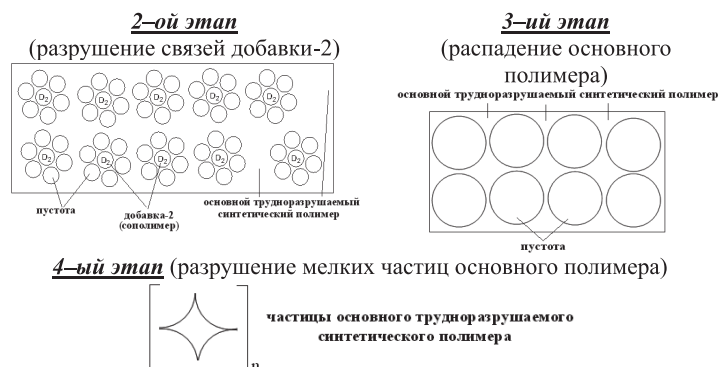


являются: доступность по цене; нетоксичность; нелетучесть; способность к полимеризации (наличие двойных связей); размер молекулы.



Таким образом, добавление к гидрофобному полиолефину гидрофильного крахмала и совмещающего ингредиента (привитого полиолефина) позволит получить полимерную пленку с регулируемым сроком биоразложения и хорошими физико-механическими свойствами, которую можно использовать для создания инновационной упаковки (в т. ч. и для пищевых продуктов).

УДК 664.282

ИССЛЕДОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЬНОГО КАТИОННОГО КРАХМАЛА В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА БУМАГИ

Н. В. Черная, д. т. н., профессор, Т. В. Соловьева, д. т. н., профессор,
А. А. Пенкин, к. т. н., доцент, ¹В. В. Литвяк, к. х. н.,
²С. М. Бутрим, к. х. н., доцент

УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Беларусь

¹РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию»,
г. Минск, Беларусь

²Учреждение БГУ «Научно-исследовательский институт
физико-химических проблем», г. Минск, Беларусь

На кафедре химической переработки древесины УО «Белорусский государственный технологический университет» в лабораторных

условиях проведены испытания образцов отечественного картофельного химически модифицированного катионного крахмала, выработанных в промышленных условиях на крахмальном заводе ОАО «Новая Друть».

Картофельный химически модифицированный катионный крахмал получен по технологии разработанной специалистами отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» и лаборатории лекарственных средств на основе модифицированных полисахаридов УБГУ «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем».

Картофельный химически модифицированный катионный крахмал, выработанный путем обработки нативного картофельного крахмала катионирующим реагентом (N-(3-хлоро-2-гидроксипропил)-N,N,N-триметиламмоний хлорид (м. м. $(C_6H_{15}Cl_2NO) = 188,1$) в виде 65 % ($\rho = 1,16 \text{ г/см}^3$, $\eta = 20 \text{ МПа}\cdot\text{с}$) или 69 % ($\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$, $\eta = 40 \text{ МПа}\cdot\text{с}$) водного раствора) в щелочной среде по органолептическим и физико-химическим показателям полностью соответствовал «Крахмал катионный. Марка КАТ-2. ТУ ВУ 190239501.786–2011».

В лабораторных условиях получали бумагу массой 78–80 г/м² с расходом отечественного картофельного химически модифицированного катионного крахмала 0,75 % от а. с. в. и 1,50 % от а. с. в.

Белизну бумаги определяли с использованием фотометра белизны и цветовых характеристик «Колир» (источник света — А) в соответствии с ГОСТ 30113–94, непрозрачность — по ГОСТ 8874–80. Сопротивление излому находили в соответствии с ГОСТ 13525.2–80, а массу 1 м² образцов бумаги — по ГОСТ 13199–94.

Разрывную длину опытных образцов бумаги находили на горизонтальной разрывной машине «Tensile Tester» (фирмы «Lorentzen and Wettre», Швеция) по ГОСТ 13525.1–79. На этой же машине дополнительно определены следующие показатели:

- ♦ усилие разрыва, Н;
- ♦ сопротивление разрыву, кН/м;
- ♦ индекс сопротивления разрыву, Нм/г;
- ♦ удлинение до разрыва, мм;
- ♦ растяжение при разрыве, %;
- ♦ поглощение энергии при разрыве, Дж/м²;
- ♦ индекс поглощения энергии при разрыве, мДж/г;

- ♦ модуль упругости, гПа;
- ♦ жесткость при разрыве, кН/м;
- ♦ индекс жесткости при разрыве, кНм/г.

Результаты испытаний отечественного картофельного химически модифицированного катионного крахмала в сравнении с нативным картофельным крахмалом и в сравнении с химически модифицированным катионным крахмалом фирмы «Roquette» представлены таблице.

Таблица. Результаты испытаний картофельного химически модифицированного катионного крахмала

Наименование показателей	Значение показателей бумаги изготовленной с катионным крахмалом с расходом, % от а. с. в.					
	Производства ОАО «Новая Друть»*			Производства фирмы «Roquette»**		
	–	0,75	1,50	–	0,75	1,50
Усилие разрыва, Н	92,1	102,0	105,8	92,1	99,5	103,3
Сопrotивление разрыву, кН/м	6,15	6,80	7,05	6,15	6,64	6,89
Индекс сопротивления разрыву, Нм/г	78,8	84,6	89,7	78,8	84,5	87,3
Разрывная длина, м	8030	8630	9150	8030	8620	8910
Удлинение до разрыва, мм	2,9	3,4	3,2	2,9	3,5	3,5
Растяжение при разрыве, %	2,9	3,4	3,2	2,9	3,5	3,5
Поглощение энергии при разрыве, Дж/м ²	128,0	160,6	157,4	128,0	158,0	166,1
Индекс поглощения энергии при разрыве, мДж/г	1,64	2,00	2,00	1,64	2,01	2,11
Модуль упругости, гПа	6,284	6,110	6,491	6,284	5,760	5,821
Жесткость при разрыве, кН/м	698	715	733	698	675	680
Индекс жесткости при разрыве, кНм/г	8,95	8,90	9,32	8,95	8,60	8,62
Скорость выщипывания, м/с	1,6	1,8	2,2	1,6	1,9	2,4
Белизна, %	78,3	77,6	76,4	78,3	78,1	77,3
Непрозрачность, %	78,8	79,1	78,9	78,8	79,8	79,7
Масса 1 м ²	78,0	80,3	78,6	78,0	78,5	79,2
Толщина, мкм	111	117	113	111	117	116

Примечание: * – степень замещения катионного крахмала: 0,034 моль/моль; ** – степень замещения катионного крахмала: 0,035 моль

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Отечественный химически модифицированный катионный крахмал, полученный по ТУ ВУ 190239501.786–2011 «Крахмал катионный» способствует повышению:

- ♦ прочности бумаги в сухом состоянии
- ♦ удерживания компонентов бумажной массы при формовании полотна на сетке БДМ
- ♦ степени проклейки бумаги в нейтральной среде при использовании клея на основе АКД за счет повышения степени его удерживания.

2. Отечественный химически модифицированный катионный крахмал, полученный по ТУ ВУ 190239501.786–2011 «Крахмал катионный», рекомендуется для использования в целлюлозно-бумажной промышленности (введение внутрь целлюлозно-бумажной массы и поверхностная проклейка бумаги).