

УДК 541.18.04:676

Н.В. Ламоткина, аспирант; Н.В. Черная, доцент; Г.М. Горский, профессор

ОСОБЕННОСТИ КОАГУЛЯЦИИ КАНИФОЛЬНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В ПРИСУТСТВИИ ЭЛЕКТРОЛИТА И ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТА

The features of coagulation of rosiny emulsions in the presence of the electrolyte and polyelectrolyte.

На протяжении последних лет прослеживается тенденция увеличения объемов производства бумаги и картона, проклеенных в нейтральной среде. Поэтому практический интерес представляет клеевая канифольная композиция ТМВС-2Н [1], которая применяется взамен клей-пасты марки ТМ [2]. Перевод процесса проклейки в нейтральную область значений рН позволяет сократить расход коагулянта, способствует повышению физико-механических свойств и долговечности бумаги, значительно уменьшает коррозию основного и вспомогательного технологического оборудования.

Эффективность процесса проклейки водно-волоконистой суспензии зависит от характера протекающего процесса электролитной коагуляции. Величина и знак ξ -потенциала частиц дисперсной фазы являются одним из основных факторов, влияющих на прочность фиксации частиц клеевого осадка на поверхности целлюлозных волокон и, следовательно, на гидрофобные свойства бумаги и картона. Дополнительное введение катионного полиэлектролита в микрогетерогенную систему влияет на коагуляцию канифольных эмульсий. Данные о совместном влиянии катионного полиэлектролита «Водамин 115», представляющего собой полиамидполиаминэпихлоргидриновую смолу, и сернокислого алюминия на коагуляцию канифольных эмульсий ТМВС-2Н и ТМ в литературе отсутствуют. Поэтому представляет научный и практический интерес информация о влиянии электролита $Al_2(SO_4)_3$ и катионного полиэлектролита «Водамин 115» на ξ -потенциал частиц дисперсной фазы эмульсий ТМВС-2Н и ТМ и физико-механические свойства бумаги.

Цель работы – изучение особенностей коагуляции канифольных эмульсий в присутствии сернокислого алюминия и «Водамина 115» и их влияния на свойства бумаги.

Исследования проводились в два этапа. На первом этапе изучали влияние сернокислого алюминия и «Водамина 115» на ξ -потенциал канифольных эмульсий ТМВС-2Н и ТМ. Вторая часть работы была направлена на изучение влияния ξ -потенциала канифольных эмульсий на впитываемость при одностороннем смачивании и влагопрочность образцов бумаги. Величину ξ -потенциала определяли методом макроэлектрофореза [3], основанным на определении линейной скорости перемещения границы раздела фаз золь – контактная жидкость при наложении внешнего электрического поля. Рабочая концентрация клеевой эмульсии составляла 3%. Расход сернокислого алюминия ($P_э$, мас.ч./1 мас.ч.клея) и «Водамина 115» ($P_{пэк}$, мас. ч./1 мас. ч.клея) изменяли от 0 до 0,6 и от 0 до 0,4 соответственно.

Полученные значения ξ -потенциала эмульсий ТМВС-2Н и ТМ в зависимости от расходов сернокислого алюминия и «Водамина 115» представлены на рис. 1, 2(а).

Как видно из рис. 1а, возрастание содержания сернокислого алюминия в микрогетерогенной системе от $P_э=0$ до $P_э=0,18$ вызывает резкое падение отрицательного значения ξ -потенциала частиц эмульсий ТМВС-2Н и ТМ от $P_э=0$ до $P_э=0,24$, после чего наблюдается повышение положительного значения ξ -потенциала до +9,1 мВ и +8,7 мВ, а затем его понижение до +3,5 и +2,9 мВ соответственно (кривые 1, 3). Изменение знака

эффективного заряда частиц клеевого осадка при увеличении расхода сернокислого алюминия объясняется способностью иона Al^{3+} к специфической адсорбции на поверхности частиц дисперсной фазы [4]. При этом предварительная добавка «Водамина 115» в количестве $R_{ПЭК}=0,2$ к эмульсии ТМВС-2Н и ТМ способствует снижению расхода сернокислого алюминия от $R_Э=0,3$ до $R_Э=0,2$ для эмульсии ТМВС-2Н и от $R_Э=0,4$ до $R_Э=0,35$ для эмульсии ТМ. Это можно объяснить дополнительным снижением агрегативной устойчивости канифольных эмульсий при введении в систему катионного полиэлектролита.

При увеличении расхода полиэлектролита «Водамин 115» перезарядка частиц дисперсной фазы не происходит. Величина ξ -потенциала клеевых частиц изменяется незначительно, постепенно приближаясь к изоэлектрическому состоянию (рис. 2а). Введение сернокислого алюминия перед добавлением «Водамина 115» в количестве $R_Э=0,05$ для эмульсии ТМВС-2Н и $R_Э=0,1$ для эмульсии ТМ позволяет сократить расход «Водамина 115», необходимого для достижения системой изоэлектрического состояния (кривые 2, 4).

На втором этапе работы изучали закономерности изменения гидрофобных и прочностных свойств образцов бумаги, полученных в зависимости от условий проклейки водно-волокнутой суспензии исследуемыми эмульсиями. Для этого сульфитная беленая целлюлоза, размолотая до степени помола 30° ШР, проклеивалась при концентрации 1,0 % вышеуказанными клеями. Расход проклеивающего вещества (ТМВС-2Н и ТМ) составлял 1,5% от абс. сух. волокна. Размол волокнустых полуфабрикатов и отлив образцов бумаги на ЛОА «Рapid-Кетен» осуществлялся на дистиллированной воде, что позволило исключить возможность обменных реакций компонентов водно-волокнутой системы с солями жесткости воды в процессе электролитной коагуляции. Изготовленные образцы бумаги испытывали по стандартным методикам на следующие показатели: впитываемость при одностороннем смачивании по ГОСТ 12605-82, разрывная длина по ГОСТ 8049-62 и влагопрочность по ГОСТ 13525.1-79.

Получено, что необходимый эффект проклейки эмульсиями ТМВС-2Н (16 г/м^2) и ТМ (10 г/м^2) достигается при перезарядке частиц дисперсной фазы за счет введения в микрогетерогенную систему сернокислого алюминия в количестве $R_Э=0,4$ и $R_Э=0,5$ соответственно. При этом дополнительное введение в систему «Водамина 115» в количестве $R_{ПЭК}=0,2$ перед дозированием сернокислого алюминия позволяет снизить расход последнего до $R_Э=0,27$ при проклейке эмульсией ТМВС-2Н и до $R_Э=0,4$ при проклейке эмульсией ТМ (рис. 1б).

При использовании в микрогетерогенной системе только «Водамина 115» показатель впитываемости оставался на достаточно низком уровне на всем исследуемом интервале расходов полиэлектролита (рис. 2б). Добавка небольшого количества сернокислого алюминия $R_Э=0,05$ при проклейке эмульсией ТМВС-2Н и $R_Э=0,1$ при проклейке эмульсией ТМ до введения «Водамина 115» улучшает гидрофобные свойства образцов бумаги незначительно.

При гидрофобизации образцов бумаги эмульсией ТМВС-2Н увеличение расхода сернокислого алюминия способствовало увеличению разрывной длины бумаги на 34%, т.е. от 4140 до 5560 м. Дополнительное введение в систему «Водамина 115» практически не изменяет данный прочностной показатель, т.к. разрывная длина находится в пределах от 4400 до 5200 м. При проклейке водно-волокнутой суспензии эмульсией ТМ разрывная длина практически не изменяется (3670 – 4700 м).

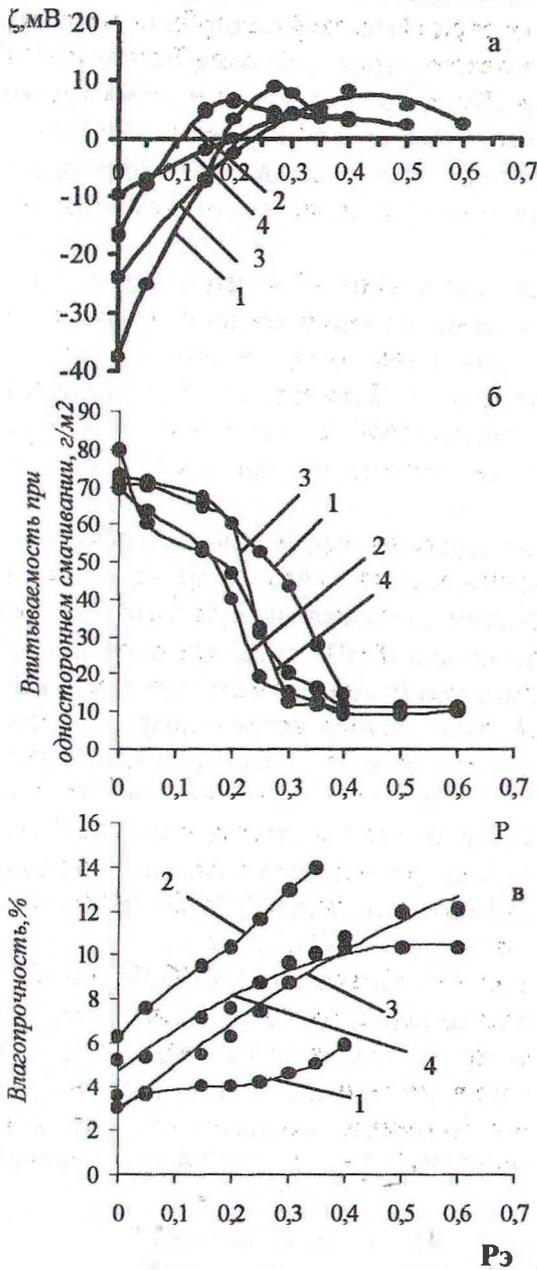


Рис. 1. Влияние расхода электролита ($P_{Э}$, мас.ч./1 мас.ч.клея) на ξ -потенциал клеевых частиц (а), впитываемость при одностороннем смачивании (б) и влагопрочность (в) образцов бумаги: 1-ТМВС-2Н; 2-ТМВС-2Н:ПЭК=1:0,2; 3-ТМ; 4-ТМ:ПЭК=1:0,2

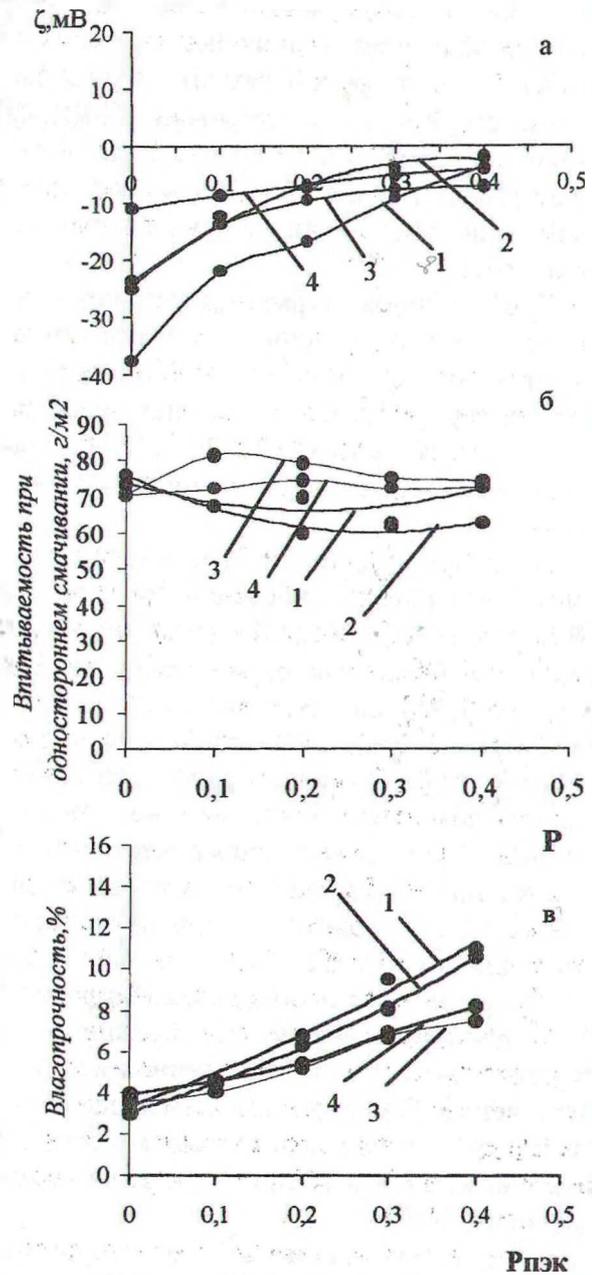


Рис. 2. Влияние расхода полиэлектролита ($P_{ПЭК}$, мас.ч./1 мас.ч.клея) на ξ -потенциал клеевых частиц (а), впитываемость при одностороннем смачивании (б) и влагопрочность (в) образцов бумаги: 1-ТМВС-2Н; 2-ТМВС-2Н:Э=1:0,05; 3-ТМ; 4-ТМ:Э=1:0,1

Практический интерес представляет использование катионного полиэлектролита «Водамин 115» в качестве влагопрочной добавки в композиции бумаги и картона. Проклейка эмульсией ТМВС-2Н в присутствии «Водамина 115» ($R_{ПЭК}=0,2$), введенного в бумажную массу перед добавлением сернокислого алюминия ($R_Э=0,35$), позволяет повысить влагопрочность образцов бумаги от 6,2 до 14%, т.е. более чем в два раза (рис. 1в, кривая 2). При проклейке эмульсией ТМ при тех же соотношениях электролита и полиэлектролита влагопрочность не превышает 11% (рис. 1в, кривая 2). Установлено, что увеличение расхода «Водамина 115» от $R_{ПЭК}=0,2$ до $R_{ПЭК}=0,4$ при проклейке эмульсией ТМВС-2Н сопровождается повышением влагопрочности бумаги от 3,0 до 10,6%. При совместном использовании электролита в количестве $R_Э=0,05$ и полиэлектролита расход последнего, необходимый для достижения влагопрочности 10,6%, снижается до $R_{ПЭК}=0,3$ (рис. 2в, кривая 2). При проклейке эмульсией ТМ максимальное значение влагопрочности 7,5% достигается при расходе «Водамина 115» $R_{ПЭК}=0,4$.

Таким образом, эффективность процесса электролитной коагуляции зависит от величины ζ -потенциала частиц клеевого осадка, расходов электролита и полиэлектролита, а также от очередности введения их в водно-волоконистую суспензию. Установлено, что добавка «Водамина 115» в количестве 0,2 мас.ч./1 мас. ч. клея перед введением сернокислого алюминия позволяет сократить расход традиционного коагулянта в 1,5 раза при проклейке эмульсией ТМВС-2Н и в 1,25 раза при проклейке эмульсией ТМ. Дополнительное введение «Водамина 115» способствует также повышению влагопрочности бумаги от 6,2 до 14 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 2820 РБ, МКИ⁶ D 21H 17/62, D 21H 21/16// С 09J 193/04, С 09F 1/04. Способ получения клеевой композиции для проклейки бумаги и картона /А. И. Ламоткин, А. А. Комаров, Н. В. Черная и др.- № 970468; Заявл.22.08.97; Опубл.31.12.98.
2. ТУ РБ 00280198-017-95. Клей канифольный модифицированный.
3. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии / Под ред. Ю.Г. Фролова, А.С. Гродского.- М.: Химия, 1986.
4. Малахова А.Я. Физическая и коллоидная химия. – Мн.: Выш. школа, 1981.

УДК 674.18

О.А. Новосельская, ассистент; Д.В. Куземкин, ассистент;
И.А. Хмызов, доцент; Т.В. Соловьева, профессор

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ БУМАГИ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ ИЗ ДЕФИБРАТОРНОЙ МАССЫ

In the article problem of widening field of application for defibrate mass used in fibreboard production is examined for manufacturing of paper. To the affect, analisys of the surface behavior of paper examples is carried out by painting talyrond traces and finding roughness, and runability is analized by determination characteristics of plucking and density.

Развитию целлюлозно-бумажной промышленности способствуют увеличение объема производства и совершенствование технологии волоконистых полуфабрикатов высокого выхода (ВПВВ), в том числе различных видов механической (древесной) массы. На многих зарубежных предприятиях механическая масса является основным ком-