

Оптимизация технологических параметров изготовления мешочной бумаги

Студент факультета ТОВ, 5 курса, 4 группы Лях К.А.

Научный руководитель – Жолнерович Н.В.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Мешочная бумага на сегодняшний день является одним из массовых и наиболее прочных видов бумаги. Изготовленные из нее многослойные мешки находят применение в пищевой промышленности (для упаковки муки, сахара и других сыпучих продуктов), в производстве строительных материалов (упаковка цемента, гипса), в химической промышленности (упаковка извести, мела и других химических продуктов), а также в производстве минеральных удобрений и др. Требования, предъявляемые к мешочной бумаге, должны учитывать весьма разнообразные условия изготовления и эксплуатации бумажных мешков. Однако создать универсальный вид бумаги, удовлетворяющий всех потребителей, практически невозможно, да и нецелесообразно. Достижение определенных требований возможно путем комбинирования нескольких видов мешочной бумаги в виде многослойного мешка.

Преимущества бумажной упаковки по сравнению с другими видами упаковочных материалов очевидно. Во-первых, простота утилизации отработанной упаковки, во-вторых, возможность переработки и использования отработанного упаковочного материала в качестве вторичных ресурсов. Это обуславливает все возрастающий интерес к данному виду продукции и необходимость проводимых исследований с практической точки зрения.

Традиционно мешочная бумага изготавливается из небеленой сульфатной хвойной целлюлозы с добавлением в композицию проклеивающих материалов и упрочняющих добавок. Однако технология ее получения постоянно совершенствуется например, путем перевода процесса проклейки в область нейтральных значений рН, использованием новых упрочняющих добавок, нанесением поверхностного покрытия (придаванием паро-, водо-, газонепроницаемости, ламинированием полиэтиленом) и др. Существующий при этом широкий спектр предлагаемых веществ, как для проклейки так и вспомогательных химикатов, а также разнообразие их свойств вызывает определенные сложности при выборе конкретного продукта для производства бумаги и картона. Это связано, во-первых с существующей технологией кислой проклейки и необходимостью затрат на ее модернизацию, во-вторых с разработкой и внедрением новых технологических режимов изготовления бумажной продукции.

Известно [1], что при проклейке бумаги в нейтральной среде возможно повышение прочностных показателей бумаги вследствие снижения расхода проклеивающего вещества и коагулянта. Повышению эффективности применения проклеивающих веществ на канифольной основе способствует проведение комплексных исследований и определение оптимальных режимных параметров проклейки бумаги. В этой связи представляет интерес применение проклеивающего вещества на канифольной основе ТМВС-2Н, рецептура которого разработана на кафедре химической переработки древесины Белорусского государственного технологического университета и

промышленное производство освоено на ОАО «Лесохимик» (г. Борисов). Применение данного клея не требует капитальных вложений и существенного изменения традиционной технологии.

Одновременно для придания влагопрочности мешочной бумаги в ее композицию целесообразно добавлять влагопрочную смолу Melapret, которая в настоящее время находит широкое применение на бумажных предприятиях РБ в качестве упрочняющей добавки. Однако сведения о влиянии описанных выше химикатов на свойства мешочной бумаги в литературе отсутствуют, что обуславливает научную необходимость выполненных исследований.

Целью настоящей работы являлось определение оптимальных режимных параметров проклейки мешочной бумаги в нейтральной среде в присутствии клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н и влагопрочной смолы Melapret.

Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях были изготовлены и испытаны образцы мешочной бумаги массой 80 г/м^2 из 100% сульфатной хвойной целлюлозы. Расход проклеивающего вещества варьировали от 0 до 2,1% от а.с.в. В качестве коагулянта применяли сульфат алюминия, расход которого изменяли в пределах 0–4,5% от а.с.в. В качестве влагопрочной добавки применяли влагопрочную смолу Melapret, расход которой изменяли от 0 до 0,15% от а.с.в. Изготовление образцов мешочной бумаги осуществляли в соответствии со стандартной методикой.

Важно отметить, что оценки прочностных характеристик, которыми традиционно характеризуют качество бумаги, для мешочной бумаги недостаточно, т.к. условия эксплуатации данного вида продукции предполагают динамические нагрузки. В итоге проведенных в разных странах экспериментальных работ, исследователи пришли к единодушному выводу, что четкой зависимости между прочностью мешков и физико-механическими свойствами бумаги не существует [2, 3]. Это вызвано различиями в условиях приложения нагрузки, конструктивными особенностями мешков и свойствами затаренного продукта. В связи с этим в качестве критериев оптимизации нами были выбраны такие показатели как поглощение энергии при разрыве, Дж/м^2 , разрывная длина, м, жесткость при разрыве, кН/м и модуль Юнга, ГПа .

На основании полученных экспериментальных данных были получены адекватные математические модели, описывающие влияние расходных и режимных параметров изготовления мешочной бумаги на ее свойства.

В результате оптимизации параметров технологического процесса установлено, что расход проклеивающего вещества должен находиться в диапазоне 1,8–2,1% от а.с.в., при этом расход коагулянта составит 4,1–4,4% от а.с.в., при одновременном содержании в композиции бумаги влагопрочной смолы в количестве 0,13–0,15% от а.с.в.

Сравнительный анализ полученных данных показал, что при соблюдении оптимальных режимных параметров нейтральной проклейки мешочной бумаги из сульфатной хвойной небеленой целлюлозы клеевой композицией ТМВС-2Н в присутствии влагопрочной добавки Melapret образцы характеризуются впитываемостью при одностороннем смачивании по Коббу в пределах 12,7–14,8 г/м^2 , поглощением энергии при разрыве 72–78 Дж/м^2 , разрывной длиной 6700–6500 м, модулем Юнга 3,0–3,2 ГПа и жесткостью при разрыве 530–540 кН/м .

Литература

1. Крылатов Ю.А., Ковернинский И.Н. Проклейка бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1987. – 288 с.
2. Сушкова Н. Д. Бумажные мешки. – М.: Лесная промышленность, 1974. – 168 с.
3. Фляте Д. М. Свойства бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1976. – 648 с.