

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ЧИСТОЛЕБЯЖСКОГО МОГИЛЬНИКА

Е.В. Тигеева

Рассматриваются бронзовые и медные изделия алакульской культуры Чистолепяжского могильника. В результате типологического, спектрометрического и металлографического анализов выявлены особенности металлообработки изделий. Определены преобладающие химико-металлургические группы, включающие чистую медь и оловянные бронзы, а также основные технологические схемы. Металл могильника по морфологическим и аналитическим показателям относится к раннему этапу алакульской культуры

Алакульская культура, Притоболье, эпоха бронзы, металлообработка, типология металла, химико-металлургические группы, технология изготовления.

Чистолепяжский могильник был открыт и исследован В.А. Могильниковым в 1978–1979 гг. [1984, с. 27]. В 80-е гг. раскопки продолжались под рук. А.В. Матвеева, которым материалы отнесены к ранней (чистолепяжской) (кург. 4, 6, 10, 11, 12, 15, 16) и развитой фазам алакульской культуры [1998, с. 310].

Коллекция бронзовых изделий Чистолепяжского могильника включает орудия труда, украшения, скобы и слитки. Из них самой малочисленной категорией являются орудия труда, куда входят два шила и нож. В числе украшений желобчатые браслеты, перстни со спиралевидными щитками, трубчатые подвески, бляшки, крестовидная подвеска, обоймы, пронизки и бусы, входящие в состав двух браслетов, состоящих из 36 и 20 бусин, а также одиночные экземпляры. Таким образом, общая численность цветного металла, по данным А.В. Матвеева, составляет более 118 предметов, но необходимо отметить, что каждая бусина (а их более 77 экз.) учитывалась им как отдельный предмет [1998, с. 245] (рис. 1).

Обломок двулезвийного ножа (кург. 14, мог. 4) представлен небольшим фрагментом, не позволяющим восстановить полностью его первоначальную форму [Матвеев, 1998, рис. 21, 3]. Нож имеет черенок подпрямоугольной формы со слабо выраженным перекрестием и перехватом (рис. 1, 1). Аналогичные ножи достаточно редко встречаются в синташтинских, абашевских и покровских памятниках, чаще — в петровских (нуртайских) и сейминско-турбинских [Дегтярева, 2007, с. 61].

Два шила (кург. 3, мог. 2; кург. 6, мог. 1) относятся к типу односторонних квадратных в сечении [Матвеев, 1998, рис. 12, 6]. Они имеют широкие хронологические и территориальные рамки бытования и выявлены практически повсеместно как в могильниках, так и в поселенческих комплексах (рис. 1, 2).

Крестовидная подвеска (кург. 16 мог. 3) имеет сквозное отверстие для подвешивания в верхней части [Матвеев, 1998, рис. 27, 1]. Перекрестие и концы изделия оформлены в виде жемчужин. Ее параметры: длина 2,4 см, ширина 2,2 см (рис. 1, 3). Крестовидные подвески относятся к разряду нагрудных или шейных украшений. В некоторых случаях входили в состав ожерелий, состоящих из бус [Сальников, 1952, с. 61] или металлических бляшек [Ткачев, 2002а, с. 182]. Аналогичные изделия найдены в кург. 1 мог. Графские Развалины и в культурном слое пос. Кулевчи 3 петровской культуры, а также в могильниках алакульской культуры Алыпкаш, Алакуль, Черняки 1, Раскатиха, Камышное, Хрипуновский, Балыкты, Шапат, Ермак 4, Степное 7, в материалах нуртайского пос. Икпень 1. Из материалов поселений Камышное, Ялым происходят каменные створки литейных форм для их отливки [Дегтярева и др., 2001, с. 28–29; Зданович, 1988, табл. 106, 16; Куприянова, 2008, рис. 11, 1–6; Матвеев, 1998, рис. 27, 1; Потемкина, 1985, рис. 39, 3; 88, 5; Сотникова, 1990, с. 25; Ткачев, 2002а, рис. 71, 1–4; 2002б, рис. 136, 7; 187, 10].

Круг аналогов крестовидным подвескам ограничивается исключительно материалами петровских и, в большей степени, алакульских памятников, что позволяет считать данный вид украшений оригинальной формой металлообработки этих групп населения. В облике крестовидных подвесок прослеживается динамика развития от простой формы (I типа), к усложненной —

Технология изготовления металлических изделий Чистолеляжского могильника

II типа, в котором три равносторонних конца оформлены в виде дополнительных трезубцев с жемчужинами, а четвертый снабжен петелькой для подвешивания [Флек, 2009, с. 71].

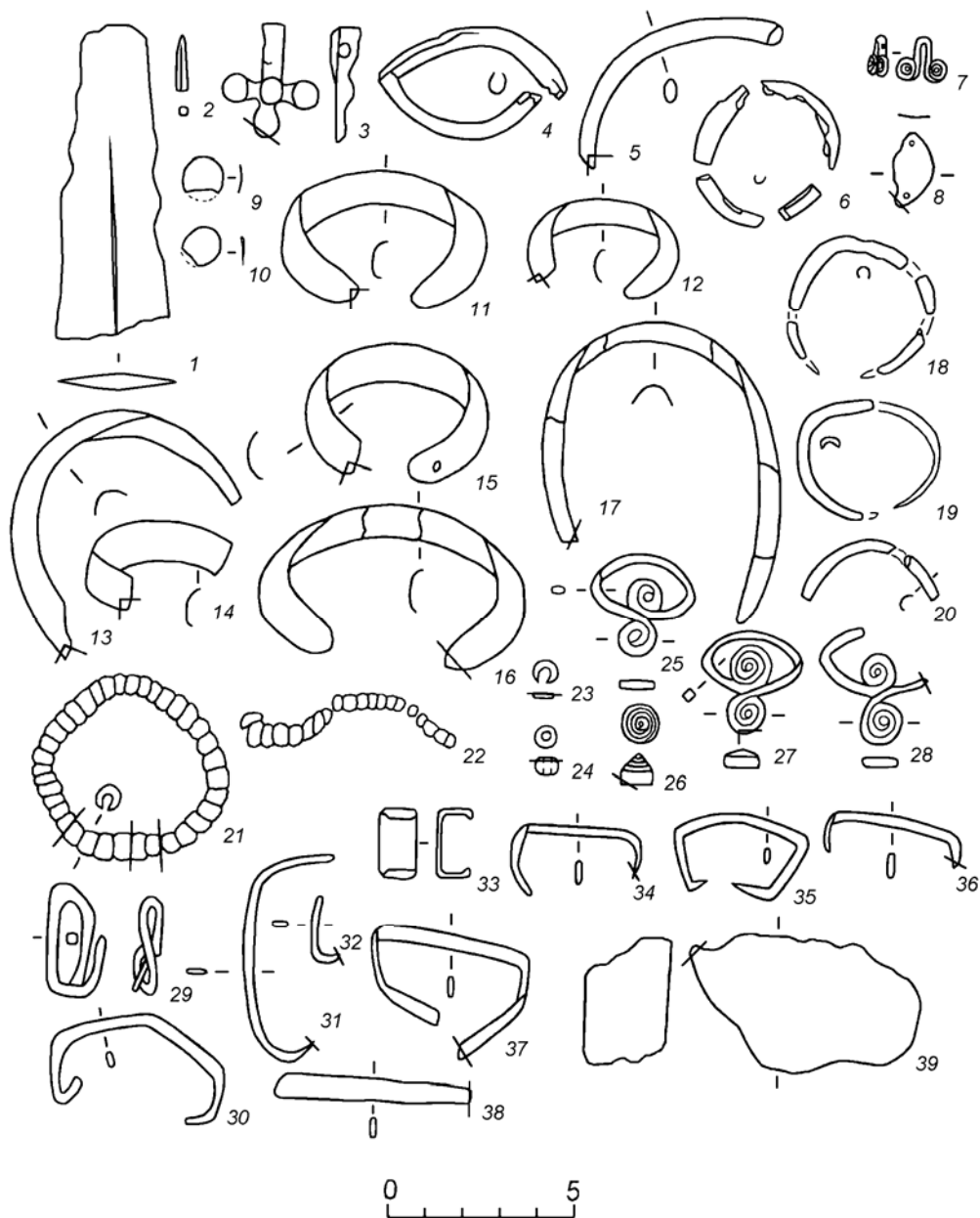


Рис. 1. Металлические изделия Чистолеляжского могильника
(секущими линиями обозначены срезы на шлифы):

1 — нож; 2 — шило; 3 — крестовидная подвеска (ан. 824); 4–6 — трубчатые подвески (ан. 831); 7 — очковидная подвеска; 8–10 — бляшки (ан. 812); 11–20 — браслеты (ан. 817, 829, 830, 811, 810, 827, 828); 21–24 — бусины, входящие в состав браслетов (ан. 818–822); 25–28 — перстни (ан. 804, 805, 808, 809); 29–38 — скобы (ан. 806, 807, 814, 815, 813, 816); 39 — слиток (ан. 826)

Украшения наиболее архаичного облика обнаружены в материалах петровских памятников (Кулевчи 3, Графские Развалины). Таким образом, можно сделать вывод о происхождении подвесок в рамках петровской культуры. Дальнейшая их модификация происходит в алакульское время, что говорит о преемственности между петровскими и алакульскими традициями. Значительно усложняется форма изделий (в результате появления дополнительных отростков), а

также увеличивается их высота, достигая 3–3,2 см. Кроме того, возможно выделение III типа, включающего ромбовидные подвески, обнаруженные в погребении алакульского могильника Кулевчи 6. Данные украшения являются усложненной вариацией крестовидных подвесок II типа, в результате срастания их боковых окончаний в форме ромба [Там же, с. 71].

Три подвески трубчатой кольцевидной формы (кург. 10, жертв. ком. 2 у мог. 1; кург. 2, мог. 1; кург. 19, мог. 6), представляющие собой височные кольца, могли крепиться к головному убору (рис. 1, 4–6) [Матвеев, 1998, рис. 17, 10; 6, 3; 19, 8]. Аналогии им встречены в материалах могильников Хрипуновский, Тасты-Бутак, Алакульский, Алексеевский, Лисаковский, Бозенген, Кулевчи 6, Бестамак, Атасу 1, Ак-Мустафа, Токанай 1, Алыпкаш, Кожумберды, Тасты-Бутак 1, Боровое, Путиловская Заимка, Алепаул, Бегазы, Кытманово [Дегтярева, 2010а, с. 132; Матвеев, 1998, с. 249]. Помимо петровских, алакульских и федоровских, подвески выявлены в синташтинских и потаповских памятниках, а также в абашевских погребениях Береговского, Юкалекульского могильников [Васильев и др., 1995, рис. 15, 8, 9; Дегтярева, 2010а, с. 132].

Очковидная подвеска найдена в единственном экземпляре (кург. 8, мог. 2), под нижней челюстью костяка ребенка, чей возраст не превышал трех лет [Матвеев, 1998, рис. 14, 4] (рис. 1, 7). Широко распространены такие украшения в алакульских могильниках Алакульском, Алексеевском, Кулевчи 6, Хрипуновском, Лисаковском и могильниках Центрального Казахстана. Около 60 очковидных подвесок обнаружено в материалах абашевской культуры преимущественно в Среднем Поволжье. Крупные очковидные подвески были характерны для северных очагов позднего этапа ЦМП, связываемых с горизонтом европейских культур шнуровой керамики — среднеднепровской, балановско-атликасинской, вольско-лбищенской (могильники Ходосовичи, Никульцинский, Николаевка 3, Тамар-Уткуль 7, дюна Человечья Голова, пещера Братьев Гриве) [Дегтярева, 2010а, с. 129–130].

Следующий тип украшений представлен тремя полушарными бляшками небольшого диаметра, найденными в мог. 6 кург. 19 [Матвеев, 1998, рис. 41, 9–11]. Они изготовлены из тонких бронзовых пластинок и имеют выпуклую форму (рис. 1, 8–10). Один из экземпляров снабжен дополнительной выпуклиной в центре и двумя сквозными отверстиями по краям. Бляшки данного типа могли использоваться для декорирования одежды и обуви, а также входить в состав головных уборов [Куприянова, 2008, с. 27]. Они известны в алакульских погребениях могильников Верхняя Алабуга, Раскатиха, Алакульский и др. [Потемкина, 1985, рис. 80, 6; 88, 1; Сальников, 1952, с. 65, 69].

К категории украшений относятся и браслеты, имеющие желобчатую форму, выпукло-вогнутые в сечении [Матвеев, 1998, рис. 14, 13; 27, 8, 9; 40, 9; 41, 12–14; 45, 14, 15]. В зависимости от того, имели ли изделия закругленные концы или же были оформлены в щиток, можно выделить два типа браслетов. Браслеты I типа не имеют спиральных окончаний, а их завершения разомкнуты или сходятся друг с другом. II тип представляет собой желобчатые браслеты, со спиральными слабо выпуклыми окончаниями (рис. 1, 11–20). К сожалению, поскольку большинство изделий фрагментарны и дошли до нас в обломках, установить точно, к какому типу относится тот или иной браслет, весьма сложно. А.В. Матвеев констатирует, что изделие из кург. 8, мог. 5 имело спиралевидные окончания, а другие, из кург. 19, мог. 5 и 6, не имели их [1998, с. 247].

Браслеты I типа получили широкое распространение в культурах бронзового века от I фазы ЕАМП и до конца эпохи бронзы. Именно по этой причине данный тип украшений не может выступать хронологическим индикатором. Они обнаружены в погребениях могильников Кривое Озеро, Каменный Амбар 5, Синташта 1, Синташта 2, Танаберген 2, Жаман-Каргала 1, а также в слое поселения Синташта. Браслеты известны в абашевских погребениях могильников Алгаши, Вилатово 2, петровских погребениях — Бестамак, Кулевчи 6, Токанай 1, памятниках потаповского типа — могильники Потаповский, Утевка 6 [Дегтярева, 2010а, с. 132–133].

Довольно широк круг памятников, в которых обнаружены подобные предметы как со спиралевидными окончаниями, так и без них. К их числу относятся могильники Алакульский, Алексеевский, Кулевчи 6, Бозенген, Лисаковский, Тасты-Бутак, Субботино [Матвеев, 1998, с. 247]. Браслеты II типа происходят также из алакульских захоронений могильников Алыпкаш, Ак-Мустафа, Койшоки 2 и 4, Раскатиха, пос. Камышное 1 и петровских — Нуртай, Бозенген, Бестамак, Актобе 2 [Дегтярева, 2010а, с. 132; Зданович, 1988, табл. 10Б, 15; Кадырбаев, Курманкулов, 1992, рис. 42, 1, 54, 1, 56; Потемкина, 1985, рис. 88, 10, 11, 39, 4].

Технология изготовления металлических изделий Чистолепяжского могильника

Прослеживается эволюционное развитие браслетов II типа, от предметов с плоскими завитками в петровской культуре к более выпуклым и получившим широкое распространение в алакульское время. Для федоровской культуры характерны браслеты с высокими коническими спиральями.

В мог. 6 кург. 19 в области щиколоток костяка, принадлежавшего ребенку 6–7 лет, обнаружено 20 мелких бронзовых бусин, двумя низками охватывавших кости ног погребенного [Матвеев, 1998, рис. 14, 6; 41, 6, 48, 7]. Всего в Чистолепяжском могильнике найдено 11 захоронений, содержащих бусы и пронизи (рис. 1, 21–24). Массовое использование этих украшений было характерной особенностью не только алакульской, но и абашевской, срубной металлообработки [Дегтярева, 2010б, с. 66; Кузьмина, 2005, с. 159].

Перстни со спиралевидными окончаниями представлены 4 экз. (кург. 19, мог. 6; выброс кург. 21, мог. 6). Два из них сохранились полностью, а от одного — лишь спиралевидный щиток (рис. 1, 25–28). Подобные изделия бытовали у населения позднего бронзового века синташтинской, петровской, алакульской, срубной, культур [Генинг и др., 1992, рис. 126, 18–20; 184, 2; Дегтярева, 2010а, с. 132; Кадырбаев, Курманкулов, 1992, рис. 76, 21; Кривцова-Гракова, 1948, рис. 40; Потемкина, 1985, рис. 82, 5–7; Ткачев, 2002а, рис. 69, 24; 96, 24; Сотникова, 1990, с. 25; Цимиданов, 2004, рис. 32, 9].

Скобы, найденные в количестве 15 шт., служили для починки сломанных частей глиняных сосудов (рис. 1, 29–38). Данные изделия — характерный элемент материальной культуры не только алакульских групп населения, но и синташтинских, петровских, потаповских, позднеабашевских погребений Подонья [Дегтярева, 2010а, с. 137; Матвеев, 1998, с. 251, рис. 12, 10; 14, 14, 15].

Слиток найден в единственном экземпляре, происходит из мог. 1 кург. 10 [Матвеев, 1998, рис. 17, 13] (рис. 1, 39).

Проанализировав металл Чистолепяжского могильника, можно отметить бедность инвентаря: орудий труда практически нет, а набор украшений не отличается видовым разнообразием. Так, отсутствуют дисковидные бляшки с концентрическими окружностями, ножевидные подвески, являющиеся деталями наконечников, встречающиеся повсеместно в памятниках алакульской культуры на территории Южного Зауралья и Казахстана. Возможно, это связано с тем, что большинство погребений некрополя детские, а дети не могли носить наконечники, которые использовались для украшения волос девушками и женщинами. Детские головные уборы в виде шапочек и венчиков декорировались немногочисленными мелкими бусинами, полушарными бляшками, очковидными подвесками, амулетами из клыков животных. Этим объясняется нахождение в Чистолепяжском могильнике, в том числе в области черепов погребенных, украшений подобного типа, при полном отсутствии крупных бляшек и подвесок, входящих в состав наконечников и нагрудников. Выделяется лишь погр. 6 кург. 19, принадлежащее, скорее всего, девочке 6–7 лет. Его в полной мере можно назвать парадным, поскольку различные категории украшений здесь представлены максимально полно. Это браслеты, перстни, бляшки, трубчатое кольцо, бронзовые и пастовые бусины, в том числе на щиколотках. Этот возраст считается возрастом социализации девочек у племен бронзового века, отражением чего, возможно, и явилось нахождение крупных бронзовых украшений в данной могиле [Куприянова, 2008, с. 56].

Наличие ножа, имеющего аналогии среди петровских орудий, браслетов и перстней со спиралевидными завершениями, крестовидной подвески указывает на взаимосвязь с традициями петровской культуры. Часть предметов — желобчатые браслеты, выпукло-вогнутые в сечении, бляшки без орнамента, очковидная и трубчатая подвески, бусы, скобы, шилья характерны для широкого ареала памятников абашевской, потаповской, синташтинской, петровской, срубной, культур. Таким образом, рассмотренный инвентарь включает достаточно архаичные типы украшений и орудий труда, что подтверждает точку зрения А.В. Матвеева, считающего Чистолепяжский могильник одним из самых древних памятников алакульской культуры в Притоболье.

Для комплексного аналитического изучения из коллекции металла Чистолепяжского могильника отобрано 26 предметов. Были исследованы крестовидная и трубчатая подвески, округлая бляшка, выпукло-вогнутые желобчатые браслеты (7 экз.), перстни со спиралевидными щитками (4 экз.) и бусины, входящие в состав браслетов (5 экз.), а также скобы (6 экз.) и слиток (табл.).

В результате атомно-эмиссионного спектрометрического анализа выделены три основных рецепта сплавов, или металлургические группы. Это группа оловянных бронз (Cu+Sn), «чистой меди» и комплексных оловянно-свинцовых бронз (Cu+Sn+Pb) (рис. 2, 3).

Результаты АЭС-анализов металлических изделий Чистослебяжского могильника*

Предмет	№ рис. 1	№ структур. анал.	№ спектр. анал.	Cu	Sn	Pb	Zn	Bi	Ag	Sb	As	Fe	Ni	Co	Au
Кольцо	1,25	804	429	Осн.	5,55	0,35	0,06	<0,001	0,018	<0,01	<0,01	0,08	<0,001	<0,005	<0,001
»	1,26	805	430	Осн.	2,41	0,72	0,04	0,006	0,014	<0,01	<0,01	0,02	<0,001	<0,001	<0,001
Скоба	1,31	806	431	Осн.	0,34	0,06	0,16	<0,001	0,008	<0,01	<0,01	1,47	<0,001	<0,005	<0,001
»	1,32	807	432	Осн.	0,4	0,79	0,12	<0,001	0,022	<0,01	<0,01	1,21	<0,001	<0,005	<0,001
Кольцо	1,27	808	433	Осн.	2,32	0,21	0,16	0,008	0,047	<0,01	<0,01	0,45	0,018	<0,005	<0,001
»	1,28	809	434	Осн.	2,34	0,17	0,09	0,01	0,01	<0,01	0,05	0,2	<0,0002	<0,001	<0,001
Браслет	1,15	810	435	Осн.	4	1,31	0,03	0,0075	0,017	<0,01	<0,01	0,25	<0,001	<0,005	0,001
»	1,14	811	436	Осн.	3,12	0,28	0,02	<0,05	0,06	<0,01	<0,01	0,03	<0,001	<0,005	<0,001
Бляшка	1,8	812	437	Осн.	0,08	0,23	0,09	<0,001	0,002	<0,01	<0,01	0,19	<0,001	<0,005	<0,001
Скоба	1,37	813	409	Осн.	<0,01	0,02	0,08	<0,001	0,004	<0,01	<0,01	0,02	<0,001	<0,005	<0,001
»	1,34	814	438	Осн.	<0,01	0,28	0,24	<0,001	0,002	<0,01	<0,01	0,01	<0,001	<0,005	<0,001
»	1,36	815	462	Осн.	0,24	0,05	0,11	0,005	0,12	<0,01	<0,01	0,02	0,007	<0,001	<0,001
»	1,38	816	463	Осн.	0,04	0,01	0,08	0,02	0,1	<0,01	<0,01	0,25	<0,001	<0,005	<0,001
Браслет	1,11	817	464	Осн.	5	0,13	0,07	0,011	0,12	<0,01	<0,01	0,03	0,006	<0,001	<0,001
Бусы	1,23	818	465	Осн.	0,06	0,21	0,03	0,001	0,06	<0,01	<0,01	0,46	0,008	<0,001	<0,001
»	1,24	819	466	Осн.	0,1	0,21	0,03	0,001	0,06	<0,01	<0,01	0,28	0,002	<0,001	<0,001
»	1,21	820	467	Осн.	1,81	0,36	0,12	0,003	0,1	<0,01	<0,01	0,05	0,005	<0,001	0,001
»	1,21	821	468	Осн.	0,06	0,21	0,03	0,001	0,06	<0,01	<0,01	0,46	0,008	<0,001	<0,001
»	1,21	822	469	Осн.	4,15	0,06	0,03	0,003	0,06	<0,01	<0,01	2,1	0,005	<0,001	0,006
Подвеска	1,3	824	471	Осн.	8	2,5	0,05	0,034	0,03	<0,01	<0,01	0,26	0,24	0,05	0,002
»	1,3	824	471а	Осн.	15	2,5	0,05	0,034	0,03	<0,01	<0,01	0,26	0,24	0,05	0,002
Слиток	1,39	826	473	Осн.	0,007	0,004	0,02	0,016	0,04	<0,01	<0,004	0,15	0,024	<0,001	0,004
Браслет	1,16	827	474	Осн.	6,95	0,24	0,05	0,005	0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,009	<0,001	0,001
»	1,17	828	475	Осн.	4,87	0,05	0,05	0,004	0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,009	<0,001	0,001
»	1,12	829	476	Осн.	4	0,75	0,06	0,017	0,04	<0,01	<0,01	0,1	0,012	<0,001	0,004
»	1,13	830	477	Осн.	4,6	0,1	0,04	0,004	0,01	<0,01	<0,01	0,48	0,006	<0,001	<0,001
»	1,5	831	478	Осн.	0,29	0,17	0,07	0,007	0,01	<0,01	<0,01	0,22	0,017	<0,001	0,004

* Анализы произведены в Институте неорганической химии СО РАН канд. хим. наук О.В. Шуваевой, которой автор приносит благодарность.

В группу оловянных бронз (Cu+Sn) входит 12 предметов (44,4 %), являющихся исключительно украшениями: кольца (4 экз.), браслеты (6 экз.) и две бусины. Концентрация олова колеблется в пределах от 1,81 до 6,95 %. Все предметы относятся к низколегированным изделиям (0,5–6 %).

В группу «чистой меди» также входит 12 предметов (44,4 %), явно не легированных сколько-нибудь заметными посторонними примесями. Из данного вида сплава изготовлены все шесть скоб, а также слиток и пять украшений: бляшка, трубчатая подвеска и три бусины.

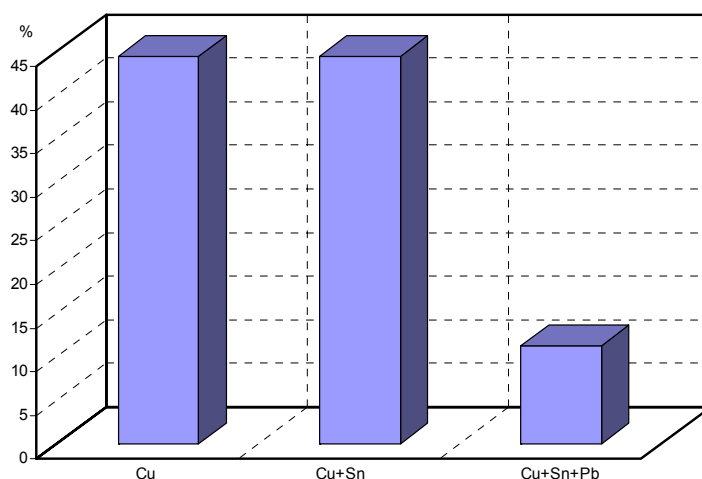


Рис. 2. Распределение металла Чистослебяжского могильника по металлургическим группам

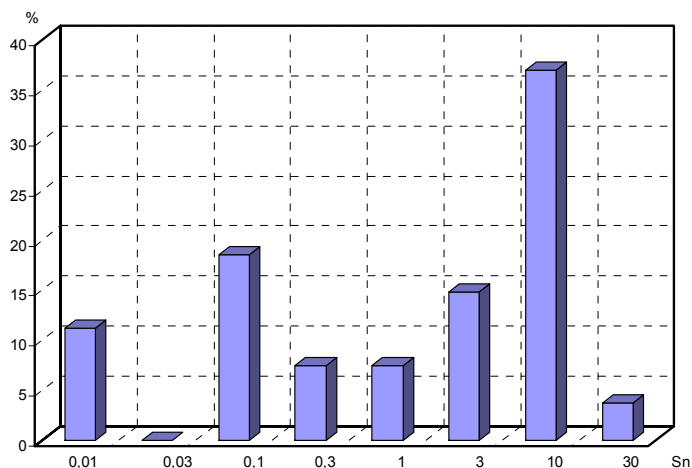


Рис. 3. Распределение концентраций примеси олова (Sn) в металле чистослебяжских изделий

Третьей по величине в коллекции чистослебяжского металла является группа комплексных оловянно-свинцовых бронз (Cu+Sn+Pb) — 2 экз. (7,7 %). Это крестовидная подвеска, состоящая из двух зон, имеющих различную степень концентрации олова — 8 и 15 % при содержании свинца 2,5 %, а также браслет с концентрацией олова 4 %, свинца 2,5 %.

В качестве примера для сопоставления могут служить данные спектрального анализа коллекции алакульского металла памятников лесостепного Притоболья [Кузьминых, Черных, 1985]. Спектроаналитический анализ этих изделий был проведен в лаборатории естественно-научных методов ИА РАН. По нашим подсчетам, ведущей химико-металлургической группой здесь является группа оловянных бронз (Cu+Sn) — 42,85 %. Концентрация олова колеблется в пределах от 1,8 до 20 %. Второй по величине металлургической группой является «чистая медь», явно не легированная сколько-нибудь заметными посторонними примесями, — 35,7 %. Третья группа — комплексные оловянно-свинцовые бронзы (Cu+Sn+Pb) — 18,57 %. Концентрация олова варьируется от 2 до 15 %, свинца — от 1 до 6 %. Подчиненная роль в алакульском металле принадлежит мышьяковым бронзам (Cu+Sn+As) — всего 3 %.

Итак, проанализировав суммарное распределение алакульского металла Притоболья по металлургическим группам и процентное соотношение между ними, можно утверждать, что для эпохи бронзы лесостепного Притоболья характерны два типа сплавов: оловянные бронзы и металлургически «чистая» медь. Преобладающей в численном отношении является группа оловянных бронз. Изделия из «чистой» меди несколько уступают по количеству оловянным бронзам, но их доля все же значительна. Группа оловянно-свинцовых сплавов имеет здесь подчиненное значение, а мышьяковые бронзы использовались крайне редко [Костомарова, Флек, 2008, с. 46].

Высокий процент предметов из «чистой» меди следует считать характерным для петровских и алакульских коллекций, исключением являются только те из них, что состоят главным образом из украшений [Кузьминых, Черных, 1985, с. 350]. В коллекции петровского пос. Кулевчи 3 группа «чистой» меди преобладает — 76,9 %. Вторую по величине металлургическую группу представляют оловянные бронзы — 16,9 %. Содержание олова от 3,5 до 14 %. Подчиненная роль в кулевчинской коллекции принадлежит комплексным оловянно-мышьяковым бронзам (Cu+Sn+As) — 6,2 %. Концентрации олова в сплаве варьируются от 2,5 до 6 %, мышьяка — от 0,6 до 1,5 % [Дегтярева и др., 2001, с. 33–34].

Таким образом, можно сделать вывод о близости изделий из Чистослебяжского могильника по химическому составу к алакульской коллекции Притоболья со сходным соотношением химико-металлургических групп. Преобладают оловянные бронзы и изделия из чистой меди. Сурьмяно-мышьяковые сплавы практически не использовались: концентрация мышьяка и сурьмы не выходит за границы естественной легированности. На пос. Кулевчи 3 данный вид сплава был применен в четырех случаях. Наряду с металлургически чистой медью алакульцами использовались оловянные бронзы и в меньшем количестве — трехкомпонентные оловянно-свинцовые сплавы, не нашедшие применения у кулевчинских мастеров.

Такие украшения, как кольца и браслеты, изготавливали из оловянной бронзы, а скобы, бусы, подвески — из чистой меди. Складывается впечатление, что имелся дефицит олова, источник которого находились в Центральном и Восточном Казахстане. Оловянная лигатура ценилась очень высоко и использовалась редко, в основном для изготовления украшений. Это предположение подтверждает технология изготовления крестовидной подвески из оловянного сплава с концентрацией олова 8 %, лишь для лицевой части которой была совершена доливка 15 % оловом. Подвеска из Хрипуновского могильника содержала концентрации олова в 20 %.

Металлографическое исследование выявило достаточно архаичные технологические приемы металлообработки чистолебяжских изделий.

Выделено три технологические схемы, из которых доминирующими являлись две технологии: I — холодная ковка с промежуточными отжигами и II — горячая ковка при температуре 600–800 °С (рис. 4). Литье без последующей доработки было применено для производства всего двух изделий.

I. Холодная ковка с отжигами — 46,15 % (12 экз.).

II. Горячая ковка — 46,15 % (12 экз.).

III. Литье в форме — 7,7 % (2 экз.).

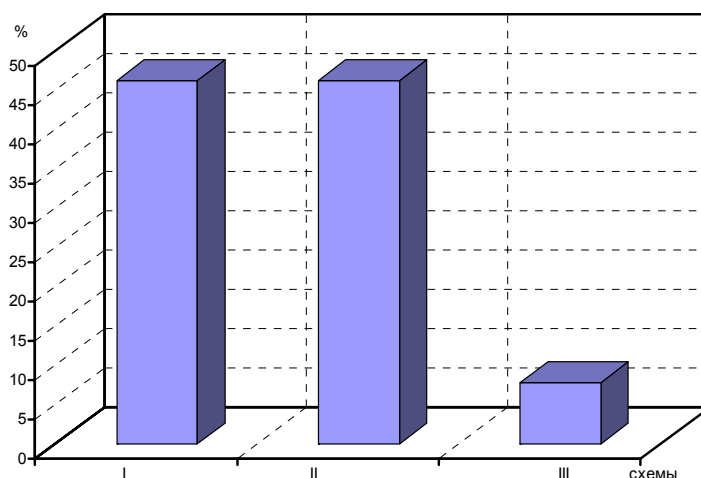


Рис. 4. Распределение изделий Чистолебяжского могильника по технологическим схемам

Крестовидная подвеска (ан. 824) отлита по III технологической схеме, из комплексной оловянно-свинцовой бронзы Cu+Sn+Pb (8 + 2,5 %) в двустворчатой литейной форме, линия разъема которой проходила вдоль вертикальной оси головки в районе отверстия. На одной из створок формы был вырезан полностью негатив изделия, а на головке крепился вставной шпенок для получения сквозного отверстия. На другой створке было вырезано лишь небольшое углубление в районе головки, остальная часть створки была плоской. После извлечения остывшего украшения из формы произвели доливку лицевой поверхности изделия сплавом с концентрацией олова 15 %. Целью доливки было придание серебристого цвета поверхности изделия. Литая подвеска доработке не подвергалась (рис. 5, 1).

По II технологической схеме при помощи горячейковки из медной полосовой заготовки изготовлена и трубчатая кольцевидная подвеска (ан. 831). Ковка была направлена на ее плющение и изгибание (рис. 5, 2). Судя по наличию трещин краснотомкости, операция производилась в горячую при температуре порядка 600–800 °С. Доработочные операции для придания округлой формы подвеске сопровождались степенью обжатия металла порядка 70–80 %, о чем говорят извилистая форма и расположение включений.

Круглая бляшка (ан. 812) представлена в единственном экземпляре и изготовлена при помощи I технологии из заготовки из чистой меди (рис. 5, 3). Ковка сопровождалась низкотемпературными отжигами, на миниатюрной наковальне. На температурный режимковки указывает отсутствие трещин краснотомкости (неизбежных при высоком содержании свинца — 0,23 %), а также деформированная форма кристаллов. Доработка была направлена на плющение и придание округлой формы украшению и сопровождалась высокими степенями обжатия металла — порядка 80–90 %. В заключение были пробиты два отверстия.

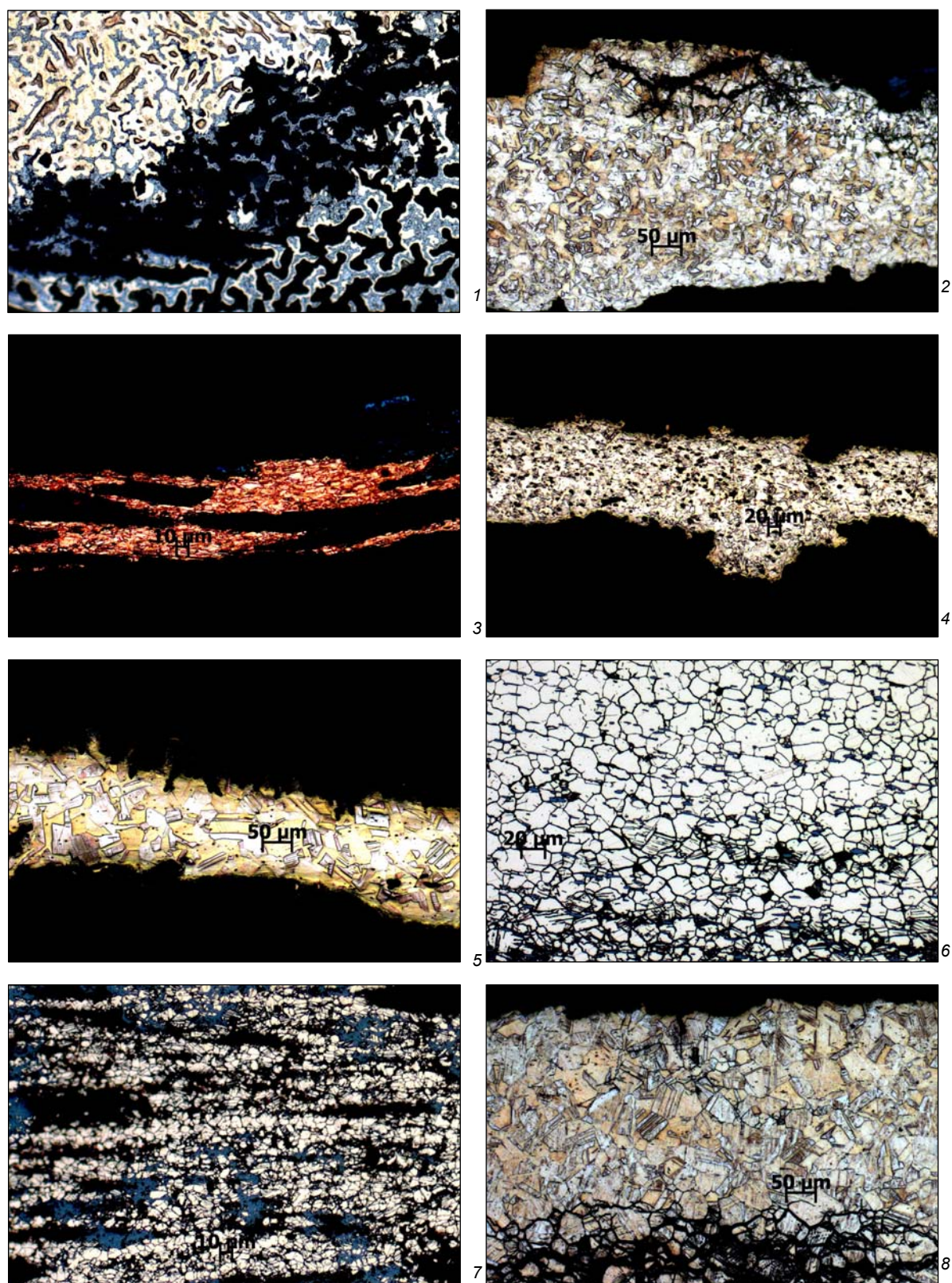


Рис. 5. Фотографии микроструктур украшений (2, 4–6, 8 — увел. 100; 1, 3, 7 — увел. 200):
 1 — крестовидная подвеска (ан. 824), 2 — трубчатая подвеска (ан. 831); 3 — бляшка (ан. 812); 4–8 — браслеты
 (ан. 810, 811, 827–829); 1, 3–8 — поперечные срезы; 2 — продольный срез

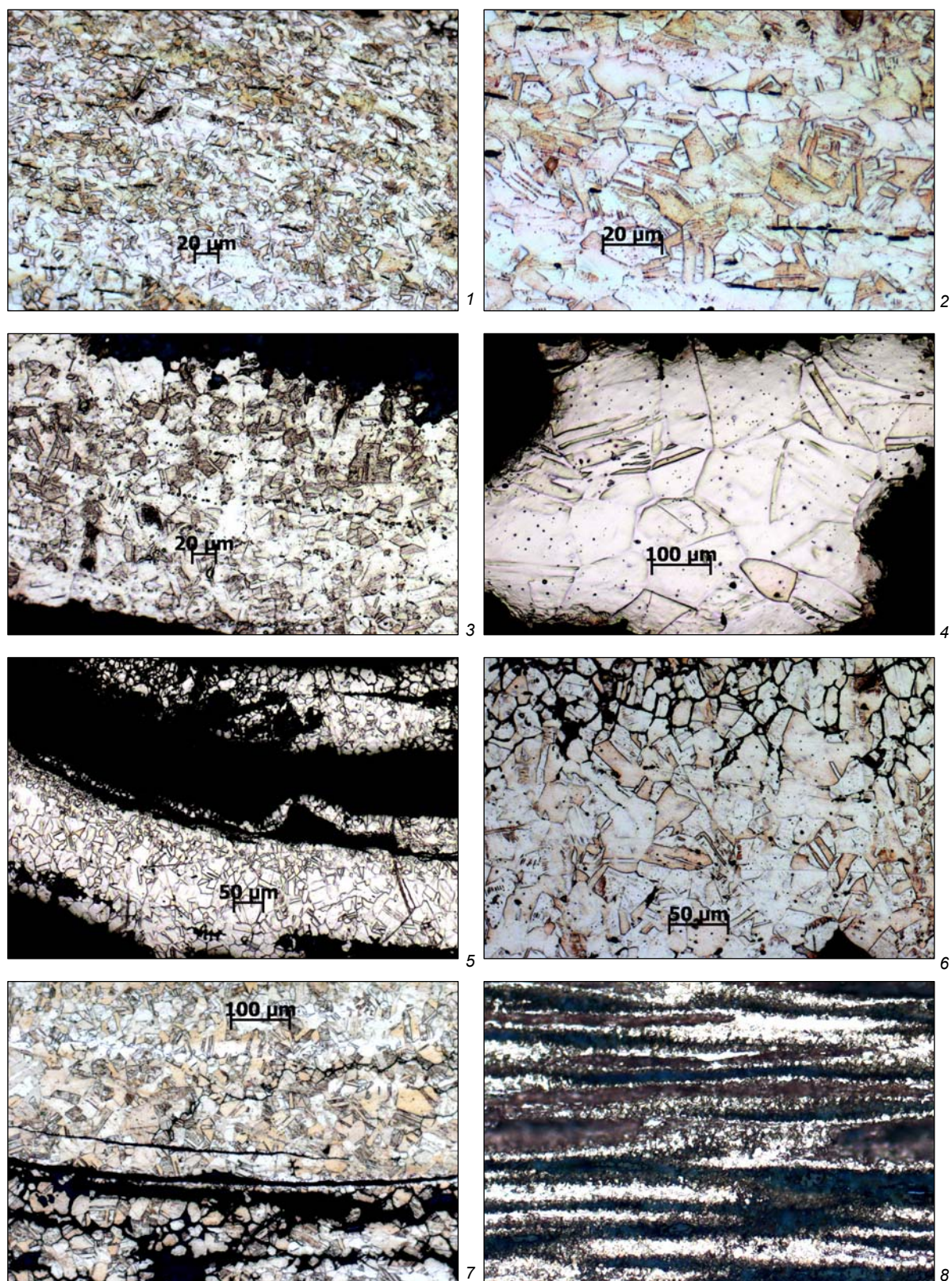


Рис. 6. Фотографии микроструктур украшений (1, 4, 5, 7 — увел. 100; 3, 6, 8 — увел. 200; 2 — увел. 500):
1, 2 — браслеты (ан. 830, 817); 3–6 — бусины (ан. 818, 819, 821, 822); 7, 8 — кольца (ан. 804, 808):
1–4, 6 — поперечные срезы; 5, 7, 8 — продольный срез

Технология изготовления металлических изделий Чистослебяжского могильника

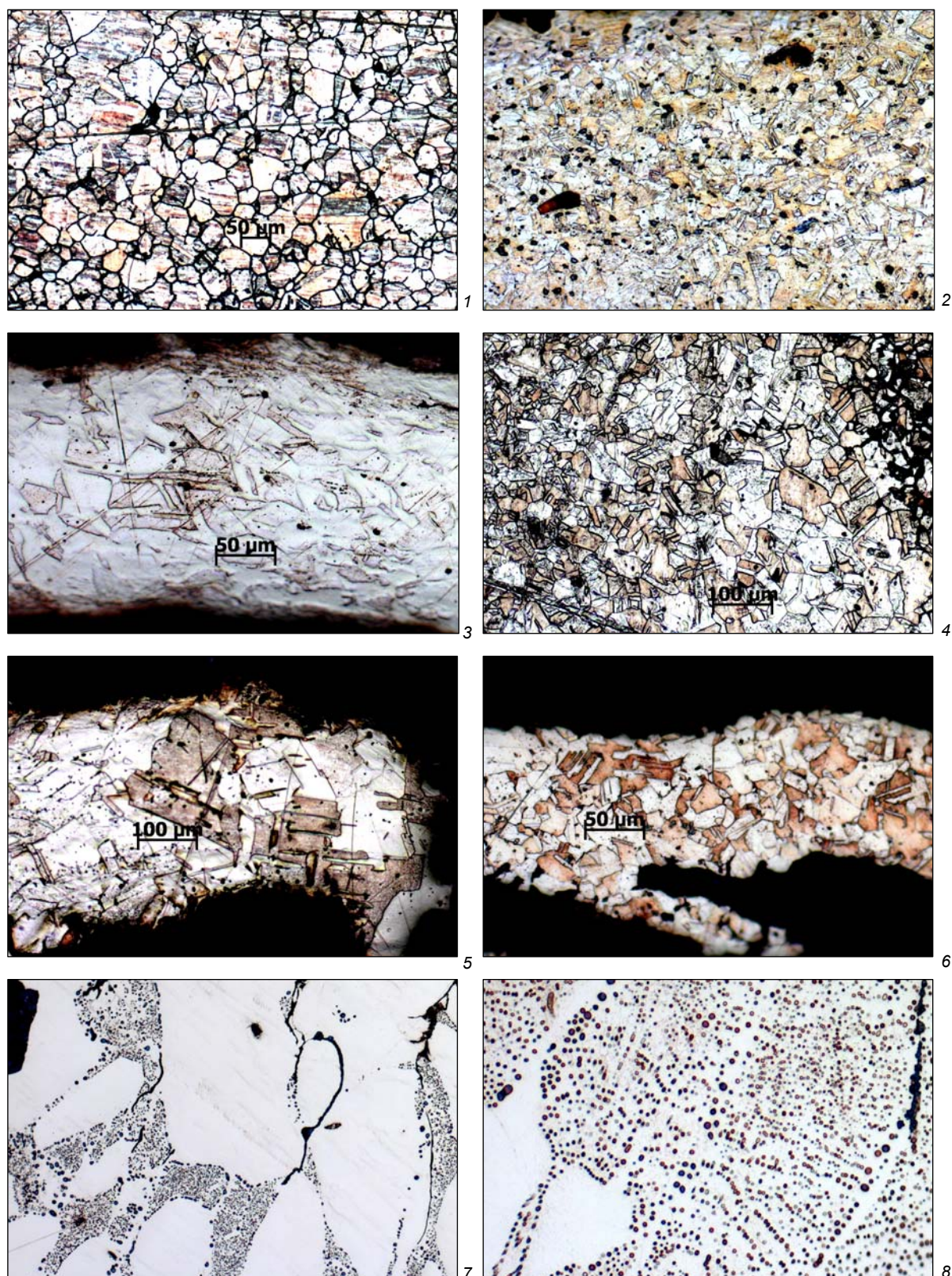


Рис. 7. Фотографии микроструктур кольца, скоб и слитка (1, 4–6 — увел. 100; 2, 3, 7 — увел. 200; 8 — увел. 500):
 1, 2 — кольца (ан. 809, 805); 3–6 — скобы (ан. 806, 807, 813, 814); 7, 8 — слиток (ан. 826):
 2–8 — поперечные срезы; 1 — продольный срез

Исследованы два браслета (ан. 810, 811) с содержанием олова 4 % и свинца 1,31 % в одном случае и с содержанием олова 3,12 % в другом (рис. 5, 4, 5). Браслеты изготовлены свободной ковкой из полосовой заготовки, сопровождавшейся 80–90 % обжатием металла. Дальнейшие операции были направлены на плющение и растяжку браслетов и осуществлялись в режиме холоднойковки с промежуточными отжигами. В процессековки браслету была придана выпукло-вогнутая форма, а затем он был изогнут на округлой в сечении оправке.

В соответствии со II схемой изготовлены пять браслетов из полосовых заготовок ковкой, направленной на их плющение и изгибание (рис. 5, 6–8; 6, 1, 2).

Судя по наличию трещин краснотомкости, ковка производилась в горячую при температуре порядка 600–800 °С. Заключительные операции, для придания округлой формы браслетам, проводились по холодному металлу со степенями обжатия порядка 40–50 или 70–80 %.

Две из пяти бусин (ан. 818, 819) изготовлены по I схеме из чистой меди из заготовок ковкой, направленной на их плющение и изгибание вокруг стержня (рис. 6, 3, 4). Доработочные операции производились по холодному металлу и сопровождались промежуточными отжигами. Заключительный отжиг протекал при предплавильной температуре 900 °С (в одном случае (ан. 819) размер зерен составил более 0,2 мм.) Степень деформации достигала 80–90 %.

Три бусины, две из которых из оловянной бронзы (Sn 1,8–4,1 %; ан. 820, 822), а третья из чистой меди (ан. 821), выполнены из заготовок ковкой, направленной на их плющение и изгибание вокруг стержня (рис. 6, 5, 6). Операции производились по горячему металлу, о чем свидетельствуют трещины краснотомкости в присутствии краснотомких составляющих. Степень обжатия металла составляла 80–90 %.

Три кольца (ан. 804, 808, 809) изготовлены по II технологической схеме из оловянной бронзы с содержанием олова 2–5 % из полосовой заготовки ковкой, сопровождавшейся растяжкой металла со значительными степенями деформации (порядка 70–80 %). Подобная степень деформации превысила предел прочности металла и привела к образованию продольных трещин в структуре (ан. 804). Операции по изготовлению колец велись в режиме 600–800 °С. Заключительной операцией являлась навивка двух окончаний в спиральные завитки на округлом стерженьке и придание кольцам округлой в плане формы. В микроструктуре кольца (ан. 804) имеются немногочисленные включения эвтектоида $\alpha + \text{Cu}_{31}\text{Sn}_8$, что подтверждает присутствие в сплаве олова в пределах 5 %. Четвертый экземпляр кольца (ан. 805), с содержанием олова 2,41 %, к сожалению сохранившийся не полностью — в виде спиралевидной шляпки, изготовлен из полосовой заготовки холодной ковкой, сопряженной со средними степенями обжатия металла, в пределах 50–60 % (рис. 6, 7, 8; 7, 1, 2).

Скобы (ан. 806, 807, 813–816) изготовлены из чистой меди по единой технологии из полосовой заготовки холодной ковкой (рис. 7, 3–6). Процесс был сопряжен с высокими степенями обжатия металла, порядка 70–80 %. Ковка была направлена на растяжку и изгибание заготовки. Операция осуществлялась по холодному металлу с отжигами, в некоторых случаях высокотемпературными, порядка 900–1000 °С.

Слиток (ан. 826) отлит из чистой окисленной меди (рис. 7, 7, 8). Судя по форме, он получен в процессе тигельной плавки. Остывание было замедленным (крупные размеры полиэдров — > 0,1–0,2 мм в диаметре). Поверхность металла окислена, так как он не был прикрыт древесным углем (содержание кислорода 0,39 %).

Практически все украшения, а также скобы изготовлены при помощи формообразующейковки, которая могла проводиться с применением высоких температур, порядка 600–800 °С, или по холодному металлу и сопровождаться промежуточными и заключительными высокотемпературными отжигами. Литье без последующей доработки использовано лишь для отливки крестовидной подвески и слитка. В Хрипуновском могильнике технологические схемы не ограничиваются формообразующей ковкой, а доля литых изделий без доработки и с последующими доработочными операциями значительно выше — 25 %. В четырех случаях в хрипуновской коллекции зафиксирован особый вид термообработки бронз — отжиг гомогенизации. Его применение является прогрессивным явлением и может свидетельствовать о более высоком уровне алакульского металлопроизводства, но в чистотомляжской коллекции этот прием не был зафиксирован.

В Чистотомляжском могильнике холодная ковка использовалась наравне с горячей и во многих случаях низкооловянная бронза, которую можно было бы проковать и в холодную, подвергалась горячей ковке. Вероятно, это связано с тем, что уже после небольших деформаций наступает быстрое упрочнение сплава, что вынуждает отжигать сплав для восстановления его пла-

стичности. Для уменьшения усилия и трудоемкости холодной обработки ее заменяли горячей [Равич, 1983, с. 140].

Прослеживается зависимость между химическим составом изделия, его функциональным назначением и технологией изготовления. Для изготовления украшений из оловянной бронзы, таких как кольца, браслеты, применяли горячую ковку, а для изделий из чистой меди (скобы, бляшка, подвеска, бусы) — холодную ковку (исключением являются лишь ан. 805, 821, 831). Оловянная лигатура обладала прекрасными литейными свойствами в сочетании с высокой ковкостью, имела большую прочность и могла выдерживать высокотемпературные воздействия.

В девяти микроструктурах отмечены сульфидные включения. Их присутствие говорит об использовании сульфидных руд для получения исходного металла. В структуре слитка нет посторонних примесей, а наличие кислорода может говорить об использовании чистой окисленной меди. Применение кузнечных технологий, окисленной руды и высокий процент изделий из «чистой» меди свидетельствуют о большей архаичности коллекции Чистолембяжского могильника в сравнении с Хрипуновской.

Чистолембяжские мастера обладали навыками различных кузнечных приемов, таких как обрезка, рубка и т.д. Умели придавать требуемую форму заготовкам с помощью их растяжки, расплющивания меди в тонкие пластины и изгибания их на болванках нужного профиля. В большинстве случаев холодная ковка умело сочеталась с циклами промежуточных нагревов — отжигов для восстановления снижающихся пластических свойств меди. Вместе с тем процент бракованных изделий достаточно высок. Примерно половина изделий имели кузнечные дефекты. Кузнечный брак связан с несоответствием режимов термообработки составу металла, выражающимся в красноломкости металла, его повышенной хрупкости. Данные микроструктурного анализа свидетельствуют о том, что чистолембяжские литейщики находились в стадии эмпирического поиска оптимальных режимов обработки легированных оловом бронз, а их применение еще не было столь широким, как, например, в случае Хрипуновского могильника.

Цветной металл Чистолембяжского могильника представлен в основном мелкими украшениями (преимущественно обломками), орудия труда единичны. Часть предметов — желобчатые браслеты, выпукло-вогнутые в сечении, бляшки без орнамента, очковидная и трубчатая подвески, бусы, скобы, шилья характерны для широкого ареала памятников абашевской, потаповской, синташтинской, петровской, раннесрубной культур. Наличие ножа, имеющего аналоги среди петровских орудий, браслетов и перстней со спиралевидными завершениями, крестовидной подвески указывает на взаимосвязь с традициями петровской культуры. Преобладают изделия, изготовленные из оловянной бронзы и чистой меди, изготовленные преимущественно горячей или холодной ковкой. Прослеживается большая степень архаичности исследуемых технологий обработки цветного металла Чистолембяжского могильника по сравнению с Хрипуновским.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Васильев И.Б., Кузнецов П.Ф., Семенова А.П. Памятники потаповского типа в лесостепном Поволжье (краткое изложение концепции) // Древние индоиранские культуры Волго-Уралья (II тыс. до н.э.). Самара: Сам. пед. ун-т, 1995. С. 5–37.

Генинг В.Ф., Зданович Г.Б., Генинг В.В. Синташта. Археологические памятники арийских племен Урало-Казахстанских степей. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. Ч. 1. 408 с.

Дегтярева А.Д. Металлические орудия синташтинской культуры // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2007. № 7. С. 49–75. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Дегтярева А.Д. История металлопроизводства Южного Зауралья в эпоху бронзы, Новосибирск: Наука, 2010а. 162 с. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Дегтярева А.Д. Морфология и технология изготовления украшений синташтинской культуры // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2010б. № 1 (12). С. 59–70 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Дегтярева А.Д., Кузьминых С.В., Орловская Л.Б. Металлопроизводство петровских племен (по материалам поселения Кулевчи 3) // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2001. № 3. С. 23–54 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Зданович Г.Б. Бронзовый век Урало-Казахстанских степей. Свердловск: УрГУ, 1988. 184 с.

Кадырбаев М.К., Курманкулов Ж. Культура древних скотоводов и металлургов Сары-Арки. Алма-Ата: Гылым, 1992. 247 с.

Е.В. Тигеева

Костомарова Ю.В., Флек Е.В. Металл Хрипуновского могильника // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2008. № 8. С. 40–54 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Кривцова-Гракова О.А. Алексеевское поселение и могильник // Тр. ГИМ. 1948. Вып. 17. С. 57–172.

Кузьмина О.В. Украшения абашевской культуры // Проблемы археологии Евразии. М.: ИА РАН, 2005. С. 157–174.

Кузьминых С.В., Черных Е.Н. Спектроаналитическое исследование металла бронзового века лесостепного Притоболья (предварительные результаты) // Потемкина Т.М. Бронзовый век лесостепного Притоболья. М.: Наука, 1985. С. 346–367.

Куприянова Е.В. Тень женщины: Женский костюм эпохи бронзы как «текст» (по материалам некрополей Южного Зауралья и Казахстана). Челябинск: Авто Граф, 2008. 244 с.

Матвеев А.В. Первые андроновцы в лесах Зауралья. Новосибирск: Наука, 1998. 417 с.

Могильников В.А. Курганы Чистолембяжье // Бронзовый век Урало-Иртышского междуречья. Челябинск: БашГУ, 1984. С. 27–37.

Потемкина Т.М. Бронзовый век лесостепного Притоболья. М.: Наука, 1985. 376 с.

Равич И.Г. Эталоны микроструктур оловянной бронзы // Художественное наследие. Вып. 8 (38). М.: Искусство, 1983. С. 136–143.

Сальников К.В. Курганы на озере Алакуль // МИА. 1952. № 24. С. 94–151.

Сотникова С.В. Погребальный обряд андроновского населения по материалам могильника Ермак IV // Обряды народов Западной Сибири. Томск, 1990. С. 17–25.

Ткачев А.А. Центральный Казахстан в эпоху бронзы. Тюмень, 2002а. 289 с.; 2002б. 243 с.

Флек Е.В. Крестовидные подвески петровской и алакульской культур // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень: ИПОС СО РАН, 2009. № 9. С. 64–71 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ipdn.ru/rics/va>.

Цимиданов В.В. Социальная структура срубного общества. Донецк, 2004. 204 с.

Тюмень, ИПОС СО РАН
flena84@mail.ru

The article considers bronze and copper articles of the Alakul culture from Chistolebyazhye burial place. Basing on typological, spectrometric and metallographic analysis, subject to identification being typical features of their metal working. The author determines dominating chemical and metallurgic groups, including tough pitch copper and tin bronzes, as well as principal technological schemes. Judging by morphological and analytical indexes, the metal from that burial place could be attributed to the early stage of the Alakul culture.

The Alakul culture, Low Tobol basin, Bronze Age, metal working, typology of metal, chemical and metallurgic groups, manufacturing technology.