

無菌立樂包裝中微量雙氧水之定量分析技術=analysis techniques for minute quantities of residual hydrogen peroxide in tetra

林桂芬、張耀南；顏裕鴻

E-mail: 9019874@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文針對國內外現有利樂包無菌包裝包材中過氧化氫殘留量進行方法之分析與比較。比較電位滴定法、4-AA比色法、氧電極法等三種方法之結果。電位滴定法中以0.001 N的高錳酸鉀以電位滴定方式在酸性溶液中定量微量的過氧化氫；而4-AA比色法則利用過氧化氫每與過氧化氫在氧化基質之存在下產生顏色之變化，以分光光譜儀量測其吸光值定量過氧化氫；氧電極法之原理為在酵素作用下，以氧電極測定過氧化氫分解後產生之氧氣定量雙氧水的量。電位滴定法受白金電極老化影響，誤差值的變異性極大；4-AA比色法成本較高，且試劑配製後無法久存；而氧電極法具快速、方便、便宜、準確及再現性佳等條件。關鍵詞：過氧化氫、無菌包裝、電位滴定法、4-AA比色法、氧電極法。

關鍵詞：過氧化氫；無菌包裝；電位滴定法；4-AA比色法；氧電極法

目錄

目錄 頁次 封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv
.....iv 英文摘要.....	v	誌謝.....	vi
.....vi 目錄.....	vii	圖目錄.....	viii
.....ix 表目錄.....	x	第一章 緒論.....	1
.....1 第二章 文獻回顧.....	6	2.1 過氧化氫殺菌效力的探討.....	6
.....6 2.1 過氧化氫之製作.....	11	2.2 過氧化氫之應用.....	12
.....11 2.3 H ₂ O ₂ 的性質.....	15	2.4 H ₂ O ₂ 的應用.....	17
.....15 2.5 無菌包裝的起源.....	21	2.6 無菌包裝的製造流程.....	27
.....21 2.7 無菌包裝材料的介紹.....	27	2.8 無菌製程及包裝在環保上的優點.....	33
.....27 第三章 研究方法.....	35	3.1 前言.....	35
.....35 3.2 實驗材料與方法.....	36	3.2.1 實驗材料.....	36
.....36 3.2.2 實驗方法.....	37	第四章 結果與討論.....	55
.....37 第五章 結論與未來展望.....	60	5.1 結論.....	60
.....60 5.2 未來展望.....	62	5.2 未來展望.....	60
.....62 圖目錄 頁次 圖1.1 三種方法之雙氧水標準品與食品殘留量之微量分析.....	4	圖2.1 無菌包裝製程中包裝材料之滅菌方式.....	18
.....18 圖2.2 利樂包(Tetra Pak)無菌果汁生產線製造流程.....	22	圖2.3 TBA9滅菌系統流程圖.....	25
.....22 圖2.4 TBA9機器外觀圖.....	26	圖2.5 利樂包雙氧水浴槽.....	28
.....26 圖2.5 利樂包雙氧水浴槽.....	28	圖2.6 利樂包TBA9包材紙路圖.....	29
.....28 圖2.6 利樂包TBA9包材紙路圖.....	29	圖2.7 利樂包無菌包裝材料.....	32
.....29 圖2.7 利樂包無菌包裝材料.....	32	圖3.1 電位滴定曲線.....	39
.....32 圖3.1 電位滴定曲線.....	39	圖3.2 電位滴定法檢量線.....	40
.....39 圖3.2 電位滴定法檢量線.....	40	圖3.3 電位滴定法檢量線斜率變化.....	41
.....40 圖3.3 電位滴定法檢量線斜率變化.....	41	圖3.4 4-AA方法--檢測H ₂ O ₂ 的反應機構.....	42
.....41 圖3.4 4-AA方法--檢測H ₂ O ₂ 的反應機構.....	42	圖3.5 氧電極法 過氧化氫微量分析實驗裝置圖.....	50
.....42 圖3.5 氧電極法 過氧化氫微量分析實驗裝置圖.....	50	圖3.6 氧電極法-過氧化氫微量分析流程圖.....	51
.....50 圖3.6 氧電極法-過氧化氫微量分析流程圖.....	51	圖3.7 過氧化氫殘留量分析與氧電極Response之關係圖.....	52
.....51 圖3.7 過氧化氫殘留量分析與氧電極Response之關係圖.....	52	圖3.8 氧電極法 過氧化氫模擬樣品之檢量線.....	53
.....52 圖3.8 氧電極法 過氧化氫模擬樣品之檢量線.....	53	表目錄 頁次 表1.1 食品中雙氧水殘留量之微量分析比較表.....	3
.....53 表目錄 頁次 表1.1 食品中雙氧水殘留量之微量分析比較表.....	3	表2.1 過氧化氫對微生物殺菌效力之D值比較表.....	7
.....3 表2.1 過氧化氫對微生物殺菌效力之D值比較表.....	7	表2.2 二價金屬離子對H ₂ O ₂ 殺菌效果之影響.....	10
.....7 表2.2 二價金屬離子對H ₂ O ₂ 殺菌效果之影響.....	10	表2.3 工業級H ₂ O ₂ 規格表.....	13
.....10 表2.3 工業級H ₂ O ₂ 規格表.....	13	表2.4 不同製造商應用於無菌包裝系統介紹.....	16
.....13 表2.4 不同製造商應用於無菌包裝系統介紹.....	16	表2.5 無菌包裝材料殺菌方式的適用範圍及其優缺點.....	20
.....16 表2.5 無菌包裝材料殺菌方式的適用範圍及其優缺點.....	20	表2.6 環境、設備及包裝材料對微生物問題探討.....	23
.....20 表2.6 環境、設備及包裝材料對微生物問題探討.....	23	表2.7 利樂包紙捲材質表.....	31
.....23 表2.7 利樂包紙捲材質表.....	31	表3.1 4-AA方法-過氧化氫模擬測試結果.....	45
.....31 表3.1 4-AA方法-過氧化氫模擬測試結果.....	45	表3.2 氧電極法-微量雙氧水模擬樣品測試.....	54
.....45 表3.2 氧電極法-微量雙氧水模擬樣品測試.....	54	表4.1 三種H ₂ O ₂ 微量分析方法之比較.....	58
.....54 表4.1 三種H ₂ O ₂ 微量分析方法之比較.....	58	表4.2 氧電極法與4-AA比色法在各種食品中過氧化氫檢測結果之比較.....	59
.....58 表4.2 氧電極法與4-AA比色法在各種食品中過氧化氫檢測結果之比較.....	59		

參考文獻

參考文獻 1.任志正, 1992, 食品微生物檢測的數據處理, 食品工業, 24 (12):49 2.利樂包股份有限公司, 2000, 無菌包裝材料和無菌充填, 食品資訊, 170: 74-75. 3.利樂包股份有限公司, 2000, 無菌製程及包裝的優點, 食品資訊, 169:26-27. 4.吳秋山, 1992, 簡介無菌充填/包裝機的原理與設備, 食品工業, 24(12):44-45. 5.吳漢民、林永泰, 1993, 過氧化氫微量分析方法之比較, 食品工業發展研究所編印, 研究報告第759號。 6.吳漢民、林永泰、蔡維鐘, 1991, 過氧化氫殘留量的分析方法() 氧電極法, 食品工業發展研究所編印, 研究報告第664-2號。 7.林世民, 1990, 無菌加工原理之介紹, 食品資訊, 60:43-52. 8.彭瑞森, 1991, 影響過氧化氫及紫外線應用於無菌包裝殺菌之因子食品工業, 23 (7):23-29. 9.彭瑞森、黃錦誠、林永泰、馮臨惠, 1991, 國內市售過氧化氫殺菌效力之探討, 食品工業發展研究所編印, 研究報告第657-2 號。 10.蕭鳳岐, 1994, 無菌充填包裝, 食品資訊, 11:35-38. 11.豐田正武, 1982, 過酸化水素微量分析, 食品衛生研究, 32:9- 20. 12.顧毓珍、吳守忠編著, 1969, 工業藥品製造法, 一版, 正中書局印行。 13.Asai, Y., H. Kuwahira, K. Shimoda, and K. Sato, 1982, Rapid micro analysis of residue hydrogen peroxide in food by use of Ammonium Thiocyanate, Shokuhin Eiseigaku Zasshi, 23:438-443. 14.Bayliss, C. E., and W. M. Watites, 1976, The effect of hydrogen peroxide on spores of Clostridium bifermentans, Journal of General Microbiology, 96:401-405. 15.Bayliss, C. E., W. M. Watites, and N. R. King, 1981, Resistance and structure of spores of Bacillus subtilis, Journal of Applied Bacteriology, 50:379-381. 16.Castle, L., A. J. Mercer, and J. Gilbert, 1995, Chemical migration from polypropylene and polyethylene aseptic food packaging as affected by hydrogen peroxide sterilization, Journal of Food Protection, 58(2): 170-174. 17.Cerf, O., and F. Metro, 1977, Tailing of survival curves of Bacillus licheniformis spores treated with hydrogen peroxide, Journal of Applied Bacteriology, 42: 405-411. 18.Chambers J. V., and P. E. Nelson, 1993, Principles of aseptic processing and packaging, 1st ed., The food processors Institute, Washington D.C. 19.Edward, M. A., and S. Wakabayashi, 1993, Aseptic processing and packaging of particulate foods, 1st ed., Chapman & Hall, England. 20.ItO, K. A., and K.E. Stevenson, 1984, Sterilization of packaging materials using aseptic systems, Food Technology , 38(3): 60-62. 21.Ito, K. A., C. B. Denny, C. K. Brown, M. Yao, and M. L. Seeger, 1973, Resistance of bacterial spores to hydrogen peroxide, Food Technology, 11: 58-63. 22.Iwaida, M., Y. Ito, H. Suzuki, S. Ogawa, Y. Hasegawa, K. Tanaka, and Y. Tonogai, 1981, Microanalysis of Residual Hydrogen Peroxide in Foods, Nippon Nogeikagaku Kaishi, 55(6): 483-489. 23.Osteryoung, J., and W. Brestovisky, 1983, Direct and titrimetric determination of hydrogen peroxide by reverse pulse polarograph, J.A.C, 55: 2063-2066. 24.Reuter, H., 1989, Aseptic Packaging of Food, 3rd ed., Technomic publishing company, Inc. U.S.A. 25.Stevenson, K. E., and B. D. Shafer, 1983, Bacterial spore resistance to hydrogen peroxide, Food Technology, 11: 111-115. 26.Swartling, P., and B. Lindgron, 1968, The sterilization effect against Bacillus subtilis spores of hydrogen peroxide at different temperature and concentrations, J. Daily Res., 35:423-428. 27.Tetra Pak Technical Training Center , 1994, Tetra Pak MS Manual 130V, Lund Sweden. 28.Tetra Pak Technical Training Center , 1994, Tetra Pak OS Manual 130V, Lund Sweden. 29.Tillotson, J. E., 1984, Aseptic packaging of fruit juices, Food Technology, 38(3): 63-66. 30.Toyoda, M., Y. Ito, M. Iwaida, and M. Fujii, 1982, Rapid procedure for the determination of minute quantities of residual hydrogen peroxide in food by using a sensitive oxygen electrode, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 30: 346-349. 31.Wallen, S. E., and H. W. Walker, 1980, Effect of storage conditions on the resistance of Bacillus subtilis Var. Niger spores to hydrogen peroxide, Journal of Food Science, 45: 605-609.