



С.Я. Ольговський

МЕТАЛ БРАСЛЕТІВ ХЕРСОНЕСА

Висвітлено результати спектроаналітичного дослідження бронзових браслетів пізньоантичного Херсонеса. Виділено металургійні групи металу. Автор доходить висновку щодо уніфікації сплавів у перших століттях н.е. і неможливості виділення хімічних груп та ототожнення їх з рудними родовищами.

Металеві браслети, що є одним з найрозповсюдженіших видів прикрас у перші століття нової ери, на відміну від інших категорій металевих виробів цього часу мало привертала увагу дослідників. Численні статті та монографічні дослідження присвячені типологічному вивченню фібул, пряжок, підвісок, намистин. Браслети ж згадуються лише у разі публікації матеріалів окремих пам'яток. Не є виключенням і браслети з розкопок Херсонеса та суміжних поселень. Про їх знахідки без ретельного опису і без малюнків пишуть К.К. Косцюшко-Валюжинич¹, Р.Х. Лепер², С.Ф. Стржелецький³. Найповніший список браслетів Херсонеса подано в монографії В.М. Зубаря, присвяченій матеріалам херсонеського некрополя⁴, де наведено численні аналогії з різних регіонів, вирішено питання хронології і генезису деяких типологічних форм.

Пропонована робота присвячена спектроаналітичному дослідженню браслетів із збірки Херсонеського історико-археологічного заповідника. Автор не ставив перед собою завдання ретельно описати всі типи браслетів, тим більше що в дослідженій колекції представлені не всі типи, що побутували в античному Херсонесі та на поселеннях хори. Проте для співвідношення тип браслета — хіміко-металургійна характеристика металу доцільно розділити досліджені браслети на кілька типів, що відповідають типологічній схемі, запропонованій В.М. Зубарем⁵.

Всього було проаналізовано 40 браслетів, які розподіляються на такі типи.

1. Браслети із круглого в розрізі дроту, кінці якого прив'язані до спинки кількома обертками. В літературі їх називають розсувними. До цього типу віднесено 8 браслетів (рис. 1, 1—8). Три з них є, мабуть, фрагментами таких браслетів з обламаними кінцями.

2. Браслети із круглого в розрізі дроту з кінцями у вигляді шишечок, які можуть бути біконічними або у формі кульки (рис. 1, 9—12).

3. Круглодротяні браслети з нез'єднаними закругленими кінцями, іноді прикрашеними нарізкою (рис. 1, 13—22).

4. Круглодротяні браслети з плескатими кінцями у вигляді голівки змії, іноді досить стилізованої. Стилізація може бути умовна, лише підкреслена формою кінця або моделювання (рис. 2, 1—8). Трапляється, що тільки одна половинка браслета прикрашена голівкою змії, протилежна лишається тупою.

5. Браслети з розширеними раструбоподібними роз'ємними кінцями. Іноді кінці таких браслетів прикрашалися рельєфним орнаментом (рис. 2, 9—18).

Слід зазначити, що браслети 1 та 4 типів мають численні аналогії в західних провінціях Римської імперії і в грецькій метрополії, а це дає підставу сподіватися, що вони, можливо, були привезені в Херсонес. Браслети 2, 3 та 5 типів були розповсюджені в Південно-Західному Криму і Північному Причорномор'ї та, ймовірно, є продукцією місцевих майстрів. Метал згаданих браслетів виявив хіміко-металургійну неоднорідність. Розглянемо металургійну характеристику сплавів.

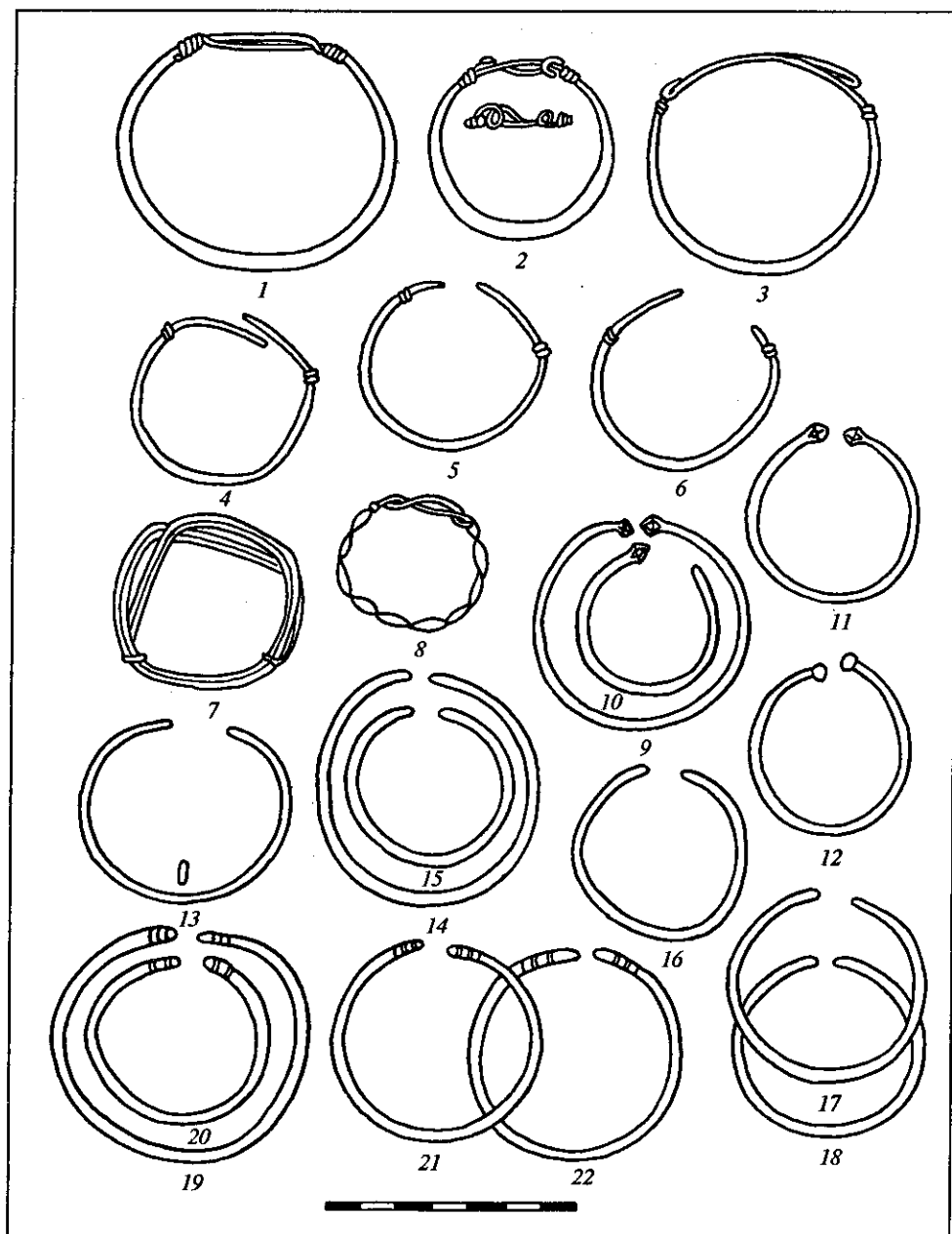


Рис. 1. Бронзові браслети пізньоантичного Херсонеса

Основними легуючими домішками є олово, свинець та цинк. За результатами спектрального аналізу херсонеських бронз такі домішки містять сплави й інших категорій виробів, наприклад фібул ⁶. Певною мірою на роль штучної лігатури претендує і срібло. Проте в нашій колекції лише один браслет містить 1 % срібла (ан. 27113) та один браслет виготовлено з білона (таблиця), тобто концентрації міді й срібла в сплаві приблизно рівні (ан. 27120). Дослідники вже відзначали випадки використання срібла в рецептах сплавів у Північному Причорномор'ї в перших століттях до н. е. ⁷. Проте у процесі добірки матеріалу до публікації автор свідомо уникав апробації браслетів з явними ознаками присутності в сплаві срібла, маючи на меті описати лише сплави на мідній основі.

Навіть на перший погляд на частотних гістограмах розповсюдження концентрацій олова, свинцю та цинку (рис. 3, 1) привертає увагу різниця в побудові вершин для цих елементів. Якщо вершина для цинку з концентраціями в діапазоні 1—10 % з усією

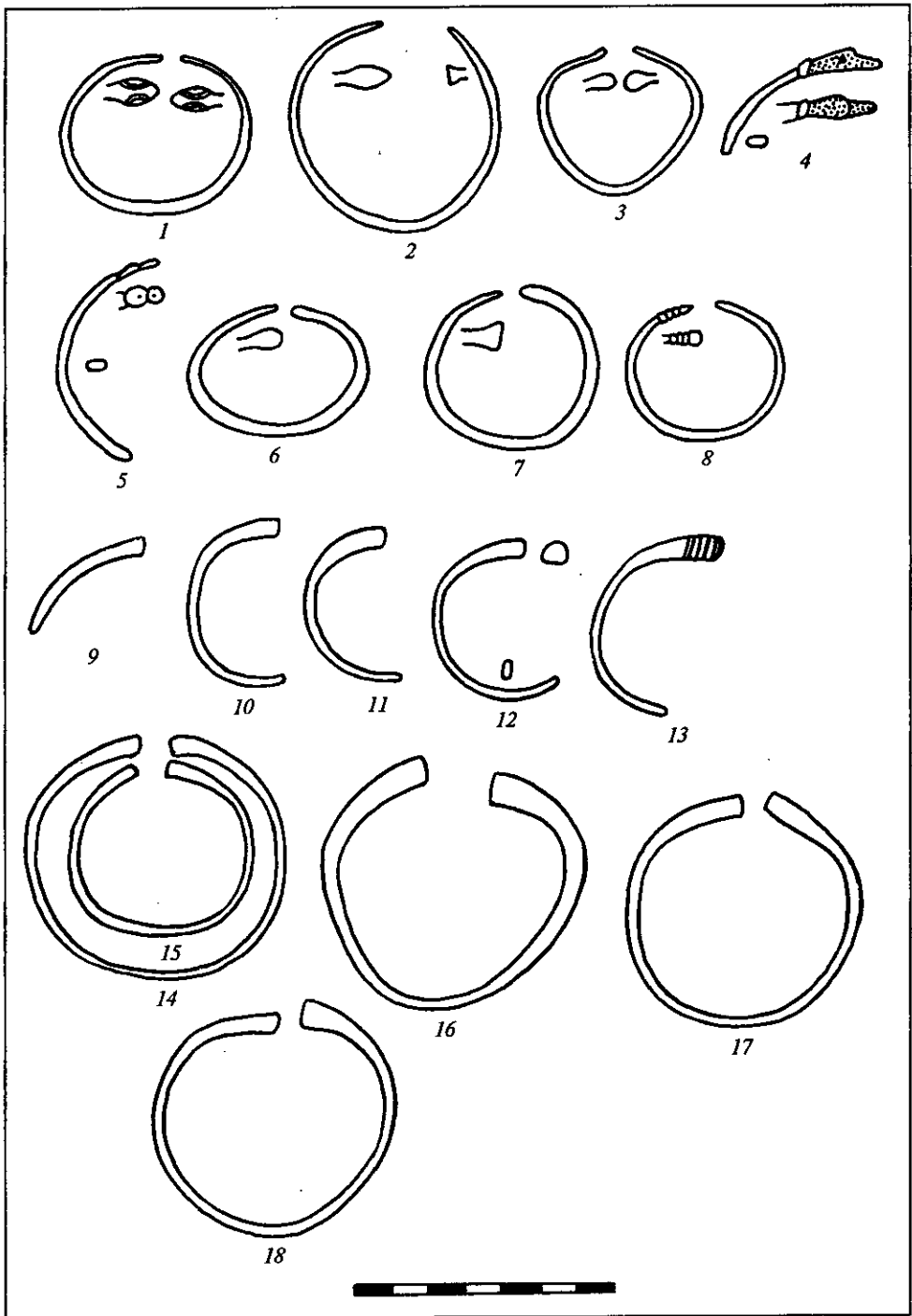


Рис. 2. Бронзові браслети пізньоантичного Херсонеса.

очевидністю вказує на легування досліджених бронз цим елементом, то вершини для олова та свинцю свідчать, що межа штучного легування цими елементами досить низька і концентрації їх нижче, ніж цинку. Для олова межа штучного легування проходить в діапазоні 0,1 %. У разі точнішого кореляційного аналізу ця межа уточнюється до 0,15 % (рис. 3, 2, 3). Важко стверджувати, що олов'яну лігатуру додавали в сплав у такій малій кількості, яка не могла суттєво вплинути на властивості сплаву. Тим більше, що олово як самостійна лігатура трапилось лише у двох випадках. Найімовірніше, що вироби, які містять олово в концентраціях менше 1 %, є результатом пе-

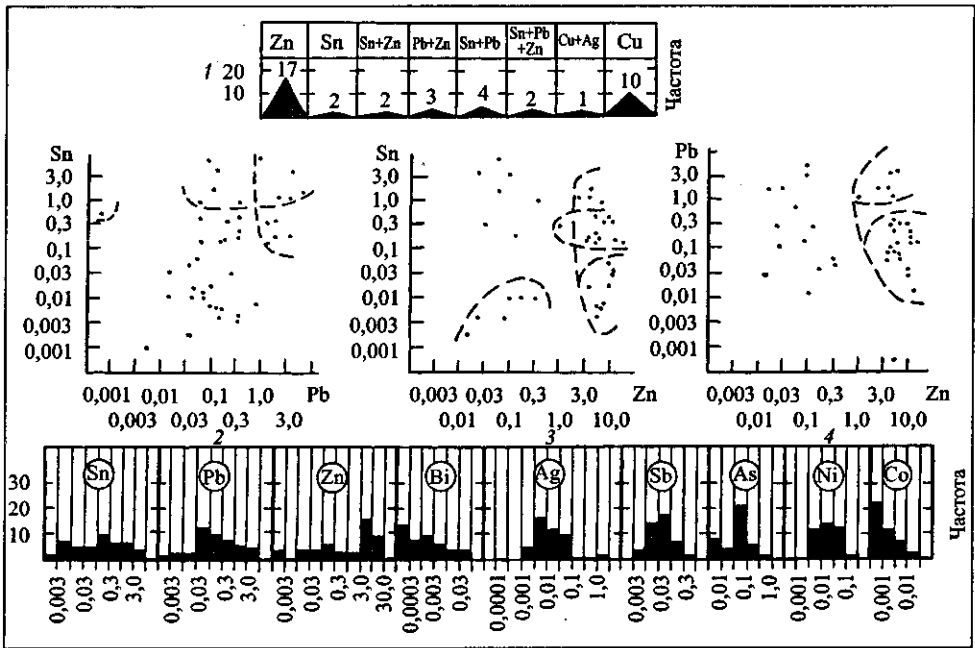


Рис. 3. Частотні гістограми

реплавки бронзового бруду. За умови перемішування вторинної сировини з первинною «чистою» міддю суттєво мінялась картина хімічного складу, зокрема зменшувалися концентрації домішок, які переходили в новий сплав із вторинної сировини. Тому межа штучного легування оловом і простежується в такому низькому діапазоні, а концентрація цього елемента досягає всього 5 %. Лише один браслет містить олово в концентраціях до 8 %. А концентрація цинку, який додавався в сплав у чистому вигляді, досягала понад 20 % за умови чіткої межі штучного легування в діапазоні 1—3 %.

Олово як самостійну лігатуру на території Північного Причорномор'я використовували ще в добу пізньої бронзи. Воно було традиційною домішкою в сплавах скіфського часу як спадщина бронзового віку⁸. В скіфський час разом з оловом почали використовувати свинець, який поступово витіснив олово. З чим був пов'язаний цей процес, із заміною джерел сировини або ж просто із деяким обмеженням поставок олова, — сказати важко. Проте, судячи з рецептурних характеристик, свинець для металургів скіфського часу був доступнішим, ніж олово, і свідченням цього є більш висока межа легування свинцем у сплавах досліджених браслетів (рис. 3, 1, 3).

Цинк — нова для Північного Причорномор'я лігатура, яка була завезена в регіон найімовірніше римлянами. Подальше розповсюдження цинкових сплавів у Північному Причорномор'ї, як вірно стверджують Є.М. Черних і Т.Б. Барцева, стимулювали місцеві грецькі міста-держави⁹. Втім час появи і поширення лагуней слід відносити лише до рубежу н. е., не розповсюджуючи їх використання на 1 тис. до н. е. Щоправда, Б.А. Шрамко стверджує, що цинк як штучну домішку використовували металурги Більського городища, але в матеріалах з цієї пам'ятки цинк був виявлений лише в двох прикрасах і двох зливках із шлаком¹⁰, що не може підтверджувати регулярне використання цього металу для легування бронзи більськими майстрами. Крім того, автор не дав у публікації ні малюнків, ні типологічної характеристики виробів, тому можна поставити під сумнів належність домішки цинку до скіфського часу.

Є.М. Черних писав про використання цинкової лігатури ливарниками в добу пізньої бронзи¹¹, але ж не вказуючи на конкретний регіон або пам'ятку, а також не визначаючи частку цинкових сплавів у рецептах того часу. Тому у нас нема підстав говорити про широке використання цинку до рубежу н. е. За результатами спектрального аналізу скіфських бронз Дніпровського лісостепового Лівобережжя, які опублікувала Т.Б. Барцева¹², принаймні з понад 600 проб лише в металі 23 виробів цинк містився в концентраціях 0,1—0,6 %, що можна вважати чистою випадковістю або ж по-

ліметалічним характером руди, з якої було одержано метал з природними домішками цинку. В Північно-Західному Причорномор'ї серед більш ніж 500 проаналізованих виробів не виявлено жодного, в якому цинк мав би концентрацію вище 0,01 %¹³.

У цілому співвідношення металургійних груп, які характеризують метал браслетів, відображено в таблиці розповсюдження виробів за типами сплавів (рис. 3, 5). Олово концентрацією нижче 1 % при цьому як штучна лігатура не враховувалось.

Результати спектрального аналізу металу браслетів Херсонеса, %

Номер рисунок	Номер аналізу	Sn	Pb	Zn	Ві	Ag	Sb	As	Ni	Co
1,1	27124	8,5	0,8	0,06	0,0008	0,03	0,015	0,02	0,02	0,01
1,2	27982	0,004	0,3	5,0	0,001	0,008	0,01	—	0,04	—
1,3	27127	0,18	0,15	12,0	0,002	0,03	0,1	0,035	0,006	—
1,4	27122	5,0	0,12	0,025	—	0,006	0,3	0,06	0,006	—
1,5	27123	0,04	0,015	12,0	—	0,03	0,15	0,06	0,015	0,001
1,6	27125	0,07	0,05	—	0,0006	0,03	0,04	0,015	0,015	0,001
1,7	28001	0,004	0,3	0,025	—	0,03	0,09	—	0,02	—
1,8	27997	0,02	0,09	4,5	—	0,001	0,008	—	0,006	—
1,9	27984	0,01	0,04	0,2	—	0,008	0,015	0,02	0,007	—
1,10	27126	0,001	0,005	—	—	0,008	0,009	—	0,003	—
1,11	27998	0,007	0,15	7,0	—	0,01	0,025	0,009	0,003	—
1,12	27985	0,01	0,013	0,1	—	0,001	0,015	—	0,01	—
1,13	27120	0,2	4,0	0,08	0,08	□ 50	0,015	0,25	0,006	—
1,14	27121	1,0	0,04	0,36	0,0008	0,25	0,08	0,015	0,015	0,001
1,15	27990	3,5	4,0	0,1	—	0,002	0,015	0,06	0,05	0,01
1,16	27992	0,008	0,075	8,0	0,015	0,01	0,02	0,1	0,05	0,003
1,17	27999	0,002	0,03	0,015	—	0,008	0,03	0,008	0,01	0,001
1,18	27993	0,007	0,09	6,0	0,006	0,009	0,015	0,06	0,05	0,003
1,19	27987	0,007	0,02	—	0,0008	0,008	0,015	—	0,01	—
1,20	27988	0,25	0,3	5,0	0,015	0,006	0,04	0,07	0,02	0,003
1,21	27989	0,15	1,2	6,0	0,004	0,02	0,02	0,09	0,03	0,002
1,22	28002	0,5	0,3	10,0	0,01	0,1	0,06	0,07	0,05	—
2,1	27974	0,01	0,07	0,3	0,0006	0,06	0,04	0,08	0,007	—
2,2	27975	0,45	0,06	8,0	—	0,009	0,006	0,03	0,006	—
2,3	27994	0,2	3,5	7,0	0,0025	0,01	0,08	0,06	0,06	—
2,4	27981	1,2	3,5	4,0	0,002	0,009	0,1	0,1	0,01	0,001
2,5	27983	0,6	0,006	0,5	0,004	0,015	0,008	0,1	0,015	—
2,6	27996	0,3	2,0	0,03	0,0015	0,008	0,02	0,04	0,004	—
2,7	27995	1,2	2,0	2,5	0,05	0,01	0,04	0,08	0,02	0,003
2,8	28000	0,2	0,3	0,15	0,002	0,015	0,04	0,06	0,05	0,001
2,9	27976	0,03	0,25	12,0	—	0,007	0,006	0,08	0,06	—
2,10	27113	0,4	0,2	13,0	0,002	1,0	0,1	0,05	0,005	0,001
2,11	27119	2,0	0,1	5,0	0,0004	0,07	0,03	0,05	0,004	0,001
2,12	27128	1,8	7,0	1,0	0,04	0,07	0,2	0,35	0,07	0,003
2,13	27979	0,02	0,04	10,0	0,0006	0,01	0,035	0,03	0,006	—
2,14	27980	1,0	3,0	8,0	0,0005	0,007	0,035	0,04	0,05	0,003
2,15	27978	0,05	0,03	10,0	—	0,008	0,035	—	0,003	—
2,16	27991	0,3	1,2	1,0	0,001	0,04	0,015	0,1	0,06	0,002
2,17	27986	0,004	0,15	0,09	0,006	0,008	0,012	0,15	0,2	0,002
2,18	27117	0,18	0,06	3,5	0,001	0,015	0,15	0,04	0,001	0,001

Отже, як видно з наведеної таблиці, найчисленнішими групами штучних сплавів є латунь та металургійно «чиста» мідь. До них віднесено відповідно 17 і 10 браслетів. Всі інші типи сплавів, які містять комплексні лігатури, представлені поодинокими екземплярами.

Як уже неодноразово зазначалося, проводячи спектроаналітичне вивчення стародавніх бронз, дослідники історії металургії ставлять перед собою в основному такі групи питань: 1) визначення характеру використовуваних у певний час і на певній території типів сплавів та динаміки їх застосування; 2) визначення рудних джерел дослідженого металу або вихідних районів його виробництва¹⁴. Як метод дослідження давньої металургії та кольорової металообробки спектральний аналіз почав застосовуватись для вивчення металу доби міді—бронзи. В той час майстри використовували метал, отриманий із руди певного родовища, рідко змішуючи його з металом іншого походження, що могло суттєво змінити вміщення концентрації мікродомішок. Це великою мірою залежало від досить великої цінності металу, через що мідні речі служили дуже довго, а також від того, що тодішні ливарники були носіями стійких традицій металургії і металообробки. В цьому випадку перед дослідниками давньої металургії не виникали труднощі щодо вирішення згаданих питань. У римський час метал став більш «інтернаціональним». Розширення зв'язків між містами й державами привело до збільшення кількості джерел міді і легуючих домішок, звідкіля сировину одержували окремі майстри, колективи ливарників і навіть цілі ремісничі центри. Крім того, майстри, на відміну від доби бронзи, широко використовували вторинну сировину, змішуючи метал із різних родовищ та металевий брухт. Для майстрів того часу неоднакову цінність мали мідь і сплави з різних центрів. Пліній Старший, наприклад, свідчить, що коринфська бронза цінувалась нарівні із сріблом і навіть золотом. Високо ставилась також делоська бронза, а егінська коштувала порівняно дешево¹⁵. З метою економії майстер міг додавати цінні сорти бронзи в сплав у невеликій кількості, щоб підвищити коштовність виробу. Не пройшло безслідно і використання комплексних лігатур, які також містили певні мікродомішки. До того часу можна віднести навіть випадки, коли доля міді в сплаві становила менше 50 %. Все це призвело до неможливості визначення джерел міді для ливарників Північного Причорномор'я у римський час. Можна було б спробувати визначити походження металу речей, які виготовлені з металургійно «чистої» міді, але таких виробів мало для статистичної обробки результатів спектрального аналізу.

Отже, визначаючи метал римського часу, можна говорити лише про металургійні характеристики дослідженої бронзи, тобто виявляти тільки типи сплавів і на підставі розбіжностей між ними встановлювати особливі риси в металообробному ремеслі окремих регіонів або пам'яток. У розглянутому випадку ми говоримо про браслети, які широко використовувалися на широких просторах Північного і Західного Причорномор'я. Природно було б передбачити, що в металургійних характеристиках досліджених браслетів виявиться їх розподіл на дві групи: привозні та місцеві. Однак у процесі корелювання рецептів сплавів і типологічних форм браслетів якихось закономірностей в їх використанні не виявлено. Це свідчить про те, що в Херсонесі виготовляли браслети багатьох типів і виробі, на перший погляд привозні, є продукцією місцевих майстрів, виготовленою на зразок імпортованих речей.

В цілому обробка кольорових металів у римський час розкриває останній етап розвитку цього ремесла в Північному Причорномор'ї, коли воно приходить в свій природний занепад¹⁶. Однак цей занепад не означає застою або деградації кольорової металообробки. З міді припинили виробляти зброю і знаряддя праці, і це було цілком закономірно, оскільки в цій галузі в свої права вступило залізо. Мідна ж сировина майже повністю переходить до рук ювелірів, і з цього моменту починається розвиток саме ювелірної техніки.

На прикладі однієї категорії виробів, звичайно, важко виявити характерні риси металообробки однієї пам'ятки. Наша публікація — перша спроба спектроаналітичного дослідження кольорового металу Херсонеса. Подальші дослідження значно доповнять проведenu роботу і допоможуть виявити ключові моменти в металообробному ремеслі римського часу у Північному Причорномор'ї в цілому і Південно-Західному Криму зокрема.

¹ *Косцюшко-Валюжинич К.К.* Отчет о раскопках в Херсонесе Таврическом в 1903 г. // ИАК. — СПб. — 1905. — Вып. 16. — С. 77, 78; *Його ж.* Отчет о раскопках в Херсонесе Таврическом в 1904 г. // ИАК. — СПб. — 1906. — Вып. 20. — С. 63; *Його ж.* Отчет о раскопках в Херсонесе Таврическом в 1905 г. // ИАК. — СПб. — 1907. — Вып. 26. — С. 76.

² *Лепер Р.Х.* Дневник раскопок Херсонесского некрополя в 1908—1910 гг. // Херсонесский сборник. — Севастополь, 1927. — Вып. 2. — С. 189.

³ *Стржелецкий С.Ф.* Позднеантичный могильник в Инкерманской долине // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 8. — С. 143.

⁴ *Зубарь В.М.* Некрополь Херсонеса Таврического I—IV вв. до н. э. — К., 1982. — С. 94.

⁵ *Там же.* — С. 94.

⁶ *Кадеес В.И., Сотниев Л.А., Фокин Л.Д.* О технологии изготовления некоторых изделий из цветных металлов в позднеантичном Херсонесе // СА. — 1963. — № 1. — С. 43—48.

⁷ *Барцева Т.Б.* Про металургійні сплави на території Північного Причорномор'я в кінці I тис. до н. е. // Археологія. — 1974. — № 14. — С. 27.

⁸ *Черных Е.Н., Барцева Т.Б.* Сплавы цветных металлов // МИА. — 1972. — № 187. — С. 93.

⁹ *Там же.* — С. 92.

¹⁰ *Шрамко Б.А.* Бельское городище скифской эпохи (город Гелон). — К., 1987. — С. 121.

¹¹ *Черных Е.Н., Барцева Т.Б.* Сплавы цветных металлов. — С. 91.

¹² *Барцева Т.Б.* Цветная металлообработка скифского времени. — М., 1981. — С. 97—123.

¹³ *Ольговский С.Я.* Цветная металлообработка в греческих городах Северо-Западного Причерноморья : Автореф. дис. ... канд. ист. наук. — М., 1982. — С. 11.

¹⁴ *Черных Е.Н., Барцева Т.Б.* Сплавы цветных металлов. — С. 93.

¹⁵ *Плиний Старший.* Естественная история // ВДИ. — 1946. — № 3. — С. 275—339. — 10, XXXIV, С. 3—5.

¹⁶ *Ольговский С.Я.* Цветная металлообработка в греческих городах Северо-Западного Причерноморья. — С. 19—20.

Одержано 21.07.2000

С.Я. Ольговский

МЕТАЛЛ БРАСЛЕТОВ ХЕРСОНЕСА

В статье рассматриваются бронзовые браслеты позднеантичного Херсонеса (I—IV вв. н. э.). Кроме типологической характеристики представлены результаты спектрального анализа браслетов из собрания Фондов Херсонесского историко-археологического заповедника. На основании статистической обработки результатов спектрального анализа выделены металлургические группы металла. Какой-либо зависимости рецепта сплава от типа изделия не установлено. В целом в первые века н. э. происходила унификация сплавов, что и подтвердили настоящие анализы, хотя в то время стали использовать новую легирующую примесь — цинк, который в различном сочетании с традиционными примесями — оловом и свинцом — образует группу многокомпонентных сплавов и латуней. Использование комплексных лигатур не позволяет выделить химические группы металла и привязать их к конкретным рудным источникам.

S. Ya. Olgovsky

THE METAL OF BRACELETS FROM CHERSONESE

The paper considers bronze bracelets from the Later Ancient Chersonese (I—IV centuries AD). Besides a typological characteristic, the results of spectral analysis of the bracelets from the collection of the Chersonese historical-archaeological reserve's funds are presented. On the basis of statistical treatment of the results of spectral analysis, the metallurgical groups of the metal are separated, and no dependence of the alloy composition on the type of an article is found. On the whole, a unification of alloys proceeded for the first centuries AD, which is confirmed by these analyses. At the same time, a new alloying admixture, zinc, comes into use in various combinations with the traditional admixtures, tin and lead, which led to the appearance of the group of multicomponent alloys and brasses. The use of complex alloying compositions gives no possibility to distinguish the chemical groups of the metal and to associate them with specific ore sources.