

Из рис.2(а) видно, что увеличение расходов полиэлектrolита от 0,025 до 0,046% и сернокислого алюминия от 0,1 до 0,9% сопровождается увеличением значения разрушающего усилия от 25,8 до 29,9Н. Вероятно, это можно объяснить образованием дополнительных мостичковых связей между макромолекулами целлюлозы и полиэлектrolита. При увеличении концентрации полиэлектrolита до 0,09% (рис.2б) наблюдается увеличение показателя прочности от 25,8 до 33,1Н.

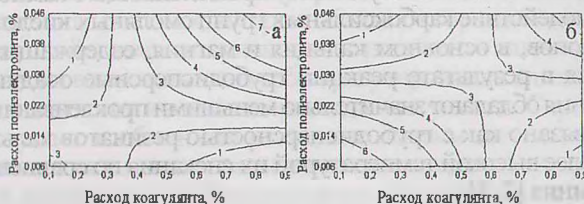


Рис.3. Двухмерные сечения поверхности отклика влияния X_1 - X_2 на сопротивление излому бумаги

Как следует из рис.3, увеличение концентрации полиэлектrolита от 0,01 до 0,09% способствует повышению этого прочностного показателя бумаги.

Анализ полученных данных подтверждает, что при проклейке бумаги в нейтральной среде клеевой композицией ТМВС-2Н при совместном использовании сернокислого алюминия и «Праестола» основные показатели качества бумаги зависят от расходов последних веществ. Введение в систему «Праестола» в количестве от 0,006 до 0,030% от абс. сух. волокна при концентрации в пределах 0,01-0,09% вызывает изменение как гидрофобных, так и прочностных показателей качества бумаги. При этом в смеси коагулянтов снижается расход традиционного коагулянта от 0,75 до 0,40%.

УДК 676.064.1

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОКЛЕЙКУ БУМАГИ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ

А.А. Губарев

*Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Г.М.Горский
(Белорусский государственный технологический университет)*

Процесс гидрофобизации бумаги и картона состоит из ряда последовательных технологических операций. Начиная с момента подготов-

ки волокнистого полуфабриката и заканчивая получением готовой продукции, этот процесс подвержен воздействию ряда технологических факторов, оказывающих определенное влияние на показатели гидрофобности бумажного и картонного полотна [1].

При производстве бумаги и картона расходуется большое количество воды, температура и жесткость которой подвержены сезонным колебаниям. Свойства воды в значительной степени влияют на эффективность процесса гидрофобизации.

При введении в волокнистую массу проклеивающего компонента происходит взаимодействие карбоксильных групп смоляных кислот и поливалентных катионов, в основном кальция и магния, содержащихся в воде. Образующиеся в результате реакции грубодисперсные осадки резината кальция и магния обладают значительно меньшими проклеивающими свойствами, что связано как с грубодисперсностью резинатов кальция и магния, так и с более высокой температурой их спекания по сравнению с резинатами алюминия [2, 3].

Целью данной работы являлось изучение влияния жесткости воды, температуры массы при отливе и режимов термообработки бумажного листа на показатели качества бумаги при использовании клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н.

Для достижения поставленной цели в лабораторных условиях изготовили образцы бумаги массой 80 г/м^2 из сульфитной беленой хвойной целлюлозы со степенью помола 30°ШР . Расход проклеивающего компонента составлял 1% от массы абс. сух. волокна при концентрации 20 г/л . В качестве коагулянта использовали 10%-ный раствор сернокислого алюминия при фиксированном расходе 1,2% и 2,5% от массы абс. сух. волокна. Процесс проклейки осуществляли при достижении pH 6,5. Жесткость воды варьировали от 0 до 6 мг-экв/л путем разбавления дистиллированной воды водопроводной и насыщением углекислым газом в присутствии MgCO_3 и CaCO_3 . Закономерности изменения впитываемости при одностороннем смачивании бумаги в зависимости от жесткости и температуры воды при заданном расходе сернокислого алюминия представлены на рис. 1.

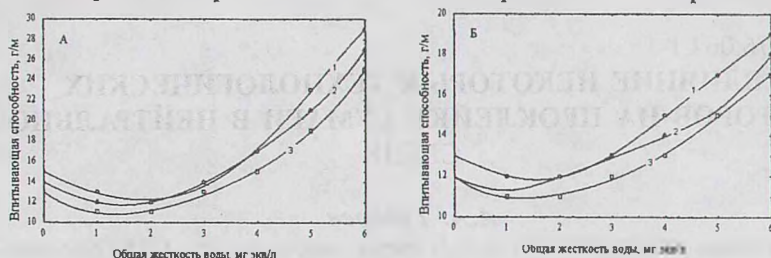


Рис. 1. Влияние жесткости воды на впитываемость при одностороннем смачивании образцов бумаги при расходе коагулянта 1,2 (а) и 2,5% (б) от массы абс.сух. волокна и температуре воды ($^{\circ}\text{C}$): 1-10; 2-20; 3-30.

Как видно из рис. 1, повышение жесткости воды до 2 мг-экв/л характеризуется снижением впитываемости образцов бумаги. Это связано с тем, что соли бикарбонатной жесткости при умеренной и средней жесткости оказывают благоприятное влияние на процесс электролитной коагуляции клеевых эмульсий, в композиции которых используется защитный коллоид [2]. При повышении жесткости воды выше 3 мг-экв/л наблюдается снижение гидрофобных свойств образцов бумаги. Вероятно, это связано с составом проклеивающего осадка на основе резинатов кальция и магния, которые обладают гораздо меньшими проклеивающими свойствами по сравнению с резинатом алюминия.

Одним из возможных способов регулирования влияния солей жесткости воды является изменение расхода коагулянта. Сернокислый алюминий вступает в обменные реакции с солями жесткости, резинатами кальция и магния и ионами кальция и магния, адсорбированными на целлюлозных волокнах, что благоприятно сказывается на эффективности проклейки бумаги. При сравнении рис. 1(а) и рис. 1(б) видно, что при повышении расхода сернокислого алюминия в диапазоне жесткости от 3 до 6 мг экв/л впитываемость при одностороннем смачивании бумаги снижается.

Композиционный состав клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н включает в качестве стабилизатора эмульсии защитный коллоид – казеинат аммония в количестве 15%. Данное соединение имеет в своей структуре амидные и аминную группы, способные при определенных условиях вступать в реакции с карбоксильными группами целлюлозы с образованием химической связи. Таким образом, при использовании клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н может наблюдаться двойкий эффект проклейки: повышение гидрофобных свойств бумаги за счет проклеивающего осадка и повышение прочности бумаги, обусловленное казеинатом аммония.

На рис. 2 представлены кривые изменения физико-механических и гидрофобных показателей качества бумаги при проведении термообработки бумажного листа от 120 до 150°C. Время термообработки составило одну, три, пять минут. Расход гидрофобизирующего вещества и коагулянта составил 0,8 и 1% от абс. сух. волокна соответственно. Из рис. 2а видно, что во всем изученном диапазоне воздействия температуры происходит увеличение показателя разрывной длины, что может свидетельствовать об образовании дополнительных связей вследствие использования клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н. Для данного показателя определяющим фактором является температура обработки.

На рис. 2(б) представлена зависимость изменения впитывающей способности образца бумаги при одностороннем смачивании. При повышении температуры до 130°C в зависимости от времени проведения процесса наблюдается резкое уменьшение впитывающей способности при одностороннем смачивании бумаги. При последующем увеличении тем-

пературы впитывающая способность уменьшается менее заметно, а фактор времени не оказывает существенного влияния на данный показатель.

На рис 2(в) представлены кривые изменения прочности бумаги в сухом и влажном состоянии в зависимости от температуры термообработки. Как видно из рисунка, прочность бумаги как в сухом, так и во влажном состоянии имеет две фазы. В первой из них (до температуры 130°C) происходит интенсивный рост как одного, так и другого показателя. Дальнейшее повышение температуры стабилизирует эти показатели. Следовательно, проклейка бумаги с использованием ТМВС-2Н, в отличие от традиционных видов канифольного клея, повышает прочностные показатели бумаги при повышении температуры термообработки.

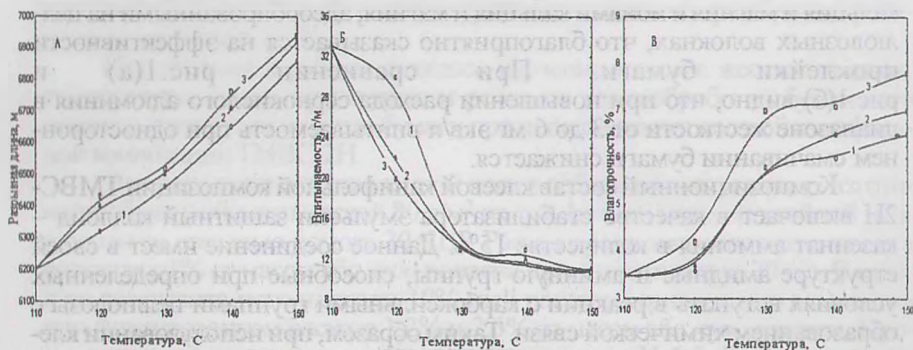


Рис.2. Влияние термообработки на физико-механические показатели качества бумаги проклеенной ТМВС-2Н. Время обработки составляло 1 – одна мин., 2 – три мин., 3 – пять мин.

А – разрывная длина, м, Б – впитываемость при одностороннем смачивании, г/м², В – влагопрочность, %.

Выводы:

1. При проклейке бумаги в нейтральной среде клеевой канифольной композицией ТМВС-2Н жесткость воды до 3 мг экв/л не оказывает существенного влияния на протекание процессов электролитной коагуляции. При более высоких значениях жесткости воды увеличение расхода сернокислого алюминия способствует снижению отрицательного влияния солей жесткости.

2. При использовании клеевой канифольной композиции ТМВС-2Н повышение показателей прочности бумаги в сухом и во влажном состоянии можно добиться путем изменения режима сушки бумажно-пиночного полотна.

1. Крылатов Ю.А., Ковернинский И.Н. Проклейка бумаги. – М., 1987.
2. Иванов С. Н. Технология бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1970.
3. Энгельгардт Г., Гранич К., Риттер К. Проклейка бумаги. – М.: Лесная промышленность, 1975.

УДК 547

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{YBaCuFe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_5$

Е.А. Чижова

*Научный руководитель – д-р хим. наук, проф. Л.А. Башкиров
(Белорусский государственный технологический университет)*

Целью данной работы является проведение синтеза твердых растворов $\text{YBaCuFe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_5$, исследование их кристаллической структуры, температурных зависимостей электропроводности, термического расширения, в особенности в районе температур фазовых переходов (400-600 К).

Образцы были синтезированы керамическим методом из Y_2O_3 (ИТО-ЛЮМ7), Fe_2O_3 (осч 2-4), CuO (осч 9-2), NiO (осч 10-2) и BaCO_3 (ч) на воздухе в течение 40-50 часов при температуре 1173 К с несколькими промежуточными перетираниями.

Для изучения электропроводности и дилатометрических измерений из полученного порошка прессовали таблетки высотой 2-3 мм и диаметром 9 мм и бруски размером $5 \times 5 \times 30$ мм³ под давлением 150 МПа, которые затем спекали на воздухе в течение 20 часов при 1223 К.

Идентификацию образцов проводили при помощи РФА на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 (излучение $\text{CuK}\alpha$, Ni-фильтр) при комнатной температуре.

Термическое расширение изучали на кварцевом дилатометре с индикатором часового типа (точность шкалы индикатора 0.001 мм) на воздухе в интервале температур 293-1123 К.

Электропроводность (четырёхконтактный метод, постоянный ток, переменный ток, 1 МГц) исследовали на воздухе в интервале температур 293-1023 К. Перед измерениями на торцы образцов наносили электроды путем вжигания серебряной пасты при 1073 К в течение 5 минут.

Все измерения проводили при ступенчатом повышении и понижении температуры с выдержкой при каждой температуре в течение