



Рисунок 3- Графики распределения толщины частиц

Визуальный анализ показал, что все исследуемые частицы имеют правильную плоскую форму. Однако, кроме размерных показателей, древесные частицы и костра в значительной степени отличаются по величине удельной наружной поверхности и доле наружной поверхности с перерезанными волокнами. Данные характеристики представлены в табл.2.

Таблица 2 - Геометрические параметры частиц наполнителей композиционных материалов

Наименование показателя	Древесные частицы	Костра льна
Удельная наружная поверхность частиц, м ² /кг	5,36	16,78
Удельная поверхность торцев частиц, м ² /кг	0,24	0,28
Доля поверхности с перерезанными волокнами (доля торцев), %	4,65	1,7

Анализ результатов показал, что частицы костры отличаются от древесных меньшими размерами по толщине, что сказывается на увеличении их удельной наружной поверхности. Однако, доля наружной поверхности с перерезанными волокнами у костры меньше вследствие их малой толщины относительно длины и ширины. Полученные размерно-качественные характеристики наполнителей необходимо учитывать при выборе расхода связующего для осмоления.

ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ УДЕРЖАНИЯ НАПОЛНИТЕЛЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЛЕЕННЫХ ВИДОВ БУМАГИ

Чубис П.А., Черная Н.В., Бондаренко Ж.В., Эмелло Г.Г., Ламоткин А.И.
(БГТУ, г. Минск, РБ)

The realization of the pulp sizing in condition of sizing particles heteroadagulation on the cellulose fibers rises the degree of filler retention at 27-33%.

Применение наполнителей в композиции клееных видов бумаги позволяет заменить часть дорогостоящего волокнистого сырья, а также повысить белизну и улучшить печатные свойства производимой продукции. Особую значимость приобретают напол-

нителю в технологии бумаги для печати. Этот вид бумажной продукции пользуется повышенным потребительским спросом на отечественном рынке и за рубежом. В качестве основного сырья для производства клееных видов бумаги используют различные виды белильной целлюлозы, к числу которых относятся целлюлоза сульфитная хвойная, целлюлоза сульфитная хвойная и целлюлоза сульфатная из лиственных пород древесины.

Технология проклейки и наполнения бумаги основана на последовательном введении в волокнистую суспензию проклеивающих веществ и наполнителя. [1]. В волокнистой бумажной массе целлюлозные волокна, частицы клеевой эмульсии и частицы наполнителя имеют отрицательный электрокинетический потенциал, поэтому для осуществления коагуляции необходимо присутствие в системе коагулянта. Эту функцию осуществляет сульфат алюминия. Из подготовленной бумажной массы на сеточном столе бумагоделательной машины формируется бумажное полотно. При этом потери наполнителя достигают 60%. Расход наполнителя в зависимости от вида вырабатываемой продукции и требований, предъявляемых к ее качеству, составляет 50–150 кг/т.

Поэтому одним из вопросов, требующих решения при наполнении клееных видов бумаги является снижение потерь наполнителя на сеточном столе бумагоделательной машины за счет повышения степени удержания его в структуре бумажного полотна.

На степень удержания наполнителя в структуре бумажного листа оказывают влияние многие технологические факторы: вид наполнителя и волокнистого полуфабриката, степень помола и pH бумажной массы и др. Особую роль играет процесс проклейки с использованием различных видов модифицированной канифоли.

На кафедре химической переработки древесины БГТУ разработана технология проклейки бумаги и картона гидродисперсиями модифицированной канифоли (ГМК) в режиме гетерогенной коагуляции клеевых частиц на целлюлозных волокнах [2]. Разработанная технология позволяет равномерно распределить частицы ГМК на поверхности волокон, что приводит к повышению гидрофобных и прочностных свойств получаемой продукции. Вследствие этого возможно снижение расходов проклеивающих материалов и коагулянта.

Данная технология разработана для получения различных видов бумаги и картона без использования минеральных наполнителей. Целью работы явилось изучение влияния режима процесса проклейки бумажной массы на степень удержания наполнителя (карбонат кальция) в структуре бумаги при различном композиционном составе по волокну.

В лабораторных условиях получали волокнистую суспензию из целлюлозы сульфитной белимой хвойной (ГОСТ 9571-89Е), целлюлозы белимой сульфатной хвойной (ГОСТ 3914-88 Е) и целлюлозы из лиственных пород древесины (ГОСТ 3476-89Е). Степень помола волокна составляла 40°ШР. В волокнистую суспензию дозировали ГМК, полученную из клеевой канифольной композиции ГМВС-2Н (ТУ РБ 00280198-029-97). При этом расход проклеивающего материала составлял 15, 13 и 11 кг/т. После перемешивания в волокнистую суспензию дозировали суспензию наполнителя и раствор сульфата алюминия (ГОСТ 1299-85) при соотношении (в мас. ч.) ГМК : коагулянт = 1,0 : 2,4, что обеспечивало перезарядку клеевых частиц, присутствующих в системе для обеспечения режима гетерокоагуляции. Из проклеенной и наполненной волокнистой суспензии изготавливали образцы бумаги массой одного метра квадратного 80 г.

По методикам, описанным в [3], определяли степень удержания наполнителя (%) в структуре образцов бумаги и содержание взвешенных веществ (мг/л) в подсеточной воде. Полученные данные представлены на рис. 1–2 (расход проклеивающего материала, кг/т – 15, 6 – 13, в – 11).

Из рис. 1 видно, что степень удержания наполнителя в структуре образцов бумаги составила 61–73%, что на 27–33% выше, чем у образцов, полученных по существующей технологии. Установлено, что с уменьшением в композиции доли белимой сульфатной

хвойной целлюлозы степень удержания наполнителя возрастает при изученных расходах ГМК, что свидетельствует о влиянии природы целлюлозного материала на процесс наполнения. При одинаковом композиционном составе по волокну с увеличением расхода ГМК степень удержания наполнителя незначительно снижается. Повышение степени удержания наполнителя в структуре бумажного листа позволяет уменьшить загрязненность подсеточной воды, что подтверждают результаты, представленные на рис. 2. Установлено, что содержание взвешенных веществ в подсеточной воде (мельшофф, наполнитель, клеяемые частицы) снижается в зависимости от композиционного состава бумаги по волокну от 10 мг/л (по существующей технологии) до 2,0–6,5 мг/л при проведении процесса проклейки в режиме гетероадагуляции.

Повышение степени удержания наполнителя в структуре бумаги, по нашему мнению, можно объяснить следующим образом. Удержание наполнителя в структуре бумажного полотна осуществляется либо механическим путем (крупные частицы), либо за счет электростатических сил притяжения (перезаряженные частицы), либо совместно с клеяемыми частицами. По существующей технологии роль проклеивающих частиц выполняют электронейтральные коагуляты, имеющие размер 2500–4600 нм, образовавшиеся в результате процесса гомокоагуляции в присутствии коагулянта. При осуществлении проклейки в режиме гетероадагуляции перезаряженные частицы ГМК имеют размер 180–210 нм, они не образуют коагулятов и в процессе их адагуляции на волокне способствуют лучшему удерживанию частиц наполнителя коллоидной степени дисперсности.

Для полученных образцов бумаги определяли гидрофобность (степень проклейки по штриховому методу, впитываемость при одностороннем смачивании) и прочность (разрывная длина). Получено, что проклейка по штриховому методу и впитываемость при одностороннем смачивании находятся в пределах 2,0–2,4 мм и 10–20 г/м² соответственно; разрывная длина образцов бумаги превышает 5000 м.

Таким образом, экспериментальные данные свидетельствуют о целесообразности проведения проклейки бумажной массы в режиме гетероадагуляции, что способствует повышению степени удержания наполнителя в бумаге. Поэтому полученные данные представляют научный и практический интерес.

Литература

- 1 Фляте, Д.М. Технология бумаги / Д.М. Фляте. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.
- 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 Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству / С.Ф. Примаков, В.П. Миловзоров, М.С. Кухникова, И.М. Царенко. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 168 с.