

# Сплав белого золота 14 карат

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

*Данное изобретение относится к новым составам сплавов белого золота, которые демонстрируют желаемые свойства улучшенного цвета и обрабатываемости, но без использования никеля, палладия или платины.*

Известно много составов сплавов белого золота. Большинство из них используются в изготовлении ювелирных изделий. Не существует стандарта или спецификации для состава белого золота. Многие сплавы белого золота содержат никель или палладий в качестве отбеливающего агента. Серебро, самый белый из всех элементов, может использоваться в качестве отбеливающего агента. Однако в сплавах выше 9 карат (т. е. 37,5% золота) серебро заставляет цвет сплава становиться зеленоватым. Зеленое золото обычно содержит золото, большое количество серебра и небольшое количество меди. Когда никель используется в качестве основного отбеливающего агента, его количество определяет белизну золота. Главное преимущество никеля — низкая стоимость. Однако у никеля есть много недостатков. Никель может вызывать аллергическую реакцию примерно у 5–10% населения. Если человек становится чувствителен к никелю, у него возникает сильная аллергия и кожные реакции могут быть довольно серьезными. В настоящее время многие страны регулируют количество никеля, которое можно использовать в белом золоте, или требуют, чтобы белое золото не содержало никеля.

В процессе производства изделий из никелевого белого также возникает много трудностей. Если в сплаве большое количество никеля (т. е. порядка 15–30%), он становится очень твердым. Это затрудняет обработку металла и вызывает повышенную нагрузку на рабочего. Кроме того, чем выше содержание никеля, тем выше требуемая температура плавления. Это может привести к низкой производительности литья по выплавляемым моделям из-за газовой пористости. Белое золото с меньшим содержанием никеля (т. е. порядка 5–12% Ni) позволяет получить несколько более мягкий металл и более низкие температуры плавления, но оно имеет сероватый цвет и, чтобы быть коммерчески приемлемым, его покрывают родием.

Родирование обычно рекомендуется для никелевого белого золота. Родий — это металл платиновой группы с высокой отражательной способностью, который является чрезвычайно твердым и устойчивым к коррозии.

Не существует никаких правил относительно количества наносимого родия. Многие производители используют «флэш-покрытие», то есть нанесение чрезвычайно тонкого покрытия. Такое покрытие типа flash обычно стирается при использовании изделия, обнажая лежащее под ним белое золото. Основной причиной нанесения flash-покрытия является стоимость, так как родий очень дорогой. Правильное родиевое покрытие никогда не должно изнашиваться из-за его твердости. Родий необходимо снимать и наносить заново при эксплуатации изделия, например, при изменении размера кольца. Родий также обеспечивает барьер между кожей и никельсодержащим белым золотом.

Белое золото с высоким содержанием никеля обычно не требует родиевого покрытия из-за приемлемого цвета белого золота. Однако это подвергает кожу более высокому содержанию никеля. Белое золото с высоким содержанием никеля было общим стандартом в Европе в течение многих лет, тогда как белое золото с низким содержанием никеля было

преобладающим выбором в Соединенных Штатах. Возможно, поэтому большее количество аллергических реакций заставило ввести регулирование в некоторых европейских странах.

Никелевое белое золото также может вызывать металлургическую проблему, известную как коррозионное растрескивание под напряжением. Обычно многие оправы на ювелирных кольцах изготавливаются из никелевого белого золота, которое штампуются из холоднокатаного листа. Коррозионное растрескивание под напряжением вызвано слабыми границами зерен, которые возникают в ковном изделии из твердого сплава под напряжением. Обычно это проявляется в виде сломанных или треснувших зубцов на кольцах. Границы зерен под напряжением легко разъедаются многими химикатами, включая те, которые используются в быту.

Никелевое белое золото также плохо поддается повторному использованию. Это приводит к большому количеству лома, который необходимо очищать и перерабатывать с соответствующими затратами.

Когда в качестве отбеливающего агента для белого золота используется палладий, его содержание в сплаве определяет белизну золота. Обычно палладиевые сплавы имеют сероватый цвет. Большинству палладиевых сплавов по-прежнему требуется родиевое покрытие для приемлемого внешнего вида. Основные преимущества палладиевого белого золота: (1) отсутствие известных аллергических реакций и (2) относительная мягкость, что позволяет легко обрабатывать металл. Однако у палладиевого белого золота есть некоторые недостатки. В настоящее время цена палладия (около 230 долларов за тройскую унцию) привела к такому росту стоимости материалов, что использование и продажи палладиевых сплавов значительно снизились. Стоимость палладиевого белого золота временами приближалась или превышала цену платины, которая считается более качественным продуктом. Цены на палладий резко колеблются, что затрудняет планирование ценообразования как на производстве, так и в розничной торговле.

Белое золото с большим содержанием палладия имеет высокие температуры плавления и, следовательно, быстрое время затвердевания. Это снижает производительность труда, вследствие ограничения количества изделий, производимых методом точного литья по выплавляемым моделям, за одну заливку. Более того, высокая температура может вызвать взаимодействие металла при литье с формовочными массами за счет реакции сернистого газа с серебром (которое обычно содержится в палладиевых сплавах в больших количествах), в результате чего на поверхности изделия образуется сульфид серебра, который очень трудно удалить.

Стоимость очистки палладия в полученном ломе белого золота высока, обычно от 15% до 25% от стоимости палладия.

Если серебро используется в качестве отбеливающего агента, оно отбеливает золото в 9 карат (т. е. 37,5% золота). В 10-каратных сплавах оно дает желтоватый оттенок. 14-каратники характеризуются зеленоватым оттенком. 9-каратный сплав ярко-белого цвета, причем серебро доминирует в цвете. Серебро является самым белым и самым отражающим металлом из всех известных. Белое золото с серебром более высокой пробы (т. е. 10–18 карат) необходимо покрывать родием. Однако покрытие должно быть толстым, чтобы предотвратить истирание покрытия и появление зеленоватого оттенка основы. Стоимость родиевого покрытия также является недостатком.

Преимуществами отбеленного серебром белого золота являются относительная мягкость, что позволяет легко обрабатывать металл, относительно низкая стоимость сырья (около 5 долларов за тройскую унцию), низкая стоимость очистки и переработки, а также

отсутствие известных аллергических реакций. Недостатками высокопробного белого золота с серебром являются плохой цвет (зеленоватый) и склонность к потускнению.

## **РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Общая цель настоящего изобретения — предоставить улучшенные составы сплава белого золота по цвету, относительной дешевизне и не аллергенные. Эти и другие цели и преимущества станут очевидными из нижеизложенной и текущей письменной спецификации и прилагаемых формул.

Настоящее изобретение относится к составам сплава белого золота, которые обладают следующими свойствами: белый цвет, не требующий последующего родирования, не аллергенны за счет отсутствия в лигатуре никеля, прекрасная обрабатываемость, хорошая коррозионная стойкость (т. е. отсутствие коррозионного растрескивания под напряжением) и относительно недорогие.

Улучшенный состав в целом состоит из следующих весовых частей: около 58,34% золота, около 35–40% серебра, около 0,5–1,80% олова и около 0–0,75% германия. Процентное содержание серебра, олова и германия может варьироваться.

Пример 1. Состав сплава 14-каратного белого золота: около 58,34% золота, около 39,66% серебра, около 1,50% олова и около 0,50% германия. Этот состав не содержит никель (не вызывает аллергии) и палладий (умеренная стоимость) и демонстрирует желаемые свойства превосходной обрабатываемости, хорошей коррозионной стойкости (устранение коррозионного растрескивания под напряжением) и ярко-белый цвет, что может устранить необходимость в родировании.

Соответственно, общая цель этого изобретения заключается в предоставлении улучшенных составов сплава белого золота. Другая цель заключается в предоставлении улучшенных составов сплава белого золота, которые не вызывают аллергии и не содержат никель.

Another object is to provide an improved white gold alloy composition, which has excellent workability, which increases productivity and reduces work stress.

Another object is to provide an improved white gold alloy composition, which has a bright white color and can be produced without the necessity to rhodium plate.

These and other objects and advantages will become apparent from the foregoing and ongoing written specification, and the appended claims.

## **СПОСОБ(Ы) ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Как отмечено выше, настоящее изобретение обеспечивает улучшенный состав сплава белого золота. Улучшенные составы считаются имеющими особое применение в качестве замены существующих коммерчески известных и доступных сплавов белого золота. Однако эти конкретные составы являются только иллюстративными. Следовательно, изобретение не должно ограничиваться определенным каратным золотом или определенной отраслью.

Изобретение в целом обеспечивает улучшенные составы сплава белого золота без никеля (т. е. не вызывающие аллергии), без палладия (т. е. умеренные по цене), которые особенно подходят для ювелирной промышленности и проявляют желаемые свойства: имеют

превосходную обрабатываемость, хорошую устойчивость к коррозии и яркий белый цвет, не требующий родиевого покрытия.

Сплавы белого золота по текущим стандартам обычно содержат золото, медь, цинк и либо никель, либо палладий для улучшения белого цвета. Другие металлы могут использоваться в дополнение к ним для улучшения определенных свойств.

Изобретение в целом обеспечивает улучшенные составы сплава 14-каратного белого золота, которые состоят из следующих весовых частей: около 58,34% золота, около 35–40% серебра, около 0,5–1,80% олова и около – 0,75% германия. В вышеуказанном составе комбинация олова и/или германия используется для отбеливания обычно зеленоватого оттенка, вызванного основными компонентами белого золота. Серебро используется для улучшения обрабатываемости сплава. Золото, конечно, должно присутствовать в необходимом процентном соотношении, чтобы считаться законным 14-каратным золотом.

Эти металлы при сплавлении в указанных диапазонах, как было обнаружено, производят белое золото, которое не содержит никель (т. е. не вызывает аллергии), не содержит палладий (т. е. имеет разумную стоимость), имеет отличные свойства обрабатываемости, хорошие антикоррозионные свойства и могут устранить необходимость родирования. Дополнительное преимущество: отсутствие поверхностных оксидов при плавлении. Последнее позволяет повторно использовать или перерабатывать сплав белого золота гораздо дольше, чем существующие в настоящее время сплавы белого золота. Это позволяет экономить средства за счет контроля запасов и переработки.

Пример сплава, который содержал: около 58,34% золота, около 39,66% серебра, около 1,50% олова и около 0,50% германия. Металлы взвешивали и помещали в тигель для плавления. Расплав перемешивали и выливали через промежуточный ковш в воду. В результате формировались гранулы в виде дроби. Затем некоторое количество такой дроби было предоставлено производителю ювелирных изделий для испытаний. Дробь была взвешена, переплавлена и из нее отлили стояк с ювелирными изделиями. Из другой части дроби сделали слиток, который затем был подвергнут холодной прокатке (ковке) в лист для ручного изготовления.

Изделия из литого металла давали чистые отливки при отсутствии пористости. Температура литья составляла приблизительно 1800 ° F (982° C), что более благоприятно, чем температуры 1900–2100 ° F (1038 — 1149 ° C), необходимые для литья белого золота, содержащего никель или палладий. Конечная обработка производилась с использованием обычных ювелирных финишных составов, и это оказалось немного проще, чем для традиционно используемых сплавов белого золота. Закрепка камней проводилась для проверки твердости и памяти (возврата формы) в зубцах. Усилия и результаты были намного лучше, чем у никелевого белого золота, поскольку эффекта памяти не было и зубцы было легче перемещать. Зубцы выдерживали 4 перегиба. Это лучше, чем у никелевого белого золота, и сопоставимо со сплавами желтого золота. Готовое изделие имело ярко-белую поверхность, более белую и лучше отражающую, чем никелевое или палладиевое белое золото. Родирование не требовалось. Слиток был подвергнут холодной прокатке для проверки пластичности. Прокатка показала нормальное уменьшение толщины перед отжигом (размягчение). Сплав был сопоставим по твердости с обычным желтым золотом и таким же пластичным, как палладиевое золото, который гораздо легче обрабатывать, чем никельсодержащее белое золото.

Поэтому, хотя была описана предпочтительная форма улучшенного состава сплава белого золота, а также обсуждались и предлагались некоторые его модификации, специалисты в этой области легко поймут, что различные дополнительные изменения и модификации могут быть сделаны без отступления от духа этого изобретения.