



DETECCIÓN DE SO₂ EN VINO TINTO, MEDIANTE TITULACIONES MICROFOTO-COULOMBIMÉTRICAS EN AUSENCIA DE PUENTE SALINO Y EN CONDICIONES DE MÍNIMA INSTRUMENTACIÓN



Lic. Francisco Javier Olvera-García, Dr. Arturo García-Mendoza, M.Sc. Adrián de Santiago-Zárte, Dr. Alejandro Baeza.

Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, UNAM, México 04510, CDMX, México

javigarcia95@live.com, arturogm@unam.mx, desantiago@hotmail.fr, baeza@unam.mx, microelectrochemalexbaeza.com



Resumen

En este trabajo se utilizan celdas electrolíticas de mínima instrumentación de bajo costo para mostrar la relación cuantitativa que existe entre el tiempo de electrólisis (o tiempo de equivalencia) y un pulso de corriente constante en titulaciones redox de metabisulfito, usando yodo electrogenerado sin emplear un puente salino y en condiciones de amortiguamiento de los niveles de acidez generadas *in situ*. Se encontró que el tiempo de equivalencia obtenido tanto con indicador visual como con detección microfotocolorimétrica simultánea, es directamente proporcional a la concentración de metabisulfito de sodio estándar cuyo contenido se puede asociar a la determinación del contenido de SO₂ libre en vino tinto.

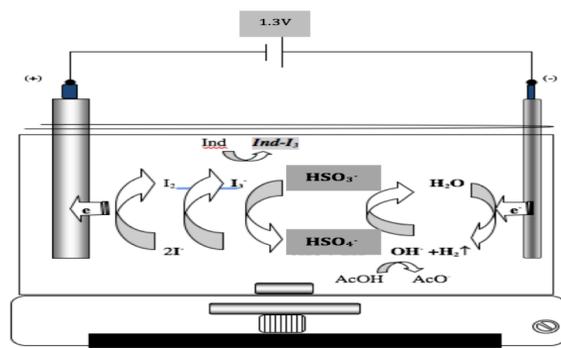


Figura 1. Secuencia de reacciones electroquímicas y químicas acopladas que ocurren durante la titulación coulombimétrica de HSO₃⁻. En el arreglo se emplean materiales de mínima instrumentación sin necesidad de puente salino.

Resultados

Método	Volumetría convencional	Coulombimetría visual	Coulombimetría-Fotocolorimetría
Volumen de estándar (mL)	10.0	3.0	3.0
Volumen de muestra (mL)	10.0	1.0	1.0
Medio de reacción (mL)	50.0	5.0	5.0
Tiempo de análisis (s)	900.0	300.0	300.0
Contenido de SO ₂ libre (ppm)	25.9 ± 1.0	16.0 ± 3.5	18.9 ± 3.5

Referencias

- [1] EHL, Rosemary Gene; IHDE, Aaron J. "Faraday's Electrochemical Laws and the Determination of Equivalent Weights." *Journal of Chemical Education*. 1954. 31 (5). J. Chem. Educ: 226–32.
- [2] BAEZA, Alejandro; GARCÍA-MENDOZA, Arturo; VIERNIA, Lilia. "Microscale Analytical Potentiometry: Experimental Teaching with Locally Produced Low-Cost Instrumentation." *Journal of Modern Education Review*. 2013. 3 (5): 407–15.
- [3] IZURIAGA ESCUDERO, Virginia. "Verificación de un equipo de análisis rápido de determinación de óxido de azufre en alimentos. Tesis maestría. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Pública de Navarra. 2014.
- [4] BAEZA, Alejandro; DE SANTIAGO-ZÁRATE, Adrián; GALICIA, Eduardo. "Titulación De Halogenuros a Microescala Total Con Microsensores De Ag Y Microreferencia De Bajo Costo Sin Puente Salino." *Revista Chilena De Educación Científica*. 2004. 3 (1): 22–25.
- [5] MARÍN-MEDINA, Alejandro; GARCÍA-MENDOZA, Arturo; DE SANTIAGO-ZÁRATE, Adrián; BAEZA, Alejandro. "Diseño, Construcción Y Caracterización De Titulaciones Microcoulombimétricas Ácido-Base Con Monitoreo Visual Y Micropotenciométrico: Aproximación Metroológica." *Revista Cubana De Química*. 2014. 26 (2): 26–36.
- [6] MARTÍNEZ, Juan Manuel; BAEZA, Alejandro. "Química Microanalítica: Determinación de ácido acetilsalicílico con Microfotocolorímetros de Mínima Instrumentación (MIMC) de bajo costo" *Revista Cubana De Química*. 2004. 16. (3): 29-39.
- [7] MINISTERIO DE AGRICULTURA, Producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres, Ley N° 18.455, Edición Junio de 2010, Santiago de Chile, Diario Oficial, 2010.

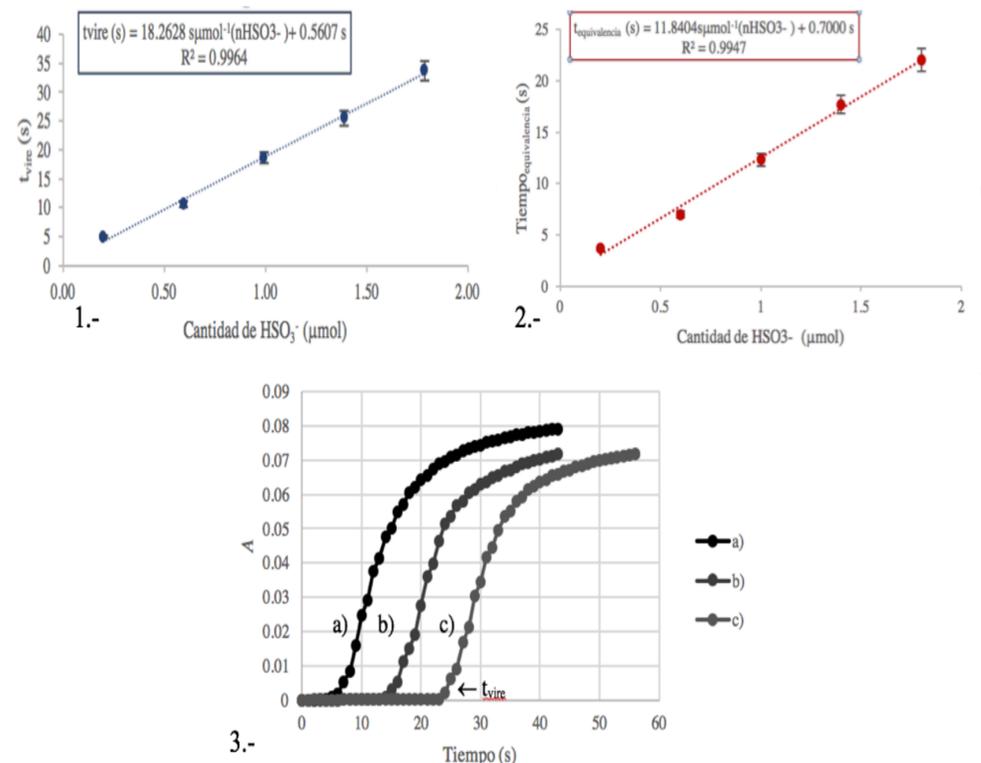


Figura 2. Curvas de calibración coulombimétrica 1.- Detección visual para N = 15. 2.- Detección fotocolorimétrica simultánea para N = 14. 3.- Curva típica de la variación de la absorbancia con respecto al tiempo de electrólisis en tiempo real. Se ejemplifican los resultados obtenidos para alícuotas de estándar de metabisulfito 0.005 N de (A) 20 μL, (B) 100 μL y (C) 180 μL.

Conclusiones

Dado el origen de viñedo chileno de la muestra ensayada, se compara con la norma correspondiente que indica que el contenido por norma de sulfito libre es de 100 ppm [7].

Los resultados obtenidos bajo los métodos ensayados en este trabajo proporcionan elementos respecto a la toma de decisiones en los análisis de sulfito libre en vino tinto. Tanto el volumen de muestras, tiempos de análisis y precisión se ven mejorados al utilizar equipo construido en condiciones de microescalamiento usando materiales de bajo costo. Se sienta un precedente para la puesta punto de determinaciones viables de sulfito libre y sulfito total en otras muestras de alimentos con sus respectivos tratamientos de muestras