

Espectroelectroquímica de fluorescencia de $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+/3+}$ en régimen de difusión semiinfinita

Las técnicas espectroelectroquímicas combinan el registro simultáneo de datos electroquímicos y espectroscópicos, que permiten obtener información sobre diferentes propiedades de especies electroactivas o procesos de base electroquímica. La característica ideal de estas técnicas es la capacidad de obtener información espectroscópica in situ resuelta en el tiempo a partir de los procesos electroquímicos. Aunque las configuraciones de capa delgada más utilizadas pueden ser útiles para algunas aplicaciones, también producen una respuesta

electroquímica de capa delgada, que a veces no es deseable, y un régimen de difusión limitada puede ser más apropiado para monitorear reacciones electroquímicas.

En esta Application Note, el aparato DropSens SPELEC de Metrohm se utiliza con el KIT DE FLUORESCENCIA para la monitorización de resolución temporal de las reacciones electroquímicas en un régimen de difusión semiinfinita realizando la espectroelectroquímica de fluorescencia del par redox $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+/3+}$.

EQUIPO

El instrumento versátil, compacto e integrado **ESPECIAL** se utilizó para realizar el experimento espectroelectroquímico de luminiscencia. El resto de la configuración está compuesta por un LED de 395 nm (ref. LEDVIS395) en combinación con el Kit de Fluorescencia para Electroodos Serigrafiados (ref. FLKITSPE) – incluyendo filtros ópticos de paso alto y

paso bajo, una sonda de reflexión (ref. RPROBE-VIS-UV) en una posición casi normal a la superficie del electrodo (modo de epiluminiscencia) y una celda espectroelectroquímica de reflexión para REFLECELL serigrafiado).

Para las reacciones electroquímicas, Electroodos de Carbono Serigrafiados (ref. 110) fueron empleados.

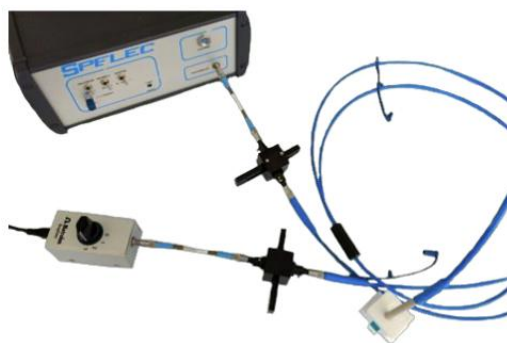


Figure 1. La configuración SPELEC utilizada para las mediciones de espectroelectroquímica de fluorescencia

MÉTODOS

Se emplearon electrodos serigrafiados (ref.DRP-110) para los experimentos de espectroelectroquímica usando 40 μL de $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ solución en 0,1 M

KNO_3 . Se utilizó voltamperometría cíclica para producir los procesos redox del $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+/3+}$ Pareja.

RESULTADOS

Evaluación del comportamiento de difusión semi-infinita

Inicialmente se realizaron experimentos de voltamperometría cíclica para verificar que la respuesta electroquímica del $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+/3+}$ El par redox sigue el régimen de difusión semi-infinito. La figura muestra los voltamogramas cíclicos a varias

velocidades de exploración y la relación lineal entre la corriente máxima anódica y la raíz cuadrada de la velocidad de exploración. Como el sistema sigue la ecuación de Randles-Sevcik (ec. 1) para un electrodo plano y procesos reversibles, esto confirma el régimen de difusión semi-infinito bajo las condiciones experimentales.

$$i_p = (2.69 \times 10^5) n^{3/2} A C D^{1/2} v^{1/2} \quad (1)$$

donde i_{pags} es la intensidad de corriente máxima, n es el número de electrones, A es el área del electrodo electroactivo, C es la concentración total de la especie,

D es el coeficiente de difusión y v es la velocidad de barrido.

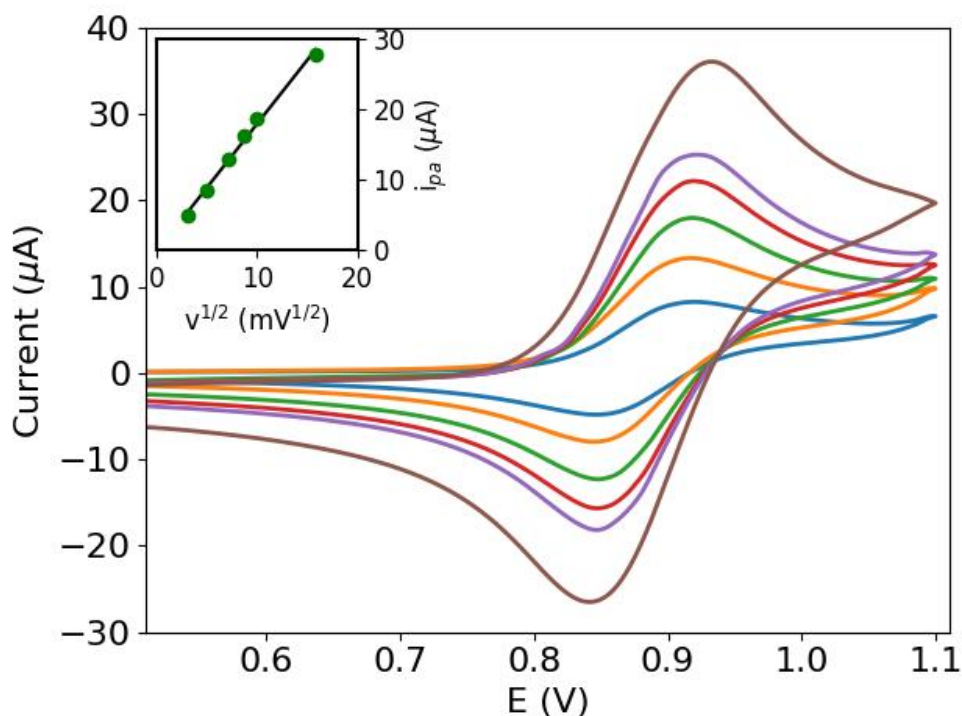


Figure 2. Voltamogramas cíclicos a diferentes velocidades de barrido.

Monitoreo electroquímico de [Ru(bpy)₃]^{2+/3+} reacción química de óxidoreducción

La reacción electroquímica del [Ru(bpy)₃]^{2+/3+} El par redox se puede monitorear mediante

espectroelectroquímica de luminiscencia porque la especie reducida es luminiscente y la especie oxidada no es luminiscente (es una especie electrocromática).



Como se muestra en la figura, la emisión luminiscente inicial disminuyó después de la reacción de oxidación y volvió a aumentar con la reacción de reducción posterior. La evolución de la emisión se observa más claramente representando la variación de la emisión

luminiscente derivada con el potencial. Estos resultados demuestran la buena correlación entre las reacciones electroquímicas y la respuesta luminiscente durante los experimentos.

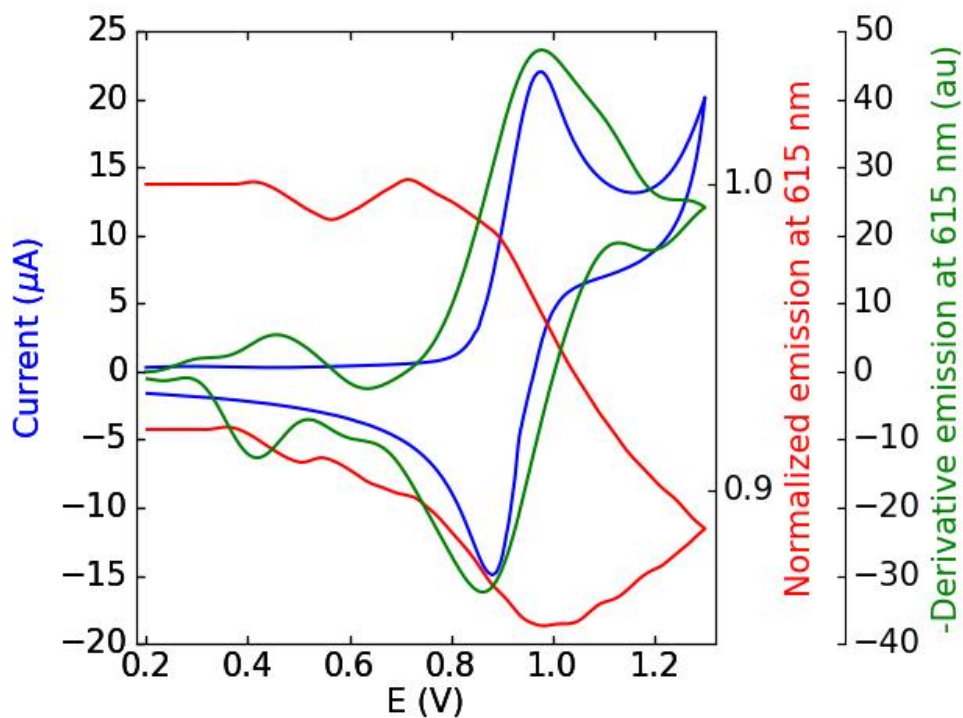


Figure 3. Voltamograma cíclico superpuesto (azul), voltabsorptograma (verde) y voltabsorptograma derivado (rojo).

OTRAS LECTURAS

Documentos relacionados

[Folleto sobre LEDVIS395 y FLKITSPE](#)

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



Aparato UV-VIS SPELEC (200-900 nm)

SPELEC es un aparato para realizar medidas espectroelectroquímicas. Combina en un solo instrumento una fuente de luz, un bipotenciostato-galvanostato y un espectrómetro (gama de longitud de onda de UV/VIS: 200-900 nm) e incluye un software específico para espectroelectroquímica que permite la sincronización de experimentos electroquímicos y ópticos.



Sonda de reflexión VIS-UV

Sonda de reflexión VIS-UV diseñada para realizar experimentos de reflexión y apta para trabajar con nuestra celda de reflexión para nuestros electrodos serigrafiados o con cualquier célula convencional.



Celda de reflexión para electrodos serigrafiados

Celda de teflonfluoretileno apta para realizar experimentos de reflexión con electrodos serigrafiados de formato estándar con la celda electroquímica en el medio de la tira. Sistema de cierre con potentes imanes.



Electrodo serigrafiado de carbono

Electrodo serigrafiado de carbono (aux.: C; ref.: Ag). Apto para el uso con microvolúmenes, para ensayos descentralizados o para desarrollar sensores específicos.



Conector de cable Stat para electrodos serigrafiados
Conecta cualquier equipo DropSens a electrodos serigrafiados DropSens.