



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO



EN ELECTROQUÍMICA

**“OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE
RECUBRIMIENTOS DE CROMO METÁLICO A
PARTIR DE UN BAÑO DE Cr (III) EN PRESENCIA
DE AGENTES COMPLEJANTES DE TIPO
CARBOXILO”**

TESIS PRESENTADA POR:

I.Q JULIANA ITZEL VÁZQUEZ MEJÍA

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN ELECTROQUÍMICA

NOVIEMBRE, 2010

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica

REALIZADO POR:

Ing. Juliana Itzel Vázquez Mejía

DIRIGIDA POR:

Dra. Julieta Torres González

SINODALES

Presidente
Dr. Raúl Ortega Borges



Firma

Secretario
Dr. René Antaño López



Firma

Vocal
Dr. Luis Antonio Ortiz Frade

—
Firma

Vocal
Dra. Julieta Torres González



Firma



El siguiente trabajo fue realizado en el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S.C. bajo la dirección de

Dra. Julieta Torres González

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a los miembros del jurado:

- Dra. Julieta Torres
- Dr. Raúl Ortega
- Dr. René Antaño
- Dr. Luis Antonio

Por el tiempo dedicado a la revisión de esta tesis y sus muy acertados comentarios. Fue un placer trabajar con cada uno de ustedes.

Y de manera muy especial quiero agradecerle a mi asesora la Dr. Julieta Torres por confiar en mi para poder desempeñar su proyecto y por todo el apoyo brindado.

¡GRACIAS!

RESUMEN

Este proyecto de investigación, tiene como objetivo obtener recubrimientos de cromo metálico a partir de baño electrolítico de Cr (III) y correlacionar sus características finales tales como estructura y composición con los compuestos químicos adicionados al baño en cuestión. La tesis ha sido dividida en tres partes principales, la primera contempla es estudio termodinámico y cinético para conocer los posibles complejos metálico mediante respuestas catódicas con voltametrías cíclicas de diferentes composiciones del baño electrolítico de Cr (III). Por último, la tercera parte contempla la evaluación de las características de los depósitos obtenidos, tales como estructura, composición, dureza y resistencia al ataque de la corrosión.

El estudio termodinámico se realizó tomando como base las constantes de estabilidad de las posibles reacciones involucradas en el baño electrolítico para hacer un diagrama de distribución indicando cuales son las especies predominantes en el PH al que se está trabajando. Posteriormente se llevó a cabo un estudio cinético mediante la técnica de espectroscopia de UV-Visible, la cual puso en evidencia un posible cambio en la esfera de coordinación del Cr^{3+} correlacionando estos resultados con los obtenidos termodinámicamente. Los resultados muestran la importancia de los ligantes carboxilados sobre el comportamiento del Cr^{3+} en el proceso de electro depósito.

Se realizaron pruebas voltametría cíclica variando la composición química del baño de Cr (III) para conocer el comportamiento de la disolución en presencia y ausencia de ligantes carboxilados y de un tenso activo, así como obtener la corriente necesaria para realizar el electro depósito de cromo metálico. En los resultados obtenidos se muestra que en presencia de ligantes carboxilados y el tenso activo, se obtiene el mejor depósito con una apariencia física similar a los de Cr (VI).

Las características de los recubrimientos obtenidos se realizaron por SEM, DRX, dureza, curvas potencia dinámicas y EIS. Estos resultados muestran que los recubrimientos metálicos partir de Cr(III) presenta una estructura morfológica diferentes a los recubrimientos convencionales, no obstante, en cuanto a dureza y resistencia a la corrosión son tan competitivos como estos.

ABSTRACT

This research project aims to obtain metallic chrome coatings from Cr (III) electrolytic bath and correlate their final characteristics such as structure and composition with the chemical compounds added to the bath in question. The thesis has been divided into three main parts, the first is a thermodynamic and kinetic study to know the possible metallic complexes by means of cathodic responses with cyclic voltametries of different compositions of the electrolytic bath of Cr (III). Finally, the third part contemplates the evaluation of the characteristics of the deposits obtained, such as structure, composition, hardness and resistance to attack by corrosion.

The thermodynamic study was carried out based on the stability constants of the possible reactions involved in the electrolytic bath to make a distribution diagram indicating which are the predominant species in the PH to which one is working. Subsequently, a kinetic study was carried out using the technique of UV-Visible spectroscopy, which showed a possible change in the sphere of coordination of Cr³⁺ + correlating these results with those obtained thermodynamically. The results show the importance of carboxylated binders on the behavior of Cr³⁺ in the electro deposition process.

Cyclic voltammetry tests were performed varying the chemical composition of the Cr (III) bath to know the behavior of the solution in the presence and absence of carboxylated binders and of an active tenso, as well as to obtain the necessary current to realize the metallic chrome electrode deposit . In the results obtained it is shown that in the presence of carboxylated binders and the active tenso, the best deposit with a physical appearance similar to those of Cr (VI) is obtained.

The characteristics of the obtained coatings were made by SEM, DRX, hardness, dynamic potentios curves and EIS. These results show that metallic coatings from Cr (III) have a morphological structure different from conventional coatings, however, in terms of hardness and resistance to corrosion they are as competitive as these.

Esta página fue eliminada debido a que su contenido es información clasificada como confidencial de acuerdo con el Artículo 113 Fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.