

УДК 685.34.035.47

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУВНЫХ КОЖЕВЕННЫХ КАРТОНОВ

Е.В. Черных, Н.С. Егина

*Новосибирский технологический институт Московского государственного
университета дизайна и технологии (филиал)
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Качество обуви во многом определяется свойствами внутренних деталей, в том числе стелек из кожевенных картонов. Чем стабильнее показатели физико-механических свойств картонов в процессе изготовления и эксплуатации обуви, тем выше ее качество.

Обувные кожевенные картоны достаточно гидрофильны, они сорбируют водяные пары, что вызывает изменение линейных размеров деталей и снижает их физико-механические показатели.

Решить эту проблему в производстве можно путем создания мелкопористой структуры картона за счет формирования тонких разветвленных сквозных пор, по которым сорбированная влага за счет капиллярного давления будет легче перемещаться к внешней его поверхности, обеспечивая постоянство физико-механических показателей.

Регулирование структуры картона можно осуществить путем введения в волокнистую композицию высокомолекулярных флокулянтов, которые, адсорбируясь одновременно на нескольких соседних волокнах картонной композиции, влияют на размеры и форму агрегируемых частиц, обеспечивая их осаждение, ускоряя процесс формирования картонного полотна и способствуя образованию узких длинных пор. Наилучшим флокулянтом, по нашему мнению, является полиэтиленоксид (ПЭО), обладающий уникальными свойствами: полной растворимостью в воде, способностью снижать гидродинамическое сопротивление жидкости в условиях турбулентного течения, устойчивостью к биологическому воздействию, низкой токсичностью, малой гигроскопичностью (в сухом виде), значительной поверхностной активностью и другими.

В данной работе образцы обувных картонов для стелек получали по следующей методике: 2 % суспензию размолотых волокон хромового (80 масс.ч.) и синтанового (20 масс.ч.) методов дубления с градусом помола 78-80⁰ШР обрабатывали 0,1 % водным раствором ПЭО в количестве 0,01-0,05 % в расчете на абсолютно сухое волокно в течение 10 минут при перемешивании и проклеивали стабилизированным 4 % латексом ДВХБ-70 в количестве 30 масс.ч. на 100 масс.ч. абсолютно сухого волокна. Формирование листов картона осуществляли на лабораторной установке, имитирующей одну секцию длинносеточной картоноделательной машины. Затем материал прессовали на гидравлическом прессе прямого действия до влажности 65-70 %, сушили при температуре 100⁰С до влажности 11±2 % и подвергали каландрованию.

В процессе изготовления картона была замечена закономерность: добавки ПЭО значительно повышают удержание волокна на сетке отливной машины, в 2,5 раза уменьшая его содержание в подсеточной сточной воде, что можно объяснить флокулирующим действием ПЭО, обеспечивающим агрегирование и структурообразование волокнистой массы. Таким образом, введение ПЭО облегчает решение экологических проблем данного производства.

Для исследования структуры образцов картона был использован электронный сканирующий микроскоп JSM-15 фирмы "Jeol" Япония. По микрофотографиям срезов образцов картона изучали характер распределения зон связей, наличие агрегатов. Различают точечную, сегментную и агломератную структуру волокнистых материалов [1]. Исследуемые образцы картонов характеризуются нормальной сегментной структурой, содержащей поры разного размера. Размер пор определяли, используя метод ртутной порометрии [2].

Установлено, что размер пор и структура образцов картона изменяется в зависимости от дозировки вводимого ПЭО и его молекулярной массы. Лучшими свойствами обладают картоны с добавками ПЭО в количестве 0,03 % на абсолютно сухое волокно. По сравнению с контрольными образцами у них значительно уменьшается доля макропор с радиусом от 150 нм до 7500 нм при одновременном увеличении доли мезопор с радиусом от 2,5 нм до 7,5 нм, что способствует росту удельной поверхности материала. Введение ПЭО в количестве 0,04 % и выше на абсолютно сухое волокно вызывает увеличение доли макропор и пустот и уменьшение доли мезопор. Пористость картона при этом снижается.

Молекулярная масса ПЭО также оказывает существенное влияние на структуру и свойства обувного картона. С повышением молекулярной массы наблюдается рост флокулирующей активности ПЭО, что вызывает значительную агрегацию волокон с чередованием непроклеенных латексом и более однородных проклеенных участков. Наилучшим образом проявил себя ПЭО с молекулярной массой $2,3 \cdot 10^6$. Полученный с его использованием картон отличается равномерностью структуры, что не свойственно образцам, содержащим добавки ПЭО с большой молекулярной массой ($4,5 \cdot 10^6$; $6,0 \cdot 10^6$).

Особенности структуры образцов картона влияют на его физико-механические и гигиенические показатели. Надо отметить, что все показатели физико-механических свойств исследуемых образцов картонов для стелек соответствуют требованиям ГОСТ 9542-89, однако они варьируются в зависимости от содержания ПЭО в картонной композиции.

Прочностные свойства образцов картонов, содержащих добавки ПЭО несколько ниже, чем у контрольного образца и зависят от его дозировки ПЭО. При введении 0,02-0,03 % ПЭО на абсолютно сухое волокно. Прочностные и гигиенические свойства образцов стелечного картона максимальные. Для них характерна равномерная пористая структура материала. При дальнейшем увеличении дозировки ПЭО формируются образцы картона с большим разбросом пор по размерам, что приводит к некоторому улучшению гигиенических показателей, например, сорбции водяных паров, но прочностные свойства образцов картона несколько снижаются.

Установлено, что сорбция водяных паров повышается тем больше, чем выше молекулярная масса используемого ПЭО. Однако целесообразно применять ПЭО с молекулярной массой не более 2-4 млн. в количестве 0,03 % в расчете на абсолютно сухое волокно. При этом, несмотря на некоторое незначительное снижение прочностных свойств (в пределах требований ГОСТ), наблюдается увеличение пористости и сорбционной ёмкости кожаных картонов для стелек, что обеспечивает улучшение их гигиенических свойств.

Кроме того, отмечается стабилизация линейных размеров образцов стелечного картона при увлажнении и высушивании. Так, показатели изменения линейных размеров при увлажнении и высушивании для образцов, содержащих 0,02 – 0,04 %, колеблются в пределах 1,4 - 0,9 % (таблица 1), что предпочтительней по сравнению с требованиями стандарта. Повышение дозировки ПЭО до 0,05 % приводит к некоторому увеличению этих показателей, но следует отметить, что все образцы картона по данному показателю стандартны.

Таблица 1 - Влияние добавок ПЭО на изменение линейных размеров при увлажнении и высушивании

Дозировка ПЭО, на а.с.в.	Изменение линейных размеров, %	
	при увлажнении	при высушивании
-	1,7	1,4
0,02	1,4	1,3
0,03	1,05	0,9
0,04	1,05	0,9
0,05	1,5	1,95

Таким образом, повышение качества обувных картонов может быть достигнуто путем введения в его рецептуру малых добавок (0,03% на абсолютно сухое волокно) ПЭО с молекулярной массой 2-4 млн.