

УДК 676.014:676.017

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ БУМАГИ-ОСНОВЫ НА ПРОЦЕСС АДГЕЗИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БУМАЖНОЙ УПАКОВКИ

Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: moa_1973@mail.ru

В работе представлены результаты анализа влияния впитывающей способности на процесс эффективной адгезии. Рассмотрены физико-механические свойства картонов различной марки. Дан анализ полученных результатов по прочностным и впитывающим характеристикам. Проанализированы адгезионные свойства при склеивании и ламинировании картонов. Представлены выводы по влиянию сорбционных свойств картона-основы на эффективность адгезии ламинированного, склеенного и гофрированного картона.

Ключевые слова: картон, гофрокартон, впитывающая способность, проклейка, адгезия, свойства

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF SORPTION PROPERTIES OF PAPER-BASES ON PROCESS OF ADHESION WHEN RECEIVING DIFFERENT TYPES OF PAPER PACKING

Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk,
e-mail: moa_1973@mail.ru

The results of influence of the absorbing ability on process of effective adhesion are presented. Physic mechanical properties of cardboards of various brand are considered. The analysis of the received results on the strength and absorbing characteristics is given. Adhesive properties during the pasting and lamination of cardboards are analyzed. Conclusions are presented on influence of absorptive properties of cardboard-basis on efficiency of agglutination of covered by polymeric tape, agglutinate and corrugated cardboard.

Keywords: cardboard, corrugated board, the absorbing ability, gluing, adhesion, properties

Прочностные свойства картона и эффективность его адгезии с исходным волокнистым материалом напрямую зависят от впитывающей способности. Данный показатель зависит, прежде всего, от структуры картона-основы. [1, 4, 5, 6, 8]

Объектом исследования данной работы являлись картоны различных марок и производителей. Так же в качестве объекта исследования рассматривали клеящий состав силикатного клея.

Цель данной работы – анализ влияния впитывающей способности картонов на их адгезионные свойства. Для оценки влияния качества исходных материалов на эффективность процесса адгезии в работе рассматривали влияние впитываемости картона-основы на показатель сопротивления расслаивания гофрированных и склеенных картонов.

Экспериментальные исследования проводились по следующим методикам: определение массы картона площадью 1 м² по ГОСТУ 13199-884; определение зольности по ГОСТУ 7629-934; определение прочности на разрыв и удлинения при растяжении по ГОСТУ 13525.1-79; определение сопротивления расслаиванию картона

проводится по ГОСТ 13648.6-86; определение поверхностной впитываемости воды при одностороннем смачивании по ГОСТ 12605-97; определение степени проклейки по ГОСТ 13648.6-86, определение сопротивления продавливанию ГОСТ 13525.8-86, торцевому сжатию ГОСТ 20683-97.

Результаты исследований. Образцы гофрокартона испытывались на разрывной машине, максимальные показатели прочности характерны для образцов картонов Т-24В и Т-22В, минимальные показатели прочности наблюдаются у образца картона Т-23С (табл. 1, рис. 1).

Сравнительный анализ результатов показал: Все марки картона не соответствуют показателям ГОСТа по сопротивлению абсолютного продавливания. Образец Т-23 С не соответствует по сопротивлению при торцевом сжатии (3,523 кН/м, норма для марки не менее 3,8 кН/м). Показатели марок гофрокартона Т-22В и Т-24В характеризуются достаточными значениями по прочности в отличии от Т-23С, это связано с различными производителями Т-22 и Т-24 – «ПЦБК», Т-23 С – ООО ПКФ «Перекресток».

Таблица 1

Определение показателей гофрированного картона

Марка	Производитель	Масса м ²	Сопротивление торцевому сжатию кН/м	Сопротивление продавливанию (абсол.), МПа
Т-22 В	г. Пермь «ПЦБК»	420,0	4,547	0,722
Т-24 В		474,6	4,574	0,739
Т-23 С	г. Благовещенск ООО ПКФ «Перекрёсток»	402,8	3,523	0,832

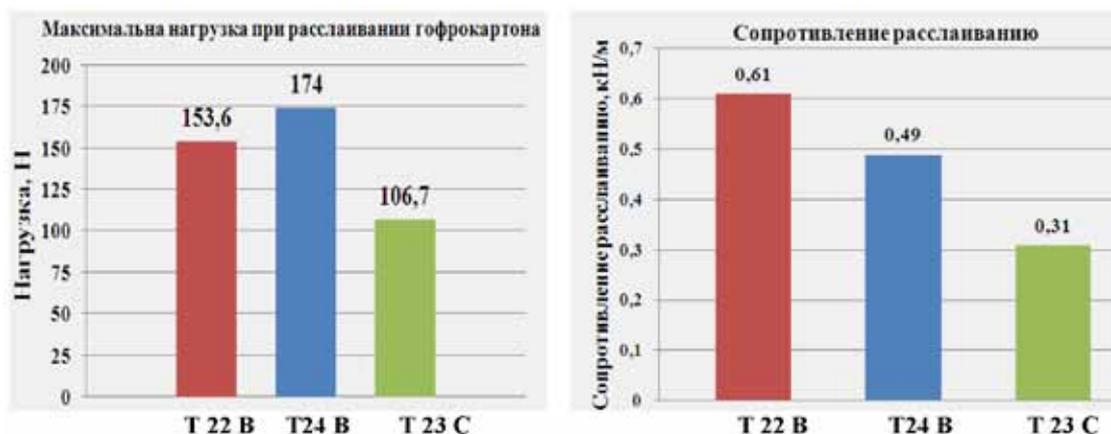


Рис. 1. Прочностные показатели исследуемых образцов гофрокартона

Оптимальными адгезионными свойствами (рис. 1) характеризуются картоны марки Т-22 и Т-24. Данный факт может объясняться тем, что картоны этих марок характеризуются максимальными параметрами впитывающей способности (Т-22 – 114,7 г/м², Т-24 – 176 г/м² по Коббэ30), что в свою очередь значительно увеличивает расход клея в технологии, однако обеспечивает при этом хорошую адгезию. Минимальные показатели по впитываемости у картона Т-23 С – 40 г/м².

Для хорошего склеивания нескольких слоев бумаги или картона их поверхность должна быть машинной отделки и иметь определенную шероховатость [3, 7]. Для оценки влияния качества исходных материалов на эффективность процесса адгезии в работе рассматривали влияние впитывающей способности, зольности и степени проклейки (табл. 2) на показатель сопротивления расслаивания картона. Исследования проводили на образцах двух склеенных картонов (для каждой марки картона) растворами силикатного клея. Данный показатель измеряли с помощью металлических

пластин, прикрепленных к склеенным образцам картона двусторонней самоклеящейся лентой. Расслаивание образцов картона по площади определяли на разрывной машине под действием растягивающего усилия, перпендикулярного плоскости образца. Полученные результаты исследования представлены на рис. 2.

Сравнительный анализ показал:

Оптимальными адгезионными свойствами (рис. 2) характеризуются картон марки КТУ-125, показатели предела прочности на разрыв двух склеенных образцов картона марки максимальны – 0,217 МПа, при минимальной впитывающей способности по Коббэ₃₀ – 15,74 г/м².

Картон марки Б-0-112, Б-3-140 наряду с минимальными физико-механическими показателями (предел прочности – 0,151 и 0,161 МПа соответственно); характеризуются максимальными значениями впитываемости (впитываемость по Коббэ₃₀ – 26,88 и 29,95 г/м²). В данном случае межволоконное сцепление компенсируется большими объемами проклеивающих материалов, вводимых в картон-основу.

Физико-химические показатели картонов

Образцы	Производитель	Зольность, %	Степень проклейки, с/мм	Впитываемость при одностороннем смачивании, г/см ²
КТУ-125	ОАО «Сыктывкарский ЛПК»	2,40	1,3	15,74
Б-0-112	ОАО «Марийский ЦБК», г. Волжск	3,76	0,175	26,88
Б-3-140	ООО «Картон и Упаковка», г. Учалы	4,78	0,234	29,95

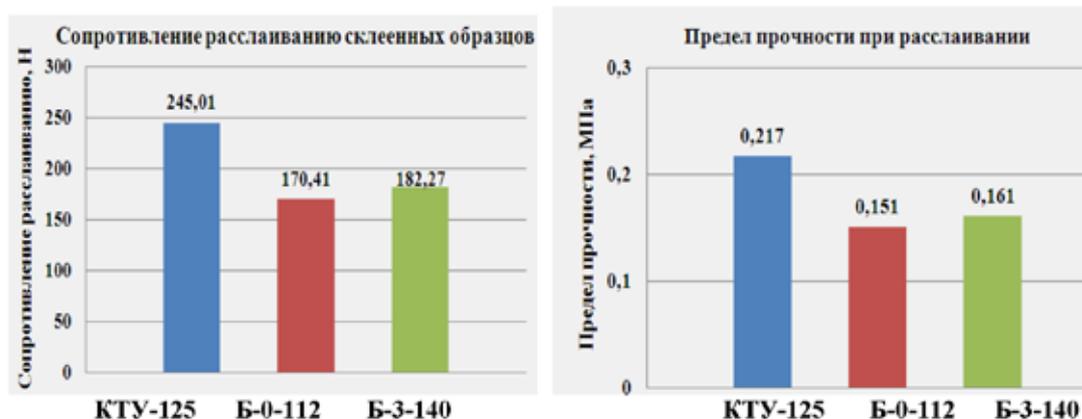


Рис. 2. Прочностные показатели исследуемых образцов картона

Образец Б-0-112 имеет самые низкие значения по сопротивлению при расслаивании, возможно, это связано с тем, что поверхность основы должна быть гладкой, сомкнутой и не слишком пористой, со степенью проклейки 0,5–1,25 мм, а его показатель 0,175 мм при пористой поверхности.

Наблюдается зависимость влияния степени проклейки картона в сравнении плоского слоя (КТУ-125) и слоев для гофрирования (Б-0-112, Б-3-140) на его впитывающую способность – с увеличением значений данного показателя впитывающая способность картона снижается. Это можно объяснить тем, что при введении проклеивающих веществ в исходные волокнистые материалы увеличивается склеивание растительных волокон, и тем самым снижается впитывающая способность основы за счет заполнения пустотелых капилляров клеевыми растворами, дающими сплошную пленку на поверхности пропитываемого материала [1, 2, 3, 8].

Полученные результаты исследований подтвердили, что прочностные свойства картона и эффективность его адгезии с исходным волокнистым материалом напрямую зависят от впитывающей способности. Кроме того, отмечено, что высокие прочностные свойства готовой продукции (склеенного картона

и гофрокартона), при невысоких значениях физико-механических показателей картона-основы могут быть достигнуты высокими значениями показателей их впитываемости.

Список литературы

1. Вайсман, Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля / Л.М. Вайсман. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.
2. Клеи упаковочного назначения [Электронный ресурс]: ИД «РЕАЛ-ПРЕСС», 2004. – Режим доступа: <http://www.real-press.com/article.php?aid=238>.
3. Махотина, Л.Г. Научные основы создания многослойных целлюлозных композиционных материалов для высококачественной упаковки: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора технических наук / гос. технического университета растительных полимеров. – СПб., 2009.
4. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагонепрочностные свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. № 71. – С. 286-289.
5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследования качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 254; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 24.04.2015).
6. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 8. С. 52-55.
7. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 24.04.2015).
8. Фляте Д.М. Технология бумаги: учеб. для вузов – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.