

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМ ПОЛУЧЕНИЯ ЮВЕЛИРНЫХ СПЛАВОВ ИЗ ЗОЛОТА 585 ПРОБЫ

Латыпова О. И.

**Научный руководитель- профессор, д.т.н. Биронт В. С.,
доцент, к.т.н. Лопатина Е. С.**

***Сибирский Федеральный Университет
«Институт цветных металлов и материаловедения»***

Хорошо известно, что сплавы на основе золота широко применяются в ювелирной промышленности. Проблемы производства и качества изделий из сплавов золота красного цвета 585 пробы рассматривались в 2008-2009 гг. в работе по теме « Особенности структурного состояния литых и деформированных заготовок из сплавов на основе золота». В ходе этой работы было выявлено, что одним из главных недостатков ювелирных сплавов является неоднородность структуры – крупнозернистость. Для устранения этого дефекта была разработана модифицирующая добавка для измельчения зерна исходных заготовок, и как следствие получения однородных свойств при последующих обработках и у готовой продукции.

На данный момент идет исследование ювелирных сплавов на основе золота 585 пробы белого цвета. По приведенному анализу научной и патентной литературы были выявлены основные недостатки этих сплавов:

- высокая температура плавления, что затрудняет расплавление сплава и его кристаллизацию;
- плохая спаиваемость сплавов, что приводит к браку изделий;
- большое количество никеля, содержащегося в составе сплава, могут вызвать кожную аллергию у обладателей ювелирных изделий.

Для решения этих проблем требуются комплексные решения.

Важнейшим направлением совершенствования производства изделий из ювелирного белого золота становится переход на сплавы, в которых отбеливание достигается легированием палладием. Однако, сплавы этого типа, предусмотренные стандартом, имеют высокую температуру плавления, что снижает их технологичность, особенно применительно к производству ювелирных цепочек.

Разработка новых сплавов, которые бы обладали относительно низкой температурой плавления и оптимальными свойствами, требует постановки большого количества опытов, а, следовательно, значительных финансовых и трудовых затрат.

Нами выполнен предварительный анализ известной литературы и патентной документации, определившей основные направления совершенствования состава сплавов, их свойств и структурного состояния.

С применением разработанной моделирующей программы «Золото» просчитаны температуры плавления стандартных и иных сплавов, а также на основе этих расчетов оценить влияние каждого из легирующих элементов на температуру плавления сплавов. На основе моделирования составов и расчетов температур плавления сплавов определен ряд сплавов, обладающих температурой плавления, близких к 1000°C.

Ряд из проанализированных сплавов опробованы путем выплавки в опытно-промышленных и лабораторных условиях. Сплавы с минимальным содержанием палладия (8-10%) предложены для изготовления ювелирных изделий на ОАО «КЗЦМ им. В. Н. Гулидова».

В одном из сплавов с эвтектическим соотношением между легирующими компонентами (медь и серебро) экспериментально обнаружено необычное явление, когда при наличии нескольких легирующих элементов (Pd, Ag, Cu, Zn), сплав при кристалли-

зации проявляет резко выраженный тепловой эффект (рис. 1), соответствующий кристаллизации при постоянной температуре, аналогично кристаллизации эвтектики.

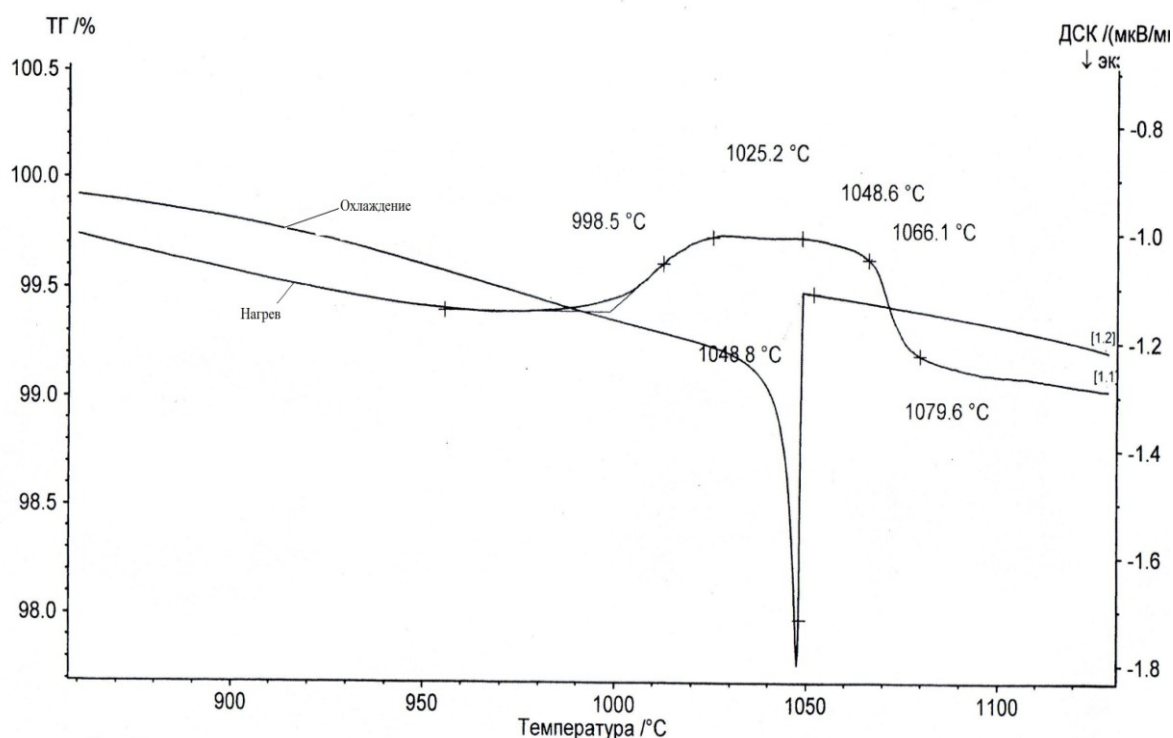


Рис. 1. Термограмма плавления и кристаллизации сплава Pd -10%; Cu-8,4%; Ag – 21,6 %, Zn-1,5 %

Исследование литой структуры этого сплава показало, что в структуре проявляется резко дифференцированная, разветвленная дендритная структура, соответствующая смеси двух твердых растворов, вероятнее всего, один из которых является твердым раствором меди, золота и палладия, а второй твердым раствором всех перечисленных компонентов на основе серебра.

Механизм такой дендритной гетерогенизации кристаллизующейся жидкости вероятнее всего напоминает процесс эвтектической кристаллизации, что сопровождается мощным тепловым эффектом, указанным выше.

Таким образом, выполненные поисковые исследования, работы по моделированию состава сплавов. Минимизация температур плавления позволили предложить ряд сплавов для опробования при создании технологии получения ювелирных изделий. Обнаружено явление гетерогенизации легированного расплава на основе золота, близкое по своей физической сущности к эвтектической кристаллизации, которая сопровождается мощным тепловым эффектом.