

奈米膠原蛋白製備及其產品特性之研究

謝欣蓉、陳明造

E-mail: 9607801@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究的目的是在於應用奈米科技將膠原蛋白奈米，並探討其物化性質的變化以增加其利用價值。於是，將利用酵素或酸鹼處理分解自豬皮萃取的膠原蛋白配合乳液合成法加入界面活性劑以降低粒徑與減少粒子聚集效果以製備奈米尺寸的膠原蛋白分解物，並利用自動胺基酸分析儀分析其胺基酸組成。又利用電壓促進導電薄片震盪法噴出奈米微米液滴並拍照其顆粒大小；以掃描式電子顯微鏡、穿透式電子顯微鏡等測定其顯微構造。同時添加奈米氧化鋅、二氧化鈦以及界面活性劑製備膠原蛋白乳液，測定其乳化力、乳化安定性、電導度、抗紫外線效果。實驗結果如下：1. 以豬皮製備膠原蛋白時經均質兩次者其產率較高，經凍乾後效果亦同。2. 膠原蛋白經胃蛋白酶?和木瓜酵素水解後所得到的產品之胺基酸組成與原始膠原蛋白不同，其中含量最高的胺基酸-glycine、proline、glydroxyproline並不存在分解物中；同時也因蛋白酶?和作用時間不同所產生的主要胺基酸也不同。3. 萃取之膠原蛋白利用電壓促進導電薄片震盪，將附著於薄片上的液滴噴入接收體可製得微奈米顆粒。4. 膠原蛋白樣品的乳化力和乳化安定性均隨pH值的上昇而下降，其中以pH再3時最高；而膠原蛋白分解後其黏性則降低，但pH值在7和9時沒有改變；乳化物的電導度仍然隨著界面活性劑的濃度的增加而上升。5. 豬皮經胃蛋白酶?水解製得之奈米膠原蛋白之SEM顯微構造未發現有長纖維狀存在，且表面粗糙。至於TEM顯微構造圖中均可發現具有奈米規格的結構。6. 抗紫外線效果測定結果發現經木瓜酵素和胃蛋白酶?水解物以其添加奈米二氧化鈦和氧化鋅粉末的膠原蛋白其抗紫外線效果均比原始膠原蛋白範圍廣，尤其添加奈米二氧化鈦和氧化鋅對抗紫外線吸收也有加乘的作用。

關鍵詞：膠原蛋白、奈米膠原蛋白、木瓜酵素、豬皮、胃蛋白酶?

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	vi
謝.....	viii	目錄.....	ix	圖目錄.....	xii
表目錄.....	xiv	1. 前言.....	1	2. 文獻回顧.....	3
2.1 原料.....	3	2.1.1 皮之組織學構造.....	3	2.1.2 免疫系統.....	3
2.2 膠原蛋白之簡介.....	5	2.3 膠原蛋白之製備.....	5	2.3.1 動物性膠原蛋白之萃取與純化.....	5
2.4 膠原蛋白分子與纖維結構.....	6	2.5 膠原蛋白的型式及組成.....	8	2.5.1 在化妝品中常使用的方式.....	12
2.5.2 膠原蛋白對人體的功能.....	12	2.5.3 膠原蛋白在化妝保養品上的應用.....	14	2.6 奈米定義與特性.....	14
2.6.1 定義.....	14	2.6.2 奈米的單位.....	14	2.6.3 奈米材料.....	15
2.6.4 奈米材料特性.....	15	2.6.5 奈米材料分類.....	15	2.6.6 奈米粒子之製備方法.....	16
2.6.7 奈米粒子的特性.....	16	2.6.8 化工上的應用.....	16	2.7 奈米鋅、鈦粒子(ZnO、TiO).....	18
2.7.1 奈米粒子之簡介.....	18	2.7.2 隱蔽力.....	18	2.7.3 白色顏料.....	19
2.7.4 奈米鋅的用途.....	20	2.8 物理的防晒劑.....	21	2.9 紫外線.....	22
3. 材料與方法.....	23	3.1 實驗材料與方法.....	23	3.1.1 實驗材料.....	23
3.1.2 實驗藥品.....	23	3.1.3 實驗設備.....	24	3.2 膠原蛋白製程方法.....	25
3.3 一般成分分析.....	27	3.4 胺基酸組成分析.....	27	3.5 液滴尺寸大小量測.....	28
3.6 電導度.....	28	3.7 乳化力.....	28	3.8 乳化安定性.....	29
3.9 黏度.....	29	3.10 掃描式電子顯微鏡構造圖之分析.....	30	3.11 高解析度穿透式電子顯微鏡觀察.....	30
3.12 抗紫外線機能性.....	31	4. 結果與討論.....	34	4.1 膠原蛋白之產率製程.....	34
4.2 胺基酸組成分析.....	36	4.3 液滴尺寸大小量測.....	39	4.4 電導度.....	44
4.5 乳化力.....	47	4.6 乳化安定性.....	47	4.7 黏度.....	50
4.8 掃描式電子顯微鏡構造圖.....	52	4.9 高解析度穿透式電子顯微鏡觀察.....	55	4.10 抗紫外線機能性.....	60
5. 結論.....	67	參考文獻.....	69		

參考文獻

1. 王棣。1994。利用豬皮膠原蛋白酵素水解物試製機能性配料之研究。p48-104。東海大學畜牧研究所碩士論文。台中縣。
2. 石凱元。2003。酵素水解牛第一型膠原蛋白之研究。p24。國立成功大學化學研究所碩士論文。台南。
3. 江晃榮。2004。生物醫學的寵兒--生

體高分子膠原蛋白與玻尿酸。化工資訊與商情380:73-79。4.吳安邦、鄭慧文、陳淑茹、林伶紅、呂炫?、林慶文、陳朝洋。1998。豬皮中低終端膠原蛋白之製備。中華農學會報。187:93-99。5.吳昌至。2002。雞冠與豬眼球中玻尿酸和膠原蛋白之抽取及純化。中興大學。畜產學系碩士論文。P51。6.李寧遠。2005。膠原蛋白與玻尿酸。健康世界。94.12:p21-22 7.林詠凱、王莉芳、劉登城。2006。膠原蛋白產品在化妝品應用之評估。生物產業。17(2)p151~164。8.林福助。2004。奈米矽材料之合成研究。P10~15國立中正大學化學研究所碩士論文。嘉義縣。9.周繼發。1987。豬皮膠原蛋白及其化學與酵素修飾物機能性之研究碩士論文。p57。國立台灣大學畜牧學研究所。台北市。10.周繼發、林慶文,1985。膠原蛋白子結構之解析。科學農業,33(9-10):347-350。11.邱標麟。1995。實用化妝品學。P59、60、108。復文書局。台南市。12.洪偉章與陳榮秀。1997。化妝品科技概論。高立圖書。台北市。13.洪偉章、本金枝與陳榮秀。1998。化妝品料與功能。藝軒。台北市。14.洪偉章、李金枝、陳榮秀。2000。化妝品原料及功能。藝軒圖書出版社。p31、269-275。15.施延祚。2004。認識膠原蛋白(Collagen)200:44-45。食品資訊。16.張金勇。1986。從豬皮中萃取膠原蛋白及其在醫用材料上之研究。p35-36。國立清華化學工程研究所碩士論文。新竹市。17.陳俊瑜。2005。化粧與保品製造技術專輯。化工技術13(7)P113-114。18.陳佳君。2005。膠原蛋白顆粒製備與性質探討。p4、50-51。長庚大學碩士論文。桃園縣。19.陳世輝。2005。膠原蛋白在化粧產品上之應用。化工技術。2005,13(7):147-163。20.陳志豪。2005。豬皮膠原蛋白水解物吸收紫外線之機能性。p20、23-25、32東海大學畜產與生物科技所,台中縣。21.許富銀、鄭明鎮與王盈錦。1998。膠原蛋白在醫學上的應用。生物產業9:21-26。22.野田春彥、永井裕、藤本大三郎。1975。??-???化學、生物學、醫學,p251-280。南江堂株式會社。東京。23.經濟部國科會科資中心。2002。奈米技術應用於產業發展與商業探索。2002(11)。24.蔡明芳。1997。屠宰場豬血之回收與利用。碩士論文,大葉大學。台灣,彰化。25.Frandson, R. D, and T.L. Spurgeon, 1992. Anatomy and Physiology of Physiology of Farm Animals, pp.202-211. Fifth edition, Lea & Febiger, New York . 26.Fujimori, E.1985.Changes induced by ozone and ultraviolet light in type collagen. Bovine Achilles tendon collagen versus rat tail tendon collagen. Eur. J. Biochem, 152:299-306. 27.Ivan S, Dan VG, Egon M.2003.Preparation of highly concentrated stable dispersions of uniform silver nanoparticles. J Colloid Interface Sci. 260:75-84. 28.Kadler, K.: Extracellular matrix. 1. Fibril-forming collagens, Protein Profile 5:519-638 1994. 29.Karl E. Kadler, David F. Holmes, John A. Trotter. And John A. Chapman .1996 Collagen fibril formation. Biochem. J.316:1-11. 30.Kato, Y., K. Uchida and S. Kawakashi.1992.Oxidative degradation of collagen and its model peptide by ultraviolet irradiation. J.agric. Food Chem., 40:373-379. 31.Li, S. T. 1993 Collagen Biotechnology and its medical applications.Biomed. Eng. Appl. Basis. Comm.5:646-657. 32.Nimni M.E., Cheung D, Straes B, Kodama M, and Sheikh K.1988 Bioprosthesis derived from cross-linked and chemically modified collagenous tissues. In:Nimni ME Ed, Collagen-Biotechnology, vol. . CRC Press Boca Raton, FL:1-38. 33.Nimni, M.E.1988.Collagen: Volume I.Biochemistry.p.27-31, CRC press, fnc., Boca Racton, Florida, USA. 34.Peterson, M.S., AND A.B. Jehnson, 1978. Encyclopedia of Food Science, 1st edition, pp.153-160.The AV1 Publishing Company, Inc., Wesport, Connecticut. 35.Pearson, A. M., T.R. Dutson, and A.J. Bailey, 1985. Advance in Meat Research, Volume 4, Collagen as a Food. Pp210-213, 312-321. Nostrand Reinhold Company, Inc., New York. 36.Regenstein J .M. and C. E Regenstein, 1984. Food Protein Chemistry, P10-19.Academin Inc, New York. 37.Siokowska, A.2001.The influence of glutathione on the photochemical stability of collagen.Polym. Degradation Stab. 77:107-112. 38.Sionkowska, A.1999. Photochemical transformations in collagen in the presence of melanin. J. Photochemistry and Photobiology A : Chemistry., 124:91-94. 39.Shimada, A. et al.1984: Surface properties of enzymatically modified proteins in aqueous system. Agric. Biol. Chem., 48:2681-2688. 40.Watanabe, M et al.,1981.Proteinaceous surfactants produced from gelatin by enzymatic modification: evaluation for their functionality. J. Food Sci. 46:1467-1469.