

Исследование структуры и свойств покрытий цветных металлов

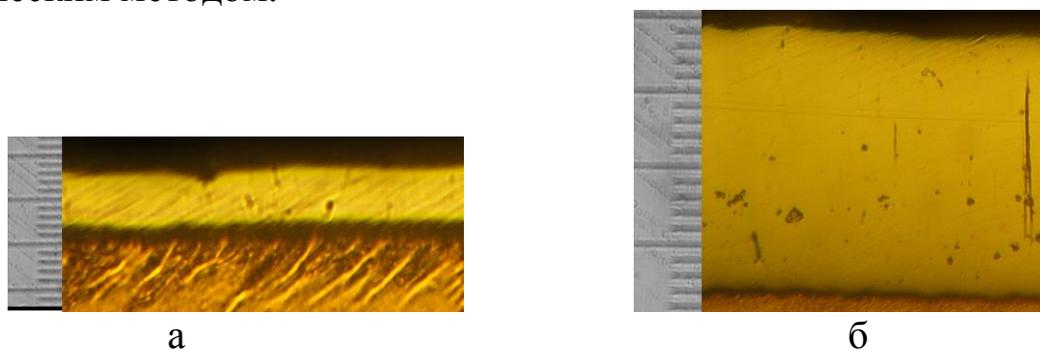
Кулаковская А.В. (ПМ-09м)*

Донецкий национальный технический университет

В данной работе изучаются структура и свойства покрытия хромом, нанесенного методами газотермического напыления и электрохимического осаждения.

При методе электрохимического осаждения хрома не происходит взаимной диффузии атомов материала покрытия и основного металла и видна четкая граница раздела хромированного слоя и основного металла. От способа нанесенного покрытия зависит его качество.

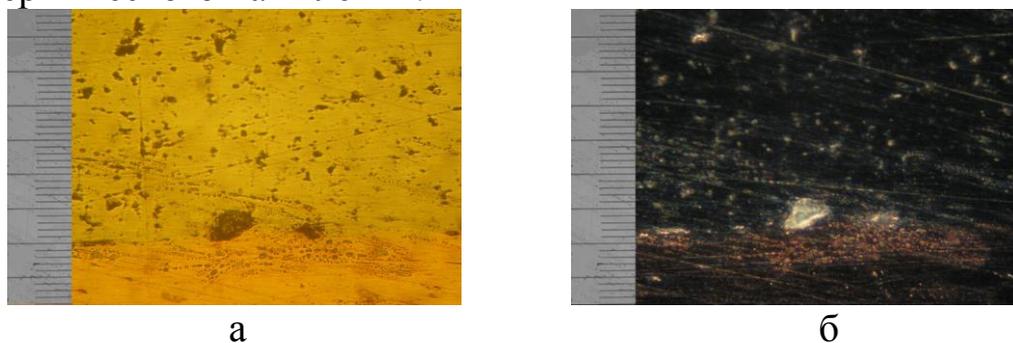
На рисунке 1 приведено изображение покрытий хрома, нанесенного гальваническим методом.



а – увеличение 100; б – увеличение 200;

Рисунок 1 – Изображение гальванических покрытий хрома

Как видно из приведенных рисунков, гальваническое хромовое покрытие обладает достаточной высокой однородностью покрытия. Наблюдаются небольшие поры. Толщина покрытия 25 мкм. На рисунке 2 приведены изображения хромового покрытия, нанесенного методом газотермического напыления.



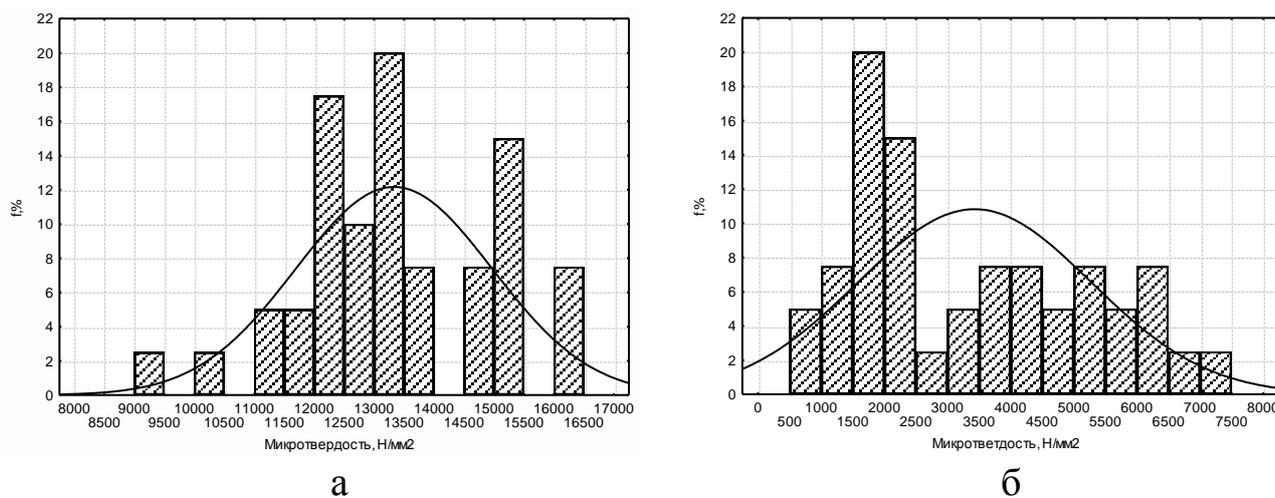
а - светлое поле; б - темное поле

Рисунок 2 – Изображение газотермического покрытия

* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры ФМ Петрушак С.В.

При изучении напыленного покрытия было выявлено большое количество темных включений (рис. 2 а), которые при изучении в темном поле (рис. 2 б) представляют собой светящиеся точки, что дает возможность сделать вывод о том, что это поры. Как видим, покрытие, нанесенное методом наплавки, достаточно пористое. Поры встречаются различных размеров (от 1 до 4 мкм). Пористость составляет 27,5%.. Толщина покрытия 3 мм.

На рис. 3 приведено распределение микротвердости хрома, нанесенного разными методами.



а- гальваническое покрытие; б – газотермическое напыление
Рисунок 2–Значения микротвердости хрома

Микротвердость гальванического покрытия 13476 ± 4 Н/мм² (рис. 2а), прочность сцепления с подложкой достаточно высокая. Покрытие равномерно по всей площади нанесения.

Микротвердость газотермического покрытия составляет 3430 ± 12 Н/мм² (рис. 2б), наблюдается достаточно большой разброс результатов (от 1000 Н/мм² на участках, на которых отсутствуют видимые поры, до 7130 Н/мм² на участках с видимыми порами).

Сравнивая покрытия хромом, нанесенные методом электрохимического осаждения и методом газотермического напыления, можно сделать выводы о том, что наличие пор в покрытии снижает микротвердость в 4 раза.

Несмотря на то, что методом газотермического напыления, в отличие от метода электрохимического осаждения, можно наносить покрытия любой толщины (3000 мкм), высокая пористость и низкая микротвердость покрытия не позволяет применять такой вид покрытий для изделий, от которых требуется высокая износостойкость, которую может обеспечить гальваническое покрытие.