

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра физической химии

БЕЗНОСИК

Татьяна Викторовна

**БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ УПАКОВКИ ДЛЯ ЧАЯ И ФРУКТОВ И
БЫСТРОРАСТВОРИМЫЕ ПЛЕНКИ, ПОЛУЧЕННЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ**

Дипломная работа

Научный руководитель:
профессор кафедры
физической химии, доктор
химических наук,
профессор
Савицкая Т.А.

Допущена к защите

«__» _____ 2023 г.

Доцент, кандидат химических наук

Усенко А.Е.

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа состоит из 100 страниц, содержит 74 рисунков, 8 таблиц, 57 литературных источников.

Ключевые слова: биоразлагаемая упаковка, кукурузный крахмал, альгинат натрия, хитозан, поливиниловый спирт, растительные добавки, тропические фрукты, пакетики для чая, быстрорастворимые во рту пленки

Актуальность работы обусловлена необходимостью решения глобальной проблемы небiorазлагаемого пластикового мусора. Целью настоящей работы явилось разработка новых составов биоразлагаемых упаковочных пленок для фруктов и чая и быстрорастворимых во рту пленок-полосок, содержащих растительные биодобавки. Исследование выполнено по проекту БРФФИ–ВАНТ «Биоразлагаемые упаковки для чая и фруктов и быстрорастворимые пленки, полученные из их экстрактов» (№ X22B-005 от 01.02.2022 г.).

Разработаны новые составы полимерных композиций для формования пленок, содержащих полисахариды, биоразлагаемый синтетический полимер поливиниловый спирт (ПВС) и биологически активные ингредиенты растительного происхождения, которые вводились в формовочные композиции в виде водных экстрактов, соков или порошков, а также наночастицы серебра, для «зеленого» синтеза которых использовали экстракты составных компонентов тропического фрукта *Dimocarpus longan*: косточки, мякоти и околоплодника (кожуры).

Получены биоразлагаемые пакетики для чая на основе производных целлюлозы и ПВС, которые удерживают чайный лист, обеспечивая при этом такую же интенсивность заварки, как и традиционные бионеразлагаемые пакетики. Пленки ПВС, приготовленные на чайном экстракте, предложено использовать вместо листового чая.

Получены быстрорастворимые во рту пленки-полоски на основе композиций кукурузного крахмала с альгинатом натрия, содержащие экстракты косточек, мякоти и околоплодника лонгана, цитрусовых фруктов (кумквата, апельсина, лайма), зеленого и черного чаев, гранатовый и лаймовый соки, рутин, вьетнамскую соль с растительными добавками, а также апельсиновое и мандариновое масла, красители и др. Исследованы физико-химические, органолептические свойства пленок-полосок, морфология их поверхности, антимикробная и антиоксидантная активность.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца складаецца з 100 старонак, змяшчае 74 малюнка, 8 табліц, 57 літаратурных крыніц.

Ключавыя словы: біяраскладальнага ўпакоўка, кукурузны крухмал, альгінаты натрыю, хитозан, полівінілавага спірт, раслінныя дабаўкі, трапічныя садавіна, пакуначкі для гарбаты, хуткарастваральныя ў роце плёнкі.

Актуальнасць работы абумоўлена неабходнасцю вырашэння глабальнай праблемы небіяраскладальнага пластыкавага смецця. Мэтай сапраўднай працы з'явілася распрацоўка новых складаў біяраскладальнага ўпаковачных плёнак для садавіны і гарбаты і хуткарастваральных ў роце плёнак-палосак, якія змяшчаюць раслінныя біядабаўкі. Даследаванне выканана па праекце БРФФД-ВАНТ «Біяраскладальныя упакоўкі для гарбаты і садавіны і хуткарастваральныя плёнкі, атрыманыя з іх экстрактаў» (№Х22В-005 ад 01.02.2022 г.).

Распрацаваны новыя склады палімерных кампазіцый для фармавання плёнак, якія змяшчаюць поліцукрыды, біяраскладальны сінтэтычны палімер полівінілавы спірт (ПВС) і біялагічна актыўныя інгрэдыенты расліннага паходжання, якія ўводзіліся ў фармовачныя кампазіцыі ў выглядзе водных экстрактаў, сокаў або парашкоў, а таксама нанасці срэбра, для «зялёнага» сінтэзу якіх выкарыстоўвалі экстракты складовых кампанентаў трапічнага фрукта *Dimocarpus longan*: костачкі, мякаці і каляплодніку (лупіны).

Атрыманы біяраскладальныя пакуначкі для гарбаты на аснове вытворных цэлюлозы і ПВС, якія ўтрымліваюць чайны ліст, забяспечваючы пры гэтым такую ж інтэнсіўнасць запаркі, як і традыцыйныя біяраскладальныя пакуначкі. Плёнкі ПВС, прыгатаваныя на чайным экстракте, прапанавана выкарыстоўваць замест ліставога гарбаты.

Атрыманы хуткарастваральныя ў роце плёнкі-палоскі на аснове кампазіцый кукурузнага крухмалу з альгінатам натрыю, якія змяшчаюць экстракты костчак, мякаці і каляплодніку лонгана, цытрусавых садавіны (кумквата, апельсіна, лайма), зялёнага і чорнага гарбаты, гранатавы і лаймовы сокі, рутын, в'етнамскую соль з расліннымі дадаткамі, а таксама апельсінавае і мандарынавае алею, фарбавальнікі і іншае. Даследаваны фізіка-хімічныя, органалептычныя ўласцівасці плёнак-палосак, марфалогія іх паверхні, антымікробная і антыаксідантная актыўнасць.

ABSTRACT

The diploma work consists of 100 pages, contains 74 figures, 8 tables, 57 literary sources.

Key words: biodegradable packaging, corn starch, sodium alginate, chitosan, polyvinyl alcohol, herbal supplements, tropical fruits, tea bags, instant mouth films.

The relevance of the work is due to the need to solve the global problem of non-biodegradable plastic waste. The aim of this work was to develop new compositions of biodegradable packaging films for fruits and tea and rapidly dissolving in the mouth oral-strips containing vegetable bioadditives. The study was carried out under the BRFFR–VANT project “Biodegradable packages for tea and fruits and instant films obtained from their extracts” (No. X22V-005 dated February 1, 2022).

New formulations of polymer casting solutions for making the films containing polysaccharides, a biodegradable synthetic polymer polyvinyl alcohol (PVA) and biologically active ingredients of plant origin, which were introduced into the casting solutions in the form of aqueous extracts, juices or powders, as well as silver nanoparticles synthesized by "green" method with the extracts of the constituent components of the tropical fruit *Dimocarpus longan*: bones, pulp and pericarp (peel) have been worked.

Biodegradable tea bags based on cellulose derivatives and PVA have been obtained that hold the tea leaf while providing the same brewing intensity as traditional non-biodegradable tea bags. PVA films prepared on tea extract are proposed to be used instead of leaf tea.

Quickly dissolving oral strips based on compositions of corn starch with sodium alginate, containing extracts of seeds, pulp and pericarp of longan, citrus fruits (kumquat, orange, lime), green and black teas, pomegranate and lime juices, rutin, Vietnamese salt with vegetable additives, as well as orange and tangerine oils, dyes and flavor enhancers have been obtained. The physicochemical and organoleptic properties of the obtained films-strips, their surface morphology, antimicrobial and antioxidant activity were studied.