



Analysis of Cotton Fiber Kip Packaging Materials

O. Salimov, O. Yuldosheva, A. Salimov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Abstract: The article provides information about the packaging materials used in ginneries. The properties of various packing materials for cotton fiber bales have been studied.

Key words: cotton, fiber, packaging materials, press, moisture, contamination, raw cotton grade

Введение. В последние годы текстильная промышленность Узбекистана вышла на качественно новый уровень. Особая роль принадлежит вновь образованным хлопково-текстильным кластерам [1].

В 2017 году впервые в Кызылтепинском районе Навоийской области был создан хлопково-текстильный кластер, а сегодня их количество достигло 124.

Увеличение экспортного потенциала, сокращение потока импорта, экономия валютных средств и обеспечение растущей потребности населения требует разработки новых материалов, композитов.

Свойства различных материалов наиболее удачно реализуются в их композициях, когда недостатки одного материала покрываются достоинствами другого или появляются новые свойства, не присущие отдельным компонентам. Успехи в развитии новейших материалов и готовых изделий со специфическими свойствами связаны с появлением новых волокон или новых способов модификации, а также нового подхода к их формированию.

Основная часть. Упаковочные материалы до 60-70 годов прошлого столетия основным видом упаковки кип хлопкового волокна Республики Узбекистан являлась преимущественно кенафная ткань различных артикулов, в том числе артикулов 824 и 825, имеющая плотность 42х35 нитей на 10 см и относительно малое разрывное удлинение 2,0-2,5%.

После упаковки спрессованного волокна в такую ткань наблюдались ее разрывы под проволоочными поясами между ними, чем ухудшался товарный вид кип. При отправке на экспорт возникала необходимость ремонта упаковочной ткани на таких кипах в перевалочных пунктах. Для предотвращения разрывов ткани под проволоочными поясами на выпуклых поверхностях кипы, основная шаль в средней своей части на участке в 700 мм имела два слоя паковочной ткани; подушка также была выполнена из двух слоев ткани [2].

Упаковка кип кенафной тканью с переменной плотностью по уточным нитям прошла испытания по физико-механическим свойствам с положительным результатом, но текстильные комбинаты в своих отзывах по опытной упаковке высказали мнение, что на плоских сторонах кипы, покрытых разреженными участками шалей в волокно проникает пыль и ржавчина от проволоочных поясов (на тот момент еще не использовались для обвязки кипы стальная проволока). По указанной причине использовать для упаковки кип хлопкового волокна ткань с переменной плотностью по утку текстильные предприятия

считали нецелесообразным, но шали из такой ткани могли успешно применяться для кип линта и волокнистых отходов хлопкозаводов, поскольку, требования к упаковке в этом случае менее жесткие, чем для волокна. В настоящее время ввиду отсутствия производства кенафа данный вид упаковки неактуален.

На хлопкозаводах Узбекистана в течении многих лет в качестве упаковки кип хлопковой продукции применялась джутовая ткань индийского производства шириной 101,6 см и плотностью 43х47. Она также не удовлетворяла требованиям хлопковой промышленности из-за недостаточной ширины, небольшого удлинения, многочисленных разрывов под поясами, высыпание нитей по линии разрывов ткани и др., что было выявлено в ходе производственных испытаний.

Армированная бумага на крепированной основе, имеющая водоотталкивающую битумную пропитку, прошла испытания в 1967 году (использовалась в Финляндии). Но, несмотря на двухслой упаковки кип данной бумагой на кипах наблюдались разрывы преимущественно на выпуклых поверхностях кип - под поясами, гранях кип и под узлами проволоочных поясов. Было выявлено, что данную упаковку рекомендовано использовать для кип штапельного волокна и линта, обладающего меньшей упругостью, чем хлопковое волокно.

В конце 70-ых годов прошлого века прошли испытания упаковки кип из вискозной штапельной мешочной ткани (однониточной и двухниточной). Данная ткань обладала высокими прочностными качествами и имела большое удлинение. Испытания ставили своей целью проверить возможность использования этого упаковочного материала в хлопковой промышленности.

Товарный вид кип, упакованных шальями из опытного материала, был неудовлетворительный. Стоимость упаковочной сорочки была сравнительно высока.

Начиная с 70-ых годов прошлого века и по сегодняшний день на хлопкозаводах Республики Узбекистан широко применяется нетканая упаковка.

Нетканая упаковка, образуемая в процессе формирования кип «прессование - упаковка - обвязка» состоит из пяти частей:

- двух «головок», покрывающих две торцевые поверхности кипы;
- «шали», покрывающей одну выпуклую и две боковые поверхности кипы;
- «подушки», покрывающей вторую выпуклую поверхность кипы;
- «латки» для заделки места отбора пробы при выпуске кипы из производства.

Боковые стороны накладывают в процессе прессования, а торцевые поверхности прошивают с шалью и подушкой по кромке специальные работницы.

В Республике Узбекистан нетканые материалы выпускаются в большом объеме. В связи с созданием безотходной технологии переработки волокнистых отходов и прядильного производства созданы цеха по производству нетканки при отдельных хлопкоочистительных заводах.

В производстве нетканого полотна широко используют хлопковое волокно в виде отходов хлопчатобумажного производства - их смеси (волокно низких сортов, хлопковый линт, волокнистые отходы).

В современном производстве нетканки из текстильного вторичного сырья механическое холстообразование протекает с помощью холстообразующих установок (разрыхлительный, трепальный агрегат), куда входит разрыхление и смешивание отдельных компонентов, в

определенном процентном соотношении, и выработка холстов с ориентированным или неориентированным расположением волокон. Холст прошивается нитями с помощью вязальных игл [3].

В республике внедрен республиканский стандарт O'DSt- 665 «Тара для упаковки кип хлопковой продукции. Технические условия», где приняты размеры комплекта тары для упаковки кип в таблице 1.1.

Также указаны прочностные показатели:

- разрывная нагрузка тары из полотна холстопршивного упаковочного должна быть не менее: 100 N по длине, 40 N по ширине;
- разрывное удлинение тары из полотна холстопршивного упаковочного должна быть не более: 100% по длине, 160% по ширине.
- Время для пакетирования кип хлопковой продукции в республике Узбекистан показывает:
- для обеспечения сохранности упаковки упаковочная ткань должна иметь хорошие основные физико-механические показатели по разрывной нагрузке и разрывному удлинению;
- проведены испытания более десятка различных обтарочных материалов. Большинству из них были присущи низкие физико-механические показатели. Материалы, положительно прошедшие испытания, отличаются высокая себестоимость, влагопроницаемость;
- наиболее широкое распространение получило нетканое полотно.

Таблица 1.1. Размеры комплекта тары из нетканого полотна

Наименование детали	Тара из холстопршивного упаковочного полотна				Тара из упаковочной джуто-кенафной ткани			
	длина		ширина		длина		ширина	
	но-мин.	пред.откл.	но-мин.	пред.откл.	но-мин.	пред.откл.	но-мин.	пред.откл.
Шаль	180	+ 2	110	+ 2	180	+ 1	106	+ 2
Подушка	110	+ 2	70	+ 1	106	+ 2	70	+ 1
Головка	74	+ 1	60	+ 1	74	+ 1	60	+ 1
Латка	30	+ 1	40	+ 1	30	+ 1	40	+ 1

Проведенный анализ упаковочных материалов, использовавшихся в различное

В настоящее время на большинстве хлопкозаводов республики Узбекистан применяется следующая традиционная технология. Процесс пакетирования кип хлопковой продукции уже происходит в процессе прессования (прессовые установки моделей ДА 8237, ДБ 8237). На пресс-плиту укладывается заранее выкроенная часть комплекта нетканого полотна - «подушка», на нее трамбуется хлопковое волокно, при использовании гидравлической трамбовки модели К 20.801 усилием 100 кН. После поворота прессовых ящиков, под верхней пресс плитой с помощью крючков надевается «шаль», которая в ручную прессовщиками натягивается на основную часть кипы, затем происходит процесс обвязки кип стальными поясами или проволокой в количестве 10 штук путем соединения замков (рис. 1).



Рис. 1.9. Процесс пакетирования на хлопкозаводе



Рис. 1.10. Внешний вид кипы упакованной по традиционной технологии с применением металлической проволоки и нетканки

Рис.1. Кип хлопкового волокна.

После прессования кипа выталкивается из пресса и для удобства пришивки «головок» ставится в положение на «стакан».

На хлопкозаводах имеющих «цепную горку» вытолканная из пресса кипа в положении «плашмя» поднимается по транспортеру на 800 мм и после нашивки «головок» подается на выходной ленточный конвейер для последующего взвешивания [4].

После перехода республики в 2000 году на покипную оценку качества хлопкового волокна при его сертификации, от каждой кипы в процессе прессования вырезаются пробы волокна. Однако при отборе пробы под ножом в прессе оказывается и упаковочный материал. В связи с этим на месте вырезки проб пришивается заплатка - латка. Это вызывает дополнительный расход упаковочной ткани на хлопкозаводах и увеличивает трудоемкость операции упаковки кип за счет ручной накладки, выравнивания и пришивки элементов тары.

Недостатком данного традиционного способа является то, что основные части упаковочной тары остаются под обвязочными поясами. При этом из-за не всегда точного раскроя деталей комплектов тарного материала (в частности меньшего размера), смещения и повреждаемости материала (подушки и шали) в процессе прессования в отдельных случаях происходит неполное укрытие кипы. Упаковочная тара, образованная ручной прошивкой и заплатка в упаковке, как бы они тщательно не пришивались, портят внешний вид хлопковой продукции. Кроме того, в процессе транспортировки нетканая обтарка отечественных кип часто

портится (образуются дыры), открытая поверхность кип волокна загрязняется, не всегда качественно пришитые заплатки на кипах в местах отбора проб и других неукрытых местах при восстановлении тары придают кипам некондиционный вид.

С учетом относительно низких физико-механических показателей свойственных ко всем хемосорбционным волокнам, с использованием их в качестве наполнителя, целесообразно формировать технический трикотаж и далее подвергать последующим химическим модификациям уже сформованный рукавное полотно или изделия.

Установлено, что род сырья отдельных слоев, соединительного ряда, наполнителя, их термостойкость, химическая устойчивость к кислотным и щелочным средам, окисляющим агентам, растворителям и т.п., целесообразно учитывать при каждом конкретном случае использования конечной продукции, исходя из требований эксплуатируемой среды, процесса регенерации несущей основы.

Упаковочные материалы, которые будут применены в хлопкоочистительной промышленности, должны иметь свойства негорючести [4]. При этом рекомендуется использовать природные текстильные материалы. Результаты научных исследований показали, что ткани, рекомендованные для использования в качестве огнестойких материалов, со временем изменяют свои свойства, то есть наблюдается возгорание ткани при возникновении пожара. Основной причиной этого считается неполное проникновение антипирена внутрь ткани, а также то, что методы придания огнестойкости материалу рекомендованными антипиренами не были исследованы. Отсутствие такого метода и своеобразие горения каждой ткани связано с химическим составом и характером продуктов, образующихся при термическом разложении волокон в результате горения. Для придания тканям свойств огнестойкости в их состав добавляют антипирены, замедляющие воспламенение или уничтожающие какой-либо этап процесса горения.

Самый лучший вариант, на наш взгляд, когда полимер или оба компонента - полимер и антипирен химически связываются с волокнами текстильного материала. Это достигается в случае привитой сополимеризации мономеров к макромолекулам волокон материала.

Анализируя состав композиций, с которыми обработаны образцы текстильных материалов, можно сделать заключение о том, что к высокому коэффициенту дымообразования приводят наличие в композиции карбамида и коллагена. Этого следовало ожидать. Потому что при сильном нагревании или воздействии сильного излучения, особенно в присутствии паров воды, карбамид разлагается с выделением аммиака и углекислого газа. Коллаген тоже разлагается при воздействии мощного теплового потока с выделением газообразных веществ. Отсюда вытекает, что состав композиции следует откорректировать с учетом испытаний других огневых свойств.

Таким образом, на основе привитых сополимеров целлюлозы хлопчатобумажных образцов, коллагена, полиметилакрилата, полиакриламида и борной кислоты, инициированной персульфатом калия, получена композиция для огнезащитной обработки текстильных материалов. Исследования огневых свойств показали высокую эффективность предложенной композиции и метода получения огнестойкого текстильного материала.

Полиэтиленовая пленка толщиной 40 микрон была апробирована первоначально на Бектемирском опытно-экспериментальном хлопкозаводе. Полиэтиленовой пленкой были обтарены кипы, которые хранились в зимние и весенние месяцы под открытым небом, подвергались воздействию солнца и атмосферных осадков. Было замечено, что упаковочная оболочка из пленки оказалась не достаточно прочной.

В настоящая время для упаковки хлопка и хлопкового волокна используется полиэтиленовую плёнку. Упаковочный полиэтилен обладает такими свойствами, как эластичность, влагонепроницаемость, морозостойкость и гигиеничность. Полиэтиленовая пленка является листовым тонким материалом, который изготавливается экструзионным способом из полиэтилена – полимера газообразного углеводорода этилен. Бывает разного цвета в зависимости от добавки красителя и выпускается в виде открытого полотна либо рукава, в рулонах для изготовления мешков, пакетов, различной упаковки, строительных нужд и многого другого.

Полиэтиленовые пленки выпускаются в рулонах шириной до 3-х метров в виде полотна либо рукава. Их классифицируют по следующим параметрам:

1. В зависимости от используемого при их изготовлении сырья – пленки ПВД (полиэтилен высокого давления), ПНД (полиэтилен низкого давления), из линейного полиэтилена ЛПНП и другие;
2. От возможности контакта с пищевыми продуктами: пищевые и технические;
3. По назначению дальнейшего использования: гидро и теплоизоляционные, упаковочные и т.п.

Гладкая полиэтиленовая плёнка, в состав которой входят светостабилизаторы, благодаря которым плёнка не разлагается под воздействием ультрафиолета. Качество плёнки и гарантийный срок эксплуатации зависит от количества вкладываемого в неё стабилизатора. Так в 12-месячную плёнку добавляют около 1 % стабилизатора, в 24-месячную - 2 %, в 36-месячную- 2,53 %. Для отличия в эту плёнку добавляют красители: жёлтый, красный, зелёный и др. Краситель через некоторое время выгорает, при этом свойства плёнки сохраняются. Применяется как эластичный материал для покрытия парников и теплиц.

Термоусадочная пленка. Эластичный полиэтиленовый материал, который сокращается при нагревании и при этом плотно обтягивает упакованные в него изделия. Термоусадочная плёнка выпускается в виде рукава, полурукава и полотна, ширина от 150 мм до 2500 мм с фальцами и без. Диапазон толщин термоусадочной плёнки - от 10 мкм до 200 мкм. Процент продольной усадки не менее 40-80 %, поперечной 10-50 %. Существуют также композиционные термоусадочные плёнки с добавлением различных компонентов для повышения физико-технических свойств.

Пленка прозрачная. Изготавливается путём экструзии из полиэтилена высокого давления. Выпускается в виде рукава шириной от 10 до 300 см, а также полурукава и полотна. Толщина плёнки - от 10 до 200 мкм.

Цветная пленка изготавливается из полиэтилена высокого давления методом соэкструзии, с добавлением красителей и стабилизаторов.

Армированная плёнка обладает повышенной прочностью и долговечностью.

Основные свойства. Основой для изготовления пленки ПЭ служит полиэтилен различных видов, являющийся мягким, эластичным и термопластичным продуктом полимеризации этилена. Он обладает массой свойств, которые для современного человека уже стали обычными в каждодневном пользовании таким удобным и во многих случаях незаменимым материалом, как полиэтиленовая пленка.

К основным техническим характеристикам полиэтиленовой пленки любого вида можно отнести:

- Прочность на растяжение и разрыв, которую дает высокий коэффициент растяжения.
- Водонепроницаемость и паронепроницаемость, при которых показатель влагопоглощения не превышает 2% объема - очень малая величина.
- Воздухонепроницаемость. Это свойство дает возможность использования ПЭ для создания герметичных упаковок без больших затрат.
- Проницаемость света для неокрашенных пленок составляет 80-90%.
- Отличные диэлектрические свойства.
- Стойкость перед практически любыми бытовыми и промышленными реактивами, такими как щелочи, сильные кислоты, масла и бензопродукты.
- Невозможность разложения биологическим способом - гниением, грибковыми образованиями и т.п.
- Сохранение свойств в большом температурном диапазоне от -80 до +110° С.
- Безопасность при использовании в бытовых нуждах.
- Очень долгий срок службы, в стандартных условиях эксплуатации достигающий десятков лет.

Полиэтиленовая плёнка начинает размягчаться с повышением текучести уже при 100° С, выше 115°С плавится, горит по достижении 200°С или выше, но горение не поддерживает.

Кроме этого, полиэтиленовая пленка - это очень удобный материал в отношении простоты работы с ним - легкий, гибкий и послушный рукам даже неподготовленного человека. Она легко режется и складывается, хорошо склеивается с помощью клея либо горячей сварки.



Рис.2. Использование полиэтиленовой плёнки для упаковки хлопка.

Обычная полиэтиленовая плёнка прозрачная, производится из полиэтилена высокого давления (ПВД). Прочность при отсутствии добавок определяется толщиной от 40 до 200 мкм.

Технические характеристики полотна определяют относительное удлинение при разрыве и прочность на растяжение.

Показатели относительного удлинения при разрыве следующие:

- в поперечном направлении 460%;
- в продольном направлении 480%.

Прочность при растяжении в продольном направлении составляет 6,1 МПа, в поперечном 14,7 МПа.

При использовании полиэтиленовой пленки следует помнить, что она:

- Как уже было сказано, боится высоких температур,
- Старее под действием ультрафиолета (понижается ее прочность),
- При долгом нахождении в употреблении порог ее морозостойкости уменьшается, то есть при достаточном понижении температур она становится хрупкой.

Широкие возможности полиэтиленовой пленки в совокупности со сравнительно низкой ценой позволяют использовать ее практически во всех областях человеческой деятельности:

Выводы. В статье приведены сведения о упаковочных материалах используемые на хлопкоочистительных заводах. Изучено свойства различных упаковочных материалов для кип хлопкового волокна.

Таким образом необходимо проведение исследований по изучению вопросов технологии сушки, очистки и отделение волокна от семян на фермерских хозяйствах, а также приемки и хранения хлопкового волокна и семян на заготовительных пунктах.

Список использованной литературы:

1. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан 25 января 2018 г. ПКМ № 53.
2. A.Salimov, Wang Hua, T.Tuychiyev «Technology and equipment for primary cotton processing» China, 2019 - p. 174.
3. А.М.Салимов и др. «Технология первичной обработки хлопка». Т.: «Адабиёт учкунлари», 2018 г
4. A.Salimov, O.Yo'ldosheva Q.Jumaniyazov, O.Salimov Paxtani qabul qilish, saqlash, g'aramlash jarayoni hamda uskunalarni xavsizligini ta'minlash. Darslik. T.: 2019.