

**СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ****ГАЗЕТНОЙ БУМАГИ И ЕЕ МЕЛОВАНИЯ**

Газетная бумага (стандартная и легкомелованная) относится к высококачественным видам продукции. Объемы ее производства ежегодно возрастают из-за повышенного потребительского спроса на этот вид продукции. Эта тенденция характерна для многих предприятий, ориентированных на выпуск газетной бумаги без мелования (стандартная, массоемкость составляет  $35\text{--}42 \text{ г}/\text{м}^2$ ) и с мелованием (легкомелованная, массоемкость мелованного покрытия составляет  $5\text{--}10 \text{ г}/\text{м}^2$ ). За рубежом функционирует несколько крупных предприятий, ориентированных на выпуск газетной бумаги, а в Республике Беларусь – единственное – РУП «Завод газетной бумаги» (г. Шклов), полностью удовлетворяющее отечественный рынок. При этом часть отечественной продукции экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья.

На РУП «Завод газетной бумаги» для получения газетной бумаги используется первичный волокнистый полуфабрикат – химико-термомеханическая масса (ТММ). Его получают непосредственно на предприятии из привозного древесного сырья и используют «жидким» потоком в технологии газетной бумаги. Качество газетной бумаги соответствует регламентируемым значениям. Однако до настоящего времени не рассматривался способ ее изготовления с частичной заменой первичного волокнистого полуфабриката (ТММ) на вторичный (более дешевый) – макулатуру.

Анализ научных публикаций и патентов свидетельствует о том, что полностью заменить ТММ на макулатуру не представляется возможным. Это связано с особенностями макулатурного сырья, негативно сказывающихся на качестве газетной бумаги. К этим особенностям относятся неоднородный фракционный состав и нестабильные бумагообразующие свойства. Однако при определенных условиях, когда, во-первых, осуществляется частичная замена ТММ и макулатуру и, во-вторых, в бумажную массу дополнительно целенаправленно вводят небольшие количества функциональных и процессных химических веществ, экономия первичного волокнистого полуфабриката (ТММ) представляется, по нашему мнению, возможной. В этом случае можно рассматривать экономию перерабатываемого привозного древесного сырья на ТММ и, следовательно, появляется возможность снижения себестоимости выпускаемой газетной бумаги.

Необходимость дополнительного использования функциональных химических веществ обусловлена тем, что неоднородный фракционный состав макулатуры и нестабильные ее бумагообразующие свойства можно устранить присутствием в бумажной массе упрочняющей добавки; ее расход должен таким, чтобы себестоимость бумаги, содержащей в своей композиции частично макулатурные волокна вместо части волокон ТММ, не превышала себестоимость бумаги, изготовленной из 100% ТММ. На отечественных бумажных и картонных предприятиях используют различные упрочняющие добавки, поставляемые в Республику Беларусь из-за рубежа. Все они являются полимерными соединениями и содержат аминные и/или амидные группы. Последние способны образовывать дополнительные межволоконные связи в структуре бумаги, что положительно отражается на ее прочности.

Поскольку в макулатурной массе присутствует больше мелких волокон (мельштоффа), чем в термомеханической массе, то для сокращения безвозвратных потерь перерабатываемого волокнистого сырья на сеточном столе бумагоделательной машины необходимо повышать степень удержания волокон в структуре газетной бумаги. Для этого целесообразно, по нашему мнению, применять полимерные соединения, оказывающие флокулирующее действие на бумажную массу. К перспективным соединениям, участвующим во флокуляционных процессах, относятся катионные полиэлектролиты, среди которых дешевым и доступным является полиакриламид (ПАА).

Поэтому проблема частичного использования макулатуры в технологии газетной бумаги является актуальной и представляет научный и практический интерес.

Цель исследования – разработать технологический режим экономии первичного волокнистого полуфабриката (термомеханической массы) за счет применения вторичного (макулатуры) при получении газетной бумаги (стандартной и легкомелованной).

Объектом исследования являлись образцы бумажных масс, отличающиеся композиционным составом по волокну (ТММ и макулатуры) и расходами применяемых функциональных (для процесса упрочнения) и процессных (для удержания мельштоффа за счет протекающего флокуляционного процесса) химических веществ, и полученные из них образцы газетной бумаги (стандартной и легкомелованной).

Предметом исследования являлись процессы упрочнения и флокуляции, протекающие в бумажных массах.

Работу проводили в два этапа.

На первом этапе сначала изготавливали образцы бумажных масс, содержащих 100 (образец сравнения), 90, 80 и 70% первичных волокон (ТММ) и 10, 20 и 30% вторичных волокон (макулатуры). В бумажные массы вводили упрочняющую добавку Hi-Cat (расход увеличивали от 0,1 до 1,0% от абсолютно сухого волокна) флокулянт ПАА (расход увеличивали от 0,01 до 0,8% от абсолютно сухого волокна). Затем из приготовленных бумажных масс на листоотливном аппарате «Rappid-Ketten» (фирма «Ernst Haage», Германия) изготавливали образцы бумаги массой 40 г/м<sup>2</sup> в соответствии с прилагаемой к нему инструкцией. Качество полученных образцов бумаги (стандартных) оценивали по такому прочностному показателю, как разрывная длина; ее определяли на разрывной машине РМБ-30-2М по стандартной методике. Флокулирующее действие ПАА оценивали по содержанию взвешенных веществ в воде, поступающей в декельный ящик листоотливного аппарата «Rappid-Ketten».

На втором этапе работы осуществляли одно- и двухстороннее мелование изготовленных образцов бумаги. Рецептура меловальной пасты соответствовала составу, принятому на РУП «Завод газетной бумаги». В качестве пигментов использовали каолин (85 мас. ч.) и бланфикс (15 мас. ч.). В качестве связующих использовали натрий-карбоксиметилцеллюлозу, крахмал и синтетический каучуковый латекс. Их содержание в меловальной пасте было постоянным и соответствовало нормативам предприятия. Масса нанесенного мелованного покрытия была постоянной и составляла 5 г/м<sup>2</sup>. Качество образцов газетной бумаги (легкомелованной) оценивали по таким показателям, как белизна и стойкость поверхности к выщипыванию.

Результаты исследования, проведенные на первом этапе работы, показали, что в бумажной массе можно заменить 5–8% первичного волокнистого полуфабриката (ТММ) на аналогичное количество вторичного (макулатуру). При этом качество образцов газетной бумаги (стандартной) соответствовало регламентируемым значениям в тех случаях, когда бумажные массы содержали Hi-Cat и ПАА в количествах 0,3–0,6% и 0,02–0,04% соответственно. Разрывная длина образцов газетной бумаги (стандартной) находилась в пределах 2700–3300 м. При этом содержание взвешенных веществ, находящихся в воде декельного ящика листоотливного аппарата «Rappid-Ketten», не превышало уровня, когда изготавливали образцы сравнения (100% ТММ).

Результаты исследования, проведенные на втором этапе работы, свидетельствовали о том, что качество образцов газетной бумаги (легкомелованной) удовлетворяла регламентируемым значениям. При этом белизна и стойкость поверхности к выщипыванию испытанных

образцов бумаги находились в пределах 86–88% и 2,2–2,4 мм соответственно. Сопоставимые результаты для образцов бумаги, содержащих 5–8% вторичных волокнистых полуфабрикатов (макулатуры) вместо аналогичного количества первичных (ТММ), и образцов сравнения подтверждают выдвинутую нами гипотезу о возможности снижения себестоимости газетной бумаги (легкомелованной) за счет изменения ее композиционного состава по волокну.

Проведенные исследования являются предварительными с позиции совершенствования технологии газетной бумаги (стандартной и легкомелованной) на основе замены импортных химических веществ на отечественные. В то же время на кафедре химической переработки древесины разработана «линейка» таких веществ, о целесообразности применения которых можно будет судить по результатам проведенных дальнейших исследований. Некоторые разработанные химические вещества можно использовать, по нашему мнению, в составе бумажных масс, а некоторые из них могут являться альтернативной заменой импортным связующим.

Следует отметить, что предлагаемые способы совершенствования технологии газетной бумаги (стандартной и легкомелованной) основаны на использовании оборудования, функционирующего на РУП «Завод газетной бумаги», и имеющихся коммуникационных линий. Это свидетельствует об отсутствии необходимости проведения необходимой модернизации действующего производства и привлечения для этого дополнительных материальных средств.

Таким образом, к современным способам совершенствования технологии газетной бумаги и ее мелования относятся способы, направленные на улучшение ее качества и снижение себестоимости. Практическая реализация такого предлагаемого нами методологического подхода к технологии газетной бумаги (стандартной и легкомелованной) позволит повысить не только конкурентоспособность отечественной продукции, выпускаемой в настоящее время на РУП «Завод газетной бумаги», но и ее экспортноориентированность. Получено, что качество образцов газетной бумаги (стандартной) соответствует регламентируемым значениям в тех случаях, когда в их бумажных массах заменено 5–8% первичных волокнистых полуфабрикатов (термомеханической массы) на более дешевые и доступные вторичные (макулатуру). Дополнительное присутствие в бумажных массах упрочняющей добавки Hi-Cat (расход 0,3–0,6%) и флокулянта ПАА (расход 0,02–0,04%) компенсирует недостатки макулатуры и не приводит к превышению себестоимости газетной бумаги – как стандартной, так и легкомелованной.