

Н.В. Ениосова

Химический состав и техника изготовления височных колец из Гнездова

[20.12]

Химический состав	Техника изготовления	Экземпляр и прочие данные
Лучевые кольца (3 экз.)		
Латунь + 11% свинца	1) получение двухсторонней глиняной формы с помощью оттиска модели, которая могла быть выполнена из воска, бронзы или легкоплавкого сплава (свинец или олово); 2) отливка изделия; 3) удаление пороков литья.	Пятилучевое кольцо. Мелкодендритная структура литого металла без следов деформации
Низкопробное серебро + более 20% меди + примеси (свинец, олово, цинк)	Подражание зерни могло достигаться различными способами: 1) Негатив украшения вырезался в камне. С помощью жёсткой литейной формы получались модели для последующего копирования в глиняных. В этом случае выходили отливки хорошего качества с чётким изображением. 2) Копирование находящихся в обиходе украшений, при котором на качество отливок влияли изношенность вещи или её дефекты.	Семилучевое кольцо
Луничные кольца (3 экз.)		
Одно – серебряное; два – бронзовые. Суммарное содержание легирующих компонентов – от 15 до 30%	Отливка и последующее удаление литейных швов. Литейная форма вырезана из кремнистой породы органического происхождения	Мелкодендритная структура литого металла без следов деформации
Гроздевидные (11 экз.)		
Бронза	Использовалась волооченная проволока для дужки, бусины изготовлены посредством штамповки и пайки	
Волынский тип – высокопробное серебро + 5 % меди	Каждое кольцо состоит из тринадцати конструктивных деталей. Для того, чтобы собрать все детали вместе, необходимо было проделать не менее десяти различных операций (волочение, тиснение, ковка, пайка). Каждое кольцо затем украшалось гладкой и сканной проволокой круглого и квадратного сечения, а также шариками зерни различного диаметра (от 0,1 до 2,0 мм), максимальное количество которых — 2145.	И. Г. Равич провела микроструктурное исследование одного из зерненных колец и установила, что шарики зерни и основу скреплял слой со структурой отожжённого металла. Это означает, что пайка осуществлялась не обычным способом, при котором металл имеет более высокую температуру, чем припой

		<p>(в этом случае мы наблюдали бы литую структуру металла). Соединительный слой может иметь отожжённую структуру в том случае, когда происходит полная диффузия припоя, то есть при амальгамной пайке, когда припой состоит из золота, серебра и ртути [30]. Исследования В. Дучко показали, что в поверхностной зоне зерновой бусины восточнославянского происхождения содержалось более 30% ртути [31]. Это наблюдение убедительно подтверждает факт применения амальгамной пайки в средневековье. По существу процесс аналогичен ртутному золочению, что объясняет характерный золотистый цвет поверхности серебряных зерновых украшений.</p>
Проволочные (42 экз)		
<p>Большинство проволочных колец изготовлено из низкопробного серебра, единичные экземпляры – из бронзы, найдена пара колец из железной проволоки. Их диаметр – 3,6 см, диаметр проволоки – 2 мм.</p>	<p>С помощью ковки один конец заострялся, другой расплющивался и заворачивался в полтора оборота. Техника изготовления железных колец мало отличается от техники аналогичных серебряных и бронзовых, но для последних использовали проволоку, полученную с помощью волочения. Этот факт установлен на основе визуального осмотра и металлографического изучения объектов. На такой проволоке хорошо видны продольные бороздки от волочильной доски, структура металла при большом увеличении волокнистая.</p> <p>Итак, при производстве всех типов проволочных колец использовался сходный набор операций: 1) обрезка или обрубка отрезка проволоки нужной длины; 2) оформление концов отрезка с помощью проковки или щипцов; 3) изгибание проволоки на оправке или с помощью щипцов; 4) завязывание концов. Все операции проводились в холодную, однако для качественных изделий характерен разупрочняющий отжиг, который происходил как после процесса волочения (он делал проволоку более пластичной), так и после кузнечных операций.</p>	

Бусинные (1 экз)		
Украшение имеет металлические напускные бусины	Полые штампованные бусины были спаяны из двух половинок, проволочные спиральки, разделяющие шарики, наматывались на кольцо-основу вгорячую: в результате к ним припаялась одна из бусин. Затем надевалась следующая бусинка и наматывалась следующая спиралька.	
Пластинчатые (4 экз)		
Латунь (цинк в трёх случаях составляет 9 %, в одном – 14 %)	Все украшения этого типа сделаны с помощью сходных операций: 1) отливка в пластичную форму, полученную с помощью специального рельефного штампа, соответствующего контуру изделия; 2) нанесение вхолдную пуансонного орнамента, сопровождающееся промежуточным отжигом при температуре 700-800° (об этом свидетельствуют размеры зёрен и отсутствие следов красноломкости при значительном содержании свинца в сплаве); 3) изгибание на оправке. Тем не менее, для каждого экземпляра характерны особые приёмы изготовления: применение различных типов штампов (в виде дуги и s-овидный), изъяны штампов, воспроизведённые в металле, оформление концов (рис. 2:4,5).	Совершенно особенная технологическая схема характерна для одного из колец с заходящими концами. Оно имеет круглую в сечении дужку, которая получилась с помощью сильной круговой проковки центральной части литой плоской заготовки (степень обжатия — 60-80%) (рис. 2:6). Ковка велась вхолдную с промежуточными отжигами. Затем заготовка изгибалась и лишь после этого на её плоские концы наносился пуансонный орнамент.