

ПО ТУ СТОРОНУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

Возможна ли археология сверхъестественного?
Религиозные представления кочевников Южного Урала
Святыни на Старорязанском городище
Языческие божки Великого Новгорода
О сакральности казни в Золотой Орде
Воины-оборотни в самбийско-натангийской культуре
Магические практики в татарском войске

Ответственный редактор — Роман А. Рабинович

ISSN: 1857-3533

Stratum plus. No. 5.
Archaeology and Cultural Anthropology

Beyond the Middle Ages

Is archaeology of supernatural possible?
Religious concepts among the South Ural nomads
Shrines on Staroryazansky fort
Pagan idols of the Veliky Novgorod
On sacral execution in the Golden Horde
Warriors-werewolves in Sambian-Natangian culture
Magic practices in the Tatar army

Editor-in-Charge — Roman A. Rabinovici

Saint Petersburg. Kishinev. Odesa. Bucharest.
2022

Stratum plus. Nr. 5.
Arheologie și antropologie culturală

De cealaltă parte a Medievalității

E posibilă oare arheologia supranaturalului?
Reprezentările religioase ale nomazilor Uralului de Sud
Sanctuarele din vechea cetate a Riazanului
Zei păgâni ai Marelui Novgorod
Despre sacralitatea execuției în Hoarda de Aur
Oștenii-vârcolaci în cultura sambiană-natangiană
Practicile magice în armata tătară

Redactor responsabil — Roman A. Rabinovici

Sankt Petersburg. Chișinău. Odesa. București.
2022

СОДЕРЖАНИЕ

АРХЕОЛОГИЯ ЗАГРОБНОГО МИРА

- М. М. Казанский (Париж, Франция), А. В. Мастыкова (Москва, Россия). Собаки в погребальном обряде самбийско-натангийской культуры эпохи Великого переселения народов и раннего средневековья и войны-оборотни 15
- В. С. Аксёнов (Харьков, Украина). «Лишь Смерть утешит нас и к жизни вновь пробудит...» (заметки к погребальной обрядности аланского населения салтово-маяцкой культуры по материалам Верхне-Салтовского могильника) 31
- С. Г. Боталов (Екатеринбург; Челябинск, Россия). Культурно-религиозные представления средневековых кочевников Южного Урала (на материалах погребального комплекса Уелги) 45

ВЕРОВАНИЯ, РИТУАЛЫ, МАГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ

- И. Р. Ахмедов (Санкт-Петербург, Россия), Н. А. Биркина (Москва, Россия), Ю. В. Лошина (Рязань, Россия). Языческие святилища на Старорязанском городище 65
- Г. В. Требелева, Л. В. Яворская (Москва, Россия), А. С. Кизилев (Сочи, Россия), С. М. Саканиа, З. Г. Хондзия (Сухум, Абхазия). Жертвенные ритуалы в башнях Маркульского городища: интерпретация результатов археологических исследований 85
- А. А. Порсин (Магнитогорск, Россия). «Бактериологическая атака» 1346 года в Каффе и магические практики средневековых кочевников 99
- Ю. В. Селезнёв (Воронеж, Россия). Казнь в безлунную ночь: к вопросу о сакральности приведения в исполнение смертного приговора в Орде 109
- А. А. Новик (Санкт-Петербург, Россия). Колдуны и ведуньи: магические практики албанцев Украины в парадигме антропологии 115

ПРЕДМЕТЫ КУЛЬТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- В. Н. Гурьянов, А. А. Чубур (Брянск, Россия). «Ab ovo»: яйца-писанки в курганном погребальном обряде восточных славян 127
- Н. Н. Серегин (Барнаул, Россия). Предметы культового назначения у раннесредневековых тюрок Центральной Азии: опыт интерпретации археологических материалов . . 135
- В. Н. Кузнецова, В. Ю. Соболев (Санкт-Петербург, Россия), Р. Спиргис (Рига, Латвия). Находки подвесок-ложек XI—XIII вв. на территории Древней Руси и Прибалтики 145
- Р. Х. Храменкова, В. Н. Бахматова, А. Г. Ситдилов (Казань, Россия). Археометрические исследования сфероконических сосудов из раскопа СС Болгарского городища: местное производство и алхимическое назначение? 163
- А. А. Пескова, А. Ю. Кононович (Санкт-Петербург, Россия), С. С. Зозуля (Москва, Россия). Ювелирные украшения в литургическом убранстве древнерусской церкви (по материалам раскопок Н. Е. Бранденбурга в Старой Ладоге в 1887 г.) 177
- Э. Д. Зиливинская, Е. Е. Антипина (Москва, Россия). Загадочный амулет из могильника Солёный 2 на Тамани 203

АРХЕОЛОГИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

- Г. А. Терновая (Москва, Россия). Изображения персонажей с перекрестно сложенными руками в искусстве Семиречья и Южного Казахстана VI—X вв. (по материалам археологии) 217
- А. А. Харламова (Харьков, Украина). Гермовидные средневековые изваяния Среднего Подонцовья: вопросы интерпретации и хронологии 233
- Е. А. Тянина (Москва, Россия). Антропоморфная деревянная скульптура как категория языческих древностей средневекового Новгорода (хронология, топография, семантика) 245
- Е. А. Шинаков, А. А. Чубур (Брянск, Россия). Орнитоморфные сюжеты на лучевых височных кольцах: семантика и мифологические истоки 259

ИССЛЕДОВАНИЯ И ПУБЛИКАЦИИ

- Н. А. Плавинский (*Варшава, Польша*), В. Н. Тарасевич (*Минск, Беларусь*). Бескурганные погребения кривичей по материалам некрополя Навры II Мядельского района Минской области Республики Беларусь 273
- М. В. Квитницкий (*Киев, Украина*), Н. П. Тельнов (*Кишинёв, Молдова*), А. Тюрк (*Будапешт, Венгрия*). Древневенгерское погребение у с. Глиное на левобережье Нижнего Днестра 303
- С. В. Васильев (*Москва, Россия*), Н. А. Тропин (*Елец, Россия*), С. Б. Боруцкая (*Москва, Россия*). Археолого-антропологическое исследование затерянного сельского некрополя Елецкого княжества 319

ДИСКУССИИ

- А. А. Романчук (*Кишинёв, Молдова*). Этноним *русь* и восточногерманское **rauþs* ‘красный’: еще раз к обоснованию гипотезы 335
- А. А. Бесков (*Нижний Новгород, Россия*). Мифология, вооруженная лопатой, или Возможна ли археология сверхъестественного? 345

ПАМЯТИ АНАТОЛИЯ НИКОЛАЕВИЧА КИРПИЧНИКОВА

- А. Е. Мусин (*Варшава, Польша*), Б. М. Станиславски (*Вроцлав, Польша*). Ладога и Волин как узловые центры трансбалтийских контактов между польскими землями и Северо-Западом Восточной Европы в X в. 361
- И. Д. Гуревич (*Щецин, Польша*). От оружия универсального до специального? Копейный бой славян на фоне военных практик народов Европы эпохи раннего Средневековья. Избранные примеры 383
- П. Куцыпера (*Лодзь, Польша*), С. Вадыль, П. Ган (*Варшава, Польша*). Снаряжение всадника и верхового коня средневекового некрополя Цепле в северной Польше в свете археометаллургических исследований 395
- Р. Ливох (*Краков, Польша*). Булавы и кистени неизвестного происхождения из Археологического музея в Кракове 409
- Т. Курасиньски (*Лодзь, Польша*). Прошлое, сохраненное в камне. О необычном оружии Средневековья и раннего Нового времени 415
- А. Болдырев, Т. Грабарчик (*Лодзь, Польша*). Ротмистр Александр Сенявский герба Лелива и его конная рота в 1557 году 427

РЕЦЕНЗИИ И ПРЕЗЕНТАЦИИ

- И. Ю. Ващева, В. А. Грозова (*Нижний Новгород, Россия*). Лев VI и вызовы ислама (Размышления по поводу книги: M. L. D. Riedel. *Leo VI and the Transformation of Byzantine Christian Identity. Writings of an Unexpected Emperor*. Cambridge, 2018) . . . 435
- Д. А. Топал (*Кишинёв, Молдова*). [Рец.:] Yotov V., Kolias T. G., Eger C. 2021. *Swords in Byzantium. Studia Militaria Balcanica II-1*. Varna: Slavena 447

НЕКРОЛОГ

- С. Н. Травкин (*Санкт-Петербург, Россия*). Сергей Васильевич Белецкий — Ученый и Учитель 449

Список сокращений 453

Авторам *Stratum plus* 457

CONTENTS

ARCHAEOLOGY OF THE AFTERWORLD

- M. M. Kazanski** (*Paris, France*), **A. V. Mastykova** (*Moscow, Russian Federation*). **Dogs in the Burial Rite of the Sambian-Natangian Culture of the Great Migration Period and the Early Middle Ages and Warriors-Werewolves** 15
- V. S. Aksonov** (*Kharkiv, Ukraine*). **“It’s Death that Comforts us, Alas and Makes us Live...”** (notes to the burial rituals of the Alanian population of the Saltovo-Mayaki culture based on the materials from the Verkhne-Saltovsky burial ground) 31
- S. G. Botalov** (*Yekaterinburg; Chelyabinsk, Russian Federation*). **Cult and Religious Concepts among the Medieval Nomads of the Southern Urals (Based on the Materials of the Uelga Burial Complex)** 45

BELIEFS, RITUALS AND MAGIC PRACTICES

- I. R. Akhmedov** (*Saint Petersburg, Russian Federation*), **N. A. Birkina** (*Moscow, Russian Federation*), **Yu. V. Loshina** (*Ryazan, Russian Federation*). **Pagan Sanctuaries on Old Ryazan Hillfort** 65
- G. V. Trebeleva**, **L. V. Yavorskaya** (*Moscow, Russian Federation*), **A. S. Kizilov** (*Sochi, Russian Federation*), **S. M. Sakania**, **Z. G. Khondzia** (*Sukhum, Abkhazia*). **Sacrificial Rituals in the Towers of the Markul Settlement: Interpretation of the Results of Archaeological Research** 85
- A. A. Porsin** (*Magnitogorsk, Russian Federation*). **“Bacteriological Attack” of 1346 in Kaffa and Magical Practices of Medieval Nomads** 99
- Yu. V. Seleznev** (*Voronezh, Russian Federation*). **Execution on a Moonless Night: on the Question of the Sacredness of the Execution of a Death Sentence in the Golden Horde** 109
- A. A. Novik** (*Saint Petersburg, Russian Federation*). **Sorcerers and Witches: Magical Practices of the Albanians of Ukraine in the Paradigm of Anthropology** 115

CULT OBJECTS

- V. N. Guryanov**, **A. A. Chubur** (*Bryansk, Russian Federation*). **“Ab ovo”: Painted Eggs in the Kurgan Burial Rite of Eastern Slavs** 127
- N. N. Seregin** (*Barnaul, Russian Federation*). **Cult Artifacts among the Early Medieval Turks of Central Asia: Experience in the Interpretation of Archaeological Materials** 135
- V. N. Kuznetsova**, **V. Yu. Sobolev** (*Saint Petersburg, Russian Federation*), **R. Spirģis** (*Riga, Latvia*). **Spoon-shape Pendants of the 11th—13th Centuries in the Medieval Russian and Baltic Lands** 145
- R. Kh. Khrumchenkova**, **V. N. Bakhmatova**, **A. G. Sitdikov** (*Kazan, Russian Federation*). **Archeometric Studies of Sphero-conical Vessels from the CC Dig of the Bolgar Settlement** 163
- A. A. Peskova**, **A. Yu. Kononovich** (*Saint Petersburg, Russian Federation*), **S. S. Zozulia** (*Moscow, Russian Federation*). **Jewelry in the liturgical decoration of the Old Russian church (Based on materials from excavations by N. E. Brandenburg in Staraya Ladoga in 1887)** . . . 177
- E. D. Zilivinskaya**, **E. E. Antipina** (*Moscow, Russian Federation*). **Mysterious Amulet from the Cemetery Solyony 2 on Taman** 203

ARCHAEOLOGY OF CONCEPTS

- G. A. Ternovaya** (*Moscow, Russian Federation*). **Images of Characters with Folded Arms in art of Semirechye and South Kazakhstan 6th—10th centuries (based on archeology materials)** . . 217
- A. A. Kharlamova** (*Kharkiv, Ukraine*). **Herma-shaped Medieval Sculptures in the Basin of the Middle Reaches of the Siversky Donets: Issues of Interpretation and Chronology** . . . 233
- E. A. Tianina** (*Moscow, Russian Federation*). **Anthropomorphic Wooden Sculpture as a Category of Pagan Antiquities of Medieval Novgorod (Chronology, Topography, Semantics)** . . . 245
- E. A. Shinakov**, **A. A. Chubur** (*Bryansk, Russian Federation*). **Ornitomorphic Plots on Radial Temporal Rings: Semantics and Mythological Origins** 259

RESEARCH AND PUBLICATIONS

- M.A. Plavinski** (*Warsaw, Poland*), **V.M. Tarasevich** (*Minsk, Belarus*). **Flat Burials of Krivichi Based on the Materials of the Naŭry II Necropolis of the Miadziel District, Minsk Region of the Republic of Belarus** 273
- M.V. Kvitnytskyi** (*Kyiv, Ukraine*), **N.P. Telnov** (*Kishinev, Moldova*), **A. Türk** (*Budapest, Hungary*). **Ancient Hungarian Grave near Glinoe Village on the Left Bank of the Lower Dniester** . . . 303
- S.V. Vasilyev** (*Moscow, Russian Federation*), **N.A. Tropin** (*Yelets, Russian Federation*), **S.B. Borutskaya** (*Moscow, Russian Federation*). **Archaeological and Anthropological Study of the Lost Rural Necropolis of the Yelets Principality** 319

DISCUSSIONS

- A.A. Romanchuk** (*Kishinev, Moldova*). **The Ethnonym *русъ* and the East-Germanic **raups* ‘Red’: new contributions to the hypothesis** 335
- A.A. Beskov** (*Nizhny Novgorod, Russian Federation*). **Mythology Armed with a Shovel, or Is Archaeology of the Supernatural Possible?** 345

AD MEMORIAM ANATOLY N. KIRPICHNIKOV

- A.E. Musin** (*Warsaw, Poland*), **B.M. Stanisławski** (*Wrocław, Poland*). **Ladoga and Wolin as Nodal Centers of Trans-Baltic Contacts between Polish Lands and North-West of Eastern Europe in the 10th Century** 361
- I.D. Górewicz** (*Szczecin, Poland*). **From Universal to Specialized Weapons? The Techniques of Spear Fighting of Slavs vs. Other Peoples in the European Early Middle Ages. Selected Examples** 383
- P. Kucypera** (*Łódź, Poland*), **S. Wadył**, **P. Gan** (*Warsaw, Poland*). **Equestrian Equipment and Horse Harness from Cieple in Northern Poland in the Light of Archaeometallurgical Examinations** 395
- R. Liwoch** (*Kraków, Poland*). **Medieval Mace Heads and Flail Striking Heads of Undetermined Provenience from the Archaeological Museum in Cracow** 409
- T. Kurasiński** (*Łódź, Poland*). **The Past Is Written in Stone. About Unusual Weapons in the Middle Ages and Early Modern Times** 415
- A. Boldyrew**, **T. Grabarczyk** (*Łódź, Poland*). **Captain Alexander Sieniawski, Coat of Arms Leliwa, and his Cavalry Unit in 1557** 427

REVIEWS AND PRESENTATIONS

- I. Yu. Vascheva**, **V.A. Grozova** (*Nizhny Novgorod, Russian Federation*). **Leo VI the Wise and Islam Challenges. (Reflections on the book: M.L.D. Riedel. Leo VI and the Transformation of Byzantine Christian Identity. *Writings of an Unexpected Emperor*. Cambridge, 2018)** . . 435
- D.A. Topal** (*Kishinev, Moldova*). **[Review:] Yotov V., Kolias T. G., Eger C. 2021. *Swords in Byzantium*. Studia Militaria Balcanica II-1. Varna: Slavona** 447

OBITUARY

- S.N. Travkin** (*Saint Petersburg, Russian Federation*). **Serge V. Beletsky — Scientist and Teacher** . . 449

- Abbreviations** 453
- Submissions** 457

П. Куцыпера, С. Вадыль, П. Ган

Снаряжение всадника и верхового коня средневекового некрополя Цепле в северной Польше в свете археометаллургических исследований

Keywords: Poland, Cieple, equestrian equipment, horse harness, archaeometallurgy

Cuvinte cheie: Polonia, Cieple, echipamentul călărețului, hamuri de cal, arheometalurgie

Ключевые слова: Польша, Цепле, снаряжение всадника, конская сбруя, археометаллургия

P. Kucypera, S. Wadył, P. Gan

Equestrian Equipment and Horse Harness from Cieple in Northern Poland in the Light of Archaeometallurgical Examinations

Archaeological investigations carried out at the early medieval cemetery in Cieple in northern Poland have yielded arms and equestrian equipment deposited in chamber graves belonging to the local elite. This study is based on elements of equestrian equipment and horse harness which were found in graves 35, 42 and 43. Based on the few metallographic analyses of European iron spurs, stirrups and bits dated between the 10th and 11th centuries, it may be suggested that the artifacts from Cieple were forged from bloomery low-carbon metal with low to medium phosphorus content. The objects and their parts (bits) are single- and multiple-piece forgings of varying degrees of complexity. The greatest skill was required in the manufacturing of stirrups, which in the case of the Cieple set are all composite products, each welded from two or three pieces of iron. Also included in this group are the bit sides from grave 43, both of which were made by joining together two chunks of metal. The remaining items, i.e. mouthpiece links, side plates, rings of horse bits, spurs, separators for stirrup leathers and bridle ferrules are hot formed objects, forged from single pieces of iron. All of the non-ferrous metal decorations of the equestrian equipment and horse harness were made in the so-called false damascening technique. The surface of the plating was also sometimes decorated with an additional negative drawing, sometimes lavish and rich in detail.

P. Kucypera, S. Wadył, P. Gan

Echipamentul călărețului și al calului de călărie din necropola medievală Cieple din Polonia de Nord în lumina cercetărilor arheometalurgice

Cercetările arheologice ale cimitirului medieval timpuriu din Cieple, în nordul Poloniei, au avut ca rezultat descoperirea în camerele funerare ale elitei locale a pieselor de armament și echipament de călărie. Articolul este dedicat studierii elementelor echipamentului de călărie și a hamurilor descoperite în mormintele 35, 42 și 43. În procesul de cercetare au fost incluse rezultatele analizei metalografice comparative ale puținilor pinteni europeni, scărițelor și zăbalelor din sec. X—XI. Toate artefactele din Cieple au fost confecționate din oțel cu conținut redus de carbon și cu conținut redus și mediu de fosfor. Aceste piese și părțile lor componente (zăbalele) sunt piese simple sau compozite cu diferit nivel de complexitate. O măiestrie mare era necesară la confecționarea scărițelor de sa, care la Cieple sunt piese compozite, fiecare din care este lipită din două sau trei fragmente de metal. În acest grup intră și psaliile din mormântul 43, care au fost confecționate prin unirea a două fragmente de metal. Celelalte piese, inclusiv zăbalele, psaliile, inelele căpăstrului și pintenii, precum și distribuitoarele de hățuri, au fost forjate dintr-o singură bucată de fier. Ornamentarea unor elemente ale echipamentului de cal cu metale neferoase este executată în tehnica așa-numitului damasc fals. Suprafețelor, pe care au putut să se păstreze urme ale bogatului decor în negativ, li se dădea culoare întunecată prin intermediul înnegririi.

П. Куцыпера, С. Вадыль, П. Ган

Снаряжение всадника и верхового коня средневекового некрополя Цепле в северной Польше в свете археометаллургических исследований

Археологические исследования раннесредневекового кладбища в Цепле на севере Польши выявили в камерных погребениях местной элиты находки оружия и конского снаряжения. Статья посвящена исследованию элементов конского снаряжения и упряжи, найденных в могилах 35, 42 и 43. В исследование были привлечены результаты сравнительного анализа металлографии немногочисленных европейских шпор, стремян и удил X—XI вв. Все артефакты из Цепле были изготовлены из низкоуглеродистой стали с низким и средним содержанием фосфора. Эти изделия и их составные части (удила) являются простыми или композитными изделиями различной степени сложности. Большое мастерство требовалось при изготовлении стремян, которые в Цепле представляют собой композитные изделия, каждое из которых сварено из двух или трех фрагментов железа. В эту группу входят также псалии из могилы 43, которые были изготовлены путем соединения двух фрагментов металла. Остальные изделия, в том числе грызла,

псалии, кольца удила и шпоры, а также разделители путлища и оковки оголовья, выкованы из цельных кусков железа. Орнаментация некоторых элементов конского снаряжения цветными металлами выполнена в технике т.н. ложной дамаскировки. Поверхностям, на которых могли сохраниться следы насыщенного негативного декора, придавали темный цвет с помощью чернения.

Памяти Анатолия Николаевича Кирпичникова (1929—2020)

Введение. В 1900 г. в местности Цепле в Восточном Поморье (гмина Гнев, повят Тчев, Поморское воеводство, Польша) во время строительства узкоколейной железной дороги был случайно обнаружен раннесредневековый некрополь. Среди шести открытых тогда захоронений особенно примечательным оказалось погребение V, в котором был похоронен мужчина с богатым инвентарем (см., напр.: La Baume 1926: 94—95). Долгое время точное место находки оставалось неизвестно. В 2004 г. З. Ратайчык, сотрудник Археологического музея в г. Гданьске, во время археологического надзора в окрестностях городища Цепле нашла новые погребения. Стало очевидно, что это тот самый некрополь, который был обнаружен более 100 лет назад (Ratajczyk, Wadył 2019: 17—27). В результате последующих раскопок, продолжавшихся несколько лет, была исследована большая часть некрополя. Вместе с шестью захоронениями, открытыми в 1900 г., сегодня известно 63 погребения: 57 ингумаций в 55 могилах и шесть кремаций (Wadył 2019: 53). На общем фоне выделялись камерные захоронения, расположенные в центральной части погребального пространства. В некрополе открыто всего семь камерных погребений, два в 1900 г. (погребения V и VI) и пять во время недавних археологических исследований (погребения 35, 42, 43, 47 и 58). Наиболее представительные погребения 35, 42, 43 и V располагались в обособленной и огороженной части кладбища, имевшей форму прямоугольника размером 35×10 м. Остальные камерные погребения 47, 58 и, предположительно, VI, с богатым погребальным инвентарем были сконцентрированы в северо-западной части некрополя (рис. 1). Все упомянутые захоронения могут быть датированы первой половиной XI в.

Камерные гробницы выделялись во всех отношениях. Они отличались, прежде всего, монументальностью, выразительной внешней формой в виде надземной части могильной конструкции и весьма богатым, в большинстве случаев, погребальным инвентарем. Особенно богатый инвентарь найден в погребениях 35, 42, 43 и V, расположенных в центре огороженной зоны. Помещенные в них заупокойные дары составляют сравнимые вещевые

комплексы: мечи, копья и полные комплекты снаряжения всадника и верхового коня, а именно шпоры, стремяна и удила. Не считая находок в Цепле, в Польше крайне мало погребений с оружием и полным конским снаряжением. Они ограничиваются четырьмя погребениями из некрополя в Лютомерске (Nadolski, Abramowicz, Poklewski 1959: tab. 6, 8). Открытая в Цепле конская амуниция уже публиковалась в монографическом исследовании некрополя (Gardeła, Kajkowski, Ratajczyk, Wadył 2019), однако главное внимание в монографии было уделено типологическому и стилистическому анализу находок. В настоящей статье авторы хотели бы представить результаты археометаллургических исследований элементов снаряжения всадника и верхового коня из погребений 35, 42 и 43.

Методы исследования. Все предметы были исследованы неинвазивными методами: макро- и микроскопии, рентгенографии и рентгенофлуоресцентного спектрального анализа. Техника изготовления предметов была установлена в процессе макро- и микроскопических наблюдений и цифровой рентгенографии характерных признаков коррозии, которые образуются в металле в процессе постдепозиционных изменений. Для удобства макро- и микроскопии был предпринят ряд механических операций¹.

Рентгенограммы выполнялись методом непрямой цифровой рентгенографии. При этом методе устройство записи изображений использует фиксирующую фосфорную пластину типа PSP, предназначенную для радиовизиографических систем в целях записи скрытых деталей, которые считываются специальным сканером².

¹ Операции состояли в локальной подготовке предметов на минимальной поверхности для последующих визуальных наблюдений с использованием микродрели Urawa miniTor UC500 и набора шлифовальных и полировальных насадок. Наблюдения проводились с помощью оптического стереоскопического микроскопа Zeiss SteREO Discovery.V8. Исследование П. Куцыпера.

² Рентгенография была осуществлена на основе системы Teledyne с многоимпульсным высокочастотным рентгеновским генератором SiteXS D2504, сканером и рабочей станцией Carestream Industrex HPX-1 Plus DS. Исследования выполнены К. Шефером и И. Родзиком.

№5. 2022

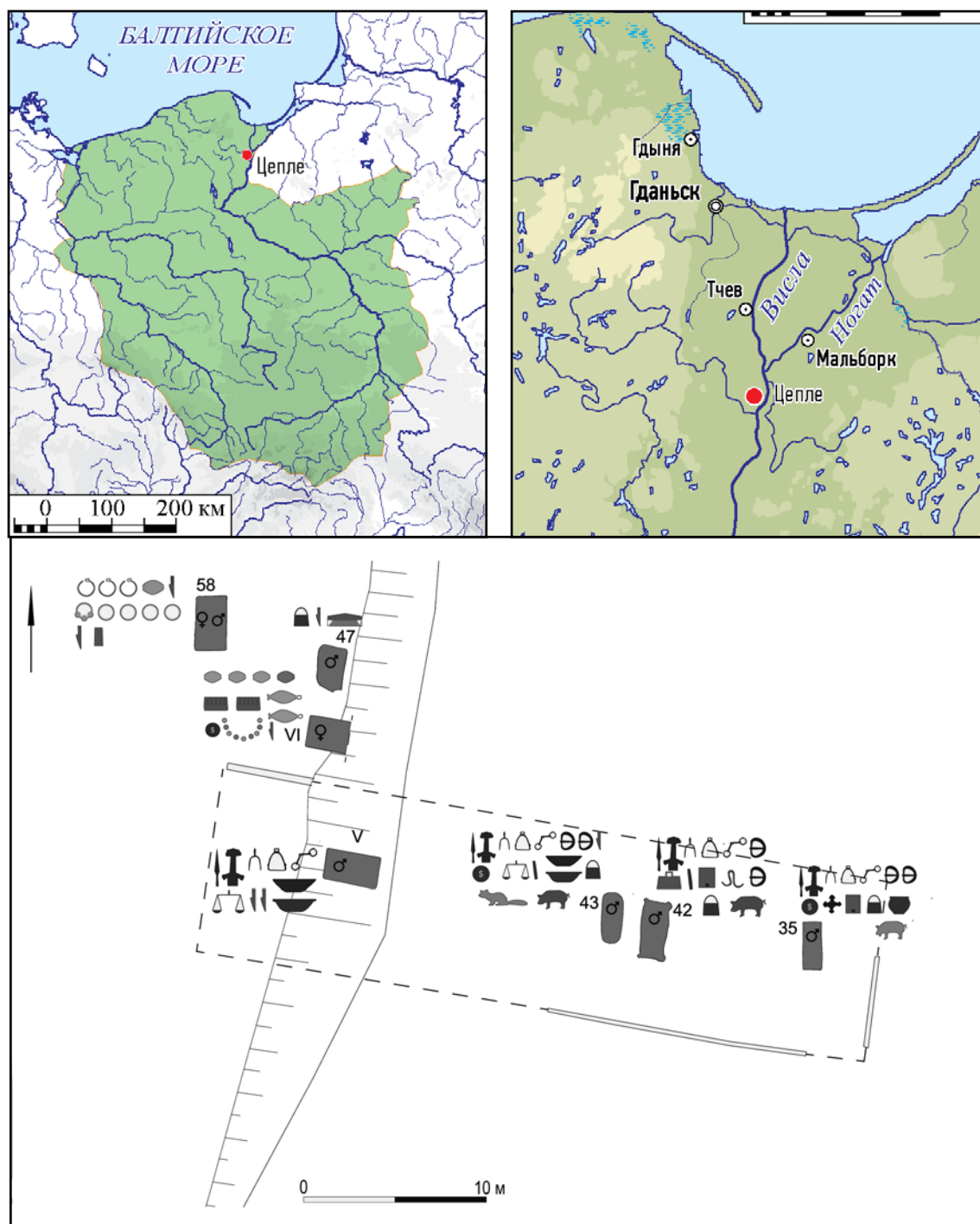


Рис. 1. Местоположение некрополя Цепле на территории Польши и план его центральной части (рис. С. Вадыль).

Fig. 1. Location of the study site and the plan of the central plot of the cemetery at Cieple (drawing by S. Wadył).

Спектральные методы XRF и SEM-EDS применялись для определения качественного и количественного состава сплавов, которые использовались для изготовления конструктивных элементов и декора изучаемых находок. Метод рентгеновской флуоресценции заключался в выявлении спектра, характерного для данного материала, путем его «бом-

бардировки» высокоэнергетическим пучком рентгеновских лучей. Направленная энергия стимулировала возбуждение состояния электронов внешних оболочек для их перехода с нижних орбиталей на более высокие энергетические уровни. Энергия выделяемых при этом фотонов имеет строго определенное значение и является диагностическим при-

знаком для каждого элемента. Регистрируемые детектором изменения прослеживаются в спектре в виде кривых, интенсивность которых является иллюстрацией относительного содержания элемента в образце³.

Описание отдельных элементов конского снаряжения. Из погребений в Цепле происходят следующие элементы конского снаряжения: три пары стремян (погребения 35, 42, 43), трое удила (погребения 35, 42, 43), две пары шпор (погребения 35, 43), одна оковка путлища (погребение 35) и один разделитель оголовья (погребение 35). Находки различаются по степени коррозии, обычно в виде точечных дефектов неравномерной интенсивности, приведших в некоторых случаях к разрушению основы металлических предметов, которые могли сохраниться как в плохом, так и в удовлетворительном состоянии. Некоторые предметы имеют видимые разрушения, в отдельных случаях отсутствуют фрагменты небольших по толщине элементов, например, петель или застежек. Накладки из цветных металлов сохранились фрагментарно; там же, где они уцелели, их декор сохранился весьма нечетко.

Стремена (рис. 2; 3). Пара стремян из погребения 35 представляет собой двусоставные изделия из стержней волокнистого железа или стали с низким содержанием углерода. В обоих образцах треугольные в сечении стороны дуги были загнуты на концах плоской поперечной опоры-донца и соединены сварным швом. Петли изготовлены отдельно из прямоугольных пластин, отверстия для продевания путлища сделаны в разогретом металле. Основание каждой петли было разрезано вдоль, а получившиеся отвороты приварены к дуге в обхват. Декоративные выступы у основания сделаны с использованием излишков металла, оставшихся при скреплении сторон дуги, и были обработаны молотком, возможно, с использованием метода осадки. По сторонам и в нижней части петель видны следы решетчатой орнаментации, выполненной насечками. Линии насечек пере-

секаются под тремя углами. Украшающие изделия (например, накладки) прикреплялись к уже подготовленной таким образом поверхности. Не исключено, что эти стремяна были выкованы из отдельных железных заготовок путем вытягивания петли из основной массы заготовки дуги или путем соединения сторон дуги в ее закругляющейся части с последующим закреплением сварным швом на месте петли, однако такой метод требовал серьезной работы.

Стремена, обнаруженные при исследовании погребения 42, сохранились достаточно хорошо, без существенных утрат. Оба стремени были выкованы из волокнистого железа или низкоуглеродистой стали и изготовлены тем же способом, что и вышеописанные экземпляры. Средняя часть заготовки была раскована до плоского состояния и превращена в опору-донце, необходимую для ноги всадника. Треугольные в сечении стороны дуги были загнуты и сварены. К закруглению в верхней части дуги была приварена отдельно выкованная петля. Вся поверхность стремян была покрыта сетью насечек, пересекающихся под тремя углами для декорирования цветным металлом. Как и в предыдущем случае, нельзя полностью исключить, что стремяна были изготовлены из цельных заготовок.

В погребении 43 стремяна представляли собой предметы из волокнистого железа или низкоуглеродистой стали, состоящие из трех или двух заготовок. Первый, наиболее простой вариант изготовления стремян заключался в следующем: дуга ковалась отдельно и присоединялась к поперечной опоре, изготовленной из цельной заготовки, концы которой были расплющены. К обоим концам были приварены отдельно изготовленные опоры. К закругленной части дуги в обхват прикреплялась петля из прямоугольной пластины. Во втором, двухэлементном варианте способ изготовления был бы аналогичен способу изготовления стремян из погребений 35 и 42. Основу составляла плоская заготовка стержневидной формы, в среднюю часть которой была вкована поперечная опора, согнутая вдвое. К ней на обоих концах была приварена дуга стремени, стержневидно вытянутые ветви ее соединялись на закруглении дуги сварным швом, петля изготавливалась отдельно и приваривалась. Петля также могла быть выкована из цельной заготовки. На поверхности обоих стремян частично сохранились следы инкрустационной набивки линейного рисунка медной проволокой.

³ XRF-тесты проводились с помощью спектрометров Bruker Axos и запатентованного анализатора Отдела фотофизики и лазерной технологии Института физики Польской академии наук. Измерения были выполнены П. Ганом и М. Савчаком соответственно. Анализ SEM-EDX проводился на сканирующем микроскопе Tescan Vega 5135 MM с насадкой PGT Avalon 8000, исследования проводил П. Ган. Выбранные для анализа поверхности были подготовлены путем удаления с них результатов коррозии и консервационного покрытия.

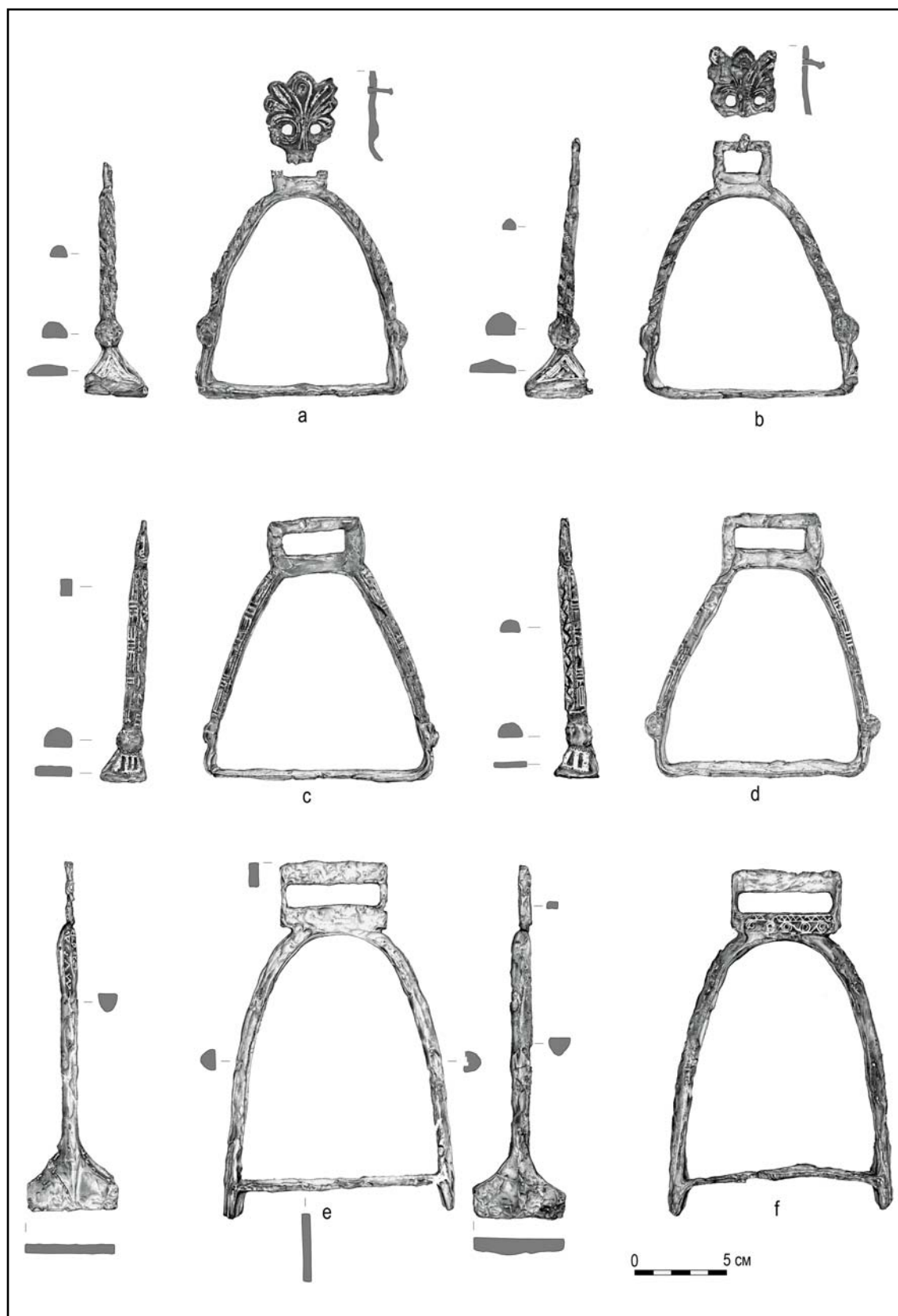


Рис. 2. Стремена из погребений 35 (а—б), 42 (с—д) и 43 (е—ф) (рисунок К. Паталон).

Fig. 2. Stirrups from the Grave 35 (a—b), 42 (c—d), 43 (e—f) (drawing by K. Patalon).

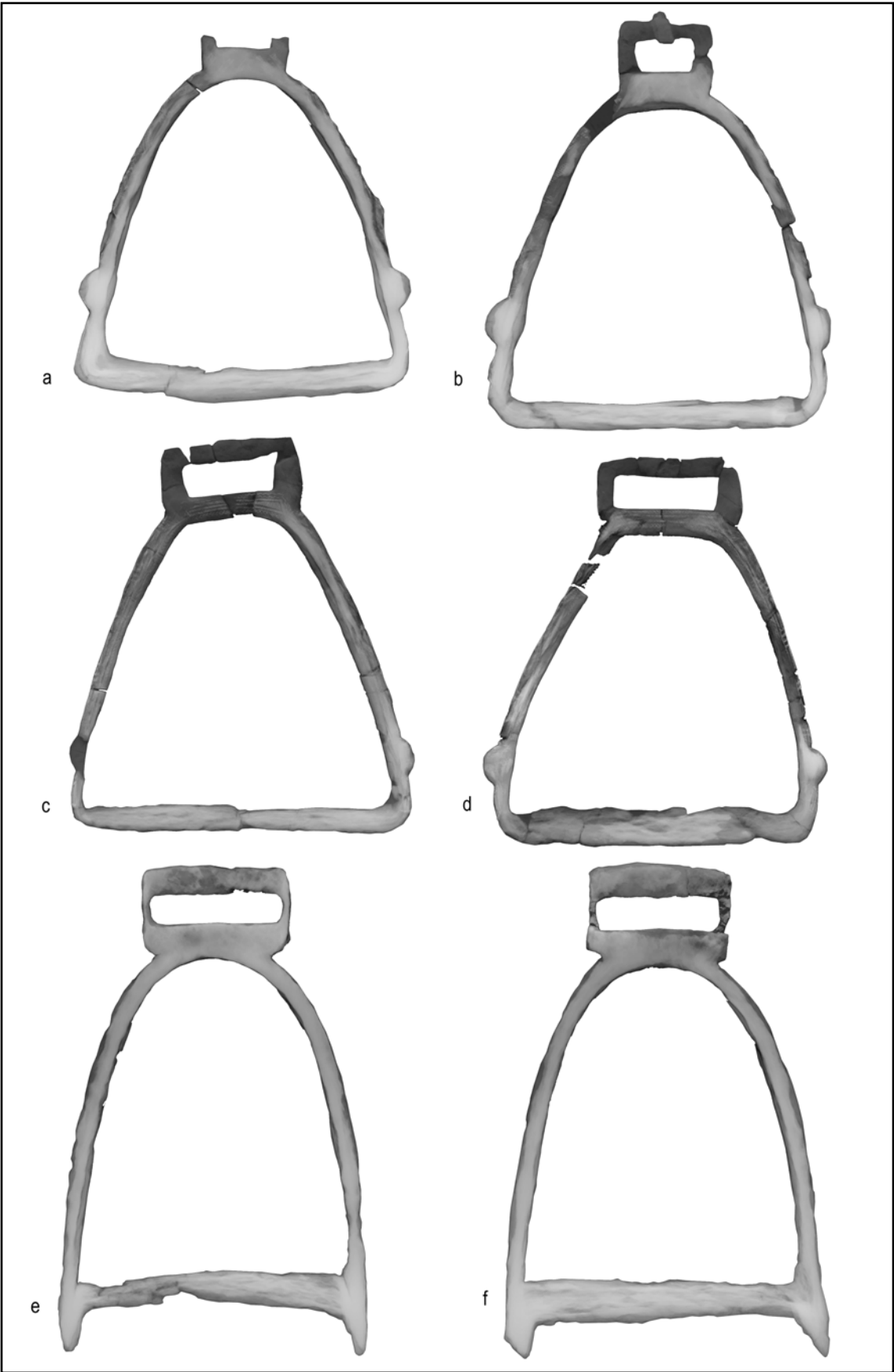


Рис. 3. Стремена из погребений 35 (a—b), 42 (c—d) и 43 (e—f). Цифровая рентгенограмма.

Fig. 3. Stirrups from the Grave 35 (a—b), 42 (c—d), 43 (e—f). Digital radiograph.

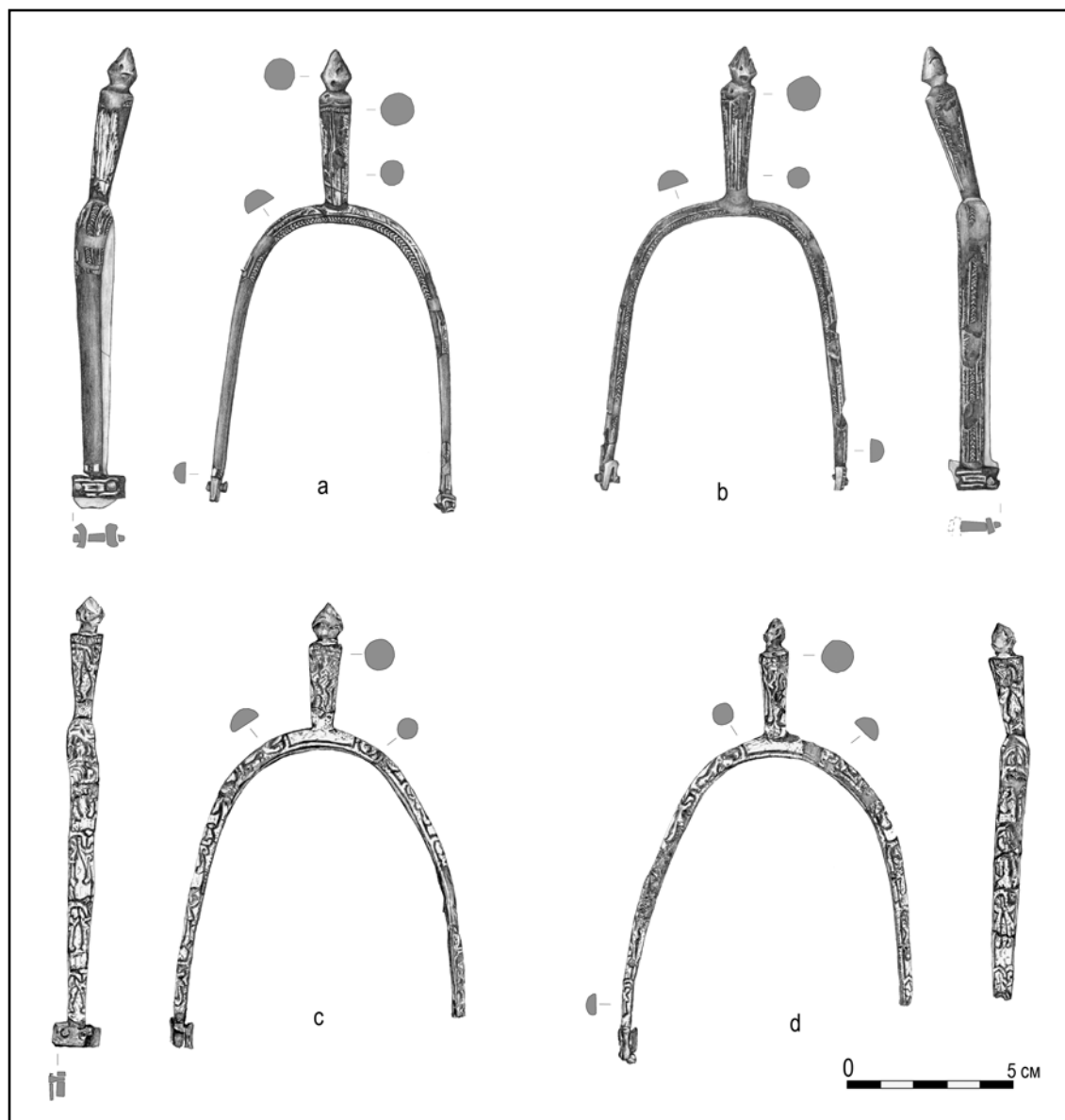


Рис. 4. Шпоры из погребений 35 (a—b) и 43 (c—d) (рисунок К. Одыя, К. Паталон).

Fig. 4. Spurs from the Grave 35 (a—b), 43 (c—d) (drawing by K. Ody, K. Patalon).

Шпоры (рис. 4). Шпоры из погребения 35 были выкованы из цельных заготовок металла. Треугольные в поперечном сечении боковые части заканчиваются фиксирующими и усиливающими пластинчатыми креплениями. Шип был выкован из утолщения, оставшегося в закруглении дуги, или же был выполнен методом осадки. Поверхность шпор инкрустирована серебряной проволокой, которая вковывалась в предварительно подготовленную с помощью насечек поверхность методом холодной штамповки.

Шпоры, найденные в погребении 43, также были сделаны из цельных кусков железа. Полукруглые в сечении стержни дуги шпо-

ры были расклепаны на концах в пластинчатые крепления. Шипы шпор были сделаны из утолщения материала, оставленного на закругленной части согнутой заготовки, или получены методом осадки. Поверхность шпор носит следы косых насечек для инкрустации проволокой из цветного металла.

Удила (рис. 5; 6). Грызла, как и кольца простых удил из погребения 35, были выкованы из цельных железных заготовок. Кольца выкованы из круглых в сечении стержней, сваренных внахлест. Грызла, имеющие квадратное поперечное сечение, были раскованы и свернуты петлеобразно с обоих концов.

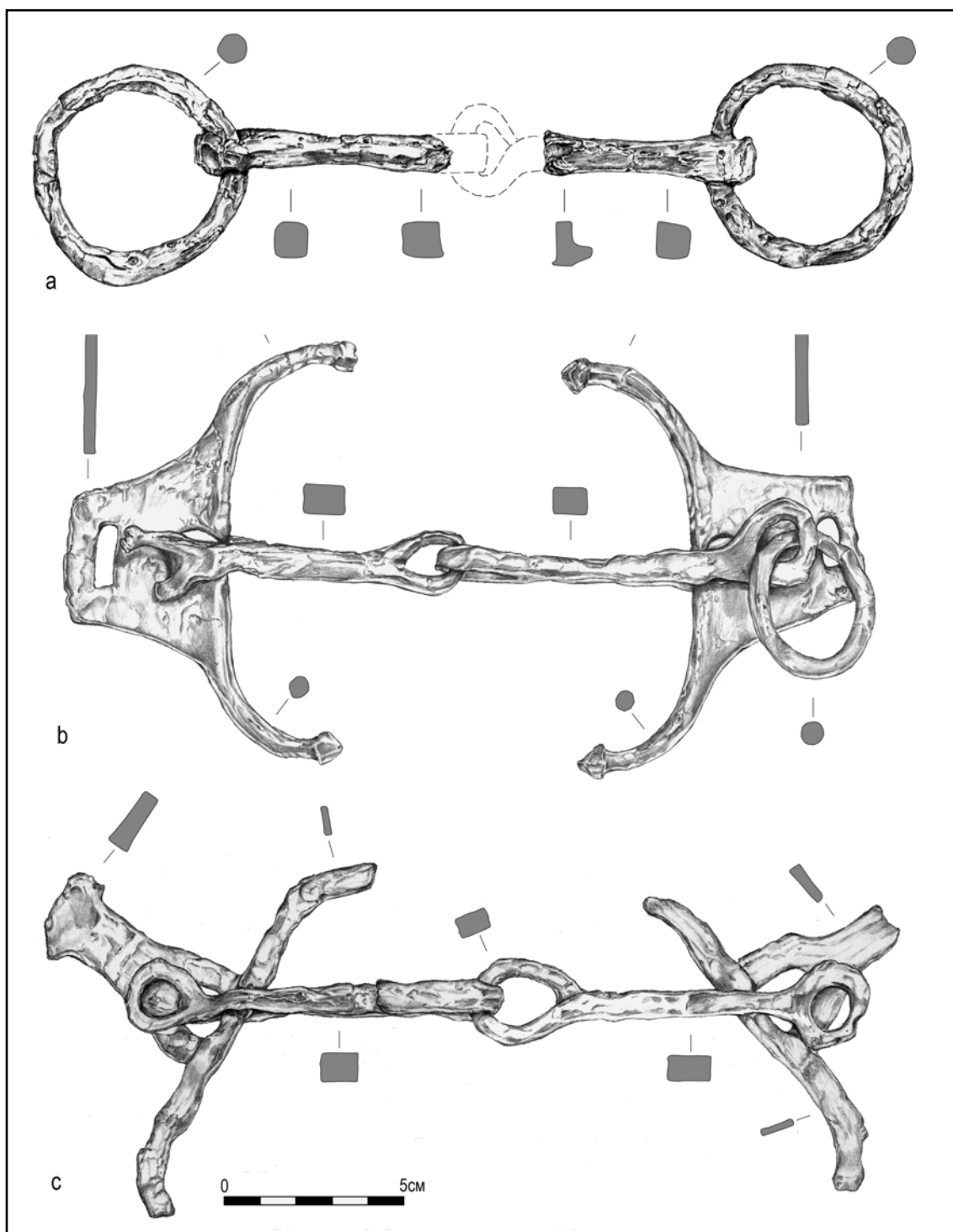


Рис. 5. Удила из погребений 35 (а), 42 (б) и 43 (с) (рисунок К. Паталон).

Fig. 5. Bits from the Grave 35 (a), 42 (b), 43 (c) (drawing by K. Patalon).

Кольца, псалии и грызла удила из погребения 42 также являются изделиями, выкованными из цельных заготовок. Кольца свернуты из округлых стержней и заварены внахлест. Грызла, раскованные на концах, свернуты в петли, были сделаны из квадратных в сечении заготовок. Пластинчатые выступы пса-

лиев с пробитыми отверстиями были выкованы из одной заготовки с грибовидно заканчивающимися загнутыми внутрь полукруглыми «усами». Все эти элементы были выкованы из частично очищенного железа или стали.

Многоэлементные удила из могилы 43 состоят из грызель, колец и псалиев. Грызла вы-

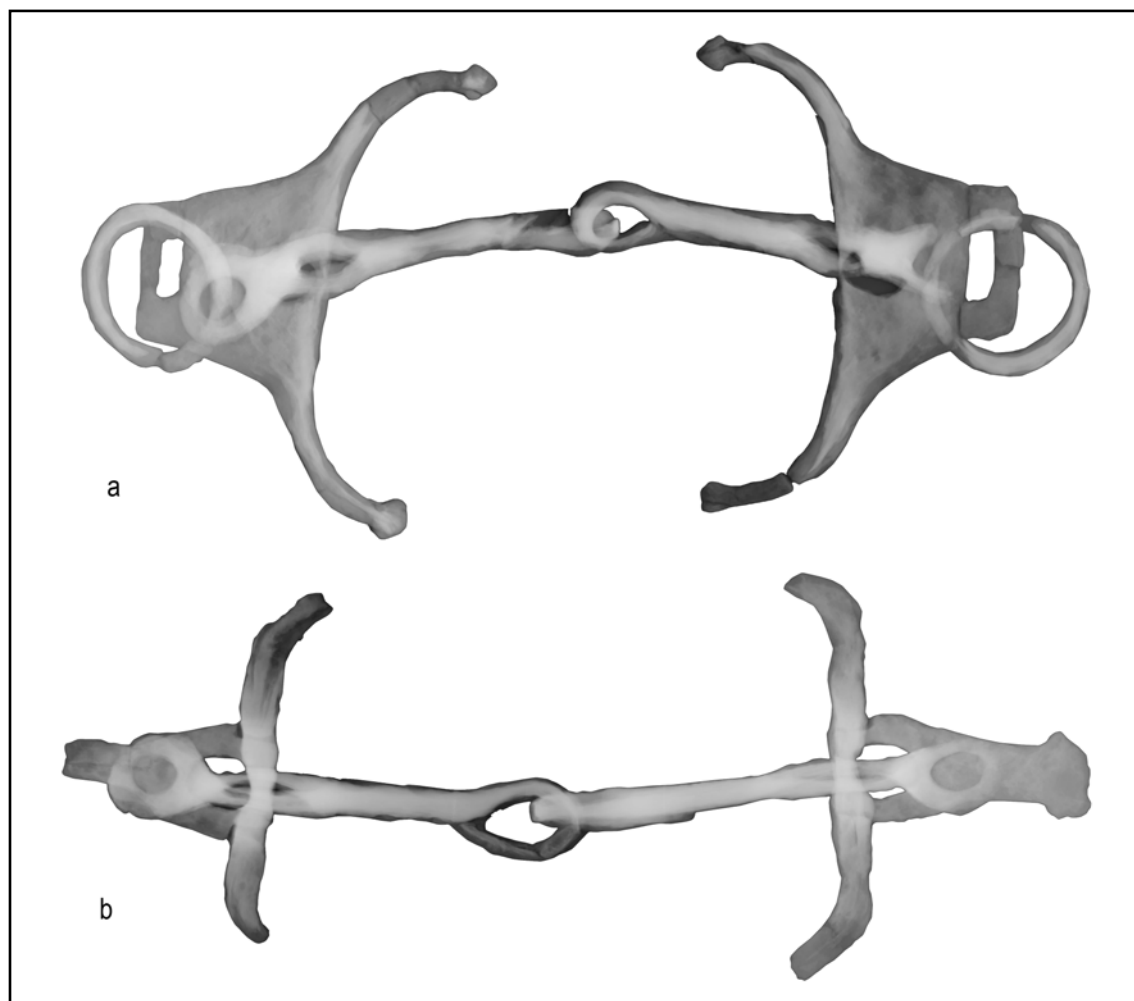


Рис. 6. Удила из погребений 42 (а) и 43 (b). Цифровая рентгенограмма.

Fig. 6. Bits from the Grave 42 (a), 43 (b). Digital radiograph.

кованы из цельной заготовки и имеют довольно сложную форму. С внутренней стороны, в месте их соединения, концы стержней были слегка раскованы и вытянуты и без сварки свернуты в петли. С внешней стороны каждое грызло раздваивалось в форме вилки, после чего одна часть была скручена в петлю и заварена для прикрепления к псалию. Еще одно окончание, плоское, закрученное под углом, вероятно, предназначалось для несохранившихся колец. Псалии состоят из двух частей. К слегка сплюсненному и загнутому на концах стержню, образующему «усь», в двух местах были перпендикулярно приварены пластины, что создавало отверстие для соединения с грызлом. Ни одно из колец не сохранилось полностью, но их остатки свидетельствуют, что они были выкованы из железной пластины и соединены сварным швом.

Анализ химического состава. В сопоставительную таблицу качественного анали-

за (табл. 1) включены только те микроэлементы, которые попали в металл непосредственно из руды. Элементы, вызванные примесями, возникшими в результате металлургического процесса (компоненты шлаковых включений, такие как, например, кремний) и воздействия постдепозиционной среды и коррозионных изменений (кальций), в представленные результаты не включались⁴.

⁴ Состояние сохранности предметов и соответствующий выбор неинвазивных методов не позволили определить важные для сплавов железа элементы, такие как углерод и фосфор. В случае с измерениями, представленными в позициях табл. 1, 3, 12, более высокая концентрация серебра и меди должна быть связана с остаточными следами ornamentации изделий цветными металлами в месте проведенных измерений, однако это не оказало влияния на прочие результаты анализа. Эти результаты соответствуют данным, полученным для серебряных покрывающих элементов обоих предметов. В случае со шпорой из погр. 35 отмечается

Таблица 1.
Результаты качественного анализа химического состава железных частей конского снаряжения из могильника Цепле (число замеров) (подготовил П. Куцыпера)

№ п/п	№ погребения	Предмет	Место пробы	Fe	Mn	As	Ni	Cu	Cr	Sn	Sb	Ag	Pb	Zn
1	35	Правое стремя	Дуга	3983,24	—	—	0,70	2,32	—	4,00	—	11,84	2,87	0,52
2		Левое стремя	Дуга	1594,78	—	—	0,03	1,22	—	3,77	—	4,14	8,56	0,65
3		Правая шпора	Дуга	1382,67	—	—	0,61	59,28	6,38	22,75	—	212,56	4,24	32,67
4	42	Правое стремя	Дуга	1614,80	1,92	6,48	0,08	2,97	—	—	—	10,59	—	—
5		Удила	Грызло 1	1985,72	4,92	—	0,28	0,94	—	3,71	—	0,59	2,01	0,52
6			Грызло 2	2877,43	7,42	—	0,43	0,72	—	3,00	—	0,69	0,70	0,35
7	43	Правое стремя	Дуга	745,95	—	—	—	1,65	—	2,48	—	0,03	0,60	0,42
8		Левое стремя	Дуга	551,08	—	—	—	9,74	—	1,54	—	0,30	0,96	0,20
9		Удила	Грызло 1	1511,63	—	0,48	0,12	0,72	—	2,66	—	0,43	2,61	0,68
10			Грызло 2	1890,24	—	0,17	0,12	0,48	—	2,64	—	0,30	0,92	0,31
11			Псалий	1991,79	—	0,61	—	0,23	—	3,13	4,66	0,48	0,95	—
12		Правая шпора	Дуга	2665,69	9,41	2,95	1,96	2,04	—	—	—	54,72	—	1,12

Результаты исследования химического состава железных частей разных элементов конского снаряжения в одних и тех же комплексах совпадают, что неудивительно (стремена из погр. 35 — табл. 1, 1, 2; стремена из погр. 43 — табл. 1, 7, 8; грызла удил из погр. 35 — табл. 1, 5, 6; грызла удил из погр. 43 — табл. 1, 9, 10). Единственное исключение — псалий из погребения 43, химический состав которого и, следовательно, происхождение сырья отличаются от прочих найденных здесь частей снаряжения (табл. 1, 9—11). Наибольший интерес вызывают различия в составе микроэлементов отдельных предметов, происходящих из конкретного погребения. Можно выделить шесть наборов элементов: NiCuSnAgPbZn (табл. 1, 1, 2), NiCuCrSnAgPbZn (табл. 1, 3), AsNiCuAg (табл. 1, 4), NiCuSnPbZn (табл. 1, 5, 6), CuSnAgPbZn (табл. 1, 7, 8), AsNiCuSnAgPbZn

(табл. 1, 9, 10), AsCuSnSbAgPb (табл. 1, 11) и AsNiCuAgZn (табл. 1, 12).

В случае с цветными металлами и их сплавами химический состав зависит от ряда последовательных технологических операций. Компоненты, представленные в таблице 2, могли попадать в сплавы меди при ее выплавке из руд с введением легирующих элементов, а также вторичной плавки. Такие элементы, как олово, цинк и свинец, обычно рассматриваются как преднамеренные добавки (в концентрациях выше 2—3%), и вследствие этого могли попасть в сплав во время выплавки или переплавки (Кисурера 2017: 84—86). В случае с серебром такими компонентами, очевидно, будут свинец, железо и золото. Остальные выявленные элементы оказались в химическом составе сырья в процессе добавления меди или ее сплавов (Кисурера 2014: 510—512; ср. Mortimer 1990: 362—365)⁵.

Результаты измерений различаются в зависимости от украшений на разных предме-

довольно большое добавление меди (табл. 1, 3, табл. 2, 7, 8), а в случае со шпорой из погребения 43 не зафиксирована повышенная концентрация меди с более высоким содержанием серебра. При изучении химического состава железа эти параметры соответствовали отсутствию сознательной примеси меди к серебру, используемой для изготовления декорирующих элементов (табл. 1, 12; табл. 2, 43).

⁵ Следует отметить, что на результаты качественного и количественного анализа металла влияют такие факторы, как состояние сохранности, разрушение его внутренних слоев в результате утраты орнаментации, а также гетерогенные изменения, преимущественно вызванные коррозией. Все эти явления могли частично повлиять на объективность измерений.

Таблица 2.

Результаты количественного анализа химического состава орнаментации предметов конского снаряжения из могильника Цепле, выполненной из цветных металлов, в % соотношении (подготовил П. Ган)

№ п/п	№ погребения	Предмет	Место пробы	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Pb	Bi	Ag	Sn	Sb	Au	Co
1	35	Правое стремя	Петля («белый металл»)	0,00	7,31	0,00	3,07	0,01	0,01	0,01	0,00	89,46	0,07	0,00	0,05	—
2			Петля («желтый металл»)	0,10	3,80	0,08	78,39	14,37	0,51	0,62	0,04	0,04	2,00	0,05	0,00	—
3			Дуга («белый металл»)	0,01	4,58	0,00	3,69	0,01	0,01	0,01	0,00	91,55	0,08	0,00	0,07	—
4			Опора («белый металл»)	0,00	0,28	0,00	3,25	0,00	0,00	0,01	0,00	96,33	0,06	0,00	0,06	—
5			Опора («желтый металл»)	0,12	4,44	0,12	91,51	2,09	0,51	0,35	0,12	0,07	0,58	0,09	0,00	—
6			Опора («желтый металл»)	0,11	4,96	0,10	89,01	3,73	0,49	0,54	0,07	0,10	0,86	0,04	0,00	—
7		Правая шпора	Шип («белый металл»)	0,02	30,58	0,01	10,46	0,02	0,09	0,34	0,01	56,72	1,62	0,14	0,00	—
8			Крепление («белый металл»)	0,01	12,17	0,01	21,19	0,03	0,02	0,05	0,00	66,38	0,06	0,08	0,00	—
9		Оковка пуговицы	Поверхность («белый металл»)	0,00	8,45	0,00	3,61	0,01	0,02	0,08	0,00	87,44	0,07	0,05	0,08	0,20
10			Поверхность («белый металл»)	0,00	0,55	0,00	2,63	0,01	0,01	0,09	0,01	96,55	0,07	0,02	0,05	0,02
11			Заклепка («красный металл»)	0,06	0,08	0,11	98,29	0,96	0,17	0,08	0,00	0,02	0,02	0,06	—	—
12			Поверхность (плетенка из «белого» и «красного» металла)	0,00	4,49	0,02	31,95	0,04	0,03	0,15	0,00	63,07	0,07	0,11	0,06	0,00
13		Разделитель оголовья	Поверхность («белый металл»)	0,00	0,74	0,00	2,53	0,00	0,00	0,12	0,00	96,54	0,04	0,01	0,00	0,02
14			Заклепка («красный металл»)	0,01	0,09	0,10	99,12	0,29	0,11	0,17	0,01	0,03	0,04	0,04	—	—
15		Разделитель оголовья	Поверхность («белый металл»)	0,00	3,23	0,00	4,79	0,01	0,01	0,22	0,01	91,65	0,09	0,00	0,00	0,00
16			Заклепка («красный металл»)	0,00	0,10	0,09	99,12	0,27	0,11	0,18	0,01	0,03	0,05	0,04	—	—
17	42	Левое стремя	Петля («белый металл»)	0,01	9,69	0,00	3,16	0,01	0,00	0,35	0,00	86,72	0,03	0,02	0,00	—
18			Петля («красный металл»)	0,08	14,72	0,08	83,73	0,83	0,24	0,12	0,01	0,04	0,09	0,06	0,00	—
19			Петля («красный металл»)	0,09	2,92	0,11	95,54	0,89	0,18	0,14	0,00	0,02	0,04	0,06	0,00	—
20			Опора («белый металл»)	0,01	3,83	0,00	0,18	0,00	0,00	0,37	0,01	95,56	0,04	0,00	0,00	—
21	43	Правая шпора	Дуга («белый металл»)	0,00	4,45	0,03	0,26	0,04	0,11	0,60	0,07	93,70	0,76	0,00	—	—
22			Дуга («красный металл»)	0,04	21,34	0,06	77,72	0,23	0,10	0,37	0,00	0,03	0,08	0,03	—	—

тах. Среди медных сплавов, использованных для их изготовления, была выявлена «чистая» медь Cu (следы MnNiZnAsPbAgSnSb — табл. 2, 11, следы ZnPbAsNiSnSbAg — табл. 2, 14, 16, следы ZnAsPbNiMnSnSbAg — табл. 2, 18, 19, следы PbZnAsSnNiMnSbAg — табл. 2, 22), бинарные сплавы латуни (томпак) CuZn (следы SnPbAsNiMnAgBiSb — табл. 2, 5, 6) и трехсоставная бронза CuZnSn (следы PbAsMnNiSbBiAg). Среди украшений, выполненных из серебряной проволоки, выявлены два случая с незначительным содержанием легирующих добавок (следы PbCuSn — стремя из погребения 42, табл. 2, 20; следы SnPbCuAsBiZnNi — шпора из погребения 43, табл. 2, 21), восемь случаев сплавов серебра AgCu с содержанием меди 2,53—4,79% (следы SnAu — стремя из погребения 35, табл. 2, 1, 3, 4; следы PbAuSnSbAs — оковка путлища из погребения 35, табл. 2, 9, 10; следы PbSnCo — разделитель оголовья из погребения 35, табл. 2, 13, 15; следы PbSn — стремя из погребения 42, табл. 2, 17), а также два сплава с высоким содержанием меди 10,46—21,19% (следы SnPbSbAsZn — шпора из погребения 35, табл. 2, 7, 8).

Наблюдения за использованным сырьем и технологиями изготовления. Небольшое число металловедческих исследований железных частей конского снаряжения, датированных аналогично исследуемому памятнику, и невозможность проведения полного цикла металлографического анализа не позволяют дать исчерпывающую характеристику материалам, из которых были изготовлены найденные предметы, и привести конкретные параллели. Выплавка железа для последующей обработки всегда была связана с природными качествами исходного сырья, пусть и в разной степени. В раннесредневековой Европе преимущественно использовали богатые железом гематиты и лимониты, содержащие достаточно низкую концентрацию фосфора и марганца или почти полностью лишенные этих компонентов, а также широко распространенные на Среднеевропейской равнине болотные руды, характеризующиеся повышенным содержанием фосфора и зачастую марганца (Pleiner 2000: 88—93). На основании немногочисленных металлографических исследований европейских железных шпор, стремян и удила, датированных X—XI вв. (Piaskowski 1959: 124—125, tab. 19, 33—38, tab. 20, 33—38; tab. CXXI, 4; 1962: 228—229, рис. 1, 13, 14, рис. 2, 13, 14, рис. 32, рис. 33; tab. 3, 13, 14, tab. 4, 13, 14; 1979: 345, tab. 1, 9, tab. 2, 9; рис. 1, 9, tab.

V, a, b; Łosiński 1959: 36—37, рис. 24; Колчин 1953: 167; Gömöri 2000: 280—282, tab. XXV, tab. XXVI), можно предположить, что части конского снаряжения из Цепле были выкованы из низкоуглеродистого сырья с низким или средним содержанием фосфора⁶.

Как было отмечено выше, для каждого изделия подбирался материал соответствующего качества, предварительно очищенный и гомогенизированный методом многократнойковки — пакетирования. Мягкое и фосфористое железо предварительно не закаливали. Все исследованные предметы или их комплекты были изготовлены из железа с различным составом микроэлементов и, следовательно, имевшего разное происхождение. Поэтому вполне вероятно, что и местности, и мастерские, где производились эти изделия, были различными.

Железные элементы конского снаряжения или их части, например, удила, представляли собой односоставные или двусоставные кованые изделия разной сложности. Наибольшее мастерство требовалось для изготовления стремян, которые в исследуемом комплексе были композитными изделиями, сваренными из двух или трех кусков железа. Псалии из погребения 43 также относятся к многосоставным изделиям, которые были изготовлены путем соединения двух металлических фрагментов. Прочие элементы, как то: грызла, псалии, кольца удила и шпоры, а также разделители путлища и оковки оголовья представляют собой изделия пластинчатой формы, выкованные из отдельных заготовок железного сырья.

Медь добывалась в основном из месторождений окисдных и сульфидных руд (Mortimer 1990: 343—347). Медные руды и свинец, часто содержавшие серебро, также происходили из плотных полиметаллических пластов, и разделение конкретных металлов требовало соответствующей металлургической обработки (Asmus 2014; 2018: 26—27). Серебро получали прямо или опосредовано пирометаллургическим методом купеляции. (Кусурера 2014: 511). Следует также отметить, что в изучаемый период лом цветных металлов в процессе рециркуляции имел большое значение для

⁶ Среди небольшого количества исследованных металлографически предметов конского снаряжения можно отметить одно стремя из среднеуглеродистой стали, найденное в Шомодьфайсе в Венгрии, и одну шпору из Колобжега в Польше, шип которой был подвергнут цементации путем насыщения поверхности углеродом.

produkcja polufabrykatów i gotowych izdelij (Mortimer 1990: 22, 364). Takie powoisko, wewojatno, sleduet przypisat i spławam mędi i cynka, kotore, skoree wsego, ispolzowaliś dła ornamentiacji issleduemych przedmetów. Mnogokratnyj pereplaw privedil k potere cynka jak komponenta spławu, koncentracja kotorego w iznacjalno poluczenno sýrýe wseгда przewýśala 20% (Bourgarit, Bauchau 2010). W bolýśinwstwie słucaew analiz chemiczowego sostoaw dekoratiwnych serebrjanyh elementów wýwýil primесь mędi. Ee ispolzowali dła uluczenia procęssa zatwewdewania metalła, ispolzowemuogo przy srodzaniu podobnyh ornamentiacji (Kucýpera 2014: 510).

Wse słucaj ornamentiacji żelęznych przedmetów cęwnymi metalłami, kotore byli zafiksированы na elementach konzkiego snaryżenia iz Cęple, wýpowneny w technice «łozno-go damaskinirowania» (Breiding 2003). Ona zakłuczaetia w pokrytiji ucąstków, predna-

zaczennych dła ornamentiacji, plotnoy setkoj neğłubokich nadzewów, obyčno, jak i w słucaie s analiziruemyh kompleksem przedmetów, prodolnyh i peresekajucichsja pod trefia ugłami. Na podgotowlennoju powewrchność wbiwali przewoloku ili żgut iz cęwnych metalłów metodom choldnoy kowki. Srodzannyj takim sposobom ornament predstavjal iz sebia lineinyj rysunek ili odnorodnoju oblicowku. Wo wtorem słucaie przewoloka nabiwalaś plotnymi nepewrywnyhmi řjadami. Posle nabivki ornamenta gotowyj przedmet nagrewali dła razmężczenia zakalennoego metalła, zatem zaciżali i polirowali, napriemer, stalnym napilnykom i specialnym kamnem. Dła luczshej kontrastnosti ornamentirowannoj powewrchnosti s żelęznoju osnovoj ej pridawali temnyj cęw s pomozću cęwnienia (Grußmann 1994: 135—158). Na powewrchnosti etogo pokrytija w nekotoryh słucajach takze mog ostawaťsia cęwzwyčajno nasýżczennyj negatiw dekoru.

References

- Asmus, B. 2014. Theophilus und die mittelalterliche Verhüttungstechnologie. *Der Anschnitt* 66 (4—5), 126—137.
- Asmus, B. 2018. The Harz Mountains and some thoughts on the copper trade. In Thomas, N., Dandridge, P. (dir.). *Cuivre, bronzes et laitons médiévaux = Medieval copper, bronze and brass. Histoire, archéologie et archéométrie des productions en laiton, bronze et autres alliages à base de cuivre dans l'Europe médiévale (12^e—16^e siècles) = History, archaeology and archaeometry of the production of brass, bronze and other copper alloy objects in medieval Europe (12th—16th centuries). Actes du colloque de Dinant et Namur (15—17 mai 2014) = Proceedings of the symposium of Dinant and Namur (15—17 May 2014). Études et documents. Archéologie 39. Namur: Agence wallonne du Patrimoine, 25—35.*
- Bourgarit, D., Bauchau, F. 2010. The Ancient Brass Cementation Processes Revisited by Extensive Experimental Simulation. *JOM: The Journal of the Minerals, Metals & Materials Society* (62: 3), 51—57.
- Breiding, D.H. 2003. *Techniques of Decoration on Arms and Armor. Heilbrunn Timeline of Art History*. New York: The Met Museum URL: http://www.metmuseum.org/toah/hd/dect/hd_dect.htm (accessed 01.11.2021).
- Gardęła, L., Kajkowski, K., Ratajczyk, Z., Wadyl, S. 2019. Oporządzenie jeździeckie i elementy rzędu końskiego. In Wadyl, S. (red.). *Cięple. Elitarna nekropola wczesnośredniowieczna na Pomorzu Wschodnim*. Gdańsk: Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, 139—164.
- Gömöri, J. 2000. *Az avar kori és árpád-kori vaskohászat régészeti emlékei Pannoniában*. Magyarország ipar- régészeti lelőhelykatasztere I. Vasművészeg Sopron: Soproni Múzeum Régészeti Gyűjteménye.
- Grußmann, S. 1994. Herstellungstechnisch-typologische Untersuchungen an tauschierten Metallarbeiten. In Menghin, W. (Hrsg.). *Tauschierarbeiten der Merowingerzeit. Kunst und Technik, Bestandskataloge*. Bd. 2. Berlin: Staatliche Museen Preußischer Kulturbesitz, 105—158.
- Kucýpera, P. 2014. Spectral analysis of non-ferrous metal objects. In Chudziak, W., Kaźmierczak, R. *The Island in Żółte on Lake Żarańskie. Early Medieval Gateway into West Pomerania*. Toruń-Szczecin: Nicolaus Copernicus University; Stanisław Staszic Pomeranian Library, 509—516.
- Kucýpera, P. 2017. Omówienie wyników analiz spektralnych przedmiotów ze stopów mędi ze skarbę charzykowskiego. In Rząska, H., Walenta, K. (red.). *Brązy ukryte w ziemi... Łużycki skarb z Charzyków*. Chojnice: Muzeum Historyczno-Etnograficzne im.J. Rydzikowskiego, 83—100.
- La Baume, W. 1926. Die Wikinger in Ostdeutschland. *Völk und Rasse* 1 (1—2), 91—99.
- Łosiński, W. 1959. Kowalstwo we wczesnośredniowiecznym Kołobrzegu. In Łosiński, W., Tabaczyńska, E. *Z badań nad rzemiosłem we wczesnośredniowiecznym Kołobrzegu*. Prace Komisji Archeologicznej. T. 4. Z. 1/1—2. Poznań: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 10—54.
- Mortimer, C. 1990. Some aspects of early medieval copper-alloy technology, as illustrated by a study of the Anglian Cruciform Brooch, PhD thesis, St. Cross College, Oxford. URL: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:c76743e1-0802-49f2-9fe7-8174d09d898d> (accessed 11.11.2021).
- Nadolski, A., Abramowicz, A., Poklewski, T. 1959. *Cmentarzysko z XI wieku w Lutomiersku pod Łodzią*. Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis 7. Łódź: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Piaskowski, J. 1959. Metaloznawcze badania wyrobów żelaznych. In Nadolski, A., Abramowicz, A., Poklewski, T. *Cmentarzysko z XI wieku w Lutomiersku pod Łodzią*. Acta Archaeologica Universitatis Lodziensis 7. Łódź: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 110—139.
- Piaskowski, J. 1962. Metaloznawcze badania wczesnośredniowiecznych wyrobów żelaznych i żuźla z Siera-

- dza. *Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna* (7), 225—257.
- Piaskowski, J. 1979. Metaloznawcze badania wczesnośredniowiecznych przedmiotów żelaznych z pogranicza pomorsko-pruskiego. *Rocznik Elbląski* 8, 321—356.
- Pleiner, R. 2000. *Iron in Archaeology. The European Bloomery Smelters*. Praha: Archeologický ústav AV ČR.
- Ratajczyk, Z., Wadył, S. 2019. Historia badań cmentarzyska. In Wadył, S. (red.). *Ciepłe. Elitarna nekropola wczesnośredniowieczna na Pomorzu Wschodnim*. Gdańsk: Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, 17—27.
- Wadył, S. 2019. Obrzędowość pogrzebowa. In Wadył, S. (red.). *Ciepłe. Elitarna nekropola wczesnośredniowieczna na Pomorzu Wschodnim*. Gdańsk: Muzeum Archeologiczne w Gdańsku, 51—90.
- Kolchin, B.A. 1953. *Chernaia metallurgii i metalloobrabotka v drevnei Rusi (Domongol'skii period) (Iron and Steel Metallurgy and Metal Processing in Early Rus' (Pre-Mongol Period))*. Series: Materials and Studies in the Archaeology of the USSR 32. Moscow: Academy of Sciences of the USSR (in Russian).
- Колчин Б. А. 1953. *Черная металлургия и металлообработка в древней Руси (Домонгольский период)*. МИА 32. Москва: АН СССР.

Статья поступила в номер 14 марта 2022 г.

Paweł Kucypera (Łódź, Poland). Master. Institute of Archeology, University of Łódź¹.

Paweł Kucypera (Łódź, Polonia). Magistru. Institutul de arheologie, Universitatea din Łódź.

Куцыпера Павел (Лодзь, Польша). Магистр. Институт археологии, Лодзинский университет.

E-mail: squaredrops@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1311-0490

Sławomir Wadył (Warsaw, Poland). Doctor. Faculty of Archaeology, University of Warsaw².

Sławomir Wadył (Varşovia, Polonia). Doctor. Facultatea de arheologie, Universitatea din Varşovia.

Вадыль Славомир (Варшава, Польша). Доктор. Факультет археологии Варшавского университета.

E-mail: s.wadyl@uw.edu.pl

ORCID: 0000-0002-1609-5222

Paweł Gan (Warsaw, Poland). Master. Institute of Archaeology and Ethnology, Polish Academy of Sciences³.

Paweł Gan (Varşovia, Polonia). Magistru. Institutul de arheologie și etnologie al Academiei de Științe a Poloniei.

Ган Павел (Варшава, Польша). Магистр. Институт археологии и этнологии Польской Академии наук.

E-mail: pawel.gan@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1679-0989

Addresses: ¹ G. Narutowicza St., 65, Łódź, 90-131, Poland; ² Krakowskie Przedmieście, 26/28, Warszawa, 00-927, Poland;

³ Aleja Solidarności, 105, Warszawa, 00-140, Poland

Список сокращений

AB	— Археологические вести. Санкт-Петербург.
ABCЗ	— Археология Владимиро-Суздальской земли. Материалы научного семинара. Москва.
АГУ им. Абая	— Алматинский государственный университет имени Абая. Алматы.
АДІУ	— Археологія і давня історія України. Київ.
АДСВ	— Античная древность и средние века. Екатеринбург / Свердловск.
АЕС	— Археология евразийских степей. Казань.
АИППЗ	— Археология и история Пскова и Псковской земли. Семинар имени академика В.В. Семенова. Москва; Псков.
алб.	— албанский язык.
алб. диал.	— диалект албанцев Украины.
АлтГУ	— Алтайский государственный университет. Барнаул.
АН	— Академия наук.
АН КазССР	— Академия наук Казахской ССР. Алма-Ата.
АН РМ	— Академия наук Республики Молдова. Кишинёв.
АН РТ	— Академия наук Республики Татарстан. Казань.
АН СССР	— Академия наук СССР. Москва.
АН УзССР	— Академия наук Узбекской ССР. Ташкент.
АН УССР	— Академия наук Украинской ССР. Киев.
АНА	— Академия наук Абхазии. Сухум.
АО	— Археологические открытия. Москва.
АС	— Археологический съезд.
АСГЭ	— Археологический сборник Государственного Эрмитажа, Ленинград / Санкт-Петербург.
АЭАЕ	— Археология, этнография и антропология Евразии. Новосибирск.
БашГУ	— Башкирский государственный университет. Уфа.
ВГПИ	— Волгоградский государственный педагогический институт. Волгоград.
ВГУ	— Воронежский государственный университет. Воронеж.
ВДИ	— Вестник древней истории. Москва.
ВСМ	— Верхне-Салтовский могильник.
ВЯ	— Вопросы языкознания. Москва.
ГАЗ	— Гістарычна-археалагічны зборнік. Мінск.
ГАИМК	— Государственная академия материальной культуры, Ленинград.
Географиз	— Государственное издательство географической литературы. Москва.
ГИМ	— Государственный исторический музей. Москва.
ГМЗ	— государственный музей-заповедник.
ГРВЛ	— Главная редакция восточной литературы издательства «Наука». Москва.
ГЭ	— Государственный Эрмитаж. Ленинград / Санкт-Петербург.
ДГУ	— Днепропетровский государственный университет. Днепропетровск.
ДНЦ РАН	— Дагестанский научный центр Российской Академии наук. Махачкала.
ДонНУ	— Донецкий национальный университет. Донецк.
ЕГПИ	— Елецкий государственный педагогический институт. Елец.
Записки ИИМК	— Записки Института истории материальной культуры РАН. Санкт-Петербург.
ЗГУ	— Запорожский государственный университет. Запорожье.
ИА	— Институт археологии.
ИА АН РТ	— Институт археологии им. А. Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан. Казань.
ИА им. А.Х. Маргулана	— Институт археологии имени А.Х. Маргулана. Алматы.
ИА НАНУ	— Институт археологии Национальной Академии наук Украины. Киев.
ИА РАН	— Институт археологии Российской Академии наук. Москва.
ИАК	— Известия Императорской Археологической комиссии. Санкт-Петербург.
ИАК	— Императорская археологическая комиссия. Санкт-Петербург.
ИАЭТ СО РАН	— Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук. Новосибирск.
ИВИ РАН	— Институт всеобщей истории Российской Академии наук. Москва.
ИИ АН РТ	— Институт истории им. Ш. Марджани Академии наук Республики Татарстан. Казань.
ИИМК РАН	— Институт истории материальной культуры Российской Академии наук. Санкт-Петербург.

Ил	— Ильинский раскоп.
ИНИОН	— Институт научной информации по общественным наукам АН СССР / РАН. Москва.
ИПЦ СОИГСИ	
ВНЦ РАН и РСО-А	— Издательско-полиграфический центр Северо-Осетинского института гуманитарных и социальных исследований Владикавказского научного центра Российской академии наук и Республики Северная Осетия–Алания.
ИрГУ	— Иркутский государственный университет. Иркутск.
ИРИ РАН	— Институт российской истории Российской Академии наук. Москва.
ИЯЛИ	— Институт языка, литературы и истории. Москва.
ИЯЛИ АН РТ	— Институт языка, литературы и истории им. Г. Ибрагимова Академии наук Республики Татарстан, Казань.
ИЯЛИ КНЦ АН СССР	— Институт языка, литературы и истории Казанского научного центра Академии наук СССР. Казань.
ИА НАНУ	— Інститут археології Національної Академії наук України. Київ.
КазГУ	— Казахский Государственный университет им. аль-Фараби. Алматы.
КАЭЭ ПГГПУ	— Камская археолого-этнографическая экспедиция Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Пермь.
КГУ	— Казанский государственный университет. Казань.
КИГИТ	— Камский институт гуманитарных и инженерных технологий. Ижевск.
КИО	— культурно-историческая общность.
КСИА	— Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института археологии Академии наук СССР / Российской академии наук. Москва.
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры Академии наук СССР / Российской академии наук. Ленинград / .
КСПДК	— культура смоленско-полоцких длинных курганов.
КФАН СССР	— Казанский филиал Академии наук СССР. Казань.
ЛГУ	— Ленинградский государственный университет. Ленинград.
ЛОИА	— Ленинградское отделение института археологии АН СССР. Ленинград.
МАИАСП	— Материалы по археологии и истории античного и средневекового Причерноморья. Нижневартовск.
МАО	— Московское археологическое общество.
МАР	— Материалы по археологии России. Санкт-Петербург; Москва.
МарНИИ	— Марийский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории. Йошкар-Ола.
МАЭ РАН	— Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого «Кунсткамера» Российской академии наук. Санкт-Петербург.
МГУ	— Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва.
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР. Москва.
МИИКВАЭ	— Материалы и исследования Камско-Вятской археологической экспедиции. Ижевск.
Мих	— Михайловский раскоп.
МИЦАИ	— Международный институт центральноазиатских исследований. Самарканд.
МНИИЯЛИЭ	— Мордовский научно-исследовательский институт языка, литературы, истории и экономики. Саранск.
МОН РК	— Министерство образования и науки Республики Казахстан. Астана.
МОН РК, НАН РК	— Министерство образования и Науки, Национальная Академия наук. Алматы; Астана.
МПСИ	— Московский психолого-социальный институт. Москва.
НА ИА НАНУ	— Научный архив Института археологии Национальной Академии наук Украины. Киев.
НА ИИМК РАН. РО	— Научный архив Института истории материальной культуры Российской Академии наук. Рукописный отдел. Санкт-Петербург.
НАВ	— Нижневолжский археологический вестник. Волгоград.
НАИМ БАН	— Национален археологически институт с музей, Българската Академия на науките. София.
НАН	— Национальная Академия наук.
НАЭ	— Новгородская археологическая экспедиция.
НГУ	— Новосибирский государственный университет. Новосибирск.
Нер	— Неревский раскоп.
Ник	— Никитинский раскоп.
НИУ ВШЭ	— Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Москва.
НМЗ	— Новгородский музей-заповедник. Великий Новгород.
НМІУ	— Національний музей історії України. Київ.
ННЗИА	— Новгород и Новгородская земля. История и археология. Великий Новгород.
НовГУ	— Новгородский государственный университет. Великий Новгород.
ОАК	— Отчет Императорской археологической комиссии. Санкт-Петербург.
ООА ИИМК РАН	— Отдел охранный археологии Института истории материальной культуры Российской Академии наук. Санкт-Петербург.
ООО «ЦИКР «Рифей»	— Общество с ограниченной ответственностью «Центр историко-культурных реконструкций «Рифей». Челябинск.
ПА	— Поволжская археология. Казань.

№5. 2022

ПАН	— Польская Академия наук. Варшава.
ПВЛ	— Повесть временных лет.
ПГПУ	— Пермский государственный педагогический университет. Пермь.
ПСРЛ	— Полное собрание русских летописей.
РАН	— Российская Академия наук. Москва.
РВВ ДНУ	— Редакційно-видавничий відділ Дніпропетровського національного університету. Дніпропетровськ.
РГГУ	— Российский государственный гуманитарный университет. Москва.
РИАМЗ	— Рязанский историко-архитектурный музей-заповедник. Рязань.
РИО БГУ	— Редакционно-издательский отдел Брянского государственного университета имени академика И.Г.Петровского. Брянск.
РО НА ИИМК РАН	— Рукописный отдел Научного архива Института истории материальной культуры Российской академии наук. Санкт-Петербург.
РСМ	— Раннеславянский мир. Археология славян и их соседей. Москва.
РУАК	— Рязанская ученая архивная комиссия. Рязань.
СА	— Советская археология. Москва.
САИ	— Свод археологических источников. Москва; Ленинград / Санкт-Петербург.
СГСПУ	— Самарский государственный социально-педагогический университет. Самара.
СГЭ	— Сообщения Государственного Эрмитажа. Санкт-Петербург.
СИААМЗ	— Староладожский историко-архитектурный и археологический музей-заповедник. Стара-Ладoga.
СО	— Сибирское отделение.
СО РАН	— Сибирское отделение Российской Академии наук. Новосибирск.
СОИГСИ	— Северо-Осетинский институт гуманитарных и социальных исследований. Владикавказ.
СПбГУ	— Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург.
СтавГУ	— Ставропольский государственный университет. Ставрополь.
ТАС	— Тверской археологический сборник. Тверь.
ТГИМ	— Труды Государственного исторического музея. Москва.
ТГУ	— Томский государственный университет. Томск.
ТКАЭЭ	— Труды Киргизской археолого-этнографической экспедиции. Москва.
Тр	— Троицкий раскоп.
Труды ГИМ	— Труды Государственного исторического музея. Москва.
Труды ИИМК РАН	— Труды Института истории материальной культуры АН СССР — РАН. Ленинград / Санкт-Петербург.
тур.	— турецкий язык.
УАВ	— Уфимский археологический вестник. Уфа.
УдИИЯЛ	— Удмуртский институт истории, языка и литературы Уральского отделения Российской Академии наук. Ижевск.
УфНЦ РАН	— Уфимский научный центр Российской академии наук. Уфа.
Фед	— Фёдоровский раскоп.
ФИА им. А.Х. Маргулана	— Филиал Института археологии им. А.Х. Маргулана в г. Астана. Астана.
ФО НА ИИМК РАН	— Фотоотдел Научного архива Института истории материальной культуры АН СССР — РАН. Санкт-Петербург.
ХГУ	— Харьковский государственный университет. Харьков.
ЦОДПА	— Центр охорони та досліджень пам'яток археології Управління культури Полтавської обласної державної адміністрації. Полтава.
ЦП НАНУ і УТОПІК	— Центр пам'яткознавства НАН України і Українського товариства охорони пам'яток історії та культури. Київ.
ЧелГУ	— Челябинский государственный университет. Челябинск.
ЭО	— Этнографическое обозрение. Москва.
ЮУрГУ	— Южно-Уральский государственный университет. Челябинск.
ЯД	— Ярославово Дворище.
AV ČR	— Akademie věd České republiky. Praha.
AW CR	— Akademie der Wissenschaften der Czechische Republik. Prag.
BAR IS	— British Archaeological Reports International Series. Oxford.
DC	— Dumbarton Oaks Collection.
GWZO	— Leibniz-Institut für Geschichte und Kultur des östlichen Europa. Leipzig.
IA UR	— Instytut Archeologii Uniwersytetu Rzeszowskiego. Rzeszów.
IAE PAN	— Instytut archeologii i etnologii Polskiej Akademii nauk. Warszawa.
IHCM	— Institute for the History of Material Culture. Saint Petersburg.
PAU	— Polska Akademia Umiejętności. Warszawa.
PWN	— Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa.
RA	— Revista arheologică, Chişinău.
RAS	— Russian Academy of Sciences. Moscow.
SCIVA	— Studii şi cercetări de istorie veche şi arheologie. Bucureşti.
SMA	— Suomen Muinaismuistoyhdistyksen aikakauskirja. Helsinki.
UMK	— Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Toruń.