

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ХИМИЧЕСКОГО ЧЕРНЕНИЯ МОЛИБДЕНА

Е.Э. Якшин, Ю.В. Федосов (СПб НИУ ИТМО)

В настоящее время наблюдается широкое распространение разнообразных оптических систем различного применения. Растёт круг задач, решаемых с их помощью, повышаются требования к ним. Характерной особенностью вновь разрабатываемых систем является их нестандартность, и, как следствие, повышенные требования к конструкции и материалам.

Зачастую для придания поверхностям оптических деталей поглощающих свойств применяются различные покрытия. Так, например, алюминиевые сплавы традиционно подвергаются анодному оксидированию с насыщением поверхностного слоя чёрным красителем, титановые сплавы подвергаются химическому оксидированию и т.д. Отметим, что подобные покрытия широко известны и применяются на протяжении ряда лет.

Однако, в случае применения таких материалов, как вольфрам, ниобий, европий, молибден и т.д. способы получения покрытий на их поверхности описаны в литературе достаточно общо, либо не описаны вовсе. Однако, поскольку перечисленные выше материалы обладают целым рядом уникальных физических характеристик (повышенная тугоплавкость, высокие коэффициенты отражения, намагничиваемость, устойчивость к агрессивным средам), они будут всё шире применяться в оптических приборах. Особенно широким видится применение молибдена в силу его высокой отражающей способности. В связи с этим предлагается рассмотреть способы получения чёрного светопоглощающего покрытия на молибдене.

Одним из таких способов может выступить предварительное серебрение молибденовой заготовки с последующим анодированием в щелочном растворе. В этом случае технология нанесения покрытия включает всего два этапа, однако, анодирование серебряного слоя будет требовать высокой квалификации гальваника.

Другим способом является нанесение слоя индия поверх серебряного подслоя с последующим оксидированием его в печи при температуре 143 °С.

Ещё один способ позволяет создать пленку оксида серебра черного цвета путем помещения покрытой серебром заготовки в раствор серной печени с последующей выдержкой до 30 минут. Этот способ является наиболее технологичным, однако, как и предыдущий, он позволяет получить слой оксида, который, будучи нагретым, излучает с длиной волны около 637 нм [1]. Это обусловлено наличием кислорода в получаемых покрытиях.

Также известен способ получения чёрного молибденового покрытия с использованием парамолибдата аммония [2]. Его отличает то, что полученное таким образом покрытие имеет максимальный коэффициент поглощения.

Последний способ в этом списке — получение на поверхности заготовки черного кобальтового покрытия [3]. При последующей термической обработке при температуре 325...350 °С в течение одного часа такое покрытие не уступает по твёрдости хромовому. Это может быть актуально в случае, если после покрытия заготовка подлежит дальнейшей механической обработке.

Литература:

1. Min-Suk Lee, Won Chel Choi, Eun Kyu Kim, Chun Keun Kim, Suk-Ki Min, Characterization of the oxidized indium thin films with thermal oxidation, Semiconductor Materials Research Center, Korea Institute of Science and Technology, PO Box 131, Cheongryang, Seoul 130-650, South Korea
2. F. González, E. Barrera C., R. Rosas C. Photothermal selective coatings of black molybdenum – México Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, Revista Mexicana de Ingeniería

Química, vol. 9, núm. 1, 2010, pp. 79-83.

3. blog.ter-nn.ru/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: blog.ter-nn.ru/?p=3248, свободный.