

RESUMEN

En este trabajo se estudio la influencia que ejercen algunas variables que intervienen en la electrodeposición como: densidad de corriente, agitación del baño y concentración de partículas del material a incorporar, sobre la morfología, la dureza, la resistencia a la corrosión y corrosión-erosión, de los recubrimientos compuestos de Níquel-Carburo de Silicio (Ni-SiC), Níquel-diamante (Ni-D) y Níquel puro.

Los recubrimientos fueron aplicados sobre un acero AISI SAE 1016 mediante la técnica de electrodeposición desde soluciones típicas Watts sin aditivos, que contienen nanopartículas de SiC o Diamante. Las variables se analizaron siguiendo un diseño experimental factorial completamente aleatorizado 2^k . Se empleó Espectroscopia de Impedancia Electroquímica (EIS) para evaluar la resistencia a la corrosión en una solución 0.5M de NaCl, Microscopía Óptica (MO) y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) acoplada a Espectrometría de Energía Dispersiva (EDS) para analizar la composición y la morfología. La resistencia a la corrosión-erosión se evaluó mediante el monitoreo del potencial de corrosión de las probetas con recubrimiento sometidas a un fluido corrosivo y abrasivo en movimiento.

Los resultados muestran que la incorporación de las nanopartículas de SiC en la matriz de Níquel mejora su dureza entre un 20 y 49% para los recubrimientos obtenidos con una concentración de 20 g/L de SiC en el baño. Cuando la concentración de SiC aumenta a 70 g/L, el valor de la microdureza se incrementa hasta en un 133%. La resistencia a la corrosión de los recubrimientos obtenidos con una concentración 20 g/L de SiC en el baño, mejora respecto a un recubrimiento de Níquel puro. Lo cual se refleja en un incremento de la resistencia a la polarización de $44 \text{ kOhm}\cdot\text{cm}^2$ para el Níquel puro, hasta $225 \text{ kOhm}\cdot\text{cm}^2$ para

los recubrimientos de Ni-SiC obtenidos a 2 A/dm^2 y 900 rpm. La resistencia a la corrosión-erosión también mejora para los recubrimientos obtenidos a la misma concentración de partículas en el baño (20 g/L), presentando un valor constante de su potencial de corrosión durante el ataque corrosivo-erosivo.

Las nanopartículas de Diamante mejoran la dureza de los recubrimientos considerablemente, presentando un valor máximo para la microdureza de 927 HV en los recubrimientos obtenidos a 5 A/dm^2 , 900 rpm y 20 g/L de diamante en baño. De la misma manera, la resistencia a la corrosión de los recubrimientos se ve mejorada por la incorporación de las partículas de diamante, lográndose para los recubrimientos depositados a 5 A/dm^2 , 900 rpm y 10 g/L de diamante el máximo valor para la resistencia a la polarización ($120 \text{ kOhm}\cdot\text{cm}^2$). Los recubrimientos compuestos de Ni-D presentan mejor comportamiento frente a la corrosión-erosión, en comparación con los recubrimientos de Ni-SiC y Níquel puro, otorgándole mayor protección al acero AISI SAE 1016.

La morfología de los recubrimientos de Níquel puro es regular y esta compuesta por poliedros de diferentes tamaños, cuando se incorporan las nanopartículas de SiC o diamante, la morfología se modifica y se vuelve irregular y probablemente más compacta.

La presencia de las nanopartículas de SiC y de diamante genera un desplazamiento en las curvas de polarización catódicas hacia valores más positivos del potencial a medida que aumenta la velocidad de rotación. Algo que no se observa en la deposición de níquel puro.