

5. Общественные и политические организации (материалы для предвыборных кампаний, листовки, опросные листы, материалы для рассылки);

6. Правительство (указы, постановления, материалы заседаний, проекты законов, методические указы, документация);

7. Религия (проповеди, обращения к пастве, духовная литература, брошюры);

8. Типографии, копировальные центры (региональные газеты, малотиражки, книги, брошюры, буклеты, постеры, календари, рекламные материалы);

9. Медицина (медицинские карты, бланки рецептов, аннотации к лекарствам, описания курсов лечения) [1, 2].

Для печати на ризографе характерны следующие положительные аспекты в процессе копирования:

– экономия материальных средств. При росте числа копий стоимость каждой из них снижается в отличие от копировальной машины. Ризография не предусматривает использование конкретного типа бумаги, её физические параметры не важны (вплоть до газеты);

– высокие показатели скоростного режима, а, следовательно, и число отпечатанных экземпляров в минуту (до 130). Ризографы способны работать бесперебойно достаточно долгий срок;

– безопасность для окружающей среды и человека.

Материалы, на которых работает ризограф, экологически чисты. Никаких токсинов в воздух не выделяется.

ЛИТЕРАТУРА

1 Чуркин А.В. Ризография / А. В. Чуркин, А. Б. Шашлов, А. В. Стер-ликова. – М.: МГУП, 2002. – 140 с.

2 Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации.: пер.с нем / Г. Киппхан. – М.: МГУП.2003. – 1280 с.

УДК 676.274

Ю. А. Князева, инж.;

Л. Г. Махотина, проф., д-р техн. наук

yuliya.knyazeva.07@inbox.ru, lusi_makhotina@mail.ru

(ВШТЭ СПбГУПТД, г. Санкт-Петербург)

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛОВАННОГО КРАФТ-ЛАЙНЕРА НА ОСНОВЕ НЕБЕЛЕННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

В настоящее время в мире производится свыше 400 млн. т. бумаги и картона [1]. Наиболее массовыми видами являются бумага для

печати и тароупаковочные целлюлозно-композиционные материалы. Одним из наиболее востребованных материалов для производства упаковки является гофрокартон, который состоит из плоских слоев и гофрированного слоя – флютинга. В мире при производстве плоских слоев – лайнера, в основном, используют вторичное волокно. В России, в большей степени, используют первичное волокно: смесь небеленой сульфатной целлюлозы с полуцеллюлозой или механической древесной массой. Для придания оптических и печатных свойств верхний слой крафт-лайнера изготавливают из беленых видов целлюлозы. Иногда затем его мелуют. Однако такой лайнер значительно дороже, что в свою очередь приводит к удорожанию гофрокартона и гофротары. Одним из возможных способов, обеспечивающих получение материала для плоского слоя с высокими печатными и оптическими свойствами является нанесение меловального покрытия непосредственно на крафт-лайнер, изготовленный из небеленых волокнистых полуфабрикатов. В настоящее время такой материал и его технология отсутствуют. Замещение беленых полуфабрикатов небелеными волокнами позволит значительно снизить себестоимость готовой продукции вследствие уменьшения энергетических и экономических затрат, что является одной из актуальных задач для промышленности в настоящее время.

Для разработки композиции картона-основы использовали сульфатную хвойную целлюлозу и нейтральную сульфитную полуцеллюлозу (НСПЦ) – товарную продукцию филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжма.

Размол волокнистых полуфабрикатов является важнейшей стадией производства картона и оказывает влияние на формирование его капиллярно-пористой структуры. В процессе размола формируется структура волокна, размеры по длине и толщине, снижается шероховатость. Размол придает волокнам гибкость и пластичность, определенную степень гидратации, чтобы обеспечить связь волокон в бумажном листе, хорошее формование (просвет) и заданные свойства [2].

Размол волокнистых полуфабрикатов проводили отдельно на ролле Валлея, обеспечивающем наиболее близкие условия к производственным.

Исследование свойств отливок (рис. 1–3), изготовленных из массы, размолотой до различных градусов помола, показало, что оптимальной степенью помола является для целлюлозы 35 ° ШР, а для полуцеллюлозы 40 ° ШР. При этих градусах помола наблюдается минимальное значение шероховатости при достаточно высоких значени-

ях сопротивлению разрыву и постоянном значении воздухопроницаемости при незначительном снижении скорости обезвоживания (рис. 2).

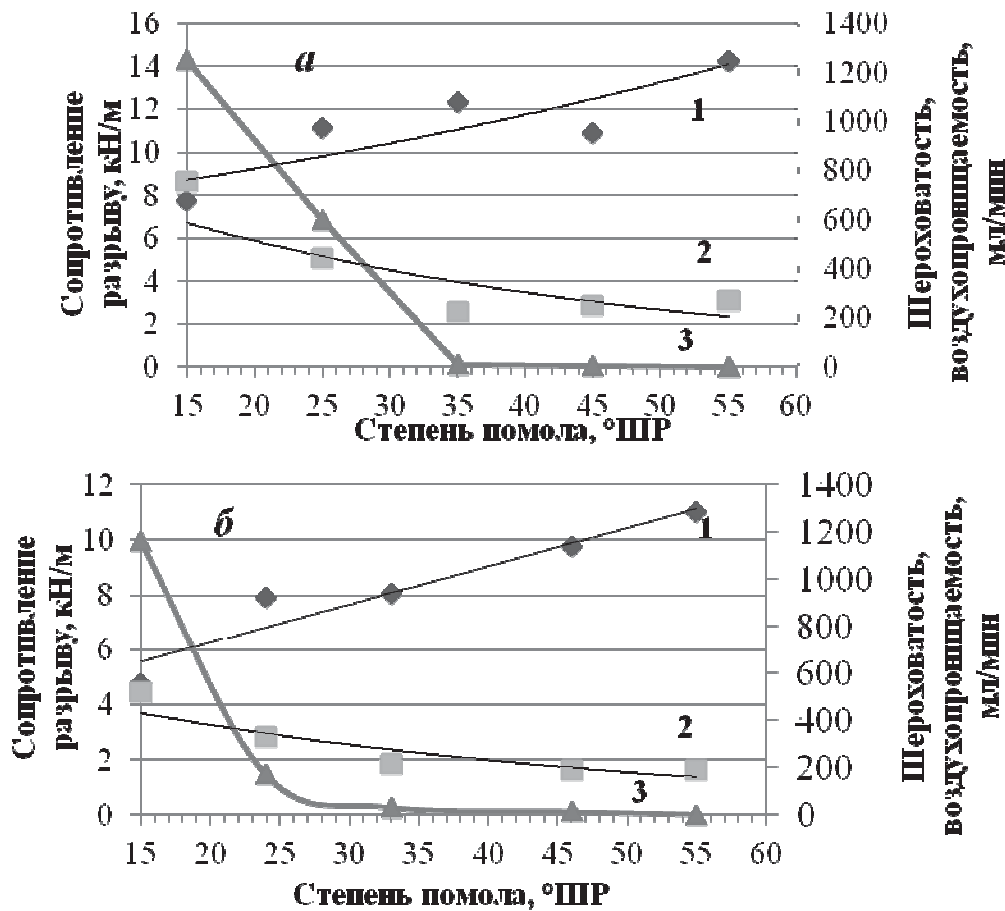


Рисунок 1 – Влияние процесса размола на физико-механические и печатных свойства сульфатной целлюлозы (а) и НСПЦ (б): 1 – сопротивление разрыву, кПа; 2 – шероховатость, мл/мин, 3 – воздухопроницаемость, мл/мин

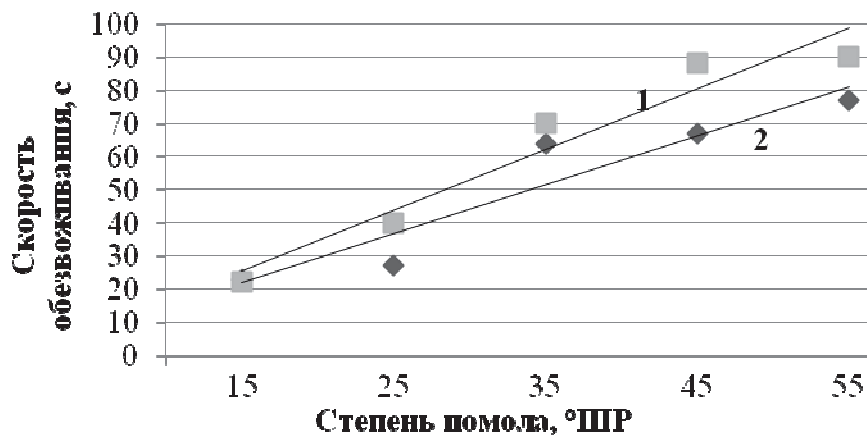


Рисунок 2 – Влияние процесса размола на скорость обезвоживания: 1 – целлюлозы, 2 – полуцеллюлозы

Для выбора композиции по волокну были изготовлены отливки с различным процентным соотношением Целлюлоза/НСПЦ. Исследование свойств бумажной массы (рис. 3) и отливок (рис. 4) показало, что увеличение доли НСПЦ в смеси приводит к снижению скорости обезвоживания и водоудерживающей способности, происходит падение сопротивления разрыву и практически полная потеря воздухопроницаемости. Однако при содержании НСПЦ до 60 % наблюдаются достаточно высокие значения сопротивлению разрыву (рис. 4). Поэтому для дальнейшей работы была выбрана композиция по волокну Целлюлоза/НСПЦ = 60/40 % при степени помола для целлюлозы – 35° ШР, НСПЦ 40° ШР.

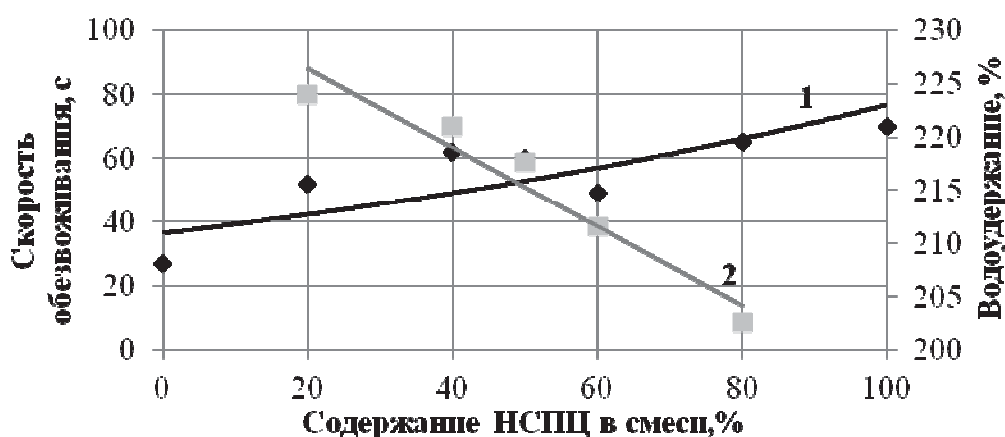


Рисунок 3 – Влияние соотношения Целлюлоза/НСПЦ на изменение показателей скорости обезвоживания и водоудерживающей способности: 1 – скорость обезвоживания; 2 – водоудерживающая способность

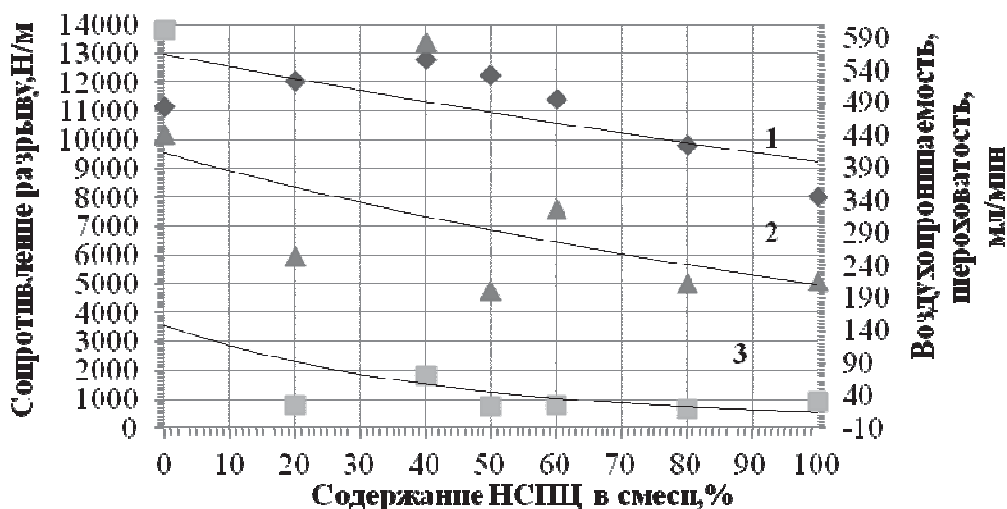


Рисунок 4 – Влияние соотношения Целлюлоза/НСПЦ на физико-механические и печатных свойства: 1 – сопротивление разрыву, кПа; 2 – шероховатость, мл/мин, 3 – воздухопроницаемость, мл/мин

Для придания картону-основе заданной степени гидрофобности применяют внутримассную проклейку. В связи с этим в работе в качестве проклеивающего реагента использовали канифольную дисперсию, предназначенную для работы в псевдонейтральной среде.

По разработанной композиции были изготовлены отливки картона-основы, на которые было нанесено меловальное покрытие.

Для нанесения покрытий была использована лабораторная меловальная установка фирмы Sumet-Messtechnik, обладающая возможностью легкой замены узлов и возможностью выбора способов нанесения: пленочный пресс, шаберное лезвие.

Для приготовления меловальной суспензии использовали различные виды карбоната кальция, предоставленные компанией ОМУА: Setacarb, имеющий 97 % частиц меньше 2 мкм и Covercarb, имеющий 94 % частиц меньше 2 мкм и более крутую кривую распределения, что свидетельствует об однородном распределении частиц по размерам. В качестве связующего использовали стирол-акрилатные дисперсии синтезированные на Российской фирме по совместно разработанной рецептуре.

Исследование влияния пигментов на оптические свойства картона-основы (крафт-лайнера) показало, что наибольшее значение белизны 59% обеспечивается при использовании CoverCarb (рис. 5).

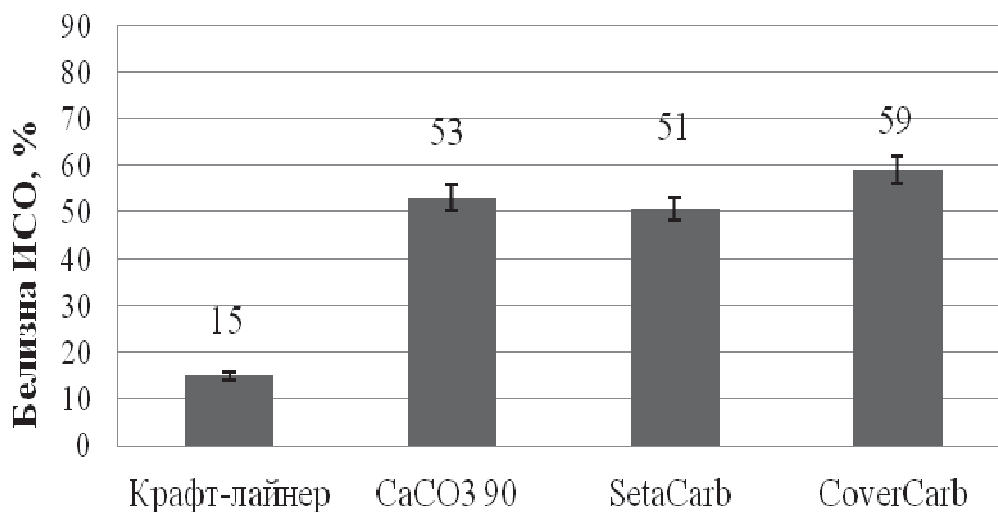


Рисунок 5 – Влияние пигментов на оптические свойства мелованного крафт-лайнера

Образцы имеют высокую прочность поверхности на выщипывание на уровне, который предъявляется к мелованным видам картона (рис. 6).

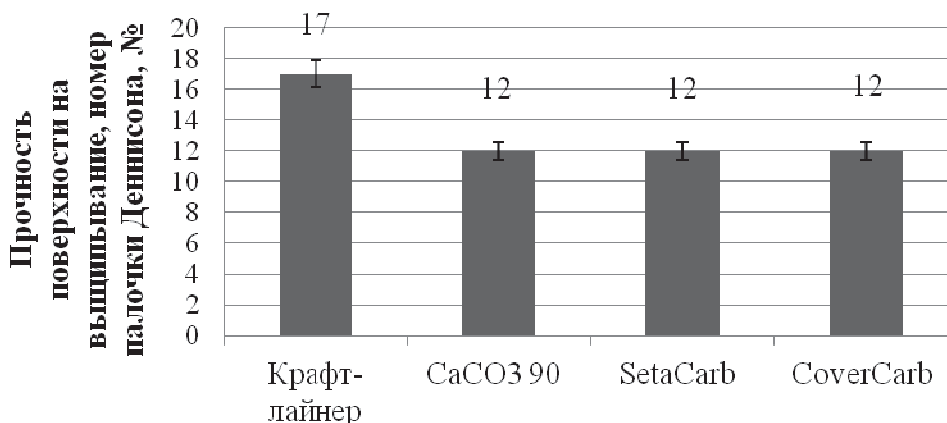


Рисунок 6 – Влияние пигментов на прочностные свойства мелованного крафт-лайнера

Также использование пигмента CoverCarb обеспечивает наименьшую шероховатость (рис. 7).

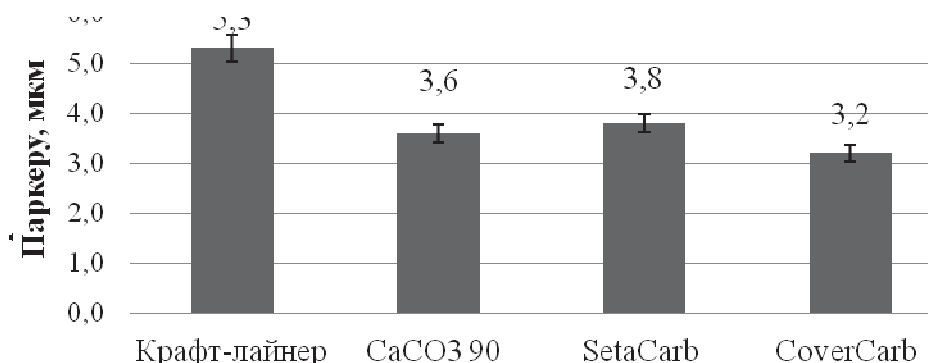


Рисунок 7 – Влияние пигментов на печатные свойства мелованного крафт-лайнера

Такой характер влияния CoverCarb на оптические и печатные свойства связан с тем, что он имеет однородное распределение частиц, по размерам. Это приводит к образованию плотного однородного покрытия, с высокой гладкостью и кроющей способностью.

Введение в меловальную композицию оптического отбеливателя привело к повышению белизны до 85% (Рис. 8). Такое значение белизны соответствует белизне топ-лайнера с верхним слоем из белой целлюлозы.

Таким образом, на основании проведенных экспериментов показана возможность применения меловальных составов на основе карбоната кальция торговой марки «CoverCarb», обеспечивающих высокую кроющую способность.

Весь эксперимент позволил разработать и создать мелованный крафт-лайнер на основе небеленых волокнистых полуфабрикатов, в производстве которого отсутствует стадия отбеливания целлюлозы.

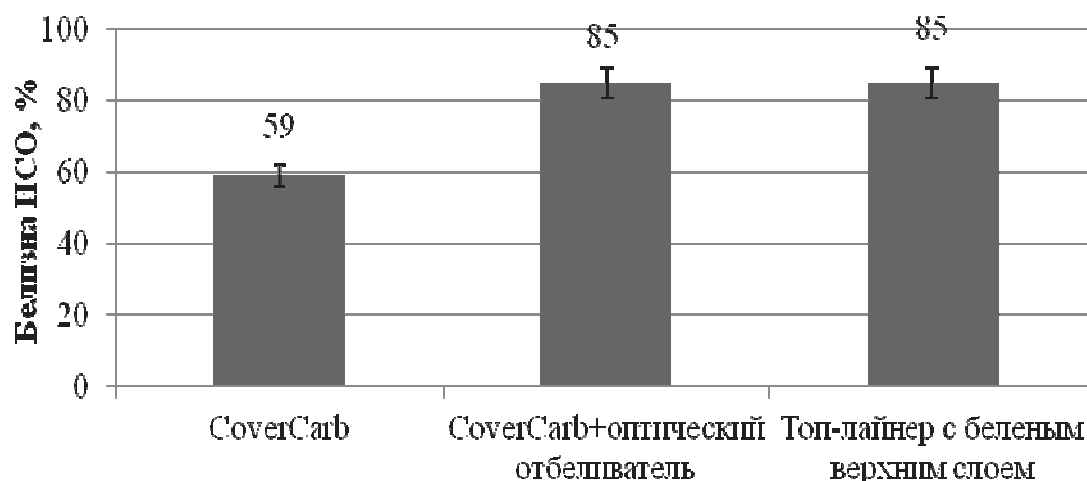


Рисунок 8 – Влияние оптического отбеливателя на белизну крафт-лайнера

В 2014 году были приняты изменения в Федеральный закон «об охране окружающей среды», в котором указано, что с 1 января 2019 года предприятия целлюлозно-бумажной промышленности должны будут получать комплексное экологическое разрешение (КЭР), в котором будут отслеживать влияние предприятия на окружающую среду [3]. В связи с этим, была произведена оценка воздействия мелованного крафт-лайнера на основе небеленых волокнистых полуфабрикатов на окружающую среду.

Одним из методов, изучающих потенциальное воздействие продукции на окружающую среду является оценка жизненного цикла. Поскольку основное отрицательное воздействие на окружающую среду может оказать собственно получение картона, при анализе жизненного цикла рассматривали только воздействие стадий производства волокнистых полуфабрикатов и картона. Оценку воздействий мелованного крафт-лайнера из небеленых волокнистых полуфабрикатов проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14044-2007 [4].

Для анализа был проведен сбор данных, математическая обработка которых осуществлялась с использованием программы SimaPro v 8.0.2, специально разработанной для оценки жизненного цикла различных видов промышленной продукции.

В качестве образцов сравнения приведены данные по влиянию воздействия топ-лайнера – картона с верхним слоем из белой целлюлозы на окружающую среду.

Анализ полученных данных показал, что производство всех видов лайнера оказывает воздействие на окружающую среду.

Таблица 1. Результаты расчетов показателей категорий воздействия для различных видов лайнера

Виды лайнера	Характеристический коэффициент (на тонну готовой продукции)				
	потенциал закисления, кг-экв. SO ₂	потенциал эвтрофикации, кг-экв. PO ₄	потенциал глобального потепления, кг-экв. CO ₂	потенциал фотохимического образования озона, кг-экв. C ₂ H ₄	потенциал истощения озона, кг-экв. ХФУ-11
Мелованный крафт-лайнер	28	9	2804	2	24×10 ⁻⁵
Топ-лайнер с верхним слоем из белой целлюлозы	26	11	3167	2	21×10 ⁻⁵

Наибольшее воздействие наблюдается на потенциал глобального потепления (потенциал создания парникового эффекта), который описывает выбросы в атмосферу газов, возникающих в производственном процессе и приводящих к повышению температуры атмосферы.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ежегодный обзор рынка лесных товаров: аналит. обзор, 2011-2012 / ЕЭК ООН(ФАО), Нью-Йорк и Женева, 2012. 240 с.
- 2 Фляте, Д.М. Технология бумаги / Д.М. Фляте. М.: Лесн. пром-сть, 1988. 440 с.
- 3 Федеральный закон от 21 июля 2014 г. N 219-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" (с изменениями и дополнениями).
- 4 ГОСТ Р ИСО 14044-2007. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и рекомендации. М.: Стандартинформ, 2010. – 43 с.