

УДК [904.22:552](477.54)“9/10”

А. В. Корохіна, В. В. Колода

ПЕТРОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ КЕРАМІКИ ГОРОДИЩА ВОДЯНЕ

Стаття присвячена висвітленню перших результатів петрографічного аналізу керамічних виробів з городища Водяне в Харківській обл. на р. Уди, що представляють старожитності роменської археологічної культури (літописні сіверяни переддержавного часу) й датуються X — початком XI ст. н. е. Отримано дані щодо місцевої традиції приготування формувальних мас та режиму випалу кераміки, виділено зразок припустимо немісцевого виробництва, здійснено спробу пов'язати петрографічні особливості виробів з типологією виробів та безпосередньо фіксованими фізичними характеристиками.

Ключові слова: городище Водяне, сіверяни, роменська археологічна культура, кераміка, технологія, петрографія.

Вступ. Городище Водяне розташоване в Зміївському р-ні Харківської обл., в уроч. Холодний Яр між сс. Водяне й Червона Поляна, займаючи край плато і високий мис правого берега р. Уди (права притока Сіверського Дінця). Воно має два періоди існування: рання залізна доба — середина V—IV ст. до н. е. (лісостепова культура скіфського часу) і раннє середньовіччя — роменська археологічна культура. В останній період, датований тут X — початком XI ст. (Колода 2004, с. 170—171), заселеним був лише край мису — північна частина пам'ятки, трохи більша за 0,5 га (рис. 1). Історія відкриття і дослідження городища неодноразово висвітлена в науковій літературі (напр.: Колода, Горбаненко 2004, с. 68—69; Колода, Колода 2005—2009, с. 249—251). Наймасштабніші розкопки були проведені у 2002—2003 рр. під керівництвом одного з авторів саме в роменській частині пам'ятки (Колода 2002; Колода, Свистун 2003), під час яких і були здобуті матеріали, покладені в основу цього дослідження. Також зазначимо, що типологічний склад керамічного посуду і загальні питання його виготовлення вже були проаналізовані (Колода, Колода 2005—2009). Тому ця робота є певним продовженням вивчення керамічного виробництва роменського часу цієї пам'ятки.

Уперше до аналізу роменської кераміки застосовано петрографічний метод. Це класичний метод дослідження технології виробництва артефактів із глини, що базується на спостереженні кристалооптичних властивостей речовини в прозорих шліфах у поляризованому світлі (Жущиховская, Залищак 1986; Глушков 1996, с. 37—51; Внуков 1999; Глушков, Гребенщиков, Жущиховская 1999; Shepard 1985, р. 139—140; Rice 1987, р. 376—382; Reedy 1994; Quinn 2013; Santacreu 2014, р. 22—29; Degryse, Braekmans 2017).

Дані петрографії дозволяють характеризувати сировинно-технологічні ознаки та властивості кераміки; ситуативно можливо діагностувати ознаки формування виробів та умови їх випалу. При дослідженні формувальних мас петрографія є технічно найбільш доступним зі спектру необхідних методів та, на рівні мікроаналізу, дозволяє отримати інформацію, значно точнішу за ту, яку надають методи візуальної діагностики.

Ця робота є початком низки запланованих авторами досліджень, присвячених технологічним аспектам виготовлення ранньосередньовічної кераміки півдня Східної Європи. У поєднанні з традиційним археологічним аналізом, вона має розширити наявні дані з проблеми функціонування системи керамічного виробництва, у перспективі, дозволить торкнутися питань історико-культурного та економічного розвитку середньовічного населення регіону.

Методика, зразки та обладнання. Ставилося завдання отримати перші дані щодо сировинно-технологічних ознак та властивостей кераміки з пам'ятки, дослідити їх на предмет гомогенності технологічних традицій; за можливості, провести кореляцію з типологією виробів та безпосередньо фіксованими фізичними характеристиками (колір, текстура, твердість тощо).

Тридцять зразків були відібрані з різних археологічних контекстів, при цьому автори намагалися максимально врахувати їхнє типологічне різноманіття. Хоча вибірку бажано розширити, вона є достатньою для узагальнень та порівнянь. Як відомо, середня помилка для об'єму в 30 одиниць на довірчому рівні 0,95 складає $\pm 2\%$, що відповідає аналогічним показникам для вибірок до 200 екземплярів (Федоров-Давыдов 1986, с. 50).

Вибірка включає посуд (28 екз.), конус від печі та обмазку. Типологічно кераміка представлена фрагментами: ліпних горщиків (13 екз.), ліпних мисок (3 екз.), ліпних сковорідок (6 екз.) та припустимо кружальних горщиків (6 екз.). Типологічна атрибуція двох фрагментів ускладнена (припустимо, це ліпні горщик та миска, які включено у відповідні групи). Фрагменти походять зі скупчення в кв. 09–010/ЮЕ–ЮЖ, з розвалів під роменським валом та з розкопу, з культурного шару та комплексу 9. Базова атрибутивна інформація щодо зразків наведена в табл. 1.

На першому етапі технологічна характеристика зразків здійснювалася шляхом їх візуального обстеження й тестів. Фіксувалися ознаки: колір поверхонь за системою Мансела¹, твердість за шкалою Мооса, відчуття

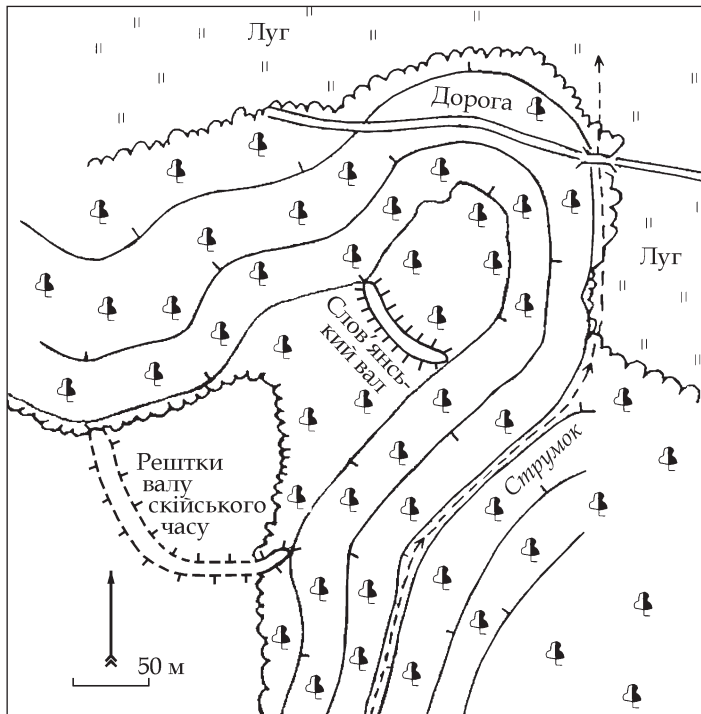


Рис. 1. План городища Водяне

1 Колір встановлено шляхом порівняння цифрових фотографій, до яких застосовано кольорову корекцію, зі згенерованими таблицями Мансела (<http://www.andrewwerth.com/color/>).

Таблиця 1. Базова атрибуція зразків

Умов-ний №	Польовий шифр	Частина посудини	Категорія виробу	Контекст знахідки
001	204/I-2003	Вінця	Миска ліпна	Скупчення, кв. 9–10/ЮЕ–ЮЖ
002	б. н./I-2003	Стінка	Горщик ліпний	Там само
003	213/I-2003	Вінця	Сковорідка	Там само
004	205/I-2003	Стінка, придонна частина	Горщик ліпний	Там само
005	308/I-2003	Те саме	Те саме	Культурний шар
006	196/I-2003	Стінка	Те саме	Те саме
007	208/I-2003	Те саме	Те саме	Скупчення, кв. 9–10/ЮЕ–ЮЖ
008	271/I-2003	Стінка, придонна частина	Те саме	Культурний шар
009	213/I-2003	Стінка	Сковорідка	Те саме
010	290/I-2003	Те саме	Те саме	Те саме
011	б. н./I-2012	Те саме	Горщик ліпний	Те саме, під роменським валом
012	б. н./I-2012	Те саме	Те саме	Там само
013	71/I-2002	Вінця	Те саме	Культурний шар
014	7/I-2002	Стінка	Сковорідка	Те саме
015	173/I-2002	Денце	Те саме	Те саме
016	53/I-2002	Стінка	Горщик кружальний (?)	Те саме
017	100/I-2002	Стінка	Те саме	Те саме
018	108/I-2002	Стінка, придонна частина	Посудина ліпна	Те саме
019	5/I-2002	Вінця	Горщик кружальний (?)	Те саме
020	122/I-2002	Стінка	Горщик ліпний	Те саме
021	60/I-2002	Обмазка	Обмазка ¹	Те саме
022	123/I-2002	Стінка	Сковорідка	Те саме
023	144/I-2002	Те саме	Горщик ліпний	Розвал у печі, компл. 3
024	66/I-2002	Те саме	Те саме	Культурний шар
025	61/I-2002	Те саме	Те саме	Те саме
026	175/I-2002	Те саме	Те саме	Розвал, компл. 8
027	302/I-2003	Частина конуса	Пічний конус	3 печі, компл. 9
028	36/I-2003	Стінка	Горщик ліпний (?)	Культурний шар
029	388/I-2003	Стінка, верхній край	Посудина ліпна ²	На печі, компл. 17
030	б. н./I-2003	Стінка	Сковорідка	Компл. 17

Примітки. ¹ З відбитками прута. ² Банкової форми (миска?).

поверхонь на дотик, кольорова палітра свіжих зламів, текстура свіжих зламів (Whitbread 2017).

Надалі проводився петрографічний аналіз за методикою Р. S. Quinn (Quinn 2013) та кількісний (текстурний) аналіз кластичних включень. Застосовано класичну техніку спостереження прозорих шліфів кераміки (товщиною 30 мкм) у просвічуючому поляризованому світлі. Опис петрографічних груп здійснено згідно рекомендованого методикою зразку (Quinn 2013, р. 71–102); в статті представлені його узагальнені результати.

До інтерпретації залучалися також дані спостережень за шліфами експериментальних брикетів, виготовленими А. В. Корохіною на основі «масної» (слабо насиченої природним кластичним матеріалом) глини та домішки піску у різній концентрації.

Таблиця 2. Первинний технологічний опис зразків та петрогрупи

Умовний №	Колір зовнішньої поверхні	Колір внутрішньої поверхні	Кольорова палітра злам, варіант	Відносна твердість	Поверхня на дотик	Текстура свіжого злам	Петрографічна група, підгрупа
001	5YR 7/8	5YR 6/8	1	4	Жорстка	Занозиста	1a
002	7YR 8/6	7YR 7/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
003	5YR 6/8	5YR 6/8	1	4	Те саме	Те саме	1a
004	5YR 5/6	5YR 5/6	2	3	Те саме	Те саме	1b
005	5YR 6/6–5/4	5YR 5/4	2	4	Те саме	Те саме	1b
006	5YR 4/4	5YR 4/2	2	4	Те саме	Те саме	1b
007	7,5YR 4/2–10YR 3/2	10YR 3/2	3	3	Те саме	Те саме	1b
008	5YR 5/6–4/2	5YR 4/2	2	3	Те саме	Те саме	1b
009	5YR 5/6	5YR 5/6	2	3	Те саме	Те саме	1b
010	5YR 4/4	10YR 7/6	2	4	Те саме	Те саме	1a
011	7YR 7/6	7YR 5/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
012	7YR 7/6	7YR 6/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
013	7YR 7/4–5YR 5/2	7,5YR 7/6	2	3	Те саме	Те саме	1b
014	5YR 5/6	5YR 6/6	2	4	Те саме	Те саме	1b
015	7,5YR 5/6	7,5YR 5/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
016	5YR 2/4–5YR 4/4/	5YR 4/2	3	3	Те саме	Землисто-зерниста	—
017	5YR 7/8	2,5YR 6/8	1	4	Те саме	Занозиста	1a
018	7,5YR 4/4	7,5YR 3/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
019	5YR 4/6	7,5YR 4/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
020	7,5YR 5/6	7,5YR 4/4	2	3	Те саме	Те саме	1b
021	5YR 6/8	5YR 6/8	1	4	Те саме	Землиста	—
022	5YR 3/4	5YR 3/4	2	3	Те саме	Занозиста	1b
023	5YR 5/5	5YR 5/6	1	4	Те саме	Те саме	1a
024	10YR 6/6	10YR 6/6	2	3	Те саме	Те саме	1b
025	5YR 6/8–5/4	5YR 5/6	2	3	Те саме	Те саме	1b
026	7,5YR 5/4	7,5YR 5/6	2	4	жорстка	Те саме	1b
027	5YR 6/8	5YR 6/8	1	3	Те саме	Землиста	1a
028	7,5YR 4/2	7,5YR 3/2	3	3	Те саме	Занозиста	1b
029	10YR 5/6	10YR 5/4	2	3	жорстка	Те саме	1b
030	5YR 4/4	5YR 3/4–4/4	2	4	Те саме	Те саме	1b

Застосоване обладнання: стереоскопічний мікроскоп МБС-9, поляризаційний мікроскоп МІН-8, фотоапарат Canon EOS 1100, цифрова камера DLT-Cam Basic 2 MP. Для обробки фотографій та текстурного аналізу застосовувалися програмні пакети HeliconFocus², SmartGrain³ та LibreOffice⁴.

Результати та їхнє обговорення. Дані візуальної технологічної характеристики зразків наведені в табл. 2.

Колір поверхонь фрагментів представляє різні відтінки жовтогарячого (YR) з показниками відтінку в межах 2,5–10, з модами 5 та 7,5. Це свідчить про те, що всі вони були випалені в окислювальній атмосфері з

² www.heliconsoft.com.

³ <http://www.kazusa.or.jp/phenotyping/smartgrain/index.html>.

⁴ www.libreoffice.com.

більшим чи меншим доступом кисню в процесі випалу. Значення яскравості для зовнішніх та внутрішніх поверхонь приблизно однакові: вони коливаються в діапазоні 2–8, з модою в межах 4–6; насиченість — з подібними показниками⁵. В середньому темніші поверхні мають фрагменти 007, 013, 016 (рис. 2).

Були виділені три варіанти кольорової палітри зламів.

- Варіант 1 — окиснені поверхні та суцільно окиснена (пропечена) середина черепка (зразки 001, 003, 017, 021, 023, 027); відображає повне окиснення матриці внаслідок тривалої дії кінцевих температур. В цій групі опинилися миска, сковорідка, стінки ліпних горщиків, конус від печі та обмазка (табл. 2).

Не виключено, що ці вироби набули суцільно освітленої товщі зламів вже в ході експлуатації, зокрема, як деталь піротехнічного пристрою (конус) та в процесі термічної обробки їжі (посуд). Помітно, що колір поверхонь зразків групи суттєво не відрізняється від тих, що мають темну середину (варіант 2). Разом з петрографічними даними (див. нижче) це може свідчити про близькість температурного режиму в гончарних та побутових печах.

- Варіант 2 — темна середина зламу та окиснені приповерхневі шари з чіткими межами. Ця палітра відображає результат випалу посудин в окислювальній атмосфері з недовгою витримкою за кінцевої температури, швидким остиганням та відсутністю тривалого повторного контакту з вогнем у ході експлуатації. Майже на всіх зразках фіксуються тонкі освітлені приповерхневі шари, що мають чіткі межі, товщину <1 мм. Варіант 2 представляють ліпні та кружальні горщики.

- Варіант 3 — темна середина зламу та приповерхневі шари. До варіанту віднесені окремі зразки горщиків.

Відносна твердість коливається в межах 4–5. На дотик поверхні усіх зразків жорсткі. Фактура свіжого зламу більшості фрагментів — занозиста. Горщики 013 та 016 мають дещо подібну текстуру (землистий та землісто-зернистий злами відповідно) й низьку долю пор, хоча за петрографічними характеристиками відносяться до різних груп.

Петрографічний аналіз. Методика виділення петрографічних груп зазвичай передбачає необхідну долю суб'єктивності в процесі класифікації зразків, що дозволяє описувати їхнє різноманіття в межах більш чи менш сталих (припустимо значущих з точки зору дослідження) категорій (Santacreu 2014, p. 23–24). При виділенні петрогруп нами враховувалися як сировинний, так і технологічний аспекти (якісний та кількісний склад природних та штучно введених компонентів).

Розглядуваний матеріал в основній масі представляє одну петрографічну групу (із двома підгрупами). В основу поділу на групи покладено якісний склад, а на підгрупи — гранулометричні параметри непластичних включень⁶. Два зразки не включені до групи 1, демонструючи специфічні петрографічні особливості.

5 Оскільки пористі поверхні більшості зразків виявилися забрудненими, визначення кольорів проводилося за ділянками, де було зчищено максимально тонкий приповерхневий шар.

6 Під час першої презентації результатів дослідження автори розглядали підгрупи 1a та 1b як самостійні петрографічні групи. До цього спричинили певні розбіжності у гранулометрії кластичного матеріалу підгруп, їхня кореляція з кольоровою палітрою зламів, а відтак — припущення, що до першої підгрупи могла додаватися штучна домішка піску у дуже невеликій концентрації. На даному етапі ми не відкидаємо такої можливості, проте довести її напевно неможливо.

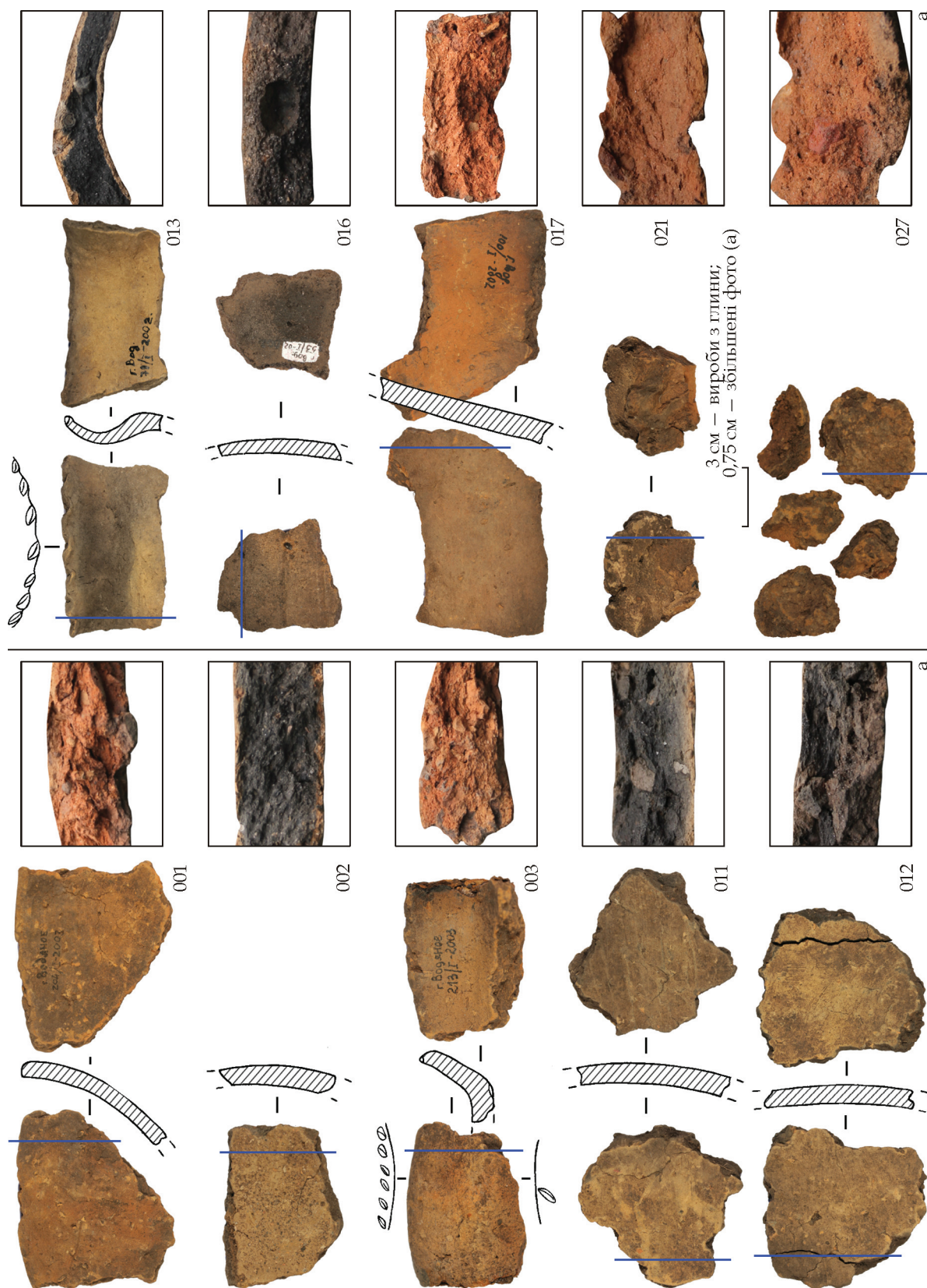


Рис. 2. Деякі зразки та їхні свіжі злами, рисками позначені місця відбору шліфів. У зламах помітні шамот (001а, 003а, 011а, 012а, 013а), випаління кременевої конкреції (16а), шамот чи природні згустки глини (27а)

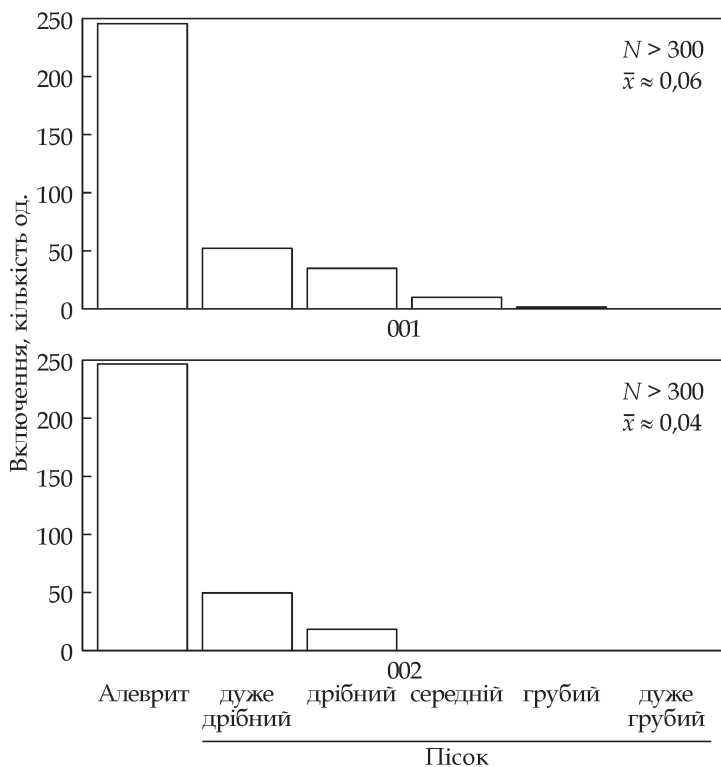


Рис. 3. Гістограми розподілу розмірів кластичного матеріалу (алеврит та пісок) в характерних зразках петрографічних підгруп 1a (001) та 1b (002)

ся різним ступенем пропеченості виробів — ознаки, з якою, ймовірно, корелюють підгрупи (див. нижче).

За рештою петрографічних ознак підгрупи 1a та 1b подібні. Доля непластичних включень коливається біля 30 %, матриці — 50–60 %, пори складають в межах 10–15 %.

Сировина для виготовлення виробів групи 1 визначається як сильно-домішкова піщаниста глина алювіального походження з абсолютно переважаючим кварцом. Характерними є ооліти сполук заліза та насичені залізом згустки, утворення яких пов'язується з ілювіацією глини в ґрунтах (Righi, Meunier 1995, p. 143); а також — чорні глинисті пелети, що мають педогенне чи органічне походження та характерні для алювіальних глин (Carney 2010, p. 5, 10). Слідові мінерали представлені польовими шпатами, мусковітом, полікристалічним кварцом в алевритовій розмірності. У матриці спостерігається утворення вторинного кальциту у вигляді мікритових згустків (рис. 6: 5–6; Cau et al. 2002, p. 11–12). У зразку обмазки зафіксована підвищена концентрація (близько 15 %) насичених залізом згустків.

Непластична домішка до формувальної маси представлена не просіяним шамотом, розмірами до 50 мм, у концентрації 1 : 4. У зразку 013 його концентрація нижча, а розмірність — менша. Шамот переважно кутастий; кольором — від коричневого (світлішого за матрицю) до темно-коричневого в одному поляризаторі, темно-коричневий в схрещених поляризаторах. Складається з дрібнодисперсної глини, алевриту та дрібного піску, оолітів сполук заліза, просякнутих залізом глинистих згустків, шамоту; має низьку оптичну активність; може демонструвати упорядковану мікроструктуру (рис. 6: 1–4; 7, 7, 8).

Шамот в шамоті — чорний в одному та двох поляризаторах; менш запіскований за матрицю; включає алеврит та пісок; оптично неактивний

Група 1 — з домішкою шамоту та органіки. Демонструє певну варіативність за гранулометриєю та концентрацією природного кластичного матеріалу та непластичної домішки.

Підгрупа 1a — з грубішим кластичним матеріалом. За результатами замірів більш як 300 мінеральних включень типових зразків, встановлено, що їхні середні розміри складають 0,06 мм (рис. 3). У їхньому складі представлені фракції від алевриту (silt) до грубого піску (coarse sand, за шкалою Уддена-Вентворта); мода припадає на фракцію алевриту (рис. 4: 1–2; 5; 6).

Підгрупа 1b — з тоншим кластичним матеріалом. Відрізняється від попередньої групи середніми розмірами кластів (0,04 мм), найбільша фракція яких представлена дрібним піском (fine sand; рис. 4: 3–4; 7).

Різниця в кольоровому забарвленні матриці підгруп пояснюється

Злам

Зріз

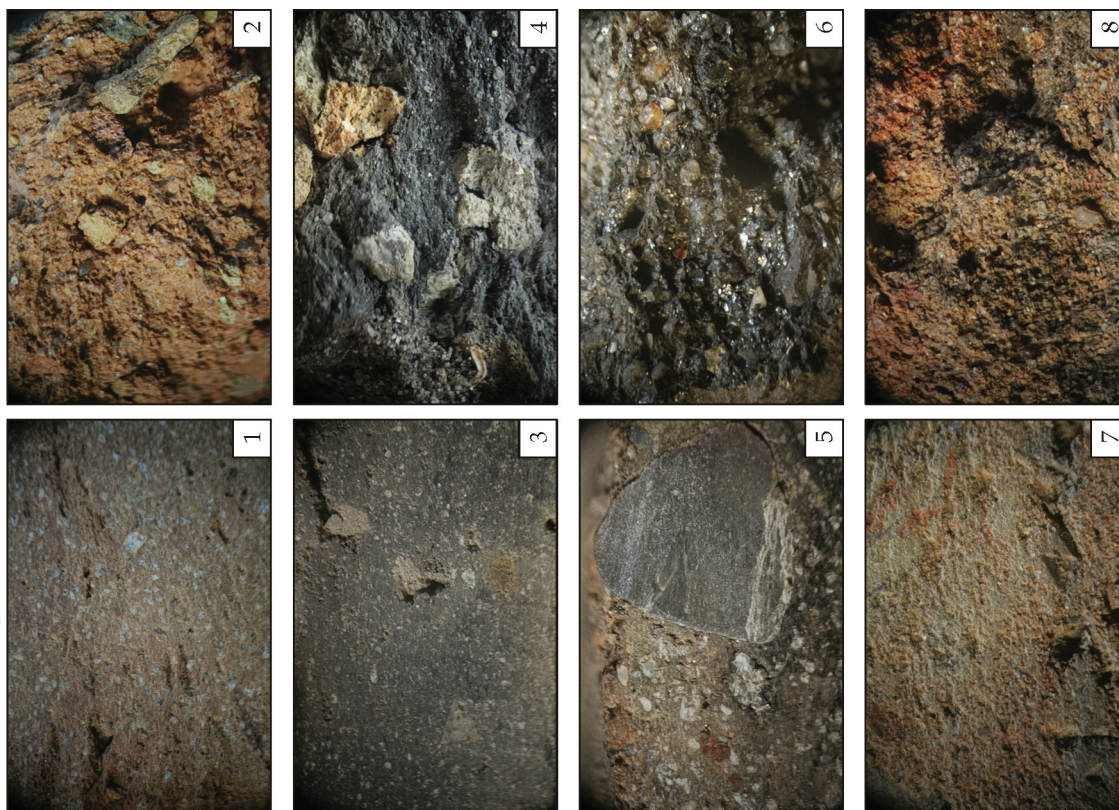


Рис. 4. Зрізи та свіжі злами зразків різних петрографічних груп: 1, 2 – підгрупа 1а; 3, 4 – підгрупа 1б; 5, 6 – зразок 016; 7, 8 – зразок 021. Помітні шматок (2–4), крупний пісок (5, 6), кременева конкреція (5)

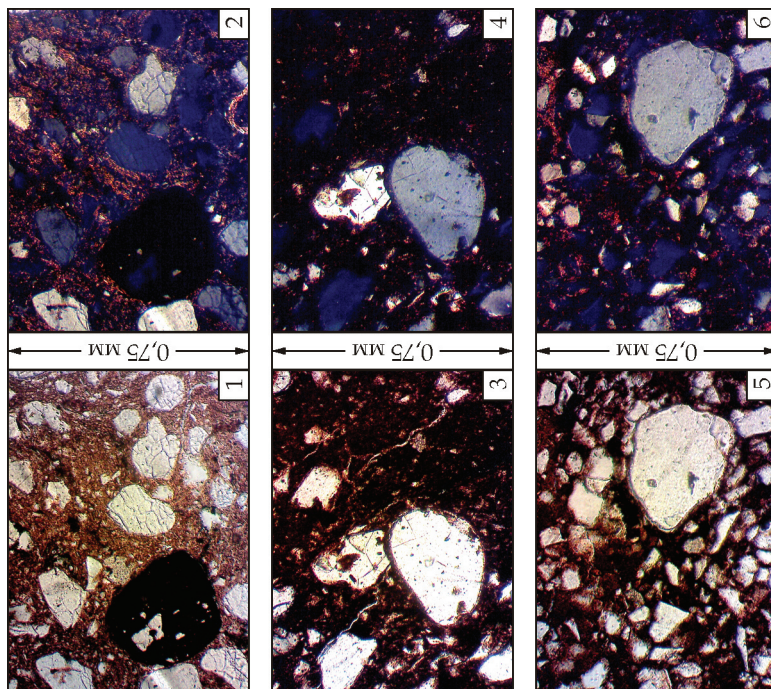


Рис. 5. Мікрофотографії шліфів кераміки петрографічної підгрупи 1а (зразки 001, 017, 027): 1, 3, 5 – в одному поляризаторі; 2, 4, 6 – у схрещених поляризаторах. Помітні: чорна пелета (1–2), вклюдження грубого піску (3–6)

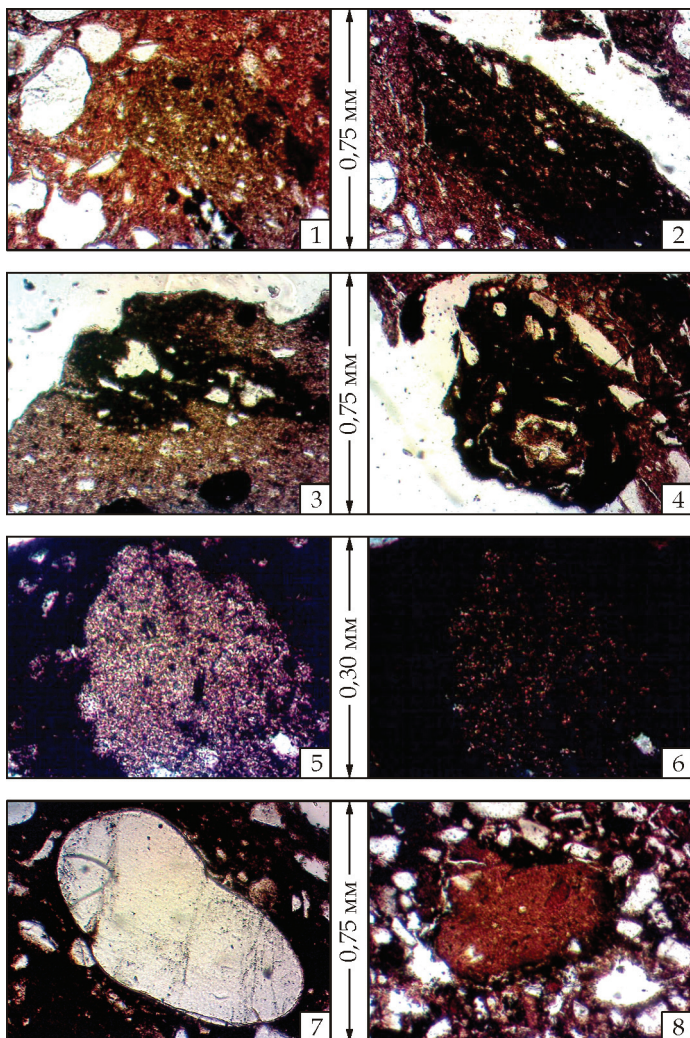


Рис. 6. Мікрофотографії шліфів кераміки петрографічної підгрупи 1a (зразки 001, 003, 013, 027): 1–5, 7, 8 – в одному поляризаторі; 6 – схрещені поляризатори (1 – включення шамоту, світлішого за матрицю; 2 – включення шамоту, темнішого за матрицю; 3 – частина крупного включення шамоту, у нижній частині зображення, в якому помітні шамот (?) та чорні пелети; 4 – включення шамоту зі вторинним шамотом; 5–6 – мікритовий згусток; 7 – включення дуже грубого піску; 8 – глинисте включення в складі обмазки)

У складі піску трапляються також нечисленні та дуже нечисленні включення полікристалічного кварцу, пісковіку, плагіоклаз; ооліти сполук заліза, просякнуті залізом глинисті пелети, мусковіт та епідот. Окрему категорію включень складають підобкочені часточки кварц-халцедонового кременю в розмірності гравію в незначній концентрації (два включення на фрагмент; рис. 4: 5; 8: 3, 4). Останні, вірогідно, також є природними кременевими стяжками (приклад використання подібної сировини для виробництва кераміки див.: White, Canti 2011).

Матриця безкарбонатна, оптично активна. Вирізняється з-поміж інших зразків за мікроструктурою, а саме – виокремленими видовжени-

(рис. 6: 3, 4). Не виключено, що зафіксовані в складі обмазки окремішності, схожі на шамот, можуть виявитися глинистими агрегатами, утвореними природним шляхом. Певна їх частина демонструє ознаки, характерні для шамоту, інша – складається з тонкодисперсної компактної глини, з низькою долею алевриту (рис. 6: 8). Подібні до останніх згустки (текстурно та за кольором відмінні від матриці) спостерігалися в експериментальних брикетах, виготовлених з «масної» глини, що була висušена та зволожена безпосередньо перед формуванням.

Матриця безкарбонатна, оптично активна на окиснених ділянках. Пори – мікро-пласкі (вірогідно, розтріскування внаслідок висихання) та мезо- (припустимо, рештки вигорілої органічної домішки).

Зразок 016 – з кутистим дуже грубим піском та кременевим гравієм (рис. 4: 5; 6; 8: 1–4). Представлена фрагментом припустимо кружально-го горщика.

Доля непластичних включень у зразку – біля 40, матриці – 55, пор – 5 %. Специфічним є якісний склад кластичного матеріалу, де абсолютно переважають вугласті та підвугласті включення кварцу та кварцевих агрегатів у розмірності від алевриту до дуже грубого піску (рис. 8: 1, 2). Хоча визначення походження піску та уламків порід у кераміці традиційно викликає низку складнощів, ми припускаємо в даному випадку його природний характер. На користь цього свідчить приблизно однаковий ступінь обкочування частинок за унімодального розподілу їхніх розмірів.

ми доменами, в межах яких спостерігається одночасне згасання (striated b-fabrics). Низька доля пор (усі — в розмірності «мікро») свідчить про особливості технології формування виробу та споріднює його зі зразком 013.

Відмітимо, що горщик, частиною якого є цей зразок, вирізняється з-поміж місцевих посуду за типолого-стилістичними характеристиками. Він виготовлений зі щільного, без грубих домішок, добре вимішаного тіста; мав відносно однотонний сірий колір обох поверхонь. Орнамент складали: прокреслена горизонтально-хвиляста лінія на шийці у поєднанні з рядами одиноких горизонтальних ліній, що вкривали тулуб суцільно приблизно через рівні проміжки ≈ 2 см (Колода, Колода 2005–2009, рис. 11: 3). Якщо хвиляста прокреслена лінія у верхній частині тулубу зрідка все ж трапляється на роменському посуді, то другий елемент орнаменту — ні, але він є характерним для салтівських кухонних горщиків (Плетнёва 1967, с. 107–108; Михеев 1985, с. 115, 122–124). Утім, композиції з розріджених поодиноких смуг по всьому тулубу практично відсутні на салтівському кухонному посуді. Тому в цьому випадку можна припустити вплив салтівських орнаментальних гончарних традицій в роменському середовищі⁷. До складнощів типолого-стилістичної інтерпретації цієї посудини додається нетиповий для пам'ятки різновид глинистої сировини.

Зразок 021 — без домішок (рис. 4: 7, 8; 5–8). Доля непластичних включень сягає 45, матриці — 50, пор — 5 %. Фрагмент пічного конусу.

Сировиною для виробу слугував запіскований алювіальний суглинок, з розміром кластичних включень до фракції «середній пісок». У складі природного кластичного матеріалу абсолютно переважає кварц, відмічені глинисті пелети (рис. 8: 7), просякнуті залізом згустки. Акцесорні мінерали (в алевритовій розмірності) — полікристалічний кварц, польові шпати, мусковіт. Характеристики матриці та пор — схожі до групи 1.

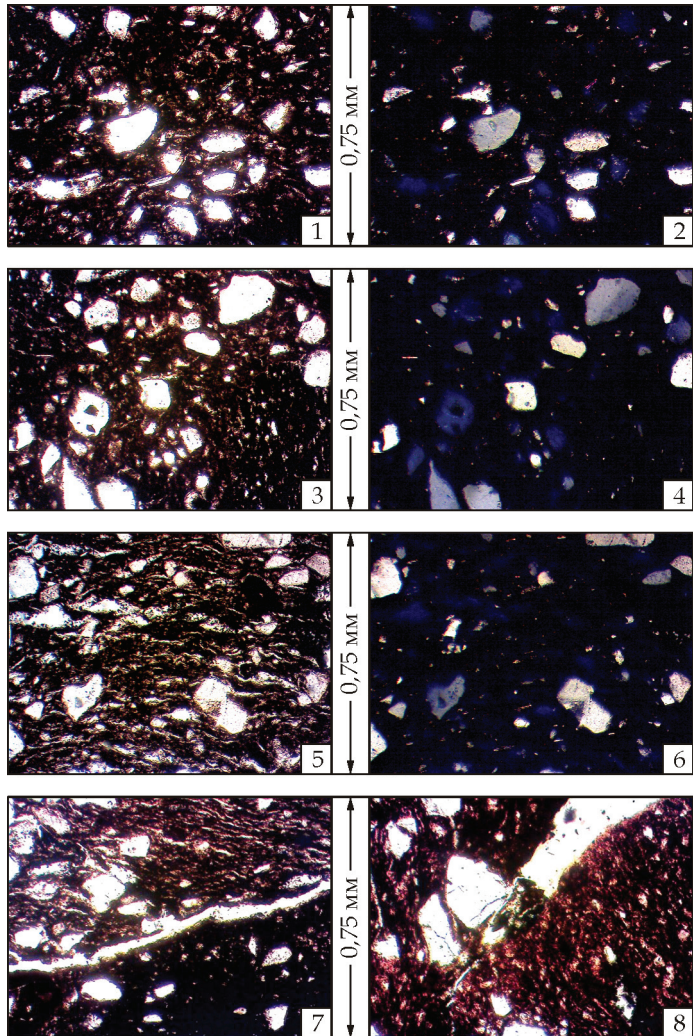


Рис. 7. Мікрофотографії шліфів кераміки петрографічної підгрупи 1b (зразки 002, 011, 013, 015, 025): 1, 3, 5, 7, 8 — в одному поляризаторі; 2, 4, 6 — схрещені поляризатори (7 — включення шамоту (верхня частина зображення), відокремлене порою; 8 — включення шамоту (нижня права частина зображення), відокремлене порою)

⁷ Докладніше про вплив салтівського керамічного виробництва на посудний комплекс городища Водяне див: Колода, Колода 2005–2009, с. 263–264.

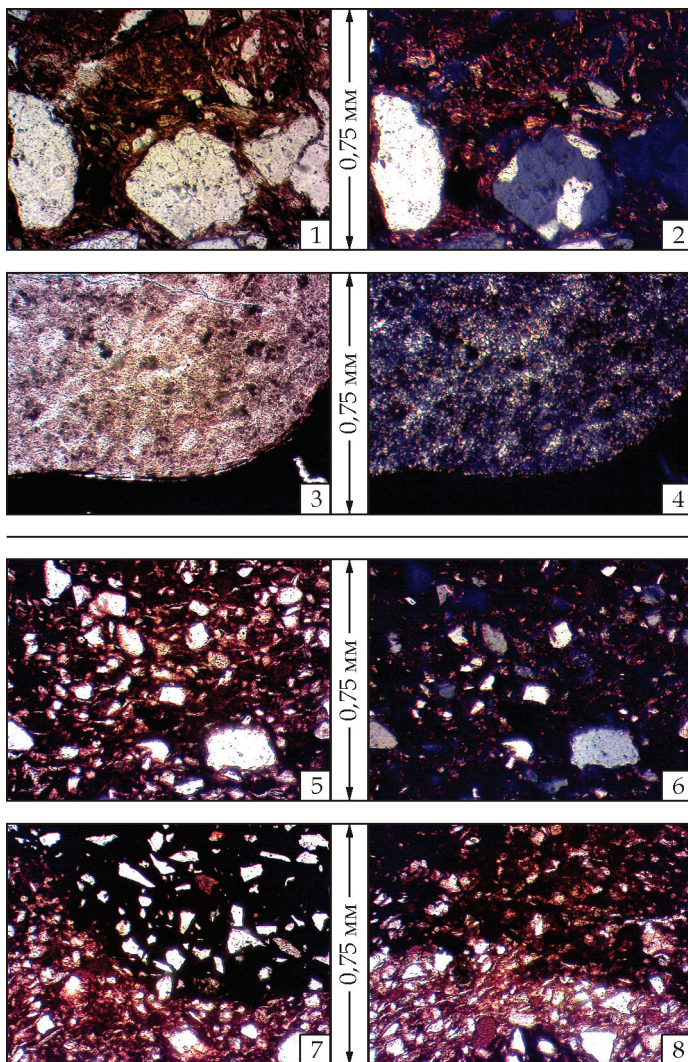


Рис. 8. Мікрофотографії шліфів кераміки зразків 016 (1–4) і 021 (5–8): 1, 3, 5, 7, 8 – в одному поляризаторі; 2, 4, 6 – у схрещених поляризаторах (2–3 – частина включення кременю, у верхній частині; 7 – чорна пелета, у верхній правій частині зображення; 8 – разнопофарбовані домени в складі матриці)

роби з категорії технічної та архітектурної кераміки (конус, обмазка) відрізняються більшою запіскованістю глинистої сировини, ніж посуд. Подібна особливість вже фіксувалося за матеріалами іншокультурних пам'яток (напр.: Schultze et al. 2010, p. 1025).

Спостерігається певний зв'язок підгруп 1a та 1b з кольоровою палітрою зламів (табл. 4). Остання характеристика, у свою чергу, свідчить про відмінний за тривалістю вплив високих температур на керамічні вироби. Екземпляри підгрупи 1a відпадали довгій витримці за кінцевих температур, що, за нашим припущенням, є результатом їхньої експлуатації, та мають в середньому «грубіші» гранулометричні показники кластичного матеріалу, ніж зразки групи 1b. Це може свідчити про додавання до формувальних мас першої підгрупи невеликої кількості піску, однак це припущення наразі є гіпотетичним.

Температура випалу для проаналізованої вибірки визначається в межах 600–800 °С. Саме в цьому діапазоні можливе утворення мікритових згустків як результат рекарбонізації сполук кальцію, джерелом яких є первинні карбонати; разом з тим, ознаки оскловування матриці

Таблиця 3. Співвідношення типів виробів із петрогрупами

Група, тип	Підгрупа 1a	Підгрупа 1b	Поза групою 1
Горщики ліпні	1	12	—
Миски ліпні	1	2	—
Сковорідки	2	4	—
Горщики кружальні	1	5	1
Пічний конус	—	—	1
Обмазка	1	—	—

Таблиця 4. Співвідношення кольорової палітри зламів із петрогрупами

Група, колір зламу	Підгрупа 1a	Підгрупа 1b	Поза основною групою
Окиснені поверхні та середина	5	—	1
Окиснені поверхні, темна середина	1	20	—
Темні поверхні та середина	—	2	1

Спроба пов'язати петрографічні характеристики кераміки з типологією виробів наразі не виявила кореляції (табл. 3). Можна лише констатувати, що більшість посуду виготовлялася з формувальних мас підгрупи 1b. Ви-

відсутні (Cau et al. 2002, p. 12; Quinn 2013, p. 191; Shneider 2017, p. 164–165).

Як уже зазначалося, горщики 013 та 016 уподібнюються через «тонші» за решту посуду формувальні маси, низьку долю пор та текстуру зламу. Ця подібність також вбачається технологічно та функціонально обумовленою.

Висновки. Наразі за невеликою добіркою можна запропонувати попередню інтерпретацію отриманих результатів.

Дані петрографії дозволяють виділити групу глиняних артефактів, що пов'язується з місцевою традицією керамічного виробництва (петрографічна група 1 та зразок 021).

Типовою для неї є використання при виробництві посуду сильно-домішкової глини алювіального походження, до якої вводився грубий шамот (для підгрупи 1а, можливо, — ще й невелика кількість піску); загальна кількість домішок — близько 25 %. Артефакти, що не належать до категорії «посуд» (обмазка, пічний конус) виготовлялися з сильнозапіскованого суглинку, схожого за петрографічними характеристиками до сировини основної групи.

Випал здійснювався в діапазоні температур 600–800 °С. Частина посуду випалювалася з короткою витримкою за кінцевих температур. Інша частина (а також — обмазка та конус) має ознаки довгого впливу високих температур, що, за нашим припущенням, є результатом експлуатації виробів. Не виключено, що саме з цим аспектом пов'язується й різна гранулометрія мінеральних включень у глині підгруп петрогрупи 1. Водночас, суттєвих петрографічних відмінностей поміж різними типами посуду не виявлено.

Викладені результати були отримані за вибіркою, мінімально необхідною для узагальнень та порівнянь. Надалі сировинно-технологічну атрибуцію масового керамічного матеріалу з пам'ятки можна проводити, враховуючи наведені спостереження, зокрема, залучаючи дані щодо структури й текстури поверхонь і зламів. На наступному етапі дослідження планується розширити його джерельну базу, залучивши до аналізу кераміку іншокультурних пам'яток.

Подяки. Автори вдячні к. г. н. Г. Г. Павлову і к. г. н. О. О. Павловій (ННІ «Інститут геології» Київський національний університет імені Т. Г. Шевченка) за консультації в процесі підготовки петрографічного аналізу.

ЛІТЕРАТУРА

- Внуков, С. Ю. 1999. Задачи и проблемы петрографического исследования древней керамики. В: Бобринский, А. А. (ред.). *Актуальные проблемы изучения древнего гончарства*. Самара: СамГПУ, с. 141-150.
- Глушков, И. Г. 1996. *Керамика как археологический источник*. Новосибирск: ИАЭт СО РАН.
- Глушков, И. В., Гребенщиков, А. В., Жущиховская, И. С. 1999. Петрография археологической керамики: проблемы, возможности и перспективы. В: Бобринский, А. А. (ред.). *Актуальные проблемы изучения древнего гончарства*. Самара: СамГПУ, с. 150-166.
- Жущиховская, И. С., Залищак, Б. А. 1986. Петрографический метод в изучении древней керамики Приморья. В: Шавкунов, Э. В. (ред.). *Методы естественных наук в изучении древних производств на Дальнем Востоке СССР*. Владивосток: ИИАЭ ДВО АН СССР, с. 55-67.
- Колода, В. В. 2002. *Отчёт об археологических исследованиях Средневековой археологической экспедиции Харьковского госпедуниверситета в 2002 г.* НА ІА НАН України, ф. 64, 2002/38.

- Колода, В. В. 2004. Ещё один сезон работ на городище у с. Водяное на Харьковщине. *Археологические открытия в Украине 2002 – 2003 гг.*, с. 169-171.
- Колода, В. В., Горбаненко, С. А. 2004. Про землеробство жителів городища Водяне на Харківщині. *Археологія*, 3, с. 68-77.
- Колода, В. В., Колода, Т. А. 2005–2009. Керамика раннеславянского времени городища Водяное на Харьковщине. *Stratum plus*, 5, с. 249-264.
- Колода, В. В., Свистун, Г. Е. 2003. Отчёт о работе Средневековой экспедиции ХГПУ в Змиевском районе Харьковской области в 2003 году. НА ИА НАН України, ф. 64, 2003/39.
- Михеев, В. К. 1985. Подонье в составе Хазарского каганата. Харьков: Вища школа.
- Плетнёва, С. А. 1967. От кочевий к городам: Салтово-маяцкая культура. Материалы и исследования по археологии СССР, 146. Москва: Наука.
- Федоров-Давыдов, А. Г. 1986. Статистические методы в археологии. Москва: Наука.
- Carney, J. N. 2010. *Comparative petrography of pottery sherds and potential geological source materials in the East Midlands*. Open Report of the British Geological Survey, OR/10/034.
- Cau, M. A., Day, P. M., Montana, G. 2002. Secondary calcite in archaeological ceramics: evaluation of alteration and contamination processes by thin section study. In: Kilikoglou, V. et al. (eds.). *Modern trends in ancient ceramics*. BAR International Series, 1011. Oxford: Archaeopress, p. 9-18.
- Degryse, P., Braekmans, D. Petrography: optical microscopy. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 233-265.
- Reedy, C. L. 1994. Thin-section petrography in studies of cultural materials. *Journal of the American Institute for Conservation*, 33, 2, p. 115-129.
- Rice, P. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago; London: University of Chicago Press.
- Righi, D., Meunier, A. 1995. Origin of clays by rock weathering and soil formation. In: Velde, B. (ed.). *Origin and mineralogy of clays. Clays and the environment*. Heidelberg: Springer, p. 43-161.
- Santacreu, D. 2014. *Materiality, Techniques and Society in Pottery Production. The Technological Study of Archaeological Ceramics through Paste Analysis*. Warsaw; Berlin: De Gruyter.
- Schultze, E., Liubichev, M., Daskiewicz, M., Bobryk, E., Schneider, G. 2010. Archaeoceramological studies of pottery from Voitenki, Chernyakhov Culture (Ukraine). In: Menchelli, S. (ed.). *Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean*. II. BAR International Series, 2185. Oxford: Archaeopress, p. 1023-1032.
- Shepard, A. 1985. *Ceramics for the archaeologist*. Washington: Carnegie Institution of Washington.
- Shneider, G. 2017. Mineralogical and chemical alteration. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 162-180.
- Quinn, P. S. 2013. *Ceramic petrography. The interpretation of archaeological pottery & related artifacts in thin-section*. London: Archaeopress.
- Whitbread, I. 2017. Fabric description of archaeological ceramics. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 200-216.
- White, H., Canti, M. 2011. *Comparison of clay with flints from Silbury Hill and local Neolithic pottery fabrics*. Research Report Series, 122–2011. Fort Cumberland: English Heritage.

REFERENCES

- Vnukov, S. Yu. 1999. Zadachi i problemy petrograficheskogo issledovaniya drevney keramiki. In: Bobrinskiy, A. A. (ed.). *Aktualnyye problemy izucheniya drevnego goncharstva*. Samara: SamGPU, s. 141-150.
- Glushkov, I. G. 1996. *Keramika kak arkheologicheskii istochnik*. Novosibirsk: Instituta arkheologii i etnografii SO RAN.
- Glushkov, I. V., Grebenshchikov, A. V., Zhushchikhovskaya, I. S. 1999. Petrografiya arkheologicheskoy keramiki: problemy, vozmozhnosti i perspektivy. In: Bobrinskiy, A. A. (ed.). *Aktualnyye problemy izucheniya drevnego goncharstva*. Samara: SamGPU, s. 150-166.
- Zhushchikhovskaya, I. S., Zalizhchak, B. A. 1986. Petrograficheskii metod v izuchenii drevney keramiki Primoria. In: Shavkunov, E. V. (ed.). *Metody estestvennykh nauk v*

- izuchenii drevnikh proizvodstv na Dalnem Vostoke SSSR. Vladivostok: IIAE DVO AN SSSR, s. 55-67.
- Koloda, V. V. 2002. *Otchet ob arkheologicheskikh issledovaniakh Srednevekovoy arkheologicheskoy ekspeditsii Kharkovskogo gospeduniversiteta v 2002 godu*. NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 2002/38.
- Koloda, V. V. 2004. Eshche odin sezon rabot na ghorodyshche u s. Vodyanoe na Kharkovshchine. *Arkheolohichni vidkryttia v Ukraini 2002 – 2003 rr.*, s. 169-171.
- Koloda, V. V., Horbanenko, S. A. 2004. Pro Ppo zemlerobstvo zhyteliv ghorodyshcha Vodyane na Kharkivshchyni. *Arkheolohiia*, 3, s. 68-77.
- Koloda, V. V., Koloda, T. A. 2005–2009. Keramika ranneslavyanskogo vremeni ghorodyshcha Vodyanoe na Kharkovshchine. *Stratum plus*, 5, s. 249-264.
- Koloda, V. V., Svistun, Gh. E. 2003. *Otchet o rabote Srednevekovoy ekspeditsii KhGPU v 2003 godu*. NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 2003/39.
- Mikheev, V. K. 1985. *Podone v sostave Khazarskogo kaganata*. Kharkov: Vishcha shkola.
- Pletneva, S. A. 1967. *Ot kochevii k gorodam: Saltovo-maiatskaia kultura*. Matrialy i issledovaniia po arkheologii SSSR, 146.
- Fedorov-Davydov, A. G. 1986. *Statisticheskiye metody v arkheologii*. Moskva: Nauka.
- Carney, J. N. 2010. *Comparative petrography of pottery sherds and potential geological source materials in the East Midlands*. Open Report of the British Geological Survey, OR/10/034.
- Cau, M. A., Day, P. M., Montana, G. 2002. Secondary calcite in archaeological ceramics: evaluation of alteration and contamination processes by thin section study. In: Kilikoglou, V. et al. (eds.). *Modern trends in ancient ceramics*. BAR International Series, 1011. Oxford: Archaeopress, p. 9-18.
- Degryse, P., Braekmans, D. Petrography: optical microscopy. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 233-265.
- Reedy, C. L. 1994. Thin-section petrography in studies of cultural materials. *Journal of the American Institute for Conservation*, 33, 2, p. 115-129.
- Rice, P. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago; London: University of Chicago Press.
- Righi, D., Meunier, A. 1995. Origin of clays by rock weathering and soil formation. In: Velde, B. (ed.). *Origin and mineralogy of clays. Clays and the environment*. Heidelberg: Springer, p. 43-161.
- Santacreu, D. 2014. *Materiality, Techniques and Society in Pottery Production. The Technological Study of Archaeological Ceramics through Paste Analysis*. Warsaw; Berlin: De Gruyter.
- Schultze, E., Liubichev, M., Daskiewicz, M., Bobryk, E., Schneider, G. 2010. Archaeoceramological studies of pottery from Voitenki, Chernyakhov Culture (Ukraine). In: Menchelli, S. (ed.). *Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean*. II. BAR International Series, 2185. Oxford: Archaeopress, p. 1023-1032.
- Shepard, A. 1985. *Ceramics for the archaeologist*. Washington: Carnegie Institution of Washington.
- Shneider, G. 2017. Mineralogical and chemical alteration. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 162-180.
- Quinn, P. S. 2013. *Ceramic petrography. The interpretation of archaeological pottery & related artifacts in thin-section*. London: Archaeopress.
- Whitbread, I. 2017. Fabric description of archaeological ceramics. In: Hunt, A. M. W. (ed.). *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*. Oxford: Oxford University, p. 200-216.
- White, H., Canti, M. 2011. *Comparison of clay with flints from Silbury Hill and local Neolithic pottery fabrics*. Research Report Series, 122–2011. Fort Cumberland: English Heritage.

A. V. Korokhina, V. V. Koloda

PETROGRAPHIC ANALYSIS OF THE CERAMICS OF THE VODYANE HILLFORT SITE

The paper highlights first results of petrographic analysis of ceramic artifacts from the Vodyane fortified hillfort from in the Kharkiv region, the Udy River bassin, which repre-

sent antiquities of the Romny archaeological culture (annalistic Siveryans) and date up to X – early XI AD (fig. 1).

Thirty typologically different samples originating from different archaeological contexts was selected for the analysis (table 1, 2; fig. 2).

Petrographic analysis by the method of P. S. Quinn and quantitative (textural) analysis have been conducted. The definition of petrogroups is based upon consideration of qualitative and quantitative composition of natural components and temper.

One petrographic group (with two subgroups within) was allocated. Two samples demonstrate specific petrographic features.

Group 1 – with grog and organics temper. Two subgroups (1a and 1b) differ by granulometric parameters of clastic material (fig. 3). The raw material could be defined as highly sandy alluvial clay with predominant quartz. Aplastic temper is presented by unsifted grog, up to 50 mm in size, at a concentration of 1 : 4. Organic temper evidence is presented by meso-voids (fig. 4: 1–4; 5–7).

Sample 016 – with angular very coarse sand and flint gravel. The raw material is highly sandy clay (clay-with-flint). Sample is distinctive by atypical, comparing to the local tradition, clayey raw material (fig. 4: 5, 6; 8: 1–4).

Sample 021 – untempered. The raw material is alluvial clay loam with clastic inclusions up to middle sand fraction (fig. 4: 7, 8; 8: 5–8).

Firing temperature of artifacts could be defined within 600–800 °C.

Petrographic characteristics don't correlate with typology of the artifacts (table 3). Instead connection of subgroups 1a and 1b with colour patterning of fresh breaks could be observed (table 4).

Keywords: Vodyane hillfort site, Siveryans, Romny archaeological culture, ceramics, technology, petrography.

Одержано 13.01.2020

КОЛОДА Володимир Васильович, кандидат історичних наук, завідувач навчально-дослідною археологічною лабораторією, доцент, Харківський національний педагогічний університету ім. Г. С. Сковороди.

KOLODA Volodymyr V., Ph. D. (Candidate of Historical Sciences), the Head of Teaching and research archaeology laboratory, Associate Professor, Skovoroda Kharkiv National Pedagogical Universit.

ORCID: 0000-0002-8614-2039, e-mail: koloda.v@gmail.com.

КОРОХІНА Анастасія Вікторівна, кандидат історичних наук, науковий співробітник, ІА НАН України.

KOROKHINA Anastasiia V., Candidate of Historical Sciences, Research Fellow, Institute of Archaeology, National Academy of Sciences of Ukraine.

ORCID: 0000-0001-6123-6285, e-mail: a.v.korokhina@gmail.com.