



ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL PATRIMONIULUI CULTURAL
CENTRUL DE ARHEOLOGIE

REVISTA ARHEOLOGICĂ

serie nouă _ vol. XIII _ nr. 1-2

CHIȘINĂU 2017

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL PATRIMONIULUI CULTURAL
CENTRUL DE ARHEOLOGIE

REVISTA ARHEOLOGICĂ

Redactor șef/Editor-in-chief: dr. hab. **Oleg Levițki**

Colegiul de redacție/Editorial Board

Dr. hab. **Igor Bruiako** (Odesa), dr. **Ludmila Bacumenco-Pîrnău** (Chișinău), dr. **Roman Croitor** (Aix-en-Provence), dr. hab. **Valentin Dergaciov** (Chișinău), prof. dr. **Svend Hansen** (Berlin), dr. **Maia Kașuba** (Sankt Petersburg), prof. dr. **Michael Meyer** (Berlin), prof. dr. **Eugen Nicolae** (București), prof. dr. hab. **Gheorghe Postică** (Chișinău), dr. **Svetlana Reabțeva** (Chișinău), prof. dr. **Petre Roman** (București), dr. hab. **Eugen Sava** (Chișinău), dr. hab. **Sergei Skoryi** (Kiev), prof. dr. **Victor Spinei**, membru al Academiei Române (București), dr. **Nicolai Telnov** (Chișinău), dr. hab. **Petr Tolochko**, membru al Academiei Naționale de Științe a Ucrainei (Kiev), dr. **Vlad Vornic** (Chișinău)

Secretar de redacție/editorial secretary – **Larisa Ciobanu**

Machetare și prelucrarea materialului ilustrativ/
layout and processing of the illustrative material – **Ghenadie Sîrbu**

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice alte materiale se vor trimite pe adresa: Colegiul de redacție al „Revistei Arheologice”, Centrul de Arheologie, Institutul Patrimoniului Cultural AȘM, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt 1, MD-2001, Chișinău, Republica Moldova, proces-verbal nr. 09 din 26 septembrie 2017

Рукописи, книги и журналы для обмена, а также другие материалы необходимо посылать по адресу: редакция «Археологического Журнала», Центр археологии, Институт культурного наследия АНМ, бул. Штефан чел Маре ши Сфынт 1, MD-2001 Кишинэу, Республика Молдова

Manuscripts, books and reviews for exchange, as well as other papers are to be sent to the editorship of the „Archaeological Magazine”, Archaeology Centre, Institute of Cultural Heritage of the Academy of Sciences of Moldova, 1 Stefan cel Mare si Sfant bd., MD-2001 Chisinau, Republic of Moldova

Toate lucrările publicate în revistă sunt recenzate de specialiști în domeniu
Все опубликованные материалы рецензируются специалистами
All the papers to be published are reviewed by experts

CUPRINS – СОДЕРЖАНИЕ – CONTENTS

STUDII – ИССЛЕДОВАНИЯ – RESEARCHES

Николай Анисюткин (<i>Санкт-Петербург</i>). Новые данные о первоначальном заселении Восточно-Европейской равнины в раннем палеолите	6
Сергей Коваленко (<i>Кишинэу</i>), Алиса Ларионова (<i>Санкт-Петербург</i>). Кремневые и обсидиановые микролиты из нижних культурных слоев стоянки позднего палеолита Косэуць	16
Иван Радомский (<i>Киев</i>). Генезис кремневой индустрии Триполья В/І в Среднем Поднестровье	22
Alexandru Levinschi (<i>Chişinău</i>). Vârfuri de săgeată descoperite în aşezările getice din silvostepa Nistru-Prut	41
Vasile Haheu (<i>Chişinău</i>). Peisajul cultural arheologic la tracii septentrionali: spații de habitat în contextul cotidianului, activității de producere și al sacrului (sec. VII/VI-III a.Chr.).....	51
Vasile Haheu, Dumitru Bratco (<i>Chişinău</i>). Cosorul în viticultura Moldovei: origini, evoluție, tradiții	66
Vlad Vornic (<i>Chişinău</i>). Istoricul cercetării arheologice a oraşului medieval de la Costeşti-Gârlea	76

MATERIALE ŞI CERCETĂRI DE TEREN – МАТЕРИАЛЫ И ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – PAPERS AND SURVEYS

Игорь Бруяко (<i>Одесса</i>), Сергей Агульников (<i>Кишинэу</i>). Погребения эпохи раннего – среднего бронзового века на территории предместья городища Картал	86
Василий Ильчишин (<i>Тернополь</i>). Погребение коней в кургане эпохи бронзы около Гусятина Тернопольской области (по результатам спасательных исследований 2015 года)	104
Oleg Leviţki, Livia Sirbu (<i>Chişinău</i>). Investigațiile arheologice din anul 1984 în situl Trinca „Izvorul lui Luca”	111
Александр Назаров, Сергей Скорый, Денис Гречко (<i>Киев</i>). Новое о погребениях скифской архаики в Днепропровском Лесостепном Правобережье	122
Василь Чекурков (<i>Ровно</i>). Археологические исследования могильника XVI-XVIII вв. в г. Ровно (по материалам раскопок 2007 г.)	134
Adrian Adamescu, Tudor Mandache (<i>Galaţi</i>). Descoperiri arheologice aparţinând secolelor VIII-X p.Chr. din situl arheologic de la Suceveni-Stoborăni, judeţul Galaţi	141
Serghei Curceatov (<i>Chişinău</i>). Indicii ale pătrunderii timpurii a islamului în zona nord-vest pontică (considerații pe marginea problemei)	161
Сергей Семенчук (<i>Хмельницк</i>). О языческих древностях левобережной части Среднего Поднестровья: история и археология	168

DISCUȚII – ДИСКУССИИ – DISCUSSIONS

- Victoria Surdu** (*Chișinău*). Caracteristicile ritualului funerar al culturii Iamnaia în spațiul carpato-nistrean175
- Алексей Крютченко** (*Киев*). Городища-убежища скифского времени Днепро-Донской лесостепи181
- Игорь Цеунов, Дарья Черкасская** (*Киев*). Методологический перелом в советской археологии: взгляд из Киева (по материалам НА ИА НАНУ)197

CERCETĂRI INTERDISCIPLINARE – МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ – INTERDISCIPLINARY SURVEYS

- Roman Croitor** (*Aix-en-Provence*), **Ghenadie Sîrbu** (*Chișinău*). Animal remains from the Late Eneolithic settlement of Gordinești II-*Stînca goală* (Edineț district). Part 1215
- Владимир Колода** (*Харьков*), **Роман Кройтор** (*Экс-ан-Прованс*). Животноводство населения салтовской культуры в лесостепной части Северского Донца (Украина). Часть 3220
- Андрій Голубев** (*Харьков*). Сравнительное исследование типов сабель салтовской археологической культуры и технологии их изготовления235
- Ludmila Bacumenco-Pîrnău** (*Chișinău*), **Luminița Bejenaru** (Iași). Resursele alimentare de origine animală utilizate în Moldova medievală. O cronică a cercetărilor arheozoologice în perioada postbelică250

RECENZII ȘI PREZENTĂRI DE CARTE – РЕЦЕНЗИИ И КНИЖНОЕ ОБОЗРЕНИЕ – PAPER AND BOOK REVIEW

- Запоздалые размышления по поводу одной коллекции (Рец.: **Скорый С.А., Зимовец Р.В.** *Скифские древности Крыма. Материалы одной коллекции*. Киев: Видавель Олег Філюк, 2014, 180 с.) (Денис Топал, *Кишинэу*)260
- Mugur Andronic**, *Cercetări arheologice în Bucovina. Așezările din secolele IV-VI de la Todirești, jud. Suceava (cu informații și despre situl Gava-Holihradu)*. Suceava, Editura Karl A. Romstorfer, 2016. 86 pagini text, plus 60 planșe cu ilustrație, inclusiv 3 hărți și 2 tabele. ISBN 978-606-8698-09-0 (Larisa Ciobanu, *Chișinău*)265
- Степа Дончева**. *Кальпи и матрици от българското средновековие (IX–XIV в.)* [Stella Doncheva. *Molds and dies from Bulgarian middle ages (IXth – XIVth c.)*]. Veliko Tîrnovo. Publishing house „Фабер“, 2015. 312 pages with 6 pages of English summary, 185 pages of catalogue, 15 pages of appendix, ISBN 978-619-00-0337-3 (Svetlana Reabteva, *Chișinău*)267
- George Dan Hânceanu**, *Două ateliere meșteșugărești din târgul medieval al Romanului (secolele XV și XVII): rezultatele supravegheților și săpăturilor din 2012-2013*, Editura Istros a Muzeului Brăilei „Carol I”, Brăila, 2017, 206 pagini, 78 figuri și 11 planșe. ISBN 978-606-654-231-9 (Ludmila Bacumenco-Pîrnău, *Chișinău*)270

VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ – НАУЧНАЯ ХРОНИКА – SCIENTIFIC LIFE

Masa rotundă Arheologia Moldovei: Trecut, Prezent și Viitor. 165 de ani de la nașterea arheologului Ion Casian Suruceanu (Livia Sîrbu, Chișinău)272

Lansarea volumului semnat de dr.hab. Valentin Dergaciov
Новые методы анализа и интерпретации фаунистических остатков из археологических исследований (на примере поселения культуры Криш Сакаровка I) // New methods of analysis and interpretation of faunal remains from archaeological investigation (with a case study of Cris culture settlement Sacarovca I) (Ghenadie Sîrbu, Chișinău)274

Conferința științifică internațională Patrimoniul cultural – cercetare, valorificare, promovare, ediția a IX-a (Livia Sîrbu, Larisa Ciobanu, Chișinău)276

IN HONOREM

Dr. Mugur Andronic la a 60-a aniversare (Bogdan Niculică, Suceava)279

IN MEMORIAM

G.P. Sergeev – promotor al istoriei locale în RSSM
(Sergiu Matveev, Adrian Pelivan, Chișinău)285

Vsevolod Marchevici. 100 de ani de la naștere (Sergiu Bodean, Chișinău)291

Г.Б. Федоров и его научное наследие. К столетию со дня рождения
(Роман Рабинович, Кишинэу)300

90 de ani de la nașterea lui Gheorghe Cebotarenco (12.05.1927 – 25.09.2014)
(Nicolai Telnov, Chișinău)305

LISTA ABREVIERILOR – СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ – LIST OF ABBREVIATION.....308

INFORMAȚII ȘI CONDIȚIILE DE EDITARE A REVISTEI ARHEOLOGICE.....311

ИНФОРМАЦИЯ И УСЛОВИЯ ИЗДАНИЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА.....313

INFORMATION AND CONDITION OF PUBLICATION IN THE ARCHAEOLOGICAL MAGAZINE.....315

Андрей Голубев

Сравнительное исследование типов сабель салтовской археологической культуры и технологии их изготовления

Keywords: Saltov sabre, metallography, soldered cross-guards.

Cuvinte cheie: sabie de tip Saltov, metalografie, gărzi/rame/plăci cruciforme? sudate.

Ключевые слова: салтовская сабля, металлография, спаянные крестовины.

Andrii Holubiev

Comparative study of sabre types from Saltov archeological culture and the technology of their manufacturing

A complex research of Saltov sabres originating from cremator complexes of the Upper Donets area is presented in the article. The designation of socket is described – a specific detail of early Medieval sabres located between the cross-guard and the blade. Its main function is to correct the span between the blade and the hilt. On the basis of results of the analysis done with the help of natural sciences methods an attempt was made to determine the link between blade quality and the type of its cross-guard. Also a fact of soldering the iron parts of the cross-guards was established using soldering alloy on copper basis. Emergence of soldered cross-guards is obviously related with the desire to lighten the overall weight of the weapon.

Andrii Holubiev

Studiu comparativ al tipurilor de săbii specifice culturii arheologice Saltov și tehnologia de confecționare a lor

Articolul reprezintă un studiu complex al săbiilor de tip Saltov, provenite din complexele de incinerare din regiunea Donetului Superior. Se stabilește rolul ramei – un detaliu specific al săbiilor medievale timpurii, situat între gardă și lamă. Funcția sa principală este ajustarea unghiului de fixare a lamei cu efesul. Rezultatele obținute în urma analizelor efectuate cu ajutorul metodelor specifice științelor naturale, au permis stabilirea unei legături între calitatea lamei și tipul plăcii cruciforme. De asemenea, s-a stabilit că lipirea elementelor din fier ale gărzii era efectuată prin sudarea cu un aliaj pe bază de cupru. Se pare că apariția gărzilor cruciforme sudate era legată de dorința de a ușura greutatea armei.

Андрей Голубев

Сравнительное исследование типов сабель салтовской археологической культуры и технологии их изготовления

В статье представлено комплексное исследование салтовских сабель, происходящих из кремационных комплексов Верхнего Подонцовья. Раскрывается назначение обоймы – специфической детали раннесредневековых сабель, находящейся между крестовиной и клинком. Ее основная функция корректировка колена между клинком и эфесом. На основе результатов анализов, полученных с помощью методов естественных наук, произведена попытка установления связи между качеством клинка и типом его крестовины. Также установлен факт применения пайки железных частей крестовин с помощью припоя на медной основе. Появление паяных крестовин, видимо, связано с желанием облегчить общий вес оружия.

Комплекс вооружения кочевников ранне-го средневековья относится к важным элементам их материальной культуры. Особое место в нем занимают палаши и сабли. Данное оружие является с одной стороны показателем уровня военной мощи и развития технологий в металлургии, с другой – индикатором принадлежности человека к особой социальной группе в кочевом сообществе. Эксплуатационные качества оружия обусловлены четырьмя составляющими: прогрессивностью формы, качеством материала, технологией производства и квалификацией мастера производителя. Общие

формы раннесредневекового холодного оружия обнаружены на больших территориях. В связи с этим важное значение приобретают исследования технологий производства. Только они позволяют судить о соотношении формы и «содержания», а также дают возможность проследить копирование формы или распространение специфических технических новшеств и навыков. Мы считаем, что выводы о единстве производственных приемов производства оружия в Хазарском каганате должны основываться на исследованиях с помощью естественных наук больших серий однотипных образцов. Ни-

чтожно малое количество подобных работ приводит к тому, что каждое новое исследование в данном направлении является значительным событием в археологии Хазарского каганата.

К сожалению, пока отсутствуют исследования, позволяющие судить о качестве изделий и технологии производства клинкового оружия Хазарского каганата последней четверти VII – первой половины VIII в. Исследования оружия следующего хронологического горизонта представлены всего двумя работами. Проведены они с сабельными клинками из памятников салтово-маяцкой культуры, соотносимой с государственной культурой Хазарского каганата. Первое проведено М.М. Толмачевой [Tolmachova 2000], в котором она обработала клинки, происходящие из аланских катакомбных захоронений лесостепного варианта культуры. Второе проведено Л.С. Розановой и Н.М. Тереховой, исследовано четыре сабли из кремационных захоронений могильника на р. Дюрсо возле Новороссийска [Rozanova, Terekhova 2003].

Клинковое оружие, результаты изучения которого легли в основу данной работы, находятся в фондах Харьковского исторического и Святогорского краеведческого музеях. Клинки и их фрагменты выявлены на салтово-маяцких памятниках [Golubeva et al. 2014; Golubeva, Golubev 2016; Okatenko et al. 2014; Okatenko, Golubev 2017], расположенных на правом берегу реки Северский Донец, в верхнем и среднем его течении на территории Харьковской и Донецкой областей в Украине.

С целью комплексного изучения образцов оружия нами, наряду с традиционными археологическими методиками, использовались результаты анализов точных наук. Металлографический анализ проведен на кафедре материаловедения Национального технического университета «ХПИ». При исследовании использовался металлографический инвертированный микроскоп Optika XDS-3Met. Для выявления микроструктур применялся 4% раствор HNO₃ на спирту. Также проведен анализ элементного состава образцов методом PIXE (proton-induced X-ray emission). Исследование проводилось на базе аналитического ускорительного комплекса института прикладной физики НАН Украины, на канале PIXE. Для выяснения элементного состава и концентрации

элементов образцы облучались протонами с энергией 1 Мев перпендикулярно к поверхности образца. Индуктивное характеристическое рентгеновское излучение регистрировалось детектором под углом 45° к поверхности образца. Данные с детектора обрабатывались в программном пакете Amptek DppMCA. Дальнейшая обработка спектров для вычисления концентраций элементов проводилась в программном пакете GUPIX¹.

Выводы, полученные после обработки данных, полученных с помощью методов естественных наук, были бы не полными, если не учитывать тип сабли и ее конструктивные особенности. Поэтому в данной работе мы используем собственную классификацию сабель [Golubev, Golubeva 2012].

Раннесредневековые сабли являются конструктивно сложными коленчатыми изделиями (в таком оружии продольные оси клинка и эфеса находятся по отношению друг к другу под тупым углом). Сабли состоят из следующих основных частей: **полотна** (рис. 1,10) с клинком (рис. 1,10k) и хвостовиком (череном) для рукояти (рис. 1,10g); **эфеса**, состоящего из крестовины (рис. 1,9) и рукоятки; **обоймы** (рис. 1,8), размещенной на хвостовике (рис. 1,11) между крестовиной и полосой (рис. 1,12). Очевидно, что при изготовлении полотна будущей сабли мастер придавал ему нужные размеры, баланс и кривизну. После монтажа эфеса и заточки лезвия в оружии могла нарушиться балансировка. Однако с помощью обоймы все параметры клинка можно было точно скорректировать, не внося изменения в полосу. По этой причине обойма являлась важной многофункциональной деталью. Изменение ее пропорций – соотношения длины и высоты (рис. 1,8a,b) изменяет соотношение осей эфеса и клинка, то есть корректируется первоначально заложенное в изделие колено. Изменение длины обоймы (рис. 1,8b) позволяло корректировать центр тяжести оружия за счет фактического наращивания длины клинка. Именно благодаря обойме существенно упрощается работа по монтажу эфеса и приданию клинку желаемого баланса. С учетом длины полосы даже минимальные

1. Приносим свою благодарность С.А. Князеву и А.Н. Бугаю за проведенные исследования и консультации при написании данной статьи.

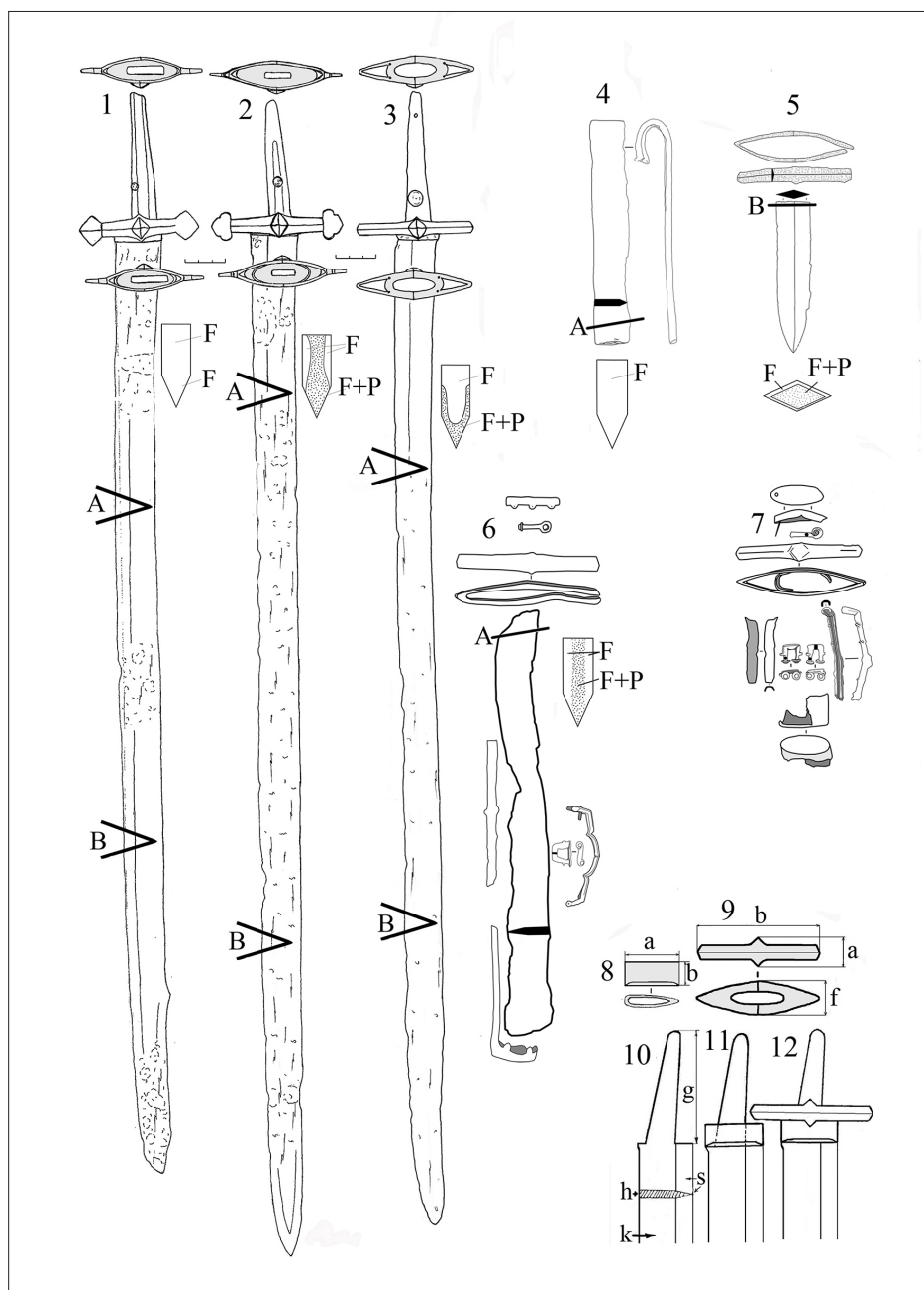


Рис. 1. Основные конструктивные части сабель, исследуемые клинки с местами вырезки шлифов и их структурные схемы.

1 – сабля №1; 2 – сабля №2; 3 – сабля №3; 4 – обломок клинка №4; 5 – крестовина и обломок сабли №5; 6 – обломок, элементы эфеса и ножен сабли №7; 7 – элементы эфеса и ножен сабли №8; 8 – обойма; 9 – крестовина; 10 – полотно; 11, 12 – последовательность сборки при размещении обоймы и крестовины на полотне.

A, B – места вырезки шлифов; F – феррит; F+P – феррито-перлит; a – высота; b; – длина; f – ширина; g – хвостовик рукояти (черен); k – клинок; h – обух; S – лезвие.

Fig. 1. Main constructive parts of sabres, studied blades with places where sections were cut and their schematic diagrams.

1 – sabre №1; 2 – sabre №2; 3 – sabre №3; 4 – blade chip №4; 5 – cross-guard and chip of sabre №5; 6 – chip, elements of hilt and sheath of sabre №7; 7 – elements of hilt and sheath of sabre №8; 8 – socket; 9 – cross-guard; 10 – sheet; 11, 12 – sequence of assembly during placement of socket and cross-guard on sheet.

A, B – places of sections cutting; F – ferrite; F+P – ferrite-pearlite; a – height; b; – length; f – width; g – handle shank (stem); k – blade; h – butt; S – cutting edge.

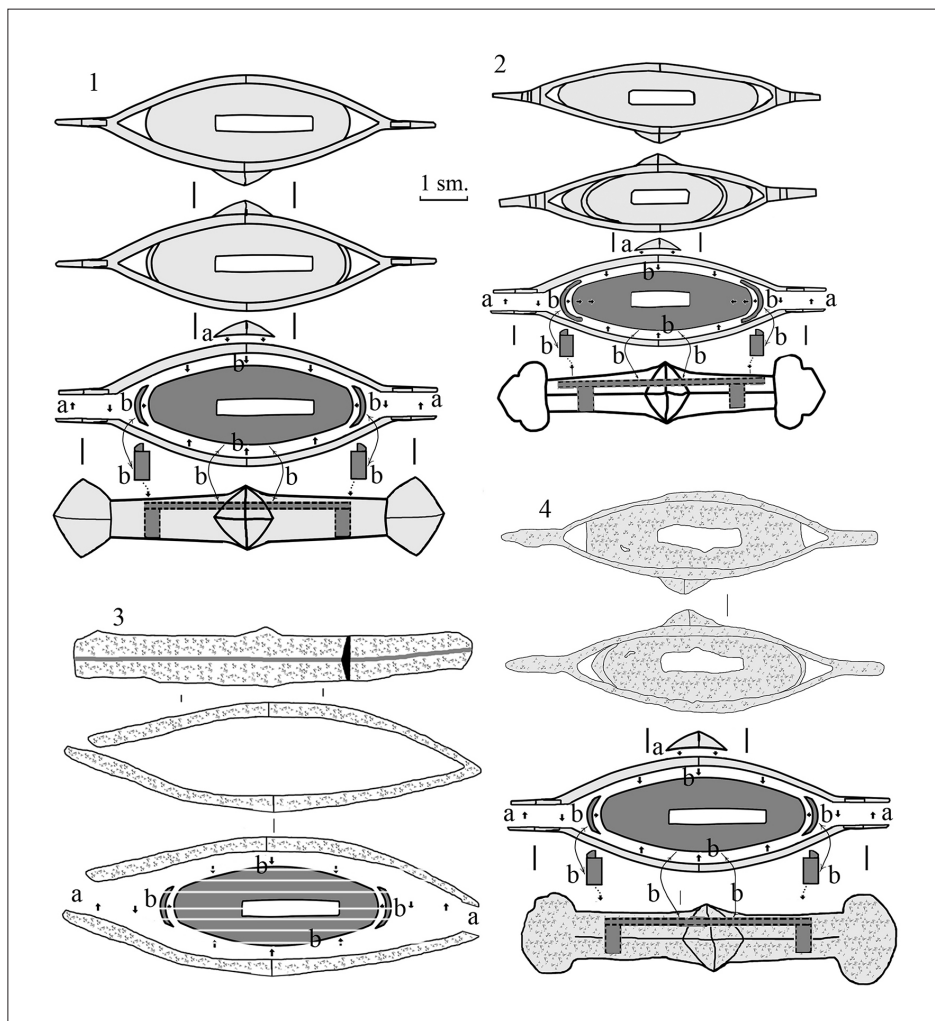


Рис. 2. Схема соединения частей составных крестовин между собой.

1 – крестовина сабли №1; 2 – крестовина сабли №2; 3- крестовина сабли №5; 4 – крестовина сабли №6.

a – места соединения частей крестовин методом кузнечной сварки; b – места соединения частей крестовин методом пайки медью.

Fig. 2. Diagram of connection of composite cross-guards between each other.

1 – cross-guard of sabre №1; 2 – cross-guard of sabre №2; 3- cross-guard of sabre №5; 4 – cross-guard of sabre №6.

a – places of connecting parts of cross-guards by hammer welding; b – places of connecting parts of cross-guards by copper soldering.

изменения, незаметные невооруженным глазом, приводили к значительным изменениям баланса клинка в целом. Наличие колена разворачивало поперечный и продольный центры тяжести клинка по диагонали, а общий центр его тяжести смещался к обуху. При рубке такой клинок наносил глубокие раны подобно античной махайре, но имел несравнимо меньший вес. Исключительно только при наличии колена между клинком и эфесом, применимы технические выводы А.И. Соловьёва, сравнивавшего саблю и палаш с топором [Solov'ev 1985, 150–

152]. Поэтому, наклон хвостовика рукояти в сторону лезвия – это следствие наличия колена между клинком и эфесом. При таком положении вещей использование словосочетания «наклон рукояти в сторону лезвия» в отношении раннесредневековых палашей и сабель, в конструкции которых имеется обойма, выглядит, по меньшей мере, не корректным. Выяснение функции обоймы показало несостоятельность используемых ранее методик измерения сабель, поскольку они учитывают только угловые показатели наклона хвостовика, которые име-

ют лишь опосредованное значение для выяснения угла колена. Главное и принципиальное отличие средневекового клинкового оружия с коленом от аналогов раннего железного века состоит в месте расположения колена. В первом случае оно расположено перед крестовиной, во втором примерно посередине клинка.

Форма окончаний крестовин клинкового оружия дифференцируется с богатством погребального инвентаря. Данный факт позволил нам утверждать, что наряду с поясной гарнитурой, статус кочевника в VII–VIII столетиях определялся и эфесом его клинкового оружия. При этом, как уже было сказано, основным дифференцирующим элементом являлась форма окончаний крестовины. Эфес всегда был возле пояса и составлял с ним единый неразрывный семантико-информативный комплекс. Сабли с крестовинами первого типа условно названы нами «командными», второго – «рядовыми». Более дробная ранговая классификация по вариантам внутри типов на современном уровне знаний нам пока не доступна.

Исследуемые сабли и их части в зависимости от оформления окончаний крестовины, как уже говорилось выше, разделены **на два типа**. **Первый**, с фигурными дисковидными окончаниями (рис. 1,1-2; 2,4), **второй** – с простыми окончаниями (рис. 1,3,5-7). Характерной чертой клинков с крестовинами первого типа является обязательное наличие аппликации в виде ромба посередине их лицевой стороны. В зависимости от способа изготовления, все крестовины разделяются на: цельнокované сплошные (рис. 1,7) цельнокované с треугольными вырезами по обоим бокам от отверстия для хвостовика (рис. 1,3) и составные (рис. 1,1-2,5-7; 2,4).

Все изучаемые клинки и их фрагменты покрыты характерной специфической оксидной пленкой (окалиной), образовавшейся после воздействия высоких температур в погребальном костре и последующего длительного пребывания предметов в земле (рис. 3,2; 4,2; 5,1; 6,2). Вырезки шлифов для металлографического анализа взяты из последней (участки «А») и первой (участки «В») (рис. 1,1-3) считая от острия трети клинков. При взвешивании сабель учитывалась только масса полотна, обоймы и крестовины.

Сабля №1 (рис. 1,1; 3,2) с ромбическими окончаниями крестовины, **тип I** (командная),

вторая половина VIII в. Происходит из биритуального могильника у с. Червона Горка, случайная находка. Общая длина 780 мм, клинок 675 мм, ширина клинка у крестовины 33 мм, толщина обуха у крестовины 6 мм, перо на протяжении 130 мм от острия имеет двухстороннюю заточку, остальная часть клинка – до крестовины, заточена только с одной стороны. Длина крестовины 87 мм, ширина 25 мм, высота 19 мм. Общий вес сабли 678 гр.

Изучение микроструктуры шлифа $\times 200$ с участка А показали, что они состоят из ферритных зерен с некоторой степенью текстурированности (рис. 3,1). Наблюдаются обильные скопления посторонних включений. Такая же картина по микроструктурам наблюдается и на участке В $\times 200$ (рис. 3,3). От лезвия к обуху происходит укрупнение ферритных зерен. Удивляет применение по всему клинку однородного по составу железа, а именно, низкоуглеродистой сырьевой стали (содержание углерода до 0,2%, микротвердость 90 кгс/мм² в центре клинка, 100 кгс/мм² в лезвии) с ферритной структурой, имеющую крайне низкую твердость и повышенную пластичность.

Большое количество посторонних включений резко снижает механические характеристики данной сабли. Структура клинка термически не упрочняется (не поддается закалке). Единственный возможный способ упрочнения – наклеп. Таким образом, можно построить схему клинка по сечению (рис. 1,1), являющегося низкокачественным изделием, боевое его применение, по сути, невозможно.

Сабля №2 (рис. 1,2; 4,3) с окончаниями крестовины напоминающими бляшку от поясной гарнитур, **тип I** (командная), вторая половина VIII в. Происходит из кремационного могильника у с. Кицевка, случайная находка. Общая длина 835 мм, клинка 745 мм, ширина клинка у крестовины 34 мм, толщина обуха у крестовины 55 мм. Перо на протяжении 130 мм от острия имеет двухстороннюю заточку, остальная часть клинка – до крестовины, заточена только с одной стороны. Длина крестовины 94 мм, ширина 25 мм, высота 18 мм, общий вес сабли 620 гр. Данное оружие наиболее интересный экземпляр. На результатах металлографического анализа этой сабли нам хотелось бы остановиться подробнее. Микроструктура



Рис. 3. Сабля №1, увеличенные фрагменты шлифов и следы пайки медью на крестовине.

1 – шлиф с участка А; 2 – эфесная часть сабли №1 со следами окалины; 3 – шлиф с участка В; 4 – прожилки меди на стыках.

Fig. 3. Sabre №1, magnified fragments of sections and traces of copper soldering on the cross-guard.

1 – section from area A; 2 – hilt part of sabre №1 with traces of hammer scale; 3 – section from area B; 4 – copper seams at joints.

шлифа клинка на участке А прослежена последовательно от лезвия к обуху (рис 4,1). Она полностью состоит из феррита и перлита, причем заметна разноразмерность по перлиту. Количество перлита по сечению клинка не уменьшается. На рис. 4,1 представлена микроструктура от центра к периферии (рис. 4,1a-g×200), детализация ×1200 (рис. 4,1h) феррито-перлитной

структуры, и периферийный участок, состоящий преимущественно из ферритной структуры (рис. 4,1i,j,l×200) (рис. 4,1k – детализация ×1200 со следами межкристаллитной коррозии по границам зерен). На рис. 4,1m-о представлен участок сковки периферийного ферритного листа железа с феррито-перлитной основой. Более ярко выраженная, но в целом похожая микро-

структура шлифа наблюдается на участке В×200 (рис. 4,3). Микроструктуры выстроены так, что переходят от одной стороны клинка к другой, пересекая всё сечение. Периферия клинка состоит из ярко выраженной ферритной структуры (рис. 4,3а-с), переходящая в феррито-перлитную (рис. 4,3d-f) вплоть до сердцевины (рис. 4,3g,h). На другой стороне клинка опять наблюдается переход к ферритной структуре (рис. 4,3i-m), с текстурованными (рис. 4,3j,k) и мелкими зернами, которые сформировались под воздействием интенсивной пластической деформации (рис. 4,3l,m). Клинок состоит из трех листов стали, сердцевина более твердая (содержание углерода до 0,6% в лезвии, до 0,45 в обухе, микротвёрдость до 350 кгс/мм²), периферийные листы относительно мягкие, но все-таки упрочненные за счет наклепа (содержание углерода до 0,2%, микротвёрдость до 150 кгс/мм²). В лезвии возможно наличие мартенситной структуры закалки до отпускных процессов ($t > 350^{\circ}\text{C}$) и ее трансформация в ходе кремации.

Обращает на себя внимание высокое качество феррито-перлитной структуры сердцевинного слоя (рис. 4,4а). Такая микроструктура вполне соответствует микроструктуре современных качественных конструкционных углеродистых сталей. Периферийная зона (рис. 4,4б) явно накована, поскольку наблюдается резкий переход, что нехарактерно для обезуглероженного слоя. Таким образом, можно построить схему клинка по сечению, которая характерна как для участка А, так и для участка В (рис. 1,2). Применение трехслойного пакета из двух сортов стали в совокупности с зональной закалкой клинка (лезвие) обеспечивало должную упругость и износостойкость рабочей части. Данная сабля является очень качественным изделием своего времени.

Сабля №3 (рис. 1,3; 5,1) с простыми окончаниями крестовины, **тип II** (рядовая), вторая половина VIII в. Происходит из кремационного могильника у с. Кицевка, случайная находка. Общая длина 805 мм, клинок 705 мм, ширина клинка у крестовины 30 мм, толщина обуха у крестовины 55 мм. Перо на протяжении 130 мм от острия имеет двухстороннюю заточку, остальная часть клинка – до крестовины, заточена только с одной стороны. Длина крестовины 81 мм, ширина 23 мм, высота 14 мм, общий вес сабли 543 гр.

Изучение шлифа ×200 на участке А показывает, что микроструктура клинка от лезвия к обуху плавно переходит от феррито-перлитной (рис. 5,2а,b) к чисто ферритной (рис. 5,2с-f) с заметным присутствием неметаллических включений. К сердцевине размер зерен возрастает, как и концентрация включений (рис. 5,2d,f), что связано только с металлургическим изготовлением данного клинка. На участке В×200 выявлен аналогичный порядок распределения фаз. Этот порядок прослеживается на рис. 5,3а-j. Отличительной особенностью микроструктур этого участка от предыдущего является более мелкозернистая структура и наличие небольшого количества перлита в середине клинка (рис. 5,3f,g). Фотография феррито-перлитной структуры с увеличением (×1200) (рис. 5,3h) указывает на повышенную дисперсность такой феррито-перлитной структуры, что обеспечивает достаточно высокие механические характеристики. В целом структуры на участках А и В повторяют друг друга и позволяют судить об идентичности технологии изготовления по всему клинку. Содержание углерода до 0,2% у обуха и до 0,4% в лезвии, микротвёрдость от обуха к сердцевине $90 \div 150$ кгс/мм² и $250 \div 300$ кгс/мм² в лезвии. В лезвии возможно наличие мартенситной структуры закалки до отпускных процессов ($t > 350^{\circ}\text{C}$) и ее трансформация в ходе кремации.

Таким образом, можно заключить, что с большой вероятностью такая композиция структур была получена в результате науглероживания в твердом карбюризаторе (цементации) преимущественно лезвия для повышения его твердости. Об этом свидетельствует плавный переход от феррито-перлитной структуры к ферритной. Процесс проводился длительно при достаточно высоких температурах. Наличие мелкозернистой структуры говорит о том, что либо науглероживанию подвергались заготовки клинка, а потом проводиласьковка, либо после науглероживания готового клинка проводилась дополнительная термическая обработка (нормализация в смысле нагрева до температуры рекристаллизации с последующим охлаждением на воздухе с целью измельчения зерен, повышения механических характеристик после науглероживания). Более мелкая микроструктура на участке В и наличие

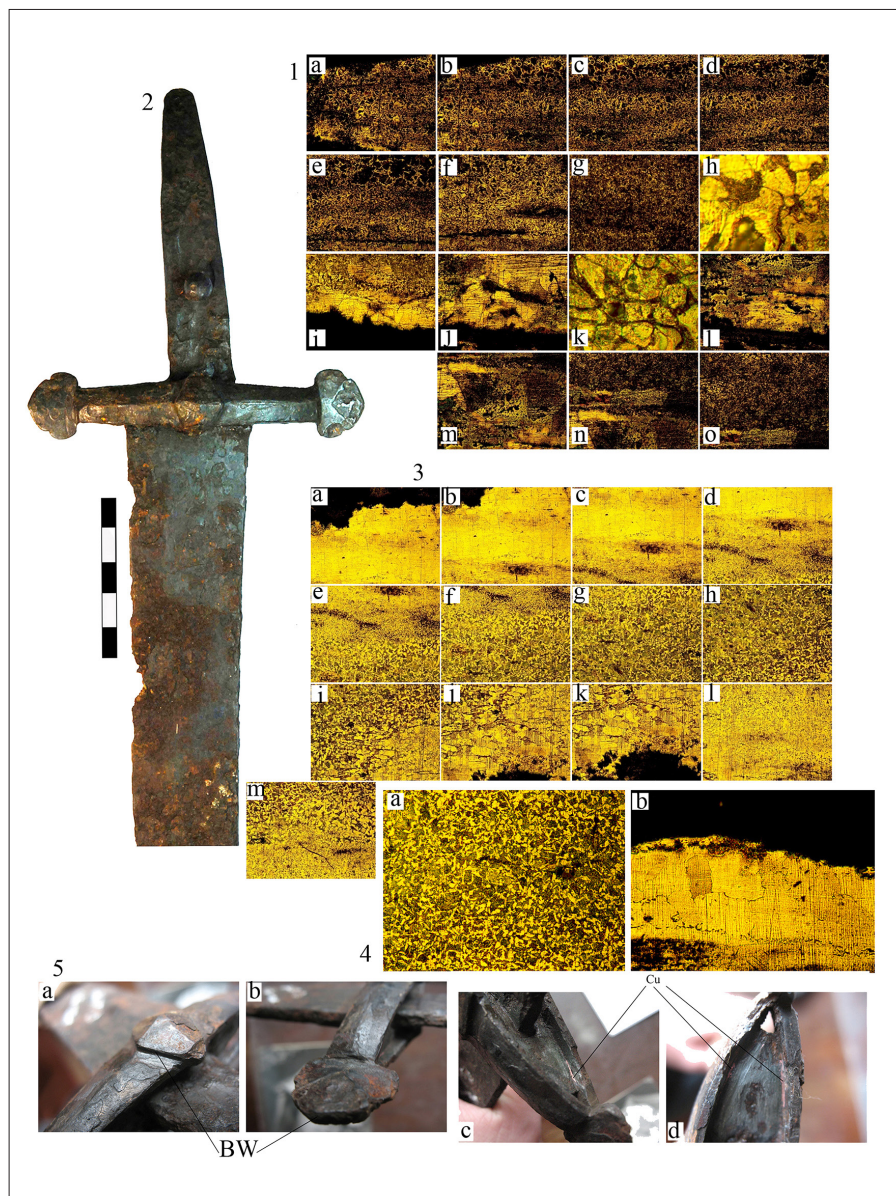


Рис. 4. Сабля № 2, увеличенные фрагменты шлифов.

1 – шлиф с участка А; 2 – эфесная часть сабли №1 со следами окалины; 3, 4 – шлиф с участка В; 5 – места кузнечной сварки и пайки медью на крестовине.

Fig. 4. Sabre №2, magnified fragments of sections.

1 – section from area A; 2 – hilt part of sabre № 1 with traces of hammer scale; 3, 4 – section from area B; 5 – places of hammer welding and copper soldering on the cross-guard.

перлита в сердцевине объясняется более тонким сечением в этой области, что обеспечивает ускоренное охлаждение и диффузионное проникновение углерода в сердцевину клинка. На рис. 1,3 можно представить общую схему клинка по сечению.

Фрагмент клинка №4 (рис. 1,4; 5,4) вторая половина VIII в., крестовина отсутствует. В

древности сабля была ритуально согнута (вероятно в нескольких частях) поломана, происходит из кремационного могильника у с. Кочеток (Сороков яр), подъёмный материал.

Изучение шлифа $\times 500$ на участке А (рис. 5,5a-d) показало, что по всей площади клинка присутствуют крупные закованные неметаллические включения, существенно снижающие



Рис. 5. Сабля №3, фрагмент клинка №4 и увеличенные фрагменты шлифов.

1 – эфесная часть сабли №3 со следами окалины; 2 – шлиф сабли №3 с участка А; 3 – шлиф сабли №3 с участка В; 4 – фрагмент клинка №4; 5 – шлиф фрагмента клинка №4 с участка А.

Fig. 5. Sabre №3, fragment of blade №4 and magnified fragments of sections.

1 – hilt part of sabre №3 with traces of hammer scale; 2 – section of sabre №3 from area A; 3 – section of sabre №3 from area B; 4 – fragment of blade №4; 5 – section of the fragment of blade №4 from area A.

конструкционную прочность изделия не говоря уже о крайне низкой ударной вязкости. Структура образца – феррит, что говорит об изготовлении клинка из заготовки мягкого сорта стали (содержание углерода не превышает 0,2%, а в целом не более 0,02%). Применение малоуглеродистой стали, близкой к железу может быть вызвано низким уровнем культуры металлургического процесса, а наличие ферритной структуры (как структуры обладающей повышенной

пластичностью) компенсирует наличие большого количества концентраторов напряжений как очагов зарождения трещин. Таким образом, можно построить схему клинка по сечению (рис. 1,4), данный клинок является низкокачественным изделием сравнимым по характеристикам с саблей №1.

Крестовина и два фрагмента от сабли №5 (рис. 1,5; 6,1). Крестовина – тип II (рядовая), происхождение – кремационный могиль-

ник у с. Кицевка. Обломки входили в состав разрушенного и доисследованного тайника. С учетом того, что данные образцы пребывали в погребальном костре (отпускные процессы), изначальные характеристики микроструктуры изделий могли быть выше.

Микроструктура основания рукоятки (черена) $\times 50$ (рис. 6,1a) неоднородна. На поверхности крупные зерна феррита, в сердцевине – феррито-перлитная структура (до 0,3% углерода), переходящая в полосчатую. Микротвердость соответственно от 90 до 130 кгс/мм². Сталь достаточно мягкая. Черен проковывался при температурах близких к температурам рекристаллизации металла, как следствие образовалась полосчатая структура.

На панорамном снимке участка $B \times 50$ (рис. 6,1b) обломка пера клинка по сечению наблюдается грубая феррито-перлитная структура, которой соответствует примерно 0,45% С. В середине клинка обнаруживается прослойка закованной окалины с окруженной ферритной структурой. Такая картина на микрошлифе может говорить о длительности процессаковки, когда заготовка клинка находилась долгое время в раскаленном состоянии, в результате чего произошло окисление и обезуглероживание поверхности металла. Далее кузнец при очередном этапековки заковал этот участок в середине и окалины, с обезуглероженным участком оказалась внутри. Обезуглероженный участок также наблюдается на краю лезвия $\times 50$ (рис. 6,1c). На рис. 6,1d,e $\times 500$ представлена феррито-перлитная структура с классическим пластинчатым перлитом. Такая структура сформировалась при охлаждении на воздухе послековки и характерна практически для всего сечения клинка (исключая обезуглероженные участки). Отсутствие структур закалки свидетельствует о попытках избежать получения хрупких свойств клинка. Качество первичной стальной заготовки относительно на высоком уровне, но выше описанные признаки говорят о неопытности человека, изготовлявшего оружие.

Таким образом можно построить схему клинка по сечению (рис. 1,5).

Обломок, элементы эфеса и ножен сабли №7 (рис. 1,6). Происходят из кремационного могильника у с. Кочеток (Сороков яр), разрушенный комплекс №1-2016, подъемный материал.

Обломок клинка на поверхности имеет сильно коррозионное поражение. По сечению клинка на нетравленном микрошлифе обнаруживаются различные неметаллические включения (рис. 6,6a). Наличие включений говорит о невысоком качестве металлургического процесса. После травления на микрошлифе выявлена микроструктура представленная на панораме (рис. 6,6b). Микроструктура соответствует стали со средним содержанием углерода – до 0,45%. Микроструктура – феррит+перлит. Панорама показывает, что на периферии клинка находятся более крупные зерна (содержание углерода падает до 0,2%), сформировавшиеся в результате перегрева (температура около 950°C) при ковке. Середина клинка имеет мелкозернистую (а значит и более прочную) структуру. Клинок изготовлен из одной заготовки. При ковке, возможно, был нагрет до высоких температур, которую поддерживали периодическим подогревом длительное время. Однако возможны отпускные процессы при кремировании. Наличие 0,45% углерода обеспечивает повышенную твердость и сравнительно высокую прочность. Структур, получаемых при закалке, не выявлено. Твердость клинка 25 HRC–260 кгс/мм².

Крестовина сабли №6 (рис. 6,2), подъемный материал, происходит с территории салтовского городища Царино у с. Маяки. **Элементы эфеса и ножен сабли №8** (рис. 1,7) происходят из кремационного могильника у с. Кочеток (Сороков яр), подъемный материал.

У представленных образцов оружия №1,5,6,7,8 исследовались крестовины, изготовленные из железа. После зачистки и специального травления крестовин образцов № 1, 5 и 6 реактивом на основе азотной кислоты и хлорного железа на внутренних стыках были обнаружены следы меди (рис. 3,4; 4,5c,d; 6,1f,g; 6,2a,b). У крестовин образцов №7 (рис. 1,6; 6,4) и 8 (рис. 1,7; 6,3) установлен элементный состав в местах соединения частей в нескольких последовательных точках (таб. 1, 2; рис. 6,3,5).

У крестовин первого типа (рис. 2,1,2,4) соединение частей в районе овальных дисковидных окончаний и аппликаций в виде ромба сделано путем кузнечной сварки (рис. 2a; 4,5,BW). Аналогичным способом выполнены соединения и у паяных крестовин второго типа (рис. 2,3; 6,3,4), иногда с применением специальной вставки,

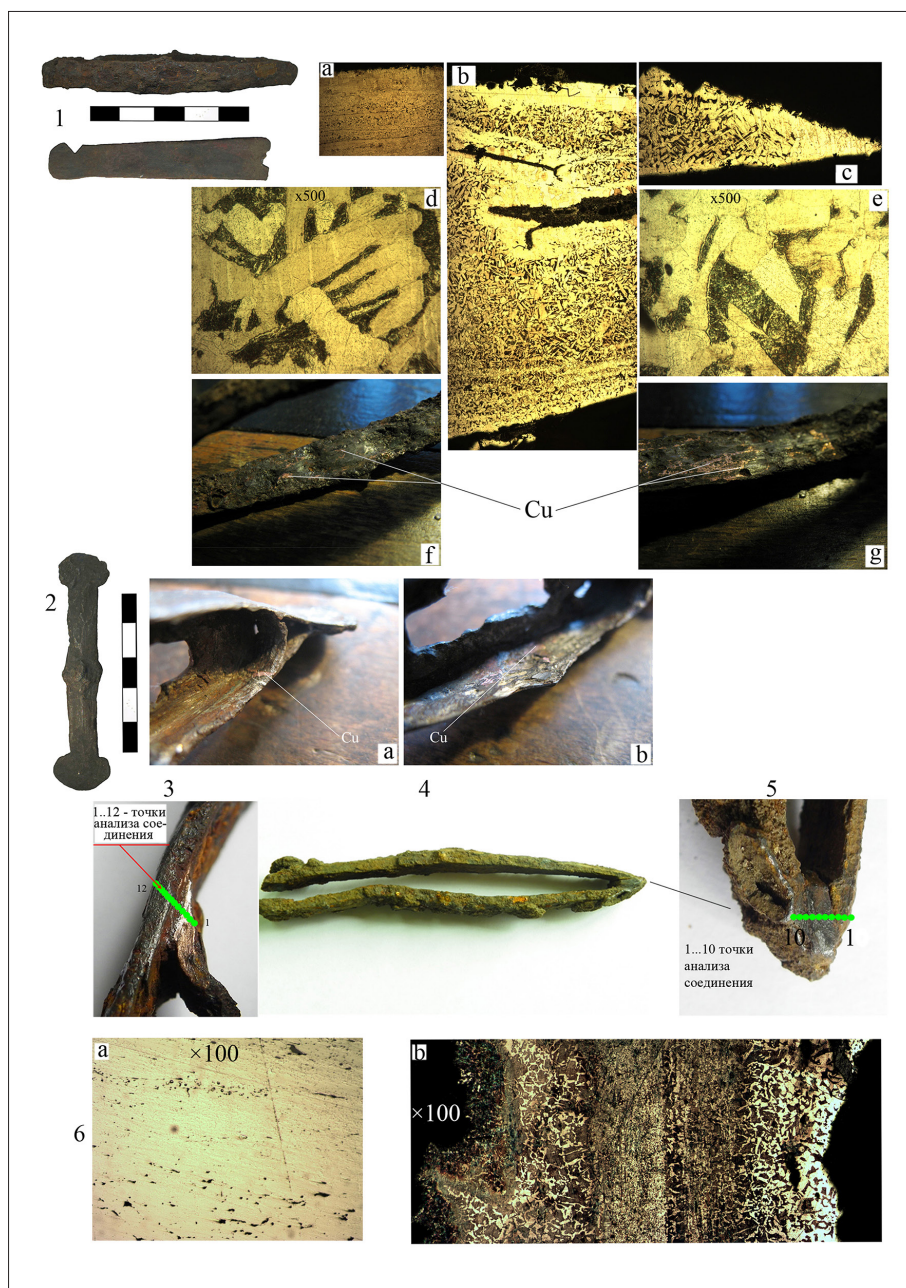


Рис. 6. Фрагменты клинков № 5, 6, 7 с увеличенными фрагментами шлифов и исследуемые места соединений частей крестовин сабель № 7, 8.

1 – фрагменты клинка №5, шлифы с черена рукояти и участка В, следы меди на крестовине; 2 – крестовина сабли №6 с участками пайки медью; 3 – место исследования соединения у крестовины сабли №8; 4 – крестовина сабли №7; 5 – место исследования соединения у крестовины сабли №7; 6 – шлиф обломка сабли №7 участка А.

Fig. 6. Fragments of blades № 5, 6, 7 with magnified fragments of sections and studied places where cross-guards part of sabres № 7, 8 are joined.

1 – fragments of blade № 5, sections from handle stem and area B, traces of copper on the cross-guard; 2 – cross-guard of sabre №6 with areas of copper soldering; 3 – place of joint study near cross-guard of sabre № 8; 4 – cross-guard of sabre №7; 5 – place of joint study near cross-guard of sabre №7; 6 – section of sabre №7 chip from area A.

которая прослеживается даже визуально (рис. 6,5). Соединение остальных частей крестовин производилась с помощью медно-винцово-оло-

вянистого припоя. Сам процесс, видимо близок описанному Б.А. Колчиным при изготовлении замков [Kolchin 1953 180, 181]. Таким образом,

Элемент Element	Концентрация, ppm (1 ppm. = 0.0001%). Concentration, ppm (1 ppm. = 0.0001%).											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cl	93595,4	41307,9	36267,3	23429,2	24014,9	23180,8	35859,5	35789,3	22157,8	29052,3	27612,8	44462,5
K	43683,6	9734,3	1675,9	601,6	20	61,4	911,6	1565,5	3175,5	3922,8	5004,4	4228,8
Ca	34246,7	9604,9	2653	647,9	359,8	421,4	1069,4	1296,8	2648,2	4345,9	6787,5	3818,2
Ti	1457,2	641,1	182,9	30,1	3,9	11	158,9	162,2	397,2	627,8	603,9	536,1
Cr	367,9	287,8	0	28,1	8,1	2,9	53,3	33,9	0	22,2	29,5	322,1
Mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1878,7	2034,3
Fe	700156,3	226376,8	115611,8	103952,4	180936,9	280627,8	828058,8	909782,5	962628,2	954646,8	951716,8	934699,5
Co	0	0	0	0	0	0	4944,9	4214,1	2650,2	1953,2	2189,9	1075,1
Ni	0	0	477,1	592,3	519,9	450,2	976,8	409,6	204,3	118,5	117,9	0
Cu	126507,1	708135,3	841142,8	863802,4	787573,1	690753,7	126975,5	46288,2	5508,4	4847,8	3412,9	6253
Zn	0	3920	1990	2477,4	2093,3	1525,8	536,2	383,9	336,3	305,9	376,1	869,9
As	0	0	0	0	0	549,5	322,7	0	166,1	106,2	0	0
Sn	0	0	0	3666,9	2931,2	2415,1	83,3	0	0	0	73,6	1360,8
Pb	0	0	0	775,1	1550,2	0	0	0	0	0	0	0

Таб. 1. Сканирование элементного состава крестовины сабли № 8.

Table 1. Scan of the elemental composition of sabre № 8 cross-guard.

Элемент Element	Концентрация, ppm (1 ppm. = 0.0001%). Concentration, ppm (1 ppm. = 0.0001%).									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ClK	667,8	15040,9	20948	17311,9	7122,5	0	2774	3750,1	1988,5	3005,1
KK	9129,5	25603,1	5308,5	1629,9	4412,5	1439,7	734,7	1233,5	6652,3	22261
CaK	8577,9	9588,3	2020,4	1384,1	1375,9	890,9	622,5	1438,2	6686,5	19716
TiK	2417,8	7797,4	2502,9	570,6	395,4	278,8	510,2	778,5	3106,8	10238
VK	0	0	0	0	0	0	0	37,7	19,5	0
CrK	33,4	139,2	129,6	0	51,5	42	0	39,8	0	118,2
MnK	4668,2	7080,8	817,4	353,1	546,8	293,7	740,9	692,9	5509,2	10027
FeK	967679,3	927838,4	900097	941918,3	968572,2	988141,3	958502,9	966065,9	959858	912298
CoK	0	0	5070	3370,7	2341,5	3313,8	4541	3849,7	0	3282,4
NiK	1120,2	1092,8	3557,3	3103,2	1172,5	2022,7	5878	7679,3	3338,6	3517,6
CuK	4939,2	4772,5	59193	29609,8	12981,4	3294,4	25419	14241,9	11738	12732
ZnK	375,7	858,4	367	747,3	959,9	283,7	219,2	191,8	961,5	1583,2
PbLA	388,8	187,5	0	0	0	0	0	0	0	1215,9

Таб. 2. Сканирование элементного состава крестовины сабли №7.

Table 2. Scan of the elemental composition of sabre №7 cross-guard.

пайка медью (рис. 2b) у крестовин обоих типов (рис. 2,1-4) применялась в тех участках, которые было невозможно соединить методом кузнечной сварки (пластина с отверстием для черена рукояти и полукруглые вертикально расположенные пластины на ее краях находятся внутри

изделия). Внутренние части у некоторых крестовины второго типа отсутствуют полностью (рис. 1,5; 6,4) или частично (рис. 1,7; 6,3). При воздействии высокой температуры погребального костра внутренняя часть изделия выпала (медь выплавилась). Данные факты позволили восста-

новить полную схему изготовления составных крестовин (рис. 2). Однако вопрос об использовании при спайке флюса остался открытым.

С учетом совокупности результатов анализов естественных наук и типа перекрестий сабель логично сделать следующие выводы. Металлографический анализ демонстрирует более высокое качество сабель первого типа (следовательно, более трудоемкое и, как результат, более дорогое изделие) и подтверждает классификационную схему, по которой они принадлежали людям более высокого социального статуса. Клинки с перекрестиями второго типа менее технологичны и трудоемки, следовательно, дешевле. Такое оружие сочетает в себе доступность с достаточными боевыми характеристиками. Клинки № 2, 3, 5, 7 до отпускных процессов в погребальном огне обладали более высокими механическими свойствами, следовательно, и обладали более высокими боевыми качествами. Металлографическое исследование сабли №1, на первый взгляд, казалось бы, противоречит нашим выводам. Однако, она не могла использоваться как боевое оружие. Металл непригоден для военных целей. Данному факту мы можем найти только одно объяснение. В Дмитриевском катакомбном могильнике салтовской культуры, где открыто 152 катакомбы (с

погребенными в них в среднем от одного до трех человек), найдено всего четыре клинка: три сабли и меч. Считается, что сабли клали только в богатые погребения, а у рядовых воинов они переходили по наследству [Pletneva 1989, 71]. Скорее всего, в нашем случае, хозяин сабли либо использовал ее только в качестве статусного оружия в силу каких-либо причин (например старость или ранение), либо родственники умершего подменили качественный клинок перед погребальной церемонией. Этот же вывод применим и к клинку №4, однако информативность исследования данного оружия снижается отсутствием крестовины. Применение пайки при изготовлении крестовин сабель, видимо, было вызвано желанием снизить общий вес оружия. Однако вопрос истоков данной технологии, на данном этапе исследований, лежит в плоскости установления состава флюса.

Выявленные нами технологические схемы, находят себе прямые аналогии среди результатов исследований отдельных клинков, проведенных М.М. Толмачевой, Л.С. Розановой и Н.М. Тереховой. Однако истоки технологии производства салтовского клинкового оружия в дальнейшем будет возможно выявить только при проведении металлографического анализа оружия середины VII – начала VIII вв.

Библиография

- Golubev, Golubeva 2012:** A.M. Golubev, I.V. Golubeva, *Odnolezova zbroia z dovgim klinkom kochovikiv VII–VIII st.* *Arkheologija* 4, 2012, 42–54 // А.М. Голубев, И.В. Голубева, *Однолезова зброя з довгим клинком кочовиків VII–VIII ст.* *Археологія* 4, 2012, 42–54.
- Golubeva et al. 2014:** I.V. Golubeva, V.M. Okatenko, K.G. Varachova, V.I. Kvitkovskii, V.V. Koloda, I.O. Reznichenko, G.E. Svistun, D.O. Filatov, *Zvit pro naukovi arkheologichni ekspertizi v Kharkivs'kii oblasti ta v m. Kharkovi v 2013 r.* *NA KhIM. Inv. nom. 2013 (Kharkiv 2014)* // И.В. Голубева, В.М. Окатенко, К.Г. Варачова, В.И. Квітковський, В.В. Колода, І.О. Резніченко, Г.Є. Свистун, Д.О. Філатов, *Звіт про наукові археологічні експертизи в Харківській області та в м. Харкові в 2013 р.* *НА ХІМ. Інв. ном. 2013 (Харків 2014)*.
- Golubeva, Golubev 2016:** I.V. Golubeva, A.M. Golubev, *Zvit pro naukovi arkheologichni rozvidki v Slov'ians'komu raioni Donetskoї oblasti u 2015 r.* *NA KhIM. Inv. nom. 2015 (Kharkiv 2016)* // И.В. Голубева, А.М. Голубев, *Звіт про наукові археологічні розвідки в Слов'янському районі Донецької області у 2015 р.* *НА ХІМ. Інв. ном. 2015 (Харків 2016)*.
- Kolchin 1953:** B.A. Kolchin, *Chernaia metallurgija i metalloobrabotka v Drevnei Rusi (Domongol'skii period).* *МИА* 32, 1953, 1–160 // Б.А. Колчин, *Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (Домонгольский период).* *МИА* 32, 1953, 1–160.
- Okatenko et al. 2014:** V.M. Okatenko, A.M. Holubiev, I.V. Holubieva, D.O. Filatov, V.V. Rusnak, *Zvit pro naukovi arkheologichni ekspertizi i rozvidki u Kharkivs'kii oblasti ta v m. Kharkovi v 2015 r.* *NA KhIM. Inv. nom. 2013 (Kharkiv 2014)* // В.М. Окатенко, А.М. Голубев, И.В. Голубева, Д.О. Філатов, В.В. Руснак, *Звіт про наукові археологічні експертизи і розвідки у Харківській області та в м. Харкові в 2015 р.* *НА ХІМ. Інв. ном. 2013 (Харків 2014)*.

Okatenko, Golubev 2017: V.M. Okatenko, A.M. Golubev, Zvit pro arkheologichni doslidzhennia (naukovi ekspertizi) i rozvidki u Charkivs'kii oblasti ta m. Kharkovi u 2016 r. NA KhIM. Inv. nom. 2016 (Kharkiv 2017) // В.М. Окатенко, А.М. Голубев, Звіт про археологічні дослідження (наукові експертизи) і розвідки У Харківській області та м. Харкові у 2016 р. НА ХІМ. Інв. ном. 2016 (Харків 2017).

Pletneva 1989: S.A. Pletneva, Na slaviano-khazarskom pogranich'e. Dmitrievskii arkheologicheskii kompleks (Moskva 1989) // С.А. Плетнева, На славяно-хазарском пограничье. Дмитриевский археологический комплекс (Москва 1989).

Rozanova, Terekhova 2003: L.S. Rozanova, N.M. Terekhova, Tekhnologiiia vigotovlennia zaliznoi zbroi z rannoseredn'ovichnogo mogil'nika na richtsi Diurso bilia Novorosii's'ka. <http://www.myslenedrevo.com.ua/studies/argox/2003/rozanova.html> 2003 // Л.С. Розанова, Н.М. Терехова, Технологія виготовлення залізної зброї з ранньосередньовічного могильника на річці Дюurso біля Новоросійська. <http://www.myslenedrevo.com.ua/studies/argox/2003/rozanova.html> 2003.

Solov'ev 1985: A.I. Solov'ev, O nekotorykh kharakteristikakh klinkovogo oruzh'ia. In.: (otv. red. R.S. Vasil'evskii, Iu.P. Kholiushkin) Problemy rekonstruktsii v arkheologii (Novosibirsk 1985), 147–154 // А.И. Соловьев, О некоторых характеристиках клинкового оружия. В сб.: (отв. ред. Р.С. Васильевский, Ю.П. Холюшкин) Проблемы реконструкций в археологии (Новосибирск 1985), 147–154.

Tolmachova 2000: M.M. Tolmachova, Tehnologiiia vigotovlennia saltivs'kikh shabel <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Archeology/Archeometry/Applied/SaltovoSabres.html> 2000 // М.М. Толмачова, Технологія виготовлення салтівських шабель <http://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Archeology/Archeometry/Applied/SaltovoSabres.html> 2000.

Андрій Голубев, заступитель директора ДП ОАСУ «Слобожанская археологическая служба» ДП НИЦ «Оранная археологическая служба Украины» Института археологии НАН Украины, ул. Культуры, 25-А, 61058, Харьков, Украина, e-mail: ptahx@ukr.net