5	5	16,7	17,2	2,2	2,6	15,6	1,2	0	1,2
	32,3	3,2	9	27,6	3,4	1,4	20,6	1,3	0	0,6

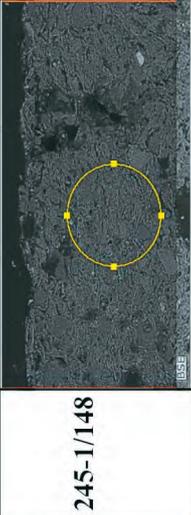
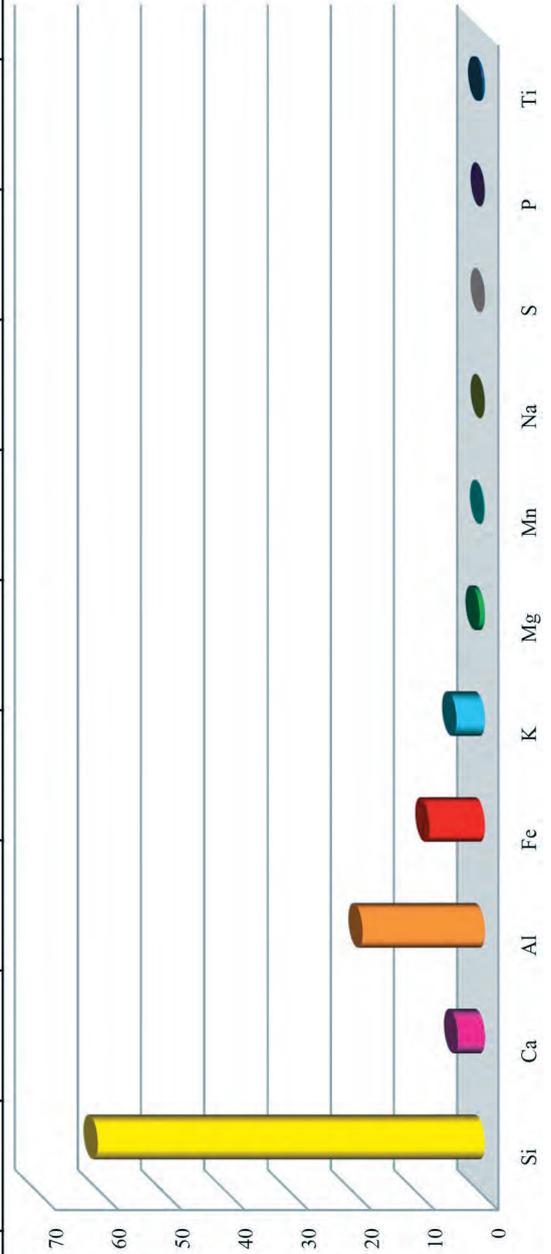
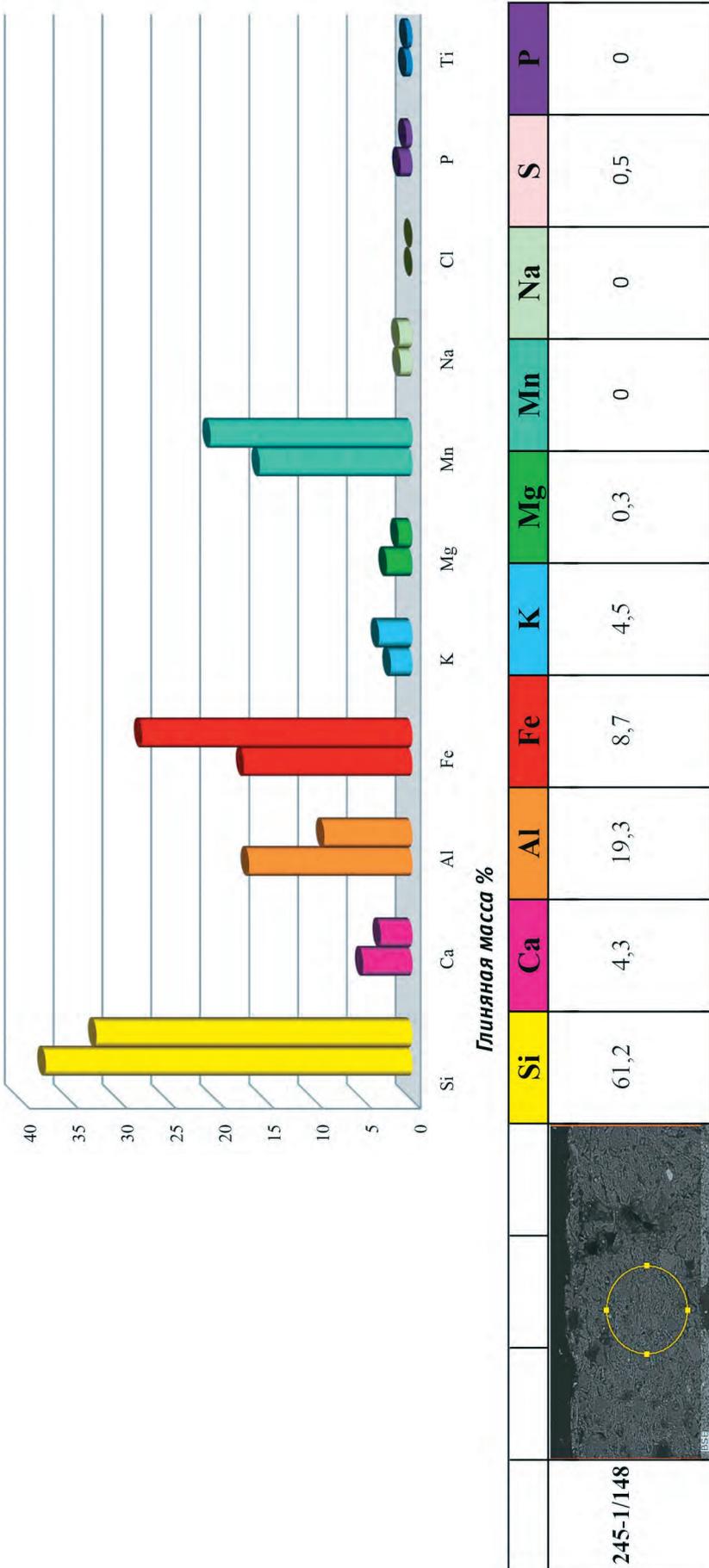
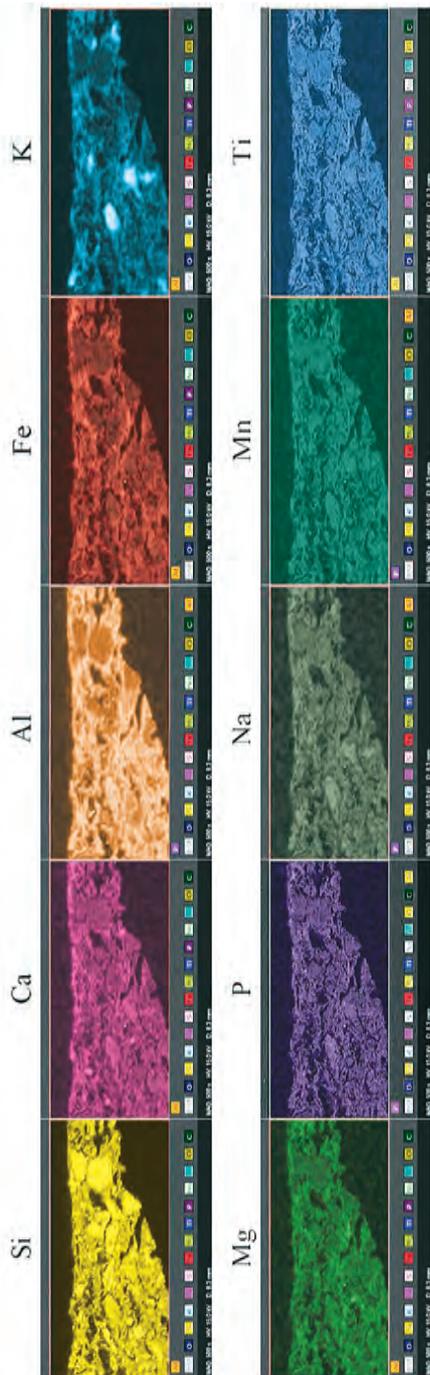
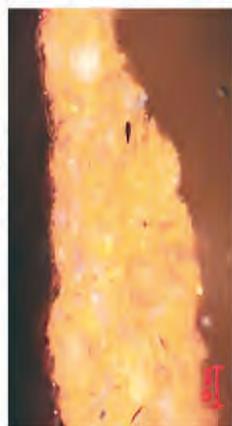


Таблица (продолжение)  
ОБРАЗЕЦ № 245-1/292

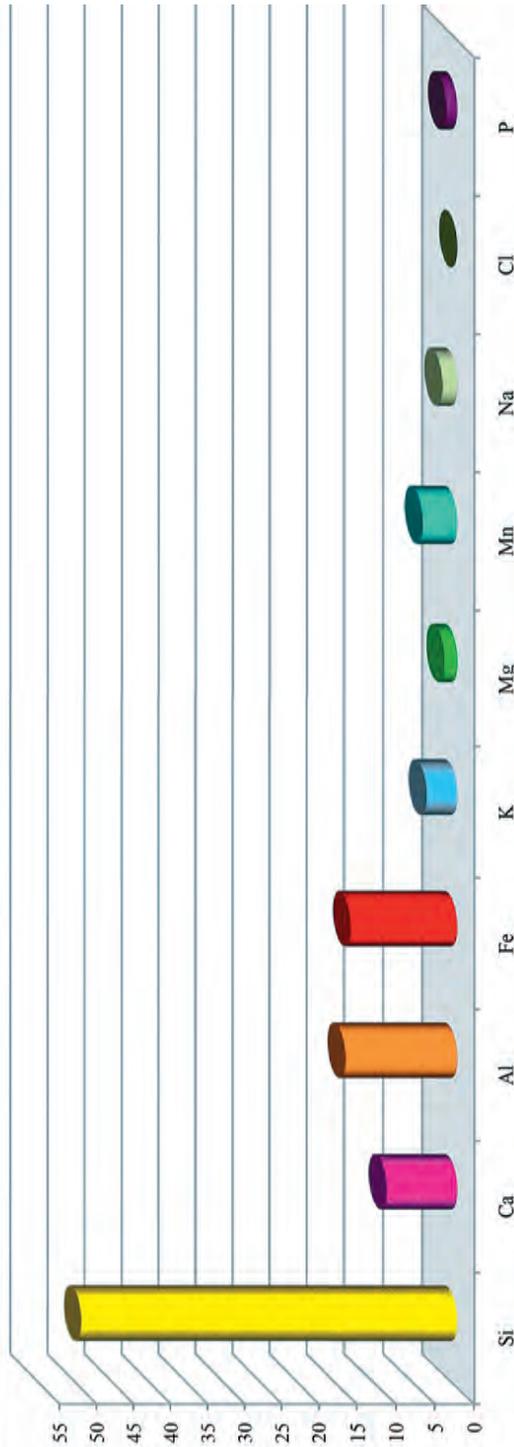
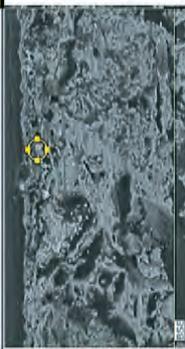


Magnification 200

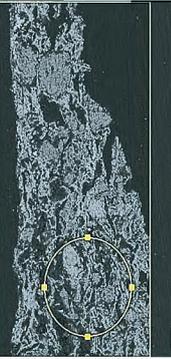
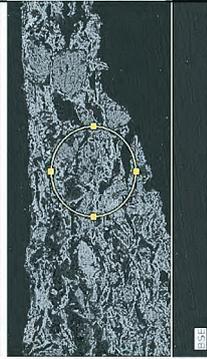
Ангоб и красочный слой под росписью отсутствует

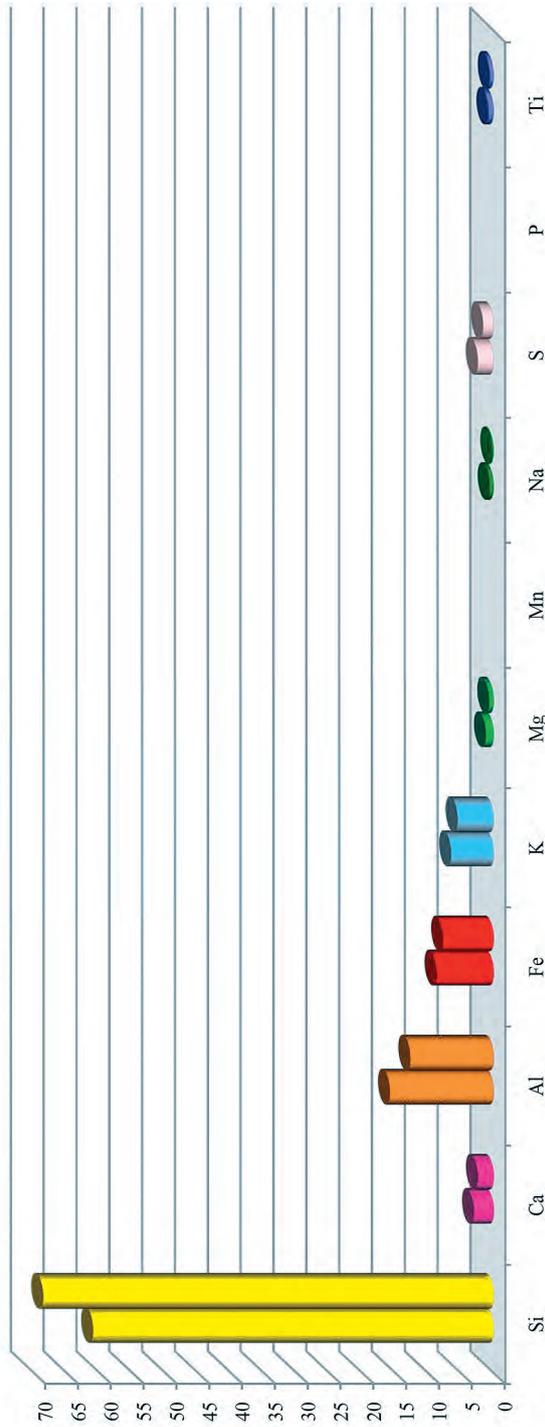
Краски (роспись) %

	Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Mn	Na	Cl	P	Ti
245-1/292	49,9	9	14,3	13,6	3,9	1,6	4,4	1,9	0	1,4	0



Глиняная масса %

	Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Mn	Na	S	P	Ti
	61	3	15,8	8,7	6,5	1,2	0	0,6	2,4	0	0,8
245-1/292 	68,6	2,4	12,7	7,7	5,5	0,7	0	0,2	1,6	0	0,6



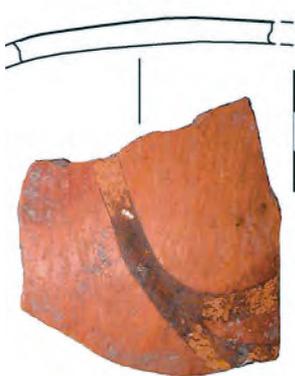
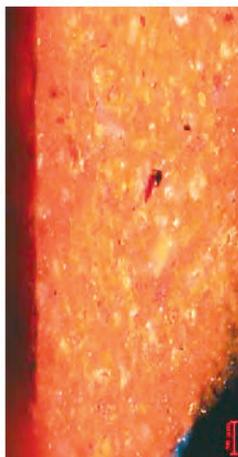
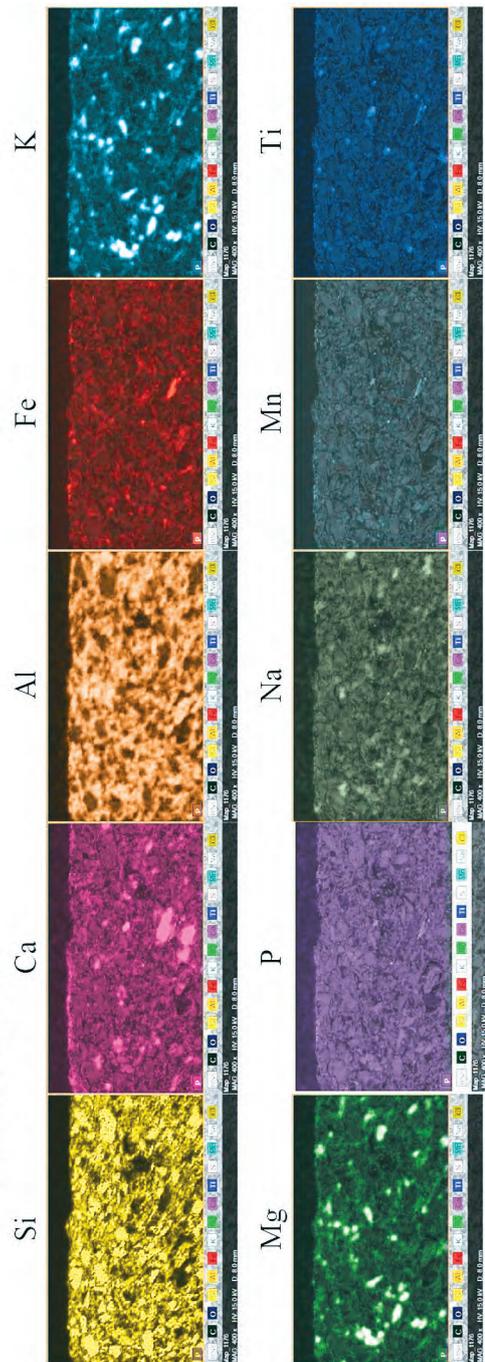


Таблица (продолжение)  
ОБРАЗЕЦ № 245-1/942

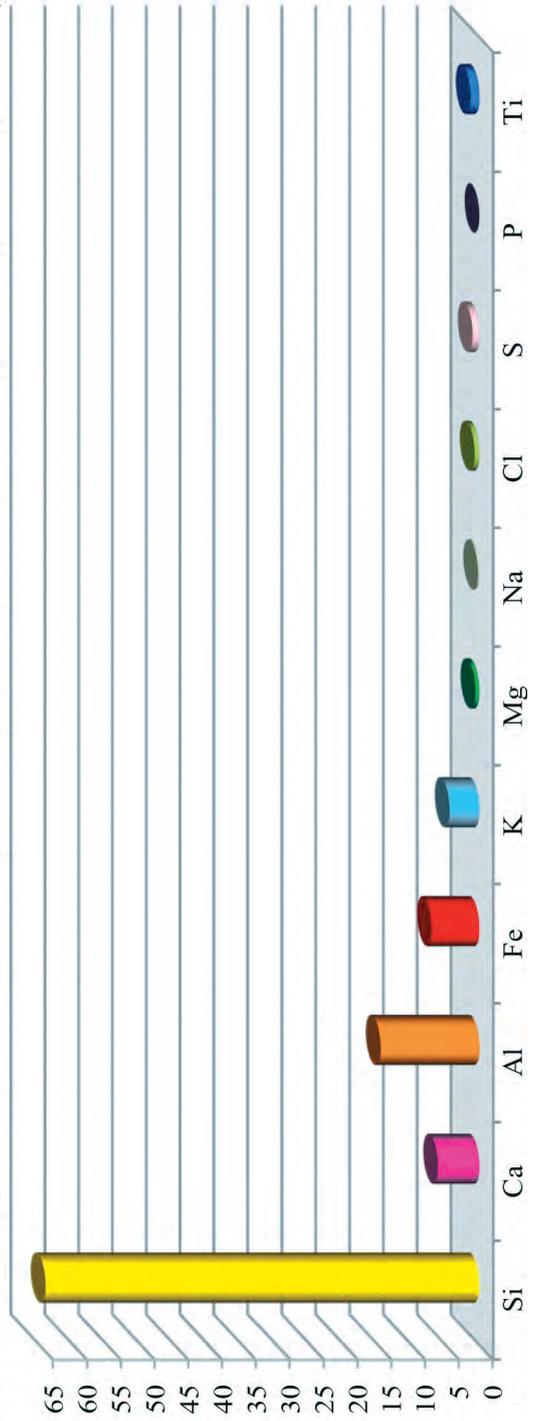
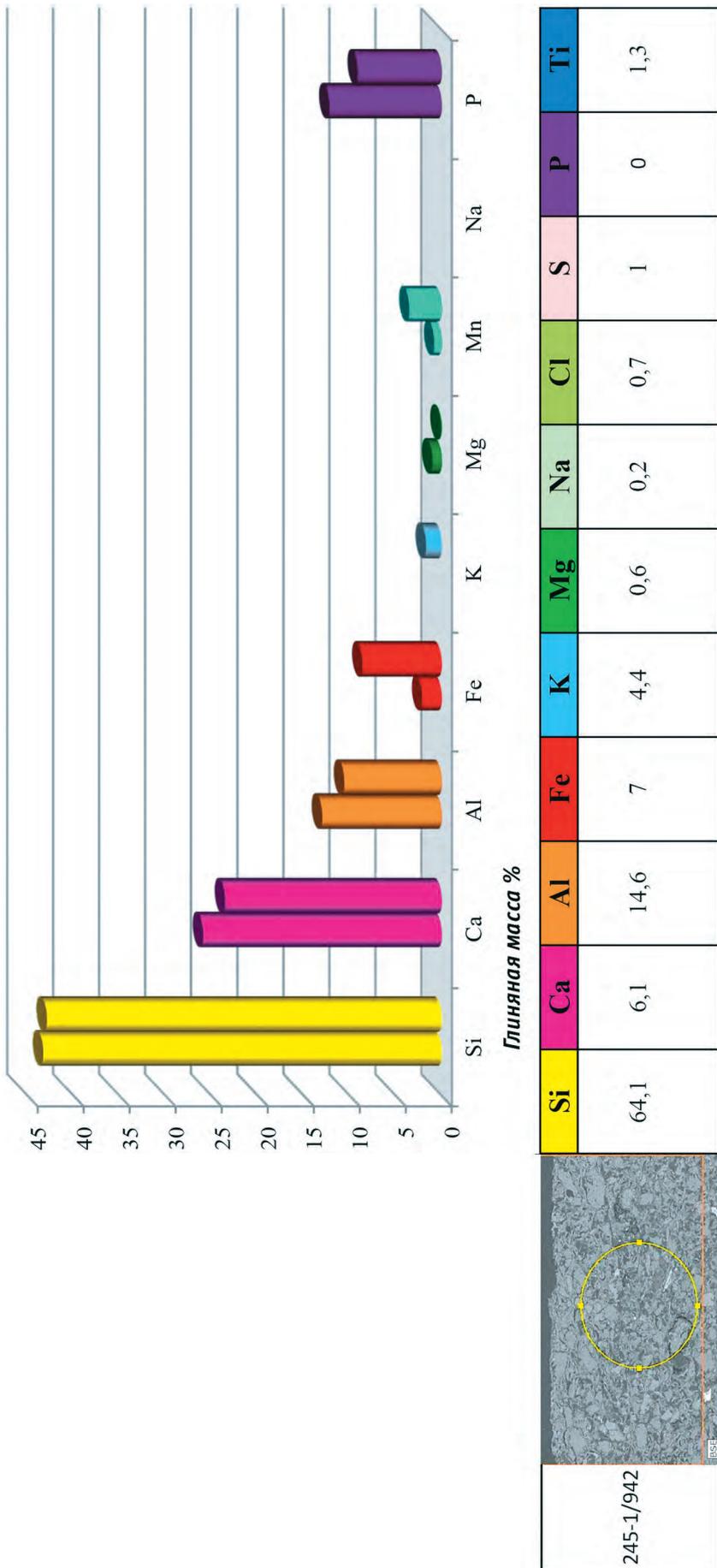


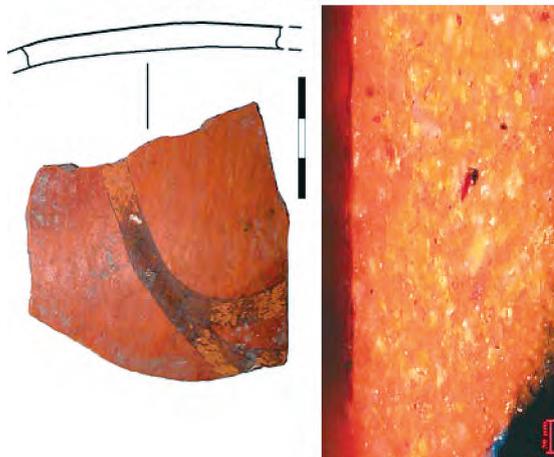
Magnification 200

**Ангоб и красочный слой под росписью отсутствует**

**Краски (роспись) %**

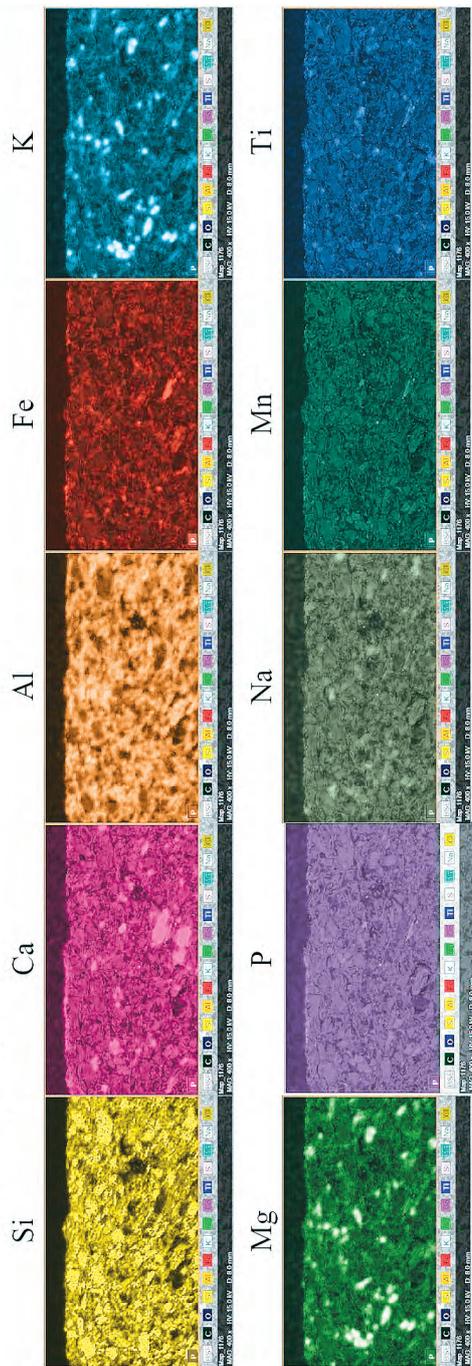
	Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Mn	Na	P
	43,3	25,9	13	2,1	1,7	1	0,8	0	12,2
245-1/942	42,9	23,5	10,6	8,6	1,7	0,1	3,5	0	9,1





Magnification 200

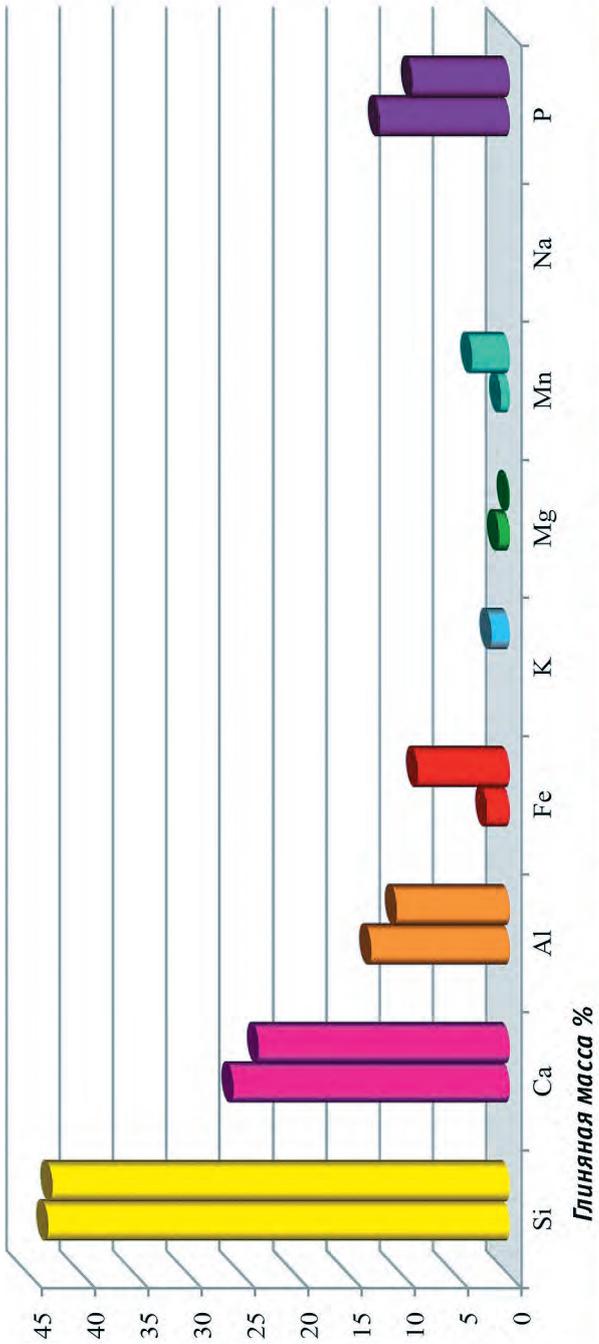
Таблица (продолжение)  
ОБРАЗЕЦ № 245-1/942



Ангоб и красочный слой под росписью отсутствует

Краски (роспись) %

	Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Mn	Na	P
245-1/942	43,3	25,9	13	2,1	1,7	1	0,8	0	12,2
	42,9	23,5	10,6	8,6	1,7	0,1	3,5	0	9,1



245-1/942

Si	Ca	Al	Fe	K	Mg	Na	Cl	S	P	Ti
64,1	6,1	14,6	7	4,4	0,6	0,2	0,7	1	0	1,3

