

отличаться. Речь идет о кислотно-основных свойствах расплавов, причем расплав флюса должен обладать выраженной основностью, поскольку расплавы силикатных глазурей имеют преимущественно кислотный характер;

– для снижения сил поверхностного натяжения на границе глазурь-флюс целесообразным является введение в состав флюса компонентов с высокой поверхностной активностью.

Именно за счет использования поверхностно-активных оксидов, в роли которых использовались SnO_2 , WO_3 , MoO_3 и V_2O_5 , в конечном итоге удалось получить желаемый эффект. По данным, полученным с помощью электронного сканирующего микроскопа, понижение уровня поверхности плитки в зонах нанесения флюса составляет 80–85 мкм при наличии четкой границы в контактной зоне с глазурью.

Исследования характерных свойств синтезированных флюсов дали следующие результаты: температура варки фритты, °С – 960–980; ТКЛР, $\alpha \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ – 6,1–6,5; температура плавления, °С: начало плавления – 340–355, образование капли – 470–480, полное растекание – 600–605; выщелачиваемость при кипячении в H_2O , % – 6,2–6,8; блеск покрытия после обжига, % – 62–66; глубина рельефа, мкм – 80–85; устойчивость к воздействию 4 % уксусной кислоты в течение 24 ч – без деградации поверхности; нарушение целостности покрытия при 1050 °С (тест на метиловый краситель) – отсутствует.

Проведенные экономические расчеты показали, что себестоимость шихты синтезированных флюсов на 24–27% ниже, чем у импортируемых из Испании, в то время как по основным характеристикам они превосходят импортные. В настоящее время осуществляется проработка промышленной технологии получения флюсов применительно к условиям ОАО «Керамин».

УДК 676.038.22

Влияние режимных параметров на процесс изготовления макулатурных видов бумаги и картона

Магистрант факультета ТОВ Грибовская С.Г., студ. 6 группы 5 курса Лесун Л.А.

Научный руководитель – Жолнерович Н.В.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

В настоящее время уделяется большое внимание использованию макулатуры в композиции бумаги и картона. Однако нестабильные бумагообразующие свойства и фракционный состав макулатурного сырья обуславливают технологические трудности при достижении требуемых прочностных свойств готовой продукции. Решению этой проблемы способствует применение упрочняющих добавок в композиции макулатурных видов бумаги и картона [1, 2].

Важное значение при разработке технологии применения упрочняющих добавок принадлежит режимным факторам: температуре сушки, расходу добавки, скорости обезвоживания, содержанию взвешенных веществ в оборотной воде. Важным условием при этом является вид используемой добавки.

Технология получения упрочняющих добавок, представляющих собой сополимеры стирола и малеинового ангидрида, разработана в лаборатории катализа полимеризационных процессов НИИ ФХП БГУ. Для оценки упрочняющего действия и разработки технологии их применения образцы синтезированных добавок были переданы на кафедру химической переработки древесины УО «Белорусский государственный технологический университет».

Для изготовления образцов бумаги (картона) в лабораторных условиях в качестве волокнистого сырья применяли макулатуру марки МС-5Б (ГОСТ 10700–97) со степенью помола 35°ШР. В качестве упрочняющей добавки использовали образец добавки с содержанием малеинового ангидрида 18,2% мол., молекулярной массой 4900 и рН 6,84.

Образцы бумаги массой 80 г/м² изготавливали на листоотливном аппарате «Rapid-Ketten» (фирма «Ernst Naage», Германия). Для оценки эффективности упрочняющего действия добавки на горизонтальной разрывной машине «Lorentzen and Wettre» (Швеция) определяли комплекс показателей, характеризующих физико-механические свойства бумаги: сопротивление разрыву, разрывную длину, жесткость при разрыве, поглощение энергии при разрыве, модуль Юнга в зависимости от режима обезвоживания и сушки при изготовлении образцов бумаги (картона).

Определение скорости обезвоживания массы проводили по канадской методике на аппарате Шоппер-Риглера с закрытым центральным отверстием. Данная методика основана на определении времени, необходимого для отделения заданного количества воды (700 см³) при свободном обезвоживании бумажной массы на сетке аппарата Шоппер-Риглера. Концентрация массы составляла 0,3 % [3].

Содержание взвешенных веществ определяли по стандартной методике [4]. Для анализа использовали пробу воды (200 см³), оставшуюся после определения времени обезвоживания в зависимости от расхода добавки.

Изменения содержания взвешенных веществ и времени обезвоживания массы в зависимости от расхода упрочняющей добавки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения содержания взвешенных веществ и времени обезвоживания массы в зависимости от расхода упрочняющей добавки

Наименование показателя	Расход добавки, % от а.с.в				
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
Время обезвоживания (700 см ³), с	24,7	23,9	27,2	21,5	27,2
Содержание взвешенных веществ, мг/л	52,75	88,0	124,5	110,5	130,75

Таблица 2 – Влияние температуры сушки на физико-механические показатели бумаги

Расход добавки, % от а.с.в.	Значения показателя качества для образцов бумаги				
	Сопротивление разрыву, кН/м	Разрывная длина, км	Поглощение энергии при разрыве, Дж/м ²	Модуль Юнга, ГПа	Жесткость при разрыве, кН/м
0,0	2,97	3,68	56,35	2,263	362,1
Температура сушки 95–100°С					
0,5	2,56	3,61	26,99	2,513	377,0
1,0	2,70	3,53	34,68	2,319	347,8
1,5	2,51	3,05	33,71	1,832	274,9
2,0	2,73	3,46	36,66	1,994	309,0
Температура сушки 120–125°С					
0,5	2,65	3,74	26,77	2,530	379,5
1,0	2,91	3,81	34,24	2,481	372,1
1,5	2,97	3,60	44,12	2,080	311,9
2,0	3,08	3,92	43,53	2,213	343,1

Как видно из приведенной таблицы изменение расхода добавки оказывает существенное влияние на содержание взвешенных веществ и время обезвоживания. Однако с увеличением расхода добавки происходит увеличение времени обезвоживания, соответственно уменьшается скорость обезвоживания массы на

сеточном столе, что приводит к изменению технологического процесса. При этом также происходит увеличение содержания взвешенных веществ оборотной воде.

Сравнительный анализ полученных данных показал необходимость дальнейшей разработки технологии применения исследуемой добавки и приемов ее дозирования в композицию макулатурных видов бумаги и картона.

На втором этапе исследовали влияние температурного режима сушки на основные физико-механические свойства образцов бумаги, представленные в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 увеличение температуры сушки способствует увеличению основных физико-механических показателей бумаги. При этом сопротивление разрыву увеличивается в среднем на 10–18 % отн., разрывная длина – на 5–18 % отн., поглощение энергии при разрыве – на 15–25 % отн., модуль Юнга – на 10–15 % отн., жесткость при разрыве – на 5–13 % отн. Вероятно, повышение физико-механических показателей при повышении температуры термообработки образцов бумаги связано с химической природой исследуемой добавки и содержанием в ее композиции малеинового ангидрида.

Таким образом установлено влияние режимных параметров обезвоживания и сушки образцов бумаги и картона при использовании в композиции упрочняющей добавки на основе сополимера стирола с малеиновым ангидридом с молекулярной массой 4900 при содержании в композиции 18,2% мол. малеинового ангидрида.

Литература

1. Буговский М.Э. Пути утилизации отходов бумаги и картона / Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2009. – №1. – С. 46-50.
2. Пат. 2164573 Российская Федерация, МПК7 D 21 Н 21/16, D 21 Н 17/17, D 21 Н 17/33, D 21 Н 19/12. Водно-дисперсионный состав для проклейки волокнистых материалов / Гурьянов В.Е.; Лепешкина Е.В.; Сарана Н.В.; ООО Научно-производственное предприятие «Экофильтр». – №2000116622/12; заявл. 28.06.2000; опубл. 27.03.2001.
3. Крупин, В.И. Взаимодействии катионного крахмала с бумажной массой / В.И. Крупин, И.С. Блинова, Н.В. Демьяновская // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2005. – № 4. – С. 62.
4. Черная, Н.В. Технология бумаги и картона: методическое пособие по лабораторным занятиям. / Н.В. Черная, Н.В. Жолнерович – Минск БГТУ, 2006. – 58 с.

УДК 544.77

Применение турбидиметрического метода анализа для изучения системы «вода – препарат Cremophor A25 – вазелиновое масло»

Студ. 4 к. 8 гр. ф-та ТОВ Грукалова Е.В., Курьянович О.А.
Научные руководители – Эмелло Г.Г., Бондаренко Ж.В.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Целью данной работы явилось изучение состояния трехкомпонентной системы «вода – препарат Cremophor A25 – вазелиновое масло» турбидиметрическим методом в зависимости от содержания препарата Cremophor A25. Препарат Cremophor A25 представляет собой смесь жирных спиртов фракции C₁₆–C₁₈ со степенью этоксилирования 25.

Турбидиметрический метод относится к оптическим методам исследования систем [1]. Он основан на измерении интенсивности света, прошедшего через