

1 利用氯化膽鹼乳酸深共熔溶劑結合多種加工方法從蟹殼製備幾丁質

2 彭靈素(5140)

3 2024/04/17

4 大綱

5 一、前言

6 二、利用 DES 在不同莫耳比、反應溫度和反應時間下製備蟹殼幾丁質

7 三、利用 DES 從氣爆膨發和凍融循環預處理的蟹殼中製備幾丁質

8 四、利用 DES 結合超音波輔助處理從蟹殼中製備幾丁質

9 五、結論

10 摘要

11 蟹殼為甲殼類廢棄物之一，其主要成分為礦物質、幾丁質和蛋白質，其中幾丁
12 質因具有良好的生物活性而受到關注。深共熔溶劑是一種來自天然成分、製備
13 簡單、毒性低、成本低且易降解的溶劑，故於製備幾丁質上被受到重視。氣爆
14 膨發和凍融循環的預處理可以使原料孔洞化，讓溶劑能與原料更好的反應。而
15 超音波的輔助處理可以提升反應效率，縮短反應時間。本次研究利用氯化膽鹼
16 乳酸深共熔溶劑(Choline chloride lactic acid, CL)在不同的莫耳比、反應溫度及反
17 應時間下從蟹殼中製備幾丁質，並進行產率、純度及特性分析。結果顯示 CL
18 在莫耳比 1:2，反應溫度 80 °C 及反應時間 3 h 下有最佳的製備條件，且獲得的
19 幾丁質粗產物產率和純度分別為 18.91%和 81.24%。於氣爆膨發和凍融循環預
20 處理樣品後再與 CL 反應 1 h，結果顯示氣爆膨發在壓力 9 kg/cm² 下製備出的幾
21 丁質效果最佳，雖然產物產率下降至 16.48%，但是純度卻提升至 84.04%。與
22 CL 反應 1 h (相同反應時間)及 CL 反應 3 h (最佳條件)相比，純度分別提升了
23 9.59%及 3.80%，純度增加百分率為 12.88%及 3.41%。凍融循環 1 次製備的幾丁
24 質產物產率為 16.86%，純度為 83.83%，與 CL 反應 1 h 及 CL 反應 3 h 相比，
25 純度提升了 9.38%及 3.59%，純度增加百分率為 12.60%及 3.19%。在 CL 結合
26 超音波處理 200 W，40 kHz 中，純度無明顯提升，效果不佳。然而 300 W，28
27 kHz 反應 60 min 的條件下，效果最佳，產物產率為 17.99%，純度為 81.98%，
28 與 CL 反應 1 h 及 CL 反應 3 h 相比，純度提升了 7.23%及 0.44%，純度增加百
29 分率為 10.11%及 0.91%。300 W，28 kHz 反應 60 min 的純度與 CL 反應 3 h 相
30 近，但反應時間卻縮短了 2 h。本研究證實了氣爆膨發和凍融循環的預處理可以
31 提升 CL 製備幾丁質的純度。而 300 W，28 kHz 的超音波處理可以縮短 CL 的
32 反應時間，提升 CL 製備幾丁質的純度。

參考文獻

- 1
2 陳彥慈，2022，以新穎綠色的天然深共熔溶劑製備幾丁質及其特性，國立臺灣
3 海洋大學食品科學系碩士論文，基隆，臺灣。
- 4 Azmir, J., Zaidul, I. S. M., Rahman, M. M., Sharif, K. M., Mohamed, A., Sahena, F.,
5 & Omar, A. K. M. (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds
6 from plant materials: A review. *Journal of food engineering*, 117(4), 426-436.
- 7 Dai, Y., van Spronsen, J., Witkamp, G. J., Verpoorte, R., & Choi, Y. H. (2013). Natural
8 deep eutectic solvents as new potential media for green technology. *Analytica*
9 *Chimica Acta*, 766(6), 61-68.
- 10 Chang, F. S., Chin, H. Y., & Tsai, M. L. (2018). Preparation of chitin with puffing
11 pretreatment. *Research on Chemical Intermediates*, 44(9), 4939-4955.
- 12 GuoU, N., Jiang, Y. W., Wang, L. T., Niu, L. J., Liu, Z. M., & Fu, Y. J. (2019). Natural
13 deep eutectic solvents couple with integrative extraction technique as an
14 effective approach for mulberry anthocyanin extraction. *Food*
15 *Chemistry*, 296(27), 78-85.
- 16 Huang, W. C., Zhao, D., Xue, C., & Mao, X. (2022). An efficient method for chitin
17 production from crab shells by a natural deep eutectic solvent. *Marine Life*
18 *Science & Technology*, 4(3), 384-388.
- 19 Khajavian, M., Vatanpour, V., Castro-Muñoz, R., & Boczkaj, G. (2022). Chitin and
20 derivative chitosan-based structures—Preparation strategies aided by deep
21 eutectic solvents: A review. *Carbohydrate Polymers*, 275(6), 118702-118724.
- 22 Knorr, D. (1984). Use of chitinous polymers in food. *Food Technology*, 38(1), 85-97.
- 23 Li, Z., Li, M. C., Liu, C., Liu, X., Lu, Y., Zhou, G., & Mei, C. (2023). Microwave-
24 assisted deep eutectic solvent extraction of chitin from crayfish shell wastes for
25 3D printable inks. *Industrial Crops and Products*, 194(3), 116325-116328.
- 26

- 1 McReynolds, C., Adrien, A., Petitpas, A., Rubatat, L., & Fernandes, S. (2022). Double
2 valorization for a discard— α -chitin and calcium lactate production from the crab
3 *Polybius henslowii* using a deep eutectic solvent approach. *Marine Drugs*,
4 20(11), 717-733.
- 5 Özel, N., & Elibol, M. (2021). A review on the potential uses of deep eutectic solvents
6 in chitin and chitosan related processes. *Carbohydrate Polymers*, 262(32),
7 117942-117952.
- 8 Pakizeh, M., Moradi, A., & Ghassemi, T. (2021). Chemical extraction and
9 modification of chitin and chitosan from shrimp shells. *European Polymer*
10 *Journal*, 159(8), 110709-110728.
- 11 Rodrigues, L. A., Radojčić Redovniković, I., Duarte, A. R. C., Matias, A. A., & Paiva,
12 A. (2021). Low-phytotoxic deep eutectic systems as alternative extraction media
13 for the recovery of chitin from brown crab shells. *ACS Omega*, 6(43), 28729-
14 28741.
- 15 Vallejo-Domínguez, D., Rubio-Rosas, E., Ág28Ula-Almanza, E., Hernández-
16 Cocolletzi, H., Ramos-Cassellis, M. E., Luna-Guevara, M. L., Rambabu, K.,
17 Manickam, S., Munawaroh, H. S. H., & Show, P. L. (2021). Ultrasound in the
18 deproteinization process for chitin and chitosan production. *Ultrasonics*
19 *Sonochemistry*, 72(2), 105417-105428
- 20 Verardi, A., Sangiorgio, P., Moliterni, S., Errico, S., Spagnoletta, A., & Dimatteo, S.
21 (2023). Advanced technologies for chitin recovery from crustacean waste. *Clean*
22 *Technologies and Recycling*, 3(1), 4-43.
- 23 Wang, Y., Zhu, H., Qiao, M., & L40U, Y. (2024). Glycerol/organic acid-based ternary
24 deep eutectic solvents as a green approach to recover chitin with different
25 molecular weight from seafood waste. *International Journal of Biological*
26 *Macromolecules*, 257(4), 128714-128722.
- 27

- 1 Yan, N., & Chen, X. (2015). Sustainability: Don't waste seafood
- 2 waste. *Nature*, 524(7564), 155-157.
- 3 Yen, M. T., Yang, J. H., & Mau, J. L. (2009). Physicochemical characterization of
- 4 chitin and chitosan from crab shells. *Carbohydrate Polymers*, 75(1), 15-21.