

ОБРАБОТКА НА ЖЕЛЯЗО ПРЕЗ РАННОВИЗАНТИЙСКАТА ЕПОХА – ОБЕКТ „ШИШМАНОВО КАЛЕ” ПРИ САМОКОВ

Веселин Хаджиангелов
Градски исторически музей – Самоков

Анастасия Чолакова
Национален археологически институт с музей – БАН

Районът на град Самоков е традиционно известен с добива и обработката на желязо, което е обусловено от лесно достъпните находища на магнетитов пясък. Многократно в литературата са разглеждани геоложките данни и информацията за функциониране на железодобивни съоръжения – рудища, вирове, жижни, видни, самокови, определили поминъка и икономическия облик на региона през Възраждането и в по-ранни периоди (Георгиев 1978: 85-110; Георгиев 1987: 73 и цит. лит.). Теренните изследвания са показали, че регистрираните следи от металургична дейност биха могли да се разграничат хронологично, като много от обектите се отнасят към античността и по-конкретно към късноантичната епоха. Единственият комплекс от пещи за рудопереработка от III-IV в., който е проучен археологически, се намира в южните склонове на Плана в м. Кало при с. Поповяне (Митова-Джонова 1976; Митова-Джонова 1972). Разкопките в м. Корчов мост при с. Шишманово в чашата на яз. Искър са предоставили данни за обработка на желязо, най-вероятно ковачество, от същия период (Милчев, Петков 1962: 237-240). На повечето от останалите антични/ късноантични обекти, при които се открива шлага, в миналото са извършени само теренни наблюдения, като днес следите от рударство и металургия са най-често незначителни или заличени. Такива са обектите в м. Брезье и м. Равнището при с. Поповяне (Георгиев 1978: 16-19), м. Богородица при с. Доспей (Коняров 1953: 144), при с. Говедарци (Георгиев 1978: 15-16), в землищата на селата Ярлово, Алино, Райово, Долни Окол, Драгошиново (Попова 1979: 30-34) и др. Набелязаните данни предполагат, че през късноантичния период в района на Самоков е съществувала мрежа от селища (Обр. 1), чиито структура, динамика и развитие в значителна степен са свързани с добива на желязо. Липсата на целенасочени археологически проучвания не позволява да се правят категорични изводи, но според достъпната информация преобладаващи са малките по мащаб неукрепени обекти, като сведенията за укрепени обекти са по-оскъдни.

Провежданите от 2004 г. системни археологически разкопки на Шишманово кале (Хаджиангелов 2006а, Хаджиангелов 2006б: 81, Хаджиангелов 2007) донесоха нови данни за желязообработката през ранновизантийската епоха. При проучванията в Сектор 1 – защитената с крепостна стена част на селището, се намериха разнообразни находки, свидетелстващи за различни етапи на металургичното производство, които, според предварителния анализ на строителната история на обекта, могат да се датират в V-VI в.

Големите късове полуобработено желязо представляват продукт от преработката на желязна руда, извършвана в специализирани металургични пещи. Тези т.нар. „крици”, наричани в традиционния речник на българското железарство още „разсовачи” и „некови” (Георгиев 1978: 49 и сл.), остават на дъното на пещта като пластична маса, съдържаща освен желязо и голямо количество шлага, въглени и други механични примеси. В Сектор 1 се откриха две крици с тегло 24,200 кг и 12,330 кг (Обр. 2, 3). В тяхната структура добре личат порестите включения от шлага, на които се дължи неравномерната, на места твърде слаба магнитност на късовете. Извършените

лабораторни изследвания на проби от находките потвърждават, че това е суровинно желязо с много примеси, предназначено за по-нататъшна обработка и пречистване (Табл. I, проби 1, 2)¹.

Криците от Шишманово кале имат неправилна форма, като от едната страна е получена равна повърхност. Това най-вероятно се дължи на специфичната техника на разсичане на непречистения овален къс желязо, което античните майстори са извършвали непосредствено при изваждането от пещта, докато горещата маса е пластична. По този начин металурзите са проверявали качеството на полученото желязо, а също така са улеснявали следващите фази на преработката му, разделяйки го на два или повече по-малки и по-леки къса (Pleiner 2000: 238). Същата техника на разсичане на криците е етнографски документирана при традиционния български железодобив (Георгиев 1978: 52-53). Мястото на отсичане при по-голямата крица показва, че находката представлява по-малко от половината на оригинално получения в пещта къс, чието тегло би следвало да е над 50 кг (Обр. 2). Другата находка се отличава с по-добро качество на желязото, възможно е поради извършено първично механично пречистване. Отсичането ѝ предполага, че са запазени около 2/3, т.е. първоначалното тегло е около 18 кг, а следите от удари означават, че майсторът е имал намерение да оформи още поне два по-малки къса (Обр. 3).

Трябва да се отбележи, че засега са познати малко примери за находки на железни крици от античността. Намерените на Шишманово кале се отличават със значително тегло, при средно тегло от 7-9 кг за късове от римската епоха (Pleiner 2000: 233-235, 245). В литературата съществува сведение за подобен къс желязо с тегло 9 кг, открит в ранновизантийската крепост при Траянови врата, Ихтиманско (Джонова 1986: 101-102), но липсва информация за формата му и степента на обработка. При проучванията в м. Корчов мост при с. Шишманово е открито „парче желязна сгур“ с тегло 26 кг (Милчев, Петков 1962: 237), за което би могло да се предположи, че принадлежи към същата категория на първично преработено желязо. Желязна находка от укрепеното селище в м. Калето при с. Долни Пасарел е сходна като форма с по-голямата крица от Шишманово кале. В публикацията предметът е определен като наковалня (Пенчева 2002: 79, 89-90, кат. № III,4, Обр. 18, 19), но няма сведения за характеристиката на метала. Много е вероятно този къс желязо по-скоро да се идентифицира като непречистена маса, предназначена за по-нататъшна обработка, а не като готово изделие.

Находките от Шишманово кале показват, че разсичането на крицата представлява устойчива технологична традиция. Полученото в пещта суровинно желязо има неравномерна структура, която се дължи на различните фази от протичането на металургичния процес (Bailey et al. 2001: 10, Fig. 11). Възможно е неговото разсичане или изсичането на отделни части с различен състав (Cleere 1976: 137; Pleiner 2000: 244-245) да е практикувано от античните майстори, с което да са постигали както по-лесни за обработка, така и селектирани като качество на материала малки късове. Подобно предположение би могло да прецизира теоретичната представа за това, че етапът на първично пречистване на желязото се състои единствено в механично изковаване на цялата крица.

Трудно могат да се посочат находки на необработено суровинно желязо със същата форма, както откритите в Шишманово кале. Криците, открити в Сармизегетуса, които се отнасят към периода преди покоряването на Дакия от римляните в началото на II в. (Glodariu, Iaroslavschi 1979: 42, Fig. 6/3, 4) са разсечени на две почти по цялата дължина и всяка половина е сходна като форма с тези от Сектор 1. Аналогичен начин на обработка чрез разсичане имат криците от днешна Унгария, които са датирани в V в. и се отличават със значително тегло – над 50 кг (Gömöri 2000: 270-271, 164 kép.).

Техниката е засвидетелствана в IX-X в. с находка от Одърци, но с много по-малко тегло (Mamzer 1988: 43, Рuc.11).

Проучванията на Шишманово кале донесоха информация и за следващата фаза от античния производствен процес в металургията на желязото – изковаването на сравнително пречистения метал в слитъци. Откритият в Сектор 1 фрагмент представлява недовършен слитък (Обр. 4), който най-вероятно е трябвало да получи паралелепипедна форма. Той има тегло от почти 2 кг, едната му половина е с правилно четириъгълно сечение, а в другата е останал недооформен. Въпреки високата магнитност на слитъка, в структурата му добре личат отделни нехомогенни участъци, а направените лабораторни анализи показват сравнително високо съдържание на примеси (Табл. I, проба 3). Започнатото формуване на желязото е извършвано чрез загряване и изковаване с помощта на чук и клещи, като върху пластичния метал са останали симетрични следи от челюстите на клещите. Суровината за изработването на този слитък най-вероятно е била къс, подобен на по-горе описаните крици. Чрез изковаването постепенно е намалявано съдържанието на шлага, като с това намалява и общият обем на обработваното парче. Резултатите от анализите потвърждават, че желязото в слитъка съдържа значително по-малко примеси, в сравнение с криците. Трудно е да се определи защо обработката на слитъка не е завършена, но е възможно той да представлява производствен брак.

Друг железен слитък, произхождащ от късноантичния металургичен център в м. Кало при с. Поповяне (Обр. 5), ни дава представа как древните майстори от района на Самоковското поле са оформяли тези заготовки, предназначени за транспортиране и по-нататъшна изработка на железни изделия. Слитъкът от Поповяне представлява фрагмент с тегло 0,655 кг и неправилна правоъгълна форма. При изработката му е направен опит да получи четвъртито сечение, но от ударите на чука той е леко деформиран. Силно магнитното желязо изглежда много по-качествено и хомогенно, в сравнение с недовършения слитък от Шишманово кале. Изследванията на находката от Поповяне чрез микроскопско наблюдение и металографски анализ на структурата показват, че и в този слитък има участъци с различна форма и големина с натрупване на комплексни неметални включения². Това, от една страна, може да се обясни с примитивността на прилаганата техника на обработка на крично желязо през античността. Но доколкото тези слитъци са представлявали суровина за крайната изработка на изделия, при тях не е било технически необходимо да се извърши максимално пречистване на желязото (Buchwald 2005: 109). Вероятно античните майстори, познавайки добре свойствата на материала, са преценявали до каква степен да намалят чрез първичното изковаване примесите на шлага. Едва при последния производствен етап – изковаването на готови изделия, е постигано най-високо качество на желязото.

Находките на слитъци – недовършеният от Шишманово кале и фрагментът от м. Кало, могат да се разглеждат в контекста на разнообразни аналогични материали. Формата на паралелепипед е най-характерна за тези полуфабрикати през римската и късноантичната епоха (Gömögi 2000: 271, 164 kép.; Buchwald 2005: 110; Glodariu, Iaroslavschi 1979: 55, Fig. 21/6, 7, 9; Cleere 1976: Fig. 229, 230); известни са различни пропорции и размери. В този период на Балканите са произвеждани слитъци със сравнително правилна форма и контролирано тегло – например, откритите в района на Сисция (Durman 2002: Fig. 3, 4). В късноантичния период находките показват разнообразие, вероятно поради различните локални производства с малък мащаб – находки от Ятрус (Gomolka 1982: 183, N370, 371), с. Ангеларий, Добричко (Беливанова, Спасов 2002: 401, Табл. IV/32, 33).

Археологическите проучвания през 2006 г. на Сектор 1 на Шишманово кале допълниха информацията за инструментариума на ковачите от ранновизантийското селище. Намерените клещи (Обр. 6) имат дължина 40 см и се отнасят към обичайния тип с просто оформени щипци (Gaitsch 1980: 229, Abb. 40, Тур А). Малките размери и типът на клещите предполагат, че те не са били предназначени за специализирани технически операции като първичната обработка на кричното желязо, а по-скоро са служили като обикновен инструмент при крайното изковаване на сечива и предмети (Manning 1976: 146, Fig. 247).

Представените находки принадлежат към различни технически етапи от металургичния процес на обработка на желязото през античността. Неговото начало започва със събирането и преработката на желязна руда, най-вероятно в случая под вид на магнетитов пясък, в специализирани пещи. Подобно съоръжение е проучено в късноантичния комплекс от края на IV в. при Поповяне (Джонова 1972: фиг. 2, 3) и може да се реконструира като обичайна за римската епоха шахтова пещ (Cleere 1976: 134, Fig. 226). Крайният продукт от преработката на рудата в пещта са вече описаните късове непречистено желязо, които се подлагат на специална обработка чрез разсичане, рязане, загряване и изковаване, докато се намали до необходимия минимум съдържанието на неметални примеси.

За този технически етап, който може да се нарече и първично ковачество, са предназначени специфични типове масивни железарски инструменти. Пример за подобен инструментариум от античността представляват клещите и чук-секач (Обр. 7), открити като колективна находка в м. Градище при с. Смоляновци край Монтана (Чангова 1962: 31-34, Табл. II, 1; Александров 1988: 32; Беливанова, Спасов 2002: 403). Връзката на тези инструменти с първичното ковачество се потвърждава от двата железни слитъци, намерени като част от същия комплекс³.

Преработеното желязо е формувано в слитъци, които най-често през римската и късноантичната епоха имат правилна форма, в някои случаи са подпечатвани от производителя, отговаряли са на определени стандарти за тегло. Находки на железни слитъци са известни от много райони на античния свят, а откриването им в останки от древни корабокрушения на морското дъно показват, че са били обект на интензивна търговия (Buchwald 2005: 110-112). Най-често под този вид на полуфабрикати металът е достигал и до обикновените ковачи, които са извършвали окончателното пречистване на метала и са изработвали различни оръжия, сечива и предмети.

Направеното предварително изследване върху обработката на желязо през ранновизантийската епоха на обект Шишманово кале позволява да се направят някои изводи за организацията на този процес:

1. Сигурно документирано на обекта е първичното ковачество, при което се пречиства кричното желязо, както и обичайното крайно изковаване на готови изделия.
2. Засега няма данни, че в укрепената част на селището е извършвана първичната преработка на руда – не са разкрити следи от металургични пещи, липсва характерната шлака от рудопреработка, а се открива най-вече ковашка шлака, без да се локализират места с по-изявена концентрация.
3. Може да се допусне, че преработката на руда е извършвана в непосредствена близост до залежите на желязо, както свидетелстват разпръснатите в района на Самоков малки неукрепени археологически обекти със следи от металургична дейност от периода IV-VI в.
4. Предположението, че обработката на суровинното желязо и оформянето му в слитъци е изнесено в V-VI в. в голямото укрепено селище на Шишманово кале поставя въпроса за значимата функция на този център в икономическия, а най-вероятно и в административния облик на региона през ранновизантийската епоха.

БЕЛЕЖКИ

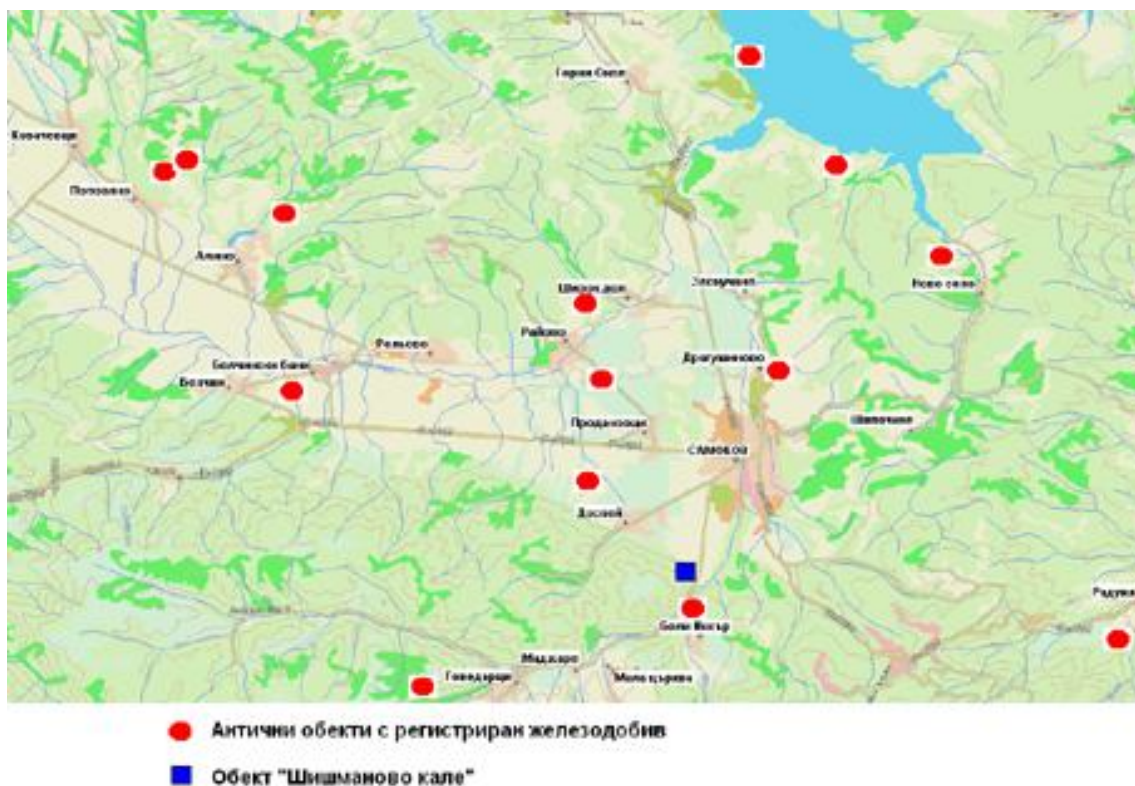
1. Анализите са извършени чрез стандартизирани методи (химически, спектрален, атомно-абсорбционен) в „Независима лаборатория за анализи – 2000” ЕООД, София.
2. Металографският шлиф и микроструктурният анализ са извършени в „Независима лаборатория за анализи – 2000” ЕООД.
3. Слитъците не са отбелязани в досегашните публикации на находката от Смоляновци, тъй като не са запазени, но фигурират в инвентарната книга на НАИМ-БАН (инв. №1207, 1208) със скица и описание, които позволяват да се възстанови графично изображение. Авторите изказват благодарност на д-р Й. Гатев за съдействието му при работата с находката и документацията.

ТАБЛИЦА I

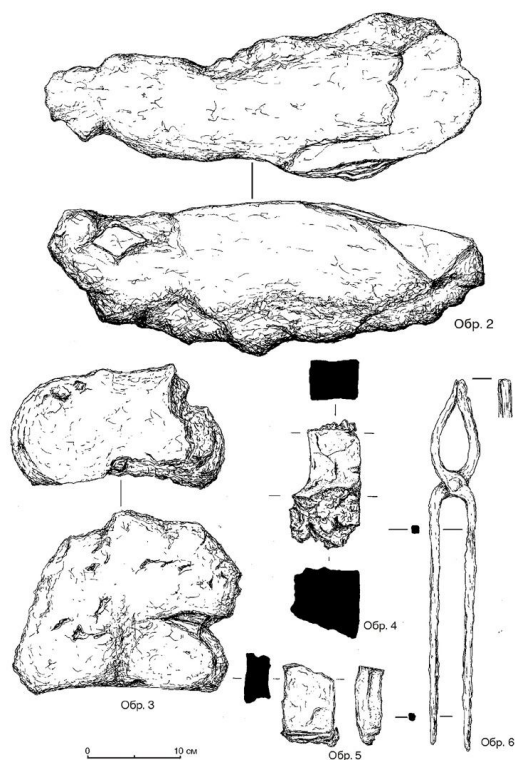
Резултати от стандартизирани анализи (химически, спектрален, атомно-абсорбционен) на примесите в желязото, от което са изработени криците и слитъкът от „Шишманово кале”

%	Проба 1 Необработена крица (24,200 кг)	Проба 2 Полуобработена крица със следи от рязане (12,330 кг)	Проба 3 Полуобработен слитък (1,950 кг)
As	0,013	0,010	0,015
S	0,017	0,035	0,012
Ni	0,008	0,014	0,011
Cu	0,012	0,016	0,017
Mn	0,405	0,197	0,047
P	0,741	0,811	0,461
Si	5,46	13,14	1,76
Al	1,49	3,38	0,175
Ti	0,765	0,545	0,155

ИЛЮСТРАЦИИ



Обр. 1 – Антична металургия на желязото в Самоковския регион (карта)



Обр. 2 – Необработена желязна крица от „Шишманово кале“

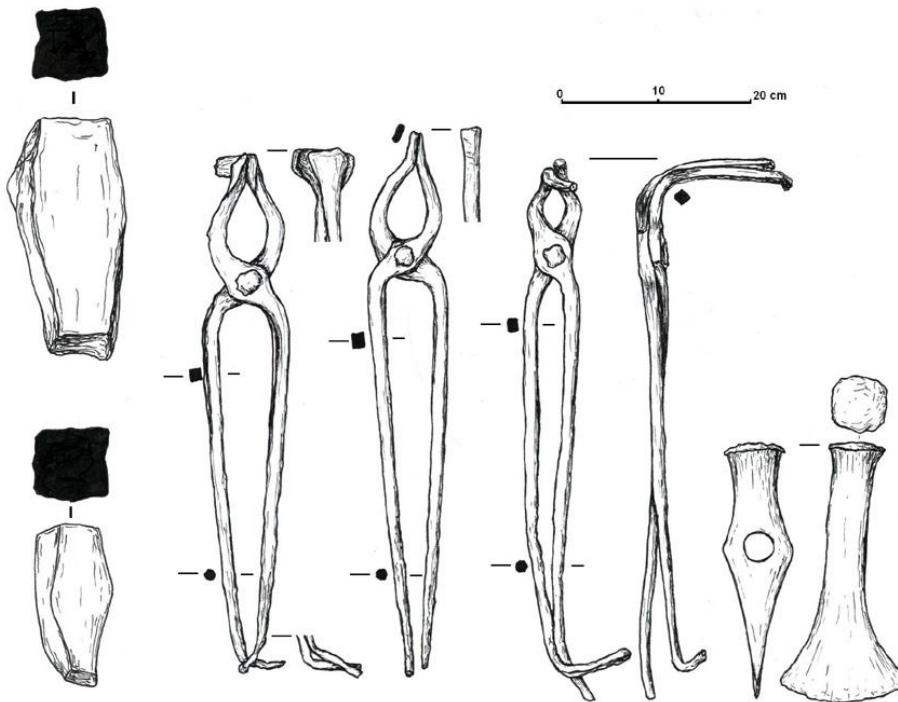
Обр. 2 – Необработена желязна крица от „Шишманово кале“

Обр. 3 – Полуобработена желязна крица със следи от рязане от „Шишманово кале“

Обр. 4 – Полуобработен железен слитък от „Шишманово кале“

Обр. 5 – Железен слитък от м. Кало при с. Поповяне

Обр. 6 – Ковашки клещи от „Шишманово кале“



Обр. 7 – Колективна находка от антични ковашки инструменти и железни слитъци от м. Градище при с. Смоляновци, Монтанско

ЛИТЕРАТУРА

Александров 1988: Александров, Г. Оръдия на труда и предмети на бита от Монтана. – Археология, 4, 28-38.

Беливанова, Спасов 2002: Беливанова, А., Б. Спасов. Нови данни за обработката на желязо през късната античност (според находка от с. Ангеларий, Добричко). – В: Римският и късноантичният град – международна научна конференция (Велико Търново, 26-30 юли 2000). С., 398 – 409.

Георгиев 1987: Георгиев, Г. К. Ползните изкопаеми от времето на траките. С.

Георгиев 1978: Георгиев, Г. К. Старата железодобивна индустрия в България. С.

Джонова 1986: Джонова, Д. Късноантична крепост „Маркова механа” при Траянови врата – Ихтиманско. – В: АОР през 1985 г. XXXI Национална конференция по археология. ВТ, 101-102.

Коняров 1953: Коняров, Г. Принос към историята на рударството и металургията в България. С.

- Милчев, Петков 1962:** Милчев, Ат., Н. Петков. Археологически разкопки и проучвания в чашата на язовир „Искър”. – В: Год. на СУ. Философ.-истор. фак., LV, кн. I, 1961, 193-269.
- Митова-Джонова 1976:** Митова-Джонова, Д. Металодобивът в Самоковско през късната античност в светлината на археологическите материали от с. Поповяне. – В: Първи симпозиум по история на минното дело в Югоизточна Европа. Сб. доклади, т. 1. Варна.
- Митова-Джонова 1972:** Митова-Джонова, Д. Археологически данни за металургията през късната античност у нас. – Год. на Нац. политех. музей, 2, 61-67.
- Пенчева 2002:** Пенчева, Е. Укрепено селище в м. „Калето” при с. Долни Пасарел, Софийско. – Изв. на Нац. истор. музей, XIII, 73-97.
- Попова 1979:** Попова, И. Античността в Самоковския регион, с оглед съставяне на археологическа карта (Дипломна работа, СУ, ИФ). С.
- Хаджиангелов 2006а:** Хаджиангелов, В. Проучвания на обект „Шишманово кале”, гр. Самоков. – В: АОР през 2005 г. XLV Национална археологическа конференция. С., 384-386.
- Хаджиангелов 2006б:** Хаджиангелов, В. Ново раннохристиянско селище край Самоков. – В: Р. Милев (съст.). Готите. Съвременни измерения на готското културно-историческо наследство в България. С., 78-82.
- Хаджиангелов 2007:** Хаджиангелов, В. Археологически проучвания на късноантично укрепено селище – обект Шишманово кале при гр. Самоков. – В: АОР през 2006 г. С., 399-402.
- Чангова 1962:** Чангова, Й. Средновековни оръдия на труда в България. – В: Изв. на Археолог. инст., XXV, 19-53.
- Bayley et al. 2001:** Bayley, J., D. Dungworth, S. Paynter. Archaeometallurgy. Centre for Archaeology Guidelines. 01, 2001.
- Buchwald 2005:** Buchwald, V. F. Iron and Steel in Ancient Times (Royal Danish Academy of Sciences and Letter. Historik-filosofiske Skrifter 29). Copenhagen.
- Cleere 1976:** Cleere, H. Ironmaking. – In: Roman crafts (Eds. D. Strong, D. Brown). London.
- Durman 2002:** Durman, A. Iron Resources and Production for the Roman Frontier in Pannonia. – Historical Metallurgy, 36 (1), 24-32.
- Gaitzsch 1980:** Gaitzsch, W. Eiserne römische Werkzeuge. Studien zur römischen Werkzeugkunde in Italien und der nördlichen Provinzen des Imperium Romanum. (British Archaeological Reports – International Series 78). Oxford.
- Glodariu, Iaroslavschi 1979:** Glodariu, I., E. Iaroslavschi. Civilizatia fierului la daci (sec. II i. e. n. – I e. n.). Cluj – Napoca.
- Gomolka 1982:** Gomolka-Fuchs, G. Die Kleinfunde vom 4. bis 6. Jh. aus Iatrus. – In: Iatrus – Krivina. Spätantike Befestigung und Frühmittelalterliche Siedlung an der Unteren Donau. II. Ergebnisse des Ausgrabungen 1966-1973. (Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 17). Berlin, 149-205.
- Gömöri 2000:** Gömöri, J. The Archaeometallurgical Sites in Pannonia from the Avar and early Árpád Period (Register of Industrial archaeological sites in Hungary. I. Ironworking). Sopron. (in Hungarian)
- Mamzer 1988:** Mamzer, H. Studia nad metalurgią żelaza na terenie północno-wschodniej Bułgarii we wczesnym średniowieczu. Wrocław.
- Manning 1976:** Manning, W. Blacksmithing. – In: Roman crafts (Eds. D. Strong, D. Brown). London.
- Pleiner 2000:** Pleiner, R. Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters. Praha.

**IRON WORKING DURING THE EARLY BYZANTINE PERIOD – SHISHMANOVO
KALE SITE, SAMOKOV**

Veselin Hadjiangelov

Municipal Museum of History – Samokov

Anastasia Cholakova

National Institute of Archaeology with Museum – Bulgarian Academy of Sciences

Abstract

The aim of the paper is to present the recent research on iron working found during the archaeological excavations at *Shishmanovo kale* site – late Roman and Early Byzantine fortified settlement near present day Samokov, Sofia district. *Shishmanovo kale* site does not yield yet direct evidence about iron ore smelting and related furnaces, but the next stage of iron making – primary smithing of the blooms, is proved there. An unprocessed piece of bloom (24,200 kg) and a semi-worked piece of raw iron (12,300 kg) are found at the site. They have heterogeneous structure and specific shape. Second piece with preserved traces of cutting indicates the technique of primary iron smithing and consolidating used by artisans. It is probable that this wrought iron has been formed in ingots with nearly rectangular shape as it is attested by a semi-finished piece of ingot from the site. The existence of a forges at the site is evident because of finding of blacksmith tongs and slag. All these data about iron making are assigned to the period of 5th-6th centuries.

An attempt to compare different stages of working raw iron is made in the paper, using laboratory analyses. Primary iron processing was important craftsman activity at *Shishmanovo kale* site during early Byzantine period. It could be assumed that a certain series of technically determined operations were involved in this production. Hammering is used to reduce the slag inclusions in the bloom iron. But it is very probable that ancient blacksmiths were able also to cut the blooms, to estimate the quality of the obtained inhomogeneous material and to select appropriate pieces of metal for the next stages of shaping.