

Бородовский А.П.

**ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА
ЗОЛОТОЙ И СЕРЕБРЯНОЙ ФОЛЬГИ
ЭПОХИ РАННЕГО ЖЕЛЕЗА
ЮЖНОЙ СИБИРИ***

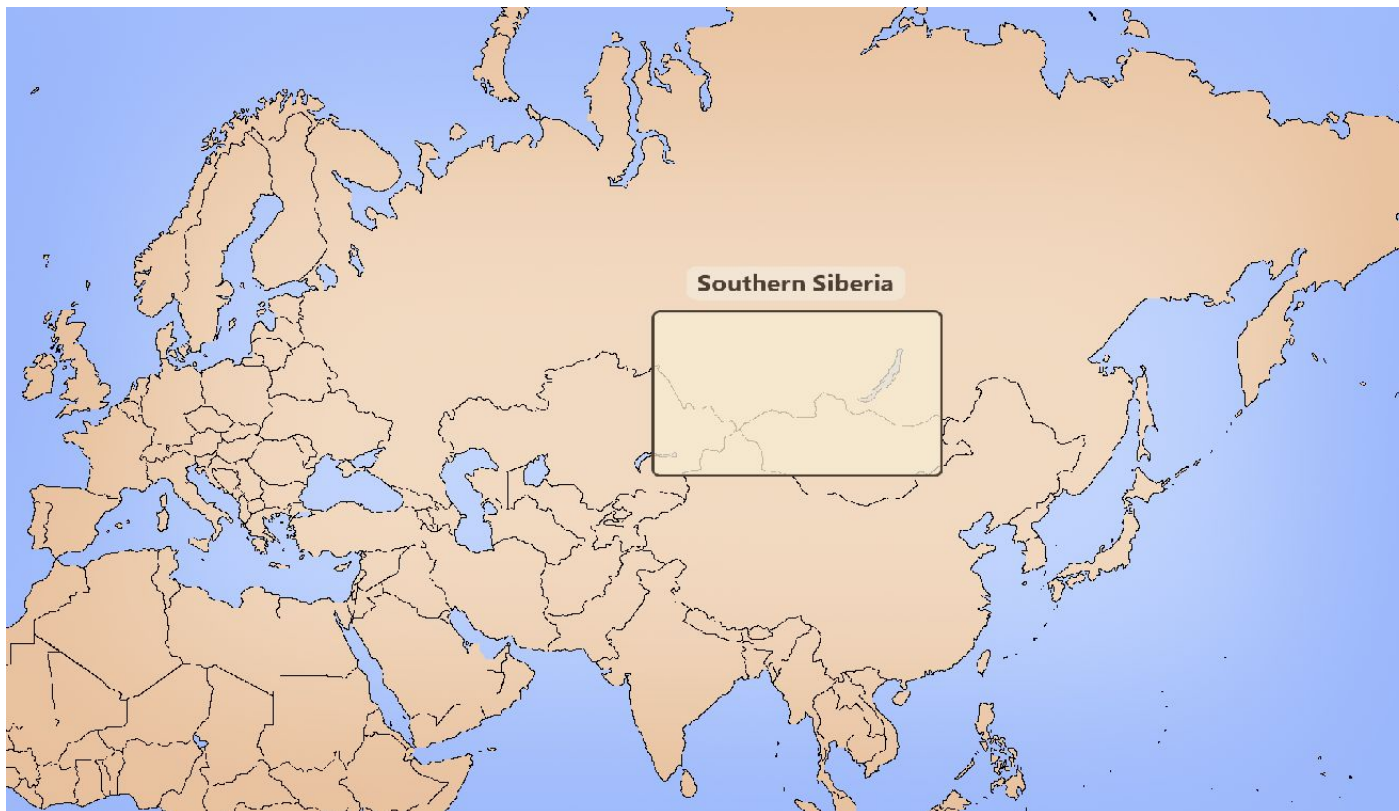
* Исследование выполнено за счет гранта
Российского научного фонда (проект №14-50-00036)

НОВОСИБИРСК 2016



Институт археологии и этнографии СО РАН





Активное использование **фольги** и листового золота и серебра на территории Южной Сибири в эпоху палеометалла делают актуальными исследования по определению качества и состава этих драгоценных металлов современными естественнонаучными методами, включая энергодисперсионный анализ.



Институт археологии и этнографии СО РАН





Изображения грифонов



Навершие

триквестра

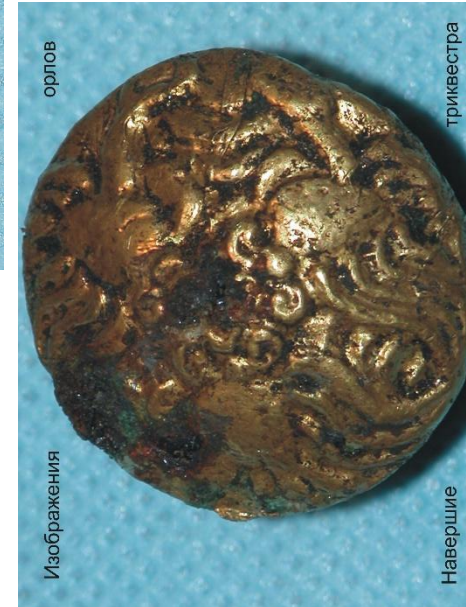


Изображения волков



Навершие

триквестра



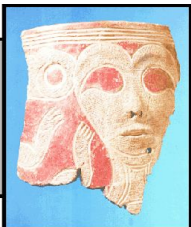
орлов

триквестра

Изображения

Навершие

Покрытие из фольги на головных заколках (триквестрах) из бронзы эпохи раннего железа



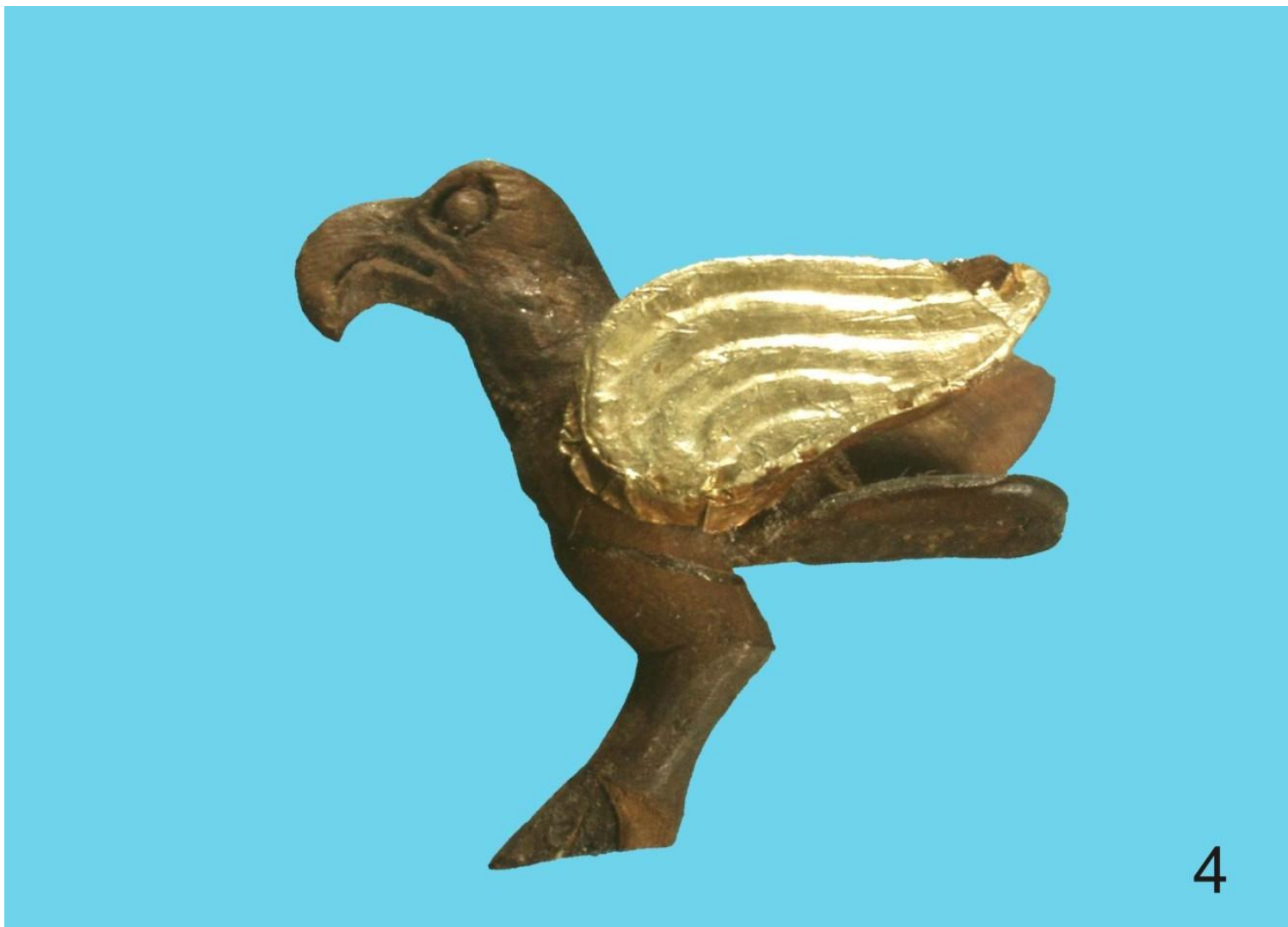
Институт археологии и этнографии СО РАН





Институт археологии и этнографии СО РАН





Покрытие золотой фольгой резных изделий из золота

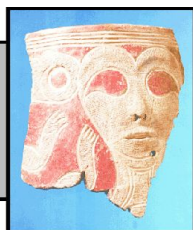


Институт археологии и этнографии СО РАН





Нашивные украшения из листового золота (фольги) эпохи раннего железа



Институт археологии и этнографии СО РАН



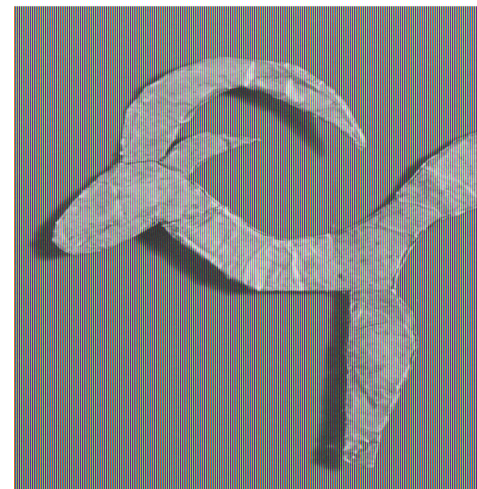
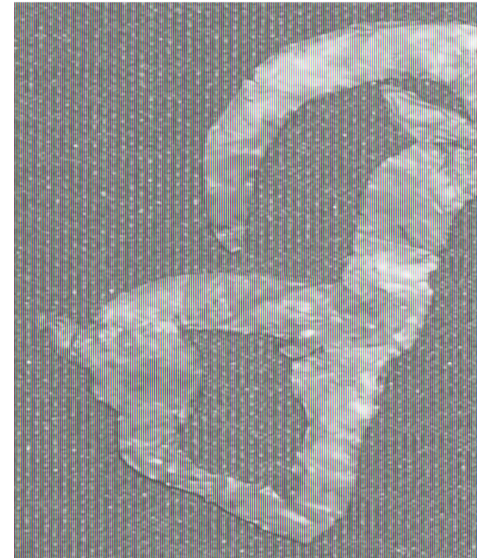


Нашивные украшения из листового золота (фольги) эпохи раннего железа



Институт археологии и этнографии СО РАН



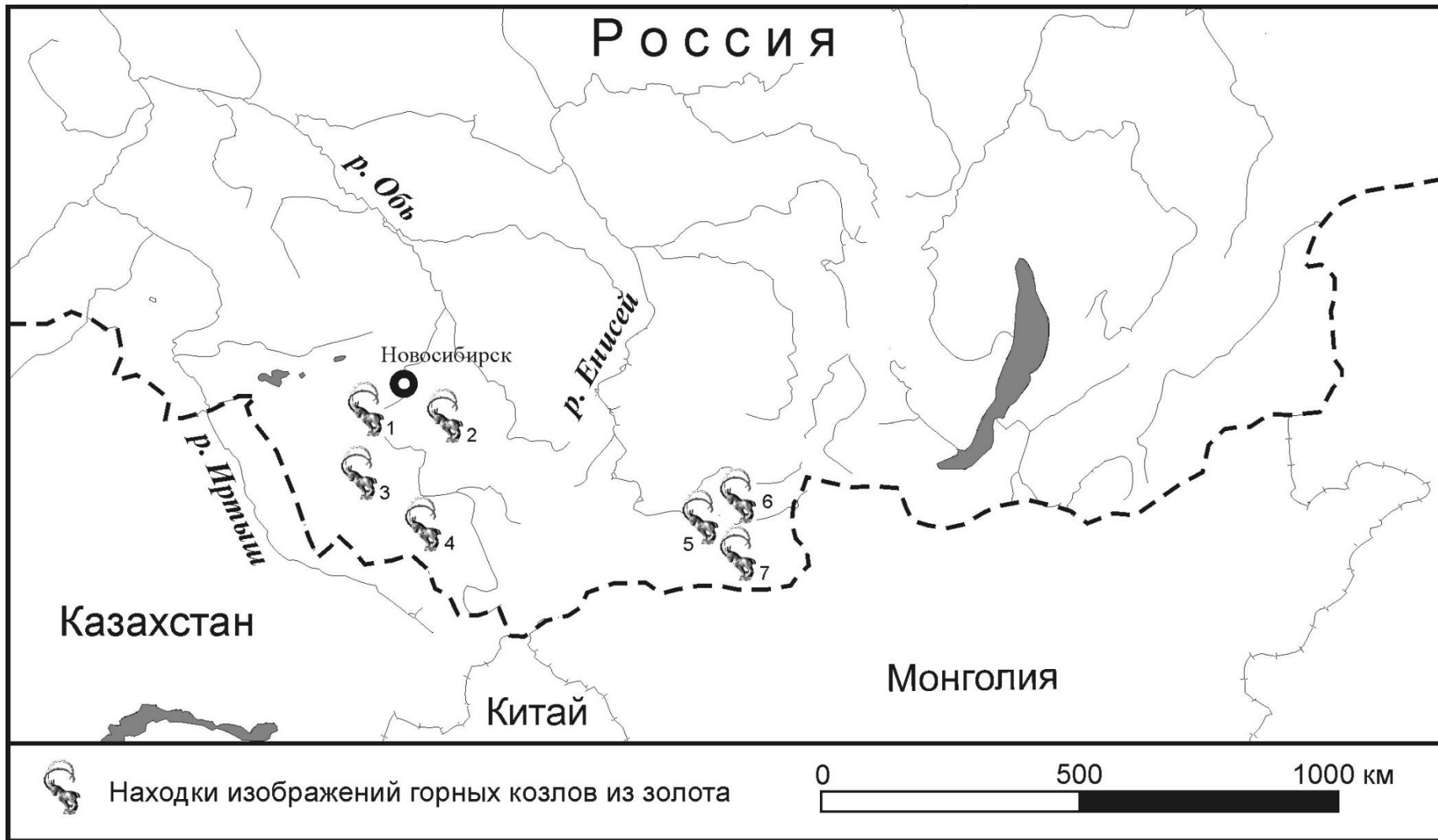


Изделия из листового золота и фольги эпохи раннего железа



Институт археологии и этнографии СО РАН





Распространение украшений из фольги на головных уборах эпохи раннего железа



Институт археологии и этнографии СО РАН



Фольгой является тонкий листовой цветной металл с различными стандартами толщины от 0,0001, 0,2 до 0,5 мм, этим характеристикам может соответствовать и листового золота малых сечений.

Для более ранних исторических периодом разнообразие этих «стандартов» еще более разнообразно, что позволяет проводить достаточно условную «границу» между листовым металлом и его фольгой.



С технологической точки зрения при оформлении изделий **фольгой** из драгоценных металлов (золота, серебра) следует различать еще накладывание ее на какую-то основу и покрытие различных поверхностей.

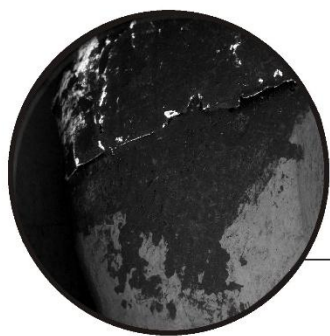
В качестве образцов для исследований состава и качества металла золотой и серебряной фольги были использованы отдельные уникальные предметы эпохи раннего железа с территории Горного Алтая (**Берель**) и Верхнего Приобья (**Березовый Мыс**).



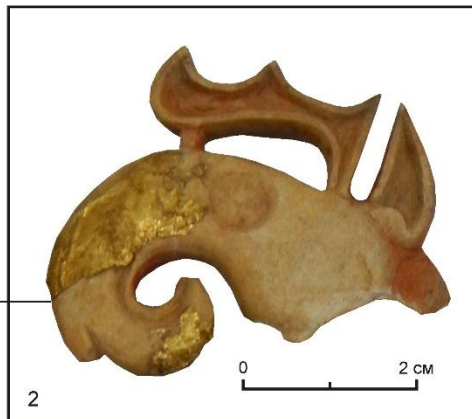


Институт археологии и этнографии СО РАН

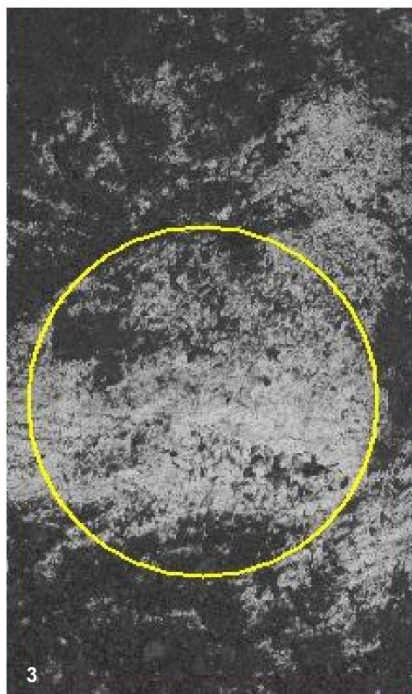




1



2



3

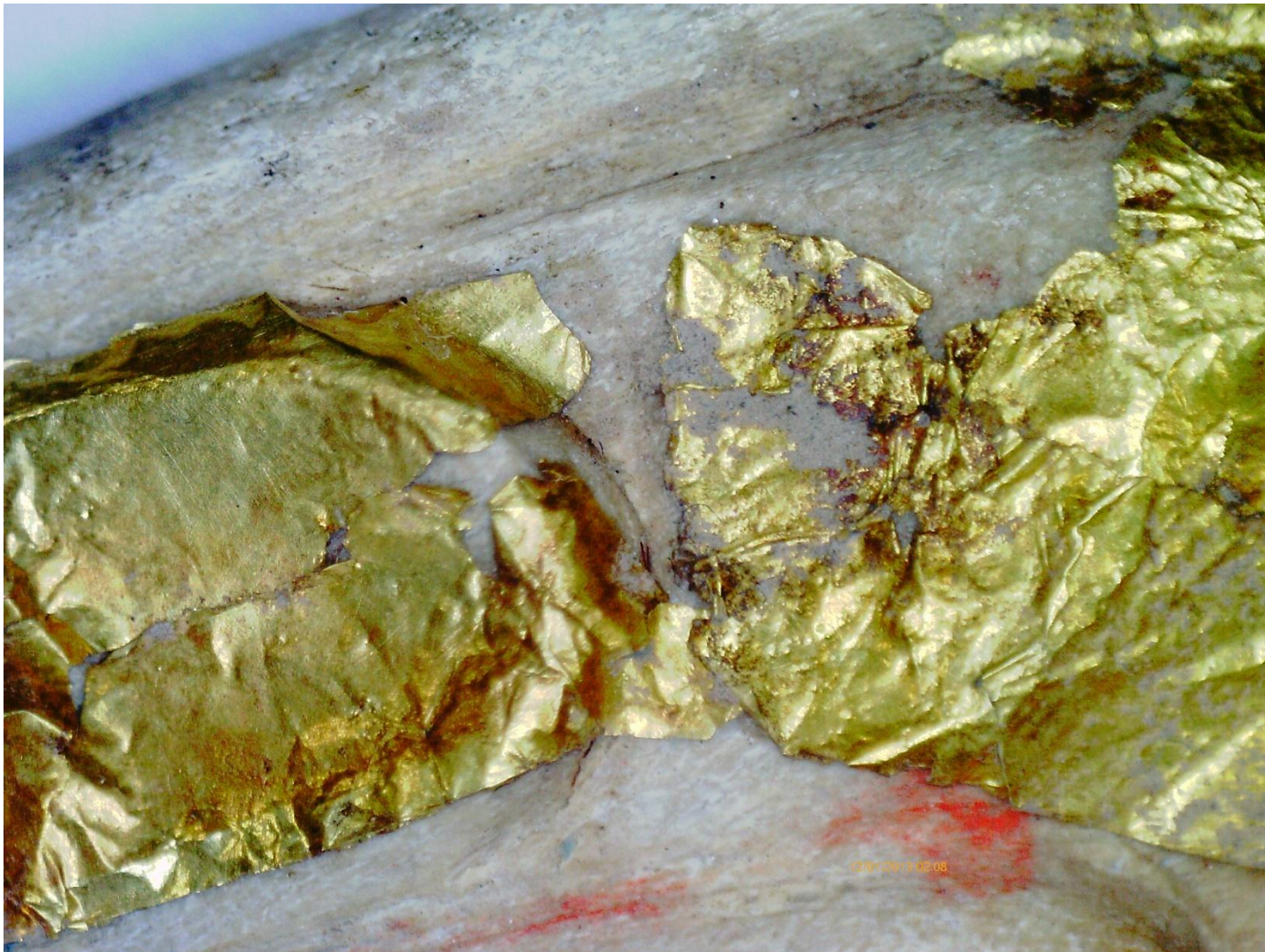


4

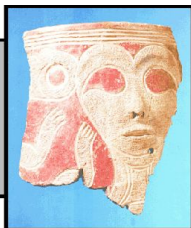


Институт археологии и этнографии СО РАН





Золотая фольга на роговых изделиях Берельского некрополя (курган 36)



Институт археологии и этнографии СО РАН





Золотая фольга на роговых изделиях Берельского некрополя (курган 36)



Институт археологии и этнографии СО РАН

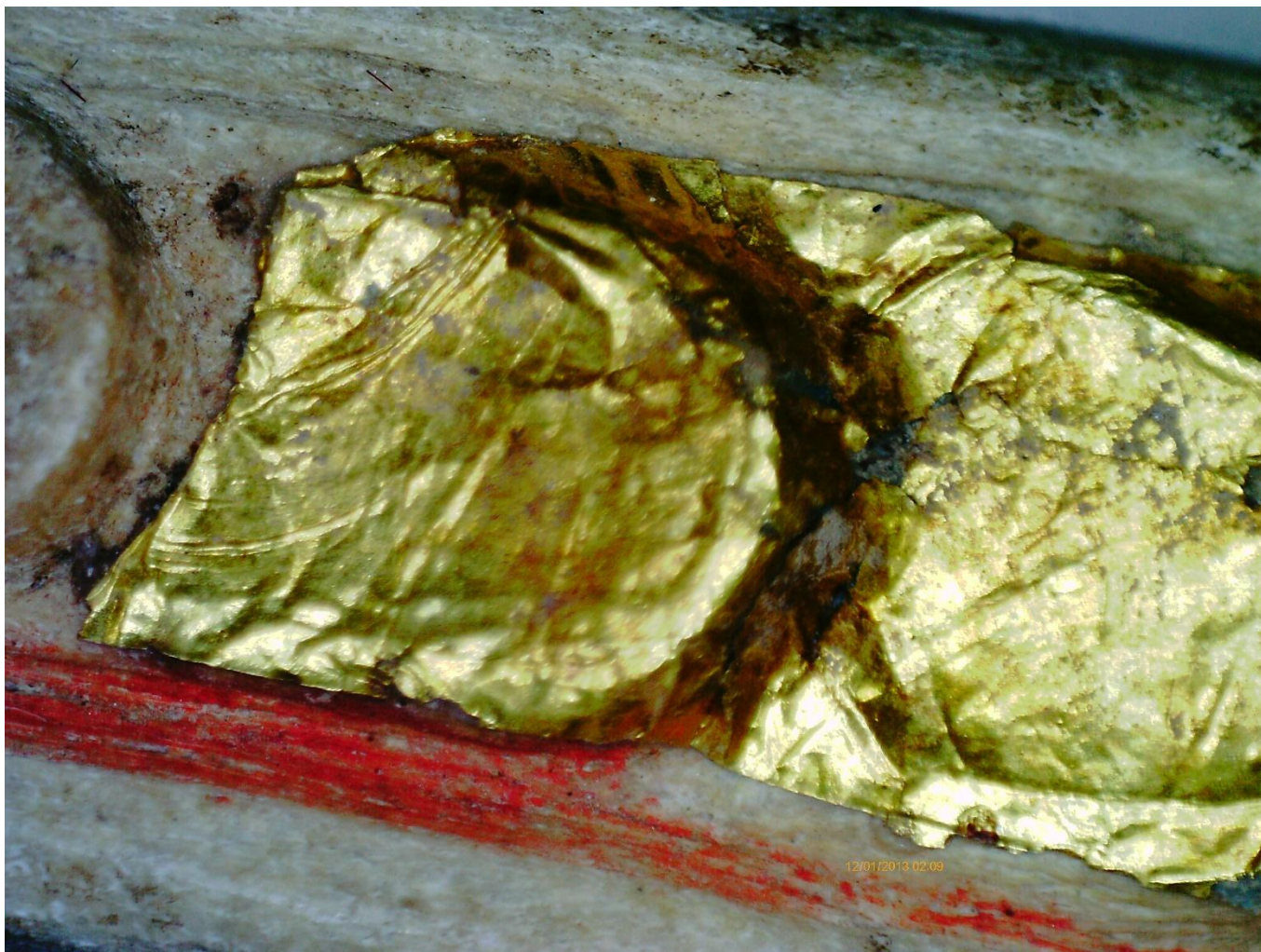


Отсутствие следов потертостей на золотой фольге после оклеивания ей роговых предметов и, наоборот, **наличие их на изделиях под фольгой** подтверждает предположение о том, что изделия использовались некоторое время до погребения.

В свою очередь использовать изделия, покрытые такой тонкой и нежной золотой **фольгой**, для снаряжения лошади и езды на ней верхом даже на короткое время для торжественных мероприятий – **крайне проблематично**. Золотая **фольга просто не выдержала бы** такое ее **интенсивное механическое применение**. Хрупкость и тонкость рассматриваемых роговых изделий **исключает предположение об их постоянном и длительном использовании**.

Скорее всего такая отделка роговых изделий была исключительно **церемониальной**.



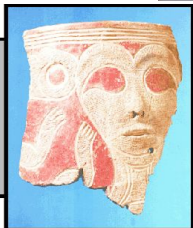


Золотая фольга на роговых изделиях Берельского некрополя (курган 36)



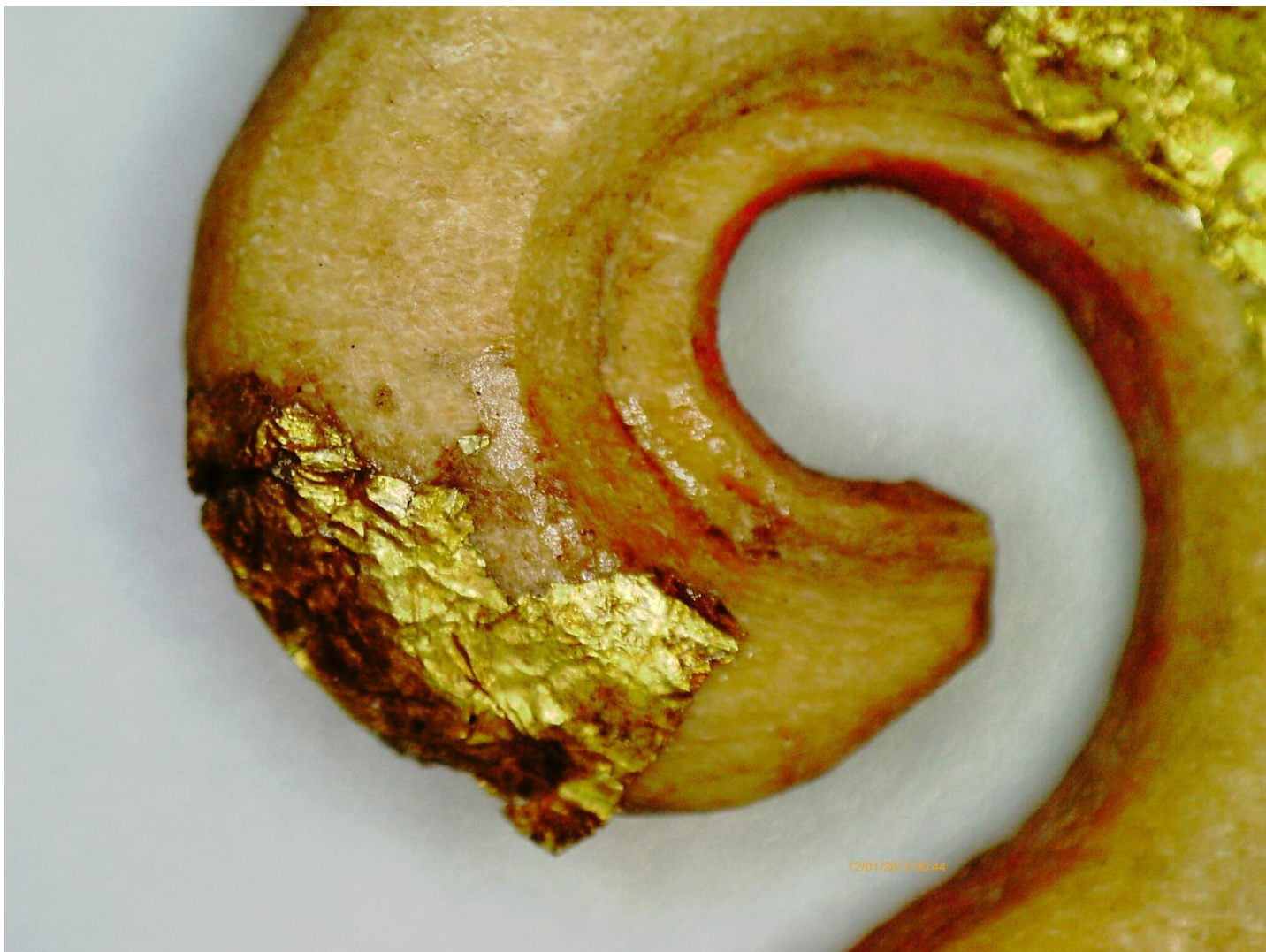
Определение состава золотой и серебряной фольги производилось мультиэлементным анализом на электронном микроскопе Hitachi TM 3000 с приставкой энергодисперсионного анализа Bruker Quantax 70 (оператор М. М. Игнатов).



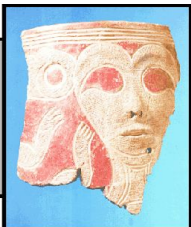


Институт археологии и этнографии СО РАН



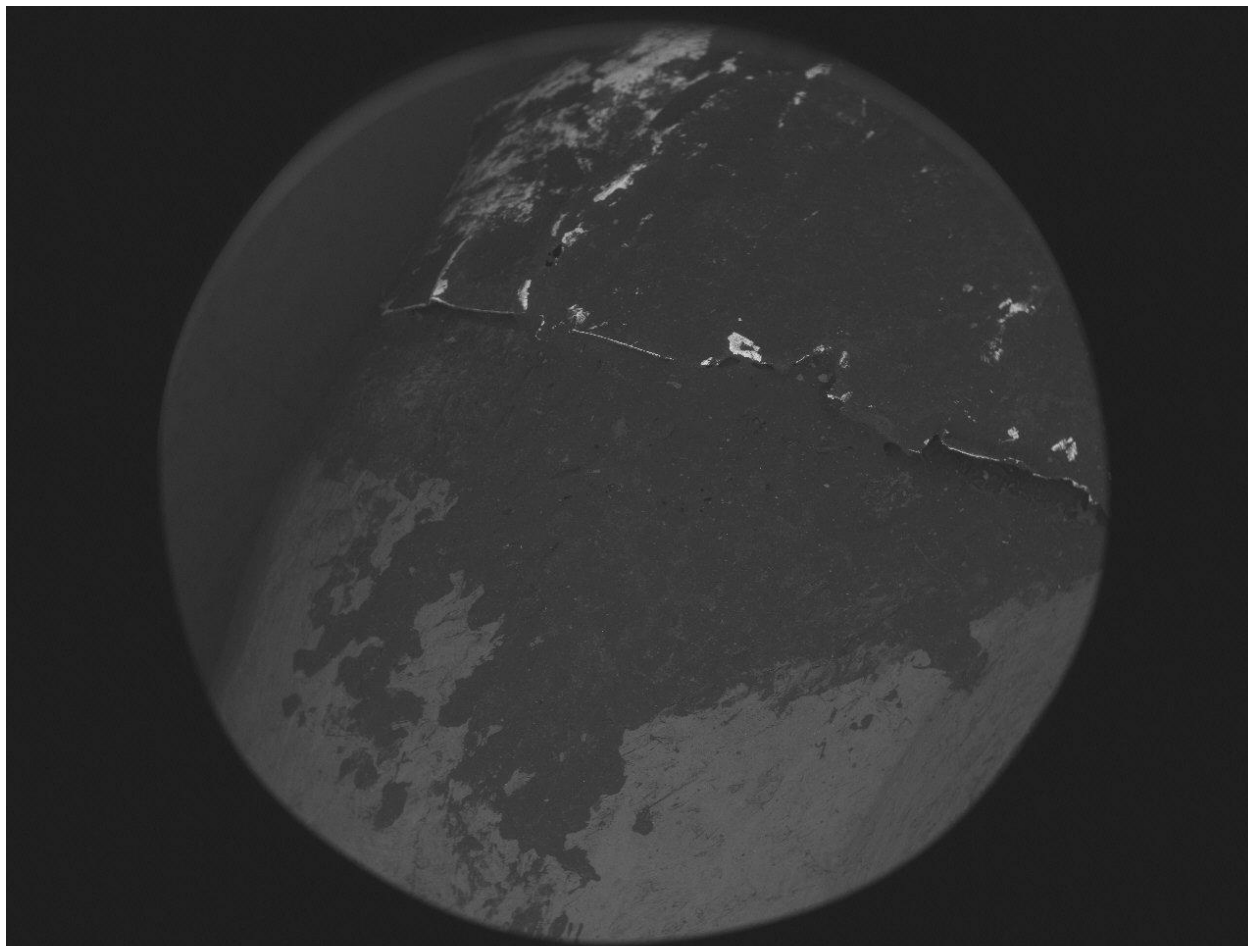


Образец золотой фольги для анализа из Берели (курган 36)



Институт археологии и этнографии СО РАН





ARCHAEOLOG0343

2016/03/02

10:20 F

D9.7 x15

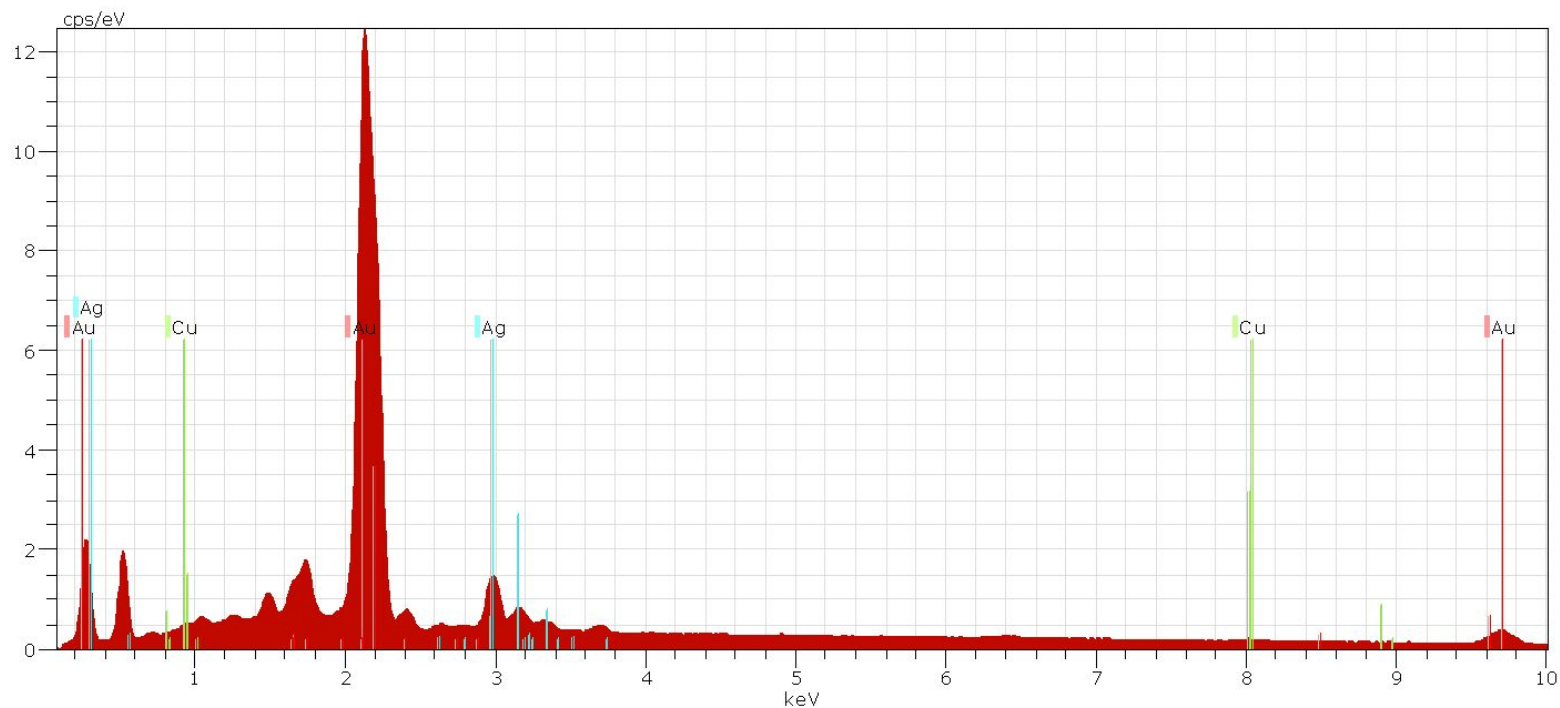
5 mm

Клеящее вещество под золотой фольгой на роговой поверхности псаля из кургана-36 Берели



Институт археологии и этнографии СО РАН



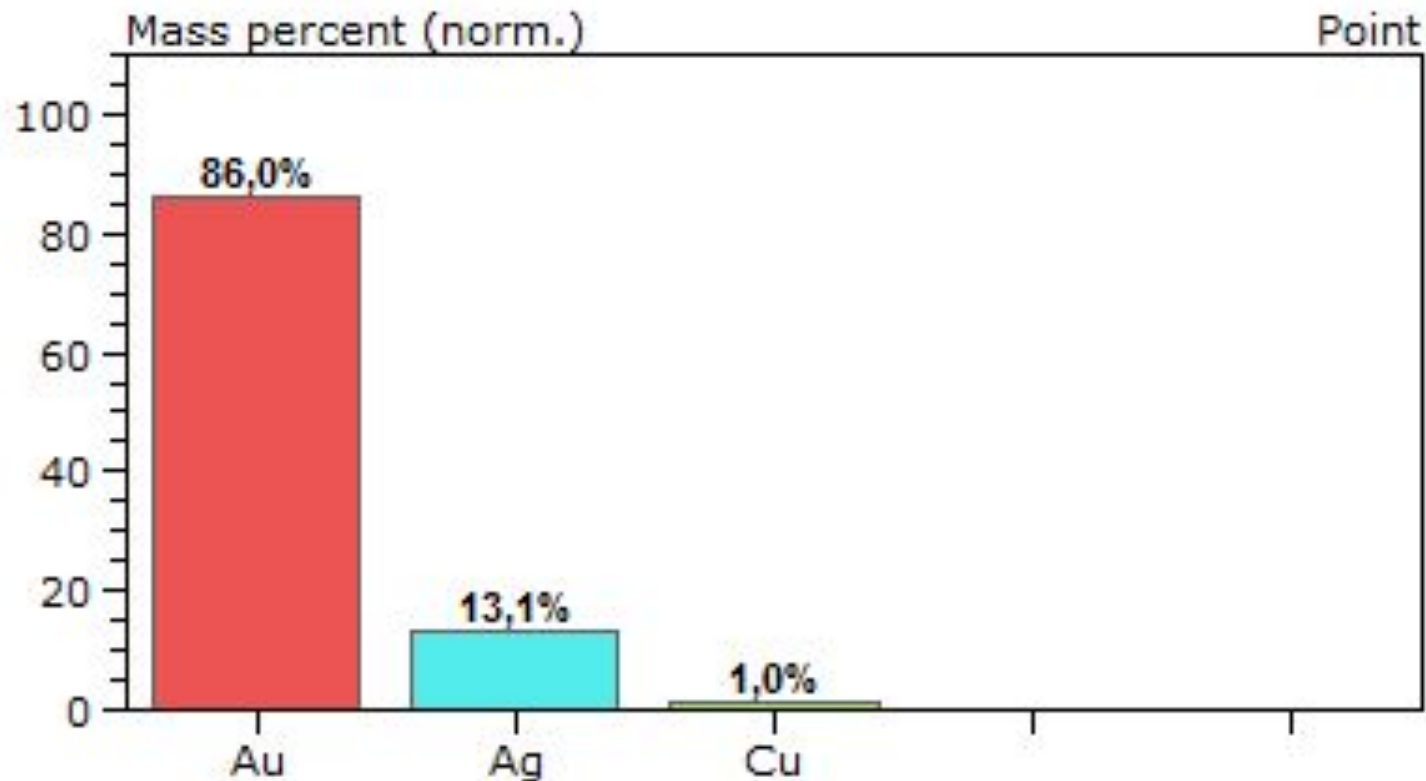


Анализ состава золотой фольги из Берели, курган 36



Институт археологии и этнографии СО РАН





Состав золотой фольги из Берели, курган-36

Анализ качества сплава, из которого была изготовлена золотая фольга покрытия рогового изделия обломка одного из роговых псалиев с головой рогатого грифона из кургана 36 Берели (Б 36-56) позволил установить, что ее состав был представлен 86% золота, 13,1% серебра и лишь 1% меди.



Сравнение качества золотой фольги из **Берели** с образцами из синхронных пазырыкских погребальных комплексов (**Ак-Алаха-2, Верх-Кальджин-II, VI**) плоскогорья Укок и из северо-западных предгорьев Алтая (**Ханкаринский Дол**), исследованные рентгеноспектральным анализом позволили установить целый ряд особенностей.

Во-первых, золотая фольга эпохи раннего железа Горного Алтая отличается достаточно значительной **разнопробностью** [Щербаков, Рослякова, 2000, с. 185; Дашковский, Тишкин и др., 2007, с. 203; Тишкин, Зайков и др., 2014, с. 122, 123].

Во-вторых, большинство образцов золотой фольги пазырыкского времени с плоскогорья Укок имеет в сравнении с покрытием из фольги **Берели** имеет **более низкое содержание золота** (от 75,5% до 44% или от 70% - 60%) [Малахов, Власов и др., 2000, с. 170; Щербаков, Рослякова, 2000, с. 185].



В качестве сравнительных данных можно привести еще более позднюю золотую фольгу гуннского времени из 20 и 31 курганов Ноин-Улы в Монголии, исследованную методом атомно-абсорбционной спектроскопии [Шацкая, Деревягина и др., 2011, с. 153].

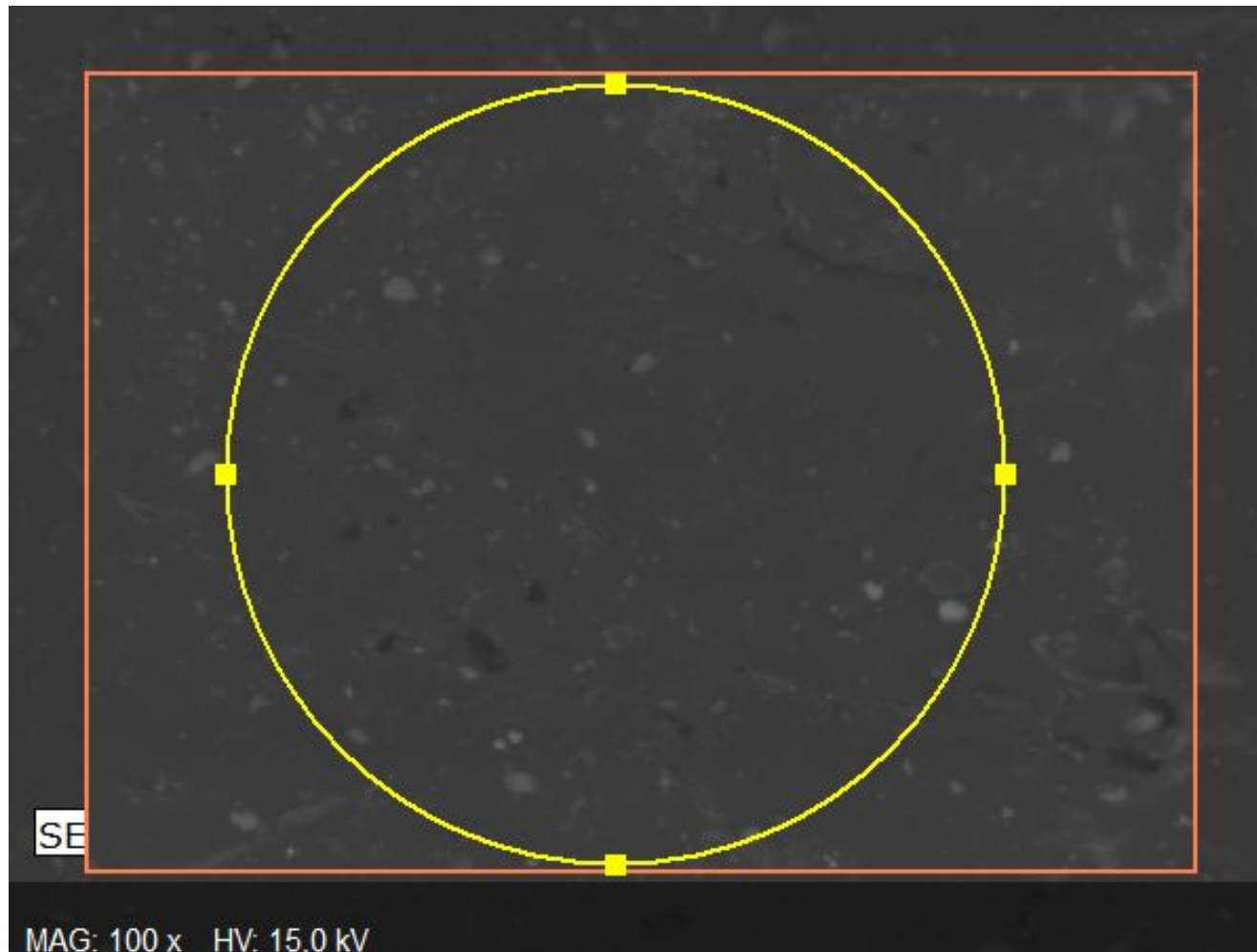
Она имеет в своем составе от 77,5% до 71% золота. Состав листового золота из которого изготовлены поясные бляхи с изображением голов драконов из Яломана-II хуннского времени (вторая половина I в. н. э.), определенный рентгенофлуорисцентным анализом – 76,65%, 74,4% [Тишкин, 2010, с. 44] в сравнении с золотым покрытием из Берели (к. 36) демонстрирует более низкое содержание благородного металла.



Аналогичное фольге из Берели, высокое содержание золота (82-90%), близкое с самородному содержится в фольге из кургана 4 некрополя Бугры в северо-западных предгорьях Алтая [Тишкин, Зайков и др., 2014, с. 123].

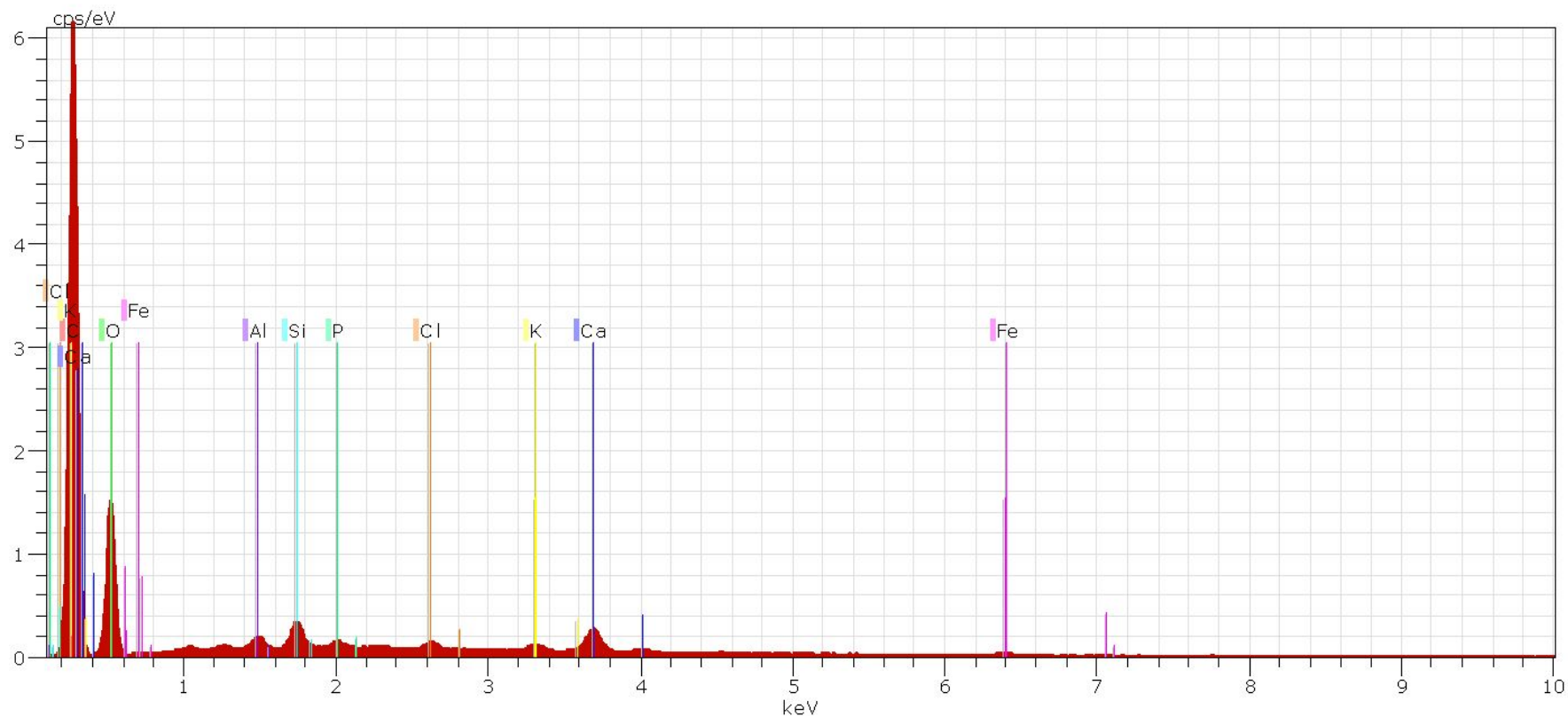
На юге Горного Алтая (плоскогорье Укок) только один образец золотой фольги (конский нахвостник из Ак-Алахи-2) наиболее близок по составу к фольге из Берели. Он содержал 96% золота. Так же следует упомянуть и о сходном по составу единичном образце из Ханкаринского Дола (к. 9), количество золота в котором составляло 80-84%.





Клевая основа для крепления золотой фольги из Берели,
курган 36



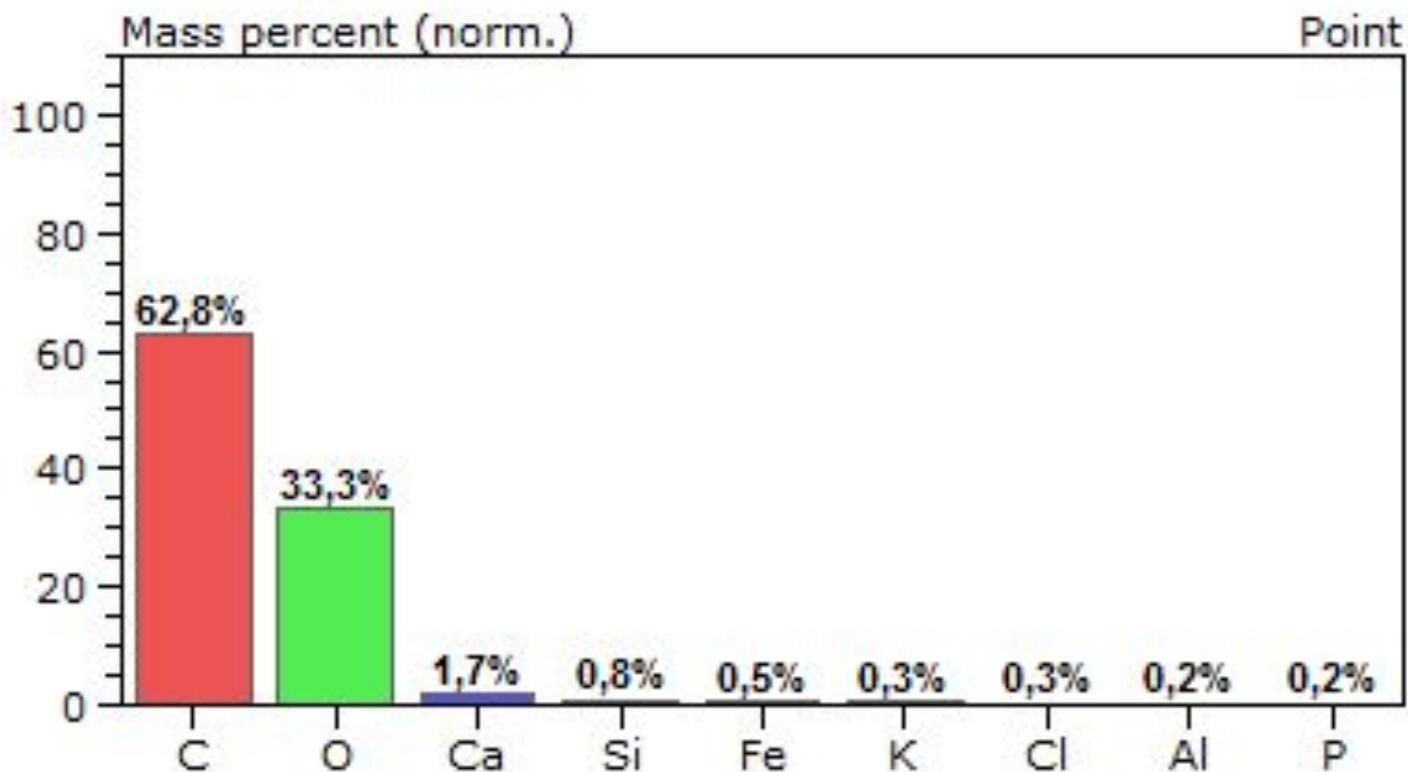


Данные энергодисперсионного анализа клеевой основы золотой фольги из Берели (курган 36)



Институт археологии и этнографии СО РАН



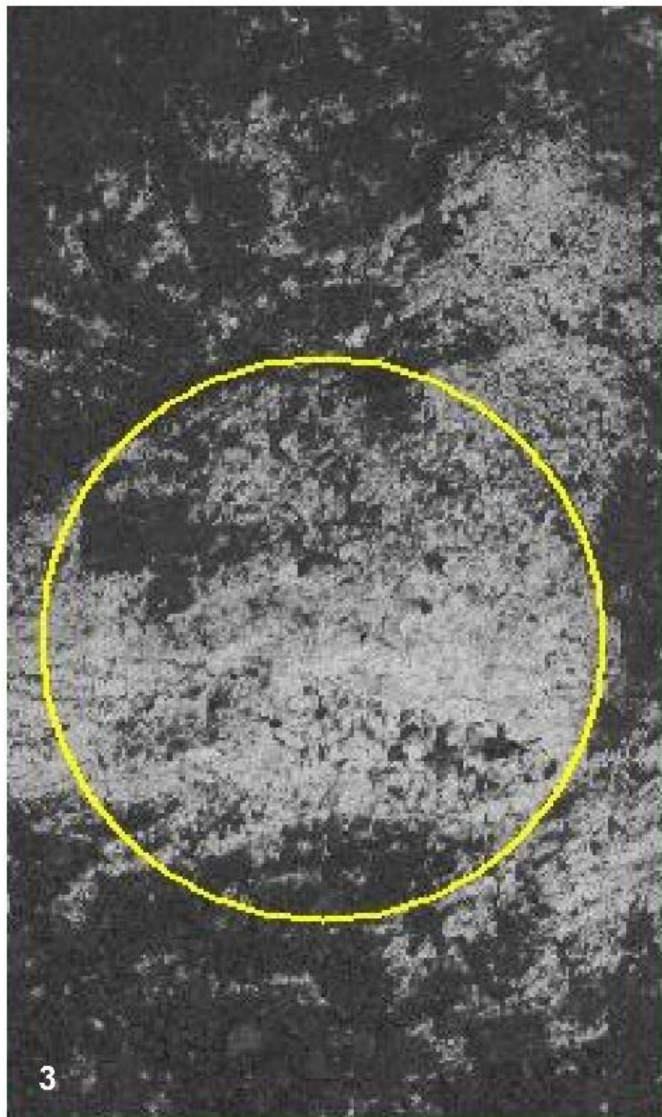


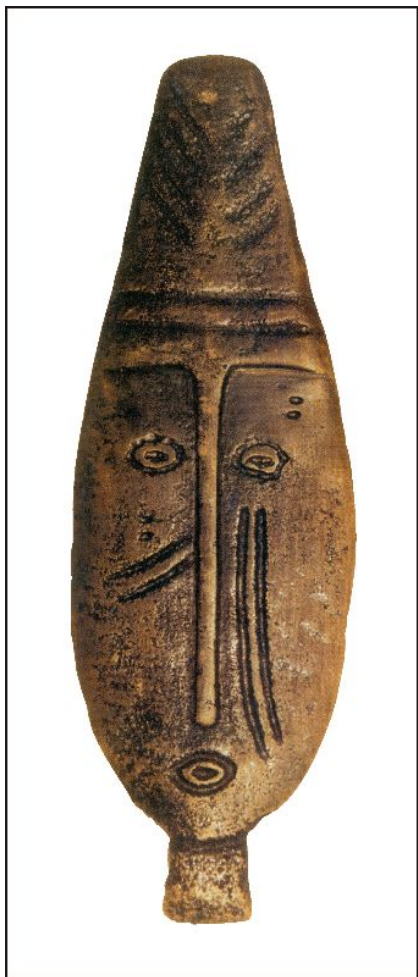
Состав клевой основы для крепления золотой фольги из Берели, курган 36



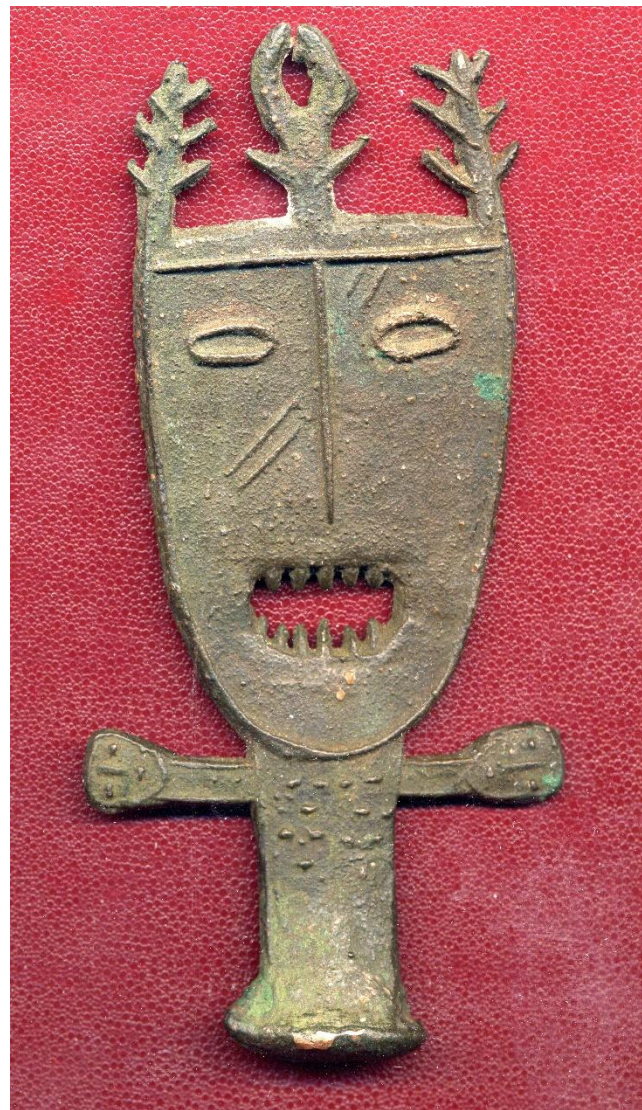
Институт археологии и этнографии СО РАН







Аналогии личины из Березового острова



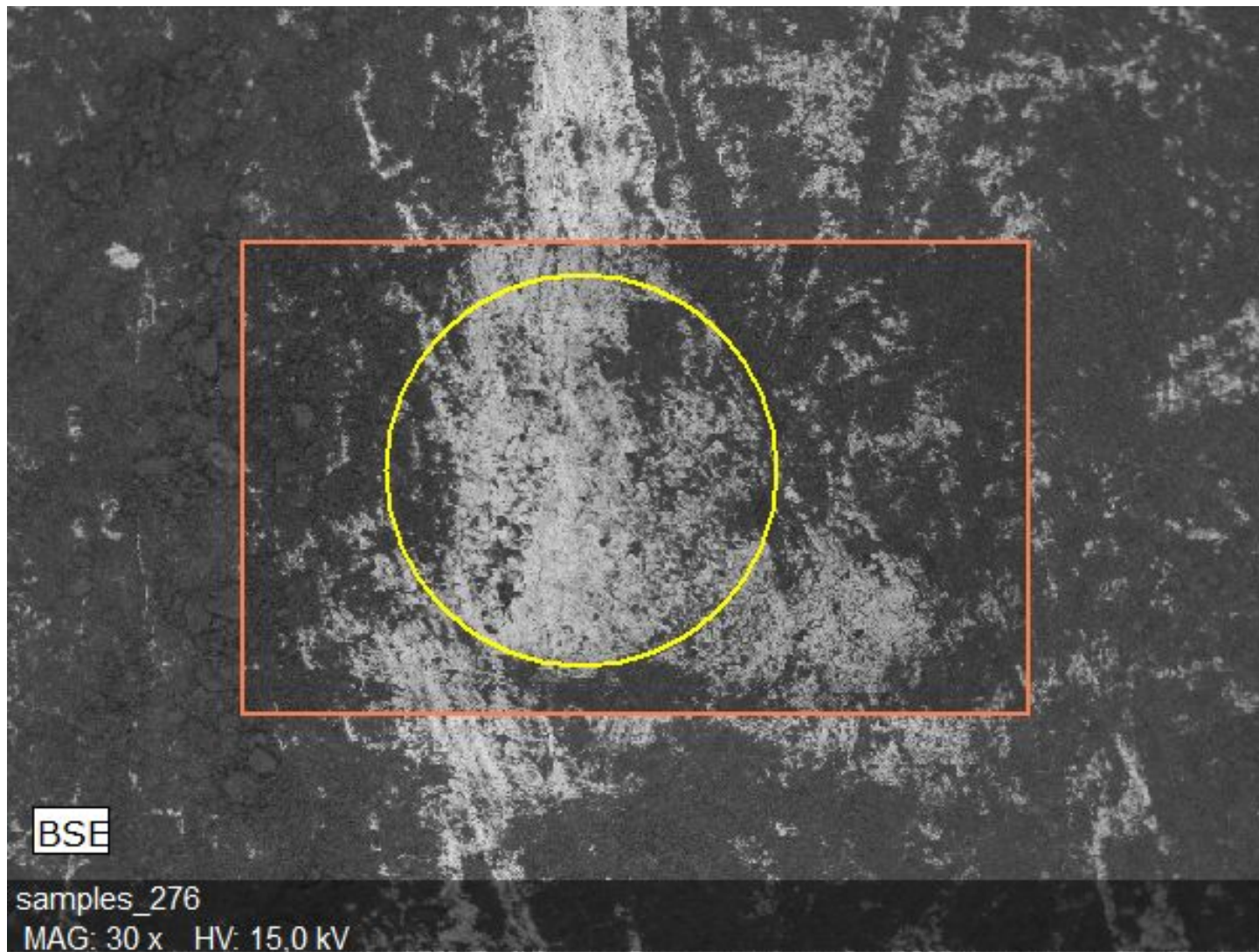


Аналогии личины из Березового острова

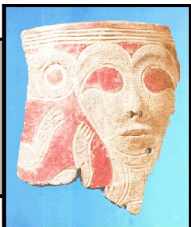


Институт археологии и этнографии СО РАН



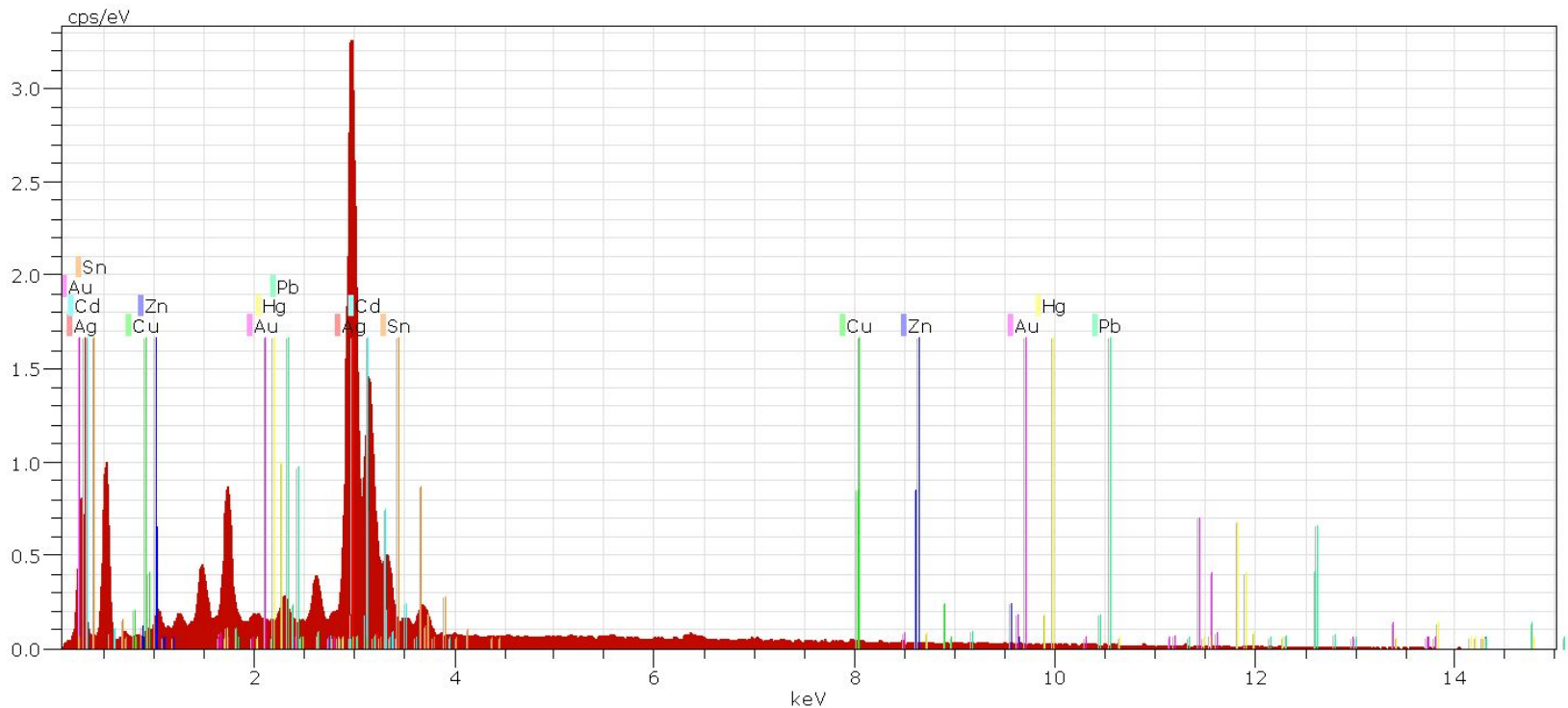


Участок анализа серебряной личины из Березового мыса



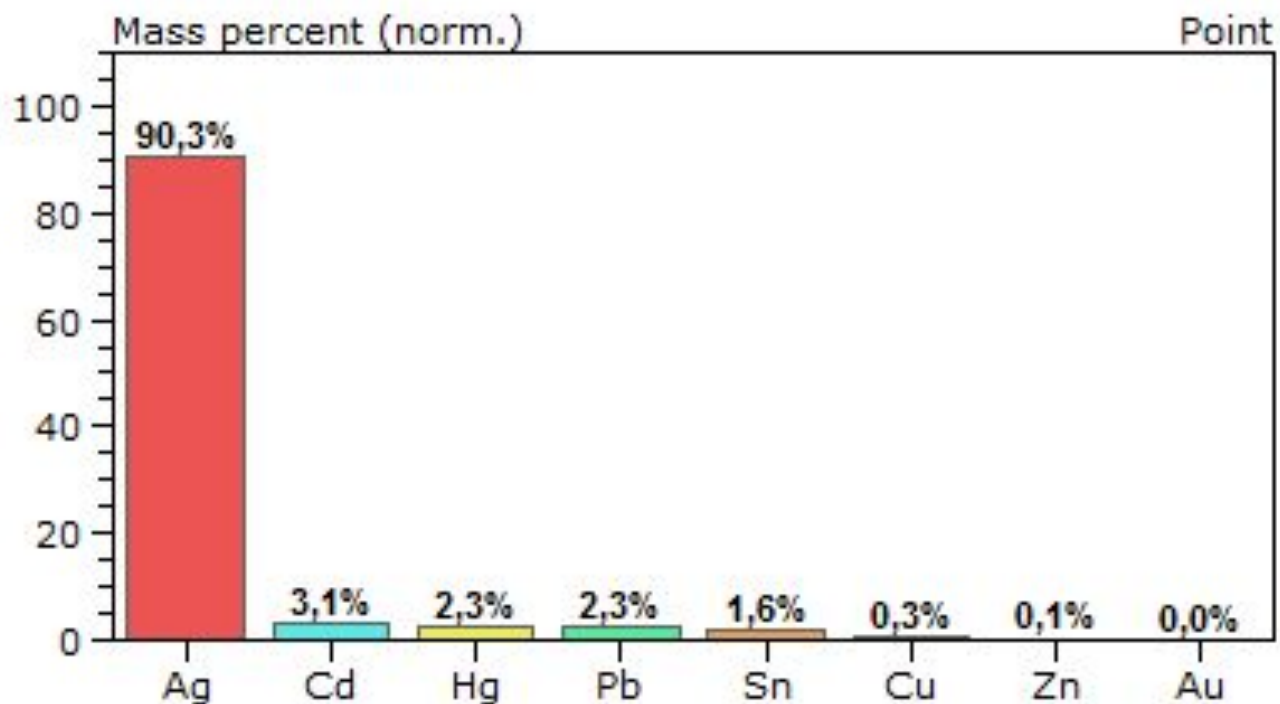
Институт археологии и этнографии СО РАН



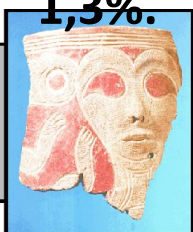


Результаты анализа состава серебряной фольги из Березового острова





Анализ состава серебряной личины из Березового мыса, позволил установить, что она изготовлена так же из самородного металла. Сплав изделия содержал серебра до 90,3%, а меди всего 1,3%.



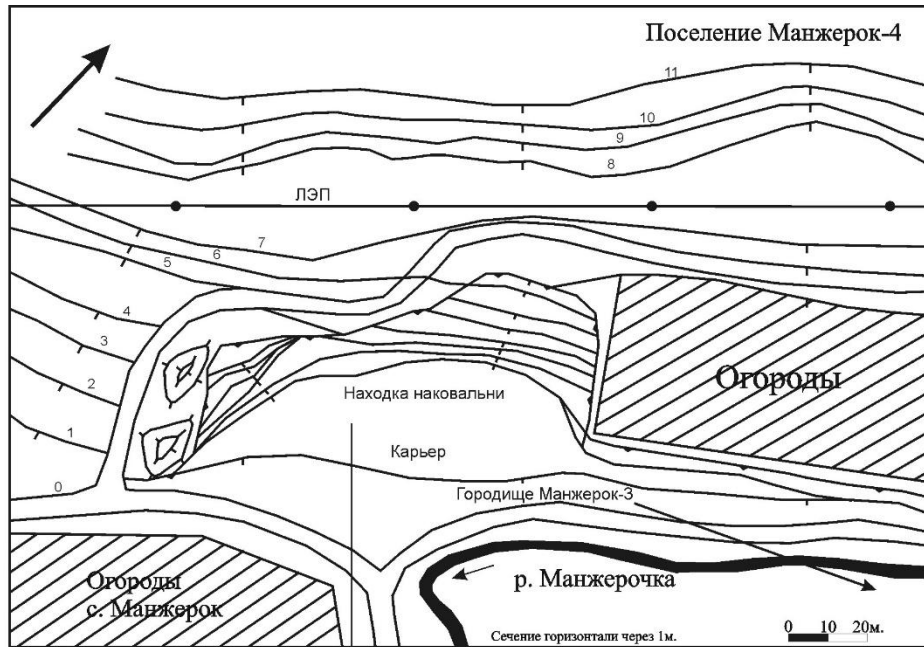
Сравнение состава золотой фольги личины из **Березового Мыса** с серебряной фольгой хуннского времени из могильника **Аймырлыг** в Туве, позволили отнести ее к группе высокопробного серебра, серебро-медного сплава. В двух образцах фольги из Аймырлыга, (исследованных ранее методом рентгеноспектрального анализа в ОИГГМ СО РАН на микрозонде «Camebax Micro» оператор Л.Н. Пospelова) содержание **серебра** составляло от **71,2%**, до **99,4%**, что так же позволяет считать их произведенными из самородного металла



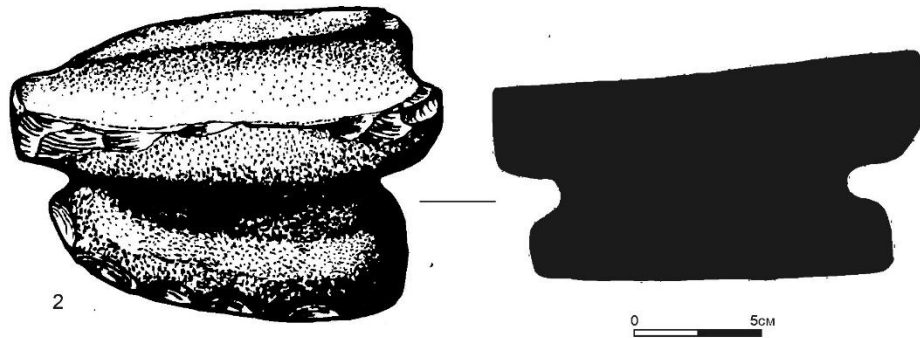


Институт археологии и этнографии СО РАН





1





Манжерок-12
курган-3



Институт археологии и этнографии СО РАН





Каменная конструкция кургана-3
Манжерока-12



Институт археологии и этнографии СО РАН





Каменная наковальня из кургана-3,
Манжерока-12



Институт археологии и этнографии СО РАН





**Каменная
наковальня**



Институт археологии и этнографии СО РАН





**Каменная
наковальня**



Институт археологии и этнографии СО РАН



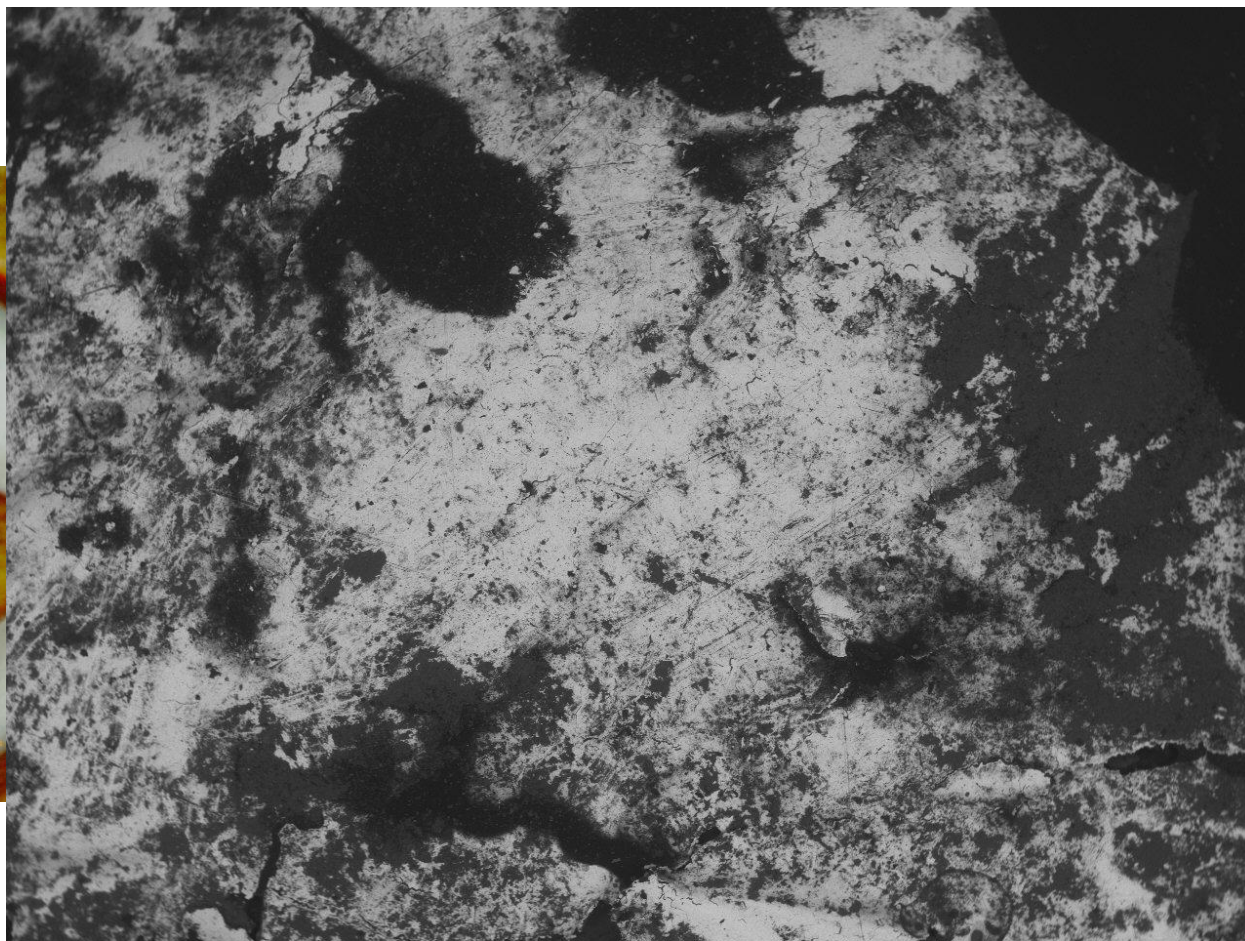


р



Институт археологии и этнографии СО РАН





ARCHAEOLOG0342 2016/03/02 09:58 A D9.7 x30 2 mm

Поверхность золотой фольги образца из Берели (курган 36)



Институт археологии и этнографии СО РАН





**Каменные наковальни из насыпи пазырыкского кургана (3)
Манжерока-12**



Институт археологии и этнографии СО РАН





**Сходство конструкций каменной и металлической
наковелен**



Институт археологии и этнографии СО РАН



Изучение состава металла образцов изделий с золотым и серебряным покрытием (**фольгой**) из наиболее репрезентативных памятников различных регионов Южной Сибири (Горный Алтай – Берель; Верхнее Приобье – Березовый Мыс) и сравнение его с ранее известными данными из Тувы, Северо-Западного Алтая позволяют выявить **длительность сохранения технологической традиции обработки самородков драгоценных металлов**



A.P. Borodovskiy

Institute of Archaeology and Ethnography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

E-mail: altaicenter2011@gmail.com

PECULIARITIES OF THE COMPOSITION OF THE GOLDEN AND SILVER FOIL REFERRED TO THE EARLY IRON AGE IN SOUTHERN SIBERIA

The active use of foil and leaf gold and silver on the territory of Southern Siberia in the Iron Age makes it relevant to study the quality and makeup of these precious metals by modern scientific methods, including the energy-dispersive analysis. The examination of the composition of the metal contained in the samples of gilded and silvery things from the most representative monuments of various regions of Southern Siberia (Gorny Altai - Berel; the Upper Ob region - Berezovy Mys) and its comparison with the previously known data from Tuva, North-Western Altai allows identifying how long the technological tradition of processing nuggets of precious metals was preserved.



Институт археологии и этнографии СО РАН

