

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗМОЛА КОРОТКОВОЛОКНИСТОЙ ФРАКЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАКУЛАТУРНОГО ТАРНОГО КАРТОНА

Е.Ю. Касаткина¹, В.В. Гораздова², Е.В. Дернова², Д.А. Дулькин²

¹ООО «Сухонский КБК», Сокол, Россия

²ООО «УК «Объединенные бумажные фабрики», Москва, Россия

В данной статье представлены результаты исследований влияния размола коротковолокнистой фракции на показатели качества макулатурного тарного картона.

ANALYSIS OF THE EFFECT OF REFINING THE SHORT FIBER FRACTION ON QUALITY INDICATORS WASTE CARDBOARD

E.Yu. Kasatkina¹, V.V. Gorazdova², E.V. Dernova², D.A. Dulkin²

¹LLC "Sukhonsky CPM", Sokol, Russia

²LLC "MC "Consolidated paper mills", Moscow, Russia

This article presents the results of studies of the effect of refining the short-fiber fraction on the quality indicators of recycled container board.

Размол – одна из важнейших операций бумажного производства, это процесс механической обработки волокон в присутствии воды. От размола в значительной степени зависят многие свойства бумаги. Лист бумаги, изготовленный из не размолотых волокнистых материалов, имеет неравномерную структуру, низкую прочность и высокую пористость, обладает неравномерной структурой и облачным просветом. Это объясняется тем, что сравнительно длинные жесткие волокна образуют флоккулы и, оседая на сетке, дают неоднородный по структуре лист. Не размолотые волокна обладают низкой пластичностью, слабообразованной поверхностью и мало гидратированы, вследствие чего такие волокна плохо связываются друг с другом в бумажном листе [1, 3].

Цель размола волокнистых материалов заключается в подготовке волокнистого материала к отливу на бумагоделательной машине, придание ему определенной степени гидратации, гибкости и пластичности, чтобы обеспечить лучший контакт и связь волокон в бумажном листе; придать бумажному листу прочность путем укорочения, расщепления и фибриллирования волокон; требуемую структуру и физические свойства: объемный вес, пухлость, пористость, впитывающую способность и др. [2].

На базе ООО «Сухонский КБК» проводились исследования, целью которых является определение оптимальной степени помола КВФ (коротковолокнистой фракции), при которой наблюдаются оптимальные значения прироста физико-механических показателей на лабораторных образцах (отливках) бумаги и картона, изготовленных на листоотливном аппарате. Исследования проводились в два этапа. На первом определяли оптимальную степень помола КВФ, на втором моделировали композиционный состав бумажной массы для определения физико-механических свойств исследуемых образцов.

1 ЭТАП. Определение оптимальной степени помола коротковолокнистой фракции.

Непосредственно из технологического потока отбирали макулатурную массу до и после фракционирования. Технологические параметры бумажной массы представлены в табл. 1. Затем производили размол КВФ в мельнице Йокро до степени помола бумажной массы: (1) Без размола (холостой опыт); (2) 45 °ШР; (3) 48 °ШР; (4) 51 °ШР.

Таблица 1. Параметры бумажной массы

Образец	Концентрация, %	Время размола, мин	Степень помола, °ШР	Водоотдача, сек	Длина волокна, мм
До фракционирования	2,79	–	27	14,2	1,50
ДВФ	3,42	–	20	11,8	1,77
КВФ	1,71	–	53	81,5	1,04
КВФ (сгущенная масса в производстве)	4,25	–	48	52,0	1,13
КВФ (сгущенная масса для размола)	6,33	0	42	43,8	1,15
		3	45	51,4	1,10
		4	48	54,0	1,07
		6	51	78,8	1,04

В процессе размола КВФ от 42 до 52 °ШР длина волокна снизилась на 10 % (от 1,15 до 1,04 мм).

Для определения оптимальной степени помола КВФ изготавливали лабораторные образцы из 100 %-ной коротковолокнистой фракции с последующим определением сопротивления сжатию на коротком расстоянии по методу *SCT*.

Средние значения показателя *SCT* при различной степени помола КВФ представлены в табл. 2. Максимальный прирост показателя *SCT* (на 20 %) отмечен у образцов со степенью помола КВФ 48 °ШР.

Таблица 2. Показатели *SCT* при фактической степени помола макулатурной массы

Фактическая степень помола, °ШР	<i>SCT</i> , кН/м
42 (без размола)	2,73
45	3,19
48	3,41
51	3,36

2 ЭТАП. На втором этапе исследовали влияние степени помола КВФ на прирост физико-механических показателей в композиции с длиноволокнистой фракцией (ДВФ).

Макулатурная масса отбиралась аналогичным образом, т.е. непосредственно из технологического потока. Технологические параметры бумажной массы представлены в табл. 3.

Таблица 3. Параметры бумажной массы

Образец	Концентрация, %	Время размола, мин	Степень помола, °ШР	Водоотдача, с	Длина волокна, мм
БПУ №5	2,73	–	28	25,6	1,46
ДВФ	3,84	–	18	10,2	1,93
КВФ	1,60	–	57	77,4	0,98
КВФ (скоп. с БгВК №1)	4,65	–	43	42,0	1,07
КВФ (сгущенная масса для размола)	6,40	–	40	38,0	1,13
КВФ (49 °ШР) после размола	6,40	4	49	63,4	1,10
ДВФ после МД №4	4,40	–	34	30,8	1,83
Совместный ДВФ/КВФ (холостой опыт)	5,69	–	38	37,0	1,35
Совместный ДВФ/КВФ при СП = 48 °ШР	5,66	–	43	45,0	1,31

Коротковолокнистую фракцию размалывали до оптимальной степени помола – 48 °ШР, определенной на 1 этапе исследования и составляли композицию с ДВФ в соотношении 42 % ДВФ + 58 % КВФ.

При сравнении композиций ДВФ с не размолотой и размолотой КВФ можно отметить, что при увеличении степени помола КВФ на 5 °ШР продолжительность водоотдачи возросла на 18 %.

Сопротивление сжатию на коротком расстоянии *SCT* композиций ДВФ и КВФ представлено в табл. 4.

Таблица 4. Показатели *SCT* композиций ДВФ и КВФ

Вариант композиции	<i>SCT</i> , кН/м
Холостой опыт (степень помола КВФ – 40 °ШР, ДВФ – 34°ШР)	2,68
Рабочий опыт (степень помола КВФ – 49 °ШР, ДВФ – 34°ШР)	2,96
<i>Прирост</i>	<i>10 %</i>

ВЫВОДЫ:

1. По результатам исследования выявлена оптимальная степень помола КВФ – 48 °ШР, при этом исходная степень помола данной фракции составила – 42 °ШР. Прирост физико-механических показателей лабораторных образцов из 100 %-ной КВФ составил – 20 %.

2. При использовании в композиции размолотой КВФ и размолотой ДВФ среднее увеличение показателя *SCT* составило 10 %, при этом ухудшилась продолжительность водоотдачи на 8 с (18 %), степень помола возросла на 5 °ШР (с 38 до 43 °ШР), что в последствии приводит к ухудшению обезвоживания бумажной массы на сеточном столе БДМ.

3. Для увеличения физико-механических показателей продукции рекомендуется использовать фибриллирующий размол КВФ до степени помола бумажной массы 55 °ШР, но при промышленных испытаниях необходимо все-таки регулировать степень помола опытным путем для обеспечения требуемой обезвоживаемой способности сеточного стола БДМ.

Список литературы

1. Иванов С.Н. Технология бумаги. М.: Лесн. пром-сть, 1970. 695 с.
2. Дулькин Д.А., Спиридонов В.А., Комаров В.И., Блинова Л.А. Свойства целлюлозных волокон и их влияние на физико-механические характеристики бумаги и картона. Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет, 2011. 176 с.
3. Дулькин Д.А., Спиридонов В.А., Комаров В.И. Современное состояние и перспективы использования вторичного волокна из

макулатуры в мировой и отечественной индустрии бумаги. Архангельск:
Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2007. 1118 с.