

ВІДТВОРЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДАВНЬОРУСЬКИХ КЕРАМІЧНИХ ТИГЛІВ

Одним з ключових елементів визначення таких виробничих комплексів, як ливарні майстерні, є залишки керамічних тиглів. Їх вивчення дає уявлення про технологію та масштаби виробництва як чорного, так і кольорового металу. Стаття присвячена відтворенню конструктивних особливостей тиглів з розкопок у м. Києві.

Ключові слова: Давній Київ, виробництво металу, керамічні тиглі.

Невід'ємною складовою виробництва металу та металевих виробів, як у давньоруський час, так і в наші дні, є використання під час виробничого процесу тиглів для виробництва, виплавки та переплавки як чорного, так і кольорового металу.

Тигль, тигель (*нім.* Tiegel) — це ємність для нагріву, висушування, спалювання, обпалення або виплавлення різноманітних матеріалів. Тиглі — це невід'ємна частина металургійного і лабораторного обладнання при відливанні різноманітних металів, сплавів, тощо. Особливістю тиглів є застосування для їх конструкції вогнетривких матеріалів, стійких до різноманітних впливів металів, сплавів, тощо. Зазвичай, тигель має конічну (зрізаний конус) або циліндричну форму. Різновидами тиглів є також плавильні чашки та плавильні човники (лячки) [Иванов, 1990]. Тигельна плавка металів, тигельний процес — процес отримання металів та їх сплавів у рідкому вигляді у посудинах з вогнетривких матеріалів — тиглях. Тигельна плавка — найдавніший спосіб плавки металів (міді, бронзи). Про тигельну плавку металів писав Аристотель (IV ст. до н. е.).

© В.А. КРИЖАНОВСЬКИЙ, 2013

Процес був розповсюджений переважно в країнах Стародавнього Сходу (Індія, Персія, Сирія та ін.). Тигельна сталь використовувалась для виробництва зброї, гострих ножів та інших інструментів [Липин, 1930].

За доби Київської Русі на території Києва та околиць знаходилась значна частина різноманітних за розмірами та значенням виробничих цехів і майстерень для виплавки чорного і кольорового металів. Серед них можна виділити майстерні чорної металургії, кузні, майстерні кольорової металургії, а також ювелірні майстерні. У процесі роботи таких майстерень на певному етапі виробництва використання тиглів було необхідне для нагрівання та плавлення в них металу для подальшого розливу рідкої розплавленої маси у форми. Давньоруські майстри в своїй роботі використовували переважно керамічні тиглі різних форм та розмірів, виготовлені з вогнетривких видів глини (спондилової та ін.). За своєю формою керамічні тиглі поділялися на прямокутні, квадратні, круглі та овальні. Розміри тиглів також різні: невеличкі для використання у ювелірних майстернях, середні — для використання у кузнях та великі, що використовувалися в металоплавильних майстернях для переплавки великої кількості металеві сировини або лому.

За час археологічних досліджень у м. Києві було знайдено значну кількість металургійних та ювелірних майстерень із залишками керамічних тиглів.

Навесні 2008 р. Старокиївською експедицією Інституту археології НАН України на земельній ділянці по вул. Артема, 52-Б, Д у м. Києві були проведені науково-рятувні розкопки. Під час дослідження ділянки розкопу

було виявлено два об'єкти давньоруського часу — залишки виробничих будівель бронзолварної майстерні [Козловський 2010, с. 3].

У заповненні об'єкту 1 було виявлено 327 фрагментів керамічних тиглів, які використовувалися при виплавці бронзи та міді з них — 136 фрагментів керамічних тиглів різної форми і розмірів та 191 фрагмент дрібних стінок керамічних тиглів (рис. 1—4). Було знайдено 3 шматки сірої вогнетривкої спондилової глини. Скоріш за все, дана глина використовувалась при виготовленні керамічних тиглів, фрагменти яких було знайдено у заповненні об'єкту 1 [Козловський 2010, с. 6—10].

Значна кількість керамічних тиглів з об'єкту 1 досить добре збереглася. Завдяки кільком великим фрагментам, знайденим під час дослідження об'єкту 1, вдалося досить точно виконати реконструкцію та встановити справжні розміри керамічних тиглів. Більшість з них були схожі між собою. Загалом, їх можна класифікувати за формою, розмірами та кольором глиняного тіста (рис. 2, 1—3). Значна кількість даних фрагментів квадратної або прямокутної форми. Серед тиглів, що мають прямокутну форму, можна виділити 2 великі фрагменти. Розміри фрагменту — $15,5 \times \approx 9$ см, висота — 6,7 см; другого — $16 \times 9,5$ см, висота — ≈ 7 см. До тиглів квадратної форми можна віднести один досить великий фрагмент. Його розміри: $13,5 \times \approx 13$ см, висота — 6 см (рис. 1, 1—3). Окрім квадратних та прямокутних, під час розкопок було знайдено 4 фрагменти керамічних тиглів округлої форми. Їхні розміри: 1) діаметр — 9,5 см, висота — 6,2 см; 2) діаметр — 10,5 см, висота — 5,5 см; 3) діаметр — 15,5 см, висота — 6,7 см; 4) діаметр — 14 см, висота — 7,2 см (рис. 3, 1—6).

Окремо необхідно виділити 2 фрагменти тиглів, що мали невеличкі ніжки. Висота ніжок становила від 1,5 см до 3—3,5 см (рис. 4, 3—4). Такі ніжки, скоріш за все, були наліплені у процесі виробництва самого тигля з чотирьох його боків. Керамічні тиглі, знайдені під час дослідження об'єкту 1 відрізняються один від одного не лише за формою і розмірами, а й за кольором тіста та різноманітними домішками, що присутні у ньому. За кольором тіста вони поділяються на тиглі сірого, світло-сірого, рудого, світло-коричневого, темно-коричневого, темно-сірого та коричневого кольорів. Скоріш за все, колір основної маси тиглів формувалася в залежності від ступеню та температури їх обпалення. У заповненні об'єкту 1 переважають тиглі, у яких простежуються сірий та світло-сірий кольори глиняного тіста. Щодо різноманітних домішок, які чітко простежуються на зламі тиглів, в даному випадку значно переважають домішки грубого шамоту

коричнюватого, рідше — червонуватого й рудуватого кольору, вкраплення піску і кварцу. Невеликі фрагменти керамічних тиглів відрізняються лише за розміром та кольором тіста оскільки досить складно встановити їхню справжню форму й розміри (Рис. 4, 1—2). Висота стінок у більшості з них коливається від 4,8—5,5 см до 7—7,5 см. Кілька фрагментів мали висоту стінок, що перевищувала 10 см. Тиглі такої висоти були, можливо, найбільшими за об'ємом та розмірами серед усіх інших. Товщина фрагментів стінок керамічних тиглів, знайдених у заповненні об'єкту 1 сягала 2—3 см, а дна — 3 см, у деяких фрагментах — до 5 см.

Майже на кожному фрагменті тигля, на його внутрішніх стінках знаходився бронзовий або мідний окисел — зеленуватий наліт, який закінчувався рівною лінією не доходячи 3—5 см до вінця. Всі ці тиглі були зроблені з грубого тіста і мали досить товсті стінки, що допомагали витримувати високі температури при виплавці в них металу. За попередніми розрахунками, у знайдених тиглях можна було виплавляти від 2 до 6 кг металу [Козловський, 2009].

У заповненні об'єкту 2, подібно до подібно до попереднього, було знайдено 3 фрагменти керамічних тиглів: 1 фрагмент прямокутного тигля та 2 фрагменти вінець. Висота даних фрагментів: 5,5 см, 6,2 см та 6,7 см; товщина стінок — 2—2,5 см, а дна — 2—4,5 см. У двох фрагментів на зламі був рудий колір керамічного тіста, в одного — світло-коричневий. Дані фрагменти керамічних тиглів майже ідентичні фрагментам керамічних тиглів із заповнення об'єкту 1 [Козловський, 2010, с. 11].

Отже, дані археологічні об'єкти свідчать про наявність на цій ділянці майстерні по переробці і виготовленню значних за розмірами виробів з бронзи: дзвонів, бронзових клепаних котлів тощо. Судячи з великої кількості фрагментів керамічних тиглів, знайдених у заповненні об'єктів, можна припустити, що така майстерня була досить великою за своїми розмірами та обсягом виробництва.

Зафіксований виробничий комплекс знаходився за межами міських укріплень та на значній відстані від житлових об'єктів того часу. Таке розташування пожежонебезпечних виробництв було загальноприйнятим у давньоруський час [Козловський, 2010, с. 12].

Іванов В. Н. Словарь-справочник по литейному производству / В. Н. Иванов. — М.: Машиностроение, 1990. — 384 с.

Козловський А. О. Звіт про археологічні дослідження по вул. Артема, 52-Б, Д у м. Києві в 2008 році / А. О. Козловський, М. М. Ієвлев, В. О. Крижановський // НА ІА НАНУ, 2010.

Козловський А. О. Археологічні дослідження по вул. Артема, 52-Б, Д / А. О. Козловський, М. М. Ієвлев, В. О. Крижановський // АДУ 2008 р. — К., 2009. — С. 136—137.

Литин В. Н. Металлургия чугуна, железа и стали: Т. 2, ч. 1. — Л., 1930.

В. О. Крижановский

**ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ
КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
ДРЕВНЕРУССКИХ
КЕРАМИЧЕСКИХ ТИГЛЕЙ**

Статья посвящена воспроизведению конструктивных особенностей керамических тиглей, найденных при раскопках остатков бронзолитейной мастерской. В заполнении двух объектов найдено

более 300 фрагментов керамических тиглей, с помощью которых происходила выплавка медных и бронзовых слитков.

V. Kryzhanovskiy

**REPRODUCTION OF THE DESIGNING
PHILOSOPHY OF CERAMIC
CRUCIBLES IN ANCIENT RUS**

The article is devoted to reproduction of the designing philosophy of ceramic crucibles discovered during archaeological excavations of remains of bronze founding workshops. More than 300 fragments of ceramic crucibles were discovered in the filling of the two constructions. This fragments were used to founding copper and bronze ingots.

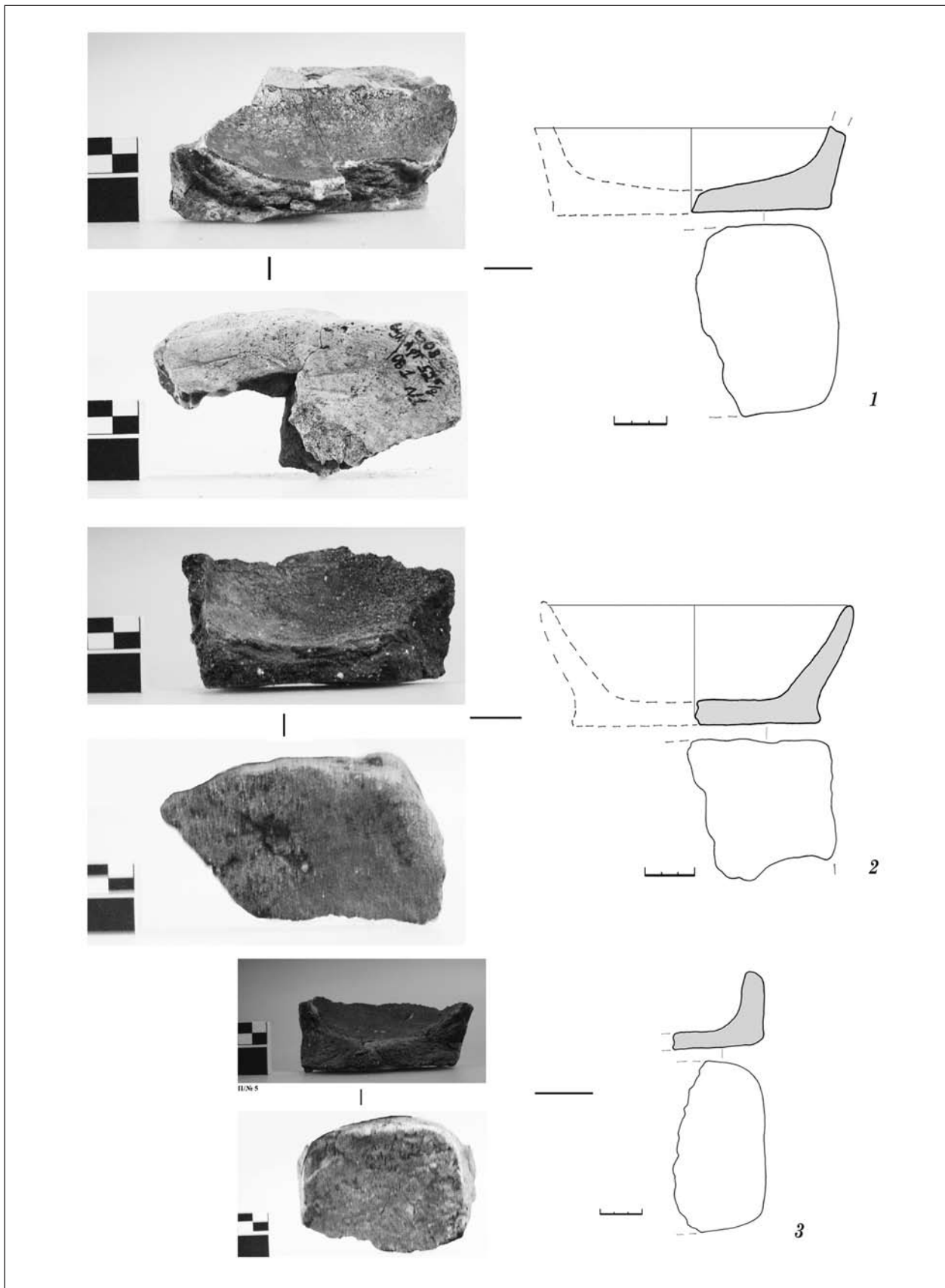


Рис. 1. Фрагменти керамічних тиглів квадратної та прямокутної форми

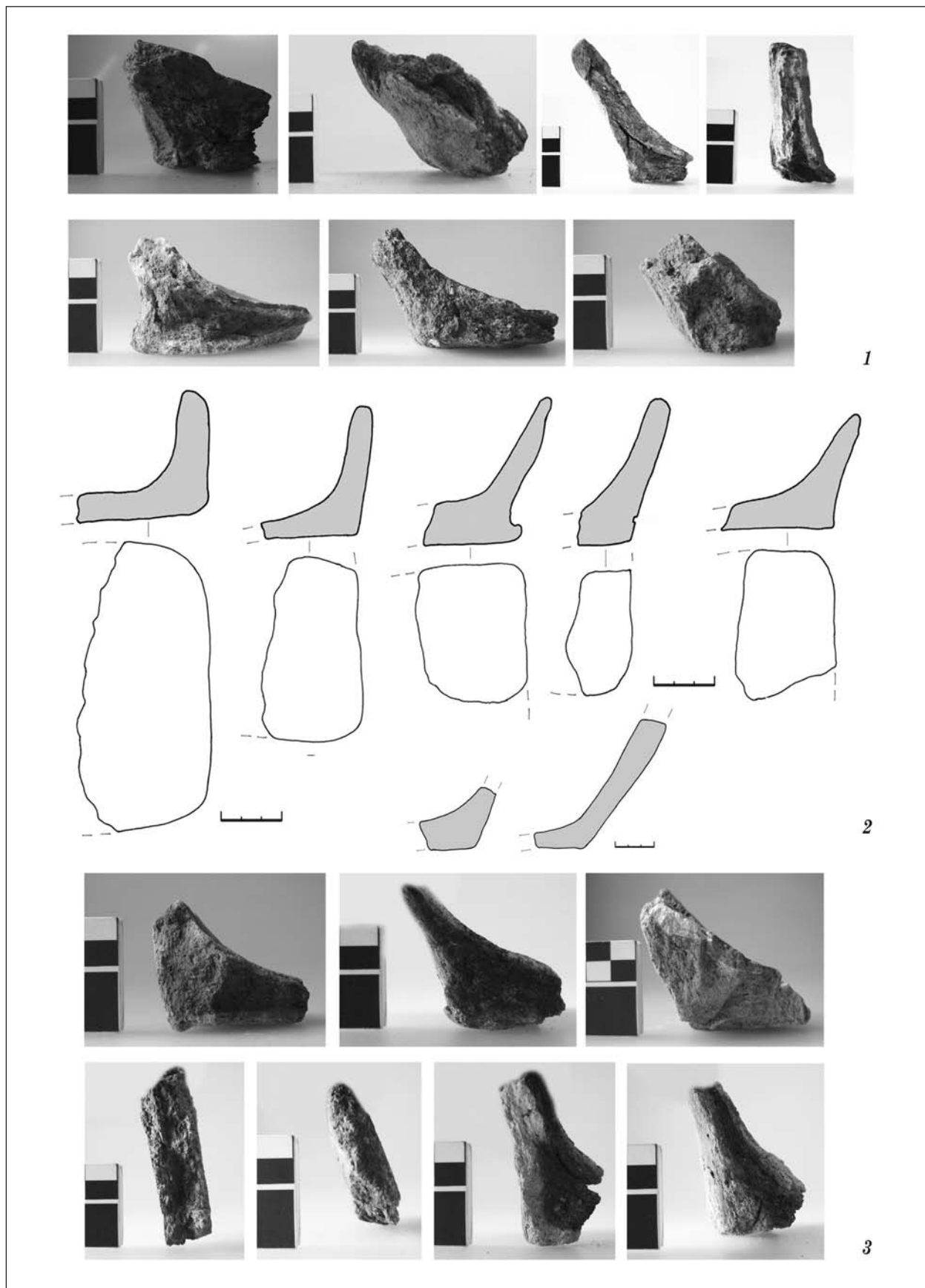


Рис. 2. Дрібні фрагменти керамічних тиглів різної форми

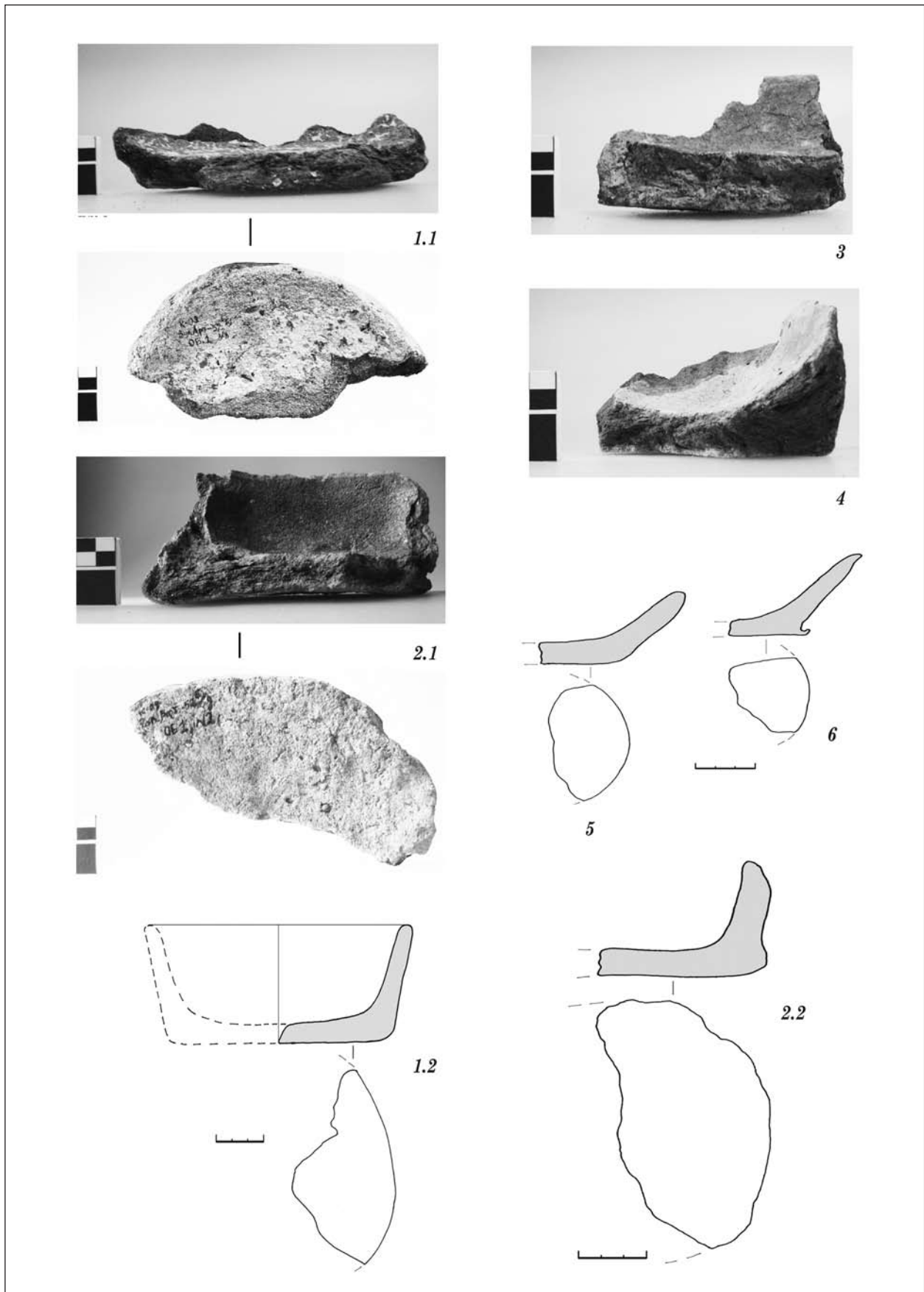


Рис. 3. Фрагменти керамічних тиглів круглої форми

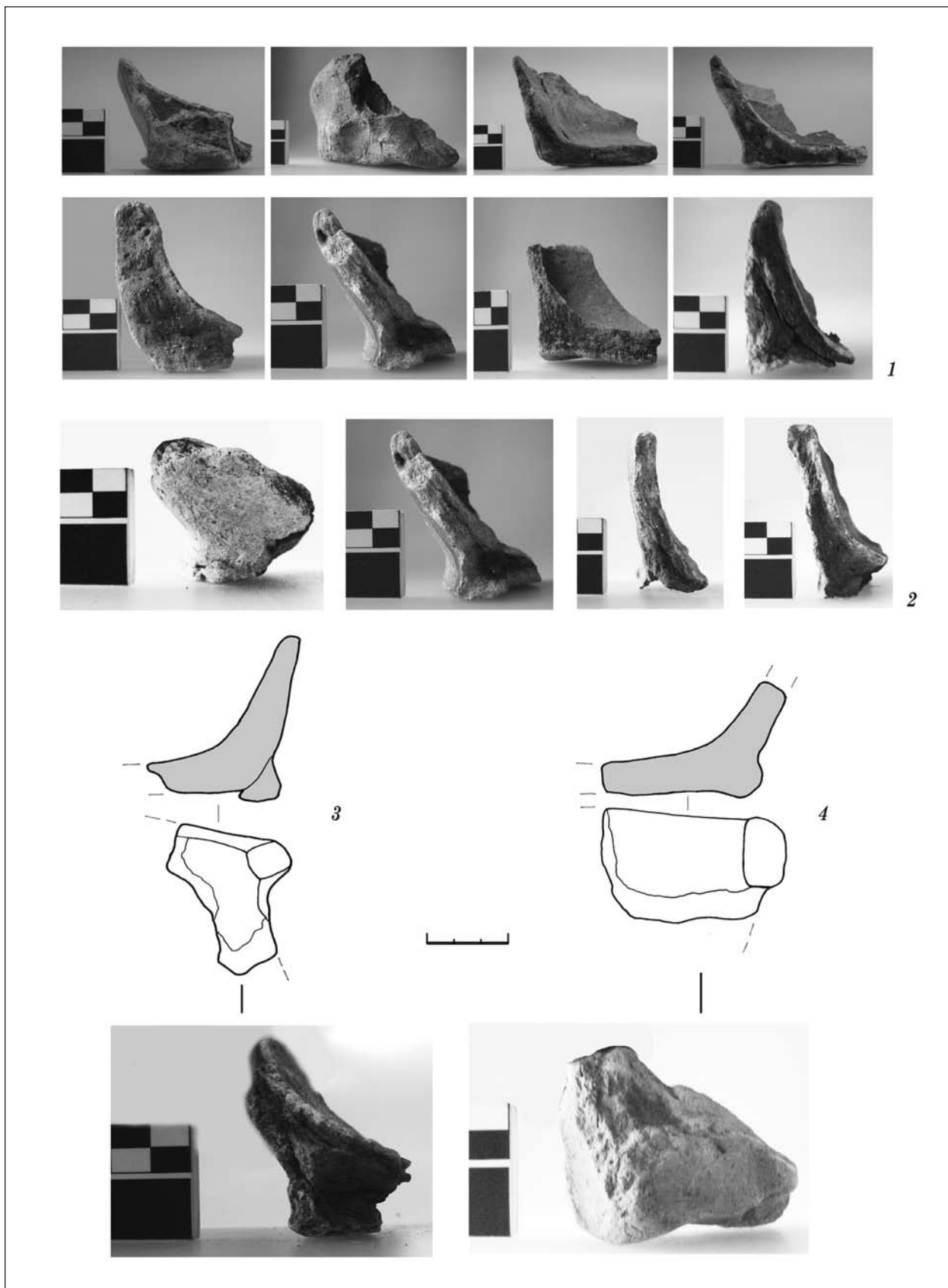


Рис. 4. 1, 2 — фрагменти керамічних тиглів різної форми та розмірів; 3, 4 — фрагменти керамічних тиглів на ніжках