

УДК 676.014:676.017

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОЮЩИХ СУСПЕНЗИЙ НА КАЧЕСТВО ПОКРЫТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕЛОВАННЫХ ВИДОВ БУМАГ И КАРТОНА

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

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова,
Магнитогорск, e-mail: moa_1973@mail.ru*

В работе представлены результаты анализа влияния композиционного состава и природы частиц пигмента на качество мелованного покрытия. Приведен химический состав пигментов. Рассмотрено его влияние на качество меловальных составов. Обосновано влияние вида и степени дисперсности частиц пигмента на качество мелованного покрытия. Проанализировано влияние связующих материалов на эффективность процессов адгезии и когезии мелованных составов. Представлены основные области применения мелованных видов бумаг и картонов.

Ключевые слова: бумага, картон, пигменты, связующие, химический состав, дисперсность, меловальная суспензия, свойства, покрытие

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE COVERING SUSPENSIONS ON QUALITY OF THE COVERING BY PRODUCTION OF COATED TYPES OF PAPERS AND THE CARDBOARD

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

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

In work results of the analysis of influence of composite structure and the nature of particles of a pigment on quality of a coated covering are presented. The chemical composition of pigments is given. Its influence on quality the melovalnykh of structures is considered. Influence of a look and degree of dispersion of particles of a pigment on quality of a coated covering is proved. Influence of binding materials on efficiency of processes of adhesion and cohesion of coated structures is analysed. The main scopes of the pardoned types of papers and cardboards are presented.

Keywords: paper, cardboard, pigments, binding, chemical composition, dispersion, melovalny suspension, properties, covering

Оценивая потенциал российского упаковочного рынка, уместно отметить тот факт, что, по оценке Всемирной организации упаковщиков (WPO), на мировом рынке упаковки из бумаги и картона Россия занимает почетное десятое место с объемом 4768 млн. долл. По данным Росстата, производство гофропродукции в 2010 году составило около 3800 млн. м² и выросло по сравнению с 2009 на 6,5% [8].

На гофрированный картон приходится около 70% общего объема упаковочного производства в России. В этом секторе упаковочной отрасли в стране самые надежные позиции: более 95% потребляемого рынком гофрокартона производится в России. В целом, доля бумаги и картона в потребительской таре на сегодня составляет 15,1% общего объема потребления, в производственной таре – 78,3%. На долю картона для упаковки приходится более 80% всего объема производства картона в России. Примерно 80% гофрокартона используется для производства транспортной упаковки [1, 3].

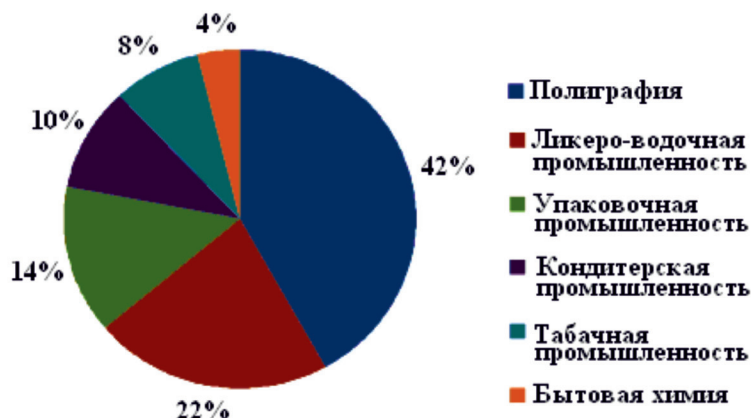
Особенно популярна упаковка и тара из мелованного картона. Она придает дополнительную привлекательность любому товару. Литое мелование придаёт ему поч-

ти зеркальный глянец, снижает пористость лицевого слоя, что гарантирует лучший результат при нанесении печати: на поверхности картона остается качественное яркое изображение.

Значительное преимущество мелованной бумаги для печати заключается в возможности изменения ее печатных свойств в широком диапазоне за счет изменения композиционного состава пигментного покрытия [1, 2]. Мелованный картон так же широко используется в ликероводочной, кондитерской, упаковочной и др. промышленности (рисунок).

Основными компонентами меловальных составов являются пигменты, связующие и вспомогательные вещества (диспергирующие, стабилизирующие, антивспенивающие, отверждающие, оптически отбеливающие вещества) [2, 9].

Поверхностное покрытие бумаги минеральными пигментами применяется для придания бумаге гладкой и впитывающей печатные краски поверхности, скрывает или изменения цвета бумаги-основы и придания бумаге непрозрачности. Пигменты составляют обычно от 70 до 90% массы покрытия лицевого слоя мелованной бумаги.



Анализ потребления мелованных видов бумаг и картонов

При многокрасочной печати, цветовая точность изображения, её соответствие оригиналу возможны только при печати на достаточно белой бумаге. Для повышения оптической яркости в дорогие высококачественные бумаги добавляют так называемые оптические отбеливатели – люминофоры, а также синие и фиолетовые красители, устраняющие желтоватый оттенок, присущий целлюлозным волокнам. Так, мелованные бумаги без оптического отбеливателя имеют оптическую яркость не менее 76%, а с оптическим отбеливателем – не менее 84%. Печатные бумаги с содержанием древесной массы должны иметь оптическую яркость не менее 72%, а вот газетная бумага может быть недостаточно белой. Её оптическая яркость составляет в среднем 65% [6, 7].

Ещё одним важным практическим свойством мелованной бумаги является её непрозрачность. Особенно важна непрозрачность при двухсторонней печати. Для повышения непрозрачности подбирают композицию волокнистых материалов, комбинируют степень их помола, вводят наполнители. Кроме того, композиционный состав бумаги-основы подбирается исходя из улучшения прочностных свойств бумаги и картона [3, 4, 5].

Придание поверхности бумаги гладкости и хороших печатных свойств зависит не только от способов нанесения покрытий и вида связующего, но и от химического состава пигмента, его вида и степени дисперсности частиц, а так же от качества бумаги-основы [6].

Основным пигментом, используемым в бумажной промышленности, является каолин. Это связано с его большими природными запасами, относительно невысокой стоимостью наряду с высокими потреби-

тельными свойствами. Каолин это «белая глина», имеющая следующий химический состав: $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$. Количество частиц, имеющих размеры 2 мкм и меньше, служит критерием качества каолина для процесса мелования. Изготовители мелованной бумаги всегда стремились получить высокодисперсный каолин для обеспечения трех важных оптических характеристик: белизны, лоска, непрозрачности. Также важным критерием является гранулометрическое распределение частиц между 2 мкм и 0,1 мкм. При этом следует отметить, что из всех пигментов, применяемых в бумажной промышленности, каолин является наиболее легко диспергируемым пигментом благодаря высокой удельной поверхности и почти полному отсутствию растворимых солей. Минимальное количество химических солей или ионов, адсорбированных частицами каолина, наличие свободных валентных связей на поверхности частиц, появившихся в результате химического или механического разрушения минеральных кристаллов исходного каолина, обуславливают вязкость и тиксотропию каолиновых дисперсий, а также характер взаимодействия каолина с дефлокулирующими реагентами и другими компонентами меловальных составов.

Следующим по распространенности использования в процессе мелования является мел ($CaCO_3$). Он обеспечивает белизну, непрозрачность, хорошую впитывающую способность, снижение вязкости меловальных составов и низкую себестоимость покрытия.

Такой пигмент как диоксид титана (TiO_2) обладает способностью придавать высокую непрозрачность и белизну бумагам с покрытием. Способность диоксида титана к поглощению ультрафиолетовых

лучей делает его незаменимым пигментом при изготовлении упаковки для пищевых продуктов. Размеры частиц обычно находятся в пределах 0,2–0,5 мкм. Диоксид титана является труднодиспергируемым пигментом. Обычно для диспергирования используют чистые полифосфаты, которые лучше проявляют себя в комбинации с силикатом натрия и едким натром. Характерной особенностью дисперсий диоксида титана является их низкая стабильность при хранении. Наиболее эффективным диспергирующим средством для диоксида титана являются также полиакрилаты натрия.

Особое положение среди белых пигментов занимает бланфикс (BaSO_4). Данный пигмент характеризуется показателями высокой (до 98%) белизны, высокой дисперсности (размер частиц 0,5 мкм), высокой степенью чистоты, нерастворимостью в воде и в большинстве щелочей и кислот, имеет большую удельную массу ($4,3 \text{ г/см}^3$), высокую стоимость. Бланфикс хорошо диспергируется гексаметафосфатом натрия, несколько хуже – полифосфатом натрия и отлично – полиакрилатом натрия или аммония. Его применяют в качестве наполнителя при изготовлении хороших сортов бумаги, в производстве фотобумаги, обоевых красок, в качестве субстрата в производстве осажденных пигментов и реже – как наполнитель в производстве тертых белил.

Сатинвайс – белый пигмент, получаемый при взаимодействии гашеной извести с сульфатом алюминия с общей формулой: $6\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$. Частицы сатинвайса представляют собой иглообразные пластинки сульфоалюмината кальция размером 0,1–0,3 мкм. Данный пигмент находит широкое применение благодаря своему яркому белому цвету, высокому лоску, который он сообщает бумаге при каландрировании, а также тому, что он способствует получению водоустойчивых покрытий.

Для получения равномерного слоя необходимо, чтобы пигменты были связаны как между собой, так и с бумагой-основой. Эти две функции выполняют связующие,

которые распределяется следующим образом: одна часть связующего непосредственно примыкает к основе, другая окружает частицы пигмента, третья занимает промежутки между частицами. При подборе связующих материалов необходимо провести анализ влияния химической природы, степени дисперсности и количества связующего на вязкость и качества наносимого покрытия.

Таким образом, в зависимости от композиционного состава меловального покрытия может существенно изменять характер впитывания печатных красок, степени укрывности, однородности и лоска мелованного покрытия.

Список литературы

1. Бондарев А.И. Производство бумаги и картона с покрытием / А.И. Бондарев. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 192 с.
2. Мелованная бумага [Электронный источник]: Журнал «ЛесПромИнформ»/2011. – Режим доступа: <http://lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/1113>.
3. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р. Исследование влияния 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.
4. 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.
5. Мишурина О.А., Чупрова Л.В., Муллина Э.Р., Ершова О.В. Исследование влияние 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: 24.02.2015).
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: 24.02.2015).
7. Состав суспензии для мелования [Электронный источник]: Научно – популярный портал «История книги» / 2013. – Режим доступа: <http://maxbooks.ru/paper/papir14.htm>.
8. Чуйков В. Российский рынок гофроупаковки / В. Чуйков. Журнал «Тара и упаковка». – 2011.
9. Фляте Д.М. Технология бумаги: учеб. для вузов – М.: Лесная промышленность, 1988. – 440 с.