

цесса получения и безопасность исполнения с использованием типового технологического оборудования. При этом необходимо подчеркнуть, что данная клеевая канифольная композиция дешевле по стоимости в сравнении с разработанной ранее на кафедре ХПД УО БГТУ ТМАС-ЗН и с импортной клеевой композицией Sacocell-309.

ЛИТЕРАТУРА

1 Пат. 384841 (Австрия), МКИ D 21 Н 3/34. Verfahren zu Herstellung und Verwendung modifizierter Kolophoniumharze / Ronge Helmut, Prantz Erhard, Schörkhuber Wolfgang (Krems Chemie). – Заявл. 19.01.1984; Опубл. 11.01.1988.

2 Черная, Н.В.: Проклейка бумаги и картона в кислой и нейтральной средах / Н.В. Черная, А.И. Ламоткин. – Мн.: БГТУ, 2003. – 345 с.

3 Примаков, С.Ф. Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству / С.Ф. Примаков, В. П. Миловзоров и др. – М.: Лесная промышленность, 1980. –168 с.

УДК 676.2.024.73

А.А. Драпеза, асп.; Н.В. Черная, д-р техн. наук;
Н.В. Жолнерович, ст. преп., канд. техн. наук; Л.С. Ещенко, проф., д-р техн. наук;
Л.Ю. Малицкая, науч. сотр.(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЮМОКАЛЬЦИЙКАРБОНАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КАК НАПОЛНИТЕЛЕЙ БУМАГИ И КАРТОНА

В настоящее время одной из актуальных проблем в целлюлозно-бумажной промышленности Республики Беларусь является экономия дорогостоящих видов первичного волокнистого сырья, к числу которых относятся импортируемые виды беленой целлюлозы. В связи с этим, к перспективным способам решения этой актуальной проблемы относится способ, основанный на частичной замене дорогостоящей целлюлозы на дешевые минеральные наполнители (мел (CaCO_3), каолин ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), бланфикс (BaSO_4) и др.) [1]. Кроме того, применение их в композиции бумаги и картона позволяет придать готовой продукции требуемую зольность, белизну, непрозрачность, мягкость, гладкость, а также улучшить ее печатные свойства [2].

Однако наполнители, традиционно применяемые на бумажных и картонных предприятиях Республики Беларусь, как и целлюлоза, импортируются из-за рубежа. Бумага и картон, изготовленные из волокнистой массы с содержанием в ней наполнителя (каолин) в количестве 9–12% от абсолютно сухого волокна (а. с. в.), имеют белизну по ISO 70–71%. При этом степень его удержания в бумажном

дах наполнителя (более 12% от а. с. в.) наблюдается снижение прочности бумаги и картона, и при этом степень удержания возрастает незначительно. Поэтому разработка и применение новых наполнителей в композиции бумаги и картона за счет замены импортируемых видов волокнистого сырья (дорогостоящей целлюлозы) и минеральных наполнителей (каолин) представляет научный и практический интерес.

В лабораторных условиях на кафедре ТНВ и ОХТ получены новые виды наполнителей, отличающиеся от традиционно применяемых минеральных соединений химическим составом, размером отрицательно заряженных частиц дисперсной фазы, способностью перезаряжаться в присутствии катионов электролита (сульфата алюминия) и, следовательно, способностью удерживаться в структуре бумажного и картонного полотна при формировании их на сеточном столе бумаго- и картоноделательной машины. В состав полученных наполнителей входит кальцийсодержащие кристаллические и высокодисперсная алюминийсодержащая аморфная фаза.

Целью данной работы являлось изучение влияния степени удержания алюмокальцийсодержащих наполнителей в структуре бумаги и картона на разрывную длину, зольность и белизну.

Для достижения поставленной цели в волокнистую суспензию (концентрация 1%, степень помола 42°ШР), приготовленную из сульфатной хвойной белёной целлюлозы (ГОСТ 9571-89) и полученную на лабораторном размалывающем комплексе ЛКР-1, вводили 5%-ные алюмокальцийсодержащие суспензии наполнителей. В качестве электролита применялся 2%-ный раствор сульфата алюминия (ГОСТ 12966-85), имеющий рН 2,70 и содержащий гидроксо-соединения алюминия в виде гексаакваалюминиевых ионов. Дозировка раствора сульфата алюминия обеспечивала значение рН волокнистой суспензии в диапазоне 4,5–4,6. Характеристика наполнителей отличающихся условиями получения и, следовательно, химическим составом представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика наполнителей

Наполнитель	Химический состав твердой фазы, % мас.					
	CaO	Al ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	SiO ₂	MgO
Новые наполнители						
Наполнитель №1	37,5	–	–	4,1	–	–
Наполнитель №2	45,1	4,50	6,1	–	–	–
Традиционно применяемый наполнитель						
Каолин	–	39,5			46,5	–

Из волокнистой суспензии, содержащей расчетные количества наполнителей и электролита, изготавливали образцы бумаги и элементарные слои картона массой 80 г/м².

Образцы бумаги и элементарные слои картона получали на литьеотливном аппарате «Rapid-Ketten» (фирма «Ernst Naage», Германия). Прочность образцов бумаги оценивали разрывной длиной; этот показатель определяли по ISO1924-2 на разрывной машине фирмы «Lorentzen&Wettre» (Швеция). Белизну образцов бумаги определяли на фотометре белизны и цветовых характеристик «КОЛПР» по ГОСТ 30113. Степень удержания наполнителей определяли по стандартной методике [3], основываясь на зольности испытываемых образцов бумаги и картона. Результаты испытаний образцов бумаги приведены на рисунках 1–4.

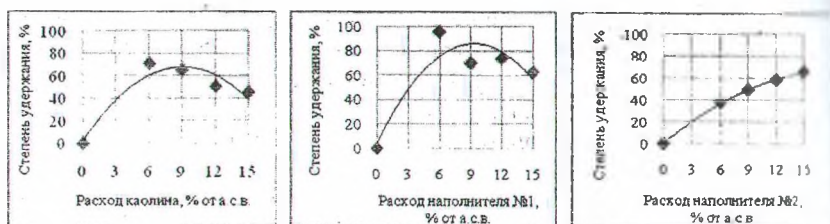


Рисунок 1 – Степень удержания наполнителя в зависимости от расхода наполнителя



Рисунок 2 – Разрывная длина образцов бумаги в зависимости от расхода наполнителя

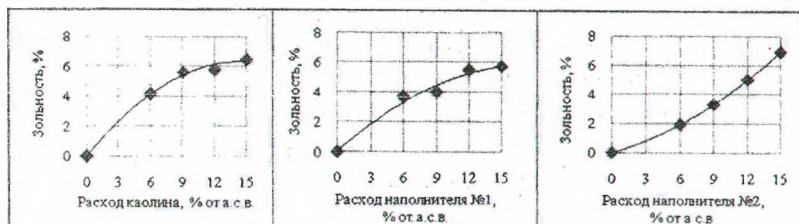


Рисунок 3 – Зольность образцов бумаги в зависимости от расхода наполнителя

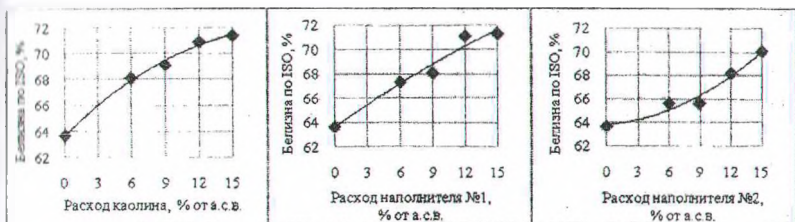


Рисунок 4 – Белизна образцов бумаги в зависимости от расхода наполнителя

Из рисунка 1 видно, что по сравнению с каолином степень удержания наполнителя № 1 повышается от 62 до 82% при его расходе 9% от а. с. в., в то время как при введении в волокнистую суспензию наполнителей № 2 в аналогичных условиях степень удержания не превышает 60%. Характерно, что зависимость степени удержания от расхода наполнителя № 1 и № 2 имеет различный вид, в одном случае – это кривая с максимумом, во втором – практически прямая линия (рисунок 1). Увеличение расхода данных наполнителей от 9 до 15% от а. с. в. сопровождается снижением степени их удержания в структуре бумаги с 82,0 до 60,0%, что, вероятно связано с различной дисперсностью частиц наполнителей. Показано, что степень удержания наполнителя в структуре бумаги прямопропорционально связано с ее прочностью.

Из рисунка 2 видно, что разрывная длина образцов бумаги уменьшается от 7100 до 5000 м. При этом минимальное снижение этого показателя происходит при использовании наполнителя № 1, когда его расход не превышает 9% от а.с.в. и прочность образцов бумаги находится в пределах 6000–7000 м.

Анализ рисунка 3 показывает, что во всех случаях наблюдается монотонное увеличение зольности от 2 до 7% при повышении расхода наполнителя от 6–15%.

Белизна образцов бумаги зависит от белизны наполнителя. Как видно из рисунка 4, используемые наполнители увеличивают белизну образцов бумаги. При расходе наполнителей от 6 до 15% от а. с. в. белизна образцов бумаги и элементарных слоёв картона увеличивается от 65 до 72%. Так наполнитель № 1 по сравнению с каолином увеличивает белизну образцов бумаги при расходе 12% от а. с. в. на 1–2%. Таким образом, установлено, что наполнитель № 1 по сравнению с каолином и наполнителем № 2 способен максимально сохранить первоначальную прочность бумажного листа и обеспечить высокую степень удержания (более 80%). Твердая фаза наполнителя № 1 представляет собой 37,5% CaO и 4,1% Na₂O.

ЛИТЕРАТУРА

1 Иванов, С.Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 695 с.

2 Фляте, Д.М. Технология бумаги / Д.М. Фляте. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.

3 Примаков, С.Ф. Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству / С.Ф. Примаков, В.П. Милозаров, М.С. Кухникова, И.М. Царенко. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 168 с.

УДК 676.2.04

А.В. Костюкевич, асп.; Н.В. Черная, д-р техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В БУМАЖНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Большая часть этой воды, используемой при производстве бумаги, после надлежащей первичной и вторичной очистки возвращается в окружающую среду. Природоохранные требования ставят необходимость сокращения, как потребления свежей воды, так и сброса отработанной. Кроме того, сокращение запасов древесины делает все более актуальной задачу повышения доли используемого вторичного волокна в композиции бумаги. Все это приводит к росту содержания растворенных и взвешенных загрязняющих веществ в оборотных водах бумагоделательной машины (БДМ) и снижению качества используемого волокна. Тем не менее, рынок не допускает ни повышения цены на готовую продукцию, ни снижения ее качества. Зарубежные производители высококачественных видов бумаги способны постоянно наращивать количество выпускаемой продукции и повышать эффективность производства за счет применения систем вспомогательных химических веществ (ВХВ) и использования замкнутого цикла водооборота на предприятиях. Использование систем ВХВ позволяет снижать содержание ионных загрязнений бумажной массы путем их фиксации и удержания в формирующемся полотне, тем самым, способствуя повышению оптических и печатных свойств готовой продукции, сокращению количества смоляных затруднений в сеточной части БДМ и препятствовать обрывам влажного полотна [1].

Одной из причин ограниченного применения системы ВХВ на предприятиях нашей республики является отсутствие практических рекомендаций по использованию данного класса химических добавок в случае работы с различными волокнистыми полуфабрикатами.

Целью работы является разработка практических рекомендаций по применению бинарных систем ВХВ при получении высококачественных видов бумаги из широко используемых волокнистых полуфабрикатов на