

Курбатов А.В. Кожевенное производство Твери XIII–XV вв. СПб.: «Петербургское Востоковедение», 2004. 312 с.

Курбатов А.В. Псковская школа кожевенного ремесла в средневековой Руси // Российский археологический ежегодник, 2013. № 3. С. 476–498.

Торопова Е.В., Торопов С.Е., Самойлов К.Г., Колосницын П.П., Колосницына Е.Е. Полевые исследования 2015 г. в г. Старая Русса и Новгородской области // Новгород и Новгородская земля. История и археология, 2016. С. 90–101.

Бусова В.С. Технологический анализ изделий из кожи скифского времени из могильника Холаш // VI International Academic Conference «Ancient Cultures of Mongolia, Baikalian Siberia and the Northern Area of China» (12–16 October 2015, Huhhot). Vol. 1. Huhhot, 2015. P. 1262–1269.

Шемаханская М.С. Металлы и вещи: история. свойства. разрушение. реставрация. М.: «Индрик», 2015. 288 с.

Zimmermann G. Schadensbilder und Konservierungsmethoden archäologischer Lederfunde // «Vom Umgang mit der Menge» – Ledereinbandrestaurierung nach dem Brand der Herzogin Anna Amalia Bibliothek (Kolloquium im Studienzentrums der Herzogin Anna Amalia Bibliothek, 24. September 2011). Weimar, 2013. P. 1– 11.

А.Ю. Лобода¹, Н.И. Шишлина², Е.Ю. Терещенко^{1,3}, В.М. Ретивов⁴, И.А. Каменских⁵

¹ НИЦ «Курчатовский институт», Москва, lobodaau@mail.ru

² Государственный Исторический музей, г. Москва

³ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН, г. Москва

⁴ НИЦ «Курчатовский институт» - ИРЕА, г. Москва

⁵ МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва

Исследование технологии изготовления «серпов» из клада Сосновая Маза

Сосново-Мазинский клад был найден в 1901 г. в Хвалынском районе Саратовской области и состоял из серпов, обломков серпов, кинжалов, обломков кинжалов, кельтов, литника и куска металла. В коллекции Государственного Исторического музея (ГИМ) хранится 68 изделий клада. Два серпа и кельт хранятся в Саратовском областном музее краеведения (СОМК), один серп и кинжал находятся в Хвалынском музее.

Исследованием изделий Сосново-Мазинского клада, в разное время занимались Н.А. Аванесова [1991], В.А. Дергачев и В.С. Бочкарев [2002]. Единичные анализы по определению элементного состава металла изделий проводились Д.А. Сабанеевым [А.С., 1909], И.Р. Селимхановым [Черных, 1966]. Наиболее широко элементный состав предметов Сосново-мазинского клада был изучен Е.Н. Черных [1966].

Новый проект по исследованию Сосново-Мазинского клада включает комплекс работ по индивидуальному изучению каждого предмета по разработанному алгоритму: трасологический анализ, определение фазового и элементного состава металла. В данной работе представлены результаты исследования изделий, составляющих основу клада, получивших в литературе особое название – «секачи-косари» [Аванесова, 1991] или «косари-серпы» сосново-мазинского типа [Дергачев, Бочкарев, 2002]. Метрический и трасологический анализ, а также исследование элементного состава было проведено для 42 серпов из коллекции ГИМ и двух серпов из собрания СОМК.

Измерения элементного состава производились методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ЛИА-ИСП-МС) на приборе Elan DRC-e с ПО Elan Version 3.4 Hotfix 1 [Лобода и др., 2018].

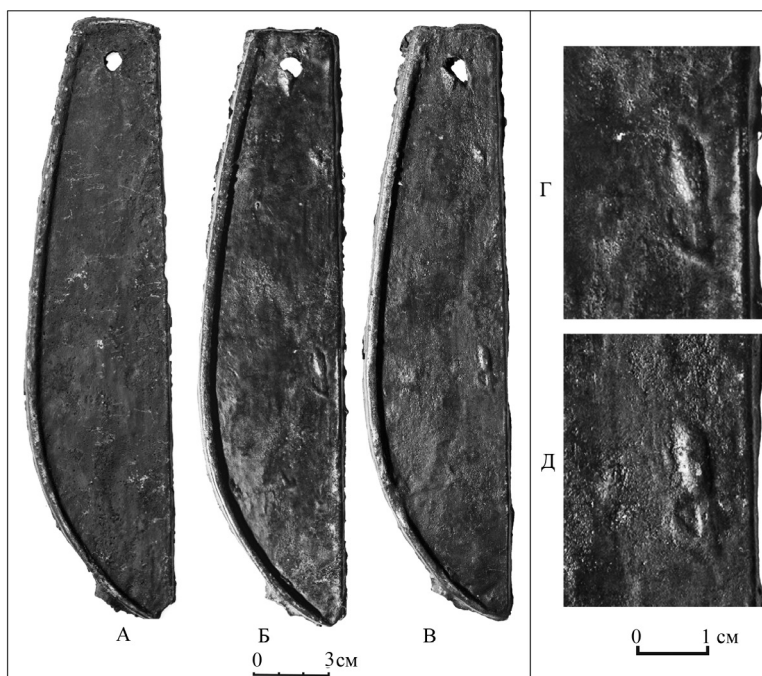


Рис. Серпы Сосново-Мазинского клада. а – серп А307/12, б – серп А307/28, в – серп А307/40, г – литейный дефект, серп А307/28, д – литейный дефект, серп А307/40.

Для проведения трасологического исследования использовался электронный микроскоп Carl Zeiss Stemi 2000dc с камерой AxioCamERc5s и оптический микроскоп Olympus BX51 с камерой Leica DFC420C с увеличением $\times 50$ и $\times 100$.

Исследование элементного состава серпов Сосновомазинского клада показало, что основными компонентами сплава во всех случаях являются медь (91.30 – 99.19 %) и железо (0.02–7.85 %). Также в сплаве были обнаружены микро- и следовые примеси следующих элементов: Ni, Zn, As, Pb, Co, Se.

Все исследованные серпы имеют одинаковую конструкцию (рис. А, Б, В). Серп представляет собой широкое однолезвийное орудие с изогнутым обухом с бортом и прямым лезвием. «Пятка» четырёхугольной формы, как правило, не выделена, в центре – округлое отверстие или штырь.

Метрический анализ выявил группы схожих по размерным характеристикам серпов. Длина серпов варьирует в пределах 20.7–24.8 см, ширина – 5.2–6.0 см.

Трасологический анализ серпов позволил проследить ряд следов на поверхности предметов, которые были отнесены к трем технологическим этапам. Литейные дефекты (каверны, наросты, пористость) относятся к этапу изготовления изделий; проковка лезвия, обляя и литейных дефектов, шлифовка лезвия – к следам постлитейной обработки. Также была выявлена третья группа следов, отражающая вероятное использование серпов – зарубки на лезвиях, трещины, в одном случае – следы незаконченного разрубания серпа, возможно, предназначенного для вторичного использования.

Кроме того, на группах серпов (А 307/21 и 25; А 307/13,16, 28 и 40) были выявлены идентичные по форме и размерам литейные дефекты, в большинстве случаев – наросты (рис. Б, В, Г, Д).

Серии серпов Сосновомазинского клада

Серия	№ серпов по описи ГИМ (А307)	Длина, см	Ширина, см
1	12, 13, 16, 28, 40	(20.4 фрагмент) 23.3–24.3	5.7–6.0
2	2, 3, 5	20.8–21.9	5.3–5.5
3	7, 33, 37	23.4–23.8	5.8–5.9
4	17, 19, 43	21.2–21.8	5.2–5.5
5	20, 22, 23, 24, 32, 41	23.0–23.3	5.5–5.7
6	27, 29, 42	23.8–24.0	5.8–5.8
7	21, 25	21.7–21.9	5.4–5.6
8	6, 36	20.8–21.5	5.5–5.6

После этого было проведено сопоставление результатов метрического и трасологического анализов. Серпы, объединенные в группы по метрическому параметру, были сопоставлены с группами серпов со сходными литейными дефектами; также учитывалась форма клинка и расположение отверстия на пятке. Отдельно анализировались серпы, не входящие в метрические группы, но обладающие сходными литейными дефектами, выявленными в ходе трасологического анализа. Корреляция данных по 28 серпам позволила выделить восемь серий (табл.). Мы полагаем, что каждая серия отлита в одной литейной форме. На рисунке изображены несколько серпов подгруппы 1 (рис. А, Б, В).

Десять серпов из собрания ГИМ (А307/8, 9, 11, 14, 15, 18, 31, 34, 35 и 39) и два серпа из собрания СОМК (КП СМК 38584/1, 2) уникальны по своим метрическим параметрам и литейным дефектам. Некоторые серпы не попали в подгруппы из-за деформаций и крупных литейных дефектов, искажающих форму, из-за проковки клинка, сильно изменившей размеры и общий контур изделий (А307/11, 35 и 39).

Проведенное исследование серпов Сосново-Мазинского клада позволило уточнить технологический процесс производства серийных изделий. Серпы отливались в двусторонних литейных формах, оставивших на изделиях характерный для такого метода литья дефект на границе разъема двух створок формы – облой. Предположительно, для производства серпов, обнаруженных в кладах, могло быть использовано более шестнадцати литейных форм, различавшихся по размерам (длина-ширина) и объему затрачиваемого металла. Пять или шесть серпов – это среднее количество изделий, относящихся к одной подгруппе, предположительно, отлитых в одной литейной форме (серии 1 и 5). Увеличение числа и масштаба наростов на отливках одной серии свидетельствует о постепенном разрушении литейной формы. Это позволяет предположить, что серпы Сосново-Мазинского клада были отлиты в каменных формах, которые в процессе многократного использования постепенно приходили в негодность.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ («офи-м» № 17-29-04176).

Литература

Аванесова Н.А. Культура пастушеских племен эпохи бронзы Азиатской части СССР. Ташкент: Изд-во «Фан». 1991. 202 с.

Некоторые находки медного века. Известия императорской археологической комиссии. Вып. 29, 1909. С. 65–67.

Дергачев В.А., Бочкарев В.С. Металлические серпы поздней бронзы Восточной Европы. Кишинев: Высшая антропологическая школа, 2002. 48 с.

Лобода А.Ю., Терещенко Е.Ю., Антипенко А.В., Ретивов В.М., Пресняков М.Ю., Колобылина Н.Н., Кондратьев О.А., Шишлина Н.И., Яцишина Е.Б., Кашкаров П.К. Методы определения элементного сос-

тава металла археологических объектов при коррозионных наслоениях и в ограниченных условиях пробоотбора материала // Поволжская археология, 2018. № 4 (26). С. 203–221.

Черных Е.Н. О химическом составе металла клада из Сосновой Мазы // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института археологии. Вып. 108: Археологические памятники Кавказа и Средней Азии, М.: Наука, 1966. С. 123–131.

И.П. Алаева¹, Е.О. Васючков¹, П.С. Медведева¹, Н.Б. Виноградов¹, М.А. Рассомахин^{2,3}

¹ Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск, *alaevaira@mail.ru*

² Институт минералогии ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, г. Миасс

³ Ильменский государственный заповедник ЮУ ФНЦ МиГ УрО РАН, г. Миасс

Функциональное назначение теплотехнических сооружений бронзового века Южного Зауралья (по материалам поселения Звягино-4)

Теплотехнические сооружения являются распространенными объектами на поселенческих памятниках алакульской культуры. Для авторов раскопок наличие/отсутствие очага в постройке представляется едва ли не главным аргументом к ее признанию хозяйственной или жилой. Как правило, очажные конструкции определяются по наличию в культурном слое участков прокаленного грунта, камней со следами температурного воздействия, а также продуктов горения (угля, золы). Их типология неоднократно обсуждалась в трудах археологов [Кузьмина, 1994; Григорьев, 2013; Алаева, 2015; Фомичев, 2017]. Прежде всего, очаги группировались по морфологическим признакам, таким как наличие/отсутствие подочажных углублений, дополнительных конструкций (канавок, ответвлений, двухкамерность, пристроенность к колодцам), форма (округлые, прямоугольные), включения других конструктивных элементов (камней, кирпичиков).

С выявленной морфологической вариативностью тесно связана и проблема функционального назначения данных теплотехнических сооружений. По материалам целого ряда синташтинских и андроновских поселений Урало-Казахстанского региона предполагались различные варианты их использования: бытовые (кухонные), отопительные, производственные (гончарство, металлургия) и ритуальные очаги [Сальников, 1967; Кузьмина, 1994; Виноградов, 2013; Григорьев, 2013; Алаева, 2015; Фомичев, 2017]. Однако эти объекты, как правило, не имеют четко сохранившихся диагностических признаков, указывающих на однозначность использования в тех или иных целях. В связи с этим большинство исследователей были вынуждены констатировать их возможную полифункциональность. Между тем, сам факт существования очагов разных конструкций в одном и том же помещении наводит на мысль об их специализации. Таким образом, актуальной остается проблема выделения критериев определения назначения очажных конструкций, в том числе с применением естественнонаучных методов. В данной работе представлена попытка выявления специализации очагов из постройки поселения бронзового века Звягино-4 методом рентгенофлуоресцентного анализа грунта из заполнения объекта.

Поселение Звягино-4 расположено в Чебаркульском районе Челябинской области. Поселение занимало пространство первой надпойменной террасы левого берега р. Коелга. В 2018 г. экспедицией ЮУрГГПУ был заложен раскоп площадью 144 м². На исследуемом участке представлена следующая стратиграфическая ситуация:

- верхний черный дерново-гумусный горизонт мощностью до 20 см;
- коричневый и желтый «зольники» мощностью до 50 см;