УДК 615.012.1:13

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБОЛОЧЕК КАПСУЛ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ АНАЛОГОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ЖЕЛАТИНА

[1]Просеков А.Ю., [1]Ульрих Е.В., [1]Дышлюк Л.С.

[1]ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47), e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Изучены свойства 10 образцов пленок из фармацевтического желатина и его растительных аналогов. Исследованы коэффициент интегрального светопропускания и толщина пленок из фармацевтического желатина и его растительных аналогов. Установлено, что наибольшей толщиной обладает образец пленки под № 2, его значение 1,378. Он целиком состоит из желатина (с добавкой лишь глицерина как пластификатора, и воды). А наименьшей толщиной обладает образец под № 8, значение 0,522. Он состоит из каппа-каррагинана, йота-каррагинана и крахмала кукурузного. Доказано, что коэффициент интегрального светопропускания лежит в одном диапазоне для всех исследуемых образцов пленок, что указывает на примерно равную светопропускающую способность всех образцов пленок из растительных аналогов фармацевтического желатина. Однако светопропускание при большей длине волны проходящего света присуще образцу пленки под № 10. Данный образец был получен без добавления желатина, что указывает на светопропускание при большей длине волны проходящего света для чистых аналогов фармацевтического желатина. Коэффициент светопропускания является параметром, не зависящим от концентрации и толщины слоя пленки, а зависит лишь от длины волны проходящего света и от состава пленок. Полученные в работе данные позволяют сделать вывод о том, что пленки из растительных аналогов желатина получаются при прочих равных условиях достаточно тонкими, но прочными, что позволяет использовать растительные аналоги фармацевтического желатина для производства мягких капсул медицинского назначения.

Ключевые слова: фармацевтический желатин, растительные аналоги, пленки, коэффициент интегрального светопропускания, толщина.

STUDY OF OPTICAL PROPERTIES OF SHELL CAPSULES PLANT ANALOGS PHARMACEUTICAL GELATINE

[1]Prosekov A.Y., [1]Ulrikh E.V., [1]Dishlyuk L.S.

[1]FGBOU VPO "Kemerovo Technological Institute of Food Industry" (650056, Kemerovo, Boulevard Builders, 47), e-mail: elen.ulrich@mail.ru

The properties of 10 samples of the films of pharmaceutical gelatin and vegetable counterparts. The coefficients of the integral transmission and the film thickness of pharmaceutical gelatin and vegetable counterparts. It was established that the sample has a maximum thickness of the film under №2, its value is 1.378. It is entirely composed of gelatin (with only the addition of glycerol as plasticizer and water). A sample has the smallest thickness under №8, meaning 0,522. It consists of kappa-carrageenan, iota-carrageenan and starch corn. It is proved that the range of the integral light transmission lies in the same range for all test samples of the films, indicating that approximately equal light-transmitting ability of all film samples from vegetable analogues pharmaceutical gelatin. However, the light transmittance at a longer wavelength of light passing characteristic of sample under №10. This sample was prepared without the addition of gelatin, indicating that the light transmittance at longer wavelength of the light for pure analogues of pharmaceutical gelatin. Transmittance is a parameter that does not depend on the concentration and thickness of the film, but only on the wavelength of the transmitted light and the composition of the films. Data obtained in this study allow us to conclude that the films obtained gelatin derived counterparts, ceteris paribus quite thin but durable, so you can use vegetable analogues of pharmaceutical gelatin for soft capsules for medical purposes.

Keywords pharmaceutical gelatin, vegetable analogs film transmittance integral coefficient, thickness.

Анализ рынка капсулированных лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище (БАД) свидетельствует о пристальном внимании компаний - производителей капсул к поиску альтернатив традиционно применяемому в данной области желатину [1]. Эта тенденция основана на закономерностях развития мирового

RETRACTED

потребительского рынка: экономической целесообразности вследствие удешевления сырья, спроса потребителей на капсулированные лекарственные препараты и БАДы с новыми и разнообразными характеристиками, удовлетворяющими широкий круг потребителей, в том числе не употребляющих продукты животноводства по религиозным и/или поведенческим (вегетарианцы) мотивам [2]. Все вышеперечисленные факторы обуславливают актуальность разработки технологии получения капсул на основе нетрадиционного сырья, в качестве которого могут выступать композиции из гидроколлоидов растительного происхождения [3].

Анализ мировой литературы свидетельствует, что в качестве альтернативы желатину для получения капсул могут применяться различные нейтральные и кислые растительные полисахариды: модифицированные и немодифицированные крахмалы, различные виды камедей и каррагинанов, пектины, производные целлюлозы - гидроксипропилметилцеллюлоза и карбоксиметилцеллюлоза [4; 5]. Следует отметить, что Российская Федерация располагает как достаточными посевными площадями, так и производственной базой для получения большинства вышеперечисленных компонентов.

Целью данной работы являлось изучение коэффициента интегрального светопропускания и толщины пленок, полученных из растительных аналогов фармацевтического желатина.

Основанием для проведения научно-исследовательских, технологических исследований является Договор № 1 от 01.01.2013 на выполнение научно-исследовательских, опытно-технологических работ с Дополнением № 1 от 13.02.2013 в рамках Комплексного проекта «Разработка технологии и организация высокотехнологичного промышленного производства фармацевтического желатина для капсул и его аналогов» по постановлению Правительства РФ № 218, 3 очередь.

Объекты и методы исследований

Материалы

В работе использованы материалы:

– крахмал кукурузный (Danisco, Дания);

– [illegible]99,0%, компания AppliChem, Германия);

желатин (компания AppliChem, Германия);

– каппа-каррагинан (Danisco, Дания);

– йота-каррагинан (Danisco, Дания);

– геламил 308 (Danisco, Дания);

– крахмал амилазный (Danisco, Дания).

Получение пленок

RETRACTED

Пленки, исследуемые в работе, условно подразделялись на три группы в зависимости от состава. Состав пленок представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав исследуемых пленок

Ингредиенты	Количество, масс. %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	[illegible]
Крахмал кукурузный	33,5	–	–	–	–	–	–	–	[illegible]	–
Глицерин	10,0	10,0	5,0	10,0	5,0	10,0	11,5	[illegible]	[illegible]	11,463
Вода	66,5	66,5	50,0	40,0	35,0	66,5	70,0	[illegible]5,67	[illegible]5,0	[illegible]
Желатин	–	33,5	45,0	50,0	60,0	–	–	[illegible]	–	–
Каппа-каррагинан	–	–	–	–	–	[illegible]	3,0	[illegible]	[illegible]	3,0
Йота-каррагинан	–	–	–	–	–	[illegible]	[illegible]0,5	0,33	[illegible]0,5	0,5
Геламил 308	–	–	–	–	[illegible]	20,0	[illegible]	–	30,0	20,0
Крахмал амилазный	–	–	–	–	–	–	15,0	20,0	–	–
Калия хлорид	–	–	–	–	–	[illegible]	–	–	–	0,02
Пропилпарагидроксибензоат	–	–	–	–	[illegible]	[illegible]	–	–	–	0,0035
Метилпарагидроксибензоат	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,014

Измерение коэффициента инте[illegible]ьного [illegible]етопропускания проводилось на спектрофотометре УФ-видимо[illegible]сти сп[illegible]а Cary 100 Scan с приставкой диффузионного отражения в режиме проп[illegible]ния д[illegible] полупр[illegible]чных образцов.

Толщину пленок изме[illegible]ли [illegible]онструированной испытательной машине.

Результаты [illegible]их обсуж[illegible]е

В результате [illegible]ере[illegible] коэффиц[illegible]ента интегрального светопропускания были получены зависимос[illegible] представле[illegible] на рисунке 1.

RETRACTED

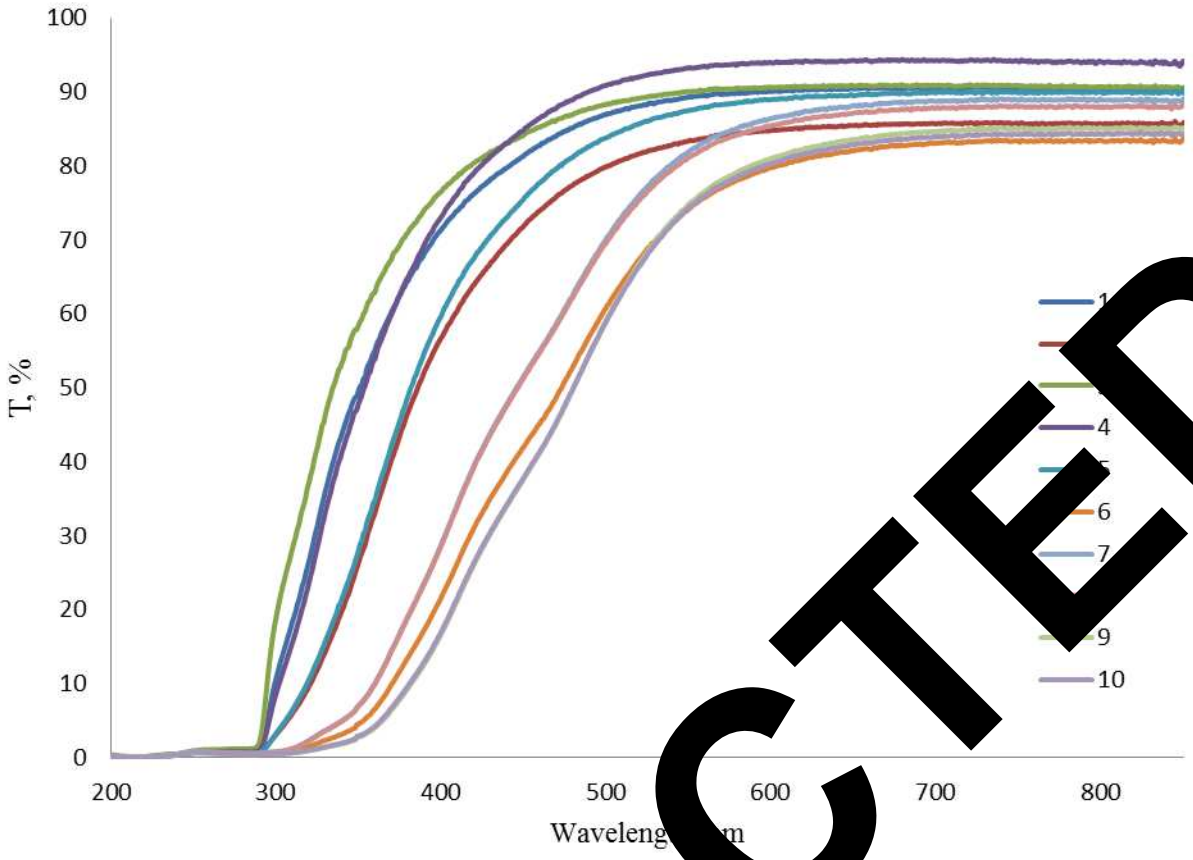

Рис. 1. Зависимость коэффициента светопропускания от длины волны

Нумерация спектров пропускания соответствует нумерации образцов пленок на фотографиях в разделе «Объекты и методы исследований».

Из рисунка следует, что коэффициент интегрального светопропускания лежит в одном диапазоне для всех исследуемых образцов пленок, что указывает на примерно равную светопропускающую способность всех образцов пленок из растительных аналогов фармацевтического желатина. Однако светопропускание при большей длине волны проходящего света присуще образцу пленки под № 10. Данный образец был получен без добавления желатина, что указывает на светопропускание при большей длине волны проходящего света для чистых аналогов фармацевтического желатина.

Коэффициент светопропускания является параметром, не зависящим от концентрации и толщины слоя пленки, он зависит лишь от состава пленки и от длины волны проходящего света.

Результаты измерений представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты измерения толщины образцов желатиновых пленок

№ п/п	№ образца	Единичные измерения, мм	Среднее значение, мм
1	Образец № 6	0,72 0,73 0,67	0,703

RETRACTED

		0,66 0,69 0,74 0,67 0,69 0,76	
2	Образец № 7	0,62 0,66 0,67 0,58 0,58 0,53 0,59 0,56 0,59	0,598
3	Образец № 8	0,56 0,56 0,57 0,56 0,56 0,56 0,65 0,65 0,66	0,592
4	Образец № 9	0,89 0,86 0,89 [illegible] [illegible] [illegible] 0,87 [illegible]	0,888
5	Образ[illegible]	[illegible] 0,86 0,86 0,85 0,85 0,85 0,90 0,94 0,95	0,976
6	[illegible]разец № 1	1,1 0,7 0,7 1,0 0,8 0,7 1,11 1,21 0,89	0,912
7	Образец № 2	1,18	1,378

RETRACTED

		1,32 1,48 1,64 1,36 1,21 1,24 1,38 1,59	
8	Образец № 3	0,84 0,78 0,79 0,88 0,77 0,83 0,77 0,76 0,89	0,812
9	Образец № 4	1,15 1,15 1,15 1,08 1,08 1,08 1,08 1,08 1,09	1,104
10	Образец № 5	1,22 1,21 1,[illegible] 0,[illegible] [illegible] 1,16 1,10 1,[illegible] 0,77	1,042

Из приведенных данных следует, что наибольшей толщиной обладает образец пленки под № 5, его значение 1,378. Он целиком состоит из желатина (с добавкой лишь глицерина, как пластификатора, воды). А наименьшей толщиной обладает образец под № 8, значение 0,812. Он состоит из каппа-каррагинана, йота-каррагинана и крахмала кукурузного. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что пленки из растительных аналогов желатина получаются при прочих равных условиях достаточно тонкими, но прочными, что позволяет использовать растительные аналоги фармацевтического желатина для производства мягких капсул медицинского назначения.

Заключение

Таким образом, установлено, что коэффициент интегрального светопропускания лежит в одном диапазоне для всех исследуемых образцов пленок, что указывает на примерно равную светопропускающую способность всех образцов пленок из желатина и его

RETRACTED

растительных аналогов. Установлено также, что наибольшей толщиной обладает образец пленки, полученной из фармацевтического желатина, а наименьшей – образец из таких растительных его аналогов, как каррагинан и кукурузный крахмал.

Список литературы

1. Grinberg V.Ya. Thermodynamics of Conformational Ordering of ι-Carrageenan in [illegible]l Solution Using High-Sensitivity Differential Scanning Calorimetry / V.Ya. Grinberg, M.V. Gr[illegible]rg, A.I. Usov, N.P. Shusharina, A.R. Khokhlov, K.G. de Kruif // Biomacromolecule[illegible] 2001. - Vo[illegible]. 864–873.

2. Danilenko A.N. Equilibrium and cooperative unit of the process o[illegible]elting [illegible]tive [illegible]ches with different packing of the macromolecule chains in the crystallite[illegible] Danilenko, [illegible].V. Shtykova, V.P. Yuryev // Biophysics (in Russian). - 1994. - Vol. 39. - P. 427-432.

3. Luzio G.A. Determination of galacturonic aid cont[illegible] of pectin using a [illegible]icrotiter plate assay // Proc. Fla. State Hort. Soc. – 2004. – Vol. 117. – P. 41[illegible]21.

4. Parker R. Aspects of the Physical Chemistry of Sta[illegible] / R. Parl[illegible] S.G. Ring // Journal of Cereal Science. - 2001. - Vol. 34. - P. 1-17.

5. Wang T.A. Starch: as simple as A, [illegible]C. / [illegible]Wang, T.Ya. Bogracheva, C.L. Hedley // Journal of Experimental Botany. – 1998. - Vo[illegible] P. 481-502.

Рецензенты:

Яковченко М.А., д[illegible], проф[illegible]р ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный [illegible]т», г. Кеме[illegible]о;

Пинчук Л.[illegible] д.х.н., п[illegible]ессор, ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйст[illegible]ный институт», г. Кемерово.

RETRACTED