

УДК 676.014:676.017

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА МЕЛОВАННОГО ГОФРОКАРТОНА

Ишкуватова А.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д.

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорск, e-mail: iar_1994@mail.ru*

В данной статье проведен анализ влияния технологических режимов производства мелованного картона на качество получаемой продукции. Установлено что, при нанесении меловальных покрытий бумага-основа изменяет свои исходные влагопрочностные, механические и геометрические показатели. Дан сравнительный анализ показателей кроющей способности мелованных суспензий различного химического состава. Исследованы реологические свойства исследуемых покровных составов. Рассмотрено влияние температуры и влажности на качество меловального покрытия. Установлено влияние технологических параметров процесса мелования на эффективность адгезии склеиваемых образцов гофрокартона.

Ключевые слова: технологические параметры, производство, мелованный гофрокартон, меловальная суспензия, температура, влажность

THE PROCESS PARAMETERS FOR THE PRODUCTION OF COATED CARDBOARD

Ishkuvatova A.R., Jeryakova K.V., Korniyenko N.D.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: iar_1994@mail.ru

In this article the analysis of the impact of technological modes of production of coated cardboard on the quality of the products. It is established that, when applied coating coating base paper changes its original blagopriyatnye, mechanical and geometrical parameters. A comparative analysis of the indicators opacity coated suspensions of different chemical composition. The rheological properties of the investigated coating compositions. The influence of temperature and humidity on the quality of the coating of the coating. The influence of process parameters coating on the efficiency of adhesion of the bonded samples of corrugated Board.

Keywords: technological parameters, the production of coated cardboard, coating suspension, temperature, humidity

Гофрокартон является наиболее выгодным современным упаковочным материалом, из которого можно создавать тару любой конфигурации, прочности и отделки. Кроме относительной простоты изготовления, гофрокартон отличается своей универсальностью. Этот материал востребован во многих сферах промышленности.

Оценивая потенциал российского упаковочного рынка, уместно отметить тот факт, что, по оценке Всемирной организации упаковщиков (WPO), на мировом рынке упаковки из бумаги и картона Россия занимает почетное десятое место с объемом 4768 млн долл. По данным Росстата, производство гофропродукции в 2010 году составило около 3800 млн м² и выросло по сравнению с 2009 на 6,5%. В 2011 году темпы роста несколько сократились, но все равно превысили мировые [1].

На гофрированный картон приходится около 70% общего объема упаковочного производства в России. В этом секторе упаковочной отрасли в стране самые надежные позиции: более 95% потребляемого рынком гофрокартона производится в России. В целом, доля бумаги и картона в потребительской таре на сегодня составляет 15,1% общего объема потребления, в производственной таре – 78,3%. На долю картона для упаковки приходится более

80% всего объема производства картона в России. Примерно 80% гофрокартона используется для производства транспортной упаковки [6].

Статистика последних лет показывает, что у гофрокартона перспективы применения по-прежнему остаются радужными. По оценкам Всемирной организации производителей картона (WCO), Россия – единственная страна, где ожидается ежегодный прирост потребления тарного картона на уровне 6,5–7% в год. По прогнозам экспертов рост на упаковку из гофрокартона в ближайшей перспективе будет составлять около 4,7% в год. Особенно популярна тара и упаковка из мелованного картона. Она придает дополнительную привлекательность любому товару. При этом качество покрытия лицевой стороны картонов играет важнейшую роль для полноцветной печати, в особенности, если предполагается лакирование или тиснение [1].

При разработке технологических режимов производства упаковки из мелованного картона (гофрокартона) следует учитывать что, при нанесении меловальных покрытий бумага-основа изменяет свои исходные влагопрочностные, механические и геометрические показатели [4, 5]. Так, поверхность бумаги становится из макропористой – микропористой, что повышает

гладкость бумаги в несколько раз [2]. Кроме того, пигментное покрытие снижает прозрачность бумаги, что дает возможность снизить массу и толщину бумаги, а также заменить часть целлюлозы древесной массой без ущерба для свойств бумаги [3].

Вязкость меловального покрытия важна для качества покровного состава: чем больше вязкость, тем поверхность ровнее и обладает лучшей гладкостью, сомкнутостью, благодаря чему улучшаются печатные свойства готовой продукции. В практических условиях больше интересует кинематическая вязкость ν . Кинематическая вязкость дает понятие о вязкости среды в определенных условиях — под действием силы тяжести.

В работе в качестве меловальной суспензии использовали водные растворы: 1 образец – состав на основе смеси двуокиси титана и CaCO_3 ; 2 образец – состав на основе двуокиси титана, эмульгированный в поливинилацетатной основе (очень похоже на краску – эмульсию для стен), 3 образец – состав на основе смесей сатинвайса (21%), каолина (5,3%), барий серноокислый (0,7%). Для исследования использовались различные меловальные составы с показателями вязкости 20%, 30% и 100%. Сравнительный анализ показателей кроющей способности используемых мелованных покрытий представлены в табл. 1 и на рисунке.

Таблица 1

Реологические характеристики исследуемых покровных составов

Образец	Время истечения образца при различной плотности состава, с			Вязкость образца при различной плотности состава, $\text{мм}^2/\text{с}$		
	ρ (100%)	ρ (20%)	ρ (30%)	ρ (100%)	ρ (20%)	ρ (30%)
<i>Образец 1</i> (TiO_2 и CaCO_3)	43,00	2,50	1,50	42,91	2,49	1,49
<i>Образец 2</i> (TiO_2 эмульгаторе)	72,00	2,50	2,00	70,85	2,49	1,99
<i>Образец 3</i> (смесь сатинвайса, каолина, BaSO_4)	106,00	3,00	2,50	106,88	2,99	2,49

Анализ полученных результатов показал, что максимальной кроющей способностью характеризуется образец № 3. Визу-

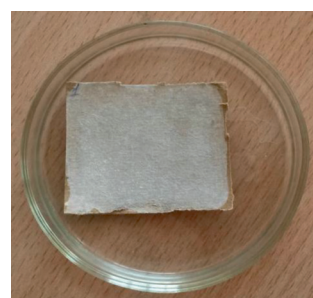
альные наблюдения кроющей способности используемых меловальных составов представлены на рисунке.



а) Образец 1



б) Образец 2



в) Образец 3

Визуальные наблюдения кроющей способности используемых меловальных составов

На основании полученных данных в дальнейших исследованиях использовали меловальный состав образца № 3 с вязкостью суспензии 20%.

В работе был проведен анализ влияния параметров температуры и влажности на качество меловального покрытия. Исследования проводились при различных температурных режимах: 60 °С, 80 °С, 100 °С

и времени обработки: 30 с, 60 с, 90 с, 120 с. При этом, учитывая особенности процесса гофрирования температурную обработку мелованного лайнера проводили как при атмосферной, так и при повышенной влажности.

Сравнительный анализ полученных результатов показал что, при паровой обработке с повышением температуры

наблюдается увеличение диффузии частиц пигмента в межволоконном пространства картона, что, в свою очередь, снижает белизну и сомкнутость получаемого мелованного покрытия. Следовательно, учитывая, что технологический процесс получения гофрокартона предусматриваем высокотемпературный режим и повышенную влажность, масса, наносимого меловального покрытия должна быть не менее 180 г/м³.

Учитывая возможность изменения прочностных свойств и впитывающей способности лайнера, в результате нанесения меловального покрытия, в работе были проведены исследования, направленные на установление влияния технологических параметров процесса мелования на эффективность адгезии склеиваемых образцов флютинга и лайнера. Полученные результаты исследований представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты исследования влияния температуры и влажности на адгезию склеиваемых образцов гофрокартона при нанесении меловальных составов

t, °C	Разрушающее усилие для образцов, без паровой обработки, Н				Разрушающее усилие для образцов, с паровой обработкой, Н			
	30 с	60 с	90 с	120 с	30 с	60 с	90 с	120 с
60	105,5	100,7	91,3	51,5	151,3	136,1	100,5	87,3
80	120,6	118,3	100,3	65,4	130,3	154,05	133,1	121,2
100	136,1	131,0	91,5	68,6	127,3	118,8	97,3	77,6

Анализ полученных результатов показал, что максимальные показатели эффективности процесса адгезии склеиваемых образцов гофрокартона характеризуются при температуре 80 °C, при времени обработки 60 с при паровой обработке (при повышенной влажности). Данные параметры технологического режима не отклоняются от параметров реального производственного режима, следовательно, данный режим эффективен.

Таким образом, полученные результаты исследования показали что, для получения высококачественного мелованного гофрокартона необходимо соблюдать следующие технологические параметры процесса – *узел гофрирования*: T = 80 °C, время сушки 60 секунд; – *узел мелования*: T = 80 °C, время сушки не менее 60 секунд, масса мелованного покрытия в пределах 180–245 г/м³. Кроме того на установке мелования необходимо увеличить слой наносимой меловальной суспензии.

Список литературы

1. Дулькин Д. Настоящее и будущее гофрокартона [Текст] / Д. Дулькин – Журнал «Тара и упаковка», 2010.
2. 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.
3. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияния качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 04.11.2014).
4. Технология для производства гофрокартона [Электронный источник]: ТД «Век Упаковки» / 2014. – Режим доступа: <http://vekupakovki.ru/useful-information/technologiya-proizvodstva-gofrokartona/>
5. Шабиев Р.О., Смолин А.С., Парамонова Л.Л. Изготовление и испытание лабораторных образцов бумаги и картона из вторичного сырья / Шабиев Р.О., Смолин А.С., Парамонова Л.Л. / учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург, 2013. – 66 с.
6. Чуйков В. Российский рынок гофроупаковки [Текст] / В. Чуйков-Журнал «Тара и упаковка», 2011.