

Таблица 1 – Изменение физико-химических показателей качества муки при хранении в различных условиях

Вид материала	Показатель	Входной контроль	Сроки хранения							
			+10°C		+37°C					
			3 месяца	6 месяцев	14 дней	1 месяц	1,5 месяца	2 месяца	3 месяца	6 месяцев
ШП	влажность, %	13,5	12,2	12,2	11,7	11,6	11,6	12	12	12,4
	число падения, с	290	387	406	414	470	477	561	543	599
	белизна, у.е.	43	43,1	44,6	41,3	40,4	39,5	38,3	40,7	43,2
	количество сырой клейковины, %	30	28,9	29,4	–	–	–	–	–	–
	качество клейковины, у.е. ИДК	70	45	43,4	–	–	–	–	–	–
	кислотное число жира, мг КОН/1 г жира	18,7	45,6	53,2	31,11	41,69	65,4	68,3	70,3	77,8
БП	влажность, %	13,5	11,8	11,8	11,3	11,3	11,6	11,6	11,8	12,4
	число падения, с	290	324	396	413	429	438	481	487	491
	белизна, у.е.	43	44,1	44,3	42,7	42,4	42,4	42,4	43,2	44,2
	количество сырой клейковины, %	30	29,8	29,9	24,8	28,8	21,8	13,8	22,6	24,6
	качество клейковины, у.е. ИДК	70	52,4	44,5	42,0	50,6	45,3	39,2	37,2	36,5
	кислотное число жира, мг КОН/1 г жира	18,7	47,4	52,2	31,49	39,23	46,3	58,5	59,4	61,4

В случае хранения муки в упаковочном материале с барьерным эффектом в течение 6 месяцев наблюдается снижение показателей количества сырой клейковины на 5,4 % и качества клейковины на 33,5 у.е. ИДК, а КЧЖ находится ниже критического максимума (80 мг КОН/1г жира), что свидетельствует о несущественном снижении качества продукта (относительно 6 месяцев хранения при +10°C). Однако увеличение числа падения указывает на незначительное ухудшение хлебопекарных свойств.

Таким образом, в работе проведен сравнительный анализ упаковочных пленок для хранения муки. Показана возможность хранения хлебопекарной муки первого сорта в представленных упаковочных материалах в течение 6 месяцев по традиционной методике хранения. Установлено, что хранение в перфорированной упаковке при повышенной температуре приводит к потере хлебопекарных свойств муки. Использование пленочного материала с барьерным эффектом позволяет сохранять муку до 15–16 месяцев с небольшим ухудшением качества по одному показателю.

Список использованных источников

1. ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».
2. Ю.И. Сидоренко, д.т.н., проф., К.Б. Гурьева, к.т.н.. К вопросу прогнозирования сроков хранения (годности) продовольственных товаров. ФГБУ НИИПХ Росрезерва.
3. ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия».
4. ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения.
5. ГОСТ 26361-2013 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белизны.
6. ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины.

УДК 621.798.2:539.238

## ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК ИЗ ПВП

*Егина Н.С., доц., Черных Е.В., доц., Дмитриенко Т.А., доц.*

*Новосибирский технологический институт (филиал)*

*ФГБОУВПО «Московский государственный университет дизайна и технологии»,*

*г. Новосибирск, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** *упаковочные пленки, марки полиэтилена, физико-механические свойства, анизотропия, наполнители.*

**Реферат.** Изучены свойства упаковочных пленок из ПВП различных марок, влияние добавок ЛПНП, наполнителя и красителя на их свойства.

Необходимость экономии сырьевых ресурсов стимулирует поиск модифицирующих добавок в составе упаковочных пленок. В последнее время пристальное внимание разработчиков привлекает линейный полиэтилен низкой плотности (ЛПНП), который применяется практически во всех областях производства пленки, как в чистом виде, так и в различных смесях с полиэтиленом низкой или высокой плотности. В традиционной области использование ЛПНП позволяет уменьшить толщину пленки на 20-40% по сравнению с обычным полиэтиленом, что приводит к значительной экономии сырья.

Целью данной работы явилось изучение свойств упаковочных пленок на основе полиэтилена высокой плотности (ПВП) нескольких марок с использованием добавок ЛПНП и наполнителя (мела) в смеси с красителем.

В данной работе для исследования на АО «Формика» были получены упаковочные пленки на основе ПВП с варьируемым содержанием модифицирующего агента - ЛПНП и других компонентов.

Испытания физико-механических свойств пленок проводились по ГОСТ 11262-80 и по ГОСТ 9550-81 в научно-исследовательском центре «Модифицированные полимеры» на разрывной машине Tinius Olsen H25KT.

Вначале исследовали пленки, полученные на основе ПВХ марок 7000, 293-285Д, 2НТ-11-285.

Установили, что предел прочности при растяжении всех исследуемых пленок соответствует требованиям ГОСТ 10354-82 и даже превышает их. Отмечено, пленки на основе ПВХ марок 7000 и 2НТ-11-285 в поперечном направлении в 3,4 - 3,7 раза прочнее, чем в продольном, а их относительное удлинение наоборот в 7,3 - 13,2 раз ниже, чем в продольном. Прочность при разрыве данных образцов продольном направлении существенно выше, особенно у ПВХ 2НТ-11-285. Неоднородность образцов этих пленок в продольном и поперечном направлениях, вероятно, являются следствием ориентации их структуры [1]. Ориентация пленок в поперечном направлении могла возникнуть в процессе выдувной экструзии в случае, когда коэффициент раздува пленки превышал коэффициент ее вытяжки.

В отличие от пленок на основе ПВХ марок 7000 и 2НТ-11-285, пленки на основе ПВХ 293-285 характеризуются более высоким пределом прочности в продольном направлении и низким в поперечном, что также указывает на их анизотропную структуру, но у этих пленок наблюдается продольная ориентация. Значения модуля текучести и предела текучести подтверждают наличие анизотропии указанных пленок.

Для модификации добавками ЛПНП марки 0320 были выбраны пленки, полученные на основе ПВХ марок 7000 и 293-285. Было обнаружено, что в целом, измеренные показатели свойств имеют стандартные значения. Однако, в присутствии ЛПНП, ориентация структурных элементов, по-видимому, сохраняется. Как отмечалось выше, наличие анизотропии объясняется технологическими причинами. В этой связи рекомендуется формование пленки осуществлять либо при более высоком давлении на расплав, что создается большей скоростью вращения червяка, либо повышением температуры пластикации в материальном цилиндре экструдера.

Введение ЛПНП в рецептуру пленки на основе ПВХ марки 293-285 практически не влияет на анализируемые физико-механические показатели. Таким образом, введение ЛПНП наиболее целесообразно в композицию на основе ПВХ марки 7000, чем в композицию на основе ПВХ 293-285.

Затем провели сравнительный анализ физико-механических свойств пленок на основе исходного полимера ПВХ марки 7000, композиции его с ЛПНП и с добавлением красителя и наполнителя (мела). Установлено, что введение красителя и наполнителя (мела) в состав пленки, модифицированной ЛПНП практически не изменяет предел прочности при разрыве в продольном направлении, а в поперечном увеличивает вдвое. Относительное удлинение при разрыве возрастает, несколько повышается модуль упругости, а предел текучести при этом практически не изменяется. В целом, степень неоднородности пленок снижается. Нужно отметить, что по всем измеренным показателям, кроме относительного удлинения в продольном направлении пленка соответствует требованиям ГОСТ 16338-85.

В заключении следует отметить, что модификация упаковочных пленок их ПВХ добавкой 15% ЛПНП, 1,5% красителя синего и 5% мела снижает их анизотропию и приводит к некоторому улучшению физико-механических свойств, что позволит варьировать их толщину без ухудшения свойств.

#### Список использованных источников

1. Андрианова Г. П. и др. Технология переработки пластических масс и эластомеров в производстве полимерных, пленочных материалов и искусственной кожи [Текст]: учеб. для вузов / Г. П. Андрианова, К. А. Полякова, Ю. С. Матвеев. – Ч.1 /Под общей редакцией Г. П. Андриановой. – М.: Колос, 2008. – 367 с.

УДК: 676.017+541.6

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛИЗОВАННЫХ ОТХОДОВ ПАН-ВОЛОКОН НА СВОЙСТВА БУМАГИ

*Ешбаева У.Ж., доц., Тохиров Р.Ш., студ., Рафиқов А.С., проф.*

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

**Ключевые слова:** хлопковая целлюлоза, линт, гидролиз, отходы ПАН-волокон.

**Реферат.** В условиях фабрики “Toshkent qog’oz” на лабораторной установке получены образцы бумаги на основе хлопковой целлюлозы и отходов полиакрилонитрильного (ПАН) волокна (нитрон). Введение в бумажную композицию синтетических волокон приводит к ухудшению прочностных свойств. Для придания волокнам эластичности и упругости, улучшения совместимости с целлюлозой отходы ПАН-волокон подверглись предварительной обработке раствором гидроксида натрия. При обработке отходов в горячем щелочном растворе происходит частичный гидролиз нитрильных групп, что приводит к увеличению количества карбоксильных групп и делает их термодинамически более совместимым с хлопковой целлюлозой. При введении гидролизованных при 90°C ПАН-волокон в состав бумаги на основе хлопковой целлюлозы устойчивость к сопротивлению излому (двойным перегибам) улучшается более чем на 20%. Общий характер изменений морфологической структуры экспериментальных бумаг связан со значительной фибрилляцией синтетических волокон.

Хлопковая целлюлоза играет важнейшую роль среди волокнистых полуфабрикатов, используемых при производстве бумаги. Из хлопковой целлюлозы изготавливается высококачественная бумага [1]. Эта бумага имеет высокую впитываемость и поверхностную гладкость. Технология изготовления бумаги в промышленных масштабах из чистой хлопковой целлюлозы экономически нецелесообразна. Добавление в бумажную массу отходов текстильной и химической промышленности позволит решить проблему эффективного и рационального использования сырьевых ресурсов, устранить создавшийся дефицит полиграфических материалов, сэкономить дорогостоящую хлопковую целлюлозу и снизить себестоимость бумаги.

Известно, что при введении синтетических волокон в бумажную композицию, снижаются прочностные показатели бумаги. Связано это с особенностями строения макромолекул полимера и другими его свойствами [2]. Для обеспечения