



## Lixiviación de ZnO con la utilización de Líquidos Eutécticos Profundos Naturales (NADEs) sintetizados a partir de ChCl

IRLANDA GRISEL CRUZ REYES<sup>1</sup> y Ángel de Jesús Morales Ramírez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IPN, <sup>2</sup> IPN - ESIQIE. irlandahu@hotmail.com

En el presente proyecto de investigación se han sintetizado dos Líquidos Eutécticos Profundos Naturales (NADEs) a partir de Cloruro de colina (ChCl), utilizando dos matrices diferentes, la primera es una relación molar 1:2 de ChCl:urea y 1:2 de ChCl:sacarosa. Los NADEs ofrecen infinitas oportunidades en el desarrollo de métodos y se pueden aplicar en diferentes campos de investigaciones, particularmente como solventes para extracción y síntesis, biocatálisis, separaciones de gases, ciencia de materiales y electroquímica. Los NADEs son verdaderamente solventes de diseño que pueden utilizarse como medios de extracción o separación de contaminantes además de ser sostenibles y seguros [1]. Dicha capacidad se puede utilizar en la separación y/o lixiviación de contaminantes emergentes, los cuales, son comúnmente descargados en aguas como ríos, lagos etc., estos contaminantes suelen ser metales pesados como Arsénico (As)[2], Hierro (Fe), Zinc (Zn)[3], etc. Así mismo se han encontrado que la separación y extracción de los materiales es debido a la formación de nanopartículas en su síntesis lo cual provee una mayor eficiencia debido a la termoeabilidad, la buena dispersibilidad, la conductividad iónica y la amplia ventana electroquímica [4]. Por lo que la síntesis de nuevos NADEs en el presente trabajo tiene como finalidad lixiviar el ZnO proveniente de las pilas catalíticas considerado como un contaminante emergente[5]. Así en la caracterización fisicoquímica se tiene la viscosidad utilizando un Reómetro EC-Twist 502 con máx. 300 mNm / 70 N Anton Paar obteniéndose 1.4 Pa\*s para ChCl:sacarosa y 0.8 Pa\*s para ChCl:urea. En los estudios de tamaños de partícula se tiene  $\pm 101$  nm y  $\pm 268$  nm, respectivamente con un Dispersor Nano Zetasizer 5, Malvern. En Resonancia Magnética Nuclear (RMN), se obtuvieron las espectroscopias de RMN de protón (<sup>1</sup>H) y de carbono (<sup>13</sup>C) utilizando un Agilent 400 MHz 54 mm NMR DD2 y dimetilsulfoxido (DMSO) como estándar, estos resultados se corroboran con los estudios de Infrarrojo utilizando un Horiba, IR<sup>2</sup> Module (FTIR) de líquidos y sólidos, los anteriores se complementan con la información de MaldiTOF los cuáles se obtuvieron con un equipo de MicroTOF-Q Bruker Data Analysis 4.1, para las muestras de ambos NADEs.

[1] M. Martins, I.M. Aroso, R.L. Reis, A.R.C. Duarte, R. Craveiro, A. Paiva, Enhanced performance of supercritical fluid foaming of natural-based polymers by deep eutectic solvents, *AIChE J.* 60 (2014) 3701-3706.

[2] Archana, G., & Sharma, R. K. (2016). Cadmium minimization in food crops by cadmium resistant plant growth promoting rhizobacteria. *Applied Soil Ecology*, 107, 66-78.

[3] Rizwan Ali Zounr, Mustafa Tuzen, Muhammad Yar Khuhawar, Ultrasound assisted deep eutectic solvent based on dispersive liquid-liquid microextraction of arsenic speciation in water and environmental samples by electrothermal atomic absorption spectroscopy, *Journal of Molecular Liquids*, Volume 242, September 2017, Pages 441-446.

[4] H. Zhang, B. Tang, K.H. Row, A green deep eutectic solvent-based ultrasound-assisted method to extract astaxanthin from shrimp byproducts, *Anal. Lett.* 47 (2014) 742-749.

[5] Y. Dai, G.J. Witkamp, R. Verpoorte, Y.H. Choi, Natural deep eutectic solvents as a new extraction media for phenolic metabolites in *carthamus tinctorius* L., *Anal. Chem.* 85 (2013) 6272-6278.