

БРОНЗОВЫЕ УКРАШЕНИЯ МОГИЛЬНИКА ЧЕПКУЛЬ 9

А. Д. Дегтярева, О. В. Шуваева

Приведены результаты аналитического исследования бронзовых изделий, происходящих из погребений кургана 7 могильника Чепкуль 9 (конец III в. до н. э. — I в. н. э.). Цветной металл был проанализирован методами атомно-эмиссионного спектрометрического и металлографического анализов. В производстве украшений отмечено использование уникальных, редких технологий, применение высоколегированных оловянных бронз, что было несвойственно местным металлообрабатывающим традициям и свидетельствует в пользу импорта украшений из восточных районов Сибири и Алтая.

Ключевые слова: эпоха раннего железа, Западная Сибирь, спектрометрический и металлографический анализы, уникальные технологии, оловянные бронзы.

Среди погребений саргатской культуры кургана 7 могильника Чепкуль 9 особое внимание привлекли погребения 2 и 3, в которых были обнаружены уникальные бронзовые изделия. Эти украшения были исследованы методами атомно-эмиссионной спектроскопии и металлографии в лабораториях Института неорганической химии (6 предметов) и Института проблем освоения Севера СО РАН (9 изделий). В погребении 2, подростка 9–12 лет (половая принадлежность не определена), обнаружены бронзовые гофрированные пронизи, две бронзовые полые «уточки» с отверстиями на спине, крепившиеся к поясу. У левой стопы найдено разбитое зеркало, аналогичное ханьским зеркалам Китая, с надписью из 15 иероглифов (А. Л. Ивлиев, прочитавший текст на зеркале, датировал его 206 г. до н. э. — 8 г. н. э. [Зах, 2008. Рис. 8, 21]). В погребении 3 — женщины 20–25 лет на поясе были найдены 9 накладных прямоугольных пластин с двумя петельками на оборотной стороне, у левой ноги — бронзовое зеркало с отломанной ручкой, на правой руке — браслет [Зах, 2008. Рис. 9, 1, 7; 10]. На основании радиоуглеродных дат, а также аналогий сопутствующему инвентарю автор датирует эти погребения концом III в. до н. э. — I в. н. э.

Ханьское зеркало со сквозной петелькой для подвешивания разломано по центру на несколько частей, имеет светло-серую, блестящую поверхность, которая тщательно заполирована (ан. 1010, рис. 1, 2). Украшение небольшое, диаметром всего 8 см, края утолщены бортиком, а внутреннее пространство украшено литым орнаментом — окружностями, иероглифами, завитками, полусферами, косыми насечками. При визуальном осмотре местами на поверхности видны отставшие от диска чешуйки металла серебристого цвета, а также бугорки-наплывы. Поражает степень точности проработки в металле очертаний иероглифов, плавность перехода от линии к линии, что приводит к заключению о вероятном использовании восковой модели для отливки предмета. Металлографическое исследование зеркала выявило технологию изготовления предмета на высоком профессиональном уровне, осуществлявшуюся в режиме материалосберегающих приемов и сопряженную с достаточно обширными знаниями в области металлургии. Для отливки вначале была изготовлена восковая модель зеркала, на внешней поверхности которой были нанесены иероглифы, концентрические окружности, косые линии, полусферы, завитки. Далее по модели была изготовлена глиняная матрица, в центре которой находились углубления для петельки и штифта-вкладыша. Подобные каменные матрицы для литья диска, в центральной части которого находились углубление для петельки и желобки для крепления шпеньков, известны в античном Танаисе [Арсеньева, 1984. С. 20–23, рис. 1]. Заливка жидкого металла из комплексной оловянно-свинцовой бронзы (концентрации олова — 5,75 %, свинца — 1,76 %, табл.) производилась в матрицу с плоской крышкой. Присадка свинца значительно облегчала полировку поверхности металла. Незначительность толщины диска зеркала явилась причиной появления дисперсности дендритной структуры. Далее поверхность предмета была тщательно отполирована с обеих сторон мягкими абразивными материалами, кузнечной доработке изделие не подвергалось. После этого мастер с целью получения серебристого цвета поверхности приступил к операции лужения легкоплавким сплавом, состоящим из меди, олова около 30 %, свинца около 10 %, с низким температурным интервалом затвердевания в пределах 183–256 °С [Гуляев, 1977. С. 623–625]. Отражением этой операции в структуре металла явились обнаруженные до травления на сечении диска четко отграниченные зоны, а также неравномерность распределения по толщине металла поверхностной зоны (рис. 2, 1–4). В

Бронзовые украшения могильника Чепкуль 9

приповерхностной зоне выявлена мелкодисперсная структура, состоящая из многофазной, по меньшей мере трехкомпонентной, эвтектики — из включений эвтектоида $\alpha\text{-Cu}_{31}\text{Sn}_8$ на фоне мелких светлых участков меди, а также глобулей свинца. Лужение производили палочкой, растирая жидкий металл по поверхности. Могли также использовать амальгаму — сплав медь-олово-свинец на основе ртути, температура плавления которого находится ниже $100\text{ }^\circ\text{C}$ [Гуляев, 1977. С. 626–627]. По всей видимости, только исходя из необходимости экономии столь ценившейся оловянной лигатуры, мастер вынужден был прибегнуть к лужению или амальгамированию поверхности, хотя гораздо проще было произвести доливку жидким металлом. Заключительной операцией изготовления зеркала была тщательная полировка внутренней и внешней поверхностей, в результате которой изделие приобрело блестящий серебристый цвет.

Обнаружение китайского зеркала в погребальном инвентаре мог. Чепкуль нетрудно объяснить весьма интенсивными торговыми и дипломатическими контактами Китая с сопредельными племенами и государствами, особенно в период функционирования Великого шелкового пути. С конца II в. до н. э. сильный централизованный ханьский Китай стремился установить господство над международными торговыми путями, максимально расширив сферу своего влияния. Одно из направлений ханьской экспансии было обращено против оседлых городов-оазисов Восточного Туркестана. Начиная со 104 г. до н. э. было предпринято несколько неудачных походов многотысячного китайского войска против царства Давань на территории Ферганы, затем Кушанского государства [История Киргизской ССР. 1984. С. 201–206]. Главными побудительными мотивами в этих войнах было стремление Ханьской империи обеспечить контроль над Великим шелковым путем, по которому шли караваны, посольства и путешественники. Благодаря устойчивым связям саргатских племен с сакскими вполне вероятен если не прямой, то опосредованный импорт китайского украшения в Притоболье.



Рис. 1. Зеркало из погр. 2 мог. Чепкуль 9 (ан. 1010). Секущими линиями показано расположение шлифа, стрелками на увеличенной фотографии — зоны с наплывами металла — следами лужения поверхности зеркала

Второе зеркало (погр. 3), диаметром 10 см, также отличалось сложностью изготовления (рис. 3, 1). Оно имело боковую ручку, сломанную впоследствии, по краям — выступающий бортик, в центре — наплыв-утолщение. Зеркала с боковой ручкой получили широкое распространение в памятниках скифского времени Восточной Европы, степной азиатской зоны как неизменный атрибут женских погребений, вместе с тем они иногда встречались и в мужских захоронениях [Барцева, 1981. Рис. 28–29, с. 65–72]. Круглые зеркала с боковой ручкой и бортиком по периметру диска, иногда с наплывом по центру известны в погребальных комплексах в Притоболье и Пришимье (Савиновский, Тютринский, Абатский 3 мог.) [Матвеева, 1993. Рис. 4, 23; 27, 10; 29, 27; 32, 32; 33, 30; 1994. Рис. 29, 9; 36, 18; 40, 16].

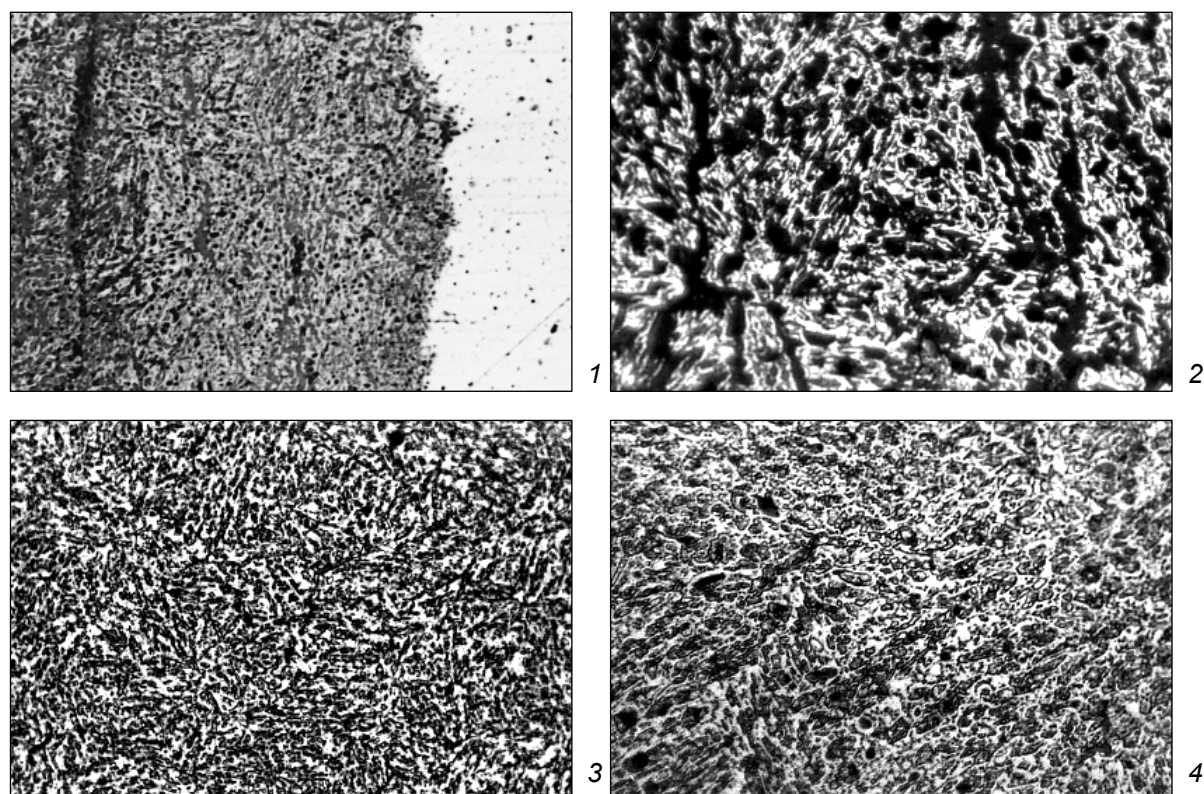


Рис. 2. Фотографии микроструктур зеркала из погр. 2 мог. Чепкуль 9
(ан. 1010; 1, 3 — увел. 120; 2, 4 — увел. 500):

1 — сечение диска до травления; 2 — поверхностная зона; 3, 4 — центральная часть шлифа

Результаты АЭС-анализов

Предмет	№ рис.	№ АЭС анал.	№ структур. анал.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au
Зеркало	1	331	1010	Осн.	5,75	1,76	0,007	0,02	0,027	<0,05	0,076	0,025	0,01	0,005	<0,001
«Уточка»	3, 2	327	1011	Осн.	20	0,08	0,003	0,003	0,025	<0,05	0,035	0,01	0,008	0,001	0,001
«Уточка»	3, 3	332	1012	Осн.	18	0,23	0,02	0,005	0,008	<0,05	0,03	0,02	0,06	0,004	0,003
Бляшка	3, 5	1013	328	Осн.	23	0,05	0,12	0,004	0,005	<0,05	0,02	1,24	0,016	0,001	0,002
Бляшка	3, 6	1014	329	Осн.	25	0,027	0,06	0,003	0,03	<0,05	0,06	0,44	0,012	0,003	0,001
Бляшка	3, 7	1015	330	Осн.	25	0,03	0,035	0,003	0,036	<0,05	0,032	0,31	0,014	0,004	0,002

При визуальном осмотре в изломе диска обнаружены две зоны металла — поверхностная и центральная часть толщи. Сердцевина зеркала фактически полностью прокорродирована, представлена продуктами коррозии. Поверхностная зона, тщательно заполированная с обеих сторон, толщиной от 0,5 до 1,2 мм, имеет ярко-золотистый цвет. На диске обнаружено много глубоких трещин напряжения. В районе соединения ручки с диском зеркала видны затеки-наплывы металла. Технология изготовления реконструируется следующим образом. Вначале был отлит диск из меди, который был прокован со степенями обжатия до 60–70 %, что было связано с растяжкой предмета (рис. 4, 1, 2). Далее заготовка зеркала была вставлена в форму, затем была произведена доливка поверхностной зоны с обеих сторон, а также ручки зеркала. При доливке использовалась скорее всего латунь, содержащая примеси цинка к меди в пределах 10 %. Однофазные α -латуни, представляющие твердые растворы цинка в меди, имеют цвет золота, и их применяют для изготовления ювелирных украшений [Гуляев, 1977. С. 606–609]. Далее готовое изделие было подвергнуто ковке в горячем состоянии при температуре 500–700 °С при обжатии металла 50–60 %, что засвидетельствовано формой и расположением включений сернистой меди. Пластичные при комнатной температуре α -латуни в интервале температур 500–700 °С становятся менее пластичными и более хрупкими [Там же. С. 608]. Выбор этого температурного режима привел к

Бронзовые украшения могильника Чепкуль 9

появлению трещин на поверхности зеркала, после чего с целью снятия напряжений в металле изделие было подвергнуто длительному отжигу гомогенизации. Последняя операция привела к образованию в приповерхностной зоне отожженной полиэдрической структуры с кристаллами, имеющими округлые окатанные границы (диаметр зерен в пределах 0,065–0,15 мм). Далее поверхность была тщательно заполирована мягкими абразивными материалами.

Две объемные бронзовые «уточки» никает возможностью высотой 3,5–3,7 см имели сквозные отверстия в районе соединения шейки и спинки, в одном из них — остатки кожаного ремешка, по линии абриса фиксируются четкие следы литейных швов (рис. 3, 2, 3). Вдоль спинки одной «уточки» с обеих сторон подтреугольными вдавлениями обрисовано оперение крыльев. На шейке и спинке второй фигурки литой орнамент имитирует оперение птицы параллельными горизонтальными и треугольными линиями, на голове видны очертания глаз.

Плоскостное литье изображений птиц в фас с распахнутыми крыльями является одним из атрибутов культовой пластики иткульской, кулайской, гороховской культур; объемные фигурки птиц гораздо реже встречаются в инвентаре этих культур [Троицкая, Новиков, 2004. С. 83–85; Древняя история..., 2000. Рис. 12, 54, 60–64; 18, 8; Угорское наследие, 1994. С. 36]. Тотемистический характер культа птиц у обских угров основывался на представлениях о душе-птице, четвертой душе человека. Археологические материалы, рассмотренные М. Ф. Косаревым в свете этнографических параллелей, позволили ему предположить большую древность представлений о душе-тени, уходящей после смерти человека в загробный мир, и о душе-птице, передающейся по наследству и отождествлявшейся с образом тотемного предка [1981. С. 254–255].

Обе чепкульские фигурки птиц отлиты из высоколегированной оловом, в пределах 18–20 %, бронзы в двусторонних глиняных литейных формах с линией разъема, проходившей вдоль живота, шейки, головки, спинки украшения. Процентное содержание олова в сплаве достаточно точно фиксируется площадью, занимаемой включениями эвтектоида $\alpha\text{-Cu}_{31}\text{Sn}_8$ (ан. 1011, 1012; рис. 4, 3–6) [Равич, 1983. С. 138]. Матрицы, скорее всего, были изготовлены по моделям птиц, на крыльях и шее которых было намечено оперение параллельными горизонтальными, треугольными линиями, подтреугольными вдавлениями. В центральную часть формы был вставлен глиняный вкладыш для образования полости в предмете. Полученные украшения кузнечной доработке не подвергались, лишь поверхность была тщательно заполирована мягкими абразивными материалами.

Пронизь имеет длину 4,7 см, диаметр 0,8 см, на боковых сторонах обнаружены четкие следы литейных швов (рис. 3, 4; 4, 7, 8; ан. 1037). Совершенно идентичные пронизи известны в памятниках раннего железного века в Прибайкалье [Гришин, 1981. Рис. 49, 3; 62, 8]. Изделие отлито в двусторонней литейной форме со вставным стерженьком для получения сквозного отверстия, на обеих створках были нанесены углубления-желобки с целью получения литого рифленого орнамента. При литье использована оловянная бронза с высоким содержанием легирующего компонента, до 25 %, что придало украшению серебристый цвет и подтверждается наличием дисперсной игольчатой структуры с включениями эвтектоида $\alpha\text{-Cu}_{31}\text{Sn}_8$, занимающими почти все поле зрения шлифа при содержании олова порядка 25 %. Полученное украшение кузнечной доработке не подвергалось, лишь его поверхность была тщательно заполирована мягкими абразивными материалами.

Аналитически были изучены три из девяти накладных поясных пластин (рис. 3, 5–7; 5, 1–5; ан. 1013–1015). Аналогии пластинам нам неизвестны. Центральная часть лицевой стороны орнаментирована двумя рядами литых подтреугольных вдавлений по 7–8 в каждой линии. Бляшки отлиты в двусторонних литейных формах с линией разъема, проходящей по основанию петель, и вставными стерженьками для получения сквозных отверстий. При литье использована оловянная бронза с высоким содержанием легирующего компонента, до 25 %, что придало украшениям серебристый цвет. Литые изделия кузнечной доработке не подвергались, лишь поверхность была тщательно заполирована мягкими абразивными материалами.

Прутковые браслеты характерны для саргатских памятников, несколько экземпляров обнаружены в погребениях Савиновского могильника [Матвеева, 1993. Рис. 10, 42, 43]. Чепкульский браслет изготовлен из предварительного отлитого прутка-заготовки из низколегированной оловянной бронзы с примесью олова в пределах 6–7 % (рис. 3, 8; 5, 6; ан. 1038). В процессе горячейковки в режиме 600–800 °С прутку была придана треугольная в сечении форма, на окончания браслета нанесены короткие параллельные насечки, далее на оправке округлого профиля украшение было изогнуто.

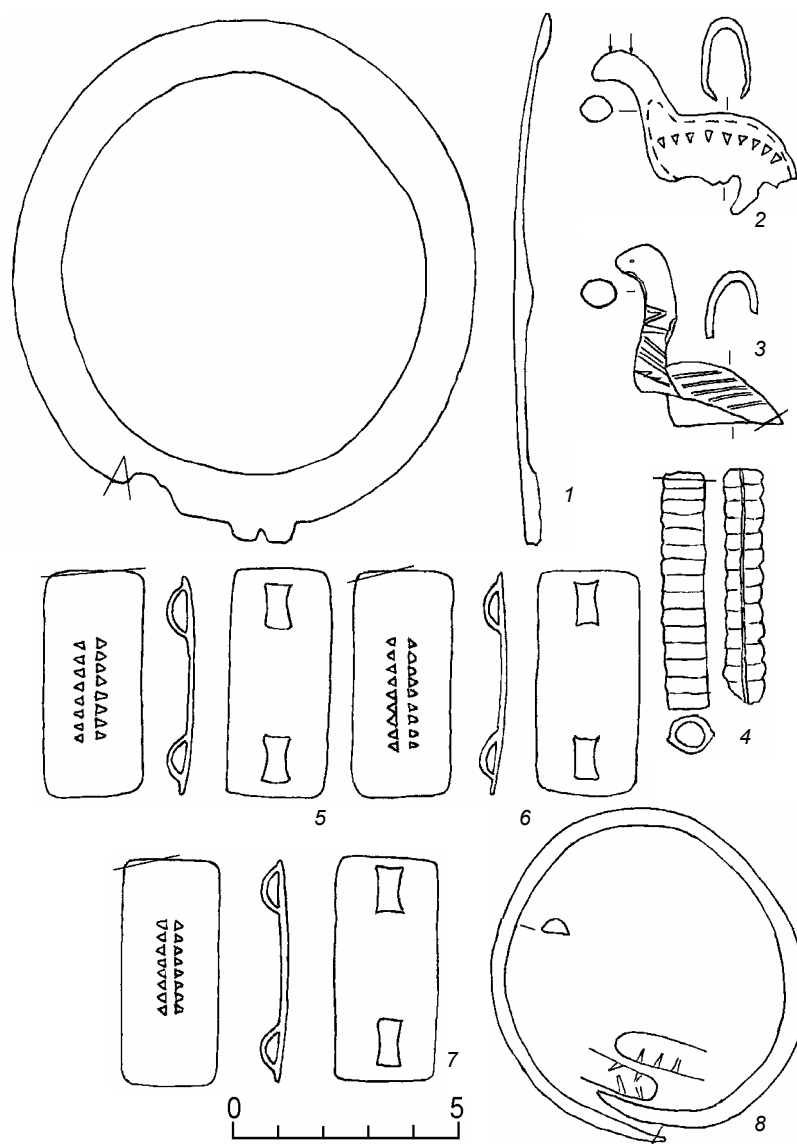


Рис. 3. Бронзовые украшения мог. Чепкуль 9 (1, 5–8 — погр. 3; 2–4 — погр. 2).

Секущими линиями показано расположение шлифа:

1 — зеркало, ан. 1036; 2, 3 — «уточки», ан. 1011, 1012; 4 — пронизь, ан. 1037;

5–7 — бляшки, ан. 1013–1015; 8 — браслет, ан. 1038

Большинство металлических предметов Чепкульского могильника отлито из оловянных бронз, обладающих прекрасными механическими качествами: высокой твердостью и прочностью, хотя с повышением содержания олова понижается пластичность. Сплавы Cu–Sn имеют также и хорошие литейные свойства, что определяется прежде всего исключительно малой усадкой, составляющей менее 1 % [Гуляев, 1977. С. 612–613]. Незначительная объемная усадка — наименьшая в сплавах позволяет получать сложное фасонное литье с резкими переходами от тонких сечений к толстым. Оловянные бронзы из-за большого температурного интервала затвердевания дают не концентрированную усадочную раковину, как в меди, а рассеянную усадочную пористость, равномерно распределенную по всему сечению отливки [Смирягин, 1956. С. 255]. С увеличением содержания олова — свыше 5–6 % в межосных пространствах твердого раствора появляются включения эвтектоида $\alpha + \text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$ [Туркин, Румянцев, 1947. С. 201–202]. По мере повышения содержания олова в сплаве количество включений возрастает. По эталонам микроструктур литых бронз можно в результате сопоставления с исследуемыми образцами определить содержание олова с точностью до нескольких процентов [Равич, 1983. Рис. 2].

Бронзовые украшения могильника Чепкуль 9

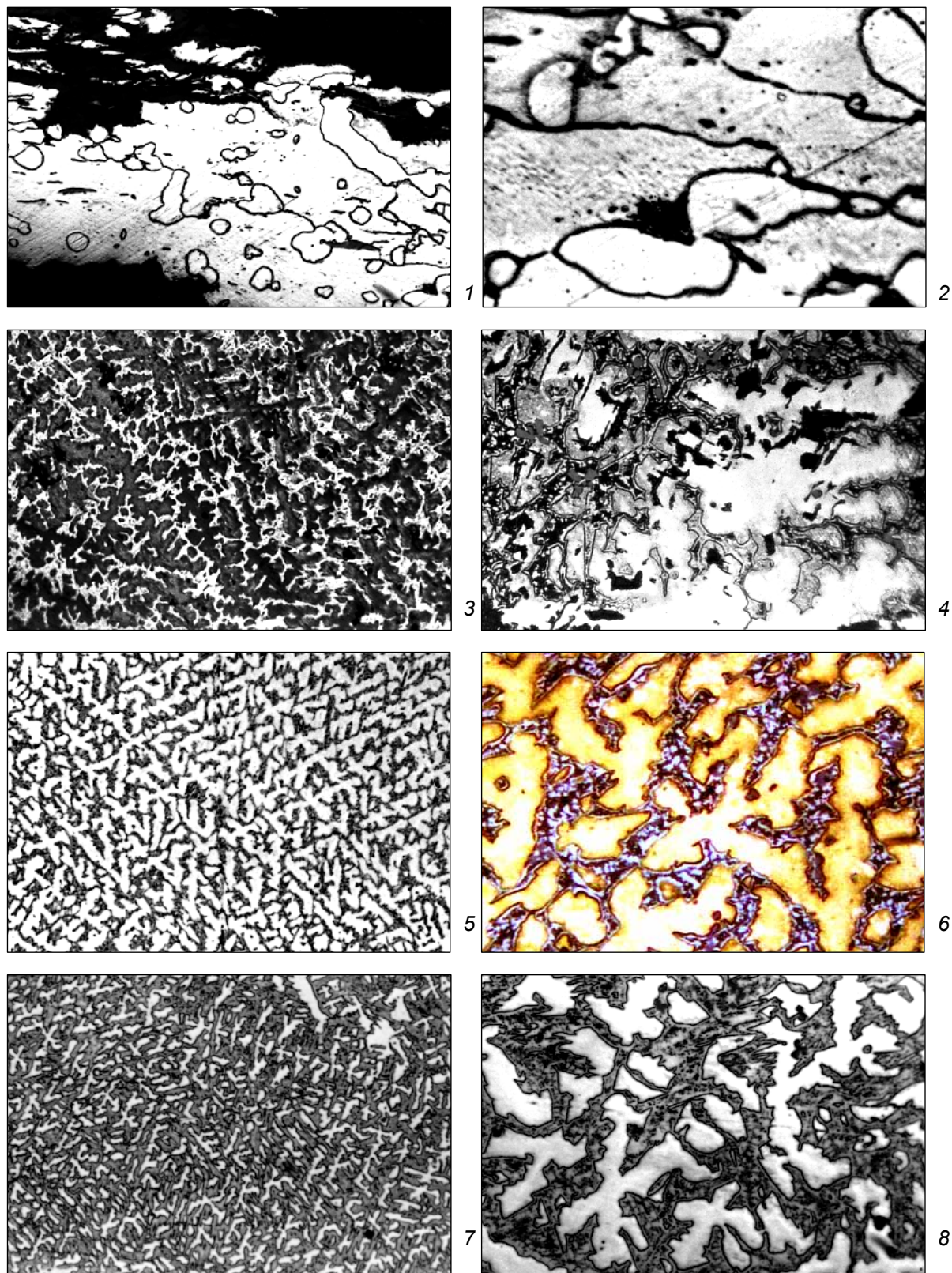


Рис. 4. Фотографии микроструктур (1, 3, 5, 7 — увел. 120; 2, 4, 6, 8 — увел. 500):
1, 2 — зеркало (ан. 1036); 3–6 — «уточки» (ан. 1011, 1012); 7, 8 — пронизь (ан. 1037)

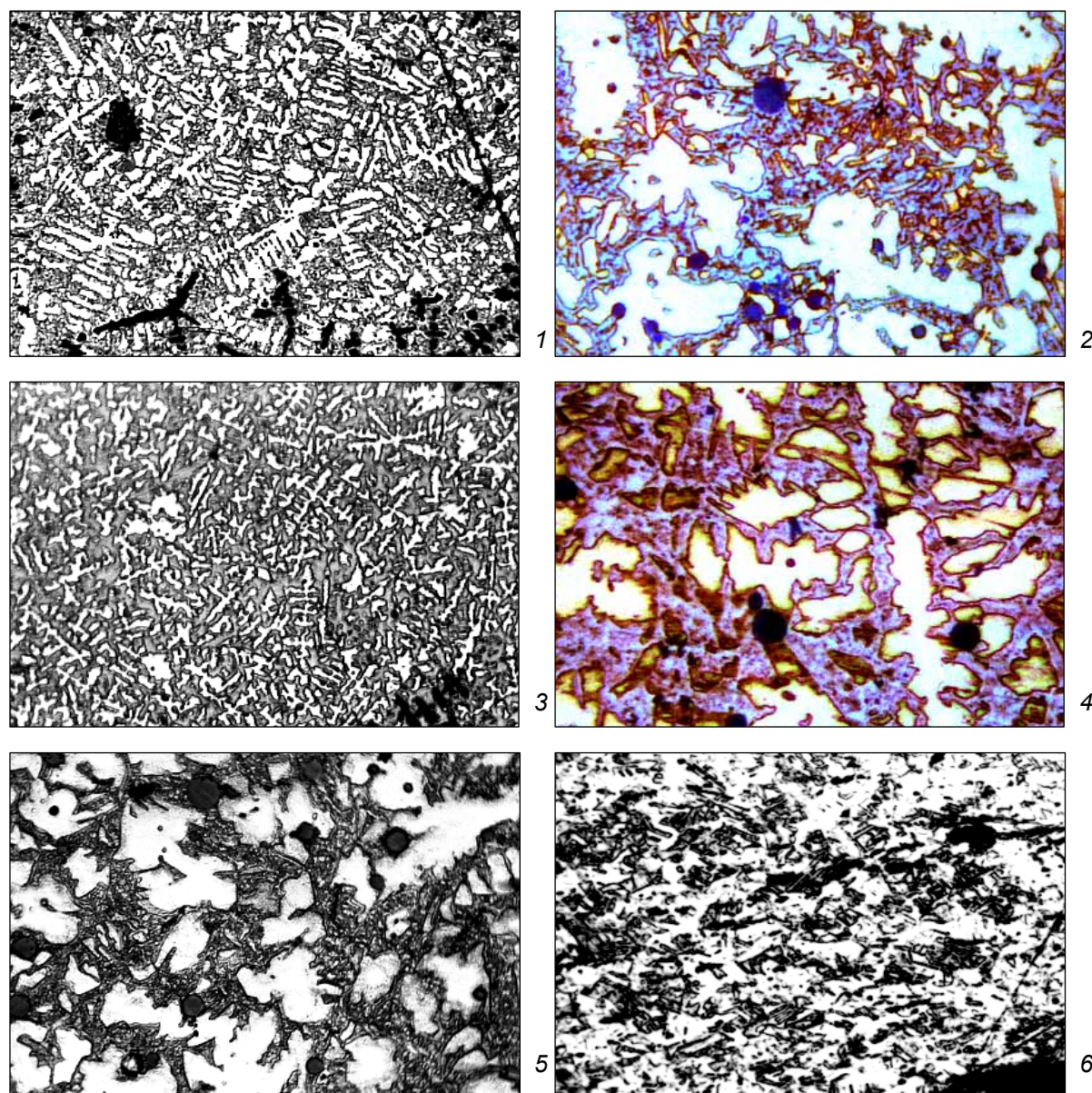


Рис. 5. Фотографии микроструктур (1, 3 — увел. 120; 2, 4, 5 — увел. 500):
1–5 — бляшки (ан. 1013–1015); 6 — браслет (ан. 1038)

Фонем для сопоставления технологических особенностей изготовления цветного металла, происходящего из мог. Чепкуль 9, могут служить аналитические данные, ранее полученные по металлообработке раннего железного века Среднего Приоболья и Среднего Приишимья [Матвеева, 1993. С. 120–124; Дегтярева, 1994. С. 20–31]. Изученный металл в Тоболо-Ишимском регионе распределялся на две хронологические группы: VII–VI вв. до н. э. и V–III вв. до н. э. К первой относились памятники I этапа тасмолинской культуры, ко второй — древности II этапа тасмолинской и саргатской культур Приоболья и Приишимья. На раннем этапе цветной металл был представлен преимущественно низко- и среднелегированными оловянными бронзами с содержанием олова в пределах 1–12 % (66 % изделий), низколегированными оловянно-мышьяковыми сплавами (27 %), а также единичными экземплярами из чистой меди и мышьяковой бронзы. В данный хронологический период были продолжены традиции металлопроизводства алексеевско-саргаринской культуры по линии сохранения ведущих металлургических групп и технологических приемов обработки металла [Дегтярева, 1994. С. 23]. В достаточном количест-

Бронзовые украшения могильника Чепкуль 9

ве в регион поступало олово в виде слитков с рудников Алтая и Центрального Казахстана. В следующий период, V–III вв. до н. э., у саргатских и тасмолинских племен происходит резкая переориентация металлургических связей — практически полностью прекратились поставки оловянной лигатуры, поэтому безусловно вынужденной мерой стало изготовление как орудий труда, так и украшений из чистой меди. Из 20 проанализированных изделий, происходящих из могильников Среднего Притоболья, только два зеркала, слиток, украшение были отлиты из оловянной бронзы, два предмета — бляшка и котел — из трехкомпонентной латуни с присадкой олова (7 и 14 %), свинца (16 и 35 %) и цинка (3 и 9 %). Изделия из так называемой морской латуни, отличающейся высокими антикоррозионными свойствами, по мнению Н. П. Матвеевой, являются привозными из Забайкалья и Ордоса [1993. С. 120]. Оловянные бронзы также являются импортными. Весь прочий инвентарь, включая многочисленные наконечники стрел, отлиты из меди.

В иткульском металлургическом очаге в Зауралье VII–III вв. до н. э. в качестве сырья также использовалась преимущественно чистая нелегированная медь наряду с развитой техникой в закрытые, нередко и металлические, формы, и это несоответствие объяснялось только дефицитом оловянной лигатуры [Бельтикова, 1986. С. 63–79; Древняя история..., 2000. С. 54]. Хотя на иткульских памятниках фиксируется и обработка железа, примерно 90 % иткульского металла отлито из меди и только 10 % — из олова [Бельтикова, 1993. С. 100]. Из меди изготовлен почти весь инвентарь иткульской культуры — орудия труда, наконечники стрел, украшения, предметы культа [Бельтикова, 1986. С. 76; Бельтикова и др., 1993. С. 134–158]. По предположению Г. В. Бельтиковой, сырьевыми источниками металла могли служить окисленные руды Гумешевских месторождений.

По мнению Н. П. Матвеевой, потребности саргатского очага металлообработки обеспечивались медным сырьем, доставлявшимся из крупного западного иткульского металлургического очага [1993. С. 122]. Наряду с использованием иткульского сырья, вполне вероятно также поступление меди в виде слитков от тасмолинских и саргатских племен степного Приишимья, металлургия которых была основана на разработке североказахстанских полиметаллических руд. Последние представлены Кокчетавской, Павлодарской, Экибастузской группами. Павлодарские и Экибастузские рудные залежи характеризуются наличием в минерализованной зоне окисленных и сульфидных руд различного состава [Сатпаев, 1929. С. 22–23; Кассин и др., 1931. С. 115–116; Минералы СССР, 1940. С. 384]. Наиболее крупным в этой группе месторождений является Бошекульское медно-порфирирового типа, где оруденение представлено мелкими прожилками и вкраплениями рудных минералов с выходом окисленных руд на дневную поверхность [Абдулин, Шлыгин, 1983. С. 53–54]. Древние выработки с неопределенной датировкой обнаружены в двух пунктах — Ура-Тюбе и Ащилы [Осмоловский, 1932. С. 75–78; Черников, 1948. С. 20]. Руды Кокчетавских месторождений являются преимущественно сульфидными и относятся к типу медно-колчеданных и полиметаллических залежей в сланцах [Минералы СССР, 1940. С. 384].

На территории Центрального Казахстана, Восточной Сибири в эпоху раннего железа использовались разнообразные сплавы на основе меди, зачастую многокомпонентные с присадкой двух, трех и более легирующих компонентов (Sn, As, Pb, Sb, Zn). При этом если в бронзах Центрального Казахстана ведущим элементом являлось олово, то в восточно-сибирских сплавах обязательной была присадка мышьяка [Кузнецова, Тепловодская, 1994. С. 84–92; Сергеева, 1981. С. 42, 50–52]. Достаточно высока была доля латуней с концентрациями цинка, достигающими до 3–10 %, в металле раннего железного века в Прибайкалье, Забайкалье, в тагарских бронзах хакасско-минусинской котловины [Сергеева, 1981. С. 24–24, 32, 41]. Скачкообразность концентраций цинка в сплавах Н. Ф. Сергеева объясняет присутствием минералов цинка в исходной медной руде. Поскольку цинковые руды в природе почти не встречаются, соединения ZnS обычно входят в состав полиметаллических руд, из которых цинк при неполной возгонке переходил в жидкий металл [Там же. С. 52]. В Восточной Сибири технология получения латуней становится известной уже в карасукскую эпоху благодаря освоению окисленных зон месторождений полиметаллических руд. Так, лугавские мышьяково-цинковые бронзы были явно искусственного происхождения, по мнению С. В. Кузьминых, при плавке к готовой меди добавлялись минералы с высоким содержанием цинка [Бобров и др., 1997. С. 51].

Источниками олова наряду с широкоизвестными алтайскими месторождениями касситерита на территории Калбинского и Нарымского хребтов служили также залежи россыпного касси-

терита и коренные руды в Забайкалье — в районе Хапчеранги, Оловянной, Шерловской горы [Сергеева, 1981. С. 55].

Таким образом, аналитическое исследование украшений мог. Чепкуль 9 свидетельствуют об использовании для подавляющего большинства металлических предметов высоколегированных оловянных бронз. Введение в расплав олова до 18–25 % изменяло цвет украшений, придавая им серебристость. Однако вместе с этим сплав являлся только литейным материалом, поскольку присутствие в структуре повышенного количества эвтектоида приводило и к чрезмерной хрупкости самого металла. Для изготовления украшений использовались редкие, уникальные технологии, главной целью которых было получение ярких, насыщенных цветов поверхности — серебряного или же золотистого. Сложное литье по восковой модели с последующим лужением или амальгамированием поверхности легкоплавким припоем на основе меди и олова отмечено для китайского зеркала. Второе зеркало отлито в два приема — литьем первоначального диска с последующей доливкой поверхностных зон из латуни, за которой следовал отжиг гомогенизации. Для литья «уточек» были изготовлены модели с прорисовкой деталей оперения, которые далее были заформованы в глину.

Вполне логично предположить, на фоне господства в инвентаре саргатской и иткульской культур изделий из чистой меди, импорт фигурок птиц, пронизи, пряжек из районов, прилегающих к Алтаю или Забайкалью. Вероятнее всего, зеркало с покрытием из латуни также было привозное из районов Восточной Сибири. По данным Н. П. Матвеевой, с III в. до н. э. отмечается массовый приток на саргатскую территорию импортных изделий, в числе которых изделия из Средней Азии, Казахстана, Китая, Восточной Сибири и Монголии [2000. С. 68]. Сосредоточение в двух погребениях Чепкульского могильника достаточно большого количества дорогих привозных вещей, являвшихся статусными маркерами погребенных, несомненно, свидетельствует о высоком ранге погребенных подростка и женщины.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Абдуллин А. А., Шлыгин А. Е. Металлогения и минеральные ресурсы Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983. 310 с.
- Арсеньева Т. М. Литейные формы для отливки зеркал из Танаиса // Древности Евразии в скифо-сарматское время. М.: Наука, 1984. С. 20–23.
- Барцева Т. Б. Цветная металлообработка скифского времени. М.: Наука, 1981. 128 с.
- Бельтикова Г. В. Иткульское I городище — место древнего металлургического производства // Проблемы урало-сибирской археологии. Свердловск: Урал. ун-т, 1986. С. 63–79.
- Бельтикова Г. В. Развитие иткульского очага металлургии // ВАУ. Екатеринбург: Урал. ун-т, 1993. С. 93–106.
- Бельтикова Г. В., Викторова В. Д., Панина С. Н. Металлургические комплексы на острове Каменные Палатки // Памятники древней культуры Урала и западной Сибири. Екатеринбург: Наука, 1993. С. 134–158.
- Бобров В. В., Кузминых С. В., Тенейшвили Т. О. Древняя металлургия Среднего Енисея: (Лугавская культура). Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. 99 с.
- Гришин Ю. С. Памятники неолита, бронзового и раннего железного веков лесостепного Забайкалья. М.: Наука, 1981. 204 с.
- Гуляев А. П. Металловедение. М.: Металлургия, 1977. 647 с.
- Зах В. А. Комплексы кургана 7 могильника Чепкуль 9 // ВИАЭ. 2008. № 9. С. 4–21.
- Дегтярева А. Д. Металлообработка раннего железного века Среднего Приишимья // Западная Сибирь — проблемы развития. Тюмень: ИПСО СО РАН, 1994. С. 20–31.
- Древняя история Южного Зауралья. Т. 2: Ранний железный век и средневековье. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. ун-та, 2000. 494 с.
- История Киргизской ССР. Фрунзе: Кыргызстан, 1984. Т. 1. 800 с.
- Кассин Н. Г., Русаков М. П., Яговкин И. С. Медные месторождения Северо-Восточного Казахстана // Главнейшие медные, свинцовые и цинковые месторождения СССР. М.; Л.: ГНТИ, 1931. С. 59–121.
- Косарев М. Ф. Бронзовый век Западной Сибири. М.: Наука, 1981. 280 с.
- Кузнецова Э. Ф., Тепловодская Т. М. Древняя металлургия и гончарство Центрального Казахстана. Алматы: Гылым, 1994. 207 с.
- Матвеева Н. П. Саргатская культура на среднем Тоболе. Новосибирск: Наука, 1993. 175 с.
- Матвеева Н. П. Ранний железный век Приишимья. Новосибирск: Наука, 1994. 152 с.
- Матвеева Н. П. Социально-экономические структуры населения Западной Сибири в раннем железном веке (лесостепная и подтаежная зоны). Новосибирск: Наука, 2000. 399 с.
- Минералы СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2. 747 с.

Бронзовые украшения могильника Чепкуль 9

- Осмоловский С. Ф. Степняк: Геолого-промышленный очерк. М.; Л.: Цветметиздат, 1932. 94 с.
- Равич И. Г. Эталонные микроструктур оловянной бронзы // Художественное наследие. М.: Искусство, 1983. Вып. 8 (38). С. 136–143.
- Сатпаев К. И. О развитии цветной и черной металлургии в районе Карагандинского бассейна // Народное хозяйство Казахстана. Кзыл-Орда, 1929. № 6–7. С. 11–43.
- Сергеева Н. Ф. Древнейшая металлургия меди юга Восточной Сибири. Новосибирск: Наука, 1981. 152 с.
- Смирягин А. П. Промышленные цветные металлы и сплавы. М.: Металлургиздат, 1956. 559 с.
- Троицкая Т. Н., Новиков А. В. Археология Западной Сибири. Новосибирск, 2004. 136 с.
- Туркин В. Д., Румянцев М. В. Структура и свойства цветных металлов и сплавов. М.: Металлургиздат, 1947. 439 с.
- Угорское наследие. Екатеринбург, 1994. 160 с.
- Черников С. С. Древнее горное дело в районе г. Степняк // Изв. АН КазССР. Сер. археол. 1948. Вып. 1. С. 13–32.

Тюмень, ИПОС СО РАН
Новосибирск, Институт неорганической химии СО РАН

The article presents the results of analytical investigation regarding bronze articles obtained from burial places of mound 7 of Chepkoul 9 burial ground (III century B. C. — I century A. D.). The non-ferrous metal was tested using methods of atomic and emission spectrometric analysis and metallographic analysis. The production of the ornaments was marked by use of unique rare technologies, and application of high-alloy tin bronzes, which was not typical of the local metal working traditions, testifying to the fact of importing these ornaments from eastern areas of West Siberia and Altai.

Key words: the Early Iron Age, West Siberia, spectrometric and metallographic analyses, unique technologies, tin bronzes.