

PROCESSING AND CHARACTERIZATION OF ELECTROLYSED α -CHITOSAN

兵界中、涂耀國

E-mail: 9127917@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

IN THIS STUDY, α -CHITOSAN WAS GAINED FROM SQUID PENS BY CHEMICAL METHOD. TWO OTHER α -CHITOSANS OF DIFFERENT MOLECULAR WEIGHTS WERE OBTAINED BY TREATING α -CHITOSAN WITH 0.1N HCL FOR 3 HRS AND 6 HRS RESPECTIVELY. THESE THREE CHITOSANS WERE DISSOLVED IN FORMIC ACID AND ACETIC ACID RESPECTIVELY TO FORM ELECTROLYTE SOLUTIONS AND WERE ELECTROLYZED. CYLINDRICAL CHITOSANS WERE COLLECTED FROM CATHODES. THE PROCESSES AND PROPERTIES OF ELECTROLYZED α -CHITOSAN WERE FURTHER STUDIED. RESULTS SHOWED THAT THE PH OF THE ELECTROLYTES SOLUTION WERE DECREASED GRADUALLY WHEN THE CHITOSAN WERE PRECIPITATED ON THE CATHODE. THE HIGHEST YIELD RATE OF PRODUCTION OF ELECTROLYZED CHITOSAN WAS FOUND IN 0.05N ACID. ELECTROLYSIS IN ACETIC ACID SOLUTION SHOWED A BETTER YIELD THAN IN FORMIC ACID. FROM THE CHEMICAL ANALYSIS OF PRODUCTS, WE FOUND THE CHANGES OF DEGREE OF DEACETYLATION WERE NOT OBVIOUS, AND THE MOLECULAR WEIGHTS OF PRODUCTS WERE DECREASED CLEARLY. THE DRIED CHITOSAN PRODUCTS WERE RIGID AND SEM SHOWED A TIDY STRUCTURE ON THE SURFACE OF CHITOSAN. THE X-RAY DIFFRACTION SHOWED THE DECREASED OF CRYSTALLINITY OF ELECTROLYZED CHITOSAN.

Keywords : squid pens ; α -chitosan ; electrolyte ; SEM ; X-ray

Table of Contents

目錄	封面	內頁	頁次	簽名頁	授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v	誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	x	表目錄	xii	第一章	緒論	1	第二章	文獻回顧	3	2.1	前言	3	2.2	幾丁質與幾丁聚醣的發現	4	2.3	幾丁質與幾丁聚醣的分布	4	2.4	幾丁質與幾丁聚醣之化學結構與特性	6	2.5	幾丁質與幾丁聚醣的製備	9	2.6	幾丁質與幾丁聚醣之去乙酰度與分子量的測定	10	2.7	幾丁質與幾丁聚醣的溶解性	10	2.8	幾丁聚醣的螯合性與抗菌性	11	2.9	幾丁質與幾丁聚醣的應用	12	2.9.1	生醫材料領域	12	2.9.2	食品加工領域	14	2.9.3	農業領域	14	2.9.4	生物技術、生化工業領域	14	2.9.5	其他領域	15	2.10	電化學之理論	16	2.11	幾丁聚醣之電化學原理	18	第三章	材料與方法	20	3.1	材料	20	3.2	研究設備	21	3.3	研究方法	22	3.3.1	原料製備	22	3.3.2	幾丁聚醣之降解	22	3.3.3	電解實驗	22	3.3.4	原料與產物分析	27	第四章	結果與討論	33	4.1	原料之製備	33	4.2	原料之分析	34	4.2.1	去乙酰度之測定與探討	34	4.2.2	分子量之測定與探討	36	4.3	電解實驗之探討	42	4.3.1	電解實驗之pH值探討	42	4.3.2	電解實驗之產率探討	46	4.4	電解產物之去乙酰度	53	4.5	電解產物之分子量	53	4.6	電解產物之SEM分析探討	56	4.7	電解產物之密度分析	62	4.8	電解產物之X-ray分析	64	第五章	結論與未來展望	66	5.1	結論	66	5.2	未來展望	67	參考文獻	68	圖目錄	圖2.1	幾丁質、幾丁聚醣及纖維素之化學結構	7	圖2.2	幾丁質生物體內的排列方式	8	圖3.1	α -幾丁聚醣製備之流程圖	24	圖3.2	電解實驗並聯裝置圖	25	圖3.3	奧士瓦黏度計	29	圖4.1	未經降解之 α -幾丁聚醣濃度對黏度關係圖	38	圖4.2	降解三小時之 α -幾丁聚醣濃度對黏度關係圖	39	圖4.3	降解六小時之 α -幾丁聚醣濃度對黏度關係圖	40	圖4.4	不同分子量與三種甲酸濃度之電解的時間對pH值關係圖	44	圖4.5	不同分子量與三種乙酸濃度之電解的時間對pH值關係圖	45	圖4.6	α -幾丁聚醣之電解產物	48	圖4.7	α -幾丁聚醣電解之乾燥產物	49	圖4.8	不同分子量與三種甲酸濃度之電解的時間對產率關係圖	50	圖4.9	不同分子量與三種乙酸濃度之電解的時間對產率關係圖	51	圖4.10	配方1AL、2AL、3AL之電解產物表面圖	58	圖4.11	配方1BL、2BL、3BL之電解產物表面圖	59	圖4.12	配方1AL、2AL、3AL之電解產物斷面圖	60	圖4.13	配方1BL、2BL、3BL之電解產物斷面圖	61	圖4.14	X繞射圖	65	表目錄	表2.1	含幾丁質之部分代表性生物	5	表2.2	幾丁質、幾丁聚醣之生化特性	13	表3.1	電解實驗之配方	26	表3.2	不同離子強度下黏度常數a, K, R2值	30	表4.1	未經降解、降解三小時及降解六小時 α -幾丁聚醣之P.V.S.K.消耗量與去乙酰度	35	表4.2	未經降解、降解三小時及降解六小時 α -幾丁聚醣之元素分析	35	表4.3	α -幾丁聚醣之黏度數據	37	表4.4	未經降解、降解三小時及降解六小時之 α -幾丁聚醣分子量	41	表4.5	各配方之 η 、離子濃度及產率	52	表4.6	電解產物之去乙酰度	54	表4.7	電解產物之分子量	55	表4.8	液態水之密度	63
----	----	----	----	-----	-----	-----	------	----	------	---	----	----	----	-----	-----	---	-----	-----	-----	----	---	-----	------	---	-----	----	---	-----	-------------	---	-----	-------------	---	-----	------------------	---	-----	-------------	---	-----	----------------------	----	-----	--------------	----	-----	--------------	----	-----	-------------	----	-------	--------	----	-------	--------	----	-------	------	----	-------	-------------	----	-------	------	----	------	--------	----	------	------------	----	-----	-------	----	-----	----	----	-----	------	----	-----	------	----	-------	------	----	-------	---------	----	-------	------	----	-------	---------	----	-----	-------	----	-----	-------	----	-----	-------	----	-------	------------	----	-------	-----------	----	-----	---------	----	-------	------------	----	-------	-----------	----	-----	-----------	----	-----	----------	----	-----	--------------	----	-----	-----------	----	-----	--------------	----	-----	---------	----	-----	----	----	-----	------	----	------	----	-----	------	-------------------	---	------	--------------	---	------	----------------------	----	------	-----------	----	------	--------	----	------	------------------------------	----	------	-------------------------------	----	------	-------------------------------	----	------	---------------------------	----	------	---------------------------	----	------	---------------------	----	------	-----------------------	----	------	--------------------------	----	------	--------------------------	----	-------	-----------------------	----	-------	-----------------------	----	-------	-----------------------	----	-------	-----------------------	----	-------	------	----	-----	------	--------------	---	------	---------------	----	------	---------	----	------	----------------------	----	------	--	----	------	--------------------------------------	----	------	---------------------	----	------	-------------------------------------	----	------	----------------------	----	------	-----------	----	------	----------	----	------	--------	----

REFERENCES

1. 王三郎(2000), 生物技術, 高立圖書公司。
2. 王三郎(1999), 海洋未利用生物資源之回收再利用-幾丁質及幾丁聚醣, 生物資源生物技

術, 1(1), 1-8。3. 江晃榮(1996), 新生技產品:幾丁質 . 幾丁聚醣(甲殼類)產業現狀與展望, 經濟部IT IS 叢書。4. 江晃榮(1998), 生體高分子(幾丁質、膠原蛋白)產業現況與展望, 經濟部IT IS 叢書。5. 李遠豐(1998), 蟹殼膠特性應用及其生產技術, 生物產業, 9, 28-37。6. 林欣榜(2001), 幾丁類物質在食品加工上的應用, 幾丁質與幾丁聚醣專輯, 46-58, 財團法人食品工業發展研究所。7. 徐世昌(2001), 生物性高分子《幾丁質與幾丁聚醣》之介紹與應用, 化學工業資訊月刊, 2, 36-45。8. 陳美惠, 莊淑惠, 吳志津(1999), 幾丁聚醣的物化特性, 食品工業月刊, 31(10), 1-6。9. 熊楚強, 王月(1996), 電化學, 文京圖書有限公司。10. AGEEV, Y. P., M. A. GOLUB, AND G. A. VIKHOREVA(1999), STOCHASTIC AUTOOSCILLATIONS OF ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF CHITOSAN FILMS SWELLED IN WATER, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, C8-9, 373-376。11. CHOI, U.S.(1999), ELECTORRHEOLOGICAL PROPERTIES OF CHITOSAN SUSPENSION, COLLOIDS AND SURFACES, A: PHYSICOCHEMICAL AND ENGINEERING ASPECTS, 157, 193-202。12. DINESH, K.S., R.R. ALOK(1998), CHARACTERIZATION OF GRAFTED CHITOSAN FILMS, CARBOHYDRATE POLYMERS, 36, 251-255。13. KENJI, S., H. SAIMOTO, AND Y. SHIGEMASA(1999), ELECTRIC RESISTANCE OF CHITOSAN DERIVATIVES, CARBOHYDRATE POLYMERS, 39, 145-150。14. MUCHA, M. (1998), RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CHITOSAN BLENDS WITH POLY AND POLY IN SOLUTION, REACTIVE & FUNCTIONAL POLYMER, 38, 19-25。15. MASLOVA, G. (2000), THEORY AND PRACTICE OF PRODUCING CHITIN BY ELECTROCHEMICAL METHOD, 8TH ICCO-4THAPCCS, 177。16. PERRY, R. H. AND C. H. CHILTON(1973), CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK, 5TH ED. NEW YORK, MCGRAW-HILL BOOK COMPANY。17. KUMAR, M.N.V.R.(2000), A REVIEW OF CHITIN AND CHITOSAN APPLICATIONS, REACTIVE & FUNCTIONAL POLYMER, 46, 1-27。18. RAVINDRA R., R. KAMESWARA, A. A. KHAN(1998), SOLUBILITY PARAMETER OF CHITIN AND CHITOSAN, CARBOHYDRATE POLYMERS, 36, 121-127。19. SAKURAI, K., T. MAEGAWA AND T. TAKAHASHI(2000), GLASS TRANSITION TEMPERATURE OF CHITOSAN AND MISCIBILITY OF CHITOSAN/POLY(N-VINYL PYRROLIDONE) BLENDS, POLYMER, 41, 7051-7056。20. SHAHIDI, F., J. K. V. ARACHCHI AND Y. J. JEON(1999), FOOD APPLICATION OF CHITIN AND CHITOSAN, TRENDS IN FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY, 10, 37-51。21. TSAIH, M. L., R. H. CHEN, (1997) EFFECT OF MOLECULAR WEIGHT AND UREA ON THE CONFORMATION OF CHITOSAN MOLECULES IN DILUTE SOLUTIONS, INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES, 20, 233-240。22. TOLAIMATE, A., J. DESBRIERES, M. RHAZI, A. ALAGUI, M. VINCENDON AND P. VOTTERO(2000), ON THE INFLUENCE OF DEACETYLATION PROCESS ON THE PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CHITOSAN FROM SQUID CHITIN, POLYMER, 41, 2463-2469。