

## СОСТАВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЦВЕТНОГО МЕТАЛЛА МОГИЛЬНИКА УЕЛГИ\*

*И. В. Грудочко, И. А. Блинов, П. В. Хворов, С. Г. Боталов*

В статье представлены результаты рентгенофлуоресцентного анализа изделий из цветного металла средневекового могильника Уелги, датируемый IX—XI вв. В выборку вошли предметы ременной гарнитуры, украшения. Результаты анализа позволяют говорить о наличии серебряных и бронзовых изделий. Большинство серебряных изделий были легированы медным сплавом. Состав бронзовых изделий демонстрирует многокомпонентность. Неравномерный состав примесей, характерный для всех предметов, указывает на то, что изготовители, скорее всего, имели не регулярный доступ к природным источникам сырья и (или) предметы были изготовлены из вторичного сырья.

*Ключевые слова: археология, Южный Урал, средневековье, украшения, геоархеология, рентгенофлуоресцентный анализ, состав металла.*

Могильник Уелги исследуется с 2010 года. К настоящему времени накоплен значительный материал, позволяющий в целом представить общий облик материальной культуры этого населения и очертить время функционирования могильника рамками IX—XI вв. н. э. [2]. Заметную часть находок могильника составляют изделия из цветного металла. Их состав при натурном осмотре определяется как «серебряный» или «бронзовый». Привлечение естественнонаучных методов, в частности, рентгенофлуоресцентного, позволяет уточнить компоненты сплавов, присутствие и превалирование тех или иных элементов. В дальнейшем, возможно, эти данные позволят не только представить характер и уровень мастерства в области металлообработки, но

и решать более широкие археологические или общеоисторические задачи. Эта работа только начинается и в данной статье представлены первые результаты рентгенофлуоресцентного анализа изделий из цветного металла могильника Уелги.

Значительное количество проанализированного материала составляют предметы ременной гарнитуры: накладные бляхи, наконечники ремней, пряжки, тренчики, распределитель. Помимо них встречены украшения: подвески, пронизка, серьга. К уздечным украшениям можно отнести султанчик. Два предмета атрибутированы как накладки на навершие рукояти клинкового оружия. Результаты анализа представлены в таблице.

Состав бронзовых и серебряных изделий могильника Уелги (мас. %)

№ п/п	Ag	Cu	Zn	Pb	Sn	Bi	As	Сумма	Предмет	№ рис. 1	Инв. номер
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	91,8	4,4	1,2	1,7	1,0	0,2	—	100,2	накладка, группа 1	1	302
2	92,1	4,3	0,6	1,5	1,4	—	—	99,9	накладка, группа 1	2	312
3	92,2	4,4	0,6	1,4	1,4	—	—	100,0	накладка, группа 1	3	403
4	88,6	7,4	0,7	2,0	1,3	—	—	100,0	накладка, группа 1	4	390
5	86,9	8,2	1,3	2,0	1,5	—	—	99,9	накладка, группа 1	5	427
6	88,8	6,9	0,8	2,4	1,2	—	—	100,0	накладка, группа 1	6	311
7	90,1	7,3	0,4	1,0	1,1	—	—	100,0	накладка, группа 1	7	300
8	88,3	7,7	1,8	0,6	1,1	0,1	—	99,6	накладка, группа 1	8	387
9	57,5	38,3	1,9	1,8	0,5	—	—	100,0	накладка, группа 1	9	196
10	91,8	7,0	0,5	0,7	—	0,2	—	100,0	накладка, группа 1	10	98
11	74,5	18,9	2,6	1,9	1,9	—	—	99,8	накладка, группа 1	11	313
12	68,0	25,2	3,4	1,8	1,4	—	—	99,8	накладка, группа 1	12	320
13	67,3	25,9	3,4	1,8	1,5	—	—	99,9	накладка, группа 1	13	306
14	63,3	30,1	3,0	1,7	1,5	0,1	—	99,6	накладка, группа 1	14	37
15	96,4	3,4	—	0,3	—	—	—	100,0	накладка, группа 1	15	278
16	53,1	43,2	1,2	1,3	1,2	—	—	100,0	накладка, группа 1	16	258
17	—	66,5	2,8	12,9	17,4	—	—	99,7	накладка, группа 1	17	399
18	89,0	5,6	0,8	2,4	2,3	—	—	100,0	накладка, группа 1	18	176
19	87,1	4,8	0,8	3,8	3,5	—	—	100,0	накладка, группа 1	19	175
20	87,7	5,6	0,9	2,9	2,9	—	—	100,0	накладка, группа 1	20	265

\* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Минобрнауки РФ (госзадание № 33.2644.2014К)

# Исторические науки

Окончание табл. 1

21	82,9	16,1	0,8	0,2	—	—	—	100,0	накладка, группа 1	<b>21</b>	29
22	91,3	5,8	0,5	1,3	0,9	0,3	—	100,0	накладка, группа 1	<b>22</b>	210
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	88,0	9,2	0,5	1,1	1,0	0,3	—	100,0	накладка, группа 1	<b>23</b>	228
24	72,8	21,8	1,8	2,0	1,4	0,1	—	100,0	накладка, группа 1	<b>24</b>	386
25	88,0	6,3	1,7	2,0	1,6	—	—	99,6	подвеска	<b>25</b>	257
26	91,8	6,6	0,4	1,1	—	—	—	99,9	наконечник	<b>26</b>	203
27	70,5	28,0	—	1,6	—	—	—	100,0	наконечник	<b>27</b>	315
28	89,7	6,0	1,5	1,1	1,2	0,2	—	99,7	накладка, группа 1	<b>28</b>	202
29	77,4	4,6	0,6	1,0	16,0	0,1	—	99,7	накладка, группа 1	<b>29</b>	96
30	83,5	12,2	0,9	1,6	1,6	—	—	99,8	накладка, группа 1	<b>30</b>	304
31	87,6	8,6	0,6	1,3	1,7	—	—	99,8	накладка, группа 1	<b>31</b>	327
32	—	79,6	10,8	1,2	8,2	—	—	99,7	подвеска	<b>32</b>	275
33	0,9	69,0	1,2	2,5	26,4	—	—	99,9	подвеска	<b>33</b>	160
34	92,5	5,6	0,2	1,6	—	—	—	99,9	наконечник	<b>34</b>	209
35	91,7	4,4	1,2	1,8	0,8	—	—	100,0	накладка, группа 1	<b>35</b>	307
36	24,7	73,0	0,6	0,6	0,9	0,1	—	99,9	накладка, группа 1	<b>36</b>	305
37	90,3	5,4	0,8	1,9	1,6	0,2	—	100,2	распределитель*	<b>37</b>	323
38	—	77,7	3,7	17,2	—	—	—	98,7	пряжка**	<b>38</b>	400
39	87,0	8,6	1,1	2,0	1,4	—	—	99,9	накладка, группа 1	<b>39</b>	329
40	67,6	28,5	1,0	1,7	1,0	—	—	99,9	накладка, группа 1	<b>40</b>	221
41	92,6	3,1	0,7	1,5	1,8	0,2	—	99,9	накладка, группа 1	<b>41</b>	256
42	87,2	9,4	0,5	1,5	1,5	—	—	100,0	накладка, группа 1	<b>42</b>	308
43	89,6	7,3	0,6	1,3	0,8	—	—	99,6	накладка, группа 1	<b>43</b>	462
44	—	69,7	11,4	5,2	12,6	—	0,5	99,4	накладка, группа 1	<b>44</b>	314
45	51,2	47,0	0,5	0,5	0,8	—	—	100,0	накладка, группа 2	<b>45</b>	208
46	58,2	38,9	0,6	0,8	1,5	—	—	100,0	накладка, группа 2	<b>46</b>	211
47	86,8	9,2	1,0	1,5	1,5	0,2	—	100,0	накладка, группа 2	<b>47</b>	255
48	68,7	28,0	0,8	1,2	1,2	0,1	—	99,9	накладка, группа 2	<b>48</b>	36
49	86,6	9,7	1,2	1,4	0,8	0,1	—	99,9	накладка, группа 2	<b>49</b>	2
50	75,5	20,4	1,2	1,5	1,4	—	—	99,9	накладка, группа 2	<b>50</b>	303
51	87,4	7,9	1,7	1,6	1,3	0,1	—	100,0	накладка, группа 2	<b>51</b>	222
52	96,3	3,1	—	0,7	—	—	—	100,0	накладка, группа 2	<b>53</b>	224
53	73,5	11,8	0,2	1,7	12,8	—	—	100,0	накладка, группа 2	<b>56</b>	65
54	33,5	64,8	0,3	0,6	0,6	—	—	99,8	накладка, группа 2	<b>57</b>	264
55	86,3	8,7	0,8	2,4	1,9	—	—	100,0	накладка, группа 2	<b>58</b>	401
56	89,1	6,3	0,8	1,8	1,9	0,2	—	100,0	накладка, группа 1	<b>59</b>	103
57	88,5	7,1	0,7	1,3	2,1	0,2	—	100,0	накладка, группа 1	<b>60</b>	163
58	79,1	13,8	0,8	1,4	3,0	—	—	98,3	накладка, группа 1	<b>61</b>	25
59	51,4	43,6	0,2	1,0	2,0	—	—	98,1	накладка, группа 1	<b>62</b>	404
60	96,4	3,0	—	0,3	—	0,2	—	100,0	накладка, группа 2	<b>63</b>	272
61	4,8	81,9	—	0,3	13,0	—	—	100,0	тренчик	<b>64</b>	24
62	83,0	13,1	1,5	1,4	0,9	—	—	99,9	султанчик	<b>65</b>	213
63	6,1	53,6	1,5	7,4	31,0	—	—	99,6	навершие рукояти	<b>66</b>	197
64	2,9	75,3	2,6	2,9	16,0	—	—	99,6	навершие рукояти	<b>67</b>	201
65	95,1	1,1	—	0,2	3,5	—	—	99,8	наконечник	<b>68</b>	174
66	90,8	4,9	1,5	1,9	0,9	—	—	100,0	серьга	<b>69</b>	177
67	—	80,0	10,6	6,6	2,7	—	—	99,9	пронизка	<b>70</b>	34
68	—	92,6	—	1,0	6,3	—	—	99,9	тренчик	—	94
69	6,0	85,0	7,7	0,4	0,6	—	—	99,8	пряжка	—	416
70	—	96,6	0,8	1,4	0,8	—	—	99,6	пряжка	—	414
71	87,5	7,5	1,0	1,3	2,5	0,1	—	99,9	накладка, группа 1	—	215

**Примечание:** «\*» приведено среднее значение по двум пробам; «\*\*» анализировалась рамка пряжки; «—» компонент не обнаружен.

Накладные бляхи (57 экз., рис. 1: 1—24, 28—31, 35, 36, 39—58, 59—63) (бляхи-накладки) представлены абсолютным большинством предметов. Они представляют собой декоративные металлические пластины, с тыльной стороны которого есть шпильки для прикрепления их к кожаной или другой основе [2, с. 121; 3, с. 54, 55]. Применение таких пластин в средневековую эпоху было самым различным. Они украшали ремни пояса, узды, сумочки, одежду, колчаны и т. д. Среди них можно выделить, по крайней мере, 2 группы по стилистическим особенностям: характеру декора, прорезей; наличию / отсутствию орнамента.

Группа 1 (42 предмета, рис. 1: 1—24, 28—31, 35, 36, 39—44, 59—62). Накладные бляхи с гладкой лицевой поверхностью без- или с минимумом декоративных решений (рис. 1: 1—24, 28—31, 35, 36, 39—44, 59—62). Внешний контур таких бляшек в целом образует сердцевидные, овальные или, реже, прямоугольные формы, с выступами, отростками или вырезами. Выступы по контуру могли чередоваться, образуя волнистость или рифленость изделия (рис. 1: 2—4, 9, 10). Отдельные небольшие отростки были когтевидными или в виде шишечек (рис. 1: 11—14, 16—24). Вырезы полукруглые, округлые, прямоугольные (рис. 1: 1, 3, 5, 44). В двух случаях вырезы придавали ажурность изделию (рис. 1: 35, 36). Лицевая сторона в большинстве гладкая (рис. 1: 4, 5, 9—14, 39—44), с нервюрой (валиком) в центре по осевой линии изделия (рис. 1: 1—3) или с прочерченными линиями (рис. 1: 8, 16, 17). Некоторые изделия имели в основании псевдопетельку или пробитую петельку, органично сочетающиеся с небольшим полукруглым контурным выступом (рис. 1: 8—14). Еще одним приемом были сдвоенные полуферические (рис. 1: 6, 7, 18—21, 28), или имитирующие их парные полукруглые (плоские в сечении) выступы (рис. 1: 59—61). На двух бляшках по центру нанесен ряд из четырех кружков или полусфер, как бы разделяя лопасти всего изделия (рис. 1: 30, 31). Отдельное место в этой группе занимают крестовидные накладки с петелькой — довольно редкая форма в синхронных средневековых памятниках (рис. 1: 28, 29).

Серебряные изделия представлены 40 предметами. При схожем качественном составе (Ag, Cu, Zn, Pb, Sn, иногда Bi на пределе чувствительности) соотношения очень сильно варьируют. У некоторых компонентов средние значения сопоставимы со значением стандартного отклонения: Cu 14,2 и 14,7, Sn 1,9 и 2,5, Zn 1,1 и 0,8, Pb 1,5 и 0,70 соответственно. Наиболее распространенные примеси — Cu (во всех изделиях) имеет разброс значений от 3,1 до 73,0%. Примесь Pb выявлена во всех изделиях, содержания от 0,2 до 3,8%. Zn выявлен в 38 изделиях, концентрация варьирует от 0,2 до 3,4%. Sn выявлено в 36 изделиях, разброс значений составляет от 0,5 до 16,0%. Bi выявлен в 14 изделиях, концентрация варьирует от 0,1 до 0,3%.

Два бронзовых изделия (рис. 1: 17, 44) (рис. 1: 17, 44) представлены бронзами сложного состава. Кроме Cu 69,7 и 66,5% присутствуют примеси Sn 12,6 и 17,4%, Zn 11,4 и 2,8%, Pb 5,2 и 12,9% соответственно, в одном изделии (рис. 1: 17) As 0м5%.

Группа 2 (15 предметов, рис. 1: 45—58, 63). Лицевая поверхность заполнена рисунком и орнаментом. Общий контур изделий овальной с выступающим носиком (рис. 1: 52—55), полуовальной или порталной (рис. 1: 56), сердцевидной (рис. 1: 63), шестиугольной (рис. 1: 45—51) форм. На двух предметах снизу расположена поперечная петелька (рис. 1: 57, 58). Ряд бляшек украшен бордюрным орнаментом из чередующихся овалов и кружков (рис. 1: 45—57). Центральный рисунок представлен антропоморфными и растительными мотивами. Первые составляют четыре накладные бляшки, видимо, от одного поясного набора. Здесь изображена сидящая человеческая фигура с раздвинутыми коленями и расставленными руками (рис. 1: 52—55). Этот мотив имеет южное (Средняя Азия, Восточный Туркестан) происхождение. Растительные мотивы представлены распускающимся бутонем с гроздьями, трилистником (рис. 1: 56—58, 63). В одном случае цветки прорастают симметрично друг от друга (рис. 1: 63).

Это серебряные изделия (12 шт.), основными компонентами-примесями которых является Cu (концентрация от 3,1 до 64,8%, среднее 21,0, стандартное отклонение 19,7), Pb (концентрация от 0,3 до 2,4%, среднее 1,2, стандартное отклонение 0,6). Десять изделий содержат примеси Zn и Sn. Концентрации Zn варьируют от 0,3 до 1,7%, среднее 0,8, стандартное отклонение 0,5. Два изделия не имеют примесей Zn и Sn. Еще 3 предмета из этой группы, имеющие следы позолоты, не вошли в итоговую таблицу, поскольку количественный анализ выглядел бы некорректно. Однако отметим, что во всех случаях пробы показали преобладание Ag. Это бляшки с антропоморфными мотивами, входившие в состав одного поясного набора (рис. 1: 52—55).

Наконечники ремней (4 экз., рис. 1: 26, 27, 34, 68) крепились к концу ремня и предохраняли его от быстрого изнашивания. В морфологии ременных наконечников выделяются основание, носик и бортики [3, с. 47]. В поясных и уздечных наборах они применялись в сочетании с накладными бляхами. По способу крепления и функционально они близки и идентичны накладным бляхам, отнесение же их к наконечникам обусловлено продолговатостью форм (отношение длины бортиков к длине основания 2:1 или более). Основание проанализированных наконечников фигурное, V-образное, треугольное; носик заостренный. Лицевая поверхность гладкая (рис. 1: 27), орнаментирована полуовальными выступами («вздутиями») (рис. 1: 26). Растительный симметричный орнамент на массивном наконечнике (рис. 1: 68) практически в точности повторяет орнамент на сердцевидной бляшке (рис. 1: 63), что с большой долей вероятности свидетельствует об их использовании в составе одного набора или вышедших из одной ювелирной среды. Один язычковидный наконечник у основания имеет елочный орнамент, а в остальной части «ребро жесткости», создающий впечатление двускатности (рис. 1: 34). Подобный прием отмечен для некоторых накладных блях первой группы и распределителя ремней (рис. 1: 37, 59).

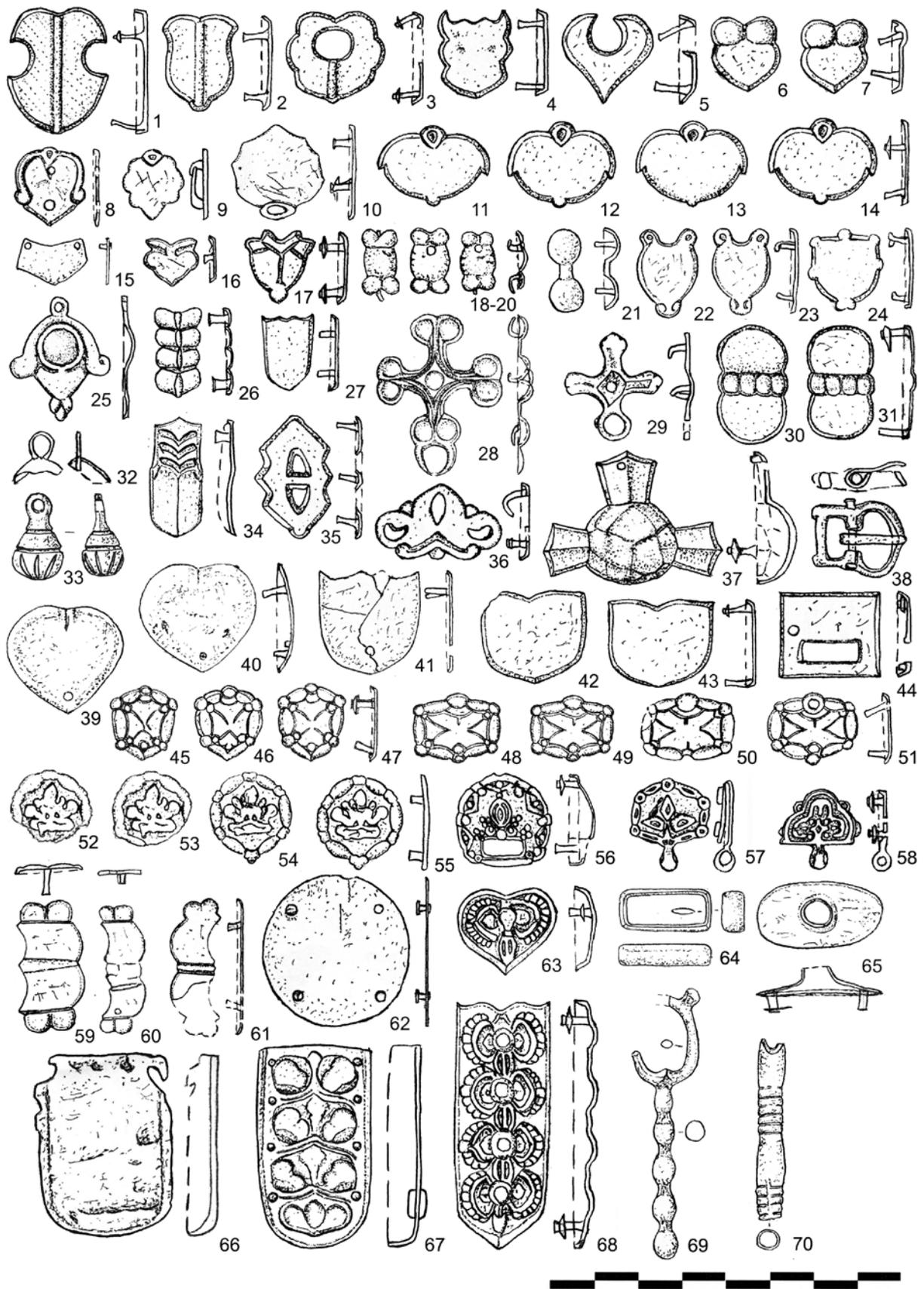


Рис. 1. Изделия из цветного металла могильника Уелги

Предметы изготовлены из серебра (Ag 70,5—95,1%), во всех изделиях отмечается примесь Cu (1,1—28,0%), Pb (0,2—1,6%). В двух изделиях (рис. 1: 26, 34) отмечены примеси Zn 0,4 0,2%. В одном изделии (рис. 1: 68) выявлена примесь Sn 3,5%.

Распределитель ремней (1 экз., рис. 1: 37). Чаще использовался в уздечных наборах и накладывался на перекрестия оголовных ремней [3, с. 50]. По способу крепления он ничем не отличается от накладных блях и наконечников ремней. Анализированный наконечник трехлопастной, лопасти украшены «ребрами жесткости». Центральная часть представляет собой полусферическую выпуклость, с геометрическим орнаментом на лицевой стороне. Стилистически распределитель близок первой группе накладных блях.

По результатам двух анализов (2 пробы) предмет изготовлен из серебра (среднее Ag 90,3%), легированного различными компонентами Cu (5,4%), Zn (0,8%), Pb (1,9%), Sn (1,6%), в одном анализе выявлена примесь Bi.

Пряжки (3 экз., рис. 1: 38) — деталь ременной гарнитуры, применяемая для застегивания ремня. Все проанализированные пряжки имеют щиток, отлитый вместе с рамкой. Щитки выполнены в виде прямоугольной рамки (рис. 1: 38), прямоугольной и пятиугольной пластины. Все рамки (функциональная часть) овальные, в двух случаях с носиком-приемником для язычка.

Все изделия представлены бронзами сложного состава. Во всех изделиях примеси Zn (3,7, 0,8, 7,7%), Pb (17,2, 1,6, 0,4%), в двух изделиях (таблица, пр. 69, 70) отмечается примесь Sn (0,8, 0,6%), в изделии (таблица, пр. 69) примесь Ag 6,0%.

Тренчик (2 экз., рис. 1: 64) — прямоугольная скоба (или обойма), применявшаяся для зажима ремня. Все тренчики однотипны. Тренчики бронзового состава (таблица, пр. 61, 68; Cu 81,9 и 92,6% соответственно), отмечаются примеси Sn (13,0 и 6,3%), Pb (0,3 и 1,0%), в тренчике № 24 (табл., пр. 61) примесь Ag 4,8%.

Накладки на навершие рукояти (2 экз., рис. 1: 66, 67) клинкового оружия представлены двумя экземплярами. На одной из них изображен ритмический рисунок, возможно, растительный. Вторая без орнамента. Кроме Cu (75,3 и 53,6%) отмечаются примеси Sn 16,0 и 31,0%, Pb 2,9 и 7,4%, Zn 2,6 и 1,5%, Ag 2,9 и 6,1%.

Султанчик (1 экз., рис. 1: 65) — украшение конского снаряжения, состоящее из втулки и пластины. Пластина в плане овальная, перпендикулярно плоскости которой выступает втулка. Этот предмет использовался для закрепления волосяного или перьевого султана на ремне [3, с. 52]. Крепление пластины производилось с помощью шпеньков на обратной стороне, то есть аналогично другим предметам ременной гарнитуры. Изготовлен из серебра (Ag 83,0%) с примесями Cu 13,1%, Zn 1,5%, Pb 1,4%, Sn 0,9%.

Подвески (3 экз., рис. 1: 25, 32, 33) отличаются наличием петельки в верхней части. Одна из них представляет собой плоскую фигуру с полусферическим вздутием в центральной части (рис. 1:

65). Пластинчатая основа и декоративные детали сближают эту подвеску с первой группой накладных блях. Она содержит Ag 88,0%, примеси Cu 6,3%, Zn 1,7%, Pb 2,0%, Sn 1,6%.

Другая подвеска, объемная, имеет грушевидную форму с «прочерченным» орнаментом. К подвескам можно отнести и фрагмент бубенчика (рис. 1: 32, 33). Они изготовлены из бронзы (Cu 79,6 и 69,0% соответственно), среди примесей отмечается соответственно Sn 8,2 и 26,4%, Zn 10,8 и 1,2, Pb 1,2 и 2,5%, в гиревидной подвеске Ag 0,9%.

Пронизка (1 экз., рис. 1: 70) представляет собой трубочку с прочерченными поясками и незначительными вздутиями между ними. Возможно, пронизка сломана в древности. Изготовлена из бронзы (Cu 80,0%), содержащей примеси Zn 10,6%, Pb 6,6%, Sn 2,7%.

Серьга (1 экз., рис. 1: 69) с овальным обломанном кольцом, вероятно, разомкнутым «при жизни» и с каплевидным отростком. Вместе с кольцом отлита стержневидная рифленая подвеска, расположенная в нижней части. Серьга изготовлена из серебра (Ag 90,8%), среди примесей Cu 4,9%, Pb 1,9%, Zn 1,5%, Sn 0,9%.

Таким образом, результаты анализа позволяют говорить как минимум о двух неравноценных группах по составу изделий: серебряных и бронзовых. Более сложная дифференциация по составу лигатуры на данном этапе нам представляется следующим образом. Большинство серебряных изделий были легированы медным сплавом — многокомпонентной бронзой. Неравномерный характер распределения примесей, скорее всего, связан с тем, что изделия произведены из вторичного сырья и изготовители не имели доступа к природным источникам сырья. Характер составов бронз демонстрирует многокомпонентность, что в свою очередь свидетельствует о том, что изделия изготовлены из вторичного сырья. Здесь примесь Ag (пробы 33, 63, 64, 69) это лишний раз подтверждает. Примесь Zn указывает на то, что при плавке медной руды в шихте присутствовали также и цинковые руды, а металлурги умели конденсировать и улавливать цинк в процессе плавки. Соответствие легирующих примесей в серебре и бронзах указывает на то, что серебряные изделия, скорее всего, легировали ранее выплавленными бронзами. Полученные данные в какой-то мере отражают наше слабое понимание историко-культурных процессов, происходивших в нестабильном «уелгинском» сообществе, характера взаимодействия разных социальных групп и динамику процессов, происходивших в IX—XI вв. н. э.

#### Литература и источники

1. Горбунов, В. В. Поясные бляхи-накладки срост-кинской культуры / В. В. Горбунов // Теория и практика археологических исследований. — 2009. — № 5. — С. 120—130.
2. Грудочко, И. В. Этнокультурная ситуация в Южном Зауралье в VIII—X вв. (в свете новых данных исследований погребального комплекса Уелги) / И. В. Грудочко, С. Г. Боталов // II Международный Мадыарский симпозиум : доклады симпозиума, Челябинск, 13—15 августа

## Исторические науки

2013 г.; отв. ред. С. Г. Боталов, Н. О. Иванова. — Челябинск : Рифей, 2013. — С. 110—138.

3. Тишкин А. А. Методика изучения снаряжения верхового коня эпохи раннего железа и Средневековья : учеб.-метод. пособие / А. А. Тишкин, Т. Г. Горбунова. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. — 126 с.

учеб.-метод. пособие / А. А. Тишкин, Т. Г. Горбунова. — Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2013. — 126 с.

**ГРУДОЧКО Иван Валерьевич**, младший научный сотрудник, Научно-образовательный центр евразийских исследований (г. Челябинск, Россия). Область научных интересов: средневековые кочевники урало-казахстанских степей. E-mail: grudochkoivan@mail.ru

**БЛИНОВ Иван Александрович**, младший научный сотрудник, Институт минералогии УрО РАН (г. Миасс, Россия). Область научных интересов: минералогия гипергенеза, электронная микроскопия, геоархеология. E-mail: ivan\_a\_blinov@mail.ru

**ХВОРОВ Павел Витальевич**, научный сотрудник, Института минералогии УрО РАН (г. Миасс, Россия). Область научных интересов: геоархеология. E-mail: khvorov@mineralogy.ru

**БОТАЛОВ Сергей Геннадьевич**, доктор исторических наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (Челябинск, Россия). Научные интересы: номады Евразии. E-mail: grig@csc.ac.ru

*Поступила в редакцию 08 декабря 2014 г.*

*Bulletin of the South Ural State University  
Series «Social Sciences and the Humanities»  
2015, vol. 15, no. 1, pp. 19—24*

## COMPOSITION OF OBJECTS FROM NON-FERROUS METALS FROM CEMETERY UELGI

**I. V. Grudochko**, Eurasian Studies Research Center, Chelyabinsk, Russian Federation, grudochkoivan@mail.ru

**I. A. Blinov**, the School of Mineralogy Ural Department of Russian Academy of Science, Miass, Russian Federation, ivan\_a\_blinov@mail.ru

**P. V. Hovorov**, the School of Mineralogy Ural Department of Russian Academy of Science, Miass, Russian Federation, khvorov@mineralogy.ru

**S. G. Botalov**, South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation, grig@csc.ac.ru

The results of X-ray fluorescence spectrometry of objects from non-ferrous metals from medieval cemetery Uelgi are presented in article. The date of this burial site is IX—XI centuries ad. Objects of belt garniture and adornments were analyzed. Results of analysis show, that there are silver and bronze objects. The main part of silver artifacts were alloyed by copper. Composition of bronze artifacts show complexity. Uneven composition of inclusions are significant for all objects. This indicate, most likely, that producers hadn't access to the sources, and artifacts were made from secondary raw material.

*Keywords: archeology, Southern Trans-Urals, Middle Ages, geoarchaeology, Adornments, X-ray fluorescence spectrometry, composition of metal.*

### References

1. Gorbunov V.V. *Pojasnye bljahi-nakladki srostkinskoj kul'tury* [Belt's decorative details of Srostkino culture]. *Teorija i praktika arheologičeskijh issledovanij*, 2009, no. 5, pp. 120—130.
2. Grudochko I.V., Botalov S.G. *Jetnokul'turnaja situacija v Juzhnom Zaural'e v VIII-X vv. (v svete novyh dannyh issledovanij pogrebal'nogo kompleksa Uelgi)* [Ethno-cultural situation of Southern Trans-Urals in VIII-X centuries. (New research results of Uelgi funerary complex)]. II *Mezhdunarodnyj Mad'jarskij simpozium: doklady simpoziuma, Cheljabinsk, 13 — 15 avgusta 2013 g.* [II International Magyar Symposium: Symposium Papers]. Cheljabinsk, 2010, pp. 110—138.
3. Tishkin A.A., Gorbunova T.G. *Metodika izuchenija snarjzhenija verhovogo konja jepohi rannego zheleza i srednevekov'ja* [Methodology of studying horse equipment of the Early Iron Age and Middle Ages]. Barnaul, 2004, 126 p.

*Received Desember 8, 2014*