

натуральная сода + известь), часть — по ближневосточным рецептам (песок + зола солончаковых растений). Это значит, что на северные берега Черного моря подобные изделия поступали из различных регионов Империи. Последние открытия остатков стеклоделия в городах Северного Понта свидетельствуют, что часть палочек могла изготавливаться на месте из привозных полуфабрикатов. Анализ условий находок стеклянных палочек в вероятных могилах «жриц» совместно с сосудами для хранения жидкостей и масел, показал, что они, очевидно, являлись составной частью парфюмерных наборов и одновременно служили инсигниями служительниц Великих богинь.

A.S. Ostroverkhov

GLASS PERFUME STICKS OF THE ROMAN PERIOD

The article presents comprehensive characteristics of the glass «sticks» of the Roman period, based on the materials from the Odesa Archaeological Museum and the State Hermitage, most of which were found at the Ancient cities of the north coast of the Black Sea. The collection includes both the items that have analogies on the territory of the Eastern and Western provinces of the Roman Empire, and unique objects. Judging from the data on chemical mixture, some glasses were made in the Mediterranean school traditions of glassmaking and others in the Near East traditions. That means that such products were delivered from the various regions of the Roman Empire. The recent finds of the remains of glassmaking in the cities of the North Pontus evidence that some sticks could be made here of imported half-made products. The analyses of circumstances of the finds of glass sticks in the likely «priestesses' tombs» together with the pots for storing liquids and oils showed that they evidently were elements of perfume sets and at the same time insignia of priestesses of the Great goddesses.

Д.П. Недопако

ЗАЛІЗНІ ВИРОБИ З РУХОТИНА

Подано результати технологічних досліджень колекції залізних виробів з поселення VIII—X ст. Рухотин у Чернівецькій обл.

К л ю ч о в і с л о в а: східні слов'яни, поселення, технологія виготовлення залізних речей

У VIII—IX ст. на зміну підсічній системі землеробства у східних слов'ян приходять більш продуктивна парова система обробітку землі. В цей час різко зростає кількість поселень у так званих гніздах-общинах. Якщо у VI—VII ст. в таких осередках налічувалось одне-два поселення, то у VIII—X ст. на деяких кількість їх сягає 7—11. Одним з таких гнізд-поселень типу Луки Райковецької є Рухотин у Чернівецькій обл. У VI—VII ст. тут було тільки одне поселення, а у VIII—X ст. їх налічувалось уже 11 (Тимошук 1990, с. 86—87).

Замчище-городище Рухотин розташоване на мисі у північній частині однойменного села. Центральна площа городища має розміри 220 × 170 м і обмежена валом, з напільного боку проходять ще три вали. На його території та на сусідніх пагорбах розміщуються слов'янські поселення IX ст., поруч з селом — скіфське городище, поселення черняхівської культури та XII—XIII ст. (Винокур і ін. 1984, с. 166—167; Тимошук 1990, с. 174—175).

Колекція залізних виробів з Рухотина налічує 245 одиниць речей різних категорій досить доброї збереженості. Серед знахідок слід виділити групу наконечників стріл (понад 80 екз. різних типів). Склад колекції такий.

Ножі — 46 екз. різної збереженості. Здебільшого вістря леза знищено корозією, а саме тут проявляються технологічні особливості предметів. Для структурних досліджень відібрано 19 екз. Переважно це цілі ножі, але є декілька фрагментів лез з доброю збереженістю вістря. Усі ножі з прямою спинкою, на жодному цілому екземплярі немає отворів для прикріплення руків'я, тож їх вставляли в дерев'яні чи кістяні колодки.

Наконечники стріл — 88 екз. вістер різних типів. Переважають пласкі листкоподібні — 48 екз., серед них п'ять втульчастих. Повністю вцілів 41 наконечник. 16 мають широке лезо. Максимальна довжина вістер 125 мм, мінімальна — 65 мм. Для технологічних досліджень відібрано 36 екз. Зразки відбиралися з пера вістря. Результати аналізів наконечників стріл буде подано в окремій статті.

© Д.П. НЕДОПАКО, 2009

Шила — 11 екз. Вони квадратні в перетині із згладженими ребрами, одне шило має округлу форму. Слід зауважити, що деякі екземпляри можна розглядати і як залишки вістер стріл, знищені корозією.

Крім перерахованих предметів, також вивчено чотири невеликі мотички, дві коси, наральник, два великі тесла, довге зубило із розклепаною ударною частиною та невелике ковадло з шипом для фіксації на дерев'яній основі.

Технологічні дослідження проводились за прийнятою для археологічного заліза методикою, яка неодноразово описувалась в роботах, присвячених вивченню стародавніх технологій обробки заліза.

Результати аналізів

Ножі (рис. 1). Серед досліджених ножів виділяється ніж ан. 1228. Він має довге вузьке лезо прямокутного перетину без заточеного вістря, на ребрі та пласкому боці видно насічки. Складається враження, що спочатку виріб формувався як ніж, але потім його доробили як напилка, нанісши насічку.

Взяти зразок з леза не вдалося, оскільки воно дуже тверде. Проба «на іскру» показала значний вміст вуглецю, проба напилком виявила дуже високу твердість по всій поверхні леза. Для аналізу взято зразок із держака, де твердість дозволила це зробити. Метал зразка середньої чистоти, структура перлітна з вмістом вуглецю 0,7 % та мікротвердістю 322—351 кг/мм².

Отже, можна припустити, що ніж-напилка виготовлено з вуглецевої сталі досить високої якості, робоча частина загартована в холодній воді, що й спричинило дуже високу твердість.

Ан. 1229. При зовнішньому огляді ножа з'ясувалося, що його держак сформовано шляхом «загортання» одного краю на основу. Але загорнутий край не був приварений до основи. Від леза вдалося взяти невеличкий зразок, тому що воно дуже тверде. Висока твердість зафіксована по всій поверхні леза (проба напилком). Метал чистий, має окремі точкові включення. Структура дрібногольчастого мартенситу з мікротвердістю 1000 кг/мм². Ніж виготовлено з високовуглецевої сталеві заготовки або наскрізь цементованої залізної заготовки з наступним сухим гартуванням.

Ан. 1230. Метал середньої чистоти. Структура на спинці феритна з мікротвердістю 151 кг/мм². На вістрі структура дрібнозернистого ферито-перліту з нерівномірним розподі-

лом вуглецю. Вміст його становить 0,6 %, мікротвердість 254 кг/мм². Ніж виготовлено з неякісно цементованої заготовки.

Ан. 1231. Метал дуже засмічений неметалевими включеннями. Структура суто феритна з мікротвердістю 170—181 кг/мм². Ніж виготовлено з кричного заліза низької якості.

Ан. 1232. Лезо ножа розшарувалось. Метал чистий, має феритну структуру з мікротвердістю 143—221 кг/мм². Лезо сформовано шляхом складання навпіл залізної заготовки високої якості.

Ан. 1281. Фрагмент леза — дуже невиразний, має клиноподібну форму. Метал невисокої якості, має структуру різнозернистого фериту з мікротвердістю 135—170 кг/мм². Ніж виготовлено з низькоякісної залізної заготовки.

Ан. 1282. Метал чистий, має поодинокі точкові включення. Основна структура ферито-перлітна з вмістом вуглецю 0,5—0,6 % та мікротвердістю 254 кг/мм². На лезі структура дрібногольчастого відпущеного мартенситу з мікротвердістю 464 кг/мм². Ніж виготовлено з якісної сталеві заготовки з наступним гартуванням та низьким відпуском вістря леза.

Ан. 1289. Лезо ножа. Метал середньої чистоти. Структура практично перлітна з мікротвердістю 221—274 кг/мм². Ніж виготовлено з високовуглецевої сталі середньої якості.

Ан. 1290. Метал середньої чистоти. Структура леза на одному боці має феритну структуру з мікротвердістю 206 кг/мм², на протилежному — ферито-перлітну структуру з мікротвердістю 254 кг/мм². Ніж виготовлено з кричного заліза середньої якості з наступною однобічною цементациєю.

Ан. 1291. Метал дуже чистий, має мартенситну структуру з мікротвердістю 724 кг/мм². Ніж виготовлено з якісної сталеві заготовки з наступним гартуванням.

Ан. 1292. Метал містить багато включень різної форми. Структура феритна з мікротвердістю 181 кг/мм². Ніж відковано з кричної заготовки поганої якості.

Ан. 1293. Метал чистий, має поодинокі точкові включення. Структура ферито-перлітна з вмістом вуглецю 0,4—0,6 % та мікротвердістю 252 кг/мм². Ніж викувано з якісної вуглецевої сталі.

Ан. 1295. Невеликий фрагмент леза. Метал середньої чистоти, мікроструктура відпущеного мартенситу з мікротвердістю 572 кг/мм². Лезо виготовлено зі сталі середньої якості з наступним гартуванням та низьким відпуском.

Ан. 1296. Фрагмент леза. Метал брудний, має значну кількість точкових та витягнутих

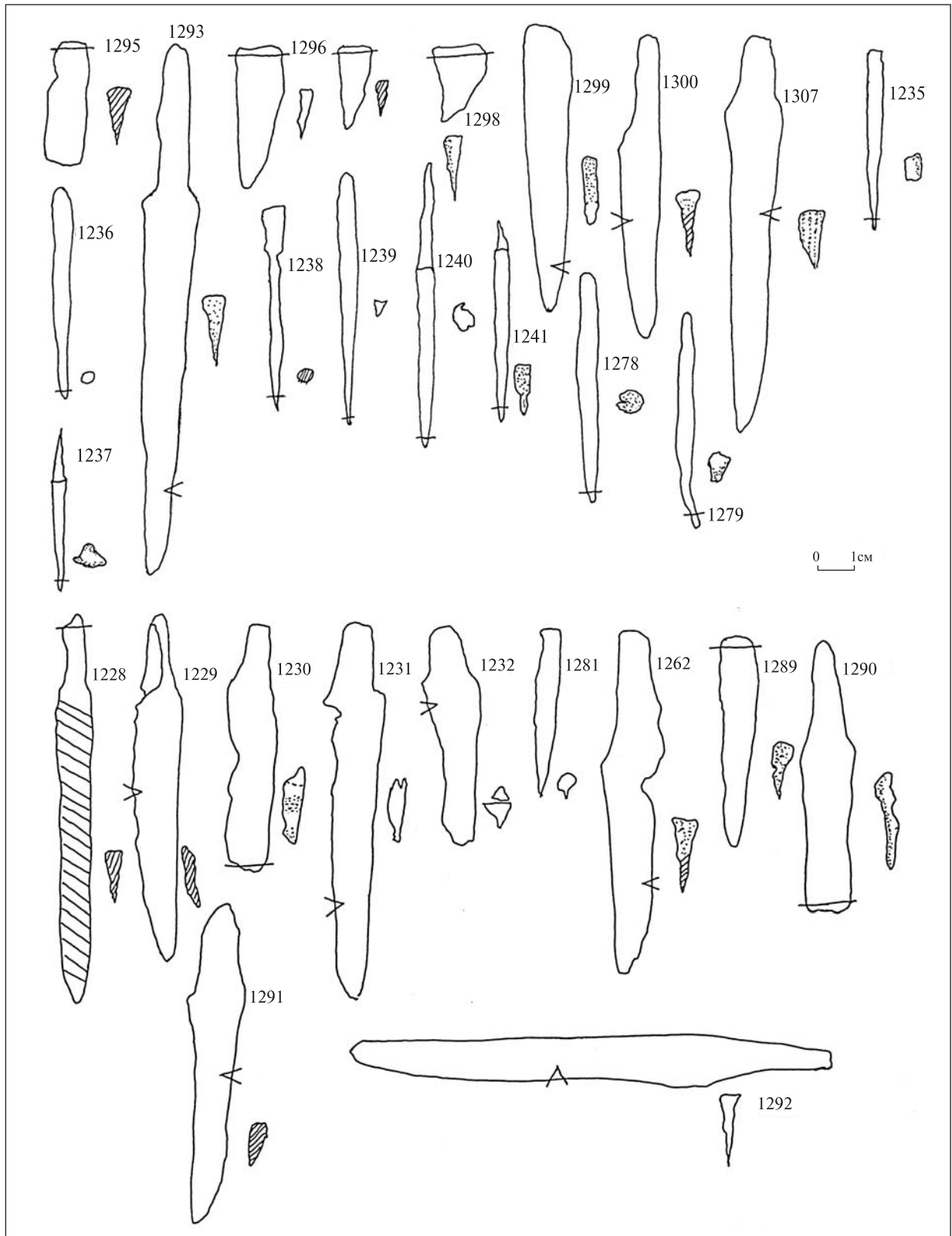


Рис. 1. Технологічні схеми залізних виробів з Рухотина (ножі та шила)

включень. Структура феритна з мікротвердістю 143—221 кг/мм². Ніж виготовлено з кричного заліза низької якості.

Ан. 1297. Фрагмент леза. Метал чистий, дуже твердий. Структура має сорбітний харак-

тер з мікротвердістю 464—572 кг/мм². Ніж виготовлено з якісної сталеві заготовки з наступним гартуванням та низьким відпуском.

Ан. 1298. Багато точкових та витягнутих включень. Основна структура феритна з мі-

кротвердістю 221 кг/мм². З одного боку незначна смуга ферито-перліту з мікротвердістю 274 кг/мм². Ніж виготовлено з кричної заготовки низької якості з наступною однобічною цементациєю.

Ан. 1299. Метал дуже брудний. Основна структура феритна, мікротвердість 193 кг/мм². На вістрі дрібнозерниста ферито-перлітна структура, в якій кількість вуглецю зменшується від вістря до фериту на спинці. Ніж відковано з неякісної кричної заготовки з наступною цементациєю леза.

Ан. 1300. Метал чистий. Структура ферито-перлітна, вміст вуглецю збільшується від спинки до вістря. Мікротвердість вістря складає 421 кг/мм². Ніж виготовлено з якісної залізної заготовки з наступною цементациєю, гартуванням та низьким відпуском вістря.

Ан. 1307. Метал чистий. Структура смугаста, смуги фериту з мікротвердістю 181 кг/мм² чергуються зі смугами ферито-перліту з мікротвердістю 322 кг/мм². Ніж виготовлено з нерівномірно науглецьованої сталі високої якості.

Сільськогосподарські знаряддя (рис. 2). Досліджено дві мотички, косу та носик коси.

Ан. 1294. Мотичка. Метал середньої чистоти, має структуру нерівномірно науглецьованої сталі з мікротвердістю 221—322 кг/мм². Структура має сліди перегрівання. Мотичка виготовлена з нерівномірно науглецьованої сталі.

Ан. 1304. Мотичка. Метал середньої чистоти, має структуру ферито-перліту, вміст вуглецю змінюється від 0,6 % на вістрі до 0,3 % в глибині зразка. Мікротвердість коливається в межах 206—252 кг/мм². Знаряддя викуване з кричного заліза з наступною цементациєю леза.

Ан. 1305. Коса. На торці коси чітко видно розшарування по зварному шву. Метал містить багато точкових та витягнутих включень. Структура переважно феритна з мікротвердістю 254 кг/мм². На одній бічній поверхні є залишки ферито-перлітного шару з мікротвердістю 351 кг/мм². Коса виготовлена шляхом складання навпіл залізної штаби для одержання необхідного об'єму металу, якість зварювання погана, лезо піддано однобічній цементациї.

Ан. 1305. Фрагмент носика коси. Метал середньої чистоти. З одного боку структура феритна з мікротвердістю 206 кг/мм², з іншого — ферито-перлітна з мікротвердістю 351 кг/мм², вміст вуглецю зменшується вглиб зразка. Коса виготовлена з кричного заліза середньої якості з наступною однобічною цементациєю.

Інструменти. Досліджено п'ять зразків — із зубила, трьох тесел та ножиць.

Ан. 1233. Зубило. На зрізі чітко видно три шари металу, а також розшарування. В металі багато включень. Структура має характер пластинчастого перліту з вмістом вуглецю в межах 0,4—0,6 %. Зубило відковано з середньовуглецевої сталі.

Ан. 1301. Ножиці. Метал середньої чистоти. В центрі зразка перлітна смуга, яка виходить на вістря леза. Мікротвердість цієї смуги тут становить 221—274 кг/мм², на вістрі — 421 кг/мм². З двох боків зразка є знеуглецьовані смуги. Ножиці виготовлені з нерівномірно науглецьованої сталі, вістря ножиць термооброблено — гартування та відпуск.

Ан. 1284. Тесло. Метал має багато неметалевих включень. Структура переважно феритна з мікротвердістю 181 кг/мм². З одного боку є перлітна смуга з мікротвердістю 254 кг/мм². Виріб виготовлено з неякісного кричного заліза з наступною однобічною цементациєю.

Ан. 1302. Тесло. Після реставрації на одній бічній поверхні виявився поперечний шов, який проходить через усе лезо. В металі багато включень. Структура ферито-перлітна з нерівномірним розподілом вуглецю та мікротвердістю 181—221 кг/мм². Лезо тесла сформовано шляхом загортання заготовки на основу. Інструмент відковано з нерівномірно науглецьованої сталі.

Ан. 1303. Тесло. Метал досить чистий, має поодинокі точкові включення. Структура ферито-перліту та перліту, максимальний вміст вуглецю становить 0,7 % на вістрі леза. Мікротвердість на вістрі 274 кг/мм², біля спинки — 254 кг/мм². Виріб викувано з кричного заліза високої якості з наступною цементациєю вістря леза.

Шила (рис. 1). Досліджено 9 екз. шил та проколок.

Ан. 1235. Шило. Метал середньої чистоти. Основна структура феритна з мікротвердістю 206 кг/мм². На одному боці зразка є перлітна зона з вмістом вуглецю 0,2 %. У цій зоні є сліди перегрівання. Шило викувано з кричного заліза середньої якості, науглецьована зона утворилась випадково.

Ан. 1236. Шило. В металі багато неметалевих включень. Структура феритна з мікротвердістю 221 кг/мм². При вирізці зразка метал розшарувався на дві частини. Виріб виготовлено з кричного заліза низької якості, можливе застосування технології пакетування для одержання необхідного об'єму металу.

Ан. 1237. Шило. Метал чистий, має поодинокі точкові включення. Структура феритна з мікротвердістю 181 кг/мм². З двох протилежних сторін зразка є науглецьовані зони з ви-

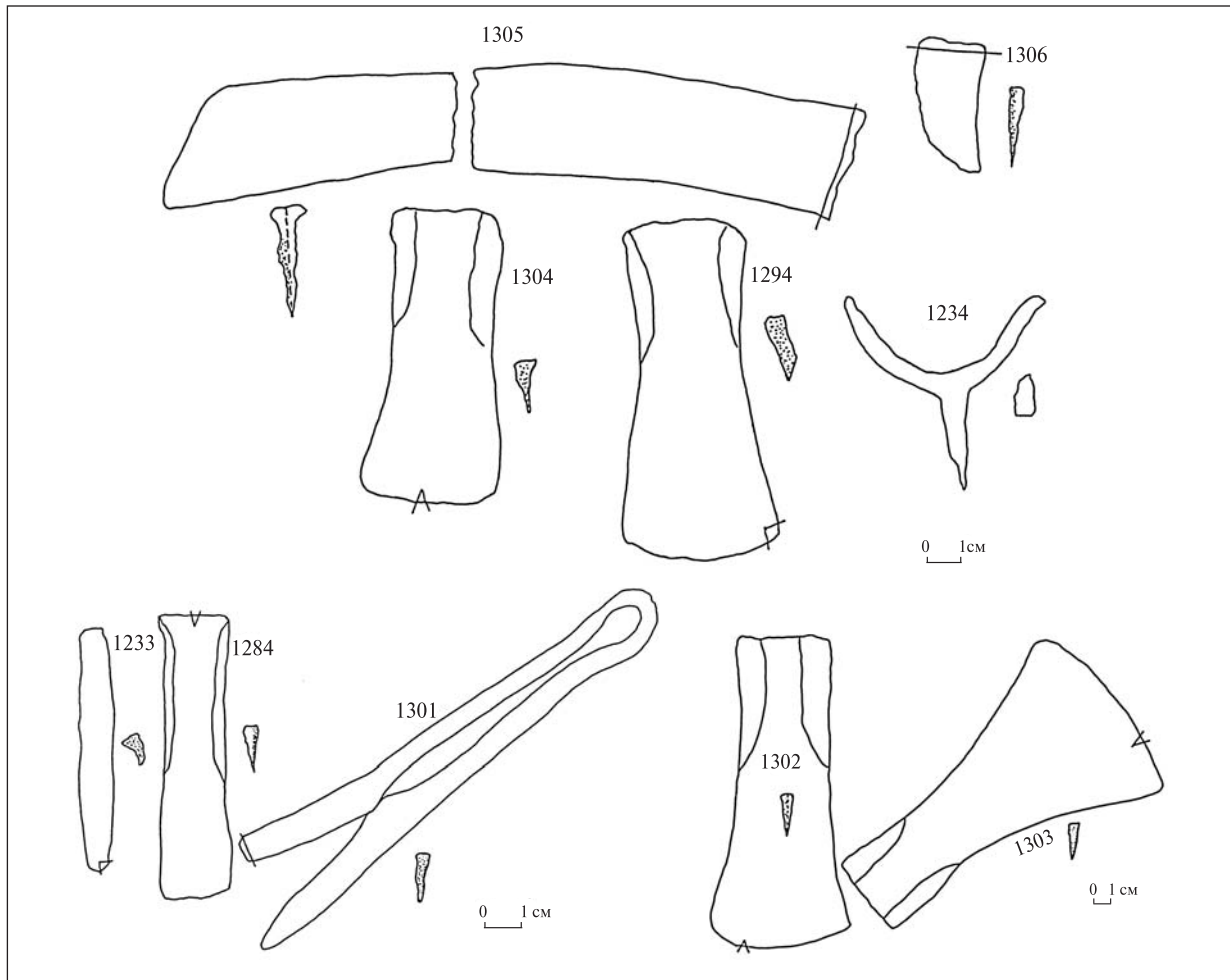


Рис. 2. Технологічні схеми залізних виробів з Рухотина (сільськогосподарські знаряддя та ножиці)

соким вмістом вуглецю (0,7 %) та мікротвердістю 274 кг/мм². Інструмент викувано з кричного заліза високої якості, можлива випадкова цементация.

Ан. 1238. Шило. Метал чистий. Структура дисперсного мартенситу з мікротвердістю 724 кг/мм². Виготовлено з якісної вуглецевої сталі з наступним гартуванням.

Ан. 1239. Шило. Метал середньої чистоти. Структура феритна з мікротвердістю 170—181 кг/мм². Виготовлено з кричної заготовки середньої якості.

Ан. 1240. Шило. Метал чистий, має поодинокі точкові включення. Структура феритна з мікротвердістю 181—203 кг/мм². Виготовлено з кричного заліза високої якості.

Ан. 1241. Метал середньої чистоти. Зразок поділено на три частини двома зварними швами. Структура ферито-перлітна з вмістом вуглецю 0,2 %. Шило викувано з маловуглецевої сталі із застосуванням технології пакетування.

Ан. 1278. Проколка. Метал середньої чистоти. Структура ферито-перлітна, на краях

зразка вміст вуглецю складає 0,6 %, до центра зменшується майже до стану фериту. Мікротвердість перліту становить 221 кг/мм². Проколка виготовлена з кричної заготовки середньої якості з наступною майже наскрізною цементацией.

Ан. 1279. Шило. Має багато точкових включень. Дрібнозерниста структура складається з феритної зони з мікротвердістю 181 кг/мм² та перлітної зони з мікротвердістю 206 кг/мм². Виріб викувано з кричного заліза низької якості з наступною однібічною цементацией.

Підсумки технологічних досліджень

Ножі. За вмістом шлакових включень вісім ножів мають досить високий показник — вони містять дуже мало включень. П'ять ножів із середньою кількістю шлаків, ще п'ять мають досить багато включень. Отже, за цим показником матеріал ножів доволі якісний.

З кричного заліза без подальшої зміцнювальної обробки відковано шість ножів, зі сталі

з різним вмістом вуглецю виготовлено дев'ять. Серед них вирізняється ніж-напилек (ан. 1228). Можливу технологію виготовлення цього інструмента викладено в аналітичній частині.

З дев'яти сталевих ножів шість піддано термообробці в різних варіантах. Крім ножа-напилка, привертає увагу ніж ан. 1229, який має дуже високу твердість — 1000 кг/мм². Можливо, цей ніж після гартування у холодній воді підлягав відпуску, але з якихось причин остання операція не проводилась. Ніж ан. 1291 теж було піддано гартуванню, але в цьому випадку середовище для гартування було м'яким. У ножа ан. 1282 гартуванню та відпуску піддавалося тільки вістря леза.

Для зміцнення у чотирьох випадках використали цементацію. У двох з них однічна цементація (ан. 1290, 1298), в одному цементувалось вістря леза (ан. 1299), а ще у одного ножа — вістря леза з подальшою термообробкою: гартування та відпуск (ан. 1300).

Жодного разу використання технології пакування не виявлено, але у ножа ан. 1229 держак виготовлено шляхом загинання одного краю заготовки на основу. Ця операція не була завершена, загнута частина не приварена до основи.

Отже, ножі виготовляли з кричного заліза та сталі різної якості. Кількість суцільносталевих та суцільносталевих без термообробки ножів майже однакова — п'ять та чотири відповідно. Для підвищення якості ножів використовували термообробку та цементацію.

В.Д. Гопак дослідив значну колекцію залізних виробів з пам'яток Дніпровсько-Дністровського межиріччя останньої чверті I тис. (Гопак 1976). Серед досліджених 32 ножів тут переважають суцільносталеві — 10 екз., вісім з них термооброблені. З кричного заліза відковано дев'ять ножів. З так званого пакетного металу (зварювання вузьких смуг заліза та сталі) виготовлено вісім, у двох випадках виявлено наварювання сталевого леза на залізну основу.

Таким чином, при виготовленні ножів з Рухотина використовували простіші матеріали і технологічні засоби.

Сільськогосподарські знаряддя. Коса та фрагмент коси виготовлені за технологією однічної цементації. У цілої коси для отримання необхідного об'єму металу було застосовано технологію згинання заготовки навпіл.

Дві мотички викувані зі сталі. В жодному випадку не використано термообробку, за вмістом шлакових включень вихідний матеріал не досить якісний.

Інструменти. При виготовленні інструментів використовували різні технології. Для

одержання необхідного об'єму металу застосовували технологію складання заготовки навпіл (тесло ан. 1302), зубило ан. 1233 виготовлено з пакетованої заготовки. У тесла ан. 1284 лезо піддано однічній цементації, а у тесла ан. 1303 цементовано вістря леза. Ножиці ан. 1301 виготовлені з нерівномірно навуглецьованої заготовки і, можливо, були загартовані та відпущені. Жоден з інструментів не вироблений із заліза без подальшої зміцнювальної технології. За вмістом шлакових включень метал не досить якісний.

Отже, досліджені інструменти виготовлені із застосуванням простих технологій, використання сталі та цементації забезпечувало оптимальні технологічні якості.

Шила. За вмістом неметалевих включень, шила виготовлялись з досить якісного матеріалу. З кричного заліза відковано чотири шила, одне з них — з пакетованої заготовки.

Зі сталі виготовлено два шила, причому одне з них загартоване і має високу твердість (ан. 1238), а ще одне (ан. 1241) має сліди пакування. У трьох випадках (ан. 1237, 1278, 1279) для зміцнення виробів застосовували технологію цементації.

На основі одержаних результатів можна сказати, що ковалі з Рухотина мали достатню кількість металу. Досить рідко використовували пакетовані заготовки, при виготовленні великих предметів застосовували технологію згинання заготовки навпіл. Для підвищення робочих характеристик вироби піддавали термообробці та цементації, іноді після цементації проводили термообробку.

При виготовленні сільськогосподарських знарядь та інструментів завжди використовували сталь та зміцнювальні технології, в жодному випадку не застосовували кричне залізо без подальшого його зміцнення. Різноманітність технологій виготовлення шил може свідчити про їхнє призначення для роботи з різними матеріалами. Слід відзначити, що рівень температур при ковальській обробці був оптимальним. У жодному випадку не виявлено слідів перегрівання металу.

Якщо підвести загальні підсумки технологічного дослідження колекції з Рухотина, картина буде такою. По 13 предметів мають значну та середню кількість шлакових включень, 12 містять мало включень. Найчастіше для виготовлення предметів використовували кричне залізо без будь-якої зміцнювальної обробки — 12 екз. (31,5 %), зі сталі з різним вмістом вуглецю створено дев'ять предметів (23,6 %). 10 виробів виготовлено із застосуванням технології цементування.

тації (26,3 %). В одному випадку цементация поєднувалася з наступною термообробкою.

Рухотинські ковалі мали достатню кількість заліза, пакування визначено у трьох випадках: при виготовленні металоємких виробів — коси (ан. 1302, 1305) та невеликого зубила. Коси виготовлено за досить поширеною для цієї категорії речей технологією згинання навпіл залізної штаби, зубило зварене з трьох сталевих штаб.

Матеріали слов'янських пам'яток останньої чверті I тис. досліджувались і раніш. Г.О. Воз-

несенська вивчила велику колекцію залізних предметів з розкопок городища роменської культури Горналь у Курській обл. (Вознесенская 1979). Встановлено, що порівняно з матеріалами третьої чверті I тис. зменшилася кількість виробів, виготовлених з найбільш доступної та дешевої сировини — заліза та сирцевої сталі. Натомість зросла роль цементации у різних варіантах, а також зварювання заліза та сталі в одному предметі, з'явилися вироби, виготовлені за технологією тришарового клинка. Г.О. Вознесенська також дослідила колек-

Таблиця. Залізні вироби та технологія їх виготовлення

Аналіз №	Предмет	Неметалеві включення	Ферит	Перліт	Технологія
1228	Ніж (напилек)	Середня кількість		0,6—0,7 % (руків'я), 351—322	Високовуглецева сталь, робоча частина загартована
1229	Ніж	Мало		1000	Вуглецева сталь, гартування
1230	Ніж	Середня	151—181	254—274	Середньовуглецева сталь
1231	Ніж	Багато	170—181		Кричне залізо
1232	Ніж	Мало	143—221		Кричне залізо
1281	Ніж фрагм-й	Багато	135—170		Кричне залізо
1282	Ніж	Мало		0,6 %, 254—464	Сталь, гартування вістря
1289	Ніж, лезо	Середня		0,7—0,8 % 221—274	Високовуглецева сталь
1290	Ніж	Середня	206—254	542	Однобічна цементация
1291	Ніж	Мало		572—724	Сталь, гартування
1292	Ніж	Багато	181		Кричне залізо
1293	Ніж	Мало		0,4—0,5 % 254	Середньовуглецева сталь
1295	Ніж фрагм-й	Середня		572	М'яке гартування, сталь
1296	Ніж фрагм-й	Багато	143—221		Кричне залізо
1297	Ніж фрагм-й	Мало		464—572	Сталь, гартування, відпуск
1298	Ніж фрагм-й	Багато	221	274	Кричне залізо, однобічна цементация
1299	Ніж фрагм-й	Багато	193	274—351	Цементация вістря леза
1300	Ніж	Мало	193	421	Цементация вістря, гартування, відпуск
1307	Ніж	Мало	181	322, 0,7 %	Вуглецева сталь
1306	Коса фрагм-на	Середня	206	351	Цементация одбічна
1294	Мотичка	Середня	221	322	Нерівномірно науглецьована сталь
1304	Мотичка	Середня	206	254	Середньовуглецева сталь
1305	Коса	Багато	251	351	Згинання заготовки навпіл, однобічна цементация
1233	Зубило	Багато		351	Сталь, пакована заготовка
1234	Шпора	Багато	151—181		Кричне залізо
1284	Тесло	Багато	181	254	Однобічна цементация леза
1301	Ножиці	Середня	221	274—421	Нерівномірно науглецьована заготовка, прискорене охолодження
1302	Тесло	Багато	181	221	Складання сталеві заготовки навпіл
1303	Тесло	Мало		0,6—0,7 % 254—274	Цементация вістря
1235	Шило	Середня	206		Кричне залізо
1236	Шило	Багато	221		Кричне залізо, пакет
1237	Шило	Мало	181	274	Кричне залізо, цементация
1238	Шило	Мало		724	Сталь, гартування
1239	Шило	Середня	170—181		Кричне залізо
1240	Шило	Мало	181—203		Кричне залізо
1241	Шило	Середня		203	Маловуглецева сталь, пакування
1278	Шило	Середня		221	Кричне залізо, наскрізна цементация
1279	Шило	Багато	181	206	Кричне залізо, однобічна цементация

цію залізних виробів з поселення кінця VII — початку IX ст. Рашків I¹. Воно розташоване на відстані приблизно 10 км від поселення Рухотин, тому порівняння технологій є доречним.

Як видно з результатів металографічного аналізу, ковалі з Рашкова здебільшого використовували звичайне кричне залізо, значно рідше сталь. Для зміцнення виробів застосовували технологію цементації та термообробки сталевих та цементованих виробів. Досить часто використовували технологію наварювання сталевих лез на залізну основу.

Порівнюючи технологію виготовлення залізних виробів з Рашкова I та Рухотина, доходимо висновку, що на обох пам'ятках існував практично однаковий набір технологій за винятком технології наварювання сталевих лез, яка відсутня в Рухотині. В колекції з Рухотина якість металу за вмістом неметалевих включень вища, ніж у Рашкові. Переважання заліза та сталі у виробках з пам'яток типу Луки Райковецької показала Г.О. Вознесенська, підсумовуючи технологічні дослідження 90 предметів, одночас-

¹ Результати дослідження не опубліковані, висловлюю ширю подяку Г.О. Вознесенській за надання цих матеріалів для порівняльного аналізу.

но констатуючи оволодіння ковалями такими складними технологіями, як цілеспрямоване пакування та наварювання сталевих лез (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 60).

Питання про сировинну базу ковальської продукції з Рухотина не викликає жодних труднощів. Крім того, що природне середовище навколо поселення сприяло видобутку заліза, слід враховувати наявність значного виробничого центру на Добринівському городищі (Тимощук 1976, с. 110—116). Масштаби виробництва заліза на цьому центрі перевищували потреби місцевого населення, і залізо та вироби з нього могли постачати і на сусідні поселення. До того ж на багатьох поселеннях навколо Добринівського городища трапляються сліди видобутку заліза у вигляді залізних шлаків (Тимощук 1990, с. 110).

Підводячи підсумки дослідження залізних виробів з Рухотина, можна константувати широкое використання заліза та сталі, застосування цементації та термообробки для зміцнення робочих частин інструментів, цілеспрямоване використання вихідних матеріалів.

Щиро вдячний Л.П. Михайлині за надання матеріалів для дослідження.

Винокур І.С., Гуцал А.Ф., Пеняк С.І., Тимощук Б.О., Якубовський В.І. Довідник з археології України. Хмельницька, Чернівецька, Закарпатська області. — К., 1984.

Вознесенская Г.А. Технология кузнечного производства у восточных славян в VIII—X вв. // СА. — 1979. — № 2. — С. 70—76.

Вознесенська Г.О., Недопако Д.П., Паньков С.В. Чорна металургія та металообробка населення Східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі. — К., 1996.

Гонак В.Д. Техника кузнечного ремесла у восточных славян во второй половине I тыс. н. э. (Днепровско-Днестровское междуречье) // СА. — 1976. — № 2. — С. 46—56.

Тимощук Б.О. Слов'яни Північної Буковини V—IX ст. — К., 1976.

Тимощук Б.А. Восточнославянская община VI—X вв. нашей эры. — М., 1990.

Одержано 09.09.2007

Д.П. Недопако

ЖЕЛЕЗНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ РУХОТИНА

В статье приведены результаты технологических исследований коллекции железных изделий из поселения VIII—X вв. Рухотин в Черновицкой области. Установлено, что для изготовления железных изделий различного назначения чаще всего использовали железо и сталь. Для упрочнения изделий применяли технологии цементации и термообработки. Однако не обнаружено использование технологий наварки и трехслойного пакета, зафиксированных на соседнем синхронном памятнике Рашков I.

D.P. Nedopako

IRONWARE FROM RUKHOTYN

The article presents the results of technological research of a set of ironware from the 8th c. through the 10th c. settlement Rukhotyn in Chernivtsi Oblast. It is determined that iron and steel were most often used as a material for production ironware of various purposes. Technologies of cementation and thermal treatment were implemented to strengthen the production. However, the use of technologies of founding and tetrahedral sheets sandwiching known on the neighbouring and synchronous site Rashkiv I are not traced.