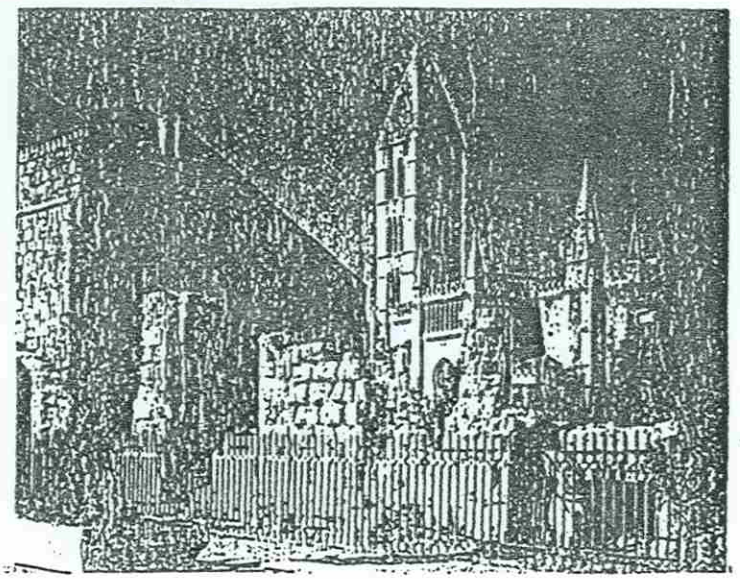
XI REUNIÓN DEL GRUPO de ELECTROQUÍMICA de la R.S.E.Q.



QUÍMICA-QUÍMICA APLICADA

FACULTAD DE CIENCIAS

VALLADOLID 27-30 SEPT. 1989

Alabaro e fueva

DISEÑO Y PUESTA A PUNTO DE UN SENSOR AMPEROMETRICO ENZIMATICO PARA LA DETERMINACION DE AGUA OXIGENADA

P. Dominguez[1], J.M. Fernández[2], P. Tuñón[1] y M. R. Smyth[2]

[1]Departamento de Quimica Física y Analítica. Universidad de Oviedo. Asturias.
[2]School of Chemical Sciences. Dublin City University. Irlanda.

El análisis de agua oxigenada es de gran importancia, tanto desde el punto de vista industrial como desde el punto de vista clínico. La mayoría de los métodos reportados en la bibliografía (espectrofotometría, quimioluminiscencia, análisis volumétrico, etc) no son capaces de detectar agua oxigenada en concentraciones menores de 10^{-6} M, y además adolecen de falta de selectividad.

En los últimos años ha habido un creciente uso de los enzimas para la determinación de diversos sustratos, debido a la especificidad que proporcionan. Una forma frecuente de utilización de los enzimas consiste en acoplar las reacciones enzimáticas a sistemas de detección electroquímicos. El enzima puede estar en disolución o bien inmovilizarse de alguna manera en el electrodo.

El objetivo de este trabajo ha sido la preparación de un sensor amperométrico para la determinación de agua oxigenada, basado en la reducción del H_2O_2 catalizada por la peroxidasa en presencia de un dador de hidrógeno, según la siguiente reacción:

$$H_2O_2 + 2\ DH \xrightarrow{\text{peroxidasa}} 2\ H_2O + 2\ D$$

El agua oxigenada se va a monitorizar mediante la reducción electroquímica de la forma oxidada del dador de hidrógeno (D en la anterior reacción).

Se estudiaron varios dadores de hidrógeno para este sistema, de acuerdo con su comportamiento voltamperométrico, y se escogió la como óptimo la hidroquinona.

En este estudio el enzima fue inmovilizado en un electrodo de glassy carbon, por un procedimiento de adsorción. La inmersión del electrodo en una disolución 0.01 mg/ml de peroxidasa en medio fosfato de pH 7 dió lugar a una capa con el enzima adsorbido en su forma activa. Este electrodo se utilizó para la detección de agua oxigenada tanto en sistemas estáticos como en dinámicos, en un sistema de inyección en flujo. La respuesta del electrodo fue más estable y reproducible en medios en flujo, y se consiguió un mayor rango de linealidad, desde 2.5×10^{-8} M a 1.0×10^{-4} M, como se ve en la figura 1. Se estudió el efecto interferente de sustancias presentes en aguas residuales industriales o muestras de leche, y se vio que los únicos

compuestos que interfieren son el ácido acético y el ácido ascórbico en concentraciones superiores a 10 veces la del agua oxigenada.

Otras formas de inmovilización del enzima, posiblemente el atrapamiento en polímeros conductores, están en estudio.

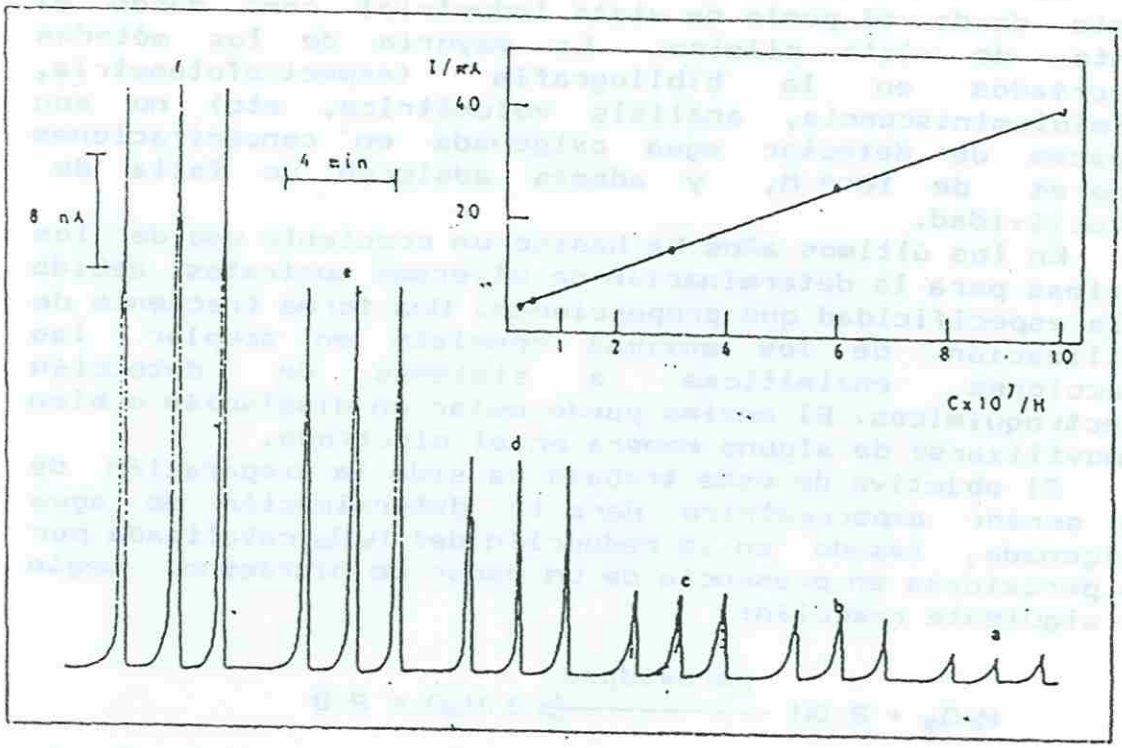


Figura 1. Efecto de la $[H_2O_2]$ en la señal de FIA

Condiciones: a)1.0×10^{-8}M; b)2.5×10^{-8}M; c)5.0×10^{-8}M

d)3.0×10^{-7}M; e)6.0×10^{-7}M; f)1.0×10^{-6}M

Este trabajo se encuadra dentro de las acciones previstas en el Proyecto Nº PB87-1041 de la DGICYT.

XI REUNION del GRUPO de ELECTROQUIMICA de la R. S. E. Q.

Valladolid 27 - 30 Septiembre -1989 (ESPAÑA)

VALLADOLID

Enrique Barrado Esteban, Secretario del Comité organizador de la XI Reunión de Electroquímica de la R.S.E.Q.,

CERTIFICA que

D.(Dña) José Mª FERNANDEZ ALVAREZ

ha participado activamente en las reuniones y debates científicos llevados a cabo durante la celebración de la misma en la Universidad de Valladolid, del 27 al 30 de Septiembre de 1989, presentando la(s) comunicación(es) nº..1-10.... en el (los) simposio(s)

Electroquímica Analítica

Valladolid, 30 de Septiembre de 1989

Fdo. Enrique Barrado

FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE
QUIMICA ANALITICA
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ORGANIZAN: DEPARTAMENTO DE QUIMICA ANALITICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
Y "FUEVA" FUNDACION UNIVERSIDAD-EMPRESA de VALLADOLID
Avda. Ramón y Cajal, 7-1.º -Teléfono 26 08 17 - 47005 VALLADOLID