

Гофрокартон - тара на основе природных полимерных композитов свойства



Севастьянова Ю.В.

К.т.н., доцент, профессор кафедры ЦБ и ЛХП САФУ имени М.В. Ломоносова



Щербак Н.В.

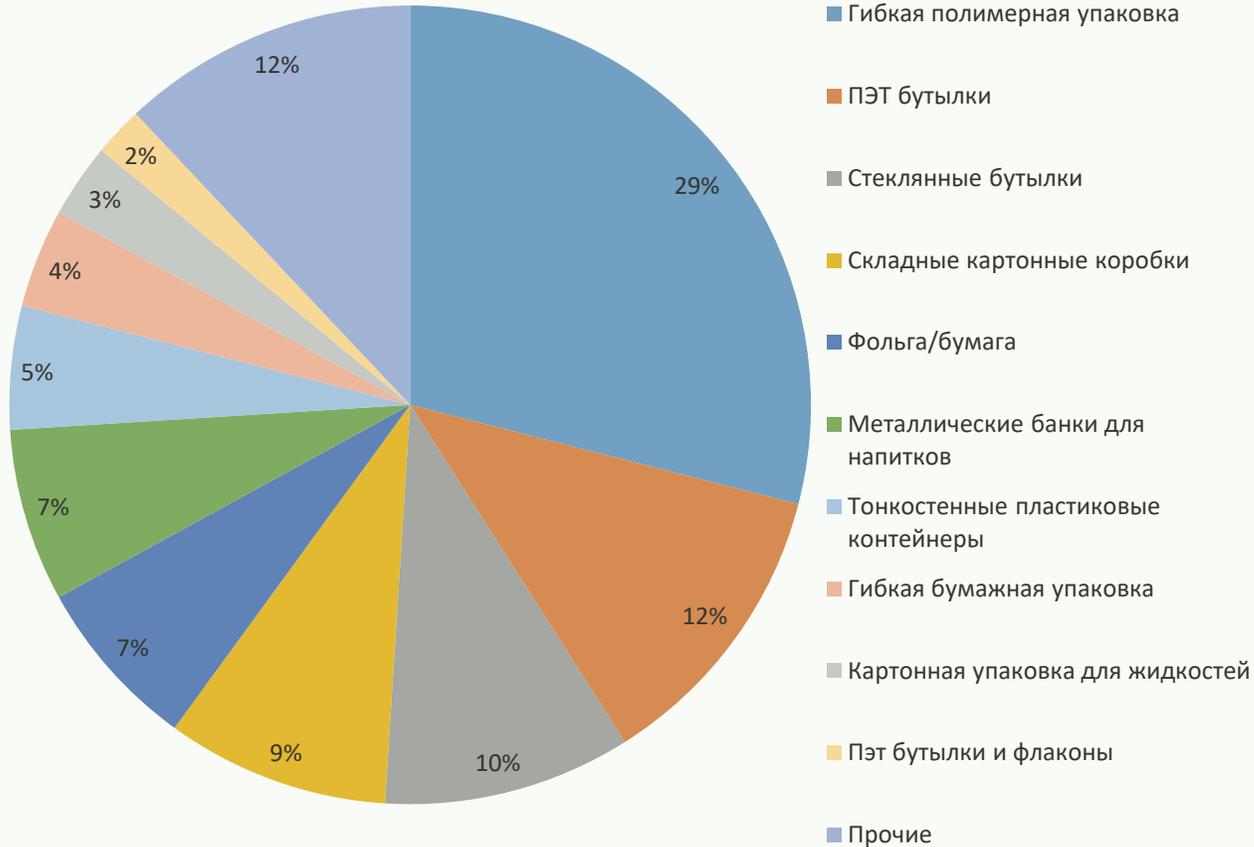
К.т.н., доцент, заведующая кафедрой ЦБ и ЛХП САФУ имени М.В. Ломоносова

САФУ имени М.В. Ломоносова
Архангельск
2024 г.

МИРОВАЯ УПАКОВОЧНАЯ ИНДУСТРИЯ

Доля упаковки в мировом объеме в 2014 г.

на основе данных Masardi, 2015 г.



Требования к упаковке

- Технический регламент Таможенного Союза 005/2011 «О безопасности упаковки»
- ГОСТ 17527-2014 Упаковка. Термины и определения
- Более 200 стандартов на конкретные виды упаковки и методы ее испытаний
- ГОСТ Р 54530-2011 (ЕН 13432:2000) «Ресурсосбережение. Упаковка. Требования, критерии и схема утилизации упаковки посредством компостирования и биологического разложения»



Утилизация
Повторное использование
Биоразлагаемость

Преимущества гофрокартона

- Сырье – возобновляемые источники сырья
- Возможность переработки для повторного использования
- Биоразлагаемость



Двухслойный
гофрокартон



Трехслойный
гофрокартон



Пятислойный
гофрокартон

ТРЕБОВАНИЯ К ГОФРОКАРТОНУ, КОМПОНЕНТАМ ТАРНОГО КАРТОНА



Абсолютное сопротивление продавливанию, МПА (кгс/см ²)
Удельное сопротивление разрыву с приложением разрушающего усилия вдоль гофров по линии рилевки после выполнения одного двойного перегиба на 180° кН/м
Сопротивление торцевому сжатию вдоль гофров, кН/м
Сопротивление расслаиванию, кН/м
Влажность, %



ГОСТ Р 52901-2007

Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия

ГОСТ 9142-2014 Ящики из гофрированного картона.

Общие технические условия



ГОСТ Р 53207-2008

Картон для плоских слоев гофрированного картона.

Технические условия



ГОСТ Р 53206-2008

Бумага для гофрирования. Технические условия



Гармонизация стандартов для определения показателей механической прочности компонентов гофрокартона

Показатели механической прочности и жесткости картона лайнера и флютинга	Система стандартов				
	ГОСТ	ISO	SCAN	DIN	TAPPI
Сопротивление продавливанию	13525.8	2758	P 24	53141	T 403
SCT	20682	-	P 42	-	T824
СМТ	20682	7263	P 27	53143	T 809
RCT	10711	-	P 34	53134	T 818 T 822
SCT	-	9895	P 46	54518	T 826
Сопротивление раздиранию		1974	P 11	53128	T 414
Сопротивление разрыву	13525.1	1924/2	P 38	53112	T 494
Жесткость при растяжении	-	1924/2	P 38	53112	T 494
Жесткость при изгибе					
- статистический метод	-	2493	P29	53121	-
- резонансный метод	-	5629	P 29	53121	T 535

Бумага для гофрирования

Однослойный композит на основе полуфабрикатов высокого выхода из лиственных пород древесины

Картон для плоских слоев

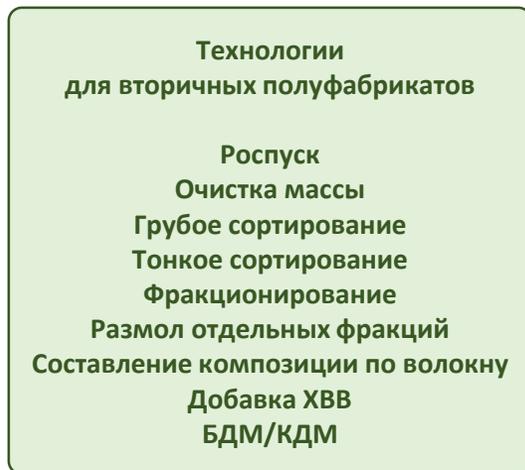
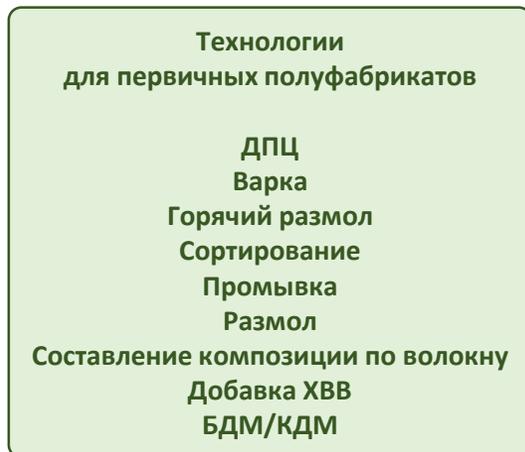
Многослойный композит на основе полуфабрикатов высокого выхода из хвойных пород древесины с добавкой полуцеллюлозы, макулатуры

ПУТИ ДОСТИЖЕНИЯ ТРЕБУЕМОГО УРОВНЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ КОМПОНЕНТОВ ТАРНОГО КАРТОНА

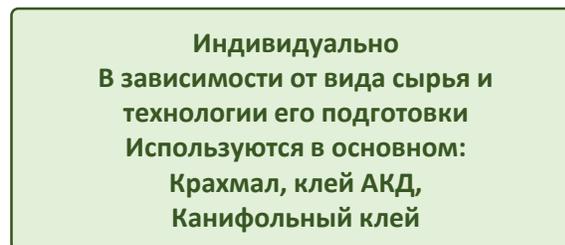
1. ПОДБОР КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ПО ВОЛОКНУ



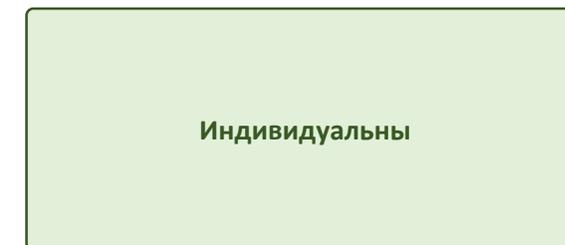
2. ТЕХНОЛОГИИ МАССОПОДГОТОВКИ



3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКИ-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ



4. КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БДМ И КДМ



ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Вид полуфабриката	Степень делигнификации, единиц	Показатели механической прочности			
		Разрывная длина, м	Сопротивление продавливанию кПа	РСТ, н (кгс)	СТТ, кН/м
Хвойная сульфатная целлюлоза высокого выхода	65-80	9000	1000	300	3,5-4,5
Лиственничная полуцеллюлоза	100-125	6000 - 6500	350-400	260	4,0
Макулатура марки МС-5Б	--	3000-5000	120-250	260	2,5-3,0
КВФ	--	3400	120	80	1,7
ДВФ	--	5200	270	120	2,2

КЛАССИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОПОЛИМЕРОВ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Классификация первичных полуфабрикатов на основе назначения				
Сырье	Хвойные и лиственные породы древесины, однолетние растения			
Вид полуфабриката	Дефибрерные, механические, химико-термомеханические механические массы небеленые, беленые	Полуфабрикаты высокого выхода	Небеленые целлюлозы	Беленые целлюлозы
Технология производства	Степень делигнификации полуфабриката			
	Механический размол без/с предварительной термо-химической обработкой, отбелка	Варка в непрерывных варочных установках, горячий размол, КСП	Варка в непрерывных варочных установках, КСП	Варка в непрерывных варочных установках, КСП, отбелка ЕСФ, сушка
Выход из сырья, %	98...85 %	83...65 %	64...46 %	46...36 %
Назначение, вид продукции	Хвойные породы древесины: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Картон ▪ Санитарно-гигиенические виды бумаги Лиственные породы (береза и осина) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Картон ▪ Санитарно-гигиенические виды бумаги ▪ Писче-печатные виды бумаги 	Компоненты тарного картона: <ul style="list-style-type: none"> ▪ бумага для гофрирования ▪ картон для плоских слоев ▪ Пульперкартон 	Товарная небеленая целлюлоза: <ul style="list-style-type: none"> ▪ небеленая целлюлоза ▪ основа для гипсокартона ▪ мешочная бумага ▪ электроизоляционные виды бумаг ▪ крафт-бумаги ▪ упаковочные виды бумаг 	Товарная беленая целлюлоза для бумаг Товарная флафф-целлюлоза Товарная целлюлоза для химической переработки

ВЫВОДЫ

- 1. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ РАЗРАБОТАНЫ И ДЕЙСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯ К ГОФРОЯЩИКАМ, ГОФРОКАРТОНУ И ЕГО КОМПОНЕНТАМ – БУМАГЕ ДЛЯ ГОФРИРОВАНИЯ И КАРТОНУ ДЛЯ ПЛОСКИХ СЛОЕВ ГОФРОКАРТОНА**
- 2. ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ТРЕБУЕМОГО УРОВНЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ, В ОСНОВНОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ КАРТОН-ЛАЙНЕР ВЫПУСКАЕТСЯ ОДНО-, ДВУХ- И ТРЕХСЛОЙНЫМ**
- 3. УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА КОМПОНЕНТОВ ТАРНОГО КАРТОНА ОБУСЛАВЛИВАЕТСЯ:**
 - КОЛИЧЕСТВОМ СЛОЕВ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**
 - КОМПОНЕНТНЫМ СОСТАВОМ ПО ВОЛОКНУ**
 - КАЧЕСТВЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ**
 - ТЕХНОЛОГИЕЙ МАССОПОДГОТОВКИ П/Ф**
 - ИСПОЛЬЗУЕМОЙ СИСТЕМОЙ ХИМИЧЕСКИ-ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**
 - КОНСТРУКТИВНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ БДМ/КДМ**

В КОМПОЗИЦИЮ ПО ВОЛОКНУ КОМПОНЕНТОВ ТАРНОГО КАРТОНА МОГУТ ВХОДИТЬ РАЗЛИЧНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ: КАК ПЕРВИЧНЫЕ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЕ НА ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ – МЕХАНИЧЕСКИЕ МАССЫ, ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ВЫСОКОГО ВЫХОДА, ПОЛУЦЕЛЛЮЛОЗА, ТАК И ВТОРИЧНЫЕ (МАКУЛАТУРА РАЗЛИЧНЫХ МАРОК) ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НЕИНТЕГРИРОВАННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОТРАСЛИ