



XXI CONGRESO ARGENTINO DE FISIQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA TUCUMÁN- ABRIL 2019

ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DE PARTÍCULAS DE MIL-125-NH₂ EN MEDIOS ACUOSOS Y FOTOGENERACIÓN VISIBLE DE LA COENZIMA NADH

Isla Naveira Rocío¹, Botta Pablo², Churio María S.^{1,3} y Aguirre Matías E.^{1,3}

¹ Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Funes 3350, (7600) Mar del Plata, Argentina.

² INTEMA (CONICET-UNMDP), Av. Colón 10850, Mar del Plata, Argentina.

³ IFIMAR (CONICET-UNMDP), Funes 3350, (7600) Mar del Plata, Argentina.

meaguirre@mdp.edu.ar

Introducción: La catálisis enzimática permite la obtención de especies de alto valor agregado con bajo costo energético y alta especificidad. Sin embargo, su aplicación práctica requiere el desarrollo de métodos eficaces de inmovilización que faciliten la reutilización y el diseño de sistemas de regeneración de coenzimas, esenciales para la operación de los biocatalizadores. Una de las coenzimas más utilizadas como donador de protones y electrones es la Nicotinamida Adenina Dinucleótido reducida (NADH), cuya regeneración comúnmente involucra la fotoexcitación de complejos metálicos raros y costosos, partículas plasmónicas de Pt o semiconductores tóxicos como el CdS.[1] En este trabajo, informamos la utilización de un armazón metalorgánico (MOF) basado en *oxo-clusters* de titanio y ácido 2-aminotereftálico (MIL-125-NH₂) como una especie fotoactiva para mediar la regeneración del NADH inducida por irradiación visible. Si bien el MIL-125-NH₂ es un MOF de fácil obtención, biocompatible y eficiente como fotocatalizador, presenta estabilidad parcial en agua debido al comportamiento ácido-base de sus componentes. Por lo tanto, se estudió la estabilidad del MIL-125-NH₂ expuesto a diferentes pHs, analizando los sólidos y los sobrenadantes remanentes por diferentes técnicas, mientras que las propiedades fotocatalíticas se estudiaron en aquellos medios donde las partículas de MOF resultaron más estables.

Resultados: La estabilidad del MIL-125-NH₂ presentó una clara dependencia con el pH del medio, siendo inestable en medio acuoso no amortiguado y alcalino (pH=10) y muy estable en medio neutro (pH=7) y ácido (pH=4). Los análisis realizados indican que la inestabilidad surge de reacciones de hidrólisis que dan lugar a la formación de TiO₂ sólido y 2-aminotereftalato liberado a la solución. La regeneración del NADH a partir de la fotorreducción del NAD⁺ (**Fig. 1**) se llevó a cabo en condiciones anaeróbicas bajo irradiación visible monocromática ($\lambda=470$ nm)

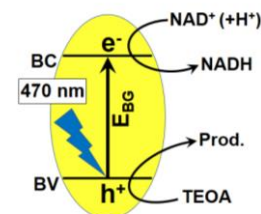


Figura 1

de suspensiones del armazón en presencia de trietanolamina (TEOA) como donador electrónico de sacrificio a pH=7, alcanzando un rendimiento mayor al 30 % luego de 4 horas de irradiación. En base a los resultados obtenidos y demás estudios, se plantean mecanismos para racionalizar la estabilidad del armazón y demostrar que su fotoactividad se explica por los electrones dispuestos en su banda de conducción (BC).

Conclusiones: Nuestros estudios indican que el grado de hidrólisis del MIL-125-NH₂ puede ser controlado regulando el pH del medio, definiendo así una ventana de estabilidad donde es posible utilizarlo como fotocatalizador para mediar la reacción de regeneración de la coenzima NADH.

Referencias

- 1) Wu, H., Tian, C., Song, X., Liu, C., Yang, D. Jian, Z., *Green Chem.*, **2013**, 15, 1773-1789.