

У всех вышеперечисленных моделей есть один существенный недостаток – они не могут показать технологию литья в действии.

Цель работы – создать безопасную для закрытых помещений (музеев) модель древнего горна с показом реального литья расплавленного металла в литейные формы.

Использование открытого огня в помещениях запрещено, поэтому было принято решение использовать в качестве нагревательного элемента паяльник. В качестве металла использовали сплав Розе (%): Sb – 25, Pb – 25, Bi – 50. Температура плавления +94 °С.

Основание конструкции выполнено из двух алюминиевых листов, каркас печи – из пластика. В основании конструкции закреплены два нагревательных элемента, смонтирована электрическая цепь с выключателями и защитой. Имитация горящих углей выполнена с помощью монтажной пены, красного скотча, светодиодов и ламп накаливания. Тигель изготовлен из глины кубкообразной формы с отверстием для «жала» паяльника. Дно выполнено из медной пластины. Двусторчатая литейная форма птицевидного идола изготовлена из талька с помощью обычных резцов.

Таким образом, удалось на практике реализовать проект модели действующей металлургической печи. Конструкция получилась безопасной, с защитой от коротких замыканий и перегрева. Главное, что с помощью модели можно показать самое интересное в металлургии – расплавку металла и отливку изделия в двусторонней литейной форме.

Продукт будет демонстрироваться в археологическом музее Полевского края. Данный проект можно реализовать во многих исторических и краеведческих музеях нашей страны, где существуют разделы о древней металлургии.

М.А. Громогласов

МБОУ СОШ № 13, г. Полевской, Свердловская обл., raо-arheya.ru

Уточнение функционального назначения льячки с Иткульского городища

(научный руководитель А.В. Непомнящий)

В 1996 г. во время исследования Иткульского городища Г.В. Бельтиковой было зафиксировано небольшое изделие из талька, которое определено как льячка.

Целью данного исследования стало уточнение функционального назначения льячек у иткульских литейщиков с проведением экспериментов по разливу расплавленного металла. Иткульская металлоносная культура – одна из уникальных культур эпохи раннего железного века Урала [Бельтикова, 1986]. Основным металлом, который использовали иткульцы, была чистая медь. Тем не менее, около 12 % всех проанализированных изделий изготовлено из искусственных или естественных сплавов. Льячка – это ковш малого объема для отливки металла, изготовленный из керамики или талька. Льячки использовались в конце плавки, зачерпывая ими расплавленный металл для разливания в формы.

Исследуемая льячка выполнена из талька, имеет ложкообразную форму с углублением в центре и «носиком» для слива. Ее длина составляет 3,5 см, ширина – 2,3 см, толщина – 0,8 см. Вес льячки 12 г, объем достигает примерно 3 мл; цвет черно-коричневый, т.к. изделие покрыто сажей. Исследователи на различных памятниках от эпохи металла до средневековья фиксируют миниатюрные сосуды в районе печей-горнов, давая им свои определения функционального назначения. Большинство исследователей объясняют подобные артефакты как мелкие сосуды-ложки для разлива расплавленного металла в литейные формы.

С целью более точного определения функционального назначения льячки был проведен эксперимент в полевом лагере. До начала эксперимента была изготовлена льячка из талька, затем построена печь, изготовлены меха. Лом меди помещался в тигель, расплавленный металл заливался в литейные формы. Для льячки была изготовлена ручка из ветки кустарника, которая была закреплена бечёвкой. После того, как металл расплавился в тигле, он быстро зачерпывался предварительно нагретой на огне льячкой. Льячку необходимо быстро поднести к литейной форме и залить в нее металл. В этот момент происходила кристаллизация меди, и отлить изделие не получилось. Эксперимент был повторен 3 раза, но результат был один – медь кристаллизовалась, т.е. льячка не смогла выполнить свою основную функцию при работе с расплавленным металлом.

С целью уточнения наличия видов металла на льячке экспертно-криминалистическим центром ГУ МВД России по Свердловской области была проведена экспертиза с использованием методов оптической микроскопии и рентгенофлуоресцентного анализа. В элементном составе материала, со стороны внутренней поверхности черпака льячки, обнаружены Pb и Sn, содержания которых превышают таковые на поверхности черпака с внешней стороны. При этом на поверхностях ручки указанные элементы не выявлены. Кроме этого, на внешней стороне черпака и на ручке отмечено повышенное содержание Zn.

Эти результаты позволили выдвинуть идею о том, что иткульцы использовали льячку для расплава определенной части олова или свинца с целью добавки его в тигель с расплавленной медью для получения бронзы. Эксперимент, проведенный с добавкой олова в медь, состоялся, и была получена бронза с содержанием олова примерно 5 %.

Таким образом, в результате проведенных исследований была подтверждена гипотеза о том, что в качестве инструмента для разлива расплавленного металла льячка использоваться не могла. Она вполне вероятно применялась в качестве инструмента, с помощью которого легировалась медь. Полученные выводы не противоречат заключению С.В. Кузьминых и А.Д. Дегтяревой [2015] об использовании иткульскими литейщиками бронз.

Литература

Бельтикова Г.В. Иткульское I городище – место древнего металлургического производства // Проблемы Урало-Сибирской археологии. Сб. науч. тр. Свердловск, 1986. С. 63–79.

Кузьминых С.В., Дегтярева А.Д. Цветная металлообработка иткульской культуры (предварительные результаты аналитических исследований) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2015. № 4. С. 57–66.

М.В. Зорина

МБОУ СОШ № 13, г. Полевской, Свердловская обл., raо-arheya.ru

Изделия из малахита с Иткульского I городища

(научный руководитель А.В. Непомнящий)

Во время археологических раскопок на Иткульском городище были обнаружены небольшие фрагменты малахита с отверстиями. Г.В. Бельтикова опубликовала одно изделие без описания [1986].

Целью данной работы является определение функционального назначения артефактов для реконструкции украшений и их типизация у населения иткульской культуры.