

Ministerul Educației al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat „Calitatea și securitatea produselor alimentare”

STUDIUL FUNCȚIILOR PROTECTOARE A COMPLECȘILOR PROTEINĂ-POLIZAHARIDĂ

Teză de master

Masterand: Constantinova Olga

Conducător: conf. univ., dr. Alexei Baerle

Chișinău 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	3
1.1. Основные свойства и применение биополимеров	3
1.2. Белки	7
1.3. Полисахариды	10
2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БЕЛКОВ И ПОЛИСАХАРИДОВ	14
2.1. Микрокапсулирование	18
2.2. Применение микрокапсулированных продуктов	20
3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	31
3.1. Схема установки	31
3.2. Основные понятия электрохимии	32
4. МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ	39
4.1. Роль водоотнимающих факторов в формировании оболочек микрокапсул	43
4.2. Исследование влияния сульфата натрия на формирование первичной желатиновой оболочки микрокапсулы	44
4.3. Электрохимические особенности сложной коацервации	47
4.4. Получения микрокапсул методом коацервации	49
ВЫВОД	51
БИБЛИОГРАФИЯ	52

ВВЕДЕНИЕ

Разнообразные свойства микрокапсулированных систем, такие, как контролируемый и селективный массоперенос через оболочку микрокапсул, пролонгированное действие инкапсулированных веществ, возможность контролирования их реакционной способности и т. д., позволяют говорить о микрокапсулировании как о перспективной и наукоемкой технологии, представляющей основу для разработки принципиально новых материалов и препаратов.

Заклученные, как правило, в полимерную оболочку микрочастицы твердых и жидких веществ: придают известным химическим и пищевым продуктам, биологически активным объектам совершенно новые качества.

Первоначально микрокапсулирование биологически активных веществ осуществлялось с целью повышения их эффективности, снижения токсичности или для стабилизации, в основном в фармацевтической промышленности и в производстве пестицидов. В настоящее время микрокапсулирование - это хорошо известная, интенсивно разрабатываемая и широко используемая в различных отраслях промышленности технология.

Полисахаридные и белковые взаимодействия в пищевых гидроколлоидах продолжают оставаться одной из наиболее сложных тем для понимания. Белково-полисахаридные комплексы способны инкапсулировать несколько активных ингредиентов; следовательно, они действуют как системы доставки для многих биоактивных веществ или чувствительных молекул в пищевых составах. Нековалентные взаимодействия между полисахаридом и белком в любой эмульсионной рецептуре играют важную роль для изменения межфазного поведения и стабильности пищевых продуктов.

Целью данной работы является изучение процесса микрокапсулирования водорастворимых биологически активных веществ (БАВ).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выбор эффективного водотнимающего агента микрокапсулирования
2. Получение образцов микрокапсул с содержанием водорастворимых БАВ.
3. Исследование формирования белково-полисахаридных оболочек микрокапсул.

Заклучение различных активных веществ в микрокапсулы позволяет: длительно хранить реакционноспособные, неустойчивые и быстропортящиеся вещества; совместно хранить реагирующие друг с другом или несмешивающиеся соединения; снижать токсичность продуктов; осуществлять постепенное введение продукта в требуемый момент

времени и за необходимый период; маскировать цвет, вкус, запах; придавать жидким веществам вид сыпучих продуктов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. K.S. BIRDI, Handbook of surface and colloid chemistry, by Taylor & Francis Group, LLC 2016;
2. H.D. BELITZ, W. GROZCH, P. SCHIEBERLE, Food Chemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009;
3. РОГОВ И.А., ЗАБАШТА А.Г., КАЗЮЛИН Г.П., Технология мяса и мясных продуктов, М 2009;
4. А.А. ЮСОВА, И. В. ГУСЕВ, И. М. ЛИПАТОВА, Свойства гидрогелей на основе смесей альгината натрия с другими полисахаридами природного происхождения, Химия растительного сырья, 2014, №4 с.54-56;
5. RAMESH P BABU, KEVIN O'CONNOR, RAMAKRISHNA SEERAM, Current progress on bio-based polymers and their future trends, Progress in Biomaterials 2013;
6. AMIT K. GHOSH AND PRASUN BANDYOPADHYAY, Polysaccharide-Protein Interactions and Their Relevance in Food Colloids, Chapter 14 с.396-408;
7. PABLO TEIXEIRA DA SILVA LEADIR LUCY MARTINS FRIES I CRISTIANO RAGAGNIN DE MENEZES I AUGUSTO TASCH HOLKEM I CARLA LUISA SCHWAN I ÉVELIN FRANCINE WIGMANN I JULIANA DE OLIVEIRA BASTOS I CRISTIANE DE BONA DA SILVA. Microencapsulation: concepts, mechanisms, methods and some applications in food technology, , FOOD TECHNOLOGY, July 2014;
8. ALEXEI BAERLE, OLGA DIMOVA, IRINA URUMOGLOVA, PAVEL TATAROV, LARISA ZADOROJNAI. Phase diagram of gelatine-polyuronate colloids: its application for microencapsulation and not only, Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry. 2016, 11(1), 97-105;
9. GUILLERMO DÍAZ BAÑOSA, ANA I. DÍEZ PEÑAA, J. GINÉS HERNÁNDEZ CIFREA, M. CARMEN LÓPEZ MARTÍNEZA, ALVARO ORTEGAB, JOSÉ GARCÍA DE LA TORREA. Influence of ionic strength on the flexibility of alginate studied by size exclusion chromatography, Carbohydrate Polymers 102 (2014) с. 223– 230;

10. XIAO YAN LI, XI GUANG CHEN, DONG SU CHA, HYUN JIN PARK AND CHENG SHENG LIU. Microencapsulation of a probiotic bacteria with alginate–gelatin and its properties *Journal of Microencapsulation*, 2009; 26(4): 315–324;
11. MARTIN ALBERTO MASUELLI MARK-HOUWINK Parameters for Aqueous-Soluble Polymers and Biopolymers at Various Temperatures, , *Journal of Polymer and Biopolymer Physics Chemistry*, 2014, Vol. 2, No. 2, 37-43;
12. КЕЗИНА Е.В., КАДИМАЛИЕВ Д.А.-О., ДЕВЯТКИН А.А., РЕВИН В.В., ПАРЧАЙКИНА О.В. Способ получения белково-полисахаридной биоразлагаемой пленки, Патент RU 112604223;
13. PENG WU, MASANA O IMAI. Novel Biopolymer Composite Membrane Involved with Selective Mass Transfer and Excellent Water Permeability, *World's largest Science, Technology & Medicine Open Access book publisher*, Chapters 3 September 14, 2012 с.57-82
14. ДМИТРЕВИЧ И.Н., ПРУГЛЮ Г.Ф., ФЁДОРОВА О.В., КОМИССАРЕНКОВ А.А., Физико-химические методы анализа, Часть I, Электрохимические методы анализа, Санкт – петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, Санкт-Петербург 2014;
15. BURIN VM, ROSSA PN, FERREIRA-LIMA NE, HILLMANN MC , BOIRDIGNON-LUIZ MT. Anthocyanins: optimisation of extraction from Cabernet Sauvignon grapes, microencapsulation and stability in soft drink. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 46: 186-193;
16. ADITYA N, ADITYA S, YANG H-J, KIM HW, PARK SO, LEE J AND KO S Curcumin and catechin co-loaded water-in-oil-in-water emulsion and its beverage application. *J. Funct. Foods*, 15: 35-43;
17. KAUSADIKAR S, GADHAVE AD AND WAGHMARE J (2015) Microencapsulation of lemon oil by spray drying and its application in flavour tea. *Adv. Appl. Sci. Res.*, 6: 69-78;
18. ROCHA GA, FÁVARO-TRINDADE CS AND GROSSO CRF (2012) Microencapsulation of lycopene by spray drying: characterization, stability and application of microcapsules. *Food Bioprod. Process.*, 90: 37-42;
19. MUTHUKUMARASAMY P AND HOLLEY RA (2006) Microbiological and sensory quality of dry fermented sausages containing alginate-microencapsulated *Lactobacillus reuteri*. *Int. J. Food Microbiol.*, 111: 164-169;
20. JIMÉNEZ-MARTÍN E, PÉREZ-PALACIOS T, CARRASCAL JR AND ROJAS TA (2016) Enrichment of Chicken Nuggets with Microencapsulated Omega-3 Fish Oil: Effect of Frozen

- Storage Time on Oxidative Stability and Sensory Quality. Food Bioprocess Technol., 9: 285-297;
21. COMUNIAN A, THOMAZINI M, GAMBAGORTE VF, TRINDADE MA AND FAVARO-TRINDADE CS (2014) Effect of Incorporating Free or Encapsulated Ascorbic Acid in Chicken Frankfurters on Physicochemical and Sensory Stability. J. Food Sci. Eng., 167-175;
 22. ANJANI K, KAILASAPATHY K AND PHILLIPS M (2007) Microencapsulation of enzymes for potential application in acceleration of cheese ripening. Int. Dairy J., 17: 79-86;
 23. ВИЛЕСОВА М.С., АЙЗЕНШТАДТ Н.И., БОСЕНКО М.С., ВИЛЕСОВ А.Д., ЖУРАВСКИЙ Е.П., КЛИМОВ А.Г., МАРЕЙ В.А., МОШКОВСКИЙ В.Б., МУХИН В.Е., РАДИЛОВ А.С., РУБИНЧИК Л.А., САПРЫКИНА Н.Н., СТАНКЕВИЧ Р.П., ТКАЧЕВ Б.И., ТРУЛЕВ Ю.И. Разработка микрокапсулированных и гелеобразных продуктов и материалов для различных отраслей промышленности, Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2001, т. XLV, № 5-6;
 24. METHAVEE PEANPARKDEE1, SATOSHI IWAMOTO1,2, RYO YAMAUCHI, MICROENCAPSULATION: A REVIEW OF APPLICATIONS IN THE FOOD AND PHARMACEUTICAL INDUSTRIES, Reviews in Agricultural Science. 4: 56-65, 2016;
 25. ЛЕМАРИНЬЕ К.П.САРКИСЯН Э.Н.КУТИНА О.И. Искусственная зернистая икра и способ ее получения Патент 2 148 372;
 26. PETER R. WICH, Biopolymere, , Nachrichten aus der Chemie 63 с.128-132, February 2015;
 27. ГУРВИЧ Я.А. ГУСЕВ В.К. ЧЕРЕПАНОВ А.А., Справочник молодого аппаратчика-химика. М 1991, 256 с.
 28. DIMOVA, O.; BAERLE, A.; TATAROV, P.; VEREJAN, A. Process for producing alginates from brown algae. Republic of Moldova Patent, 2013, No. MD 669 (in Romanian);
 29. SHINDE, U.A.; NAGARSENKER, M.S. Characterization of Gelatine-Sodium Alginate Complex Coacervation System. Indian Journal of Pharmaceutical Science, 2009, 71(3), pp. 313-317.
 30. LOZOVANU C., CHICIUC A., MUSTEAȚĂ S., BUGAIAN L., SOLCAN A., MURARU E., DANDARA O., VRÂNCEAN V., VOLENTIRI I., BANCOVA I., Ghid privind elaborarea și susținerea tezelor de master, UTM 2010 28 с.
 31. <https://mplast.by/encyklopedia/mikrokapsulirovanie/>.