

Нанесение гальванических покрытий драгоценными металлами и экологическая безопасность

Гальванические покрытия из драгоценных металлов и их сплавов широко применяются при финишной обработке ювелирных изделий, для придания ювелирным изделиям определенного цвета, тона и блеска, создание цветовой гармонии при изготовлении изделий с драгоценными камнями, коррозионной защиты, повышения прочности и твердости.

Наилучшими свойствами обладают гальванические покрытия из золота, серебра и их сплавов, полученные из цианистых электролитов, содержащих свободный цианистый калий. Однако, эксплуатация таких электролитов требует мер предосторожности из-за присутствия свободного цианистого калия, а также возникают проблемы с утилизацией промывных вод и отработанных электролитов, которые содержат свободные цианиды.

Из нецианистых электролитов серебрения наиболее изучены и используются на практике гексаферроцианидный, роданидный, йодидный и пиродифосфатный электролиты. Покрытия, нанесенные из этих электролитов, как правило, матовые и требуют дополнительной полировки для придания изделиям необходимого товарного вида. Такие электролиты эффективны, когда требуется нанесение достаточно толстого покрытия на изделия относительно простой конфигурации.

Для золочения в ограниченном объеме применяют не цианистые: трилонатные, сульфитные, тиосульфатные, триполифосфатные, электролиты. Эти электролиты не устойчивы в процессе эксплуатации и достаточно сложны в приготовлении. Кроме того, из данных электролитов получают матовые не блестящие покрытия.

Хорошо себя зарекомендовали условно бесцианистые, гексаферроцианидные и цитратные электролиты, которые не содержат свободного цианид-иона. Они эффективны для нанесения покрытий на изделия микроэлектроники и ювелирной промышленности. Цитратные электролиты позволяют наносить блестящие покрытия золотом и его сплавами на изделия из серебра медных и других сплавов, цитратные электролиты устойчиво работают при комнатной температуре, с нерастворимыми анодами из платинированного титана или нержавеющей стали. Однако, составляющие цитратного электролита в процессе работы могут окисляться и образовывать мелко дисперсную взвесь в объеме раствора, поэтому при эксплуатации цитратных электролитов необходимо фильтровать и периодически корректировать состав. Основным недостатком цитратных электролитов это экологические проблемы, связанные с высокой вероятностью выделением в атмосферу цианистого водорода в процессе утилизации отработанных электролитов и промывных вод.

В последние годы, особое внимание уделяется разработке новых полностью бесцианистых электролитов, позволяющих наносить блестящие покрытия.

В нашей компании созданы эффективные полностью бесцианистые электролиты на основе устойчивых металлоорганических комплексов серебра и золота. Анализ мирового опыта и проведенные исследования показали, что использование комплексов серебра и золота азотсодержащими гетероциклическими соединениями позволяет значительно сдвинуть потенциал начала осаждения серебра и золота в электроотрицательную сторону и приблизится к потенциалу их выделения этих металлов из цианистых комплексов. На основе этих соединений удалось получать мелкодисперсные, хорошо сцепленные с основой гальванические покрытия серебра и золота. Используя данные комплексы серебра и золота, удалось создать оригинальные электролиты для нанесения серебряных и золотых зеркально блестящих покрытий. Электролиты могут работать, как с нерастворимыми анодами из платинированного титана, платины, так и с растворимыми анодами из серебра и золота соответственно. Электролиты можно приготовить из наиболее доступных соединений нитрата серебра и золотохлористоводородной кислоты.

Процесс нанесения покрытий из разработанных электролитов не требует хорошей вентиляции помещения, и может осуществляться непосредственно в ювелирных мастерских. Нет проблем и с переработкой промывных вод и отработанных электролитов, поскольку, компоненты этих электролитов не содержат токсичных веществ, и токсичные вещества не выделяются в процессе утилизации золота и серебра из промывных вод и электролитов. Стоки после выделения драгоценных металлов не токсичны и могут быть

слиты в обычную канализацию. Таким образом, наряду с получением качественных блестящих покрытий из золота и серебра решена важная экологическая проблема утилизации гальванических отходов.