

Л. В. Чміль, Н. В. Хамайко, О. М. Бугай, В. М. Білик,  
А. В. Шульженко, А. О. Сушко, В. А. Нестеровський

## АНАЛІЗ КЕРАМІЧНОЇ СИРОВИНИ КИЇВСЬКИХ ГОНЧАРНИХ ОСЕРЕДКІВ РАНЬОМОДЕРНОГО ЧАСУ

У статті опубліковано результати PIXE та XRF аналізів складу 38 керамічних зразків, що походять з п'яти ранньомодерних гончарних осередків Києва. З'ясовано відмінності хімічного складу в зразках кераміки та барвників, що використовувалися при декоруванні посуду. Елементні співвідношення глин виявляють особливості, характерні для глин Українського Щита. Серед домішок можлива наявність кістяної муки. Для барвників використовувалися оксиди заліза та міді.

**Ключові слова:** кераміка, горни, гончарна продукція, PIXE, XRF, барвники, каолінові глини, залізисті домішки, кістяна мука, оксиди заліза, оксиди міді.

Київ у XVI—XVIII ст. був одним з найбільших гончарних центрів Середньої Наддніпряниці. Тут до середини XVII ст. ремісники поділялися на тих, які підпадали під замкову юрисдикцію, і тих, що належали до магістрату. Прямі згадки про гончарів XVI ст. усіх юрисдикцій поки що не знайдені. Точно відомо лише про наявність цеглярів замкового підпорядкування з опису замку 1552 р. (АЮЗР 1886, с. 110—111). За наявними на сьогодні даними, гончарі вперше згадуються 1603 (шість майстрів та 10 підмайстрів) і 1611 рр. серед замкових ремісників, які були об'єднані в чотири цехи: кушнірський, ковальський, шевський і кравецький (Карачківський 1931, с. 140, Яковенко 1989, с. 70—71). Гончарі, наймовірніше, належали до ковальського цеху, як це було в інших містах (Пошивайло 1993, с. 82). Після ліквідації воеводського управління 1651 р. всі ремісники перейшли під магістратську юрисдикцію. У цей час починають відокремлюватись інші цехи, але гончарі окремого цеху все ще не мали. Вони створили його досить пізно, десь у

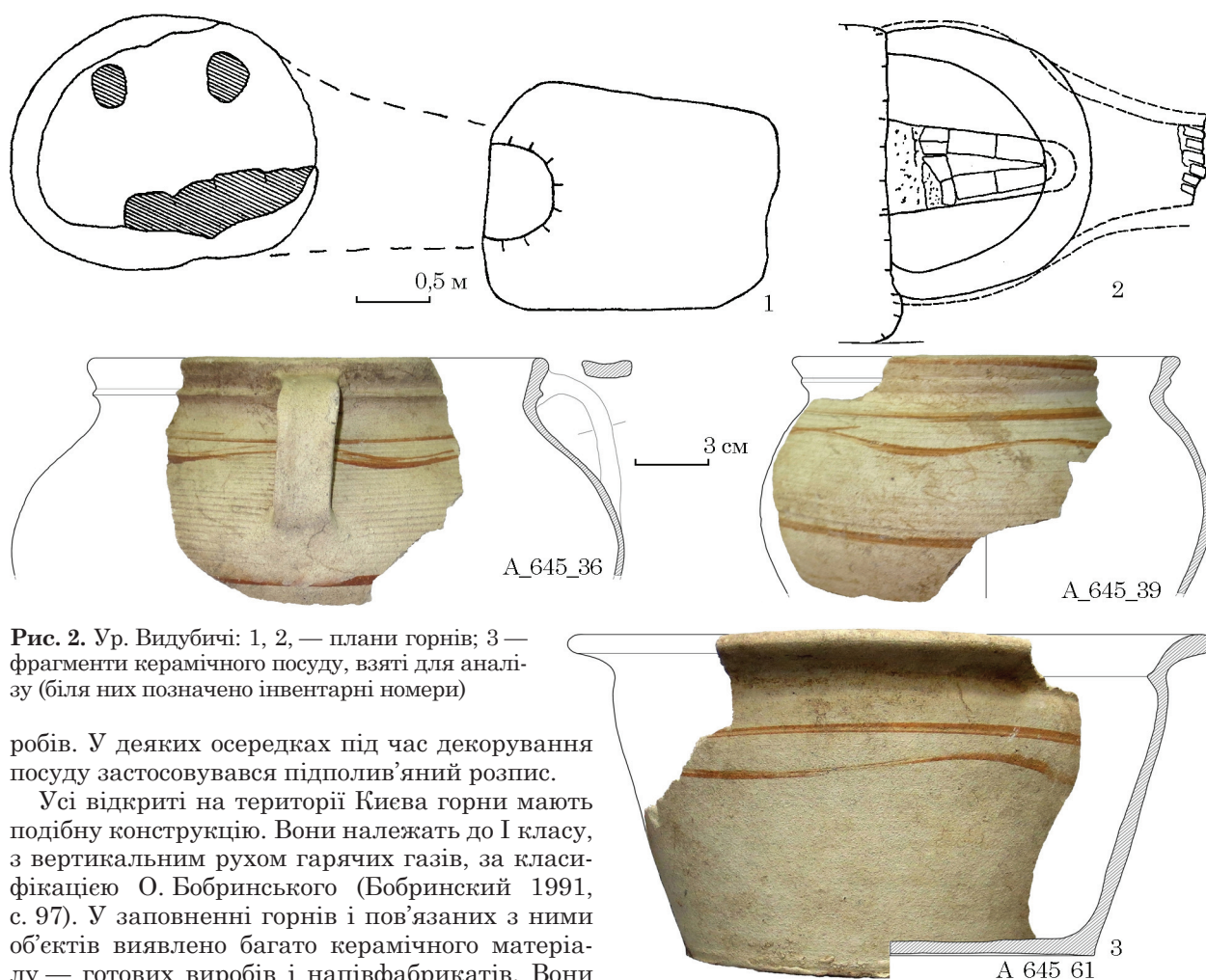
середині 1730-х рр. (Климовський 2002, с. 71). На київських околицях проживали ремісники, які належали монастирям.

За останні 50 років на території Києва було археологічно виявлено 7 гончарних майстерень (рис. 1). В них досліджено понад 30 гончарних горнів і залишки гончарного виробництва (глинища, господарчі будівлі, склади продукції, скупчення напівфабрикатів тощо). Гончарні центри були досить крупними, з розвиненим виробництвом — використанням різних технік оздоблення, поливи, широким асортиментом ви-



Рис. 1. Карта досліджених гончарних осередків Києва: 1 — вул. Кирилівська, 37; 2 — вул. Костянтинівська, 6; 3 — ур. Гончарі-Кожум'яки; 4 — ур. Аскольдова могила; 5 — Лаврський провулок; 6 — ур. Видубичі; 7 — Микільська слобідка

© Л. В. ЧМІЛЬ, Н. В. ХАМАЙКО, О. М. БУГАЙ,  
В. М. БІЛИК, А. В. ШУЛЬЖЕНКО, А. О. СУШКО,  
В. А. НЕСТЕРОВСЬКИЙ, 2022



**Рис. 2.** Ур. Видубичі: 1, 2, — плани горнів; 3 — фрагменти керамічного посуду, взяті для аналізу (біля них позначено інвентарні номери)

робів. У деяких осередках під час декорування посуду застосовувався підполив'яний розпис.

Усі відкриті на території Києва горни мають подібну конструкцію. Вони належать до I класу, з вертикальним рухом гарячих газів, за класифікацією О. Бобринського (Бобринский 1991, с. 97). У заповненні горнів і пов'язаних з ними об'єктів виявлено багато керамічного матеріалу — готових виробів і напівфабрикатів. Вони являли собою продукцію достовірно місцевого виробництва. Тому глини, з яких виготовлялися ці вироби, відображають специфіку певних родовищ і придатні для створення бази даних хімічного складу гончарних глин Середнього Подніпров'я. Ця база даних може слугувати в майбутньому для визначення регіону виробництва тих чи інших керамічних виробів. Успішний приклад створення такої бази даних для середньовічної кераміки продемонстровано французькою Лабораторією керамології університету в м. Ліоні, Франція (Burlot et al. 2020; Teslenko 2017; Waksman, Teslenko 2010). У ній вивчається хімічний склад сотень зразків кераміки з археологічно виявлених гончарних осередків. Завдяки цьому в Лабораторії вже створена потужна база даних для середземноморських і причорноморських гончарних центрів, яка дає змогу досить точно визначати місця виробництва окремих технологічних груп кераміки. На нашу думку, цей досвід може бути успішно застосовано для вивчення наддніпрянських гончарних осередків, яких вже знайдено досить багато. Для визначення за аналізами конкретного родовища глин, як показує зарубіжний досвід, діагностичними є саме мікродомішки (Храмченкова 2014, с. 187). Для їх коректного порівняння необхідно використання однієї лабораторії, де б на одному обладнанні і за однією методикою

проводилися б значні серії хімічних аналізів кераміки. Нами було обрано метод РІХЕ-аналізу, перед цим випробуваний для визначення хімічного складу фрагментів кераміки виробництва Ізніка, знайдених у Києві. Метод показав результати, співставні з даними інших дослідників (Бунай et al. 2020). Отже, на даний час проведено серію аналізів для порівняння хімічного складу глиняного тіста виробів із п'яти осередків (Гончарі-Кожум'яки, Микільський Полик, Видубичі, вул. Костянтинівська, 6 та вул. Кирилівська, 37).

**Коротка характеристика гончарних майстерень та аналізованої кераміки.** Хронологічно найранішими є два гончарних горни, досліджені І. Мовчаном в *ур. Видубичі* на північно-східній околиці Центрального ботанічного саду 1971 р. (Мовчан 1982, с. 16—17; 1993). Цей виробничий комплекс датовано кінцем XVI ст. — першою половиною XVII ст. Ймовірно, він належав Видубицькому монастирю. Горни явні (вкопані у землю), двох'ярусні, округлі в плані, з периферійною топкою і опорною перегородкою (рис. 2: 1, 2). Черинь зберігся лише в одному горні, має 4 отвори розмірами 0,30 × 0,15 м, низ його склепінчастий. У горні 1 збереглася частина куполоподібного завершення на висоту 0,80 м. Горни складені з цегли,



Рис. 3. Вул. Костянтинівська, 6: 1, 2 — план і загальний вигляд горна; 3 — кераміка для аналізу

в стінки вмуровано окремі плінфи і шматки цем'янки (очевидно, зі зруйнованої давньоруської споруди, яка знаходилась неподалік). Топка горна 1 викладена з цегли, розмір її  $28 \times 14 \times 7$  см. Топка горна 2 прокопана в лесі і обмазана глиною. Розміри першого горна  $2,65 \times 1,7$  м, другого —  $1,6 \times 1,4$  м. На дні пригребвиці горна 1 знайдено монету 1608 р. Неподалік, у розкопі IV досліджено вибране глинище ( $8,0 \times 3,7 \times 2,5$  м), в заповненні якого знайдено солід Христини (1632—1654 рр.). У 1970-х рр. було проведено археомагнітне датування цих горнів, за яким час останнього випалу в них припадає на другу чверть XVII ст., що узгоджується з датуванням археологічного матеріалу (Комар 2018, с. 59). Горни, припічні ями і глинище були заповнені великою кількістю фрагментів кераміки, яка не була у вжитку.

Колекція кераміки з цього комплексу зберігається в Музеї історії міста Києва. Вона нараховує 2165 одиниць, серед яких — 1997 од. посуду. Асортимент посуду типовий для цього часу. Це горщики, покритки, ринки, макітри, глеки, кухлі, миски, тарілки. В тісті домішка дрібного піску, випал наскрізний. Особливістю видубицької кераміки є наявність в глині дрібних вапнякових включень, які спричинили в багатьох місцях тріщини і мікророзриви кераміки. За способом випалу вся кераміка ділиться на димлену і окислюючого випалу. Вироби, випалені з доступним кисню, становлять близько 60 %. В переважній більшості черепок у них білого чи світло-рожевого кольору. Приблизно половина з них прикрашена опискою, деякі мають поливу зеленого кольору. Димлені вироби, які становлять понад

40 % від усіх посудин, прикрашені рельєфним орнаментом — ритованими лініями і відбитком орнаментального валика, а також лоцінням та заціпами на вінцях. В колекції представлені також художні вироби з підполив'яними розписами і рельєфним підполив'яним декором.

Для аналізу відібрано три фрагменти (серія *Vydubychi*; рис. 2: 3):

1, 2) дві верхні частини білоглиняних горщиків з опискою (№ А-645/36 і А-645/39);

3) макітра повного профілю, білоглиняна, з опискою (№ А-645/61).

Можливо, цеховому гончареві належав горн, виявлений 1974 р. на Київському Подолі по вул. *Костянтинівській, 6* (Гупало, Івакін, Сагайдак 1974, с. 36—39; Івакін 1976, с. 215). Він двох'ярусний, круглий в плані, з периферійною топкою і «козлами — стовпами в одну цеглину» (рис. 3: 1, 2). Проте креслення топкової камери в звіті немає, і внутрішня конструкція не зовсім зрозуміла. Діаметр горна — 1,20 м, довжина топки — 1,20 м, її ширина — 0,45 м. По боках устя топки є залишки цегляної кладки. Складено горн із сирцевої цегли на глиняному розчині. Цегла з поздовжніми канелюрами. За характером кладки і керамікою автори розкопок датували горн кінцем XVII — початком XVIII ст., оскільки його перекривав шар з монетою 1735 р. (Івакін 1976, с. 215). Але за керамічним матеріалом з його заповнення горн можна датувати серединою XVII ст.

Колекція матеріалів з горну знаходиться у фондах Музею історії міста Києва. Вона невелика, нараховує всього 13 вінець горщиків і макітер, одне денце та кілька стінок посудин. Посуд

виготовлено переважно зі світлої глини — він майже білий, з ледь помітним рожевуватим відтінком. Два фрагменти макітер мають насичене рожеве забарвлення. На трьох горщиках всередині нанесено зелену поливу, на двох є крайкування зеленою поливою, ще на двох — жовто-коричневою. Великі плями зеленої поливи мають і стінки та придонні частини. Весь посуд прикрашено опискою.

Для аналізу відібрано три зразки (серія 6 *Kostiantynivska str.*; рис. 3: 3):

1) верхня частина горщика білоглиняного з опискою і зеленою поливою всередині у верхній частині (№ А-1220);

2) фрагмент вінця макітри рожевоглиняної з опискою і дрібними плямами жовто-зеленої поливи (№ А-4780/139);

3) придонна стінка білоглиняного горщика з опискою і зеленою поливою всередині (№ А-2307).

Найбільшою гончарною слободою на території Києва було ур. *Гончарі-Кожум'яки*. Ремісники почали заселяти його з кінця XVI — першої половини XVII ст. і проживали тут принаймні до середини XIX ст. Спочатку тут мешкали, очевидно, замкові гончарі, так як частина урочища на той час належала замку. Масове заселення гончарями урочища відбувається, вірогідно, у другій половині XVII ст. (Козубовський, Івакін, Чекановський 1993, с. 269—270; Герасимов 1995). В кінці XVIII — середині XIX ст. тут мешкала більшість київських цехових гончарів. У 1784 р. нараховано 30 їхніх садіб, а Подушний перепис гончарного цеху 1786 р. називає 53 майстрів (82 разом з синами), що становило 70 % від загальної кількості цехових гончарів (Подушний... 1786; Попельницька 2003, с. 43—44).

Вперше горни в цьому районі виявив М. Сагайдак у 1974 р. (Івакін 1976, с. 214—215). Наступні дослідження проводились у 1989—1993 рр. експедицією Інституту археології НАН України під керівництвом Г. Івакіна (Івакін та ін. 1989, с. 4—17; 1990, с. 13—14; 1992, с. 8—31; Козубовський, Івакін, Чекановський 1993; Герасимов 1993; 1995, Чміль 2010). Після значної перерви розкопки тут продовжилися у 2002—2004 і 2007 рр. під керівництвом М. Сагайдака (Чміль, Хамайко 2015, с. 405—407). У результаті розкопок в урочищі виявлено 25 горнів та інші об'єкти, пов'язані з гончарним виробництвом. Усі вони розташовувалися по вул. Гончарній (Гончарний яр) під горою Дитинкою і у верхній частині вул. Воздвиженської під Замковою горою. З технічних причин повністю досліджено лише 9 горнів.

Першою половиною XVII ст. датовано один горн, досліджений 1989 р. на розкопі 5 (рис. 4: 1, 2). Він невеликий, діаметром 1,50 м, округлий в плані, двошаруваний, з периферійною топкою і опорною перегородкою. Виконаний з цегли на глиняному розчині, в черинь вмуровано кахлі. Продукція горну — горщики, покришки,

полив'яні тарілки з коліщатковим орнаментом, келихи.

Більшість відкритих горнів можна датувати другою половиною XVII — початком XVIII ст.: так, один був вкопаний у шар першої половини XVII ст., два інших — перекриті шарами з монетами 1730-х рр. Полушками і «деньгами» 1730—1740-х рр. датовані й інші об'єкти урочища, які містять напівфабрикати і брак. Частину розкопаних горнів за матеріалом з їх заповнення можна віднести до XVIII — початку XIX ст. (Герасимов 1993, с. 110; Чміль, Хамайко 2015, с. 403—405). Зокрема, цим часом можна датувати два горни з розкопу 8 (рис. 5: 1—4; 6: 1). Вони ямні, двошаруваний, з опорною перегородкою і периферійною топкою, перший округлий в плані, другий — овальної форми. У першого в нижній частині череня збудовані арки — «сльоси». У черені було 18 малих отворів — «дучок» та великі отвори біля початку і кінця опорної перегородки. У другого горна черинь повністю зруйнований. Горни вкопано в материк, з використанням природного схилу Замкової гори. Подібну конструкцію мали й інші теплотехнічні споруди, досліджені в урочищі.

Всі горни цегляні, в кількох випадках відмічено будівництво з сирцевої цегли. Іноді в кладку вмуровано камінь і кахлі. Продукція горнів — посуд: з опискою, димлений, полив'яний, включно зі штамповими орнаментами і підполів'яною мальовкою, ляльки, іграшки, кахлі. Відмічається деяка спеціалізація майстрів.

Колекція кераміки з цього комплексу зберігається у Наукових фондах ІА НАН України. Для аналізу взято матеріал із горнів розкопів 5 і 8 (горни 1 і 2).

Посуд, взятий на аналіз із розкопу 5 (серія *Honchari E5*), який датовано серединою XVII ст., складає 5 зразків (рис. 4: 3):

1) верхня частина горщика рожево-червоного кольору із опискою і крайкуванням зеленою поливою, має сліди глиняної обмазки зовні (можливо, був вмурований у конструкцію горна?; № 89);

2) вінце горщика біло-рожевого кольору з жовто-коричневим плямистим крайкуванням і слідами глиняної обмазки зовні (можливо, був вмурований у конструкцію горна?; № 80);

3) археологічно майже повний профіль горщика (без дна), рожево-червоного кольору з опискою і крайкуванням зеленою поливою (№ 35);

4) розвал горщика білого кольору з опискою і крайкуванням зеленою поливою, слідами глиняної обмазки зовні (можливо, був вмурований у конструкцію горна?; № 25);

5) розвал горщика — археологічно майже повний профіль (без дна), сірий димлений, із зачіпами (№ 106).

Посуд з горну 1 розкопу 8 (серія *Honchari E8/1*), який датовано другою половиною XVIII — початком XIX ст., становить 8 зразків (рис. 5: 5):

1, 2) два вінця горщиків димлених, із коліщатковим орнаментом (№ 1117 і 1118);

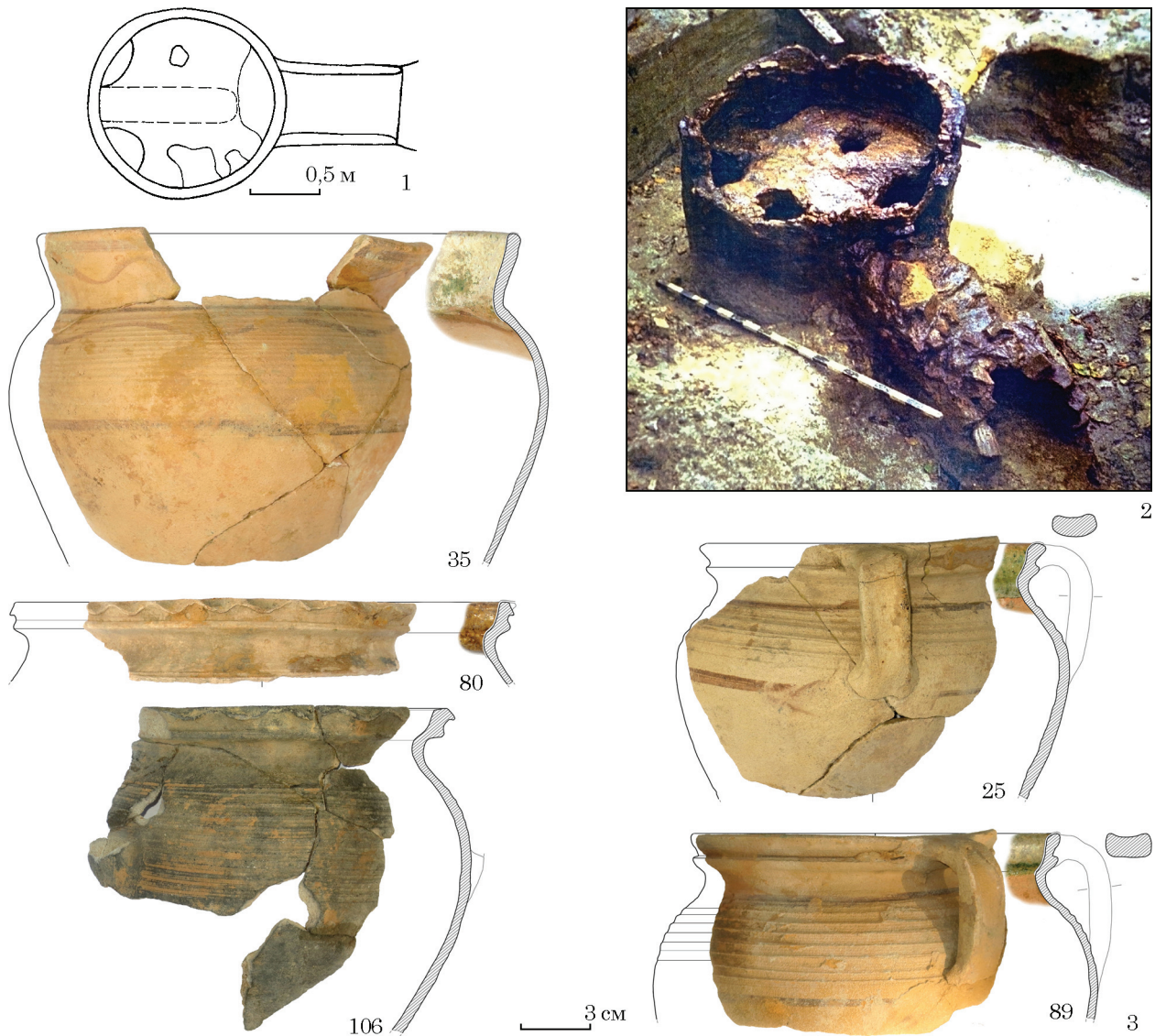


Рис. 4. Ур. Гончарі-Кожум'яки, розкоп 5: 1, 2 — план і загальний вигляд горна; 3 — фрагменти горщиків для аналізу

3) нижня частина горщика чорного димленого (№ 1111);

4) вінця горщика червоні, із опискою і зеленим крайкуванням (№ 1122);

5) тарілки фрагмент чорної димленої (№ 3047);

6) макітри вінця чорні димлені, із лощінням і ритуванням (№ 3060);

7) горщика вінця жовті, з ритуванням і коліщатковим орнаментом (№ 3059);

8) фрагмент тарілки червоної з підполив'яним розписом (№ 3044).

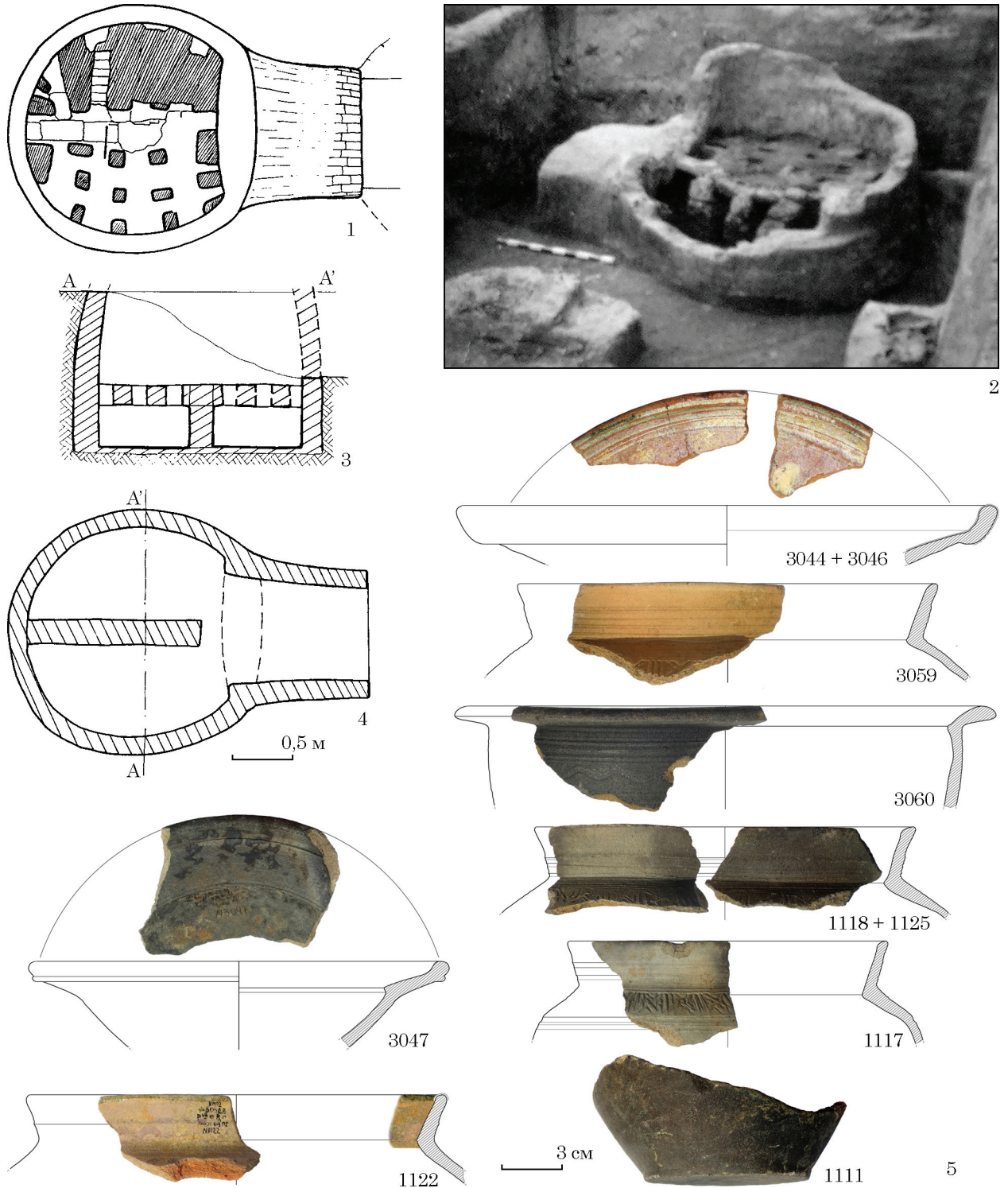
Посуд з горну 2 цього ж розкопу (серія *Honchari E8/2*), який датовано серединою — другою половиною XVIII ст., становить 4 фрагменти (рис. 6: 2):

1, 2) два вінця горщиків червоних з фіолетовим відтінком, перепалених, з опискою і крайкуванням (№ 1543 і 638);

3) горщика верхня частина жовто-рожева, із опискою і зеленим крайкуванням (№ 1069);

4) покриття вінця жовто-рожеві (№ 1059).

Ще один гончарний осередок кінця XVII — першої половини XVIII ст. виявлено по вул. **Кирилівській, 37** (колишнє передмістя Плоське). В 2016 р. під час розкопок цієї території експедицією під керівництвом Г. Івакіна у культурному шарі знайдено залишки гончарного виробництва у вигляді фрагментів напівфабрикатів тарілок, «гачків» для випалу люльок і опшлякованої кераміки (Івакін та ін. 2017). Є свідчення очевидців, які колись бачили неподалік у схилі гори залишки гончарного горну, наповненого фрагментами розмальованих тарілок. Зараз це місце забудоване. Слід зауважити, що тут є поклади гончарної каолінової глини блакитного кольору, шматки якої часто зустрічалися в різних прошарках розкопу. Можливо, цей осередок належав Кирилівському монастирю, але це потребує підтвердження писемними джерелами. Зараз маємо лише згадку у Рум'янцівському описі 1766 р. про одного монастирського гончаря, який проживав на Плоському, щоправда не зовсім ясна локалізація його садиби. Писемні



**Рис. 5.** Ур. Гончарі-Кожум'яки, розкоп 8, горн 1: 1—4 — план, розрізи й загальний вигляд; 5 — фрагменти посуду для аналізу

джерела фіксують цей осередок дещо пізніше, ніж датовані досліджені залишки виробництва. У першій половині XVIII ст., вірогідно, тут мешкало більше гончарів.

Колекція кераміки з цього шару зберігається у НФ ІА НАН України. Вона нараховує майже сотню вінець горщиків, форма яких характерна для кінця XVII — першої половини XVIII ст. Також в ній знаходиться кілька десятків фраг-

ментів тарілок того ж часу, вкритих побілкою, із контурним розписом в техніці ріжкування брунатним, рудим, червоним, сірим кольорами. Але поливи такі вироби не мають, що вказує на те, що це напівфабрикати — брак після першого випалу. Глина у цих тарілок світлочервоного кольору, тісто із домішкою піску, випал гарний.

Для аналізу взято 5 фрагментів (серія 37 *Kyrylivska str.*; рис. 7):

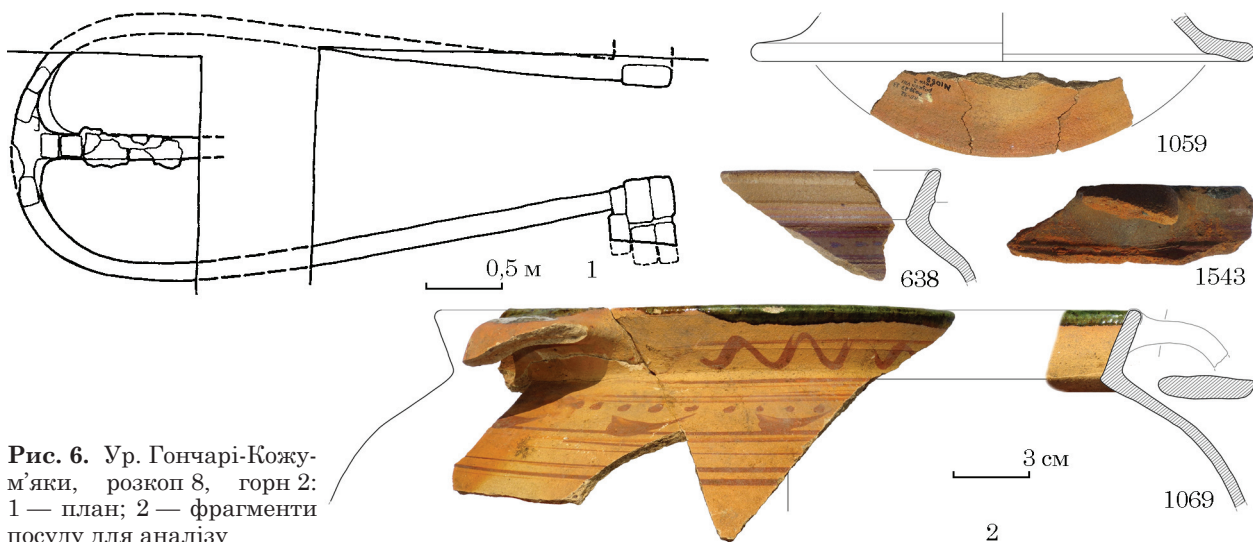


Рис. 6. Ур. Гончарі-Кожум'яки, розкоп 8, горн 2: 1 — план; 2 — фрагменти посуду для аналізу

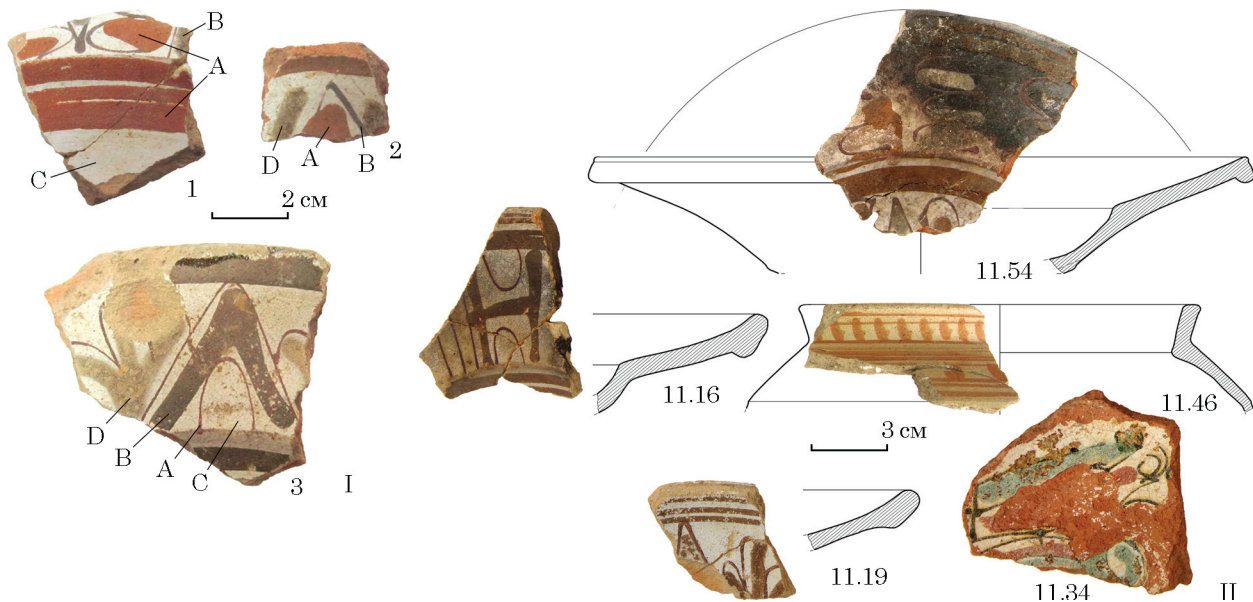


Рис. 7. Фрагменти керамічного посуду, взяті для аналізу, з культурного шару по вул. Кирилівській, 37: I — кольорові фарби на півфабрикатах мальованих тарілок: А — червона, В — брунатна, С — біла, D — сіра з зеленкуватим відтінком; II — фрагменти півфабрикатів і готових виробів

1—3) три вінця тарілок світло-червоної глини, вкритих білим ангобом і розписаних брунатним, червоним і сірим барвниками — напівфабрикати (№ 11.16, 11.19 і 11.54);

4) фрагмент тарілки з темночервоної глини, розписаної чорною і зеленою фарбами по білому ангобу, вкритій безбарвною поливою (№ 11.34);

5) фрагмент вінець білоглиняного горщика з опискою (№ 11.46).

Крім того, взято три фрагменти тарілок, вкритих білим ангобом і розмальованих кольоровими фарбами (рис. 7: 1—3). Оскільки це напівфабрикати, то на них немає шару поливи. Завдяки цьому можна визначити пігменти кольорів — білого, червоного, брунатного і сірого з зеленкуватим відтінком.

Великим осередком у XVIII ст. був Микільський Полик в ур. *Аскольдова могила* — поселенні, яке належало Пустинно-Микільсько-

му монастирю і розташовувалось біля нього. Район «Гончарі» у цьому місці вже позначено на плані Києва 1713—1715 рр. (Климовський 2002, с. 129). За Рум'янцівським описом 1766 р. тут проживало 10 сімей гончарів, що становило більшу частину мешканців Микільського Полику (Луцицкий 1888, с. 65). У 1997 р. І. Мовчан і С. Климовський на території урочища відкрили гончарний горн (Мовчан, Климовський 1997; 1998; Климовський 2002, с. 129). Він еліптичної в плані форми, мав опорну перегородку і периферійну топку (рис. 8: 1). Горн зруйнований, розміри вцілілої частини 2,8 × 1,2 м. Прослідкувати конструкцію череня не вдалося. Реконструйована ширина горна може становити 2,15 м при довжині топкової камери 1,6 м, довжина топки — понад 1,2 м (рис. 8: 2). Стінки горна зроблені з глини, в яку вмуровано великі фрагменти плінфи і цегли-«литовки». Не виключено, що в



Рис. 8. Ур. Аскольдова могила: 1, 2 — план і реконструкція горна; 3 — фрагменти керамічних виробів для аналізу

конструкції застосовувалися також браковані горщики, оскільки в колекції є значна кількість посудин, обмазаних глиною і випалених повторно. Поряд з горном у ямі, заповненій аналогічною керамікою, знайдено «деньгу» 1741 (9?) р. За керамічними матеріалами і монетою комплекс можна датувати серединою — третьою чвертю XVIII ст.

Поряд в іншому розкопі виявлено великий об'єкт, заповнений браком і сміттям. Автори розкопок дійшли висновку, що це вибране глинище, оскільки неподалік в шурфах, на глибині 0,8 м знаходився шар рожево-сірої пісної глини, потужністю близько 1,1 м. Вихід глини зафіксовано на суцільній площі близько 3,5 м<sup>2</sup> (Мовчан, Климовський 1997, с. 84—85).

Колекція артефактів з урочища Аскольдова могила зберігається в МІКу. Вона налічує 264 одиниці. Переважно це фрагменти та цілі керамічні вироби, наймасовішими з яких є посуд та іграшки, поодинокими знахідками представлені кахлі, грузило, скарбничка, свічник та пару світильників. Керамічний посуд становить 128 одиниць, в тому числі цілі екземпляри і повного профілю — 29, фрагменти верхніх частин — 77, нижні частини та денця — 24, носик — 1. Для типологічного аналізу придатні в основному цілі екземпляри і верхні частини. За асортиментом можна виділити: горщиків — 69, тарілок і мисок — 10, глеків — 7, макітр — 7, покришок — 19 та поодинокі екземпляри інших різновидів. За технологічними ознаками майже весь посуд виготовлено зі світлих глин — від білого до світло-рожевого чи жовтого кольору. Деякі екземпляри (переважно тарілки) мають глину червоного кольору. Особливістю посуду і, зокрема, горщиків із Аскольдової могили є багатий розпис опіскою, що має кілька сталих композицій. Поливи вживалося обмаль — лише на частині горщиків є крайкування переважно зеленою (зрідка жовтою) поливою. Зеленою і жовтою поливою вкрито також тарілку і три маленькі покришки, очевидно, від глеків. Дві інші полив'яні тарілки прикрашені фляндрівкою. Вони вкриті суцільним шаром червоного ангобу, по якому нанесені біла і зелена фарби, розтягнуті вістрям. Полива прозора безбарвна. Весь інший посуд — безполив'яний. Тісто має домішку дрібного піску, доброї якості. Випал гарний, наскрізний. Форми посудин характерні для XVIII ст. і мають численні аналогії серед посуду Києва цього часу.

Дрібна керамічна пластика, яка була знайдена під час розкопок урочища, складає 54 одиниці. Серед цих виробів: іграшки образотворчого типу — 3 (2 коники та пташка), антропоморфні іграшки — 2, іграшок шумоутворюючого типу — 27 (25 коників, пташка та баранець), 5 фрагментів пищиків, господарсько-побутового типу — 1 (мініатюрний глек) та 16 одиниць, які важко атрибуувати типологічно. Всі іграшки виготовлені зі світлих глин, переважна більшість із них розписана опіскою, яка додавала реалістичності

виробам. Зокрема у фігурок коней промальовувалася кінська упряж, у пташок робився акцент на крильця та пір'ячку, у жіночих фігурок — на деталі одягу. Іграшковий глек покритий поливою зеленою кольору майже по всій поверхні, за виключенням придонної частини та кільцевого піддону. З внутрішнього боку поливою покрите лише вінце. В цьому ж комплексі поряд з іграшками була знайдена керамічна матриця з негативним об'ємом зображення обличчя людини. Вірогідно, застосовуючи цю глиняну форму, гончарю вдавалося виготовляти антропоморфну пластику з ретельно змодельованими рисами обличчя (Сушко 2020, с. 43—45).

Для аналізу відібрано сім керамічних виробів (серія *Askold's grave (Mykil'skiy Polyk)*; рис. 8: 3):

1—3) три верхні частини горщиків з опіскою (один з них має крайкування зеленою поливою (№ А-4981/21 + 26);

4, 5) дві червоноглиняні тарілки з фляндрівкою зеленою, білою і червоною фарбами, вкриті безбарвною поливою (№ А-4981/243 і А-4981/241);

6) верхня частина білоглиняної макітри з опіскою (№ А-4981/224);

7) одна білоглиняна іграшка-коник з опіскою (№ А-4981/160).

**Результати досліджень. PIXE та XRF аналіз складу керамічних зразків.** Було проведено аналіз хімічного складу формувальної маси, включно з пігментами різного кольору, присутніми в поливі та фарбах для розпису. Аналіз проводився на базі аналітичного прискорювального комплексу Інституту прикладної фізики НАН України. Для аналізу використовувався метод протонно-індукованого рентгенівського випромінювання (proton-induced X-ray emission). Для дослідження використовувався пучок іонів водню (протонів) з енергією 1 МеВ. За даної енергії протонів можливо проводити аналіз зразків на глибину від 10 до 30 мкм, в залежності від речовини зразка. З детектора отримується спектр характеристичного рентгенівського випромінювання. З отриманого спектру по інтенсивності відповідних рентгенівських ліній розраховується концентрація того чи іншого елемента і перераховуються на оксиди. Детальний опис методу аналізу був опублікований раніше (Buhay et al. 2020).

Також було проведено дослідження елементного складу методом рентген флуоресцентного аналізу для визначення елементів-домішок за допомогою портативного рентгенівського спектрометра ProSpector 3.

Зразки для досліджень попередньо були сформовані в групи за об'єктами. Результати визначення хімічного складу представлені у вигляді гістограм, в яких концентрацію тих чи інших оксидів наведено у відсотках.

*Honchari (E8/1).* У цій групі зразків спостерігається високий вміст кремнезему (60—65 %) і низький (24—25 %) глинозему, що в принципі є характерним для більшості літологічних типів

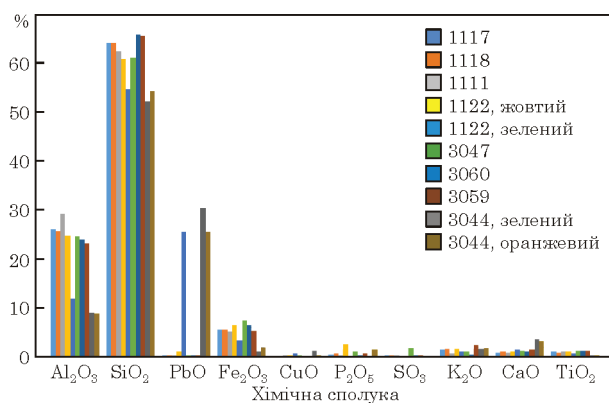


Рис. 9. Хімічний склад зразків серії Honchari E8/1. Тут і далі: в легенді дано номер зразка у серії, його колір

каолінових глин центральної частини Українського кристалічного щита (рис. 9). Незначні коливання у вмісті кремнезему і глинозему можна зарахувати до особливостей формування каолінового профілю на тих чи інших групах вихідних порід (гранітах, мігматитах, гнейсах) чи їх комплексів. Особливістю даної групи глин є також досить значний (до 5—8 %) вміст оксиду заліза, що в принципі не характерне для більшості родовищ каоліну, які зараз розробляються. Такий вміст заліза може бути на ділянках профілю з частковою або неповною каолінізацією вихідних порід, де ще залишаються залізовмісні мінерали. В поливі зразків цієї групи артефактів зафіксовано високий вміст оксиду свинцю (26—30 %), що очевидно використовувався як один з важливих компонентів для її виготовлення. Також тут зафіксовано оксид міді (1—2 %), який міг виконувати роль зеленого хромофору. Для цього, зокрема, брали карбонатну форму міді — азурит чи малахіт. Використання міді для отримання кольору у поливі виявлено і у дослідженнях золотоординської кераміки (Валиулина и др. 2011, с. 9), а також у дослідженнях імпоротної полив'яної кераміки з польських пам'яток, де визначено необхідні концентрації міді для отримання яскраво-зеленого кольору поливи зі свинцем (Auch, Trzeciecki 2007, s. 134).

*Honchari (E8/2)*. Ці зразки в цілому мають подібний склад глинозему, кремнезему і оксиду

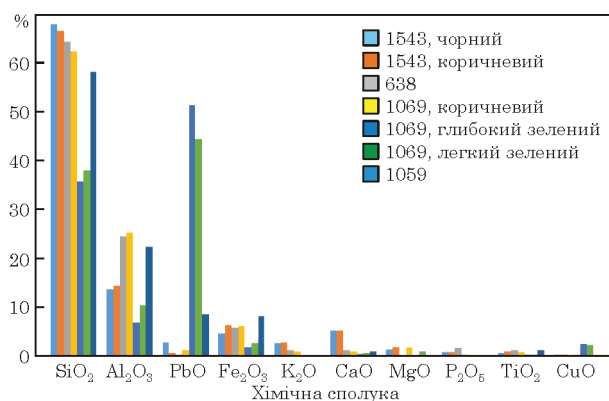


Рис. 10. Хімічний склад зразків серії Honchari E8/2

заліза до попередньої групи (рис. 10). У одного зразка спостерігається підвищена кількість оксиду кальцію — (близько 6 %). На зразках, де збереглася полива, спостерігається високий вміст оксиду свинцю (44—52 %). Для зеленої поливи, як і в попередній групі, є наявність оксиду міді (до 2 %). У одного зразка без поливи також зафіксовано високий вміст оксиду свинцю в тісті (до 8 %). Підвищений вміст кальцію в одному зразку можна пояснити неоднорідністю природного вихідного матеріалу, його частковою карбонатизацією в зоні гіпергенезу або потраплення до матеріалу аналізу фрагментів поливи з карбонатом міді. Підвищений вміст оксиду свинцю у матриці глини, на нашу думку, є наслідком потраплення його до глиняного тіста з матеріалу поливи при виробництві.

*Honchari (E5)*. У цій вибірці зразків можна відзначити приблизно однакові значення вмісту та співвідношення основних компонентів глини — кремнезему і глинозему, достатньо високий первинний вміст в ній оксиду заліза (до 4 %) та значну концентрацію свинцю в зеленій поливі (рис. 11). В деяких зразках відмічається збільшення вмісту оксидів кальцію і калію (до 3—4 %).

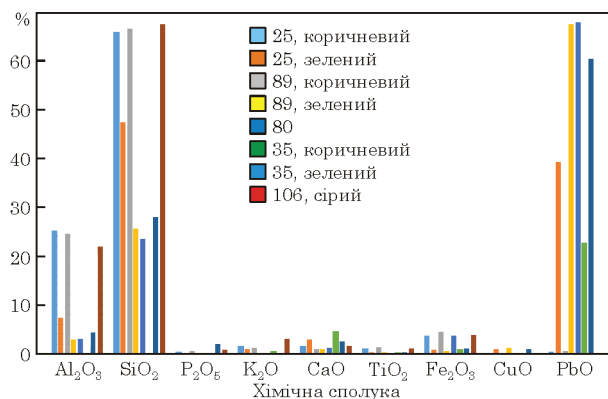


Рис. 11. Хімічний склад зразків серії Honchari E5

Доволі значне озалізення каолінових глин даної і вищеописаних груп пояснюється характером розвитку кори вивітрювання каолінового типу на різних за складом породах. Зазвичай вміст заліза зростає у напрямку від гранітного до гранодіоритового і сієнітового літотипів. Отже цей показник може змінюватися залежно від точок відбору сировини. Це також стосується і зміни концентрацій кальцію і калію.

*Askold's grave*. Розподіл породоутворювальних компонентів в зразках даної групи та їх співвідношення вказують на подібність останніх до вищеописаних груп (рис. 12). У цій групі відмічається дещо менший вміст загального заліза (2—3 %), але як і у попередніх групах, в них можна помітити в пігментованих поливах значну концентрацію оксиду свинцю та оксиду міді.

Таким чином, з певною вірогідністю, можна стверджувати, що глини для виготовлення кераміки походять з одного регіону, але з різних родовищ і місць відбору. В зразку 241 з зеленим

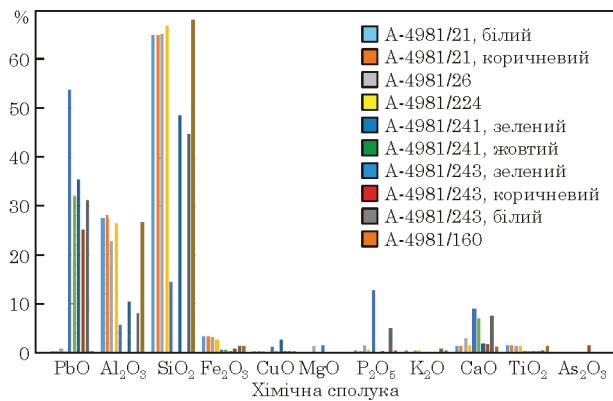


Рис. 12. Хімічний склад зразків серії Askold's grave (Mukilskiy Polyk)

і зразку 243 з білим пігментами спостерігається підвищений вміст фосфору і оксиду кальцію. Це свідчить про додавання до складу кераміки фосфорнокислого кальцію. Останній є у складі фосфоритових конкрецій, які поширені в природному заляганні на території Подільського Придністров'я. Їх можна збирати з поверхні. Фосфорнокислий кальцій є також у кістках тварин.

У складі глини керамічної іграшки встановлено присутність миш'яку в кількості до 2 %. Це досить помітна його концентрація. Миш'як не характерний для каолінових глин, тому його поява може бути пояснена тільки за рахунок технологічного процесу. Цей елемент є у складі сульфідів і оксидів миш'яку. Найвірогіднішим це могли бути реальгар або аурипігмент, які використовували у якості пігментів для отримання жовтого і помаранчевого кольорів.

37 Kyrylivska str. Зразки мають значні коливання вмісту основних компонентів — кремнезему і глинозему (рис. 13), що вказує на більш різноманітний склад вихідних глин для виробництва у порівнянні з вищеописаними. Тут є типові каолінітові, гідрослюдисті, а також їх перехідні різновиди. В зразках 11.34 і 11.16 збереглися залишки свинцевої поливи. Також в глинах спостерігається дещо більша концентра-

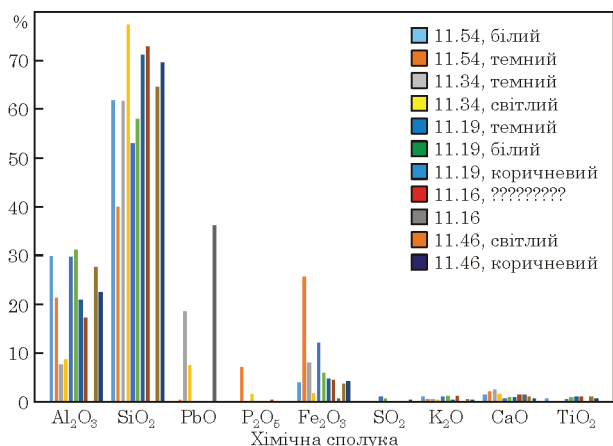


Рис. 13. Хімічний склад зразків серії 37 Kyrylivska str.

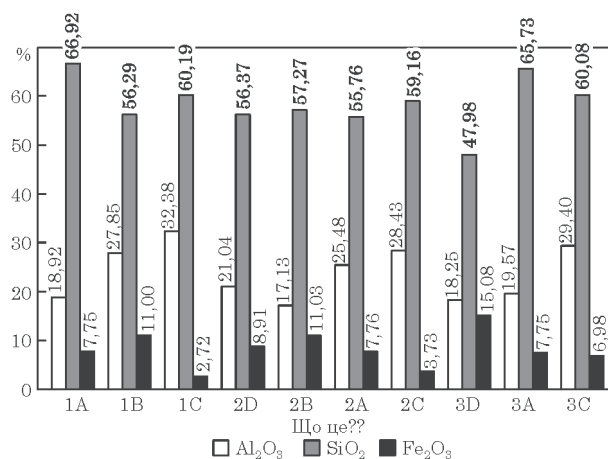


Рис. 14. Вміст основних породоутворюючих компонентів у досліджуваних зразках мальованої кераміки серії 37 Kyrylivska str.

ція оксиду заліза — на рівні 4—6 %, що характеризує ці глини як озалізовані.

Характерно, що більшість зразків є напівфабрикатами після першого випалу, тому вони не вкриті поливою, що надало можливість дослідити чистий склад пігментів, без домішок свинцю. У червоних, коричневих, а також чорних пігментах зафіксовано високий вміст оксиду заліза (рис. 14). У червоних пігментах оксид заліза збільшується до 8 %, що співставно з його кількістю в озалізованих глинах. А в коричневих і чорних пігментах він сягає 11 %, що вказує на використання для фарбування іншої речовини, наприклад, болотної руди чи ковальської циндри.

У білих ангобах, якими вкривали посуд під розпис, оксид заліза містився на рівні до 4 %, а оксид алюмінію становив до 30 %, що вказує на використання достань високоякісної каолінової глини. Також в темному пігменті одного зразка відмічено високий відсоток оксиду фосфору — до 7 % (рис. 15), що вказує на використання для цього кістяної муки. Два пігменти сірого кольору із зеленуватим відтінком мають в

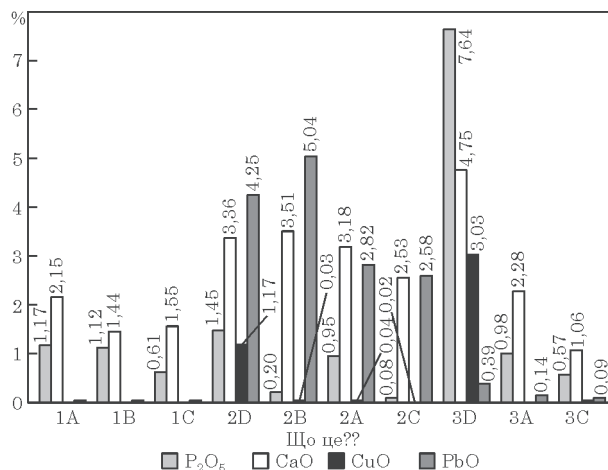
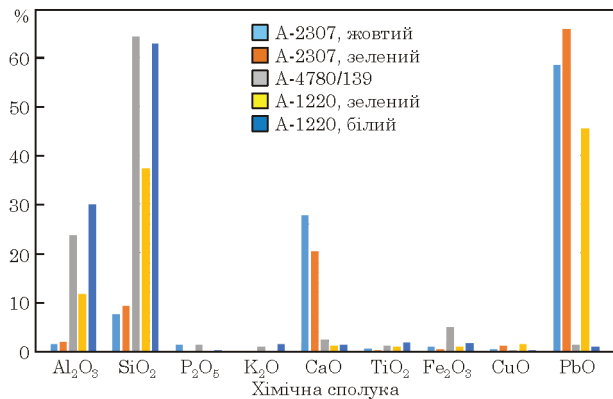


Рис. 15. Вміст другорядних породоутворюючих компонентів і елементів хромофорів у досліджуваних зразках мальованої кераміки серії 37 Kyrylivska str.

своєму складі оксид міді у кількості 1,17 і 3,03 % відповідно (рис. 15: 2D і 3D). Характерно, що у пігментах під поливою, а також у самій поливі така кількість міді забарвлює їх у яскравий зелений колір. Отже, очевидно, в даних зразках маємо справу з зеленим пігментом, який не проявив достатньо свій колір після першого випалу без поливи. Характерно, що ці фарби також містять високий відсоток заліза.

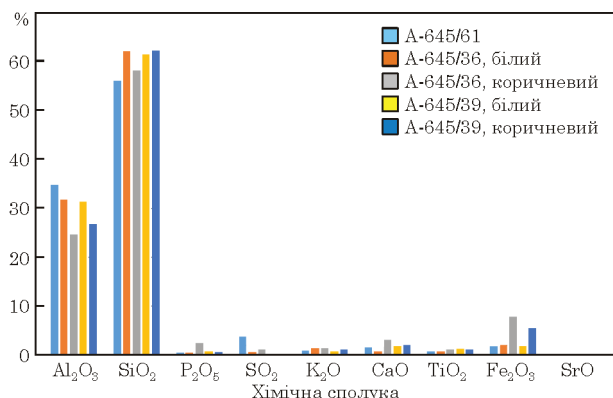
**6 Kostiantynivska str.** Аналіз хімічного складу даної групи показав використання каолінової глини для виготовлення посуду (рис. 16). Част-



**Рис. 16.** Хімічний склад зразків серії 6 Kostiantynivska str.

ка оксиду заліза становить менше 2 % (лише в одному зразку його понад 4 %), що вказує на високу якість і низьку озалізованість глини. В полив'яних зразках спостерігається досить інтенсивна лінія свинцю. У свинцевих поливах із зеленим пігментом є оксид міді на рівні 1,5 %. Також варто відмітити значну кількість оксиду кальцію у зразка А-2307, що може бути пов'язано з вапняним нальотом на поверхні поливи.

**Vydubychi.** Вироби даної серії характерні великою кількістю оксиду алюмінію, що притаманно для каолінових глин цього ж регіону (рис. 17). Ці глини мало озалізовані — частка оксиду заліза



**Рис. 17.** Хімічний склад зразків серії Vydubychi

в них становить до 2 %. В коричневому пігменті вміст оксиду заліза збільшується до 6—8 %, що співставно з його кількістю в озалізованих природних глинах. У більшості зразків цієї групи спостерігаються мінімальні домішки стронцію,

на рівні чутливості методу. Цей фон є локальним, можливо пов'язаний з точковим геохімічним трендом або технічним «засміченням».

**Висновки.** Нами з єдиної методологічної бази було проаналізовано хімічний склад 38 зразків з п'яти осередків (Гончарі-Кожум'яки, Аскольдова могила, Видубичі, вул. Костянтинівська, 6 та вул. Кирилівська, 37). Глина цих зразків належить гончарним виробам переважно світлих відтінків — від білого до жовтого і рожевого. Рідше зустрічаються вироби червоного кольору. Судячи з результатів аналізів, для виробництва кераміки за основу брали глини каолінові з додаванням гідрослюди́стих. Можливо, ці глини первинно були не чисто каоліновими, а двохкомпонентними, тобто гідрослюди́сто-каоліновими. На це вказують значення головних породоутворювальних компонентів: глинозему і кремнезему. Також у всіх пробах є досить суттєві значення концентрації заліза, не характерні для типових каолінових глин. Це також може вказувати на те, що первинний матеріал був сумішшю. На території України досить багато родовищ гідрослюди́стих глин з високим вмістом заліза. Суміш каолінових і гідрослюди́стих глин надає можливість при збереженні основних властивостей (термічних) збільшити пластичність і змінити забарвлення формувальної маси.

Компоненти, які є в малих кількостях, є характерними для глин з Українського Щита, тобто вони характеризують вихідний матеріал для глин чи ступінь їх перетворення. У багатьох пробах присутній фосфор, не характерний для природних глин. Його могли додавати у глинисту суміш зі спалених кісток тварин. Це підтверджується також присутністю в цих пробах кальцію, який корелюється з фосфором. З цієї закономірності випадає лише проба 3d, де відмічається дуже високий вміст фосфору і нормальний вміст кальцію. Можливо, це пов'язано з природним включенням у загальну масу кераміки фосфатного точкового мінералу, який і дав таку аномалію. Кальцій в тих випадках, де він незначний, входить до складу глини, а там, де його багато, це явно стороння домішка, пов'язана, в деяких випадках, з вапняним нальотом на поверхні поливи.

В поливах зафіксовано значну кількість свинцю, а в зелених — міді, що вказує на її використання як пігменту. Частина виробів була декорована розписом. Для нього застосовувалася червона фарба на безполив'яному посуді та біла, зелена, коричнева, червона — для підполив'яних розписів. Ці фарби були також проаналізовані. Для цього відбиралися напівфабрикати, що є браком після першого випалу. Вони відкриті білим ангобом, поверх якого нанесено розпис, але на них ще немає криючого шару поливи, що дало змогу визначити склад барвників без домішки поливи.

Для мальованого посуду використовувалася біла каолінова глина як ангобна підгрунтова-

ка під розпис. В якості пігментів застосовували, можливо, червону озалізовану глину для розпису неполив'яного посуду (описка). Для підполив'яного малювання в коричневу і чорну фарби вводили додатково оксид заліза — можливо, болотну руду чи циндру, як це відомо за етнографічними джерелами (Чміль 2018, с. 326—327). Фарби з додаванням міді після першого випалу мають сірий колір з зеленкуватим відтінком, а при повторному випалі під поливою набувають яскравого зеленого забарвлення.

Вважаємо застосовану методикку перспективною для подальших технологічних досліджень археологічної кераміки. Для того, щоб виявити відмінності глиняних родовищ, потрібно робити велику вибірку і мати фонове значення цих елементів з природних відслонень. Необхідно визначити їх мінеральний склад і домішкову компоненту в елементах. Доцільним є формування єдиної бази даних, принаймні для досліджуваного регіону.

## ЛІТЕРАТУРА

- АЮЗР 1886. *Архив Юго-Западной России, издаваемый Временной комиссией для разбора древних актов*. Ч. VII, т. I: Акты о заселении Юго-Западной России (1386—1700 гг.). Киев: Г. Т. Корчак-Новицкий.
- Бобринский, А. А. 1991. *Гончарные мастерские и горны Восточной Европы (по материалам II—V вв. н. э.)*. Москва: Наука.
- Валиулина, С. И., Армарчук, Е. А., Волков, И. В., Стародуб, Т. Х. 2011. Химико-технологическая характеристика глазурей памятников Хорезма и Золотой Орды. *Учёные записки Казанского университета: Гуманитарные науки*, 153 (3), с. 7-20.
- Герасимов, Д. М. 1993. Гончарні горни XVIII ст. з Києва (за матеріалами розкопок урочища Гончарі-Кожум'яки). *Археологічні дослідження пам'яток українського козацтва*, 2, с. 109-111.
- Герасимов, Д. М. 1995. Гончарний комплекс із раскопок Києва. В: Писларий, И. А. (ред.). *Архитектурно-археологические исследования в Киеве и Киево-Печерской Лавре*. Киев: КПДІКЗ, с. 149-156.
- Гупало, К. Н., Ивакин, Г. Ю., Сагайдак, М. А. 1974. *Отчёт об археологических исследованиях Подола в 1974 г.* НА ІА НАН України, ф. 64, 1974/28.
- Івакін, Г. Ю. 1976. До історичної топографії пізньосередньовічного Києва. В: Толочко, П. П. (ред.). *Археологічні дослідження стародавнього Києва*. Київ: Наукова думка, с. 214-221.
- Івакін, Г. Ю., Козубовський, Г. А., Герасимов, Д. М., Чебановський, А. А. 1989. *Звіт про роботи на Гончарах та Кожум'яках у м. Києві в 1989 р.* НА ІА НАН України, ф. 64, 1989/28б.
- Івакін, Г. Ю., Козубовський, Г. А., Герасимов, Д. М., Чебановський, А. А., Чміль, Л. В. 1990. *Звіт про розкопки Кожум'яцького заgonу в 1990 році*. НА ІА НАН України, ф. 64, 1990/34а.
- Івакін, Г. Ю., Козубовський, Г. А., Герасимов, Д. М., Чебановський, А. А., Чміль, Л. В. 1992. *Звіт про археологічні дослідження урочищ Гончарі та Кожум'яки (вул. Гончарна та Воздвиженська) в Києві в 1992 р.* НА ІА НАН України, ф. 64, 1992/33.
- Івакін, Г., Івакін, В., Чміль, Л., Чебановський, А. 2017. Знахідки XVI—XVIII ст. з науково-рятівних розкопок Київського Подолу у 2016 р. (вул. Кирилівська, 37). *Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні*, 26, с. 37-47.
- Карачківський, М. 1931. Київські цехи за литовсько-польської та ранньої московської доби. *Київські збірники історії й археології, побуту й мистецтва*, 1, с. 133-149.
- Климовський, С. І. 2002. *Соціальна топографія Києва XVI — середини XVII сторіччя*. Київ: Стилос.
- Козубовський, Г. А., Івакін, Г. Ю., Чебановський, А. А. 1993. Дослідження урочищ Гончарі та Кожум'яки у 1987—1989 рр. В: Толочко, П. П. (ред.). *Стародавній Київ: археологічні дослідження 1984—1989 рр.* Київ: Наукова думка, с. 238-270.
- Комар, О. 2018. Археологічне та археомагнітне датування печей для випалу плінфи з садиби Десятинної церкви. *Opus mixtum*, 6, с. 41-65.
- Луцицкий, И. В. 1888. Киев в 1766 году. *Киевская старина*, 1—3, с. 1-74.
- Мовчан, И. И. 1982. *Древние Выдубичи*. Киев: Наукова думка.
- Мовчан, І. 1993. Пізньосередньовічний гончарний комплекс на Видубичах у Києві. *Українське гончарство: Національний культурологічний щорічник*, 1, с. 254-255.
- Мовчан, І. І., Климовський, С. І. 1997. *Звіт про археологічні дослідження Старокиївської експедиції Інституту археології НАН України в 1997 р. в урочищі Аскольдова могила*. НА ІА НАН України, ф. 64, 1997/34.
- Мовчан, І. І., Климовський, С. І. 1998. Відкриття гончарного комплексу XVII ст. на Аскольдовій могилі у Києві. *Археологічні відкриття в Україні 1997—1998 рр.*, с. 34-35.
- Подушний... 1786. *Подушний розпис майстрів київського гончарного цеху*. Державний архів м. Києва, ф. 329, оп. 1, спр. 3, арк. 11—13зв.
- Попельницька, О. 2003. *Історична топографія київського Подолу XVII — початку XIX століття*. Київ: Стилос.
- Пошивайло, О. 1993. *Етнографія українського гончарства: Лівобережна Україна*. Київ: Мистецтво.
- Сушко, А. 2020. Дрібна керамічна пластика з гончарного комплексу на Аскольдовій могилі у Києві. В: Литовченко, В., Бібіков, Д. (ред.). *Матеріали Наукового круглого столу «Гончарне виробництво середньовічного та ранньомодерного населення Наддніпрянини»*. Вишгород, 27 червня 2020 р. Вишгород; Київ: ВІКЗ, с. 42-47.
- Храмченкова, Р. Х. 2014. Химический состав глины как индикатор сырьевого источника. *Поволжская археология*, 2 (8), с. 176-204.
- Чміль, Л. 2010. Гончарні осередки Києва і округи кінця XVI—XVIII ст. *Болховітіновський щорічник 2009*, с. 286-301.
- Чміль, Л. В. 2018. Результати і перспективи дослідження технології виготовлення керамічного посуду Середньої Наддніпрянини XVI—XVIII ст. *Археологія і давня історія України*, 4 (29), с. 323-341.
- Чміль, Л., Хамайко, Н. 2015. Гончарна слобода Києва XVII—XIX ст. *Наукові студії. Історико-краєзнавчий музей м. Винники*, 8: Давні майстерні та виробництво у Вісло-Дніпровському регіоні, с. 401-420.
- Яковенко, Н. М. 1989. Новий документ до історії київських ремісничих цехів початку XVII ст. *Архіви України*, 5, с. 68-71.
- Auch, M., Trzeciński, M. 2007. Sredniowieczne importy ceramiczne z badan na dziedzincu glownym

palacu Pod Blacha. *Kronika Zamkowa*, 1—2 (53—54), s. 127-154.

Buhay, O., Chmil, L., Bilyk, V., Zakharets, M., Shulzhenko, A., Ivakin, H. 2020. PIXE Analysis of Turkish Ceramics from Kyivan Excavations. In: Chrzan, K., Rzeźnik, P., Siemianowska, S. (eds.). *Ceramika i szkło w badaniach interdyscyplinarnych*. Wrocław: IAE PAN, p. 431-438.

Burlot, J., Waksman, S. Y., Bellot-Gurlet, L., Simsek Franci, G. 2020. The Glaze Production Technology of an Early Ottoman Pottery (mid-14<sup>th</sup> (?) — 16<sup>th</sup> century): The Case of «Miletus Ware». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 29, p. 1-11.

Teslenko, I. 2017. Experience of Interdisciplinary Study of Crimean Medieval Glazed Pottery (Historiographical Review). In: *The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Pottery and Glass Ostrakon: Ceramics and Glass in Interdisciplinary Research*. Wrocław, 27—29 September 2017. Wrocław: IAE PAN, p. 74.

Waksman, S. Y., Teslenko, I. 2010. «Novy Svet Ware», an Exceptional Cargo of Glazed Wares in a 13<sup>th</sup> Century Shipwreck near Sudak (Crimea, Ukraine) — Morphological Typology and Laboratory Investigations. *International Journal of Nautical Archaeology*, 39, 2, p. 357-375.

## REFERENCES

AIUZR 1886. *Arkhiv Iugo-Zapadnoi Rossii, izdavaemyi Vremennoi komissiei dlia razbora drevnikh aktov*. Ch. VII, t. I: Akty o zaselenii Iugo-Zapadnoi Rossii (1386—1700 gg.). Kiev: G. T. Korchak-Novitskii.

Bobrinskii, A. A. 1991. *Goncharnye masterskie i gorny Vostochnoi Evropy (po materialam II—V vv. n. e.)*. Moskva: Nauka.

Valiulina, S. I., Armarchuk, E. A., Volkov, I. V., Starodub, T. Kh. 2011. Khimiko-tehnologicheskaia kharakteristika glazurei pamiatnikov Khorezma i Zolotoi Ordy. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta: Gumanitarnye nauki*, 153 (3), s. 7-20.

Herasyimov, D. M. 1993. Honcharni horny XVIII st. z Kyieva (za materialamy rozkopok urochysheha Honchari-Kozhum'iaky). *Arkheolohichni doslidzhennia pam'iatok ukrainskoho kozatstva*, 2, s. 109-111.

Gerasimov, D. M. 1995. Goncharnyi kompleks iz raskopok Kieva. In: Pislarii, I. A. (ed.). *Arkhitekturno-arkheologicheskie issledovaniia v Kieve i Kievo-Pecherskoi Lavre*. Kiev: KPDIKZ, s. 149-156.

Gupalo, K. N., Ivakin, G. Iu., Sagaidak, M. A. 1974. *Otchet ob arkheologicheskikh issledovaniiah Podola v 1974 g.* NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 1974/28.

Ivakin, H. Yu. 1976. Do istorichnoi topografii piznoserednovichnoho Kyieva. In: Tolochko, P. P. (ed.). *Arkheolohichni doslidzhennia starodavnoho Kyieva*. Kyiv: Naukova dumka, s. 214-221.

Ivakin, H. Yu., Kozubovskiy, H. A., Herasyimov, D. M., Chekanovskiy, A. A. 1989. *Zvit pro roboty na Honcharakh ta Kozhum'iakakh u m. Kyievi v 1989 r.* NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 1989/28b.

Ivakin, H. Yu., Kozubovskiy, H. A., Herasyimov, D. M., Chekanovskiy, A. A., Chmil, L. V. 1990. *Zvit pro rozkopky Kozhum'iatskoho zahonu v 1990 rotsi.* NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 1990/34a.

Ivakin, H. Yu., Kozubovskiy, H. A., Herasyimov, D. M., Chekanovskiy, A. A., Chmil, L. V. 1992. *Zvit pro arkheolohichni doslidzhennia urochysheh Honchari ta Kozhum'iaky (vul. Honcharna ta Vozdvyzhenska) v Kyievi v 1992 r.* NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 1992/33.

Ivakin, H., Ivakin, V., Chmil, L., Chekanovskiy, A. 2017. *Znakhidky XVI—XVIII st. z naukovo-riativnykh rozkopok Kyivskoho Podolu u 2016 r.* (vul. Kyrylivska, 37). *Novi doslidzhennia pam'iatok kozatskoi doby v Ukraini*, 26, s. 37-47.

Karachkivskiy, M. 1931. Kyivski tsekhy za lytovsko-pol'skoi ta rannoi moskovskoi doby. *Kyivski zbirnyky istorii y arkheolohii, pobutu y mystetstva*, 1, s. 133-149.

Klymovskiy, S. I. 2002. *Sotsialna topohrafiia Kyieva XVI — seredyny XVII storichchia*. Kyiv: Stylos.

Kozubovskiy, H. A., Ivakin, H. Yu., Chekanovskiy, A. A. 1993. *Doslidzhennia urochysheh Honchari ta Kozhum'iaky u 1987—1989 rr.* In: Tolochko, P. P. (ed.). *Starodavnii Kyiv: arkheolohichni doslidzhennia 1984—1989 rr.* Kyiv: Naukova dumka, s. 238-270.

Komar, O. 2018. Arkheolohichne ta arkheomahnitne datuvannia pechei dlia vypalu plinfy z sadyby Desiatynnoi tserkvy. *Opus mixtum*, 6, s. 41-65.

Luchitskii, I. V. 1888. Kiev v 1766 godu. *Kievskaiia starina*, 1—3, s. 1-74.

Movchan, I. I. 1982. *Drevnie Vyduhichi*. Kiev: Naukova dumka.

Movchan, I. 1993. Piznoserednovichnyi honcharnyi kompleks na Vydubychakh u Kyievi. *Ukrainske honcharstvo: Natsionalnyi kulturolozhichni shchorichnyk*, 1, s. 254-255.

Movchan, I. I., Klymovskiy, S. I. 1997. *Zvit pro arkheolohichni doslidzhennia Starokyivskoi ekspedytzii Instytutu arkheolohii NAN Ukrainy v 1997 r. v urochyshehi Askoldova mohyla*. NA IA NAN Ukrainy, f. 64, 1997/34.

Movchan, I. I., Klymovskiy, S. I. 1998. Vidkryttia honcharnoho kompleksu XVII st. na Askoldovii mohyli u Kyievi. *Arkheolohichni vidkryttia v Ukraini 1997—1998 rr.*, s. 34-35.

Podushnyi... 1786. *Podushnyi rozpyis maistriv kyivskoho honcharnoho tsekhu*. Derzhavnyi arkhiv m. Kyieva, f. 329, op. 1, spr. 3, ark. 11—13zv.

Popelnytska, O. 2003. *Istorychna topohrafiia kyivskoho Podolu XVII — pochatku XIX stolittia*. Kyiv: Stylos.

Poshyvailo, O. 1993. *Etnohrafiia ukrainskoho honcharstva: Livoberezhna Ukraina*. Kyiv: Mystetstvo.

Sushko, A. 2020. Dribna keramichna plastyka z honcharnoho kompleksu na Askoldovii mohyli u Kyievi. In: Lytovchenko, V., Bibikov, D. (ed.). *Materialy Naukovoho kruhloho stolu «Honcharne vyrobnytstvo serednovichnoho ta rannomodernoho naselennia Naddnyprianshchyny»*. Vyshhorod, 27 chervnia 2020 r. Vyshhorod; Kyiv: VIKZ, s. 42-47.

Khramchenkova, R. Kh. 2014. Khymycheskyi sostav hlyn kak yndikator srirevoho ystochnyka. *Povolzhskaia arkheolohiya*, 2 (8), s. 176-204.

Chmil, L. 2010. Honcharni osередky Kyieva i okruhy kintsia XVI—XVIII st. *Bolkhovitinovskiy shchorichnyk 2009*, s. 286-301.

Chmil, L. V. 2018. Rezultaty i perspektyvy doslidzhennia tekhnolohii vyhotovlennia keramichnoho posudu Serednoi Naddnyprianshchyny XVI—XVIII st. *Arkheolohiia i davnia istoriia Ukrainy*, 4 (29), s. 323-341.

Chmil, L., Khamaiko, N. 2015. Honcharna sloboda Kyieva XVII—XIX st. *Naukovi studii. Istoryko-kraieznavchyi muzei m. Vynnyky*, 8: Davni maisterni ta vyrobnytstvo u Vislo-Dniprovskomu rehioni, s. 401-420.

Yakovenko, N. M. 1989. Novyi dokument do istorii kyivskykh remisnychkykh tsekhyv pochatku XVII st. *Arkhivy Ukrainy*, 5, s. 68-71.

Auch, M., Trzeciński, M. 2007. Sredniowieczne importy ceramiczne z badan na dziedzincu glownym palacu Pod Blacha. *Kronika Zamkowa*, 1—2 (53—54), s. 127-154.

Buhay, O., Chmil, L., Bilyk, V., Zakharets, M., Shulzhenko, A., Ivakin, H. 2020. PIXE Analysis of Turkish Ceramics from Kyivan Excavations. In: Chrzan, K., Rzeźnik, P., Siemianowska, S. (eds.). *Ceramika i szkło w badaniach interdyscyplinarnych*. Wrocław: IAE PAN, p. 431-438.

Burlot, J., Waksman, S. Y., Bellot-Gurlet, L., Simsek Franci, G. 2020. The Glaze Production Technology of an Early Ottoman Pottery (mid-14<sup>th</sup> (?) — 16<sup>th</sup> century): The Case of «Miletus Ware». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 29, p. 1-11.

Teslenko, I. 2017. Experience of Interdisciplinary Study of Crimean Medieval Glazed Pottery (Historiographical Review). In: *The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Pottery and Glass Ostrakon: Ceramics and Glass in Interdisciplinary Research*. Wrocław, 27—29 September 2017. Wrocław: IAE PAN, p. 74.

Waksman, S. Y., Teslenko, I. 2010. «Novy Svet Ware», an Exceptional Cargo of Glazed Wares in a 13<sup>th</sup> Century Shipwreck near Sudak (Crimea, Ukraine) — Morphological Typology and Laboratory Investigations. *International Journal of Nautical Archaeology*, 39, 2, p. 357-375.

L. V. Chmil, N. V. Khamaiko, O. M. Buhay,  
V. M. Bilyk, A. V. Shulzhenko,  
A. O. Sushko, V. A. Nesterovskiyi

## CERAMIC RAW MATERIAL ANALYSIS FROM KYIV POST-MEDIEVAL POTTERY CENTERS

According to written and archeological sources, there were 12 pottery-making sites in the nowadays territory of Kyiv. During the last 50 years, seven pottery production sites have been archaeologically discovered (kilns, clay pits, outbuildings, warehouses, semi-finished product stocks, etc.). In general, we have information on at least about 27 pottery kilns and a stock of semi-finished products. All of them can be dated to different times from the turn of the 16<sup>th</sup>—17<sup>th</sup> centuries to the middle 19<sup>th</sup> century.

Pottery production sites were rather big, with high-quality production using various decoration and glazing techniques, and a wide selection of products; some of them used underglaze painting. Numerous potsherds, both ready-to-use and semi-finished products, were discovered in the filling of kilns and related structures. Used for ceramic paste clay was exceptionally good, mainly light — from white to yellowish or pinkish colors, but sometimes the examples of darker colors can be met, like reddish or brownish. The red color was used for the decoration of unglazed white ware; white, green, and red colors were applied for underglaze painting ceramics.

We have analyzed the chemical composition of 38 samples from five sites with the PIXE and XRD methods. According to the analyses, not all clays are pure kaolinite, some are a mixture of hydromica and kaolinite. Iron can be present in different clays. Components that are present in small amounts are characteristic of clays from the Ukrainian Shield. The presence of phosphorus in pigments is associated with the addition of bone meal. Calcium in those cases, where it is insignificant, is part of the clay, and where there is a lot of it, it is obviously associated with lime plaque on the surface of the watering.

Some of the products were decorated with paintings. Red paint was used for it on the unglazed ware and white, green, brown, red — for glazed paintings. These paints were also analyzed. Fragments of ceramics after the first firing are covered with a white engobe, over which the painting is applied, but they do not yet have a covering layer of glaze, which made it possible to determine the composition of dyes without the admixture of glaze.

For the painted dishes white kaolin clay was used as an engobe base for painting. Probably red iron clay was used as pigments for painting non-painted ware (erratum). For glaze painting, additional iron oxide was added to brown and black paints — possibly bog ore. The paints with the addition of copper after the first firing have a gray color with a greenish tint, and when re-fired under watering, they acquire a bright green color.

**Keywords:** ceramics, kilns, pottery, PIXE, XRF, dyes, kaolin clay, ferrous impurities, bone meal, iron oxides, copper oxides.

Одержано 30.08.2022

**БІЛИК Володимир Миколайович**, молодший науковий співробітник, Інститут прикладної фізики НАН України, Суми, Україна.

**BILYK Volodymyr**, Junior Research Assistant, Institute of Applied Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine.  
ORCID: 0000-0001-7022-7188, e-mail: v.m.bilyk.sumy@gmail.com.

**БУГАЙ Олександр Миколайович**, кандидат фізико-математичних наук, завідувач сектору, Інститут прикладної фізики НАН України, Суми, Україна.

**BUGAY Oleksandr**, Ph. D., Head of the Sector, Institute of Applied Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine.  
ORCID: 0000-0002-6813-0413, e-mail: bugay@ipfcentr.sumy.ua.

**НЕСТЕРОВСЬКИЙ Віктор Антонович**, доктор геологічних наук, старший науковий співробітник, професор, директор геологічного музею, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна.

**NESTEROVSKYI Viktor**, Dr Habil., Professor, Senior Researcher, Director of the Geological Museum, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine.  
ORCID: 0000-0002-7065-8962, e-mail: v.nesterovski@ukr.net.

**СУШКО Аліна Олександрівна**, кандидат історичних наук, науковий співробітник, Інститут археології НАН України, Київ, Україна.

**SUSHKO Alina**, Ph. D., Research Fellow, Institute of Archaeology, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine.  
ORCID: 0000-0001-7898-5450, e-mail: alina\_sushko@ukr.net.

**ХАМАЙКО Наталя Віталіївна**, молодший науковий співробітник, Інститут археології НАН України, Київ, Україна.

**KHAMAIKO Natalia**, Junior Research Fellow, Institute of Archaeology, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine.  
ORCID: 0000-0002-7396-0315, e-mail: natalia\_khamaiko@iananu.org.ua.

**ЧМІЛЬ Леся Володимирівна**, кандидат історичних наук, науковий співробітник, Інститут археології НАН України, Київ, Україна.

**CHMIL Lesia**, Ph. D., Research Officer, Institute of Archaeology, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine.  
ORCID: 0000-0002-0672-8110, e-mail: chmil\_lesia@iananu.org.ua.

**ШУЛЬЖЕНКО Анатолій Валерійович**, молодший науковий співробітник, Інститут прикладної фізики НАН України, Суми, Україна.

**SHULZHENKO Anatolii**, Junior Research Assistant, Institute of Applied Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine.  
E-mail: tol937610@gmail.com.