

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет
Бурятский государственный университет
Забайкальский государственный университет
Институт археологии Автономного района Внутренняя Монголия Китайской Народной Республики
Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН
Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН
Иркутский национальный исследовательский технический университет
Иркутский государственный университет
Монгольский государственный университет
Музей Внутренней Монголии Китайской Народной Республики
Тувинский государственный университет
Улан-Баторский государственный университет

ДРЕВНИЕ КУЛЬТУРЫ МОНГОЛИИ, БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ И СЕВЕРНОГО КИТАЯ

Материалы VII Международной научной конференции

Красноярск, 3–7 октября 2016 г.

ТОМ 2

Красноярск
СФУ
2016

УДК 903'1(082)
ББК 63.442я43
Д730

Р е ц е н з е н т ы:

В. С. Мыглан, доктор исторических наук, ведущий научный сотрудник СФУ; *кафедра всеобщей истории, археологии и антропологии* Дальневосточного федерального университета (заведующий кафедрой член-корреспондент РАН Н. Н. Крадин)

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

кандидат исторических наук *П. В. Мандрыка* (отв. ред.), *К. В. Бирюлева*, кандидат исторических наук *П. О. Сенотрусова*, *Д. А. Гурулев*

Д730 Древние культуры Монголии, Байкальской Сибири и Северного Китая : материалы VII Междунар. науч. конф. : в 2 т. Т. 2 / отв. ред. П. В. Мандрыка. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016. – 336 с.

ISBN 978-5-7638-3562-5 (т. 2)

ISBN 978-5-7638-3520-5

В сборнике представлены материалы VII Международной научной конференции «Древние культуры Монголии, Байкальской Сибири и Северного Китая», которая состоялась в Сибирском федеральном университете (г. Красноярск) в октябре 2016 г. Во втором томе размещены материалы по ключевым вопросам археологии кочевых империй Центральной, Восточной и Северной Азии, исследования по проблемам этнографии и культурогенеза народов Азии, результаты работ специалистов естественных наук с археологическими и историческими источниками, а также работы по историографии, изучению древних наскальных изображений и актуальным вопросам сохранения культурного наследия.

Предназначены для археологов, историков, краеведов и интересующихся историческим прошлым, вопросами этнографии и культурогенеза народов Азии.

УДК 903'1(082)
ББК 63.442я43

ISBN 978-5-7638-3562-5 (т. 2)
ISBN 978-5-7638-3520-5

© Сибирский федеральный университет, 2016

ИЗУЧЕНИЕ ЗОЛОТЫХ И ПОЗОЛОЧЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОМОЩЬЮ РЕНТГЕНОФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ СПЕКТРОМЕТРОВ (ПО МАТЕРИАЛАМ ДРЕВНИХ И СРЕДНЕВЕКОВЫХ ПАМЯТНИКОВ АРХЕОЛОГИИ АЛТАЯ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ)*

Применение современных рентгенофлюоресцентных спектрометров при исследовании археологических находок позволяет получить дополнительную информацию о многих сторонах системы жизнеобеспечения древних и средневековых народов Алтая и сопредельных территорий. В этом процессе особое значение имеет изучение изделий из благородных металлов. Украшения из золота известны с энеолита, обнаружены они в период развитой бронзы. Но наиболее широкое использование приходилось на скифо-сакское время. В памятниках культур I тыс. до н. э. зафиксированы многочисленные аппликации из золотой фольги, а также серьги, подвески, гривны, детали головных уборов, поясов и других категорий инвентаря. В погребениях хуннского времени такие предметы также встречаются, но позднее их становится существенно меньше. Отдельные находки обнаружены в памятниках периода тюркских каганатов. В погребальных комплексах сросткинской культуры, в памятниках кимаков и других средневековых народов встречаются изделия с использованием сложных технологий. К ним относится амальгамирование. Имеется существенный объем выполненных определений золотых и позолоченных предметов, обнаруженных на Алтае. До сих пор актуальным является идентификация мест происхождения исходного материала для таких изделий.

Ключевые слова: Алтай, археологические находки, изделия из золота, рентгенофлюоресцентный анализ, спектрометр, скифо-сакское время, тюркская культура, раннее Средневековье, амальгамирование, ртуть.

Отдельные археологические находки из золота известны на Алтае и сопредельных территориях с афанасьевского времени. В памятниках периода ранней бронзы они пока не зафиксированы. В погребениях андроновской культуры, исследованных в Верхнем Приобье, обнаружены многочисленные украшения с использованием золотой фольги. В объектах следующего исторического этапа изделия из упомянутого благородного металла единичны. Зато в комплексах скифо-сакского времени их найдено более всего. В следующие археологические периоды ситуация в рассматриваемом плане менялась. Это было связано с целым рядом разноплановых обстоятельств, а также с разработкой новых технологий использования золота для декорирования предметов материальной культуры.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-18-10033 «Формирование и эволюция систем жизнеобеспечения у кочевых социумов Алтая и сопредельных территорий в поздней древности и средневековье: комплексная реконструкция».

Благодаря внедрению в практику археологических исследований рентгенофлуоресцентных спектрометров появились возможности более детального рассмотрения изделий из цветных металлов. Основная цель настоящей публикации заключается в том, чтобы продемонстрировать некоторые имеющиеся результаты и обозначить дальнейшие перспективы изучения находок из золота, обнаруженных в памятниках поздней Древности и раннего Средневековья. Целенаправленные тестирования таких изделий из благородных металлов начались совсем недавно.

Среди находок бийкенской археологической культуры аржано-майэмирского времени важное место занимают серьги, обнаруженные на памятнике Бойтыгем-II. В свое время им была посвящена часть статьи [9, с. 187–190], в которой приводились результаты полуколичественного спектрального анализа, сделанного в Лаборатории минералогии и геохимии ТГУ. В 2012 г. серьги специально изучались автором данной публикации с помощью портативного рентгенофлуоресцентного спектрометра ALPNA SERIESTM (модель Альфа-2000, производство США), который имеется в Алтайском государственном университете (АГУ).

Сначала тестировалась гладкая проволока, из которой сделана дужка у сломанной серьги (рис. 1, 1): Au (золото) – 74,77 %; Ag (серебро) – 22,38 %; Cu (медь) – 2,85 %. Далее изучалась основа подвески: Au – 66,99 %; Ag – 28,85 %; Cu – 2,32 %; Sn (олово) – 1,05 %; Fe (железо) – 0,71 %; Ni (никель) – 0,08 %. Затем был получен результат по скоплению зерни: Au – 61,63 %; Ag – 32,59 %; Cu – 2,38 %; Sn – 1,28 %; Fe – 2,12 %. В перечисленных показателях не совсем обычным является зафиксированное наличие олова. Не исключено, что на «конус» и зернь подвески могли попасть окислы от бронзового предмета (в погребении найдено металлическое зеркало). Данная ситуация требует детальных исследований. Этому будет способствовать приобретенный АГУ стационарный комплекс X-Арт М (фирма-изготовитель «Комита», Россия) с системой точечного и регулируемого наведения.

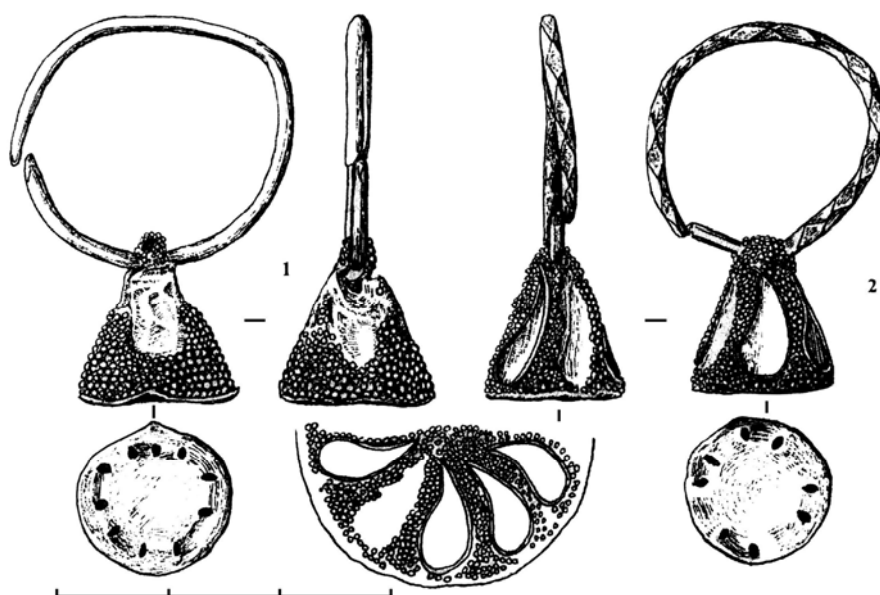


Рис. 1. Золотые серьги из кургана №19 памятника Бойтыгем-II (Алтай)

Целая серьга (рис. 1, 2) изучалась аналогично. Сначала тестировалась граненая поверхность дужки-«кольца» (Au – 88,43 %; Ag – 10,47 %; Cu – 1,1 %), а затем основание подвески (Au – 88,5 %; Ag – 10,14 %; Cu – 1,04 %; Fe – 0,32 %). Исследование зерни обозначило те же особенности, что и у предыдущего изделия: Au – 83,56 %; Ag – 11,98 %; Cu – 2,52 %; Fe – 1,29 %; Sn – 0,65 %. Судя по результатам анализа, для изготовления целой серьги использовалось высококачественное сырье. Стабильное присутствие серебра и меди отражают наличие в самородном золоте естественных рудных примесей [8].

Хорошо датированные аналогии серьгам фиксируются в материалах кургана Аржан-2 [21]. Такие изделия необходимо целенаправленно исследовать с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра для получения существенной сравнительной базы, так как подобные украшения обнаружены в памятниках Казахстана, Китая, Урала и других территорий [17]. Ближайшими же являются находки из Быстрянского могильника, раскопанного в предгорьях Алтая [4].

Фрагменты золотой фольги в 2015 г. были зафиксированы в том же регионе в погребении памятника Каменка (Советский район Алтайского края), датированном концом VI–V вв. до н. э. [6, с. 128, 131]. По результатам тестирования этих находок спектрометром получены схожие показатели, которые в обобщенном виде выглядят следующим образом: Au – 75,18–79,06 %; Ag – 18,07–20,63 %; Cu – 2,1–3,28 %; Fe – 0,65–1,14 %. Эти данные являются первыми определениями состава золотых находок из погребений быстрянской археологической культуры скифо-сакского времени.

Существенная серия золотых изделий происходит из пазырыкских памятников Ханкаринский дол, Чинета-II, Инской дол, раскопанных в Краснощековском районе Алтайского края. Методичная работа по их изучению с помощью спектрометров реализуется в Государственном Эрмитаже (ГЭ), в Институте минералогии УрО РАН и АГУ [3; 14; др.]. Такой подход обеспечивает не только сравнительный анализ получаемых результатов, но и реализацию других исследовательских возможностей [5]. Для продуктивных выводов необходимо получение определений состава многочисленных золотых предметов из других, в том числе «царских», курганов Алтая скифо-сакского времени. Пока лишь имеются отдельные заключения, сделанные разными приборами [18; 19; др.].

При раскопках кургана № 4 на памятнике Бугры, находящемся на территории северо-западных предгорий Алтая и датируемом скифо-сарматским периодом, также зафиксировано существенное количество находок из благородных металлов [11], которые сейчас хранятся в ГЭ. Многочисленные результаты анализов, полученные в Барнауле, Санкт-Петербурге и Миассе, позволили выявить местные и, вероятно, импортные изделия [10; 14]. Вся совокупность сформировавшихся данных о золотых находках из курганов каменской археологической культуры южного Обь-Иртышского междуречья требует проведения аналитических исследований. Эти и другие материалы раннего железного века из Казахстана и Алтае-Саянской горной страны [7] обеспечат существенный объем информации для решения многих актуальных проблем, в том числе касающихся идентификация источников благородного металла.

Из памятника Яломан-II (Центральный Алтай), на котором раскопаны курганы хуннуского и предтюрокского времени, также происходит серия изделий из золота. Изучение предметов из группы ранних объектов уже предпринималось с помощью соот-

ветствующих приборов [13]. В двух поздних курганах обнаружены фрагменты, которые составляли часть диадемы [16]. Рентгенофлюоресцентным спектрометром ArtTAX, имеющимся в ГЭ, С. В. Хавриным получен такой обобщенный результат: Au – 35–36,2 %; Ag – 43–43,6 %; Cu – 20–21,4 %. Эти данные указывают на специфический состав, в котором, кроме драгоценных металлов, присутствует значительное количество меди, что обеспечивало соответствующую цветовую гамму и твердость пластине.

Изделия из золота встречаются в памятниках тюркской культуры Алтая и сопредельных территорий. Их изучение также требует специальной исследовательской программы. В этой связи определенную важность имеют находки, полученные в Монголии на комплексе Баян булаг-II (Ховдский аймак) [20]. Обнаруженные в тюркской оградке № 2 золотые нашивки из тонкой фольги тестировались автором с помощью портативного спектрометра «Альфа-2000». Получены такие результаты:

- нашивка № 1 (рис. 2, 2): Au – 89,81 %; Ag – 9,01 %; Cu – 0,86 %; Fe – 0,32 %;
- нашивка № 2 (рис. 2, 1): Au – 89,11 %; Ag – 9,44 %; Cu – 1,45 %;
- нашивка № 3 (рис. 2, 4): Au – 89,21 %; Ag – 9,19 %; Cu – 0,95 %; Fe – 0,65 %;
- нашивка № 4 (рис. 2, 3): Au – 88,91 %; Ag – 9,92 %; Cu – 1,17 %.

Показатели химического состава пластин довольно близки друг другу. Такое обстоятельство может свидетельствовать о том, что все они сделаны, скорее всего, из одного небольшого самородка. Присутствие железа связано с наличием в наборе окислившегося кольца (рис. 2, 5).

Для сравнительного анализа была предпринята попытка исследования самородного золота, которое кустарно добывается местными жителями в долине р. Бодонч (Монгольский Алтай). В результате удалось осуществить тестирование одного маленького слитка с одной и с другой стороны. Получены следующие поэлементные ряды: 1) Au – 98,52 %; Fe – 1,06 %; Cu – 0,42 %; 2) Au – 96,58 %; Fe – 2,94 %; Cu – 0,48 %. Они демонстрируют высокопробное золото, отличающееся от того, которое использовалось для изготовления нашивок, найденных в тюркской оградке Баян Булага-II. Повышенное содержание железа, скорее всего, отражает присутствие камня в исследованном образце.

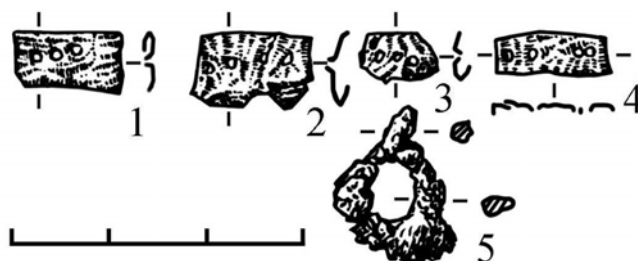


Рис. 2. Золотые нашивки (1–4)
и железное кольцо (5) из оградки № 2
памятника Баян булаг-II (Монгольский Алтай)

В период раннего Средневековья фиксируется значительное разнообразие использования благородных металлов для украшений конского снаряжения. Особого внимания заслуживает феномен, связанный с амальгамированием золотом изделий, созданных из сплавов на основе серебра. Результаты рентгенофлюоресцентного тестирования таких предметов, обнаруженных в памятниках сrostкинской культуры Верхнего Приобья, опубликованы в [1]. Эти материалы дополняют находки из курганов Кузнецкой котловины [2; 15; др.]. Для изучения амальгамирования использовались уже указанные стационарные комплексы ГЭ и АГУ, которые фиксируют остатки ртути [12]. Значительные серии позолоченных изделий обнаружены в захоронениях кимаков Восточного Казахстана, а также в средневековых памятниках Хакасии и Тувы. В будущем их изучение позволит решать проблемы этнокультурного взаимодействия, а также выявления центров ремесленного производства таких предметов.

В заключение следует указать на необходимость дальнейшего накопления научных сведений о золотых и позолоченных изделиях для определения их значения в системе жизнеобеспечения кочевых социумов Алтая и сопредельных территории периода поздней Древности и Средневековья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбунова Т. Г., Тишкин А. А., Хаврин С. В. Средневековые украшения конского снаряжения на Алтае: морфологический анализ, технологии изготовления, состав сплавов. – Барнаул: Азбука, 2009. – 144 с.
2. Гребенникова Т. Г., Илюшин А. М., Тишкин А. А. Украшения конского снаряжения из кургана № 4 памятника Мусохраново-1 в Кузнецкой котловине // Теория и практика археологических исследований. – 2013. – № 2 (8). – С. 109–116.
3. Дашковский П. К., Тишкин А. А., Хаврин С. В. Результаты спектрографического анализа металлических изделий из могильника пазырыкской культуры Ханкаринский Дол (Северо-Западный Алтай) // Алтай-Саянская горная страна и история освоения ее кочевниками. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007. – С. 202–206.
4. Завитухина М. П. Курганы у села Быстрянского в Алтайском крае: по раскопкам С. М. Сергеева в 1930 г. // Археологический сборник ГЭ. – 1966. – Вып. 8. – С. 60–77.
5. Микровключения платиноидов группы самородного осмия в древних золотых изделиях Сибири и Урала / В. В. Зайков, Л. Т. Яблонский, П. К. Дашковский, В. А. Котляров, Е. В. Зайкова, А. М. Юминов // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2016. – № 1 (44). – С. 93–103.
6. Новые исследования погребений быстрянской культуры на могильнике Каменка в Советском районе Алтайского края / А. А. Казаков, В. П. Семибратов, С. М. Ситников, С. С. Матренин, Е. В. Григоров // Сохранение и изучение культурного наследия Алтайского края. – Вып. XXI. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – С. 126–132.
7. Марсадалов Л. С., Хаврин С. В., Гук Д. Ю. Проба древнего золота Казахстана и Саяно-Алтая как временной и социальный индикатор // Теория и практика археологических исследований. – 2013. – № 2 (8). – С. 129–141.
8. Петровская Н. В. Самородное золото (общая характеристика, типоморфизм, вопросы генезиса). – М.: Наука, 1973. – 348 с.
9. Тишкин А. А. Украшения раннескифского времени из Горного Алтая // Итоги изучения скифской эпохи Алтая и сопредельных территорий. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1999. – С. 184–190.
10. Тишкин А. А. Определение химического состава некоторых находок из цветных металлов, обнаруженных в центральном погребении кургана № 4 памятника Бугры с помощью рентгенофлюоресцентного спектрометра // Вестник алтайской науки. – 2011. – № 1. – С. 47–52.
11. Тишкин А. А. Значение археологических исследований крупных курганов скифо-сарматского времени на памятнике Бугры в предгорьях Алтая // *Peregrinationes archaeologicae in Asia et Europa*, Joanni

Chochorowski dedicatae. – Krakow: Instytut Archeologii Uniwersytetu Jagiellonskiego, 2012. – С. 501–510 (на рус. яз.).

12. Тишкин А. А. Плановые исследования древних и средневековых металлических предметов с помощью рентгенофлюоресцентных спектрометров // Междисциплинарные исследования археологии Западной Сибири и Алтая. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2016. – С. 77–81.

13. Состав золотых изделий из памятника Яломан-II (Алтай) и проблема поиска древних источников золота / А. А. Тишкин, В. В. Зайков, П. В. Хворов, Е. В. Зайкова // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2013. – С. 98–102.

14. Результаты анализа части золотых находок из кургана №4 памятника Бугры (северо-западные предгорья Алтая) / А. А. Тишкин, В. В. Зайков, П. В. Хворов, Е. В. Зайкова // Теория и практика археологических исследований. – 2015. – № 1 (9). – С. 115–126.

15. Тишкин А. А., Илюшин А. М. Рентгенофлюоресцентный анализ предметов торевтики из кургана №3 памятника Мусохраново-1 (Кузнецкая котловина) // Торевтика в древних и средневековых культурах Евразии. – Барнаул: Азбука, 2010. – С. 94–100.

16. Тишкин А. А., Матренин С. С. Части «золотой диадемы» из курганов памятника Яломан-II (жужанское время, Центральный Алтай) // Археология Западной Сибири и Алтая: опыт междисциплинарных исследований. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 351–355.

17. Федоров В. К. Серьги из могильника Сара в Оренбургской области // Вестник археологии, антропологии и этнографии. – 2015. – №2 (29). – С. 69–79.

18. Хаврин С. В. Металл памятников пазырыкской культуры из курганов Чуи и Урсула // Пазырыкская культура (курганы Чуи и Урсула) / В. Д. Кубарев, П. И. Шульга. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2007. – С. 278–281.

19. Щербаков Ю. Г., Рослякова Н. В. Состав золотых и бронзовых изделий, источники металлов и способы их обработки // Феномен алтайских мумий / В. И. Молодин, Н. В. Полосьмак, Т. А. Чикишева и др. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. – С. 179–187.

20. Буянт голын сав дахь түрэгийн тахилгын байгууламжийн малтлага судалгаа / А. А. Тишкин, В. В. Горбунов, Д. Эрдэнэбаатар, Ч. Мөнхбаяр // Түүхийн товчоон. – Т. V. – Улаанбаатар: Ховд их сургууль, 2010. – С. 111–158. (на монг. яз.)

21. Čugunov K. V., Parzinger H., Nagler A. Der Skythenzeitliche Fürstengurgan Aržan 2 in Tuva. Mainz: Verlag Philipp von Zabern, 2010. 330 S.

REFERENCES

1. Gorbunova T. G., Tishkin A. A., Khavrin S. V. Crednevekovye ukrasheniya konskogo snaryazheniya na Altae: morfologicheskij analiz, tekhnologii izgotovleniya, sostav splavov [Medieval ornaments of the horse tack in the Altai: morphological analysis, manufacturing technology, composition of alloys]. Barnaul, Azbuka Publ., 2009, 144 s. (on Russ.)

2. Grebennikova T. G., Ilyushin A. M., Tishkin A. A. Ukrasheniya konskogo snaryazheniya iz kurgana № 4 pamyatnika Musokhranovo-1 v Kuznetskoy kotlovine [Ornaments of the horse tack from mound 4 of the monument Musokhranovo-1 in the Kuznetsk Depression]. Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy [Theory and practice of archaeological research]. 2013, № 2 (8), s. 109–116. (in Russ.)

3. Dashkovskiy P. K., Tishkin A. A., Khavrin S. V. Rezul'taty spektrograficheskogo analiza metallicheskikh izdeliy iz mogil'nika pazyrykskoy kul'tury Khankarinskiy Dol (Severo-Zapadnyy Altay) [The results of spectrographic analysis of the metal artifacts from the Pazyryk burial in the Hankarinsky Dale (the north-western Altai)]. Altae-Sayanskaya gornaya strana i istoriya osvoeniya ee kochevnikami [The Altai-Sayan highland and the history of its development by nomads]. Barnaul, AltGU Publ., 2007, s. 202–206. (in Russ.)

4. Zavitukhina M. P. Kurgany u sela Bystryanskogo v Altayskom krae: Po raskopkam S. M. Sergeeva v 1930 g. [The mounds near the village of Bystrianska in Altai Territory: Excavations by S. M. Sergeev in 1930]. Arkheologicheskij sbornik GE [Archaeological Digest of the State Hermitage Museum]. 1966, vyp. 8, s. 60–77. (in Russ.)

5. Mikrovklyucheniya platinoidov gruppy samorodnogo osmiya v drevnikh zolotykh izdeliyakh Sibiri i Urala [The PGE microinclusions of the native osmium group in the ancient gold products of Siberia and the Urals] / V. V. Zaykov, L. T. Yablonskiy, P. K. Dashkovskiy, V. A. Kotlyarov, E. V. Zaykova, A. M. Yuminov.

Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii [Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia]. 2016, № 1 (44), s. 93–103. (in Russ.)

6. Novye issledovaniya pogrebeniy bystryanskoy kul'tury na mogil'nike Kamenka v Sovetskom rayone Altayskogo kraya [New research of Bystryanská culture burials at the Kamenka burial ground in the Sovetsky district of the Altai Territory] / A. A. Kazakov, V. P. Semibratov, S. M. Sitnikov, S. S. Matrenin, E. V. Grigorov. Sokhranenie i izuchenie kul'turnogo naslediya Altayskogo kraya [The preservation and study of cultural heritage of the Altai Territory]. vyp. XXI. Barnaul, AltGU Publ., 2016, s. 126–132. (in Russ.)

7. Marsadolov L. S., Khavrin S. V., Guk D.Yu. Proba drevnego zolota Kazakhstana i Sayano-Altaya kak vremennoy i sotsial'nyy indikator [Fineness of the ancient gold of Kazakhstan and the Altai-Sayan as a temporal and social indicator]. Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy [The theory and practice of archaeological research]. 2013, № 2 (8), s. 129–141. (in Russ.)

8. Petrovskaya N. V. Samorodnoe zoloto (obshchaya kharakteristika, tipomorfizm, voprosy genezisa) [Native gold (general characteristics, typomorphism, the genesis aspects)]. Moscow, Nauka Publ., 1973, 348 s. (in Russ.)

9. Tishkin A. A. Ukrasheniya ranneskifskogo vremeni iz Gornogo Altaya [The jewellery of the early Scythian time of the Altai Mountains]. Itogi izucheniya skifskoy epokhi Altaya i sopredel'nykh territoriy [The results of study of the Scythian period of Altai and adjacent territories]. Barnaul, AltGU Publ., 1999, s. 184–190. (in Russ.)

10. Tishkin A. A. Opredelenie khimicheskogo sostava nekotorykh nakhodok iz tsvetnykh metallov, obnaruzhennykh v tsentral'nom pogrebenii kurgana №4 pamyatnika Bugry s pomoshch'yu rentgenoflyuorestsentnogo spektrometra [Determination of chemical composition of some finds made of non-ferrous metals from the central burial of mound 4 in Bugry site using X-ray fluorescence spectrometer]. Vestnik altayskoy nauki [the Bulletin of the Altai science]. 2011, № 1, s. 47–52. (in Russ.)

11. Tishkin A. A. Znachenie arkheologicheskikh issledovaniy krupnykh kurganov skifo-sarmatskogo vremeni na pamyatnike Bugry v predgor'yakh Altaya [The value of archaeological research of large mounds of the Scythian-Sarmatian time on the Bugra monument in the Altai foothills]. Peregrinationes archaeologicae in Asia et Europa, Joanni Chochorowski dedicatae [International archaeological tourism in Asia and Europe dedicated to John Chochorowski]. Krakow, Instytut Archeologii Uniwersytetu Jagiellonskiego, 2012, s. 501–510. (in Russ.)

12. Tishkin A. A. Planovye issledovaniya drevnikh i srednevekovykh metallicheskih predmetov s pomoshch'yu rentgenoflyuorestsentnykh spektrometrov [Scheduled studies of ancient and medieval metal objects using X-ray fluorescence spectrometers]. Mezhdistsiplinarnye issledovaniya arkheologii Zapadnoy Sibiri i Altaya [Interdisciplinary Studies of Archaeology in Western Siberia and the Altai]. Barnaul, AltGU, 2016, s. 75–79 (in Russ.)

13. Tishkin A. A., Gorbunov V. V., Erdenebaatar D., Menkhbayar Ch. Buyant golyn sav dakh' tyregiyn takhilgyn bayguulamzhiyn maltlaga sudalгаа. Tyykhiyn tovchoon. Vol. V, Ulaanbaatar, Khovd ikh surguul', 2010, s. 111–158. (in Mong.)

14. Tishkin A. A., Zaykov V. V., Khvorov P. V., Zaykova E. V. Sostav zolotykh izdeliy iz pamyatnika Yaloman-II (Altay) i problema poiska drevnikh istochnikov zolota [The composition of the golden jewelry from the site of Yaloman-II (Altai) and the problem of searching for ancient gold sources]. Sovremennyye resheniya aktual'nykh problem evraziyskoy arkheologii [Modern solutions of the topical problems of the Eurasian archaeology]. Barnaul, AltGU Publ., 2013, s. 98–102. (in Russ.)

15. Tishkin A. A., Zaykov V. V., Khvorov P. V., Zaykova E. V. Rezul'taty analiza chasti zolotykh nakhodok iz kurgana №4 pamyatnika Bugry (severo-zapadnye predgor'ya Altaya) [The results of the analysis of the part of the gold finds from mound № 4 of Bugry site (north-western foothills of the Altai)]. Teoriya i praktika arkheologicheskikh issledovaniy [The theory and practice of archaeological research]. 2015, № 1 (9), s. 115–126. (in Russ.)

16. Tishkin A. A., Ilyushin A. M. Rentgenoflyuorestsentnyy analiz predmetov torevtiki iz kurgana № 3 pamyatnika Musokhranovo-1 (Kuznetskaya kotlovina) [X-ray fluorescence analysis of the toreutic items from mound №3 of Musokhranovo-1 site (the Kuznetsk Depression)]. Torevtika v drevnikh i srednevekovykh kul'turakh Evrazii [Toreutics in ancient and medieval cultures of Eurasia]. Barnaul, Azbuka Publ., 2010, s. 94–100. (in Russ.)

17. Tishkin A. A., Matrenin S. S. Chasti «zolotoy diademy» iz kurganov pamyatnika Yaloman-II (zhuzhanskoe vremya, Tsentral'nyy Altay) [Fragments of the "golden diadem" from the mounds of Yaloman-II site (the zhuzhan time, the Central Altai)]. *Arkheologiya Zapadnoy Sibiri i Altaya: opyt mezhdistsiplinarnykh issledovaniy* [Archaeology of Western Siberia and the Altai: interdisciplinary research]. Barnaul, AltGU Publ., 2015, s. 351–355. (in Russ.)

18. Fedorov V. K. Ser'gi iz mogil'nika Sara v Orenburgskoy oblasti [The earrings from Sarah burial in Orenburg Region]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [the Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography]. 2015, № 2 (29), s. 69–79. (in Russ.)

19. Khavrin S. V. Metall pamyatnikov pazyrykskoy kul'tury iz kurganov Chui i Ursula [The metal of the Pazyryk culture sites from the mounds of Chui and Ursula]. Kubarev V. D., Shul'ga P. I. *Pazyrykskaya kul'tura (kurgany Chui i Ursula)* [Pazyryk culture (Chui and Ursula mounds)]. Barnaul, AltGU Publ., 2007, s. 278–281. (in Russ.)

20. Shcherbakov Yu. G., Roslyakova N. V. Sostav zolotykh i bronzovykh izdeliy, istochniki metallov i sposoby ikh obrabotki [The composition of the gold and bronze artifacts, metal sources and methods of metalworking]. *Fenomen altayskikh mumiy* [The phenomenon of the Altai mummies]. V. I. Molodin, N. V. Polos'mak, T. A. Chikisheva i dr. Novosibirsk, Institut arkheologii i etnografii SO RAN Publ., 2000, s. 179–187. (in Russ.)

21. Čugunov K. V., Parzinger H., Nagler A. Der Skythenzeitliche Fürstengurgan Aržan 2 in Tuva [The Scythian time mound Arzan 2 in Tuva]. Mainz, Philipp von Zabern Publ., 2010, 330 p. (in Germ.)

A. A. Tishkin

Altai State University, Russia, Barnaul

STUDYING OF GOLD AND GILDED ARTEFACTS BY X-RAY FLUORESCENT SPECTROMETERS (ON THE MATERIALS OF ANCIENT AND MEDIEVAL ARCHAEOLOGICAL SITES IN THE ALTAI AND ADJACENT TERRITORIES)

The use of modern X-ray fluorescent spectrometers to research archeological finds allows obtaining additional information on many aspects of life-support system of the ancient and medieval peoples of the Altai and adjacent territories. In this process, studying the artefacts made of precious metals is of significant importance. Gold jewellery has been known from the Eneolit (Afnasievo culture), and it was found in the period of the developed Bronze (Andronovo culture). However, the most widespread use was in the Scythian-Saka time. The sites of Biyke, Pazyryk, Kamen and other cultures of the 1 millennium B.C. have numerous applications of gold foil, and also earrings, pendants, details of headdresses, belts etc. The burials of the Xiongnu time also contain such things, but they become less in number at the later time. Some pieces are found in the sites dated back to the period of Turkic khaganates. The funeral complexes of Srostky culture, and also the sites of Kimaks and other medieval peoples discovered things produced with the use of complex technologies such as amalgamation. At present, there is an essential range of the defined gold and gilded objects found in the Altai. Identification of places of the origin of the initial material for such artefacts is still topical. Further research will allow carrying out a comparative analysis of the accumulated data, and can also help in solving other scientific problems.

Keywords: Altai, archaeological finds, gold jewellery, the X-ray fluorescent analysis, a spectrometer, Scythian-Saka time, Turkic culture, early Middle Ages, amalgamation, mercury.