

Тогда из (1) находим теоретическое количество пара на регенерацию AP-B:

$$G_{\text{п.п}} = \frac{3144 + 624 + 92,4}{2700 + 2258,2} = \frac{3860,4}{4958,2} = 0,78 \text{ кг.}$$

Анализ проведенных расчетов показал, что основные затраты энергии идут на нагрев сорбента. Потери тепла в окружающую среду незначительны, и ими можно пренебрегать.

Следовательно, предлагаемая методика позволяет производить расчет необходимого количества водяного пара и оценить энергетические затраты на процесс регенерации углеродных сорбентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубинин М.М. Микропористые структуры углеродных сорбентов. В кн.: Адсорбция в микропорах. – М.: Наука, 1983.
2. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1977.
3. Исследование процесса очистки газообразующих выбросов от органических растворителей на активных углях /В.Н. Фарафонов, И.С. Елинсон, А.В. Кашинский, Л.И. Титова//Труды БГТУ. Сер. химии и химической технологии. – Минск, 1998. – Вып. VI. – С.115 – 117.
4. Ривкин С.Л., Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара. – М.: Энергия, 1980.

УДК 676.064.1

Н.В. Жолнерович, мл. науч. сотрудник; Н.В. Черная, доцент; Г.М. Горский, профессор

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КЛЕЕННЫХ ВИДОВ БУМАГИ ИЗ МАКУЛАТУРЫ

Comparative estimation of efficiency of operating of polyelectrolytes by effecting the glued kinds of a paper from waste-paper.

Известно [1–2], что на стратегию использования полиэлектролитов при производстве клееных видов бумаги и картона доминирующее влияние оказывает их флокулирующая активность. Она зависит от степени полимеризации и диссоциации полимера и наличия в нем активных ионогенных групп. Эффективность применения полиэлектролитов определяется степенью удержания волокна в структуре бумажного листа при одновременном сохранении гидрофобных и улучшении прочностных показателей качества бумаги и картона, состоящих из различных видов волокнистых полуфабрикатов.

Для производства высококачественных видов бумаги и картона широко используются различные виды целлюлозы. Однако в Республике Беларусь большинство предприятий в качестве волокнистых полуфабрикатов используют макулатуру. Применение вторичного сырья вызывает загрязнение оборотных и сточных вод мелким волокном (мельштоффом). Поэтому для комплексного решения проблем, направленных на стабилизацию качественных показателей клееных видов бумаги и картона и одновременное повышение удержания мельштоффа в их структуре, целесообразно использовать полиэлектролиты.

Цель работы – сравнительная оценка эффективности действия полиэлектролитов Водамин 115 и полиакриламид при производстве клееных видов бумаги из макулатуры.

Для достижения поставленной цели в композицию 1%-ной водно-волоконистой суспензии, состоящей из 100% макулатуры сборной со степенью помола 35⁰ ШР, дополнительно вводили расчетные количества 0,1%-ного раствора полиэлектролита, расход (Р) которого увеличивали от 0 до 0,25% от абс. сух. волокна. В качестве проклеивающего вещества использовали широко применяющийся на отечественных бумажных и картонных предприятиях канифольный клей, содержащий 5–16% свободных смоляных кислот и 84–95% резинатов натрия. Такой клей выпускается на ОАО «Лесохимик» в виде канифоли, модифицированной моноэтилцеллозольмалеинатом (ТУ РБ 00280198-017-95). Для проклейки использовали 2%-ную канифольную эмульсию. В качестве коагулянта применяли 10%-ный раствор сульфата алюминия. Научный интерес представляет сравнительная оценка эффективности действия полиэлектролитов Водамин 115 и полиакриламид в зависимости от следующих способов очередности введения химикатов в водно-волоконистую суспензию:

- способ 1: канифольная эмульсия → раствор коагулянта → раствор полиэлектролита;
- способ 2: канифольная эмульсия → раствор полиэлектролита → раствор коагулянта;
- способ 3: канифольная эмульсия → (раствор полиэлектролита + раствор коагулянта);
- способ 4: раствор полиэлектролита → канифольная эмульсия → раствор коагулянта.

Зависимости гидрофобных, прочностных свойств бумаги и содержания взвешенных веществ в оборотных водах представлены на рис. 1–3.

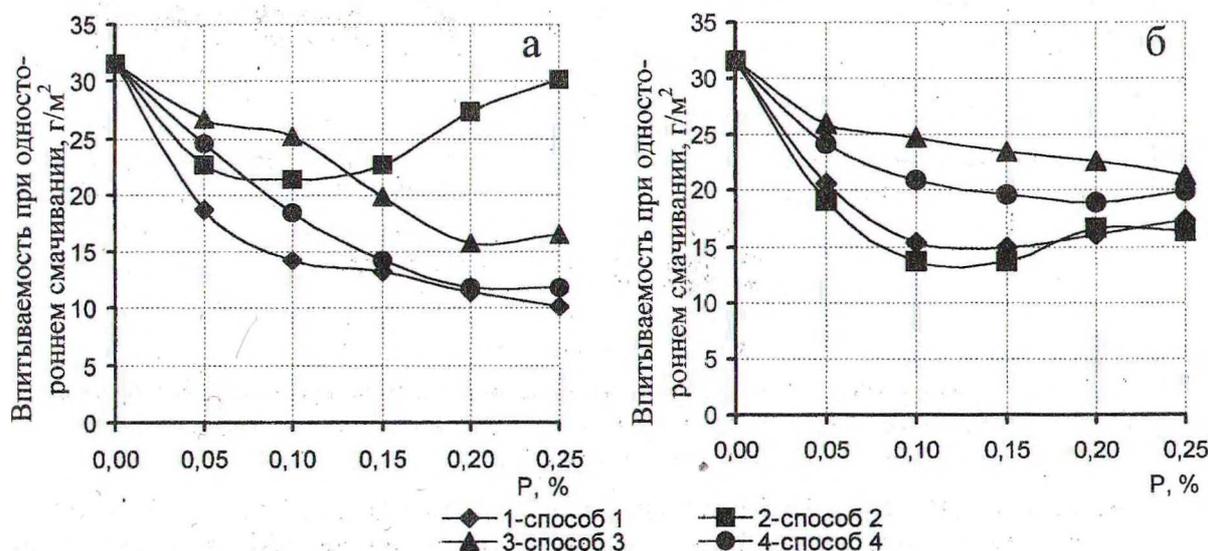


Рис. 1. Гидрофобные свойства образцов бумаги, полученной при различном порядке введения химикатов в массу при использовании в композиции Водамина 115 (а) и полиакриламида (б)

Установлено, что при использовании в композиции бумаги и картона катионного полиэлектролита Водамин 115 наилучший эффект проклейки наблюдается при введе-

нии его по способу 1 (рис. 1 а, кривая 1): увеличение расхода от 0 до 0,25% от абс. сух. волокна способствует снижению впитываемости при одностороннем смачивании от 31,6 до 10,2 г/м². Это свидетельствует о повышении эффективности проклейки при данном способе осуществления процесса электролитной коагуляции за счет более полного удержания частиц клеевого осадка в структуре бумажного листа.

Эффективность действия полиакриламида на гидрофобные свойства бумаги менее ярко выражена. Улучшение гидрофобных свойств полученных образцов бумаги наблюдается при введении его по способу 2 (рис. 1 б, кривая 2). Оптимальный расход данного полиэлектролита составляет 0,10–0,15% от абс. сух. волокна.

Увеличение разрывной длины бумаги, полученной с использованием в композиции Водамина 115, от 2260 до 2710 м наблюдается при увеличении расхода последнего от 0 до 0,25% от абс. сух. волокна, причем добавка полиэлектролита осуществляется по способу 1. Увеличение разрывной длины бумаги связано с образованием в ее структуре дополнительных межволоконных сил связей. Добавка в систему ПАА практически не вызывает изменения разрывной длины при любом способе введения химикатов в волокнистую массу, что подтверждает в основном флокулирующий эффект действия полиакриламида.

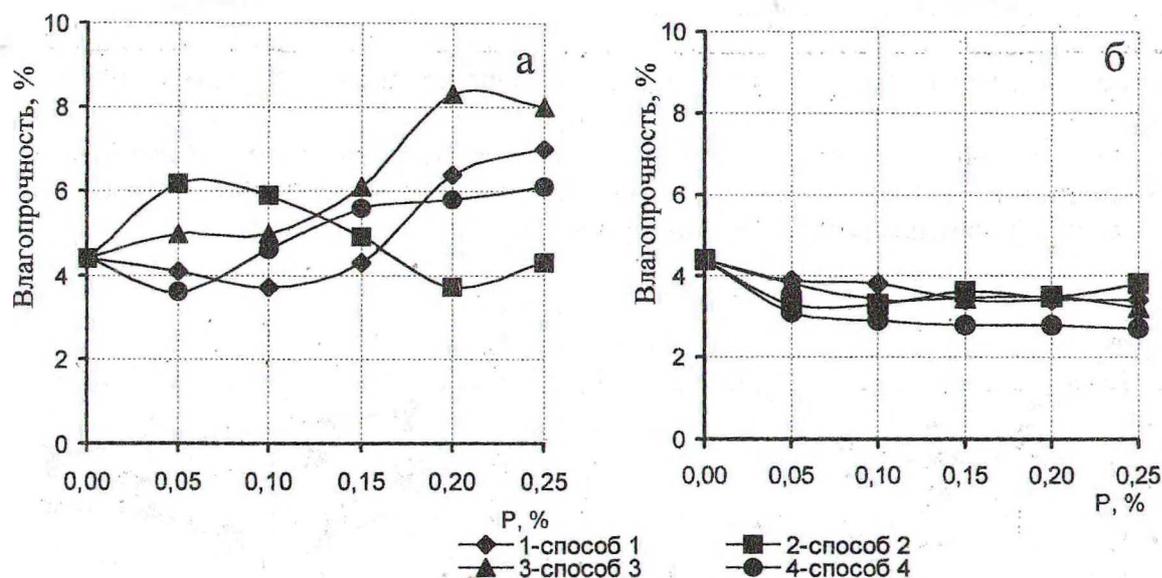


Рис. 2. Влагопрочность образцов бумаги в зависимости от порядка введения химикатов в водно-волокнистую суспензию при использовании в композиции Водамина 115 (а) и полиакриламида (б)

Как видно из рис. 2 а, при небольших расходах Водамина 115, не превышающих 0,10% от абс. сух. волокна (способ 1 и способ 4), влагопрочность образцов бумаги незначительно уменьшается (от 4,4 до 3,6%). Увеличение расхода полиэлектролита при данной очередности введения химикатов приводит к увеличению влагопрочных свойств бумаги. Это обусловлено дополнительным образованием влагопрочных связей, что может вызвать затруднения при переработке оборотного брака. При введении Водамина 115 по способу 2 минимальное значение влагопрочности наблюдается при расходе полиэлектролита 0,20% от абс. сух. волокна.

В случае использования в композиции бумаги ПАА (рис. 2 б) снижение влагонепрочности наблюдается при любой очередности введения химикатов в волокнистую массу. Это можно объяснить интенсивным протеканием флокуляционных процессов при введении полиакриламида в водно-волокнистую суспензию.

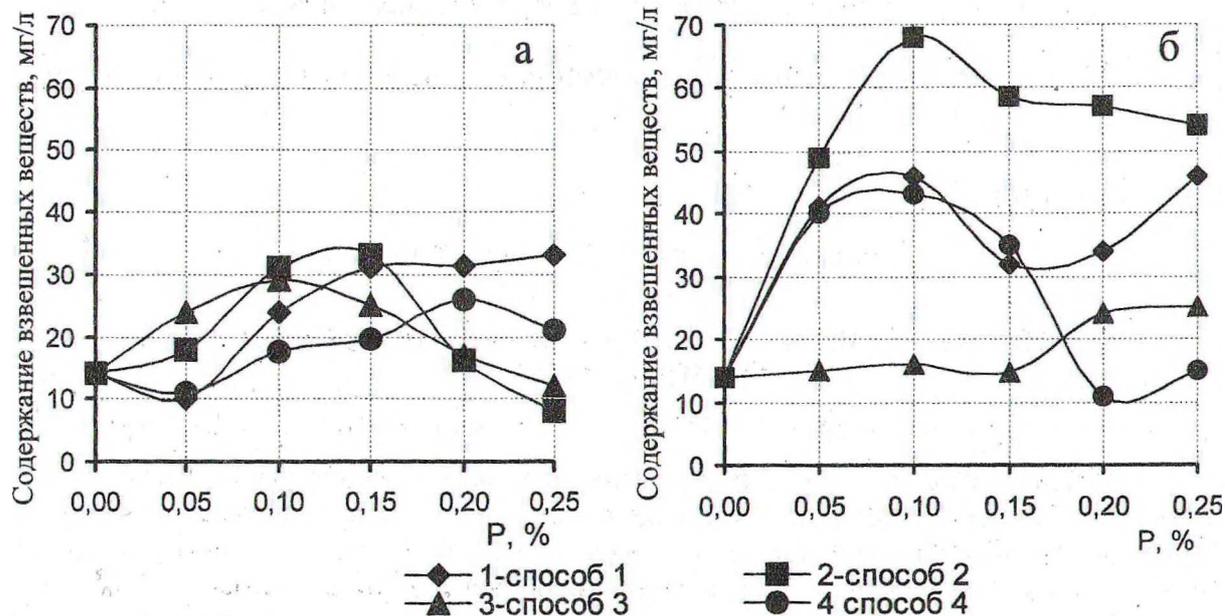


Рис. 3. Содержание взвешенных веществ в оборотной воде в зависимости от очередности введения химикатов в водно-волокнистую суспензию при использовании в композиции Водамина 115 (а) и полиакриламида (б)

Важным фактором при выборе полиэлектролита и стратегии его использования при производстве клееных видов бумаги и картона является эффективность действия добавки на удержание мелштоффа в структуре бумажного листа. На рис. 3 а показано, что при небольших расходах Водамина 115 до 0,05% от абс. сух. волокна при введении его по способу 1 содержание взвешенных веществ в оборотной воде уменьшается на 30%. Введение данного полиэлектролита в другой последовательности не представляет практического интереса при использовании его в качестве добавки, повышающей степень удержания компонентов водно-волокнистой суспензии из макулатуры.

Добавка ПАА в водно-волокнистую суспензию для повышения степени удержания ее компонентов эффективна только при введении полиэлектролита по способу 4. Оптимальный расход ПАА в данном случае составляет 0,20% от абс. сух. волокна. Другие способы дозирования ПАА в композицию бумаги не целесообразны. Повышение содержания взвешенных веществ в оборотной воде связано с использованием различной по фракционному составу макулатурной массы.

ВЫВОДЫ.

1. По эффективности действия катионный полиэлектролит Водамин 115 превосходит широко применяемый на предприятиях полиакриламид.
2. Добавка Водамина 115 в количестве 0,05% от абс. сух. волокна после введения в водно-волокнистую суспензию проклеивающих веществ и коагулянта увеличивает степень удержания мелкого волокна в структуре бумаги на 30–40%. Одновременно

происходит улучшение гидрофобных свойств бумаги. Увеличение расхода Водамина 115 приводит к увеличению влагопрочности бумаги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А.Ф., Охрименко Г.И. Водорастворимые полимеры. – Л.: Химия, 1979. – 146 с.
2. Баран А.А. Полимерсодержащие дисперсные системы. – Киев: Наук. думка, 1986. – 204 с.

УДК 547.914:668.2

В.Л. Флейшер, аспирант; А.И. Ламоткин, доцент;
С.А. Ламоткин, ст. преподаватель

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ЭФИРОВ АБИЕТИНОВОЙ КИСЛОТЫ С АМИНОСПИРТАМИ

The article examines the synthesis and properties ester based of abietic acid and aminoalcohols.

Смоляные кислоты канифоли в силу широкой распространенности и доступности представляют собой перспективное сырье для синтеза различных органических соединений. В настоящее время получено большое число производных смоляных кислот, среди которых многие обладают разнообразной биологической активностью [1].

Другим направлением применения является лакокрасочная и бумажная промышленность, где канифоль используется преимущественно в виде эфиров, полученных после этерификации ее многоатомными спиртами [2].

При производстве бумажных клеев на основе талловой и живичной канифолей в качестве модифицирующего агента, помимо обычно применяемого малеинового ангидрида, используют триэтаноламин, или мочевины [3]. Изучалось влияние триэтанолamina как модифицирующего агента и параформальдегида на склонность канифоли к кристаллизации и повышение эффективности проклейки бумаги полученным из нее клеем. Установлено, что с повышением количества триэтанолamina для модификации канифоли, времени и температуры реакции происходит снижение ее склонности к кристаллизации. Триэтаноламин способствует значительному снижению склонности талловой канифоли к кристаллизации по сравнению с параформальдегидом. Приготовление клеев может проходить и без модификации талловой канифоли малеиновым ангидридом, включая этерификацию ее аминосспиртом [4]. При этом использование данного эфира позволяет снизить почти в 2 раза расход казеина и вести процесс проклейки в нейтральной среде, что уменьшает коррозию оборудования. Соотношение весовых частей талловой канифоли и триэтанолamina составляет 10:1. Оптимальными являются температура 210°C и время процесса 5 ч. Реакцию ведут до постоянного кислотного числа реакционной смеси, равного 63.

Поскольку литературные сведения о получении эфиров канифоли с аминосспиртами скудны, а описание свойств аминоэтиловых эфиров смоляных кислот в литературе отсутствует, целью нашей работы являлось получение и исследование свойств данных эфиров. Однако по причине того, что канифоль представляет собой сложную смесь смоляных кислот, целью нашей работы было получение эфиров на основе абиетиновой кислоты, содержание которой в канифоли достигает 55%, и аминосспиртов.