

幾丁質在離子液體和深共熔溶劑中的特性分析

曾宛霖(5140)

2022/03/23

大綱

一、前言

二、幾丁質在離子液體四丁基氫氧化銨中溶解和去乙醯化

三、幾丁質在深共熔溶劑中的溶解和去乙醯化

四、使用酸性深共熔溶劑增強幾丁質的溶解

五、結論

摘要

由於幾丁質有大量的分子內和分子間氫鍵，顯示出高度有序的結構，從而阻礙了其在大多數溶劑中的溶解，因此只能溶於少數特定的溶劑，而目前已知可溶解幾丁質的溶劑有，例如：磷酸、氯化鈣/甲醇、六氟異丙醇、NaOH/尿素、KOH/尿素、氯化鋰/二甲基乙醯胺、離子液體(ionic liquid solvent, IL)、深共熔溶劑(deep eutectic solvents, DES)，而 IL 和 DES 具有相似的物理特性，主要由兩種成分混和而成，IL 由有機陽離子和陰離子所組合，DES 由氫鍵受體和氫鍵供體所組合，熔點會比單一成分來的低，在室溫下成液態狀，因此本篇目的為 IL 及 DES 去溶解幾丁質並探討幾丁質於溶解後的性質分析。結果顯示，[TBA][OH]與[Emim][Cl]相比之下，[TBA][OH]具有更好的溶解度和破壞效果，溶解度為 1.59%，醋酸含量從 28.03 mg/L/h 下降到 9.84 mg/L/h；除[Ch]Cl:OA 外，[Ch]Cl:LA、Bet:G 和[Ch]Cl:U 為溶解幾丁質最適溶劑，最終使用 30 wt%濃度的 NaOH、反應溫度 80 °C 和長達 18 小時的反應過程，可生產去乙醯值為 70%至 80%的幾丁聚醣；最後由 CC:LA 或 Bet:LA 以 1:2 的比組成的酸性深共熔溶劑中可以溶解高達 10 wt%的幾丁質。綜合以上結果，IL 和 DES 都能使幾丁質結構破壞並達到溶解或使幾丁質去乙醯化轉化為幾丁聚醣。

參考資料

- Bisht, M., Macário, I. P., Neves, M. C., Pereira, J. L., Pandey, S., Rogers, R. D., Coutinho J.A., & Ventura, S. P. (2021). Enhanced Dissolution of Chitin Using Acidic Deep Eutectic Solvents: A Sustainable and Simple Approach to Extract Chitin from Crayfish shell Wastes as Alternative Feedstocks. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 9(48), 16073-16081.
- Chen, Y., & Mu, T. (2021). Revisiting greenness of ionic liquids and deep eutectic solvents. *Green Chemical Engineering*, 2(2), 174-186.
- Delezk, J. A. D. M., Pavinatto, A., & Campana-Filho, S. P. (2019). Influence of the process parameters on β -chitin and α -chitin extraction: probing about the grinding and particles size. *Materials Today: Proceedings*, 14, 722-732.
- Ifuku, S., & Saimoto, H. (2012). Chitin nanofibers: preparations, modifications, and applications. *Nanoscale*, 4(11), 3308-3318.
- Kaya, M., Mujtaba, M., Ehrlich, H., Salaberria, A. M., Baran, T., Amemiya, C. T., Galli, R., Alkyuz, L., Sargin, I & Labidi, J. (2017). On chemistry of γ -chitin. *Carbohydrate Polymers*, 176, 177-186.
- Khajavian, M., Vatanpour, V., Castro-Muñoz, R., & Boczkaj, G. (2022). Chitin and derivative chitosan-based structures—Preparation strategies aided by deep eutectic solvents: A review. *Carbohydrate Polymers*, 275, 118702.
- Ma, Q., Gao, X., Bi, X., Han, Q., Tu, L., Yang, Y., Shen, Y & Wang, M. (2020). Dissolution and deacetylation of chitin in ionic liquid tetrabutylammonium hydroxide and its cascade reaction in enzyme treatment for chitin recycling. *Carbohydrate Polymers*, 230, 115605.
- Uto, T., Idenoue, S., Yamamoto, K., & Kadokawa, J. I. (2018). Understanding dissolution process of chitin crystal in ionic liquids: Theoretical study. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20(31), 20669-20677.
- Vicente, F. A., Bradić, B., Novak, U., & Likozar, B. (2020). α -Chitin dissolution, N-deacetylation and valorization in deep eutectic solvents. *Biopolymers*, 111(5), e23351.
- Zhong, Y., Cai, J., & Zhang, L. N. (2020). A review of chitin solvents and their dissolution mechanisms. *Chinese Journal Polymer Science*, 38, 1047-1060.