

УДК-006.82

СОЗДАНИЕ БИОМАТЕРИАЛОВ И АНАЛИЗ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК.

Сальникова Анастасия Сергеевна⁽¹⁾

Студент 3 курса⁽¹⁾,

кафедра «промышленный дизайн»⁽¹⁾

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: Е.Н. Шайманова,

старший преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»

Аннотация: В данной статье представлено исследование, посвященное созданию биоматериала, основным компонентом является агар-агар. В работе подробно описан процесс синтеза материалов, а также проведен комплексный анализ их механических свойств. Для анализа использовались методы исследования, такие как механические испытания. Результаты исследования демонстрируют, что созданные биоматериалы обладают оптимальными механическими свойствами. Полученные данные открывают перспективы для использования этих материалов в различных сферах.

Ключевые слова: биоматериалы, биоразлагаемость, механические свойства, химические свойства.

Актуальность: Изучение новых экологичных материалов приобретает всё большую актуальность в современном мире, что обусловлено рядом факторов: экологические проблемы, появление новых методов переработки и утилизации отходов, способствующих созданию замкнутых циклов производства, возможность создания биоразлагаемых материалов, и материалов из вторичного сырья, стремление к созданию комфортной среды обитания для будущих поколений.

Цель исследования: Создание биоматериалов из одних и тех же компонентов, но с разным их соотношением, для определения зависимости их свойств от состава.

Ход исследования: Агар это высушенный, аморфный, желатиноподобный, неазотистый экстракт из красных морских водорослей, представляющий собой смесь двух компонентов: линейного полисахарида агарозы и гетерогенной смеси более мелких молекул, называемой агаропектином [1]. Температура растворения агар-агара, составляет 85 °С. При охлаждении до температуры в 25 °С образуется гель и агар-агар застудневает.[2] Агар-агар выступает в качестве структурообразователя полисахаридной природы, глицерин – пластификатор, так же используется универсальный растворитель в роли которого выступает дистиллированная вода.

Первым делом были созданы 6 опытных образцов с различным соотношением глицерина и агар-агара, а так же проанализированы их конечные свойства, и зависимость этих свойств от количества глицерина в образце. Все образцы сушились в одинаковых, естественных условиях на протяжении 4-х дней. Результаты эксперимента представлены в Таблице №1. У образцов была посчитана масса и объем, проведена органолептическая оценка. В дальнейшем путем расчетов были получены их коэффициент эластичности, плотность и жесткость. Результаты механических исследований находятся в таблице №2. Все эксперименты проведены без учета погрешностей.

Таблица №1. Полученные величины.

№ образца	Содержание, г.			Характеристики					
	Агар-агар	Глицерин	Вода	Масса, г.	Объем, мм ³	Органолептическая оценка	F, Н	L0, мм	L, мм
1	4	1,5	50	Образец с крайне неоднородной структурой, с которым нельзя провести механические опыты.					
2		2,0		5	2800	Плотный, не сильно гибкий, цвет молочный, мягкий, не липкий.	0,005	3,5	3,9
3		2,5		8	4625	Очень плотный, совершенно не гибкий, хрупкий		3,5	3,6
4		3		5	3600	Мягкий, цвет прозрачный, не липкий		4	4,4
5		4		5	3675	Плотный, мягкий, не липкий, цвет молочный		3,5	4
6		5		3	2000	Немного липкий, цвет прозрачный, гибкий.		5	5,9

Коэффициент эластичности: $KЭ = l0/l$, где $l0$ – начальная длина образца, мм; l – конечная длина образца, мм. Чем ниже коэффициент, тем выше эластичность.

Плотность: $\rho = \frac{m}{v}$, г/мм³, где m – масса образца, г.; v – объем образца, мм³.

Жесткость: $k = \frac{f}{\Delta l}$, где f – значение внешней силы, Н; Δl – изменение длины под действием внешней силы, м.

Таблица №2. Механические свойства.

№ образца	Коэффициент эластичности	Плотность, ρ , г/мм ³	Коэффициент жесткости, k , Н/м
2	0,89	0,00179	1,25
3	0,97	0,00173	5
4	0,9	0,00139	1,25
5	0,88	0,00136	1
6	0,85	0,0015	0,56

Выводы: Экспериментальным путем было выявлено, что плотность, коэффициент эластичности и коэффициент жесткости находятся в обратной зависимости от количества содержания в составе глицерина. Самый приятный внешне и обладающий оптимальными характеристиками образец - №6.

Перспективы: Материал состоит из натуральных ингредиентов, и, соответственно, она расщепляется в организме человека [3]. Материал может найти применение в пищевой промышленности в качестве упаковки. Однако обладая слишком низкой жесткостью он не подойдет для создания таких вещей как пакеты, сумки и т.д. Возможно использование подобных материалов в агрономии, например, для создания мульчирующих пленок или удобрений, которые разлагаются в почве, может улучшить устойчивость сельского хозяйства. Таким образом, развитие биоразлагаемых материалов имеет значительный потенциал для решения экологических проблем и создания более устойчивого будущего.

Литература

1. Донченко Л.В. Пищевые гидроколлоиды. Краснодар. – 2013. – С. 180.
2. Кудряшов Леонид Сергеевич, Тихонов Сергей Леонидович, Тихонова Наталья Валерьевна, Ногина Анна Александровна. "РАЗРАБОТКА БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ПЛЁНКИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ ОХЛАЖДЁННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ" Все о мясе, – №1, – 2019, – С. 18-21.
3. Осовская И. И., Баранова А. Е. ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ОБРАЗОВАНИЯ СТОЙКОГО ГЕЛЯ ИЗ АГАР-АГАРА // Химия растительного сырья. – 2023. – №2. – С.76 –78.