



OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE DEPOSITOS ELECTROLITICOS COMPUESTOS

L.N. Bengoa^{a,b,*}, W.A. Egli^a

^a Grupo de Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos, Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas, Av. 52 e/ 121 y 122, La Plata, Argentina.

^b Facultad de Ingeniería, UNLP, Av. 1 y 47, La Plata, Argentina.

*anelpire4@cidepint.gov.ar

Introducción: El proceso de depósito de materiales compuestos consiste básicamente en la incorporación, durante la electrólisis, de pequeñas partículas en la matriz metálica electrodepositada. Las partículas sólidas o líquidas se mantienen en suspensión en la solución electrolítica ya sea por agitación mecánica o por el agregado de sustancias específicas a la solución. Esta técnica permite generar recubrimientos compuestos que tienen propiedades únicas, resultantes de la combinación de las características propias de dichas partículas (materiales cerámicos, compuestos orgánicos, minerales, etc.), con las del metal que forma el soporte del recubrimiento ¹⁻³.

Objetivo: Estudiar los modelos que interpretan el codepósito e incorporar variables primarias que puedan mejorar la modelística de estos procesos complejos y multivariable. Comprender el efecto de la química superficial de las partículas en el proceso de codepósito.

Métodos: Se realizó el estudio de los sistemas Cu-Al₂O₃ y Ni-Al₂O₃. Para el primero se realizaron experiencias a partir de una suspensión de sulfato de cobre conteniendo 50 gr/l de alúmina, en distintas condiciones de pH (1-3). A su vez se preparó una solución tipo Watts, utilizada industrialmente para la obtención de electrodepositos de Ni (pH= 3.5) a la cual se agregó partículas de alúmina en una concentración de 80 gr/l. Los depósitos se realizaron sobre electrodos planos de Cu utilizando un potenciostato PAR 273A. Se emplearon contraelectrodos de Cu o Ni puro, según corresponda, y un electrodo de calomel saturado (ECS) como referencia. En todas las experiencias se utilizaron partículas de α -Al₂O₃ con un diámetro medio de 3.5 μ m. Los depósitos se caracterizaron por microscopía electrónica de barrido y su composición se analizó con la técnica EDS.

Resultados: En las condiciones estudiadas no se observó incorporación de las partículas al recubrimiento de Cu. Varios autores han demostrado que la adsorción de Cu⁺² en la superficie de alúmina depende fuertemente del pH de la solución y que la misma es significativa a valores de pH mayores a 4. Se confirmó a través de ensayos preliminares que la variación del pH afecta al proceso del codepósito. En todas las condiciones estudiadas las partículas de alúmina son embebidas en la matriz de Ni, durante el electrodeposición bajo control potenciostático de este metal. Las mismas se distribuyen en forma homogénea y no se encuentran aglomeradas (Fig. 1) ^{4,5}.

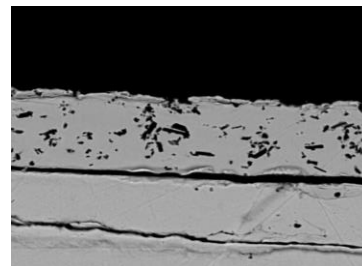


Figura 1 – Imagen SEM depósito Ni-Al₂O₃ obtenido a -0.82 V, 3000X.

El porcentaje en peso de alúmina en los recubrimientos tiene una fuerte dependencia con el potencial electroquímico. Puede apreciarse que el contenido de partículas alcanza un valor máximo a un potencial aproximadamente de -0.78 V (vs ECS).

Conclusiones: **1)** Las partículas de α -Al₂O₃ no se incorporan en depósitos de cobre obtenidos a partir de medios ácidos (pH= 1-3). **2)** Se confirmó que la interacción entre el ión metálico y las partículas es un factor preponderante en la incorporación de las mismas en matrices metálicas. **3)** El codepósito de partículas depende fuertemente del potencial del electrodo. Se observó un máximo en la cantidad de partículas incorporadas lo cual coincide con lo encontrado por otros autores.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CICPBA), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) por el apoyo económico brindado para la realización del presente trabajo.

Referencias

1. J. Fransaer, J.P. Celis, J.R. Roos, Metal Finishing, 91 (1993):97-100
2. S. Alexandridou, et al., Surf. Coat. Technol., 71 (1995):267-276
3. V.D. Stankovic, M. Gojo, Surf. Coat. Technol., 81 (1996):225-232
4. J.P. Fitts, et al., J. Colloid Interface Sci., 220 (1999):133-147
5. E. Baumgarten, U. Kirchhausen-Düsing, J. Colloid Interface Sci., 194 (1997):1-9