

以迴轉成型法生產奈米容器之抗菌能力研究 = The study of Anti-microbial capability of the Nano-container manufactured by...

吳冠霆、邱創鈞

E-mail: 9901232@mail.dyu.edu.tw

摘要

一般的大型塑膠容器目前多用在儲存液體，不過卻會儲存或運輸的過程使的大量的細菌產生，這些細菌污染會使的業者需要花更多的成本進行殺菌，況且殺菌無法持續的進行，經過長期的儲存容器內將再次產生汙染細菌，並再次進行殺菌，反覆的進行殺菌造成殺菌劑的殘留形成有害物質，且人事及藥劑成本將會造成經濟上的負擔。奈米科技的進步，已將奈米技術運用於各重產業上面，其中奈米銀經研究發現具有抗菌、殺菌、消臭、抑菌的效果，運用在許多的產業上皆有不錯的成果，加上迴轉成型的技術的進步，因此本研究藉由迴轉成型的技術，將奈米銀顆粒以迴轉成型方式固定於製成容器內壁產生抗菌容器，再透過微生物檢驗法檢驗抗菌容器能否達到抑制水中細菌的生長，並發揮抗菌效果。本研究將實驗：1.菌濃度的不同下，2.接觸面積不同下。以這兩個實驗規劃出不同的環境下抗菌容器與實驗菌液在特定時間接觸後所造成的抗菌影響。

關鍵詞：奈米容器；迴轉成型；抗菌力

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 x 第一章緒論1 1.1研究背景與動機1 1.2研究目的5 1.3研究架構6 第二章文獻探討8 2.1迴轉成型法8 2.2抗菌定義16 2.3銀與奈米銀20 第三章材料與方法29 3.1實驗進行步驟29 3.2實驗測試材料33 3.3大腸桿菌菌株來源與培養33 3.4實驗材料及儀器說明34 3.5藥品配置及試驗菌活化38 3.6奈米抗菌桶之抗菌能力測試40 3.7微生物實驗步驟44 第四章實驗結果與討論50 4.1抗菌容器20公升測試50 4.2抗菌容器200公升測試52 第五章結論與建議56 5.1結論56 5.2未來研究建議57 參考文獻58

參考文獻

中文部份: 1.王三郎, 應用微生物, 高立圖書有限公司, 2005。 2.水中總菌落數檢測方法 - 混合稀釋法, NIEA E204.53B, 中華民國94年11月30日環署檢字第0940097070號公告。 3.吳全耀, 普通微生物學實驗, 九州圖書文物有限公司, 2003。 4.周更生、李賢學、高振裕、盧育杰, 行政院國家科學委員會-科學發展, 2006年12月, 408期, 32 ~ 39頁。 5.花景柔 奈米銀應用於淨水系統之殺菌探討, 逢甲大學環境工程與科學研究所碩士論文, 2008。 6.胡苔莉, 微生物學實驗, 藝軒圖書出版社, 1989。 7.食品微生物之檢驗法大腸桿菌?U之檢驗, CNSN6194-10984。 8.陳幸臣, 食品微生物學實驗法, 華香園出版社, 2003。 9.張志純, 塑膠大全, 財團法人台北市徐氏基金會, 1979。 10.莊禮帆, 運用田口方法於迴轉成型塑膠發泡製程之最佳化設計, 大葉大學, 工業工程與科技管理研究所碩士論文, 2009。 11.楊景雄, 「塑膠粒發泡旋轉成型製程之研究與開發」, 長庚大學, 機械工程研究所碩士論文, 1999。 12.經濟部國際貿易局, 機能性紡織品競爭力與市場發展分析(生物化學機能) 中華民國紡織業拓展會, 2008。 13.蔡東和, 橡膠製品之表面抗菌處理, 大葉大學食品工程學系碩士班碩士論文, 2003。 14.賴成志, 「田口氏實驗方法運用於高分子旋轉成型之研究」, 國立台灣工業技術學院, 機械工程技術研究所碩士論文, 1996。 15.謝淵清譯, 工程塑膠之特性及其加工, 財團法人徐氏文教基金會, 2003。 16.醫用抗菌紡織品性能評估, CNS, L1031-14946。 17.蘇品書, 工程塑膠, 復和出版社, 1987。 18.嚴鴻仁、徐善慧, 行政院國家科學委員會-科學發展, 2008年11月, 431期, 32 ~ 39頁。 19.Alt, V., Bechert, T., Steinrucke, P., Wagener, M., Seidel, p., Dingeldein, E., Domann, E., Schnettler, R. (2004), " An in vitro assessment of the antibacterial properties and cytotoxicity of nanoparticulate silver bone cement, " *Biomaterials*, Vol. 25, pp.4383 – 4391。 20.Atiyeh, B. S., Costagliolam, M., Hayek, S. N., Dibo, S. A. (2007), " Effect of silver on burn wound infection control and healing: Review of the literature, " *Burns* 33, pp.139 – 148。 21.Brady, M. J., Lisay, C. M., Yurkovetskiy, A. V., Sawan, S. P. (2003), " Persistent silver disinfectant for the environmental control of pathogenic bacteria, " *American Journal of Infection Control*, Vol. 31, Issue: 4, pp. 208-214。 22.Klasen, H. J. (2000), " A historical review of the use of silver in the treatment of burns. II. Renewed interest for silver, " *Burns* 26, pp. 131-138。 23.Murr, L.E. (2009), " Nanoparticulate materials in antiquity: The good, the bad and the ugly, " *Materials Characterization*, Vol. 60, Issue 4, pp.261-270。 24.Li, X., Nikaido, H., Williams, K. E.(1997) " Silver-resistant mutants of escherichia coli display active efflux of Ag+ and are deficient in porins, " *Journal of Bacteriology*, Vol.179, No.19, pp.6127 – 6132。 25.Li, Y., Leung, P., Yao, L., Song, Q. W., Newton, E. (2006), " Antimicrobial effect of surgical masks coated with nanoparticles, " *Journal of Hospital Infection*, Vol. 62, Issue 1, pp. 58-63。 26.Li, L., Li, Y., Li, J., Yao, L. et al. (2009), " Antibacterial properties of nanosilver PLLA fibrous membranes, " *Journal of Nanomaterials*, Article ID 168041, 5 pages。 27.Li, L., Li, Y., Li, J., Yao, L. et al. (2008), " Cytotoxicity and cell adhesion of PLLA/keratin composite fibrous membranes. " *ICBME, Proceedings* 23, pp.1492 – 1495。

28.Oloffs, A., Crosse-Siestrup, C., Bisson, S., Rinck, M., Rudolvh, R., Gross, U. (1994), " Biocompatibility of silver-coated polyurethane catheters and silvercoated Dacron? material, " *Biomaterials*, Vol.15, Issue 10, pp.753-758. 29.Oka, H., Tomioka, T., Tomita, K., Nishino, A., Ueda, S. (1994). " Inactivation of enveloped viruses by a silver-thiosulfate complex, " *Metal-Based Drugs*, Vol.1, Issue 5-6, pp.511-511. 30.Pal, S., Tak, Y. K., Song, J. M. (2007), " Does the antibacterial activity of silver nanoparticles depend on the shape of the nanoparticle? A study of the gram-negative bacterium escherichia coli, " *Applied and Environmental Microbiology*, Vol.73, No.6, pp.1712 – 1720. 31.Park, S., Jang, Y. (2003), " Preparation and characterization of activated carbon fibers supported with silver metal for antibacterial behavior, " *Journal of Colloid and Interface Science*, Vol.261, Issue: 2, pp.238-243. 32.Richard, C. T., Bernard, R. (1978), " Reversal of the silver inhibition of microorganisms by agar, " *Applied and Environmental Microbiology*, pp.1116-1120. 33.Russell, A.D., Hugo, W.B. (1994), " Antimicrobial activity and action of silver, " *Prog Med Chem*, Vol.31, pp.351-370. 34.Sambhy, V., MacBride, M. M., Peterson, B. R., Sen, A. (2006), " Silver bromide nanoparticle/polymer composites: dual action tunable antimicrobial materials. " *J. Am. Chem. Soc.*, Vol.128, No.30, pp.9798 – 9808. 35.Sondi I., Salopek-Sondi, B. (2004), " Silver nanoparticles as antimicrobial agent: a case study on E. coli as a model for gram-negative bacteria. " *Journal of Colloid and Interface Science* , Vol.275, Issue: 1, pp177-182. 36.Stoimenov, P. K., Klinger, R. L., Marchin G. L., Klabunde, K. J. (2002), " Metal oxide nanoparticles as bactericidal agents, " *Langmuir*, Vol.18, Issue: 17, pp.6679 – 6686. 37.Tortora,G. J., Funke,B. R., Christine, L. C. (2002), " *Microbiology: an introduction seventh edition.* " Benjamin/Cummings Publishing Company. 38.Von Nageli C. (1893), " ? μ ber die oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. " *Denkschriften der Schweiz. Naturforsch Ges*, Vol.33. 39.Wang, Y. L., Wan,Y. Z., Dong, X. H., Cheng, G. X., Tao, H. M., Wen, T. Y. (1998), " Preparation and characterization of antibacterial viscose-based activated carbon fiber supporting silver . " *Carbon*, Vol.36, Issue:11, pp.1567-1571. 40.Yoshida, K., Tanagawa, M., Matsumoto, S., Yamada, T., Atsuta, M.(1999), " Antibacterial activity of resin composite with silver-containing materials. " *Eur. J. Oral.*, Vol.107, pp.290-296. 41.Yoshida, K., Tanagawa, M., Atsuta, M.(1999), " Characterization and inhibitory effect of antibacterial dental resin composites incorporating silver-supported materials. " *J. Biomed. Mater. Res.*, Vol.47, pp.516-522.