



Federal budget state establishment of science
Institute of History, Archaeology and Ethnography of peoples of Far East
Far Eastern Branch of Russian Academy of Science

PREHISTORIC ARCHAEOLOGY
OF THE FAR EAST OF RUSSIA
AND ADJACENT TERRITORIES
OF EAST ASIA:
A MODERN CONDITION
AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Materials of Regional Scientific Conference
(Vladivostok, November 18—20, 2013)

Vladivostok
2015

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока
Дальневосточного отделения РАН

ПЕРВОБЫТНАЯ АРХЕОЛОГИЯ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ
И СМЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ВОСТОЧНОЙ АЗИИ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы региональной научной конференции
(Владивосток, 18—20 ноября 2013 г.)

Владивосток
2015

УДК: 930.26 (571.6)

Первобытная археология Дальнего Востока России и смежных территорий Восточной Азии: современное состояние и перспективы развития: Материалы региональной научной конференции (Владивосток, 18—20 ноября 2013 г.) / отв. ред. Н.А. Клюев. — Владивосток: ИИАЭ ДВО РАН, 2015. — 318 с.
ISBN 978-5-9906118-5-6

В сборнике представлены материалы докладов региональной научной конференции с международным участием «Первобытная археология Дальнего Востока России и смежных территорий Восточной Азии: современное состояние и перспективы развития», (Владивосток, 18—20 ноября 2013 г.). В докладах отражены основные итоги археологических изысканий на Дальнем Востоке России.

Издание предназначено для археологов, этнографов, специалистов естественного профиля, изучающих древнее прошлое Дальнего Востока России, а также всем интересующимся проблемами древней и средневековой истории региона.

Ключевые слова: Дальний Восток, первобытная археология, палеоэкология человека, методы естественных наук в археологии.

Ответственный редактор
Н.А. Клюев, канд. ист. наук

Рецензенты
С.В. Батаршев, канд. ист. наук, О.Л. Морева, канд. ист. наук

Издано по решению учёного совета Института истории, археологии
и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН

Prehistoric archaeology of the Far East of Russia and adjacent territories of East Asia: a modern condition and development prospects: Materials of Regional Scientific Conference (Vladivostok, November 18—20, 2013) / executive editor N.A. Kluyev. — Vladivostok: FEB RAS IHAE, 2015. — 318 p.
ISBN 978-5-9906118-5-6

The collected volume comprises materials of reports made at the Regional Scientific Conference with participation of International researchers “Prehistoric archaeology of the Far East of Russia and adjacent territories of East Asia: a modern condition and development prospects” (Vladivostok, November 18—20, 2013). The reports contain the main results of archaeological studies at the Russian Far East.

The title is dedicated for archaeologists, ethnographers, specialists in natural sciences studying the Ancient history of Russian Far East, as well as for every person who's interesting in problems of Ancient and Medieval history of the region.

Key words: Far East, Prehistoric archaeology, Human paleoecology, Methods of natural sciences in Archaeology.

Executive editor:
N.A. Kluyev, Candidate of Historical Sciences

Readers:
S.V. Batarshv, Candidate of Historical Sciences, O.L. Moreva, Candidate of Historical Sciences

ISBN 978-5-9906118-5-6

© ИИАЭ ДВО РАН, 2015

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННО-ЗОНДОВОГО И РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОАРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОБСИДИАНА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПРИМОРЬЯ)*

ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобализации науки решение многих научных задач возможно лишь при проведении междисциплинарных исследований, требующих применения различных областей знаний. Так, решение комплексных геоархеологических задач сегодня невозможно без активного участия археологов, географов, геологов, вулканологов, биологов, геофизиков, физиков и химиков. Поэтому в рамках конкурса ориентированных фундаментальных исследований по актуальным междисциплинарным темам (ОФИ_М), проводимого Российским фондом фундаментальных исследований в 2013 г., было выделено направление «Физико-химические, геолого-минералогические и технические методы исследования истории технологий и производств, а также локализации центров производств и ареалов их воздействия...». В последнее десятилетие в мировой практике геоархеологических исследований изучение вещественного состава артефактов проводится с помощью рентгеноспектрального флуоресцентного (XRF) метода с использованием портативной аппаратуры. Основным достоинством этого метода является то, что он является неразрушающим, небольшие размеры прибора позволяют использовать его в полевых условиях. В настоящее время портативный рентгенофлуоресцентный анализатор (PXRF) используется при изучении обсидиановых орудий геоархеологами и археометристами США и Австралии (Phillips et al., 2009; Jia et al., 2013 и др.). В России рентгеноспектральный флуоресцентный метод нашёл применение для анализа благородных металлов в предметах из курганов и древних поселений Южного Урала (Зайков

* Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ, проект № 14-18-01165 «Города средневековых империй Дальнего Востока».

и др., 2012). Другим неразрушающим методом является рентгеноспектральный электронно-зондовый (микронзондовый) анализ. Однако этот метод имеет определённые ограничения по размеру и характеру поверхности исследуемых образцов. Созданный в последние годы парк аналитического оборудования в ДВГИ ДВО РАН позволяет сегодня проводить подобные исследования.

В настоящей статье, подготовленной на основе доклада, сделанного на региональной научной конференции с международным участием «Первобытная археология Дальнего Востока России и сопредельных территорий Восточной Азии: современное состояние и перспективы развития», состоявшейся 18—20 ноября. 2013 г. в Институте истории, археологии и этнографии ДВО РАН*, на примере изучения состава обсидиановых орудий верхнепалеолитических памятников Васильевка-6 и 7, а также золотых и серебряных изделий из погребального комплекса Кокшаровка-8 показаны возможности применения данных методов, позволяющих не только изучить химический состав вулканического стекла и благородных металлов из археологических памятников Приморья, но и на их основе сделать предположение о возможном местонахождении источников сырья, которое использовалось для изготовления орудий и украшений.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Аналитические исследования археологических образцов проводились в лаборатории рентгеновских методов ДВГИ ДВО РАН.

Рентгеноспектральный электронно-зондовый анализ. Определение концентраций петрогенных элементов (Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe) в вулканических стёклах проводилось на электронно-зондовом микроанализаторе JXA-8100 (Jeol Ltd., Япония) с использованием энергодисперсионного спектрометра INCA Energy 250 (Oxford Instruments Analytical, Великобритания) с детектором Si(Li) с разрешением 130 эВ при 5,9 кэВ. Условия анализа: ускоряющее напряжение 20 кВ, ток зонда 10 нА, диаметр пучка 20 мкм. Общее время набора импульсов в одной точке составило 25 секунд. Для каждого

* Статья была дополнена новыми данными, полученными в 2014 г. при исследовании кургана Кокшаровка-8.

образца проводились измерения в 8 точках, данные по которым усреднялись. Детальное описание использования электронно-зондового микроанализа и растровой электронной микроскопии применительно к решению геологических задач приведено в переводной книге С.Дж.Б. Рида (2008).

Рентгенофлуоресцентный анализ. Определение концентраций элементов (Ti, Mn, Fe, Zn, Pb, Rb, Sr, Y, Zr, Nb) в вулканических стёклах проводилось на портативном рентгенофлуоресцентном анализаторе Alpha-6000 (Innov-X Systems, США), укомплектованном рентгеновской трубкой с Та-анодом, полупроводниковым детектором Si-PIN с разрешением 200 эВ при 5,9 кэВ. Анализ проводился при напряжении 40 кВ и токе 15 мкА, Al фильтре первичного рентгеновского излучения толщиной 2 мм. Расчёты проводились с использованием специализированного программного обеспечения для анализа почв в операционной системе Microsoft Windows Mobile. Программное обеспечение было дополнено рядом элементов — Y, Nb. В первоначальные показания прибора вводились необходимые поправки, найденные с использованием прессованных из порошка горных пород таблеток с известными содержаниями элементов. В каждой точке образца проводилось по 3—4 измерения продолжительностью (180 секунд каждый), данные по которым усреднялись. Анализируемые образцы должны иметь минимальный размер в поперечнике 6—8 мм и толщине больше 2 мм. При изучении состава благородных металлов анализ проводился в течение 30 секунд при напряжении 35 кВ и токе 5,5 мкА, Al фильтре первичного рентгеновского излучения толщиной 3 мм с использованием специализированного программного обеспечения для анализа металлов и сплавов в операционной системе Microsoft Windows Mobile.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОБСИДИАНОВ ИЗ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ПРИМОРЬЯ

Использование портативного рентгенофлуоресцентного анализатора Alpha-6000 при изучении химического состава вулканических стёкол ранее не применялось. С целью проверки воспроизводимости данного метода нами был проведён тестовый анализ стандартных

образцов обсидианов о-ва Хоккайдо и гиаломеланов (базальтовых обсидианов) Шкотовского плато юга Приморья. Результаты анализа японских образцов приведены в таблице 1. По каждому образцу вычислялось среднее содержание петрогенных и редких элементов. Средние значения концентраций элементов были сопоставлены с данными, полученными при изучении данных образцов масс-спектрометрическим с индуктивно связанной плазмой (ICP-MS) и рентгенофлуоресцентным (XRF) методами, выполненными в других лабораториях (Suda et al., 2013). Гистограммы, приведённые на рис. 1, свидетельствуют о хорошей воспроизводимости данного метода. В таблицах 2 и 3 приведены результаты изучения химического состава базальтовых вулканических стёкол ICP-MS и PXRF методами, которые также свидетельствуют о возможности успешного использования портативного рентгенофлуоресцентного анализатора для изучения химического состава археологических и геологических образцов обсидиана.

В 2009 г. в проведении охранных раскопок позднепалеолитических памятников Васильевка-6 и Васильевка-7 (Михайловский район Приморского края) в каменном инвентаре этих стоянок были обнаружены отщепы обсидиана (Клюев, Слепцов, Дорофеева, 2013). Два образца обсидиана из данных памятников были изучены с помощью рентгеноспектрального электронно-зондового метода (табл. 4). Результаты изучения химического состава обсидианов показали, что на памятнике Васильевка-7 обсидиановый отщеп по химическому составу представлен гиаломеланом (базальтовым обсидианом). Коренные выходы (источники) таких стёкол находятся на расстоянии 60 км по прямой в бассейне р. Правая Илистая (Вулканические стёкла..., 2000; Попов и др., 2010). Схожий (по внешнему облику) обсидиановый отщеп памятника Васильевка-6, наоборот, по химическому составу относится к обсидианам риолитового состава. Для уверенной идентификации его коренного источника дополнительно был определён микроэлементный состав отщепа (табл. 4) и проведена корреляция химического состава изученного образца с обсидианами известных источников на территории Приморья и сопредельных регионов Китая и Северной Кореи (Вулканические стёкла..., 2000). Наиболее близким по химическому и микроэлементному составу к изученному образцу оказались вулканические стёкла вулкана Пектусан, расположенного от памятника на расстоянии более 350 км по прямой. Таким образом,

Таблица 1

Химический состав стандартных образцов обсидиана из вулканических массивов о. Хоккайдо (Япония)

Номер образца	Источник обсидиана	Точка анализа	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Pb	As
20101023	Rubeshibe	1	0,17	0,0541	1,90	44	114	118,0	25	127	4,3	20	3
		2	0,16	0,0553	1,91	45	115	121,0	26	128	4,1	19	4
		3	0,16	0,0566	2,00	47	119	125,0	26	128	5,0	21	3
		среднее	0,16	0,0553	1,94	45	116	121,0	26	128	4,5	20	3
20111030-1	Hachigo-sawa	1	0,11	0,0492	1,13	35	152	28,8	27	74	6,1	18	4
		2	0,11	0,0497	1,11	29	151	27,8	26	76	5,3	18	4
		3	0,11	0,0489	1,15	34	153	29,8	27	77	6,1	17	5
		среднее	0,11	0,0492	1,13	33	152	28,8	27	76	5,8	18	4
20111031	Ajisaino-taki	1	0,10	0,0523	0,98	30	172	10,7	31	66	6,4	17	6
		2	0,10	0,0538	1,06	29	170	9,7	31	67	6,5	15	7
		3	0,11	0,0541	1,08	32	176	10,6	32	69	6,2	19	5
		среднее	0,10	0,0534	1,04	30	173	10,3	31	67	6,4	17	6
20111101-1	Kita-tokoro-yama	1	0,15	0,0435	1,05	22	139	65,0	24	105	5,1	20	3
		2	0,17	0,0420	1,00	22	131	62,0	22	100	5,7	17	4
		3	0,16	0,0440	1,05	22	136	64,0	23	102	5,3	19	3
		4	0,15	0,0429	1,05	23	136	65,0	23	103	5,3	19	2
среднее	0,16	0,0431	1,04	22	136	64,0	23	103	5,4	19	3		

Примечание. Анализ проводился на портативном рентгенофлуоресцентном анализаторе Alpha-6000. Содержание оксидов петрогенных элементов (TiO₂, MnO, Fe₂O₃) приведены в мас.%, микроэлементов — в г/т. Аналитик Е.А. Ноздрачёв.

Таблица 2

Химический (мас.%) и микроэлементный (г/т) состав вулканических стёкол Шкотовского плато

Элемент	П-534/1	П-558/3	П-572/2	П-571	П-567	П-568/4	П-560	П-564
№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	56,74	57,03	55,79	55,27	55,54	56,4	55,4	55,9
TiO ₂	1,62	1,41	1,37	1,36	1,36	1,44	1,60	1,40
Al ₂ O ₃	15,03	15,01	15,38	15,44	15,30	15,40	15,20	15,10
Fe ₂ O ₃	2,80	2,61	10,32*	10,61*	10,49*	4,40	2,30	2,00
FeO	6,96	7,18				5,60	8,48	8,37
MnO	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15
MgO	5,47	5,44	5,73	5,80	5,89	5,50	5,40	5,80
CaO	7,28	7,36	7,36	7,54	7,41	7,50	8,20	8,00
Na ₂ O	3,46	3,43	3,27	3,26	3,36	3,20	3,10	3,10
K ₂ O	0,54	0,49	0,47	0,50	0,47	0,53	0,44	0,38
P ₂ O ₅	0,22	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,15
H ₂ O ⁻	0,02	0,02				0,07		0,05
п.п.п.	0	0				0	0	0
Сумма	100,28	100,29	100,53	100,09	100,13	100,35	100,46	100,40
Ni	60	63	66	63	65	64	71	80
Co	35	35	36	36	36	37	38	39
Cr	156	155	160	157	160	174	153	175
V	143	142	142	145	145	146	162	145
Sc	14	14	15	15	15	15	17	16
Cu	43	49	55	58	53	54	67	58
Zn	107	103	134	106	101	107	128	108
Ga	20	20	20	19	20	20	20	20
Ge	0,88	0,91	0,90	0,90	0,93	0,93	0,97	0,93
Mo	0,97	0,95	0,85	0,89	0,73	0,87	0,74	0,71
Rb	12	12	12	14	12	14	13	9
Cs	0,22	0,21	0,25	0,23	0,21	0,25	0,32	0,13
Sr	350	306	300	301	297	305	269	261
Ba	166	148	143	162	145	158	135	115
Y	19,52	18,62	18,59	18,67	18,56	19,50	21,26	20,92
Zr	97	87	85	87	86	88	88	79
Nb	7,58	5,91	5,64	7,60	5,71	5,73	7,80	5,70
Ta	0,40	0,31	0,28	0,39	0,30	0,31	0,41	0,29
Hf	2,44	2,25	2,17	2,19	2,25	2,27	2,36	2,10
La	6,52	6,29	6,32	7,03	6,44	6,62	6,31	5,10
Ce	15,41	14,63	14,52	15,99	14,76	15,25	14,35	11,82
Pr	2,09	1,94	1,90	2,03	1,93	2,02	1,88	1,58
Nd	12,97	12,08	11,79	12,09	11,88	12,26	11,88	10,09
Sm	4,22	4,03	3,87	3,83	3,92	4,04	4,10	3,79
Eu	1,49	1,42	1,39	1,36	1,38	1,44	1,52	1,42

Окончание табл. 2

Элемент	П-534/1	П-558/3	П-572/2	П-571	П-567	П-568/4	П-560	П-564
№ п.п.	1	2	3	4	5	6	7	8
Gd	3,98	3,79	3,80	3,78	3,76	3,89	4,10	3,78
Tb	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,69	0,72	0,70
Dy	3,52	3,53	3,50	3,54	3,49	3,64	3,87	3,69
Ho	0,57	0,58	0,57	0,57	0,57	0,60	0,63	0,61
Er	1,74	1,81	1,79	1,80	1,77	1,89	1,96	1,92
Tm	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,26
Yb	1,50	1,53	1,57	1,56	1,55	1,60	1,61	1,56
Lu	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,22
Pb	2,93	2,61	2,78	2,62	2,31	2,86	2,27	1,88
Th	0,83	0,84	0,87	0,97	0,89	0,91	0,94	0,64
U	0,30	0,30	0,30	0,35	0,31	0,33	0,28	0,18

Примечание. 1 — источник Илистая-1; 2 — источник Илистая-2; 3 — источник Илистая-3; 4 — источник Илистая-4а; 5 — источник Илистая-5; 6 — источник Илистая-6; 7 — источник «р. Арсеньевка»; 8 — источник р. Поперечная.

Определения петрогенных элементов для обр. П-534/1 и П-558/3 выполнены методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой на спектрометре **ICAP6500 Duo** (Thermo Electron Corporation, USA) в лаборатории аналитической химии ДВГИ ДВО РАН, а обр. П-572/2, П-571 и П-567 — на **рентгенофлуоресцентном спектрометре S4 Pioneer** ("Bruker AXS", Germany) в Институте геохимии СО РАН. Определение микроэлементов проведено методом ICP-MS с на масс-спектрометре **Agilent 7500 a** в Аналитическом центре ДВГИ ДВО РАН. * — всё железо определено как Fe₂O₃.

Таблица 3

Результаты изучения вулканических стёкол Шкотовского плато, полученные различными методами анализа

	Rb	Sr	Y	Zr	Nb
ICP-MS метод					
Обр. 1	10	296	18	78	5
Обр. 2	14	330	19	90	6
Обр. 3	11	335	18	86	6
PXRF метод					
Обр. 1	12	300	18	85	5
Обр. 2	14	305	19	88	6
Обр. 3	12	306	18	87	6

Примечание. Содержание микроэлементов в г/т. Определения микроэлементов ICP-MS методом проведено на масс-спектрометре **Agilent 7500 a** в Аналитическом центре ДВГИ ДВО РАН.

Таблица 4

Химический (мас.%) и микроэлементный (г/т) состав обсидианов из археологических памятников Васильевка-6 и Васильевка-7

	Вас 7-09 125	Вас 6-09 132		Вас 6-09 132	Влк. Пектусан
SiO ₂	56,70	72,96	Cr	158	—
TiO ₂	1,40	0,08	Co	5	—
Al ₂ O ₃	15,84	12,72	Ni	11	—
Fe ₂ O ₃ *	9,15	1,24	Zn	109	85
MnO	0,16	0,05	Pb	34	—
MgO	5,73	0,05	Rb	230	236
CaO	7,21	0,41	Sr	23	28
Na ₂ O	3,59	3,33	Ba	90	108
K ₂ O	0,48	5,06	Y	40	—
P ₂ O ₅	0,21	0,08	Zr	185	252
SO ₃	0,17	0,04	Nb	77	—
			Th	28	27
Total	100,65	96,11	U	6	—

Примечание. Содержание оксидов петрогенных элементов приведены в мас.%, микроэлементов — в г/т. Анализ проводился на электронно-зондовом микроанализаторе JXA-8100. Аналитик Е.А. Ноздрачёв. Микроэлементный состав обсидианов вулкана Пектусан приведён из работы (Вулканические стёкла..., 2000). Прочерк — нет данных.

на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в позднем палеолите доисторическим человеком использовались как местные, так и удалённые источники обсидиана. Полученные результаты также свидетельствуют о возможности использования неразрушающего рентгеноспектрального электронно-зондового метода анализа в археометрических исследованиях.

ИЗДЕЛИЯ ИЗ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С КУРГАНА КОКШАРОВКА-8

За более чем вековую историю археологии Приморья находки изделий из драгоценных металлов исчисляются единицами. Этому есть объективное объяснение, так как погребальные комплексы в Приморье, особенно захоронения знати, являются относительно редким типом археологических памятников. Именно такой памятник,

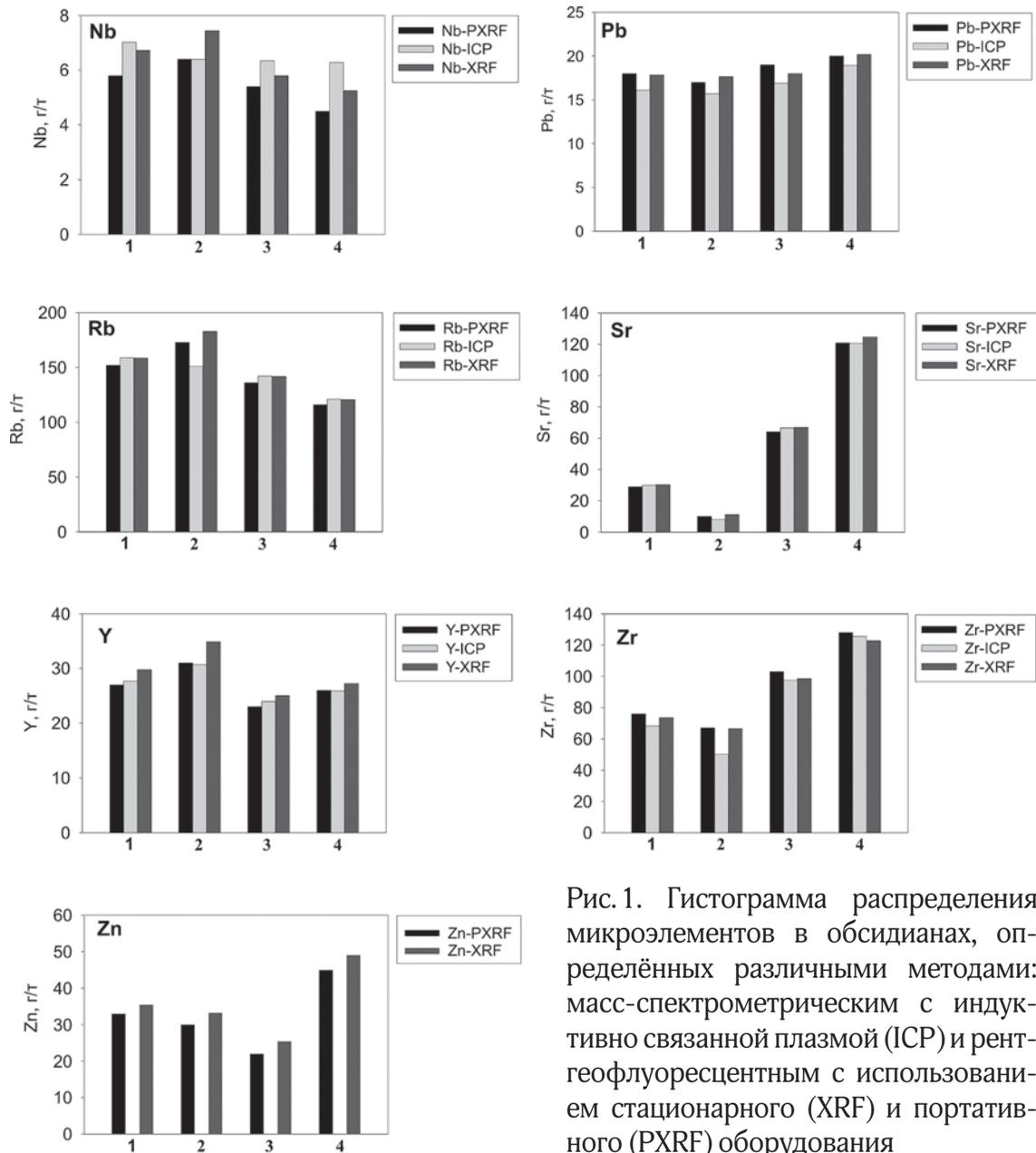


Рис. 1. Гистограмма распределения микроэлементов в обсидианах, определённых различными методами: масс-спектрометрическим с индуктивно связанной плазмой (ICP) и рентгенофлуоресцентным с использованием стационарного (XRF) и портативного (PXRF) оборудования

уникальный для археологии региона, исследовался сотрудниками Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, начиная с 2012 г. Расположен он в окрестностях с. Кокшаровка в Приморском крае. Внешне представлял собой курган округлой формы с основанием диаметром 20–22 м и высотой до 1,5 м. В ходе раскопок были выявлены его конструктивные особенности и этапы возведения этого оригинального архитектурного сооружения (Ключев и др., 2013). Оно представляло собой прямоугольную

платформу размером 15,2×16,2 м, общей площадью 246 кв. м, ориентированную практически по сторонам света, сложенную из гранитных плит с остатками возвышающейся квадратной надстройки в центре. Западная, северная и восточная стенки платформы вертикальные. Южная часть платформы, в отличие от них, представляет собой своеобразную пологую и широкую ступень. На платформе сохранились остатки каменной ограды, которой с востока, севера и запада была обнесена центральная квадратная надстройка.

К сожалению, курган был ограблен ещё в древности, его погребальная камера, расположенная под центральной частью платформы, разрушена, однако имеющийся археологический материал, включая изделия из драгоценных металлов, указывает на очень высокий социальный статус погребённого здесь человека. Предварительно погребальный комплекс отнесён к X в. н.э.

При раскопках остатков погребальной камеры и пространства около неё были обнаружены изделия, по предварительному заключению выполненных из бронзы (5 изделий), золота (44 изделия) и серебра (29 изделий). Серебряные изделия представлены коллекцией из 26 декоративных гвоздиков. Все гвоздики имеют стандартные размеры (длина стержня — 0,9—1 см, диаметр шляпки — 0,6—0,8 см). Шляпки у них полусферической формы (рис. 2: в). Такую же форму имеет и серебряная накладка (заклёпка) на конскую сбрую. Её диаметр — 2,4 см. С тыльной стороны сохранился штырёк для крепления (рис. 2: б). Несомненный интерес представляет ещё одна сбруйная накладка из серебра, которая обычно украшала оголовье коня. Накладка представляет собой относительно узкую пластину, две длинные и две узкие стороны которой имеют форму фигурных скобок, либо лепестков цветка мальвы (длина — 4,6 см, ширина — 1,7 см, толщина — 0,4 см). На её тыльной части есть 4 штырька для крепления (рис. 2: а). Знаковыми являются находки из золота — 44 изделия в форме листьев дерева из золотой фольги (рис. 2: г). По форме они образуют две большие группы: иволистные и ромбические. Иволистные имеют длину 2,7—3,0 см и ширину 0,7—1,0 см, ромбические 1,5—1,9 и 0,75—1,1 см соответственно. Толщина всех листиков менее 0,1 мм. Это, вероятнее всего, детали головного убора, которые известны в археологии Восточной Азии в качестве украшений для корон (A popular history..., 1991).



Рис. 2. Курган Кокшаровка-8. Изделия из золота (г) и серебра (а, б, в)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗОЛОТЫХ И СЕРЕБРЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Анализ золота и серебра проводился на рентгенофлуоресцентном анализаторе Alpha-6000. Для него были отобраны 6 образцов. Химический состав изученных артефактов кургана Кокшаровка-8 приведён в табл. 5. В результате проведённых исследований было установлено:

1. Пластика от сбруйной накладки состоит из меди с незначительной примесью серебра, олова, железа и свинца. Измерения выполнены на вогнутой и выпуклой частях пластинки.

2. Сбруйные накладки выполнены из серебра. Они содержат значительные примеси меди, а также олова, свинца и железа. Очевидно, они обусловлены контактовым взаимодействием поверхности накладки с медной пластинкой. Заклёпки выполнены из серебра с примесью (в заметных количествах) меди, олова, свинца и железа. Состав подпрямоугольной накладки заметно отличается от полусферической (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав золотых и серебряных изделий кургана Кокшаровка-8

Точка замера	Ag	Au	Fe	Ni	Cu	Sn	Pb	Bi	Пробность
Пластика от накладки									
1	—	—	—	—	99,80	0,20	—	—	
2	0,58	—	0,07	0,08	98,86	0,40	—	—	
3	0,58	—	—	0,08	98,93	0,38	0,03	—	
Сбруйная накладка подпрямоугольная									
1	91,15	—	—	—	5,84	2,29	0,72	—	
2	77,82	—	0,54	—	19,06	1,96	0,62	—	
3	90,71	—	0,61	—	5,44	2,50	0,73	—	
4	89,29	—	0,74	—	7,12	1,94	0,91	—	
Сбруйная накладка полусферическая									
1	92,89	—	—	—	2,86	2,64	1,61	—	
2	92,42	—	—	—	2,74	2,82	1,90	0,11	
Декоративный гвоздик									
1	96,96	—	0,21	—	2,70	—	0,14	—	
Золотая фольга									
1	18,57	80,68	0,37	—	0,38	—	—	—	807
2	17,77	80,24	1,61	—	0,37	—	—	—	802
Золотая фольга									
1	19,08	80,32	0,13	—	0,47	—	—	—	803
2	18,99	80,70	0,30	—	—	—	—	—	807

Примечание. Концентрации элементов приведены в мас.%; прочерк — не обнаружено. Аналитик Е.А. Ноздрачёв.

3. Детали головного убора выполнены из золотой фольги. Пробность золота составляет 802—806‰. Основными элементами-примесями являются серебро, железо и медь (табл. 5). Незначительное содержание меди свидетельствует об изготовлении фольги из природного золота, т.к. высокое содержание меди (>3%) указывает на изготовление из искусственных (двойных) сплавов (Au+Ag) — Cu.

Полученные данные позволяют рассмотреть вопрос о возможном месте добычи благородных металлов, в первую очередь золота, проводившихся на территории Приморья в бохайскую эпоху. Известно, что ранее в Приморье в пределах золотоносных площадей были обнаружены следы древних разработок. Ещё первые русские старатели и горные инженеры отмечали, что многие золотоносные речные долины южного Приморья «...выработаны в древние времена...». На некоторых месторождениях сохранились следы деятельности древних старателей и рудокопов. Так, известный дальневосточный геолог Э.Э. Анерт указал на следы древней добычи золота в верховьях р. Милоградовки (Ванчина) (Анерт, 1928). Эти сведения значительно позднее подтвердили геологи В.В. Пиженин и В.В. Середин, которые на северном фланге месторождения в бассейне руч. Ветвистого обнаружили старые шурфы, следы карьерной отработки и систему искусственных прудов (Томсон и др., 2002). В 1961 г. при отработке россыпного золота в районе Находкинского рудного узла в основании разреза рыхлых аллювиальных отложений были обнаружены медные монеты и серебряные украшения, которые, по заключению археологов, были изготовлены в XIII веке (История поисков...).

С целью выявления возможного места добычи был проведён сравнительный анализ состава фольги с золотом из коренных и россыпных месторождений, расположенных к северо-востоку от Кокшаровского городища — Малиновского, Глухого, Благодатного и Незаметнинского на удалении 100—150 км. Наиболее близким по составу оказалось золото из крупных россыпей золото-кварцевого месторождения Благодатное и золото-сульфидного месторождения Глухое, пробность золота в которых по данным Л.В. Эйриша и А.П. Сорокина (2005) составляет 810—859‰. Состав золота в рудах ближайшего к Кокшаровскому городищу Малиновского месторождения меняется от 682,8 до 835,7‰ (Степанов, 2012). Таким образом, имеющиеся данные позволяют выдвинуть предположение о том, что добыча золота могла про-

изводится на данных россыпных месторождениях. Результаты геоархеологических исследований золотоносных курганов южного Урала (Зайков и др., 2012) показали, что в древности (от эпохи ранней бронзы до позднего средневековья) добыча золота происходила в основном из россыпных месторождений. Для более обоснованного вывода о месте добычи золота, найденного в погребальном сооружении Кокшаровского городища, необходимо получить данные о химическом составе золота месторождений южного, центрального и западного Приморья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение современных неразрушающих методов изучения химического состава археологических образцов с использованием стационарного и портативного оборудования, имеющегося в Аналитическом центре ДВГИ ДВО РАН, значительно расширяет возможности проведения геоархеологических и археометрических исследований, в первую очередь, при проведении полевых работ.

Рентгенофлуоресцентный анализ является экспрессным, неразрушающим и безопасным для окружающих методом. Важным преимуществом портативного рентгенофлуоресцентного анализатора является возможность его использования при изучении музейных коллекций образцов.

Авторы благодарят В.В. Иванова, к.г.-м.н., зав. лабораторией микро- и наноисследований ДВГИ ДВО РАН за возможность проведения аналитических исследований на портативном рентгенофлуоресцентном анализаторе Alpha-6000.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вулканические стёкла Дальнего Востока России: геологические и археологические аспекты / А.А. Василевский, М.Д. Гласкок, С.В. Горбунов и др. Владивосток: ДВГИ ДВО РАН, 2000. 168 с.
- Зайков В.В., Таиров А.Д., Зайкова Е.В., Котляров В.А., Яблонский Л.Т. Благородные металлы в рудах и древних золотых изделиях Южного Урала. Екатеринбург: РИО УрО РАН. 2012. 232 с.

- Ключев Н.А., Слепцов И.Ю., Дорофеева Н.А. Охранные раскопки памятников Васильевка 6 и 7 в Приморье // Археологические открытия 2009 года. М., 2013. С. 289—290.
- Ключев Н.А., Слепцов И.Ю., Морева О.Л., Саранцева С.Е. Исследования кургана около городища Кокшаровка-1 в Приморье в 2012 г. // Азиатско-Тихоокеанский регион: археология, этнография, история. Владивосток, 2013. Вып. 2. С. 106—119.
- Попов В.К., Ключев Н.А., Слепцов И.Ю., Доелман Т., Торренс Р., Кононенко Н.А., Вайт П. Гиалокластиты Шкотовского базальтового плато (Приморье) — важнейший источник археологического обсидиана на юге Дальнего Востока России // Приоткрывая завесу тысячелетий: к 80-летию Жанны Васильевны Андреевой. Владивосток, 2010. С. 295—314.
- Рид С.Дж. Электронно-зондовый микроанализ и растровая электронная микроскопия в геологии. М.: Техносфера. 2008. 232 с.
- Степанов В.А. Металлогения золота Приморья // Вестн. Амур. гос. ун-та. 2012. Вып. 59. С. 104—111.
- Томсон И.Н., Полякова О.П., Сидоров А.А., Алексеев В.Ю. Золото-серебряное месторождение Союзное в Приморье и его перспективы (Россия) // Геология рудных месторождений. 2002. Т. 44, № 4. С. 304—313.
- Эйриш Л.В., Сорокин А.П. Коренные источники россыпей Дальнего Востока России // Тихоокеанская геология. 2005. Т. 24, № 4. С. 62—75.
- История поисков, открытий и добычи золота в Приморье // <http://www.fegi.ru/primorye/geology/gold3.htm>
- A Popular History of Kyongju and its Museum. Kyongju: Kyongju National Museum, 1991. 161 p.
- Jia P.W., Doelman T., Torrence R., Glascock M.D. New Pieces: the Acquisition and Distribution of Volcanic Glass Sources in Northeast China During the Holocene // Journal of Archaeological Science. 2013. Vol. 40, № 2. P. 971—982.
- Phillips S.C., Speakman R.J. Initial Source Evaluation of Archaeological Obsidian from the Kuril Islands of the Russian Far East Using Portable XRF // Journal of Archaeological Science. 2009. Vol. 36, № 6. P. 1256—1263.
- Suda Y., Ferguson J., Glascock M.D., Popov V.K., Rasskazov S.V., Yasnygina T.A., Kim J.Ch., Saito N., Takehara H., Wada K., Ono A., Grebennikov A.V. and Kuzmin Y.V. // Standardization of Obsidian Compositional Data for Provenance Studies: Petrology and Data Compilation of Intra-Laboratory Results for Obsidian from the Shirataki Source, Northern Japan // Abstract Submitted to the International Symposium on Chert and other Knappable Materials, Aug. 20—25, 2013. Iasi, 2013. P. 94.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

- Батаршев С.В.** — кандидат исторических наук, доцент ДВФУ, г. Владивосток.
- Васильева Л.Е.** — младший научный сотрудник ТОИ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Гарковик А.В.** — старший научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Горшков М.С.** — научный сотрудник Хабаровского краевого музея им. Н.И. Гродекова, г. Хабаровск.
- Грищенко В.А.** — кандидат исторических наук, доцент СахГУ, г. Южно-Сахалинск.
- Дерюгин В.А.** — PhD (экология), доцент ВГУЭС, г. Владивосток.
- Дорофеева Н.А.** — младший научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Еловская О.А.** — младший научный сотрудник ТОИ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Клюев Н.А.** — кандидат исторических наук, заведующий Сектором первобытной археологии ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Крутых Е.Б.** — кандидат исторических наук, доцент ДВФУ, г. Владивосток.
- Кумаки Т.** — научный сотрудник лаборатории Токоро Токийского ун-та, Япония.
- Куникита Д.** — научный сотрудник лаборатории Токоро Токийского ун-та, Япония.
- Лынша В.А.** — кандидат исторических наук, доцент Школы педагогики ДВФУ, г. Уссурийск.
- Медведев В.Е.** — доктор исторических наук, заведующий сектором неолита ИАЭт СО РАН, г. Новосибирск.
- Морева О.Л.** — кандидат исторических наук, старший научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Ноздрачёв Е.А.** — кандидат геолого-минералогических наук, научный сотрудник ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Онуки С.** — сотрудник Токийского ун-та, Япония.
- Орехов А.А.** — доктор исторических наук, профессор СВГУ, г. Магадан.
- Попов В.К.** — кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Раков В.А.** — доктор биологических наук, главный научный сотрудник ТОИ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Сато Х.** — сотрудник Токийского ун-та, Япония.
- Сергушева Е.А.** — кандидат исторических наук, научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Сидоренко Е.В.** — кандидат исторических наук, научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Слепцов И.Ю.** — младший научный сотрудник ИИАЭ ДВО РАН, г. Владивосток.
- Тарасенко В.Н.** — старший преподаватель Школы педагогики ДВФУ, г. Уссурийск.
- Учида Х.** — сотрудник ун-та Токио Метрополитен, Япония.
- Филатова И.В.** — кандидат исторических наук, доцент АмГПГУ, г. Комсомольск-на-Амуре.
- Фукуда М.** — сотрудник Токийского ун-та, Япония.
- Шевкомуд И.Я.** — кандидат исторических наук, заведующий научно-исследовательской лабораторией археологии и палеогеографии Хабаровского краевого музея им. Н.И. Гродекова, г. Хабаровск.
- Яншина О.В.** — кандидат исторических наук, старший научный сотрудник МАЭ РАН, г. Санкт-Петербург.

Научное издание

Первобытная археология Дальнего Востока России
и смежных территорий Восточной Азии:
современное состояние и перспективы развития

Редактор *Н.А. Клюев*
Редактор электронной вёрстки *А.С. Иванов*
Дизайн обложки *А.А. Гладченков*

На обложке: внешний вид поселения Новотроицкое-2. Приморье. Эпоха неолита.
Керамическое пряслице. Поселение Шекляево-7. Приморье. Эпоха неолита.

Подписано к печати 10.12.2015 г. Формат 60×84/8.
Усл. п. л. 36,97. Уч.-изд. л. 21,3. Тираж 200 экз.

Отпечатано в Отделе информационных технологий
ИИАЭ ДВО РАН.
690950, Владивосток, ул. Пушкинская, 89.
Тел.: (423) 222–05–07.
E-mail: ihae@eastnet.febras.ru