



УДК 664. 231

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПЛІВОК НА ОСНОВІ МОДИФІКОВАНОГО КРОХМАЛЮ

Студ. Д.А. Кучинська, гр. БПП-15

Асп. І.В. Ресницький

Науковий керівник доц. О.В. Іщенко

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета та завдання. Визначити фізико-механічні властивості, при змінній вологості, БАС (біологічно активних систем) на основі полівінілового спирту та модифікованого крохмалю з додаванням ЧАС (четвертинні амонієві сполуки).

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єкт – дослідження фізико-механічні властивості, одержаних плівковий матеріалів полімерні композиції на основі ПВС та модифікованого крохмалю. Предмет – фізико-механічні властивості одержаних БАС методом поливу.

Методи та засоби дослідження. При виконанні поставлених завдань були використані методи дослідження фізико-механічних характеристик на руйнівній машині. В дослідженнях використовувались такі матеріали: ПВС, желатин, крохмаль, гліцерин, вода, декаметоксин.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Створення та використання модифікованого крохмалю для отримання БАС з активними фармацевтичними інгредієнтами, встановлено вплив вологості на міцнісні характеристики плівок.

Результати дослідження. Матеріали на основі модифікованих полісахаридів (целюлоза, крохмаль) належать до класу фізіологічно активних полімерів і мають кращі властивості ніж синтетичні полімери, які можуть негативно впливати на організм через свої молекулярні структурні елементи. Застосування полісахаридів в медицині зумовлено їх високими фізико-механічними властивостями.

Полісахариди – одна з найважливіших груп біополімерів. Вони входять до складу тканин тварин, рослин і мікроорганізмів. Загальна формула – $(C_6H_{10}O_5)_n$. Крохмаль – природна органічна речовина, займає друге місце по використанню після целюлози. Найбільш широко із природних полімерів в композиціях використовується крохмаль [1]. Крохмаль використовується як природний наповнювач в традиційних пластмасах і особливо в поліолефінах [2]. У чистому вигляді крохмаль не є плівкоутворюючою речовиною, тому його переробка можлива лише спільно з пластифікаторами. Так як крохмаль являється типовим гідрофільним полімером, він може містити до 30-40 % зв'язаної вологи. Ця властивість дозволяє використовувати воду, як один з найбільш доступних пластифікаторів крохмалю. Пластифікуючу дію на крохмаль здійснюють також гліцерин і олігомерні полігліколи [3].

В дослідженнях використовувались такі матеріали: модифікований харчовий крохмаль (ДСТУ 3976-2000), ПВС марки 16/1 (масова частка ацетатних груп, не більше 0,9-1,7%), гліцерин та декаметоксин Товщину плівок визначали мікрометром МРІ 25-50 (0.001мм). Міцність на розрив і відносне подовження визначали за ГОСТ «Плівки полімерні. Метод випробування на розтягнення» [4] при вологості 45%, 65%, 80%.

Плівки одержували методом поливу з колоїдного розчину. Отримана суміш має вигляд в'язкого розчину, який наноситься на підложку. Потім відбувається подальше сушіння зразків при 40-50 °С, після чого зразки термостабілізували в сушильній шафі при 90-110 °С. Склад досліджуваних плівок наведений в таблиці 1.

Ресурсозбереження та охорона навколишнього середовища

Технологія полімерів і композиційних матеріалів

Таблиця 1 – Рецептурний склад плівок, які досліджували

№	ПВС	Крохмаль модифікований (Na-КМК)	Гліцерин	Декаметоксин
1	25	75	+	-
2	50	50	+	-
3	75	25	+	-
4	25	75	+	+
5	50	50	+	+
6	75	25	+	+

Товщина плівок на основі модифікованого крохмалю становила 0,2-0,5 мм. Проводилась оцінка межі міцності при розтягуванні та відносне видовження при розриві для зразків різної вологості з ексікаторів з вологістю 45,65 та 80%. Результати вимірювання представлені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-механічні властивості плівок в залежності від вологості

Вологість	Навантаження, мПа						Розтягнення, мм					
	1	4*	2	5*	3	6*	1	4*	2	5*	3	6*
45%	0.7	0.4	0.9	0.5	1.2	2.4	28	30	44	46	108.5	123
65%	0.8	0.5	1.4	0.6	2.5	2.8	50	43	65	48	137	124
80%	1.1	0.6	1.8	0.8	3.6	2.9	58	52	71	53	150	150

Примітка: * - зразки з декаметоксином

Матеріал на основі ПВС з додаванням природніх полімерів та медичних препаратів мають пролонговану дію, легко піддається регулюванню їх еластичних властивостей; з них добре вивільнюється й всмоктуються діючі речовини.

Висновки. Завдяки отриманим експериментальним даних було досліджено, що збільшення відсоткового вмісту ПВС має позитивний вплив на фізико-механічні властивості плівки, а додавання антисептика зменшує якість зразків на розтягнення та навантаження. Найкращі фізико-механічні властивості мали зразки під номерами 3 і 6 при вологості 80 %.

Ключові слова: модифікований крохмаль, БАС, лікувальні плівки, антисептичні матеріали.

ЛІТЕРАТУРА

1. Власов С.В. Биоразлагаемые полимерные материалы / С.В. Власов, А.А. Ольхов // Полимерные материалы. - 2006. - №10. - С. 28-33.
2. Leon P.V.M. Janssen, Leszek Moscicki Thermoplastic starch as packaging material. – Acta Sci. Pol., Technica Agraria 5(1), 2006.
3. Фармацевтичні та медико-біологічні аспекти ліків / За ред. проф. І.М. Перцева. — Вінниця, Нова книга, 2007. - 728 с.
4. ГОСТ 14236-81 «Плівки полімерні. Метод випробування на розтягнення» - 01.07.1991. - М.: Держстандарт Росії, 1991. - 8 с.