

Puntos cuánticos de carbono dopados con nitrógeno como inhibidores de la corrosión en nanopartículas de oro

Montejo, Luis Alberto; Ibañez, Francisco Javier

Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), La Plata, Argentina

lamontejo@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

La corrosión de nanoestructuras metálicas representa un desafío debido a su elevada relación superficie/volumen, que incrementa su reactividad y susceptibilidad a procesos de oxidación. En particular, las nanopartículas de oro (Au NPs) pueden sufrir disolución electroquímica en medios con haluros, comprometiendo su estabilidad y potencial aplicación. En este trabajo se evaluó el uso de puntos cuánticos de carbono dopados con nitrógeno (N-CQDs) como recubrimiento inhibitorio de la corrosión para Au NPs depositadas sobre un electrodo de carbono vítreo. Los N-CQDs fueron sintetizados mediante electrólisis en un único paso utilizando una solución 0,1 M de EDTA y dos electrodos de Pt, aplicando 10 V durante 2 horas. La presencia de grupos nitrogenados piridínicos, pirrólicos y grafíticos fue confirmada mediante FT-IR y XPS. Además, los N-CQDs presentaron fluorescencia asociada al dopaje con nitrógeno. Las imágenes de AFM revelaron discos con espesor promedio de 4,3 nm aproximadamente. Para evaluar el desempeño de la inhibición, se emplearon técnicas electroquímicas como la voltametría anódica de barrido (ASV) y cronoamperometría (CA) en presencia de iones bromuro generados del KBr al 0,1 M. En el caso de las Au NPs sin recubrimiento (de N-CQDs), se evidencia una oxidación completa del Au luego de 2-3 ciclos en KBr. Por el contrario, con N-CQDs se observó una inhibición efectiva del proceso corrosivo consistente con la ausencia de picos de oxidación luego de 50 ciclos. Los estudios de CA muestran además una menor variación de la corriente en el tiempo, indicando una mayor estabilidad del sistema protegido. Para el oro masivo, los resultados indican también una disminución de la oxidación en presencia de N-CQDs, aunque menos pronunciada que en el caso nanoestructurado.