

Студент 4 группы 5 курса Шапель О.Е.  
 Научный руководитель – Бондаренко Ж.В.  
 Белорусский государственный технологический университет  
 г. Минск

Целью данной работы являлось изучение свойств коробочного картона в зависимости от вида и расхода гидрофобизирующего компонента, а также температуры сушки.

Коробочный картон используется для тароупаковочных целей и имеет важное значение в народном хозяйстве развитых стран. На долю тароупаковочного картона приходится более 70% производимого в мире картона, поэтому улучшение качества данного вида продукции и совершенствование технологии его производства является актуальным вопросом.

В Республике Беларусь картон для изготовления коробок изготавливается по ТУ РБ 00280146.031-98. В соответствии с данными техническими условиями в зависимости от назначения и показателей качества картон может изготавливаться марок КТ (для изготовления тары с печатью и без), КВС (для изготовления внутренних слоев спичечных коробок) и МК (мелованный картон для упаковочной тары). Для производства коробочного картона в качестве волокнистого полуфабриката используется преимущественно макулатура. Свойства картона во многом определяются его композиционным составом и параметрами технологического процесса. Важное значение при этом имеет процесс проклейки картона, который может осуществляться с использованием различных гидрофобизирующих компонентов в кислой или нейтральной средах. Поэтому в работе было изучение влияния вида и расхода гидрофобизирующего компонента на свойства коробочного картона.

В лабораторных условиях были получены образцы картона массой одного метра квадратного 200 г. В качестве волокнистого полуфабриката использовали макулатуру со степенью помола 45 °ШР. Для гидрофобизации образцов использовали клеи канифольные модифицированные марки ТМ и ТМВС-2Н, которые вводили в размолотую макулатурную массу в виде гидродисперсий в количестве 0,0–2,5% от абсолютно сухого волокна (а.с.в.). Для осаждения клея на волокне применяли коагулянт – раствор сульфат алюминия, его дозирование осуществляли до рН массы 4,5–5,0 для клея ТМ и до рН 7,0–7,5 для клея ТМВС-2Н. Образцы картона изготавливали на листоотливном аппарате и после их сушки и кондиционирования по стандартным методикам определяли разрушающее усилие в сухом и влажном состояниях, удлинение до разрыва в сухом состоянии, впитываемость при одностороннем смачивании картона. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица – Влияние вида и расхода клея на свойства картона

Наименование показателей	Расход клея, % от а.с.в.					
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
<b>Клей ТМ</b>						
Разрушающее усилие, Н:						
- в сухом состоянии	22	24	27	33	35	28
- во влажном состоянии	2,4	2,5	2,7	3,2	4,5	4,1
Удлинение до разрыва в сухом состоянии, мм	3,3	2,9	2,6	2,2	2,0	1,5
Впитываемость при одностороннем смачивании, г/м <sup>2</sup>	220	131	118	109	100	75
<b>Клей ТМВС-2Н</b>						
Разрушающее усилие, Н:						
- в сухом состоянии	22	32	45	58	56	43
- во влажном состоянии	2,4	3,5	3,6	4,1	4,3	4,5
Удлинение до разрыва в сухом состоянии, мм	3,3	2,6	2,4	2,2	1,9	2,4
Впитываемость при одностороннем смачивании, г/м <sup>2</sup>	220	148	122	106	98	80

Как видно из представленных данных, при увеличении расхода гидрофобизирующих компонентов увеличивается прочность картона. Максимальное разрушающее усилие образцов картона достигается при расходе клея ТМ в количестве 2,0% от а.с.в. и клея ТМВС-2Н в количестве 1,5% от а.с.в. При увеличении расхода гидрофобизирующего компонента свыше указанных пределов прочность образцов картона имеет тенденцию к снижению. Это может быть объяснено, вероятно, преобладанием отрицательного влияния клеевых частиц на образование межволоконных сил связей в картонном полотне над положительным их влиянием – установлением связи между волокнами целлюлозы через координационную связь с ионами алюминия.

Увеличение расхода клея в композиции картона приводит к снижению его удлинения до разрыва в сухом состоянии. Данный показатель снижается более чем на 40% при использовании исследуемых клеев.

Вероятно, это связано с тем, что гидрофобизирующий компонент влияет на гибкость волокон и снижает силы связи между волокнами, что и приводит к снижению показателя удлинения.

Введение в композицию коробочного картона клеев ТМ или ТМВС-2Н приводит к повышению гидрофобных свойств. Об этом свидетельствует показатель впитываемости при одностороннем смачивании, который снижается от 220 до 75 г/м<sup>2</sup> при использовании клея ТМ и от 220 до 80 г/м<sup>2</sup> при использовании клея ТМВС-2Н. Объяснить повышение гидрофобности образцов коробочного картона с введением в композицию клея можно увеличением количества гидрофобных преград, создаваемых клеевыми частицами на поверхности волокон при их осаждении.

В работе было изучено также влияние температуры сушки на основные показатели качества картона; температуру сушки образцов картона изменяли от 110 до 140°C. Полученные результаты показали, что в изученном интервале температура сушки не оказывает значительного влияния на прочностные и гидрофобные свойства картона. Разрушающее усилие картона в сухом состоянии возрастает на 7–10 Н, впитываемость при одностороннем смачивании снижается не более чем на 5%. Однако при этом удлинение образцов в сухом состоянии снижается в 2 раза.

Таким образом, проведенные исследования показали, что для проклейки коробочного картона могут использоваться в качестве гидрофобизирующих компонентов клеи ТМВС-2Н и ТМ с расходом не более 2% от а.с.в. При использовании данных клеев картон имеет сопоставимые показатели гидрофобности, но в случае использования клея ТМВС-2Н обладает большей прочностью в сухом состоянии. При этом проклейка массы осуществляется в нейтральной среде (рН массы 7,0–7,5), что имеет положительный экологический аспект. Температура сушки картона в интервале 110–140°C не оказывает значительного влияния на его свойства независимо от используемого клея, но приводит к дополнительным энергетическим затратам, что экономически нецелесообразно. Поэтому, с нашей точки зрения, для производства коробочного картона целесообразнее применять клей ТМВС-2Н.