

УДК 676.024.73

А. А. Драпеза, аспирант (БГТУ);

Н. В. Черная, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой (БГТУ);

Н. В. Жолнерович, кандидат технических наук, доцент (БГТУ);

Л. С. Ещенко, доктор технических наук, профессор (БГТУ);

Л. Ю. Малицкая, научный сотрудник (БГТУ)

### ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО КАРТОНА В УСЛОВИЯХ ОАО «СЛОНИМСКИЙ КАРТОННО-БУМАЖНЫЙ ЗАВОД «АЛЬБЕРТИН»

В статье приведены результаты исследований влияния композиционного наполнителя на свойства полиграфического картона марки НВП-0,5, полученного в условиях ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» на картоноделательной машине КМ-2. Предложенный композиционный наполнитель получен из доступных сырьевых компонентов и позволяет полностью заменить импортный (каолин). Показано, что при применении наполнителя повышается белизна полиграфического картона марки НВП-0,5 на 5–8% и увеличивается зольность на 17,6–18,2%.

In article results of researches of influence composite filler on properties of the polygraphic cardboard NVP-0,5 received in the conditions of JSC «Slonim cardboard-paper plant “Albertin” on cardboard machine CM-2 are resulted. Use developed the proposals were a composite filler obtained from available raw materials and makes it possible to completely replace the imported (kaolin). It is shown that filling allows to raise a whiteness of the polygraphic cardboard NVP-0,5 on 5–8% and to increase the ash content in structure by 17,6–18,2%.

**Введение.** В бумажной промышленности минеральные наполнители играют важную роль.

Использование наполнителей в составе картона (бумаги) позволяет [1]:

- повысить оптические свойства (белизну и непрозрачность);
- увеличить гладкость поверхности полотна (особенно после каландрирования);
- улучшить печатные свойства картона.

Перспективность применения наполнителей обусловлено также их пониженной стоимостью по сравнению с целлюлозными волокнами, что делает актуальной технологию их использования в композиции полиграфических видов бумажной и картонной продукции.

Традиционными наполнителями являются каолин и мел [2]. Однако они обладают рядом недостатков: низкая степень удержания в структуре полотна (не более 50%) и невысокая белизна (не более 84%). Все вышеперечисленные недостатки свидетельствует о том, что бумажной и картонной промышленности необходим новый наполнитель, способный заменить традиционные и одновременно улучшить показатели качества готовой продукции.

Одним из способов устранения указанных недостатков, характерных для традиционных наполнителей, является, на наш взгляд, использование синтетических наполнителей, полученных на основе отходов химических предприятий.

Предварительно проведенные нами лабораторные исследования на кафедрах ОХТ и ТНВ и ХПД БГТУ показали [3] перспективность использования синтетических наполнителей, к

числу которых относятся композиционные, полученные на основе фосфогипса и кремнегеля. Применение их в условиях ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» представляет практический интерес.

Цель работы – исследование влияния композиционного наполнителя на свойства полиграфического картона в условиях ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин».

**Основная часть.** Для достижения поставленной цели в производственных условиях ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» для изготовления подкладочного, среднего и нижнего слоев полиграфического картона НВП-0,5 использовали макулатуру марок МС-6Б и МС-13В, а для покровного слоя – сульфатную беленую целлюлозу из лиственных пород древесины. Каждый вид волокнистого сырья распускали и размалывали отдельно. Роспуск макулатурного и целлюлозного сырья проводили в гидродробителях марки ГРВ-02 в присутствии оборотной воды при концентрации 4% в течение 30 мин. Размол распушенной макулатурной и целлюлозной массы осуществляли при той же концентрации на дисковых мельницах марки МД-02 до степени помола  $(40 \pm 2)^\circ\text{ШР}$ .

Размолотая макулатурная масса использовалась для изготовления подкладочного, среднего и нижнего слоев полиграфического картона без применения химикатов. Покровный слой полиграфического картона изготавливали из целлюлозной массы, в которую вводили канифольную эмульсию, суспензию наполнителя и раствор электролита, расходы которых указаны в табл. 1.

Таблица 1

**Концентрация, скорость истечения и расходы химикатов при изготовлении покровного слоя полиграфического картона марки НВП-0,5**

Используемая технология	Концентрация, г/л			Скорость истечения, с			Расход товарного продукта, кг/т		
	суспензии наполнителя	кани-фольной эмульсии	раствора электролита	суспензии наполнителя	кани-фольной эмульсии	раствора электролита	наполнителя	клея	электролита
Разработанная	С использованием нового композиционного наполнителя (массовая доля влаги – 48%)								
	128–130	16,7–17,5	77–80	4	24	11	95,6–100,1	5,8–6,2	15,8–16,4
Существующая	С использованием традиционного наполнителя – каолина (массовая доля влаги – 14%)								
	114–116	20,0–21,0	77–80	8	18	14	56,8–60,2	5,7–6,1	15,5–16,3

Канифольную эмульсию концентрацией ( $18 \pm 2$ ) г/л готовили из укрепленного клея-пасты марки ТМ (ТУ РБ 00280198-017-95) по существующей технологии и подавали в композиционный бассейн.

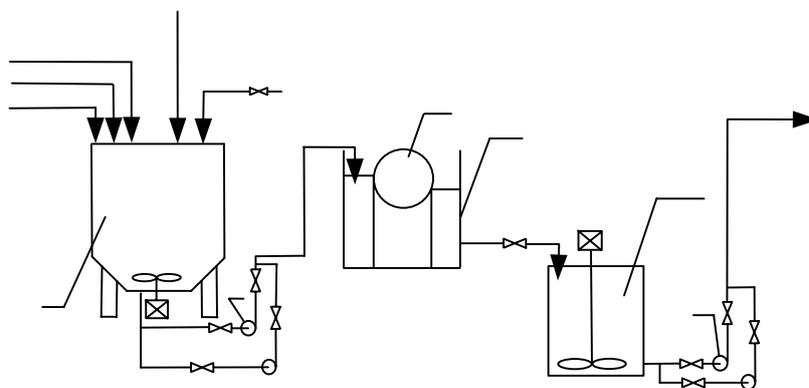
Композиционный наполнитель готовили в производственных условиях с использованием фосфогипса, кремнегеля, жидкого стекла, мела и воды. Технологическая схема получения композиционного наполнителя представлена на рисунке. В гидроразбиватель 1 объемом  $4,5 \text{ м}^3$ , снабженный перемешивающим устройством, загружали фосфогипс (80,0 кг, влажность 28,0%) и воду (2500,0 кг). Полученную смесь гомогенизировали в течение 10–15 мин, после чего в нее вводили кремнегель (836,0 кг, влажность 59,3%). Полученную суспензию перемешивали в течение 0,5 ч и добавляли жидкое стекло ( $4,6 \text{ кг}$ , модуль  $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O} = 2,9$ ) и проводили процесс гомогенизации. Затем при включенном перемешивающем устройстве в суспензию вводили мел (36,0 кг). Через 30 мин полученную суспензию композиционного наполнителя насосом 2 перекачивали в очистной барабан 3, из которого она самотеком поступала в ванну 4, снабженный перемешивающим устройством. Через 20 мин приготовленная суспензия насосом 6 подавалась в композиционный бассейн. Суспензия композиционного наполнителя имела pH 6,0–6,5, содержала твердую фазу в пересчете на сухое вещество в количестве  $(120 \pm 10)$  г/л. Размеры частиц наполнителя находились в диапазоне от 2,5 до 5,0 мкм.

Перед подачей волокнистой массы на картоноделательную машину (КДМ) КМ-2 в патрубок смесительного насоса вводили приготовленный раствор электролита с концентрацией ( $78 \pm 2$ ) г/л (ТУ 400258949.003-2005).

Сформированные влажные элементарные слои (подкладочный, средний, нижний и покровный) образовывали на картоноделательной машине КМ-2 полиграфический картон марки НВП-0,5. Влажное картонное полотно подвергалось прессованию, сушке и каландрированию на картоноделательной машине КМ-2.

Показатели качества полиграфического картона марки НВП-0,5, содержащего новый композиционный наполнитель, сравнивали с качеством полиграфического картона, полученного по существующей технологии и содержащего каолин (табл. 2).

Результаты промышленных испытаний показали, что одним из преимуществ использования нового композиционного наполнителя является улучшение качества готовой продукции. Из табл. 2 видно, что качество полиграфического картона марки НВП-0,5 по разработанной технологии по некоторым показателям превышает качество полиграфического картона по существующей технологии. Об этом свидетельствует тот факт, что впитываемость при одностороннем смачивании снижается от 29–35 до 35–45 г/м<sup>2</sup>, что имеет важное практическое значение.



Технологическая схема получения композиционного наполнителя:

1 – гидроразбиватель; 2, 6 – насосы; 3 – очистной барабан;  
4 – ванна; 5 – бассейн

Таблица 2

## Показатели качества полиграфического картона марки НВП-0,5, полученного по существующей и разработанной технологиям

Наименование показателя	Значение показателя		
	по разработанной технологии	по существующей технологии	ТУ РБ 00280146.30-98
Впитываемость при одностороннем смачивании верхней стороны, г/м <sup>2</sup>	29,0–35,0	35,0–45,0	50,0–60,0
Прочность на излом при многократных перегибах, ч. д. п.	44,0	27,0–29,0	15,0
Сопротивление изгибу, мН	173,0	172,0–187,0	165,0
Сопротивление расслаиванию, Н	115,0	125,0–128,0	115,0
Гладкость, с	5,0–6,0	2,0–4,0	–
Массовая доля золы в покровном слое, %	17,0–18,3	14,1–14,9	12,0
Массовая доля золы картона, %	6,6	6,6	–
Стойкость поверхности к выщипыванию, м/с	2,5	2,5	1,6
Белизна (покровного слоя), %	80,0–84,0	76,0–77,0	75,0

Кроме того, полиграфический картон марки НВП-5, содержащий в покровном слое новый композиционный наполнитель, имеет белизну на 5–8% выше, чем полиграфический картон, содержащий в своей структуре традиционный наполнитель (каолин).

Следует отметить, что зольность опытной партии полиграфического картона марки НВП-0,5 характеризуется повышенными значениями (17,0–18,3%) по сравнению с зольностью полиграфического картона, содержащего каолин (14,1–14,9%). Вероятно, это связано с тем, что композиционный наполнитель, являясь мелкодисперсным, обладает повышенными адгезионными свойствами и за счет равномерного распределения частиц на поверхности волокон повышается степень удержания его в структуре покровного слоя.

Остальные показатели качества (прочность на излом при многократных перегибах, сопротивление изгибу и расслаиванию, стойкость поверхности к выщипыванию) для опытной партии полиграфического картона соответствовали регламентируемым значениям согласно ТУ РБ 00280146.30-98.

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что замена традиционно используемого наполнителя каолина на новый композиционный наполнитель позволяет снизить себестоимость готовой картонной продукции на 69–72 тыс. бел. руб.

**Заключение.** В результате опытно-промышленных испытаний на ОАО «Слонимский картонно-бумажный завод «Альбертин» было изготовлено 52 т полиграфического картона марки НВП-0,5, содержащего в своей структуре новый отечественный композиционный наполнитель. К достоинствам разработанной технологии получения композиционного наполнителя относится то, что сырьевыми компонентами являлись отходы ОАО «Гомельский химический завод» – кремнегель и фосфогипс. Применение нового отечественного композиционного наполнителя в производственных условиях не вызвало технологических трудностей. Фактический экономический эффект разработанной технологии применения композиционного наполнителя составил 3,6 млн. бел. руб.

## Литература

1. Иванов, С. Н. Технология бумаги / С. Н. Иванов. – М.: Лесная промышленность, 2006. – 695 с.
2. Лапин, В. В. Каолин и оптические свойства бумаги / В. В. Лапин, Д. А. Данилова. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 120 с.
3. Ресурсо- и энергосберегающая технология получения бумаги для печати / А. А. Драпеца [и др.] // Труды БГТУ. – 2011. – № 4: Химия, технология орган. в-в и биотехнология. – С. 143–147.

Поступила 20.03.2012