

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОНЕТ-ПОДРАЖАНИЙ ИЗ СЕВЕРНОГО ТОХАРИСТАНА (КОБАДИАН И ЧАГАНИАН) САСАНИДСКИМ ДРАХМАМ ПЕРОЗА I И ХОСРО I

А. Н. Алёшин (Украина, Одесса)

E-mail: alexalyoshin@gmail.com

Аннотация

Исследован химический состав трех монет (драхмы Пероза I, Чаганиана и Северного Тохаристана, Кобадияна), из которых драхмы Кобадияна – впервые. В драхме Чаганиана обнаружено характерное для драхм Сасанидов (в частности, Пероза I) содержание примесей (золота). Это позволяет сделать вывод о том, что при изготовлении драхм Чаганиана сасанидские драхмы использовались как сырье (ввиду удаленности источников сырья для изготовления сасанидских драхм). Доказано, что драхмы Кобадияна чеканились из местного сырья, установлены характерные примеси (медь, цинк) и их содержание, что в будущем позволит установить места добычи сырья или рудники. Полученные данные позволяют более глубоко понять технологию изготовления монет Северного Тохаристана и оценить примерный курс обмена (3:4) местных драхм и эталонной валюты того времени – сасанидских драхм.

В нашей предыдущей работе рассматривался комплекс монет, найденный на территории Северного Тохаристана (Кобадиян) с уникальными надчеканками (портреты правителей и зооморфный надчекан «верблюд-слон»), выполнено полное описание известных монет этого типа и их надчеканок [1, 8–16]. На основании исторических данных, сравнительного анализа монет-подражаний и наиболее вероятных источников подражаний (прототипов) – Сасанидских драхм разных периодов была уточнена датировка выпуска и сделаны предположения об эмитентах монет этого комплекса.

Однако, для полного представления о чеканке монет, денежном обращении и экономической ситуации в рассматриваемый исторический период считаем необходимым выполнить химический анализ монет и восстановить, насколько это возможно, технологию их производства, источники сырья или пути его доставки эмитентам. Кроме того, необходимо провести сравнение химического состава с образцами других монет, выпускавшихся синхронно, датировка и региональная принадлежность которых доказана более точно.

Теоретические вопросы возникновения монет-подражаний еще недостаточно глубоко отражены в нумизматической литературе. Более того, от-

существует четкое определение понятия «подражание», а устоявшегося термина, описывающего монету, копирующую тип известной ранее монеты, но не являющейся «подражанием», вообще не существует. Имеющаяся путаница в терминологии и отсутствие четкой системы разделения монет-подражаний и подражательных монет зачастую тормозит развитие научных представлений в этой области нумизматики. Следует внести ясность в эти вопросы и вынести на обсуждение научной и нумизматической общественности терминологические определения, обсудить термины и выработать критерии классификации подобного нумизматического материала. Объективным обоснованием такой классификации могут служить изучение химического состава монет, технологии их чеканки и локализации расположения источников сырья и транспортных путей его доставки к месту производства монет.



Рис. 1. Монета-прототип (драхма Пероза I, [7, #85241], АУ, без даты)

В данной работе в качестве монеты-прототипа была выбрана драхма сасанидского шахиншаха Пероза I (459–484 гг.) [7, #85241], монетный двор АУ (Еран-Хварре Шапур, провинция Хузистан), без даты. Несмотря на отсутствие точной даты выпуска на самой монете, хорошо известно, что монеты с третьим типом короны шахиншаха выпускались с 10 года правления Пероза I, т.е. дата выпуска монеты попадает во временной промежуток 469–484 гг. [2, 64]. Хотя измерения химического состава монет Сасанидов проводились и ранее [3, 260; 4, 122–164], монета была включена в единый цикл измерений для увеличения достоверности и устранения случайной ошибки.



Рис. 2. Монета-объект (драхма из Кобадiana, [7, #78176])

В качестве монеты-объекта была выбрана драхма, найденная на территории Северного Тохаристана (Кобадiana) [7, #78176], с тремя надчеканками (зооморфная надчеканка «верблюд-слон», головы правителей, типы 1, 3). Дату чеканки монеты, как было показано в [1, 15–16], можно отнести к промежутку времени 484 – 530–540-х гг.



Рис. 3. Монета-контроль (драхма из Чаганиана, [7, #104833])

В цикл исследований в качестве контрольного образца была включена также драхма, найденная на территории Северного Тохаристана (Чаганиан) [7, #104833], по времени чеканки относящаяся к периоду конца VI – начала VII вв. [5; 6; 7]. Выбор именно этой монеты не случаен – ее вес 1,9516 г, что меньше стандартного для этого типа монет (2,5–2,7 г), а технология изготовления очень напоминает технологию изготовления монеты-объекта. Малый вес монеты объясняется необычно тонкой заготовкой, использованной для ее изготовления. Толщина её сопоставима с толщиной монеты-объекта, а характерные особенности указывают на общность технологии их изготовления.

Методы исследования и результаты измерений состава монет

Измерения состояли из двух этапов. На первом этапе проводились измерения проб металла трех монет. Результаты приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты экспертизы сплава монет

Образцы монет	Проба сплава
Драхма Пероза I (монета-прототип)	925
Драхма из Чаганиана (монета-контроль)	500
Драхма из Кобадiana (монета-объект)	Не установлена

На втором этапе измерения элементного состава монет проводились методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) с использованием спектрометра энергии рентгеновского излучения СЕР-01, прошедшего поверку в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному типу приборов. Суть метода состоит в облучении образцов рентгеновским излучением и последующей регистрации и анализа спектров рентгеновской флуоресценции. Данная методика позволяет обнаружить элементы, входящие в сплав, и подсчитать их массовые доли в нем. Результаты измерений сведены в Таблицу 2.

Таблица 2. Результаты измерений химического состава монет методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА).

Измеряемые компоненты	Вес, г	Ag	Au	Cu	Zn	Pb
Массовая доля компонентов сплава, %, драхма Пероза I	3,82	94,37	0,50	5,13	-	-
Массовая доля компонентов сплава, %, драхма из Чаганиана	1,95	51,22	0,38	35,22	13,18	-
Массовая доля компонентов сплава, %, драхма из Кобадияна	2,86	11,92	-	81,25	6,28	0,55

Сасаниды, Пероз I, драхма

AY (Еран-Хварре Шапур), без даты

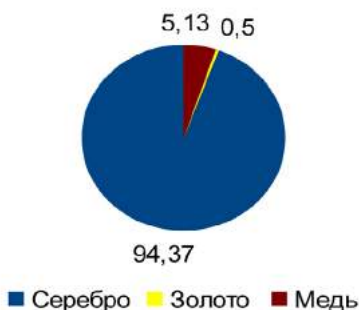


Рис. 4. Элементный состав монеты-прототипа (драхма Пероза I, [7, #85241], AY, без даты)

Северный Тохаристан, драхма

Подражание драхме Пероза I (с 10 г.п.), Кобадиян

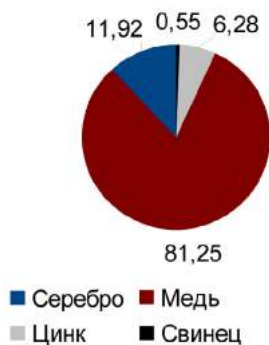


Рис. 5. Элементный состав монеты-прототипа

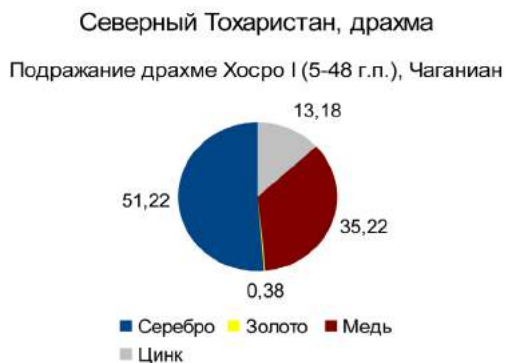


Рис. 6. Элементный состав монеты-прототипа (драхма Чаганиана, [7, #104833])

Обсуждение результатов изменений

Измерения проб металлов, из которых выполнены драхмы Пероза I, Чаганиана и Кобадияна, подтвердили высокое качество сасанидского серебра (не смотря на экономические трудности во времена правления шахиншаха Пероза I и войны с эфталитами), проба¹ которого составила, по результатам измерений, 925, выявили биллонный характер драхм Чаганиана (500 проба) и слабый биллонный характер металла монет Северного Тохаристана (Кобадиян). Напомним, что биллонными (от фр. *billon*) называют серебряные монеты 500-й и ниже пробы, где лигатурным металлом обычно является медь. Теоретически, драхму Чаганиана можно назвать серебряной, т.к. массовая доля серебра в ней 51,22, имеется присутствие золота (0,38) а на долю меди и цинка приходится 35,22 и 13,18 частей соответственно. Присутствие цинка отметим особо, это важный факт для выяснения источников сырья для изготовления монеты. Исследование химического и элементного состава драхмы Кобадияна проводилось впервые, и по результатам измерений ее можно с уверенностью отнести к биллонным монетам, т.к. содержание серебра в ней низкое (11,92 массовой доли), а меди (81,25 м.д.) высокое. Важно также отметить факт наличия в сплаве цинка (6,28 м.д.) и очень небольшую долю свинца (0,55 м.д.).

Известно, что сасанидские драхмы изготавливались из галеновых руд нескольких месторождений (например, Кебанманден на реке Евфрат) методом купелирования [3, 282–283; 8; 9]. Суть этого метода проста – серебродержащая руда расплавлялась и в жидком виде собиралась в специальный сосуд – купель. Последующий нагрев на воздухе купели приводил к разделению серебра и оксидов свинца. Более легкие оксиды свинца из верхней части

1. В данной статье используется метрическая проба, что для 925 и 500 проб означает количество весовых долей основного благородного металла на 1000 долей пробируемого сплава.

купели механически удалялись, а оставшееся серебро вновь подвергалось купелированию. Когда качество серебра считалось удовлетворительным, процесс купелирования заканчивался и металл шел на изготовление монетных заготовок. Состав сплава при этом имел около 95% серебра и 5% меди (что и подтвердилось нашими исследованиями). Однако, в наших исследованиях драхмы Пероза I обнаружено наличие золота (0,5% м.д.), что можно считать характеристическим фактором, ведущим свое начало от состава руды и технологии изготовления монетного сплава (висмут, считающийся признаком древности серебряного сплава, не обнаружен).

Исследование драхмы Чаганиана, помимо серебра (51,22% м.д.) выявило также наличие золота (0,38% м.д.), меди (35,22% м.д.) и цинка (13,18% м.д.). Если предположить, что технология получения сплава для монетной чеканки аналогична сасанидской (купелирование), а сырье (руда) доставлялась из тех же источников, из которых получалось сасанидское серебро, то такой состав сплава можно объяснить недостаточно качественным процессом, или меньшим количеством стадий купелирования. Однако доставка большого количества руды ввиду удаленности Чаганиана от сасанидских месторождений представляется сомнительной. Логичнее предположить добычу местной руды или ее доставка из более близких месторождений (Фергана, Усрушана (область Буттем, например), Согд и т.д.) [9; 10]. Кроме этого, можно сделать еще одно предположение, основанное на сравнении отношений массовых долей золота к серебру для драхм Пероза I и Чаганиана. Для Пероза I получим 0,007, а для Чаганианской драхмы – 0,005. Эти довольно близкие показатели могут свидетельствовать о том, что в качестве исходного материала для изготовления драхм Чаганиана могли служить сасанидские драхмы, их осколки, фрагменты, стертые монеты, обломки и тому подобное. А местная руда с низким содержанием серебра, но высоким меди и цинка, могла использоваться как лигатура. Отношение весов этих монет (считая вес полновесной драхмы Пероза I 4,2 г, а драхмы Чаганиана 1,95 г), составляет 2,15, что, с учетом угара и возможной неточности взвешивания наводит на мысль о том, что из одной сасанидской драхмы могло быть произведено 2 чаганианские. Сасанидские монеты в то время были эталоном денег, своеобразной региональной валютой, так что недостатка в таком виде сырья, скорее всего, не было. К тому же, изначально оригинальные сасанидские драхмы зачастую просто надчеканивались местными надчеканками, и только позднее возникло собственное монетное дело в этом регионе. Не исключено, что и старые надчеканенные сасанидские драхмы также шли в переплавку как устаревшие, сломанные, с сильными следами хождения (но имевшие характерное содержание золота).

Изучив элементный состав исследуемых монет, можно сделать следующие предположения:

1. Монеты Чаганиана [11, 5–16], судя по содержанию золота и примесей, изготавливались, хотя бы частично, из драхм Сасанидов, что подтверждает

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД МОНЕТ-НАСЛІДУВАНЬ
З ПІВНІЧНОГО ТОХАРИСТАНУ (КОБАДІАН І ЧАГАНІАН)
САСАНІДСЬКИМ ДРАХМАМ ПЕРОЗА І ТА ХОСРО ІІ**

О. М. Альошин (Україна, Одеса)
E-mail: alexalyoshin@gmail.com

Анотація

Досліджено хімічний склад трьох монет (драхми Пероза I, Чаганіану і Північного Тохарістану, Кобадіан), з яких драхми Кобадіану – вперше. У драхми Чаганіану виявлено характерний для драхм Сасанідів вміст золота. Це дозволяє зробити висновок про те, що при виготовленні драхм Чаганіану сасанідські драхми використовувалися як сировина. Доведено, що драхми Кобадіану карбувалися з місцевої сировини, виявлені характерні домішки (мідь, цинк) та їх вміст, що в майбутньому дозволить встановити місце видобутку сировини або рудники. Отримані дані дозволяють краще зрозуміти технологію виготовлення монет Північного Тохарістану і встановити приблизний курс обміну (3: 4) місцевих і сасанідських драхм.

Монетою-прототипом була вибрана драхма сасанідського шахіншаха Пероза I, монетний двір АУ (Еран-Хварре Шапур, Хузистан), без дати, з третім типом корони, монетою-об'єктом – драхма з Північного Тохарістану (Кобадіан), контрольним зразком – драхма з Північного Тохарістану (Чаганіан), що за часом карбування відноситься до періоду кінця VI – початку VII ст. Вимірювання елементного складу монет проводилися методом рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) з використанням спектрометра енергії рентгенівського випромінювання СЕР-01. Дослідження драхми Чаганіану, крім срібла (51,22% м.ч.), виявило наявність золота (0,38% м.ч.), міді (35,22% м.ч.) і цинку (13,18% м.ч.). Вивчаючи елементний склад трьох досліджуваних монет, автор вважає за можливе зробити наступні припущення:

1. Монети Чаганіану виготовлялися, хоча б частково, з драхм Сасанідів, що підтверджується порівняльними даними РФА драхм Пероза I та чаганіанських монет;
2. драхми Кобадіану періоду 484–540 рр. карбувалися з місцевої сировини з характерним вмістом домішок міді та цинку, що може дозволити точніше визначити її джерела, місце видобутку, рудники;
3. Технології виготовлення драхм Кобадіану та Чаганіану схожі, а співвідношення їх ваги до ваги сасанідських драхм дозволяє припустити обмінний курс 3: 4 (за три сасанідські драхми давали чотири Кобадіанських або Чаганіанських).

**CHEMICAL COMPOSITION OF NORTHERN TOKHARISTAN COINS
(KOBADIEN, CHAGANIYAN) THAT IMITATE SASSANIAN DRACHMAS
OF PEROZ I AND HUSRAW I**

A. N. Alyoshin (*Ukraine, Odessa*)

E-mail: alexalyoshin@gmail.com

Summary

Chemical composition of three coins (drachmas of Peroz I, Chaganiyan and Northern Tokharistan, Kobadien), was studied, the Kobadien drachma being studied for the first time ever. The Chaganiyan drachma revealed some gold content which is characteristic of the Sassanian drachmas. It allows of concluding that when the Chaganiyan drachmas were struck, the Sassanian drachmas were used as the raw material. It is proved that the Kobadien drachmas were minted using the local raw material - the specific impurities (copper, zinc) and their contents were established which makes it possible to locate the areas of raw material extraction or the mines. The obtained data enables to better understand the coin minting technology in the Northern Tokharistan and assess the approximate exchange rate (3:4) of the local and Sassanian drachmas.

Selected as the prototype coin was the drachma struck by the Sassanian shahinshah Peroz I – the Mint AY (Erran-Hwarre Shapur, Khuzestan), no date, third crown type, and the object coin – a drachma from the Northern Tokharistan (Kobadien), the reference sample being the drachma from the Northern Tokharistan (Chaganiyan) which mint period dates back to the end of VI – beginning of VII centuries. Measurements of element composition of the coins were made by X-ray fluorescence analysis (XFA) with the use of CEP-01 X-ray energy spectrometer. Study of the Chaganiyan drachma also revealed, besides silver (51.22%), presence of gold (0.38%), copper (35.22%) and zinc (13.18%). Having studied the composition of elements in three above mentioned coins, the author considers it possible to make the following assumptions:

1. The Chaganiyan coins were made, at least partially, from the Sassanian drachmas, which is confirmed by the XFA comparative data pertaining to Peroz I drachmas and the Chaganiyan coins.

2. The Kobadien drachmas dating back to 484–540 AD were made of a local raw material characteristic of copper and zinc impurities, which might allow of more accurate determination of its sources, extraction areas and mines.

3. Processing technologies of the Kobadien and Chaganiyan drachmas are similar and the ratio of their weight to the weight of the Sassanian drachmas makes it possible to assume the exchange rate 3:4 (three Sassanian drachmas were exchanged to four Kobadien or Chaganiyan drachmas).