

сеточном столе, что приводит к изменению технологического процесса. При этом также происходит увеличение содержания взвешенных веществ оборотной воде.

Сравнительный анализ полученных данных показал необходимость дальнейшей разработки технологии применения исследуемой добавки и приемов ее дозирования в композицию макулатурных видов бумаги и картона.

На втором этапе исследовали влияние температурного режима сушки на основные физико-механические свойства образцов бумаги, представленные в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 увеличение температуры сушки способствует увеличению основных физико-механических показателей бумаги. При этом сопротивление разрыву увеличивается в среднем на 10–18 % отн., разрывная длина – на 5–18 % отн., поглощение энергии при разрыве – на 15–25 % отн., модуль Юнга – на 10–15 % отн., жесткость при разрыве – на 5–13 % отн. Вероятно, повышение физико-механических показателей при повышении температуры термообработки образцов бумаги связано с химической природой исследуемой добавки и содержанием в ее композиции малеинового ангидрида.

Таким образом установлено влияние режимных параметров обезвоживания и сушки образцов бумаги и картона при использовании в композиции упрочняющей добавки на основе сополимера стирола с малеиновым ангидридом с молекулярной массой 4900 при содержании в композиции 18,2% мол. малеинового ангидрида.

Литература

1. Буговский М.Э. Пути утилизации отходов бумаги и картона / Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2009. – №1. – С. 46-50.
2. Пат. 2164573 Российская Федерация, МПК7 D 21 Н 21/16, D 21 Н 17/17, D 21 Н 17/33, D 21 Н 19/12. Водно-дисперсионный состав для проклейки волокнистых материалов / Гурьянов В.Е.; Лепешкина Е.В.; Сарана Н.В.; ООО Научно-производственное предприятие «Экофильтр». – №2000116622/12; заявл. 28.06.2000; опубл. 27.03.2001.
3. Крупин, В.И. Взаимодействи катионного крахмала с бумажной массой / В.И. Крупин, И.С. Блинова, Н.В. Демьяновская // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2005. – № 4. – С. 62.
4. Черная, Н.В. Технология бумаги и картона: методическое пособие по лабораторным занятиям. / Н.В. Черная, Н.В. Жолнерович – Минск БГТУ, 2006. – 58 с.

УДК 544.77

Применение турбидиметрического метода анализа для изучения системы «вода – препарат Cremophor A25 – вазелиновое масло»

Студ. 4 к. 8 гр. ф-та ТОВ Грукалова Е.В., Курьянович О.А.
Научные руководители – Эмелло Г.Г., Бондаренко Ж.В.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Целью данной работы явилось изучение состояния трехкомпонентной системы «вода – препарат Cremophor A25 – вазелиновое масло» турбидиметрическим методом в зависимости от содержания препарата Cremophor A25. Препарат Cremophor A25 представляет собой смесь жирных спиртов фракции C₁₆–C₁₈ со степенью этоксилирования 25.

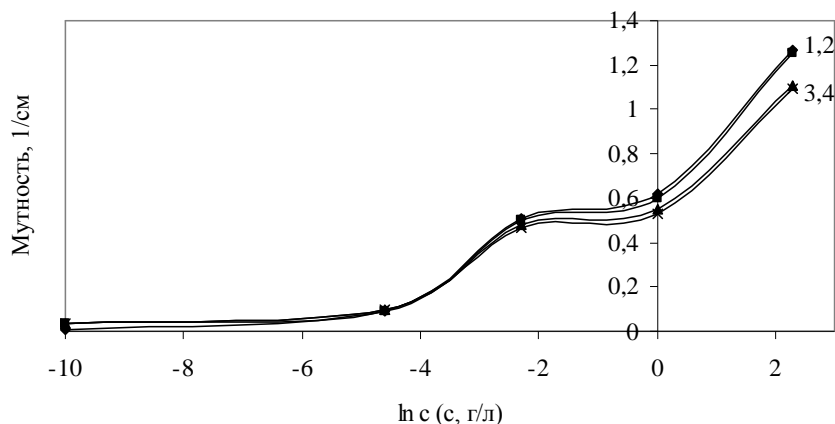
Турбидиметрический метод относится к оптическим методам исследования систем [1]. Он основан на измерении интенсивности света, прошедшего через

дисперсную систему ($I_{\text{прош.}}$). Интенсивность падающего светового потока (I_0) при этом ослабляется в результате его рассеяния частицами дисперсной фазы.

На фотоэлектроколориметре КФК-2М определяли оптическую плотность (D), которая представляет собой соотношение

$$D = \lg (I_0 / I_{\text{прош.}}).$$

Если считать рассеянный свет фиктивно поглощенным и применить к таким системам закон Ламберта–Бугера–Бера, то можно получить соотношение между оптической плотностью и мутностью (τ , см) [2]:



Длина волны, нм: 1 – 400, 2 – 440, 3 – 590, 4 – 670

Рисунок 1 – Зависимость мутности водного слоя от концентрации ПАВ и длины волны

$$\tau = 2,3 D / L,$$

где L – толщина слоя системы, см; τ – характеристика способности системы рассеивать свет, т.е. отношение интенсивности падающего светового потока к интенсивности рассеянного света.

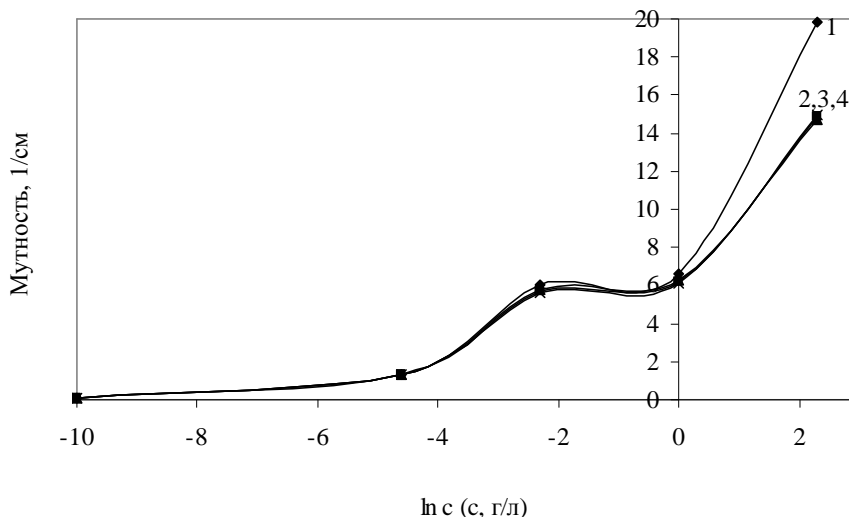
Измерения оптической плотности производили в диапазоне длин волн 400–670 нм; ширина кювет составляла 0,3; 0,5; 1,0 и 3,0 см.

Исследуемые системы получали путем смешивания 20 мл вазелинового масла и 80 мл водного раствора ПАВ с концентрациями 0,01; 0,10; 1,00; 5,00 и 10,00 г/л при температуре 20°C. Перемешивание смесей осуществляли на магнитной мешалке в течение 20 мин и отстаивали в течение 15 мин. После расслаивания систем измеряли оптическую плотность каждого из слоев (органического и водного) и органолептически оценивали их состояние. Методом разбавления устанавливали тип полученных эмульсий [3].

Полученные результаты представлены на рисунках.

Из рисунков 1, 2 видно, что характер зависимости мутности систем от концентрации ПАВ в исходном водном растворе для обоих слоев идентичен. При этом для одинакового содержания ПАВ значение мутности водных слоев существенно меньше чем органических. При концентрации исходного водного раствора ПАВ равной 0,01 г/л мутность водного слоя минимальна (0,09 см⁻¹). Это свидетельствует о том, что эмульгирующая способность ПАВ по отношению к маслу в водной среде еще не проявляется. Эмульгирование в масляной фазе в данных условиях протекает более интенсивно: значение мутности достигает 1,35 см⁻¹. Визуально водный слой представляет собой прозрачную жидкость с легкой мутью (прямая эмульсия), а органический слой – опалесцирующую жидкость (обратная эмульсия). Установлено, что обратная эмульсия более интенсивно рассеивает свет.

В области исходных концентраций ПАВ от 0,01 до 0,10 г/л в обоих слоях эмульгирующая способность ПАВ усиливается: мутность водного слоя повышается до $0,48 \text{ см}^{-1}$, а органического – до $6,42 \text{ см}^{-1}$. В водном слое появляется легкая опалесценция (прямая эмульсия), а в органическом слое (обратная эмульсия) опалесцирующий эффект усиливается более значительно. Следовательно, размер капель в обратной эмульсии больше, чем в прямой.



Длина волны, нм: 1 – 400, 2 – 440, 3 – 590, 4 – 670

Рисунок 2 – Зависимость мутности органического слоя от концентрации ПАВ и длины волны

При концентрации препарата ПАВ 0,10–1,00 г/л на всех графиках наблюдается постоянство значений мутности. При концентрации 1,00 г/л водный слой представляет собой опалесцирующую жидкость, а органический – густую систему с консистенцией «кефира». Определено, что оба слоя представляют собой прямые эмульсии, т.е. в органическом слое произошло обращение фаз. Значение мутности обоих слоев в данной области остается постоянным. Вероятно это связано с тем, что с увеличением концентрации ПАВ степень эмульгирования остается постоянной, а происходит структурирование органического слоя. В водном слое видимых изменений не обнаружено.

Дальнейшее увеличение содержания ПАВ в системе до 10,00 г/л приводит к возрастанию мутности как водного, так и органического слоя. Водный слой представляет собой разбавленную прямую эмульсию, опалесцирующий эффект которой возрастает с повышением концентрации препарата Cremophor A25. Органический слой – концентрированная прямая эмульсия.

Литература

1. Борковский, В.Ф. Физико-химические методы анализа / В.Ф. Борковский, С.М. Горелик, Т.Б. Городенцева. – М.: Высшая школа, 1972. – 344 с.
2. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии: Под ред. Ю.Г. Фролова, А.С. Градского. – М.: Химия, 1986. – 216 с.
3. Эмульсии: Под ред. Ф.Шермана; пер. с англ. под ред. А.А. Абрамзона. – Л.: Химия, 1972. – 448 с.