

УДК 621.74.045

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО ЮВЕЛИРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Александра Андреевна Щербатых

*Студентка 6 курса,  
кафедра «Литейные технологии»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.А. Мандрик,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Литейные технологии»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Литье по выплавляемым моделям использовалось человеком для изготовления ювелирных изделий еще в IV тысячелетии до н.э. С тех пор и по сей день ювелирное производство является одной из наиболее перспективных отраслей литейной промышленности. Однако помимо перспектив для развития в ювелирном производстве существует немало трудностей. Одна из них – проблема вторичного сырья. Ювелиры работают с такими драгоценными металлами, как серебро, золото, платина, стоимость которых весьма высока. Кроме того, особенностью ювелирной промышленности является то, что вес литниковой системы сравним, а чаще даже превышает вес самих отливок.

Чтобы снизить потери ювелиры используют оборотный металл в последующих плавках. Но в таком случае возникает вопрос не снизится ли качество получаемых изделий при этом? Для ответа на этот вопрос был проведен эксперимент.

Эксперимент проводился на образцах-пластинках, размеры которых близки к размерам ювелирных изделий. В качестве материала использовался серебряный сплав 925 пробы (состав Ag 92,5%, Cu 6,33%, Zn 1,17%). Для получения образцов были произведены следующие этапы:

1. Получение выплавляемых моделей будущих изделий с помощью воскового инжектора путем запрессовки воска в резиновую пресс-форму.
2. Сборка модельных блоков.
3. Создание литейных форм. Этот этап включает в себя:
  - Подготовку опок и установку модельного блока в них
  - Формовку опок в вакуумном миксере Вытопку воска и прокалку форм.
4. Расчет необходимой массы чистого серебра и лигатуры.
5. Плавка металла и заливка его в литейную форму в индукционной машине донного разлива с наложением вакуума.
6. Размывка опоки в воде и промывка в водоструйной установке.
7. Отделение отливок от стояка и обрубка питателей.

Затем оставшуюся после первой плавки литниковую систему используют в качестве шихты для получения отливок второй плавки. Вторичное сырье от второй плавки будет служить шихтой для последующей плавки и т.д. Таким образом проводят 5 последовательных плавков и получают 15 отливок (по 3 отливки на каждую плавку). После этого все полученные образцы подвергаются шлифовке и полировке.

Исследование макроструктуры образцов проводилось на кафедре материаловедения МГТУ им. Н.Э.Баумана с помощью металлографического микроскопа при увеличении в 200 раз.

В результате были получены фотографии макроструктуры шлифов, по которым изучаем изменение качества отливок при повторных переплавках.

На полученных в ходе эксперимента образцах наблюдается такой дефект как пористость. На первых двух плавках этот дефект незначителен, однако уже на третьей плавке увеличивается количество и размер пор, что недопустимо.

Исходя из этого можно сделать вывод, что использовать вторичное сырье в качестве шихты можно только один раз. Далее рекомендуется либо добавлять чистый металл и лигатуру, либо отправлять вторичное сырье на аффинажные фабрики.

#### **Литература**

1. *Валерио Фачченда*. Литье по выплавляемым моделям. Справочник. – Омск: изд. дом «Дедал-Пресс», 2005. – 104 с.
2. *Бреполь Э.* Теория и практика ювелирного дела. – Л.: 1982.
3. *Лившиц В.Б.* Ювелирное литье: теория и практика. Учебник для ВУЗов. – М.: изд. дом «Оникс», 2004. – 318 с.