

COLORANTES CON APLICACIONES INDUSTRIALES: REACCIONES ELECTROQUÍMICAS EN MEDIOS NO ACUOSOS

Jaime Fernando Martínez Suárez¹, José A. Caram¹ y María V. Mirífico^{1,2}

¹ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA, CCT La Plata-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calle 64 y Diag. 113 s/n, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calles 1 y 47, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

fer18400@gmail.com

PALABRAS CLAVE: Colorantes, Reacciones Electroquímicas, Solventes Orgánicos

Los colorantes orgánicos se han empleado desde la antigüedad.[1] Su naturaleza estructural es muy amplia, y las reacciones químicas son variadas. En este contexto, las reacciones electroquímicas (EQs) resultan cada vez más relevantes en relación con la protección del medio ambiente y con la posibilidad de aumentar la selectividad y favorecer ciertas reacciones difíciles o imposibles de realizar por la vía térmica convencional.[2].

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el estudio analítico de reacciones electroquímicas de colorantes con características estructurales diferentes con sustratos electrofuncionalizantes o de mezclas de colorantes en medio no acuoso, de tipo: electronitración (índigo carmín en presencia de nitrito de sodio, NaNO_2), electrohalogenación (alizarina en presencia de bromuro de tetraetilamonio, TEABr) y electrocianación (purpurina en presencia de cianuro de litio, LiCN); además de la respuesta voltamperométrica de azul de metileno en presencia de colorantes derivados de la antraquinona (purpurina, rojo de alizarina, alizarina, quinalizarina y ácido carmínico). Se pretende establecer las condiciones experimentales en las que se puedan obtener derivados electrofuncionalizados o mixtos, resultado de las reacciones mencionadas.

La respuesta electroquímica se analizó mediante voltamperometría cíclica (VC) en el solvente N,N-dimetilformamida (DMF). Se empleó una celda de vidrio de un cuerpo, un electrodo de trabajo de C vítreo de 3 mm de diámetro y un contraelectrodo de Pt. El electrodo de referencia empleado fue el de Ag^+ (0.1 M, ACN)/ Ag al cual están referidos todos los potenciales. Los electrolitos soportes utilizados fueron Los electrolitos soportes utilizados fueron perclorato de sodio (NaClO_4). Las soluciones se analizaron previamente por cromatografía en capa delgada (CCD) sobre alúmina y por espectrofotometría UV-visible.

La respuesta voltamperométrica de índigo carmín, alizarina y purpurina en presencia de sustratos electrofuncionalizantes presenta la formación de nuevos picos anódicos y catódicos. Las soluciones de azul de metileno y los derivados de la antraquinona en todos los casos adquieren una coloración verde intenso las mismas fueron analizadas por CCD y espectrofotometría. La conclusión de estos ensayos es la ausencia de una reacción en fase homogénea entre ambos colorantes. Sin embargo, la respuesta VC de la mezcla de colorantes resultó ser sustancialmente diferente de la respuesta por separado de los colorantes. A manera de ejemplo en el Fig. 1 se muestra la respuesta para el caso del azul de metileno en presencia de quinalizarina en DMF. Es posible observar en el

barrido catódico inicial la desaparición prácticamente total de las señales correspondientes a los sustratos, las cuales son reemplazadas por nuevas señales que se atribuyen a la presencia de productos resultantes de la reacción en fase heterogénea. Resultados similares se obtienen con el resto de los sistemas estudiados. Experiencias adicionales de azul de metileno en presencia de antraquinona, fenol y resorcinol fueron efectuadas con el fin de establecer una aproximación a los mecanismos involucrados.

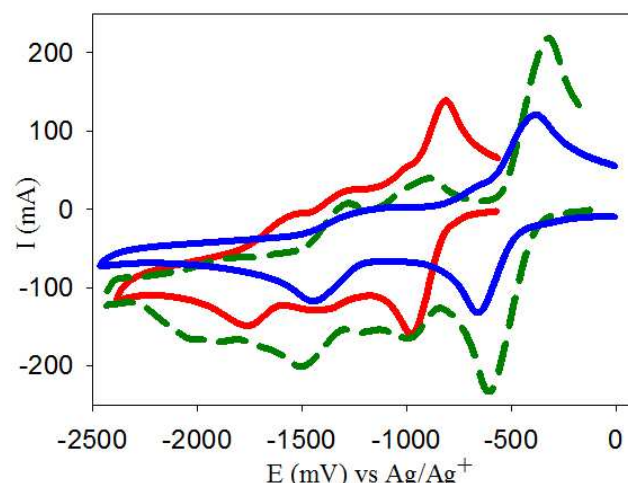


Figura 1. VC de una solución de Azul de metileno 7,37 mM (—), Quinalizarina 7,34 mM (—) y de la mezcla (---). Solvente: DMF. Electrolito soporte: NaClO_4 . Velocidad de barrido: 200 mV/seg. Barrido catódico

El análisis mediante VC de los sistemas mencionados demuestra la presencia de reacciones en fase heterogénea que pueden conducir a nuevos productos de interés en la química de colorantes.

REFERENCIAS.

- [1] K. Hunger (Ed.), *Industrial Dyes: Chemistry, Properties, Applications*, Third Edition, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003.
- [2] M. V. Mirífico, "Electroquímica orgánica sustentable: Ejemplos, oportunidades y perspectivas para futuros desarrollos industriales." *Industria & Química*. 353, 2006, 12-17.