

SOLVENTES EUTÉTICOS NATURAIS (NADES): SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO EM ANÁLISE DE CONTAMINANTES EMERGENTES POR ICP-MS

Bianca Taquita, Sabrina dos Santos, Rafaela Silva Lamarca, Mario Henrique Gonzalez. Instituto de Biociência, Letras e Ciências Exatas (IBILCE), Bacharelado em Química Ambiental, b.taquita@unesp.br, PIBIC.

Palavras Chave: caracterização, solventes eutéticos, preparo de amostras, contaminantes inorgânicos

Introdução

Após os anos 90 com o surgimento do conceito de Química Verde, têm-se aumentado o interesse pelo desenvolvimento de métodos sustentáveis, que buscam diminuir possíveis impactos ambientais gerados pelas análises químicas.

O preparo de amostras é uma etapa fundamental para determinações elementares e geralmente requerem o emprego de reagentes e ácidos inorgânicos para a extração dos analitos de interesse. Uma nova classe de solventes tem sido amplamente desenvolvida e aplicada, os solventes eutéticos profundos (DES). Esses solventes são misturas eutéticas, geralmente um sal de amônio com outro composto que possa realizar ligações de hidrogênio e assim apresentam ponto de fusão significativamente inferior ao dos componentes individuais¹. Quando a síntese desses solventes são a partir de aminoácidos, ácidos orgânicos, açúcares ou derivados de colina, os DES são denominados de solventes eutéticos profundos naturais (NADES)². Os NADES possuem as mesmas propriedades que os DES, além de algumas vantagens como biodegradabilidade, baixa toxicidade e preparação simples.

Objetivo

Este projeto de pesquisa teve por objetivo desenvolver um método de síntese por rotaevaporação de solventes eutéticos naturais (NADES) e sua caracterização, para emprego na determinação de As, Cd e Pb por ICP-MS em amostras ambientais.

Material e Métodos

A síntese por rotaevaporação de NADES a base de aminoácido (β -alanina), ácidos carboxílicos (ácido málico e ácido cítrico), carboidrato (xilitol) e água tiveram suas combinações na proporção 42:13:45 (%m m⁻¹), de acordo com Santana et al. (2020). A caracterização físico-química dos NADES foi realizada pela técnica de espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e medidas de viscosidade e densidade.

Resultados e Discussão

Três solventes, xilitol/ácido cítrico/água, ácido málico/ácido cítrico/água e β -alanina/ácido cítrico/água, foram sintetizados utilizando um rota-evaporador com temperatura de 50 °C, a 110 rpm durante 25 minutos de acordo com as condições estabelecidas. Logo após a síntese, os solventes foram caracterizados por medidas de densidade e viscosidade. A tabela 1 mostra os resultados de densidade e viscosidade para os 3 solventes:

	<i>Ac-Xyl</i>	<i>Ac-Am</i>	<i>Ac-Ala</i>
<i>Viscosidade</i>	101,39 ± 0,4	14,17 ± 0,4	31,14 ± 0,4
<i>Densidade</i>	1,18 ± 0,01	1,15 ± 0,01	1,15 ± 0,01

Os espectrogramas de FTIR para os três solventes sintetizados apresentaram uma banda de absorção intensa entre 3330 e 3440 cm⁻¹, característico das vibrações de estiramento de grupos OH devido a presença de água³. Além disso, foi observada a presença de um deslocamento descendente de ν OH em comprimentos de onda mais baixos entre 2550 e 2000 cm⁻¹, o que indica a formação de ligações de hidrogênio entre os reagentes. Em comparação com os reagentes iniciais, foi observado que o alongamento C=O foi deslocado para um número de onda superior, o que também reforça a indicação de ocorrência de interações para formação do solvente.

Conclusão

Foi possível observar pelas caracterizações realizadas que houve a formação dos 3 solventes (Ac-Xil; Ac-Am e Ac-Ala). A viscosidade mostrou-se superior ao esperado, as extrações em amostras ambientais estão em andamento para avaliação da recuperação destes contaminantes inorgânicos.

Agradecimentos

Ao CNPq (465571/2014-0), FAPESP (2015/08873-9, 2017/18531-3, e 2019/22113-8) e ao INCT-DATREM.

[1] DE MARÍA, P. D. In: The application of green solvents in separation processes. Elsevier, 2017. p. 139-154.



[²] ESPINO, M., et al. TrAC Trends Anal. Chem., v. 76, p. 126-136, 2016.

[³]SANTANA, A. P. R. et al. Talanta, v. 216, 2020.