УДК 676.014:676.017

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЛАГОПРОЧНОГО КАРТОНА И ГОФРОКАРТОНА НА РЫНКЕ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Мишурина О.А., Муллина Э.Р., Жерякова К.В., Корниенко Н.Д., Фёдорова Ю.С.

ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Магнитогорск, e-mail: moa_1973@mail.ru

В работе представлены результаты анализа рынка потребления упаковочного картона и гофрокартона. Рассмотрены основные методы усиления влагопрочности картонов и гофрокартонов. Дан анализ основных тенденций в технологии производства влагопрочностной бумажной упаковки. Рассмотрен химический состав и основные механизмы действия гидрофобизирующих добавок. Проанализированы перспективы развития рынка производства тары и упаковки с повышенными влагопрочностными свойствами.

Ключевые слова: картон, гофрокартон, свойства, упаковка, проклейка, проклеивающие материалы

PROSPECTS OF THE USE OF MOISTURE-BARRIER BOARD AND CORRUGATED AT THE MARKET OF PACKING MATERIALS

Mishurina O.A., Mullina E.R., Zheruakova K.V., Kornienko N.D., Fyodorova J.S.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: moa_1973@mail.ru

The results of market of consumption of packing cardboard analysis are in-process presented. The basic methods of strengthening of durability of cardboards are considered. The analysis of basic tendencies in technology of production of paper packing the improved mechanical indexes is Given. Chemical composition and basic mechanisms of action of waterproofing admixtures are considered. The prospects of market of production of container and packing development are analysed with enhanceable mechanical properties.

Keywords: cardboard, corrugated board, properties, packing, glue process, gluing materials

Наиболее распространённым материалом для создания картонно-бумажной упаковки является гофрокартон. Производством упаковки и гофрированного картона в стране занято более 180 небольших фабрик расположенных преимущественно в многонаселенных районах.

При этом по регионам России производство гофрокартона и тары распределено очень неравномерно. Более 60% производства сконцентрировано в четырех экономических районах: Центральном, Северо-Кавказском, Поволжском и Северном [4, 6, 9].

Учитывая, что тароупаковочная отрасль России не имела до последнего времени возможности обеспечить потребителей материалами требуемого качества, образовавшийся вакуум на рынке упаковки активно заполняли многочисленные зарубежные фирмы, обладающие большим промышленным потенциалом. Например, производством гофрированного картона и его переработкой в США занято более 900 предприятий. В 2003 г. там было произведено 34 млн т картона, из них на долю гофрированного картона приходится 22 млн т (около 70%). Причем объем производства специальных видов гофрокартона (влагопрочного, упрочненного и пр.) составляет до 20% от общего объема производства [4].

Наиболее высокая конкуренция на рынке продукции из гофрокартона наблюдается в сегменте гофроящиков. Этот сегмент характеризуется, с одной стороны, большой емкостью и насыщением, с другой – наличием значительного количества крупных и, особенно, мелких предприятий, способных выпускать соответствующую продукцию. В число таких предприятий входят как лидеры отрасли, так и мелкие региональные производители, перерабатывающие покупной гофрокартон. Мелкие региональные производители способны оказывать определенное влияние на уровень цен только в своем регионе, поскольку имеют возможность экономить на транспортных расходах, работая преимущественно с небольшими заказчиками, но практически не влияют на рынок крупных индустриальных потребителей [5].

Одним из существенных недостатков гофрированного картона является слабая влагопрочность. Это значительно сужает сферу его применения в тех случаях, когда требуется сохранение прочности упаковки в условиях повышенной влажности. Между тем опыт зарубежных стран показывает, что именно использование тары из влагопрочного гофрокартона и картона с защитными свойствами наиболее эффективно, поскольку при этом значительно расширяется область применения и обеспечивается экономное расходование ресурсов на тару [8].

Потребность в гофрированном картоне повышенной влагопрочности в России составляет примерно 120–130 млн м^2. Однако его отечественное производство до на-

стоящего времени не организовано. Тара из картона повышенной прочности необходима для упаковки изделий бытовой техники, изделий машиностроения и химической промышленности, метизных изделий, металлокорда, продовольствия для Минобороны.

В зависимости от требования к картонной таре и области ее применения используют различные способы повышения влагопрочности. А именно: проклейка в массе или поверхностная обработка клеевыми или парафиновыми композициями картона для плоских слоев и бумаги для гофрирования; ламинирование полимерными пленками картона для плоских слоев или готового гофрокартона; пропитка гофрокартона (импрегнирование) парафиновыми композициями, термоотверждающимися смолами; дублирование гофрированного слоя синтетическими клеевыми дисперсиями, термопластичными смолами, полимерными пленками и др. [2, 3, 10].

Для придания бумаге некоторых специфических свойств применяют различные виды проклеивающих веществ, которые сообщают бумаге водостойкость, а также и такие, которые связывают волокна между собой в бумажном листе и тем самым способствуют повышению сомкнутости и механической прочности бумаги, первые называют гидрофобизирующими, а вторые – связующими проклеивающими веществами. В качестве таких материалов наиболее эффективно применяются: обычная и модифицированная канифоль, парафин, горный воск, стеараты, силиконы, битум, латекс, синтетические клеи на основе димеров алкилкетенов (аквапел) и др. Данные вещества придают бумаге нужную степень гидрофобности, снижают ее способность поглощать воду и делают бумагу пригодной для письма чернилами, однако они (за исключением латексов и битумов, которые обладают и связующими свойствами) не увеличивают, а даже несколько снижают механическую прочность сухой бумаги [1, 4, 6, 7].

Во всем мире уже многие годы используются гидрофобные добавки в крахмальные клеи. В России наибольшее распространение получила гидрофобная добавка СР-88 производства «Кармель Ресинз» (Израиль), представителем которого является ЗАО «Файнд-К». Гидрофобная добавка вызывает уплотнительный эффект, лишая клеевой шов возможности присоединять молекулы воды. Гофрокартон, изготовленный с применением гидрофобных добавок в крахмальный клей, становится более стойким к повышенной влажности и перепадам температур. Снижается расслойка гофрокартона. Однако это решение только части проблем. Гидрофобная добавка защищает только клеевой шов, при этом плоский слой и бумага для гофрирования остаются незащищенными от воды. В условиях повышенной влажности бумажная масса со временем набирает влагу и гофрокартон все же теряет свои прочностные свойства, хотя и в меньшей степени. [1, 3, 8]

Наиболее эффективным способом решения вопроса влагопрочности является проклейка в массе на бумагоделательной или картоноделательной машине, когда вещества вводятся в бумажную массу. Проклейка в массе осуществляется введением раствора проклеивающих веществ в волокнистую суспензию, находящуюся в бассейне. При этом проклеивающие вещества распределяются по всей толщине бумаги.

Смолы для придания влагопрочности – важная группа химикатов бумажного производства. Их действие необычно тем. что они вызывают нереверсируемые изменения в физических свойствах бумаги – её прочности в сухом состоянии и к стойкости к воде – а не просто улучшают ее качество [1, 3, 10].

Влагопрочные смолы, имеют положительный (катионный) заряд. Молекулы целлюлозы имеют отрицательный (анионный) заряд. За счет этого происходит сращивание молекул целлюлозы с молекулами смол. При этом повышается прочность бумаги как в сухом, так и во влажном состоянии. [7, 10]

Производство многих видов упаковочных бумаг и картонов, как, например, картона для плоских слоев, бумаги для гофрирования и обёрточной бумаги предусматривает использование макулатуры в качестве основного сырья. Этот ассортимент требует наименьших затрат на тонну продукции. Чтобы применять макулатурную массу в широком ассортименте целлюлозно-бумажных изделий, ее необходимо подвергать глубокому облагораживанию с высокой степенью восстановления бумагообразующих свойств, что требует капиталовложений несколько иного порядка. Дело в том, что при использовании в бумажном производстве низкокачественных волокнистых полуфабрикатов вообще и вторичного сырья в частности возникает ряд проблем, требующих серьезных логистических проработок, материалы, получаемые из такого сырья, не имеют достаточного уровня прочности, жесткости и чистоты поверхности [8, 9].

Многие годы для устранения проблем использовались крахмалы. Их основное преимущество – низкая стоимость, а главный недостаток – значительный расход на тонну продукции и замедление обезвоживания.

Катионные крахмалы позволили устранить эти недостатки. Они имеют прочную адсорбцию к волокну и хорошо удержива-

ются в массе, благодаря чему покрывают большую поверхность волокон и дают хорошее внутреннее сцепление при низком расходе. В дополнение, катионные крахмалы являются эффективным средством удержания мелочи, наполнителей и вредной смолы. Если удержание катионных крахмалов в бумажном полотне достигает 95%, то они ведут себя как полимерные флокулянты, что обычно характерно для низкомолекулярных катионных полимеров. Мягкая флокуляция позволяет получать в бумажной массе вместо огромных флокул, небольшие микрофлокулы, что важно с точки зрения показателя неоднородности просвета бумаги [1, 2, 10].

Таким образом, в настоящее время, в России потребность в гофрированном картоне, обладающим повышенной влагостойкостью, а так же тары из него, достаточно велика. Следовательно, развитие и усоврешентсвование технологий гидрофобизации целлюлозных упаковочных материалов на сегодняшний день является актуальной задачей.

Список литературы

1. Вайсман, Л.М. Структура бумаги и методы ее контроля / Л.М. Вайсман. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 152 с.

2. Ермаков С.Г., Хакимов Р.Х. Технология бумаги. – Пермь: Пермский гос. Тех. Университет, 2002.

3. Иванов, С.Н. Технология бумаги / С.Н. Иванов. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 700 с.

4. Кусмауль, К.В. Тара с повышенными потребительскими свойствами / К.В. Кусмауль. – М.: ЦНИИТЭИМС, 1966. – 18 с.

5. Кирван, Марк Дж. Упаковка на основе бумаги и картона [Текст] / Марк Дж. Кирван – пер. с англ. / В. Ашкинази; науч. ред. Э.Л. Аким, Л.Г. Махотина. – СПб.: Профессия, 2008. – 488 с.

6. Муллина Э.Р., Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Ершова О.В. Влияние химической природы проклеивающих компонентов на гидрофильные и гидрофобные свойства целлюлозных материалов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 250; URL: www.science-education.ru/120-16572 (дата обращения: 24.04.2015).

7. Мишурина О.А., Тагаева К.А. Исследование влияния композиционного состава по волокну на влагопрочностные свойства исходного сырья при производстве картонных втулок // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2013. – Т. 1. № 71. – С. 286-289.

8. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследования качества исходного сырья на прочностные свойства картонных втулок // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. С. 254; URL: www.science-education.ru/115-12226 (дата обращения: 24.04.2015).

9. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияние химического состава углеводородной части различных видов целлюлозных волокон на физико-механические свойства бумаг для гофрирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 8. – С. 52-55.

10. Фляте, Д. М. Технология бумаги: учеб. для вузов – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.