

ет расход свежей воды на производство бумаги и избавляет от необходимости сброса избыточной воды.

В блок-схеме технологического процесса проклейки бумаги между узлом размола бумажной массы и узлом введения в массу проклеивающих веществ целесообразно установить сгуститель и регулятор концентрации, которые следует включать в работу в зависимости от конкретной технологической ситуации.

Таким образом, одним из наиболее перспективных направлений по созданию эффективных технологий производства технических видов бумаги и картона является управление коллоидно-химическими процессами, протекающими при проклейке бумажной массы. К существенным достоинствам рассматриваемых технологических схем относится возможность снижения удельных расходных норм проклеивающего вещества и коагулянта за счет замены традиционного процесса проклейки распущенного оборотного брака на процесс его «доклейки».

ЛИТЕРАТУРА

1. Бережная М.И. Оптимальная концентрация сульфата алюминия при проклейке бумаги // Целлюлоза, бумага, картон. – 1974. – № 33. – С.10–12.
2. Бережная М.И., Морозкина Н.Ф. Накопление в оборотной воде взвешенных веществ при производстве бумаги // Целлюлоза, бумага, картон. – 1974. – № 25. – С.13–15.
3. Колесников В.Л. Использование оборотных вод в производстве кле-еных видов бумаги // Бумажная промышленность. – 1994. – № 10. – С.8–11.
4. Черная Н.В., Колесников В.Л., Гридюшко Г.С. Свойства оборотного брака бумаги с латексной проклейкой // Изв. вузов. Лесной журнал. – 1985. – № 3. – С. 80–84.

УДК.676.2

В.В. Шамович, аспирант; Г.М. Горский, профессор;
Ж.В. Бондаренко, науч. сотрудник

ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ БУМАГ

The article examines the possible methods of protection for special state kinds of paper.

Защита специальных государственных бумаг (документов, ценных бумаг и банкнот) от подделок является одной из важнейших задач в любом обществе и в любом государстве. Ускоренное развитие науки и техники привело к появлению достаточно большого количества элементов защиты в таких бумагах. Однако это не решило проблемы подделок документов.

Важную роль в защите от подделок играют специальные меры и методы, направленные на защиту специальных государственных бумаг от дублирования. Все используемые в настоящее время технологии защиты бумаги можно разделить на пять больших групп (табл.).

Существует еще множество других, может быть, более секретных методов защиты, список которых регулярно пополняется. Но в производстве специальных государственных бумаг важно выбрать компромиссное решение между ценой защиты и объектом защиты.

В данном обзоре наибольшее внимание уделено методам защиты, применяемым в технологии производства бумаги.

Процесс изготовления защищенной от подделки бумаги, имеющей охранные признаки, включает [1]:

1. Подготовку волокнистой массы к отливу (тщательная разработка волокон, высокая степень помола). На этой стадии можно вводить в массу:

- специальные защитные цветные волокна (нити) [2];
- специальные волокна, обнаруживаемые ультразвуком;
- флуоресцентные частицы;
- специальные защитные металлизированные полоски;
- полоски электропроводной фольги или металлизированного порошка [3], такие материалы могут воздействовать на электрические системы, изменяя емкость или индуктивность входных устройств;
- метки, состоящие из электропроводного пигмента и прозрачного полимера, в количестве, обеспечивающем заданную электропроводность, легко определяемую с помощью электрических датчиков [4];
- микроскопические дозы редкоземельных элементов, обладающих слабым радиационным излучением, безвредным для человека, диагностируемым специальными детекторами.

2. Систему подачи волокнистой массы на бумагоделательную машину (БДМ).

3. Отлив полотна бумаги на БДМ. При изготовлении бумаги вводится, по крайней мере, один охранный признак из следующих:

- нанесение сетки или решетки из прозрачного материала (натуральных или искусственных волокон – стекловолокно, полипропиленовое волокно) [5,6];
- введение планшеток – маленьких дисков диаметром 1–2 мм;
- формирование водяных знаков.

4. Нанесение на полученную бумагу покрытия:

- пропитывающего бумагу специальными составами, которые можно определить химическими методами анализа;
- упрочняющего бумагу, например содержащего не окрашенный пигментом полиуретан и наполнитель – полиакрилат [8].

5. Процесс сушки бумаги.

6. Процесс каландрирования бумаги.

7. Соединение готовой бумаги с защитной пленкой типа VOID (оторвать пленку можно только один раз, и при этом становится видимым слово VOID (“недействительный”), повторная заклепка с удалением проявившегося слова невозможна).

8. Процесс намотки и резки бумаги.

Наиболее распространенным видом защиты в технологии производства ценных бумаг является нанесение на полотно бумаги в процессе ее формования на сеточном столе БДМ водяных знаков с помощью ровнителя (эгутера). Водяные знаки представляют собой локальное изменение толщины полотна, создающее эффект скрытого рисунка. Водяные знаки могут быть темными и светлыми (двух- и трехтоновые), а также иметь несколько степеней яркости (многотоновые). Они обычно не видны, но могут быть обнаружены на просвет или при рассмотрении под определенным углом.

Таблица

Технологии защиты

Защита за счет особенностей технологии производства бумаги	Защита за счет технологических способов печати	Защита с помощью специальных красок	Защита на стадии дизайна	Использование специальных отделочных процедур
1. Водяные знаки 2. Защитные цветные волокна 3. Металлизированные полоски 4. Планшетки 5. Флуоресцентные частицы 6. Химические реактивы 7. Радиационные микро-частицы 8. Эффекты 9. Пленки типа VOID	1. Орловская печать 2. Глубокая печать 3. Шестикрасочная печать 4. Сухой офсет похрустывания, растягивания 5. Ирисная печать 6. Металлографская печать 7. Офсетная печать с глубоких форм 8. Трафаретная печать	1. Водорастворимые краски 2. Сильновпитывающиеся краски 3. Несохнущие мажущие краски 4. Магнитные краски 5. Металлизированные краски 6. Микрокапсулированные краски 7. Невидимые, флуоресцентные краски 8. Меняющие цвет от температуры	1. Гильош, гильоширные элементы 2. Специальные линейные растры 3. Гравюры и гравюрные элементы 4. Специальные "дефекты" 5. Микротекст 6. Объемный эффект 7. Скрытые изображения 8. Совмещающиеся изображения 9. Контрольные и штриховые коды	1. Горячее тиснение (блинговое или фольгой) 2. Припрессовка голограммы 3. Ламинирование голограмм 4. Нумерация и персонализация 5. Высечка под оригинальную форму 6. Перфорация 7. Фальцовка и склейка продукции 8. Ламинирование

Один из способов получения водяных знаков при изготовлении ценной бумаги предложили ученые Швеции. В процессе формования бумажного полотна на бумагоделательной машине для получения в бумаге видимых, преимущественно прозрачных или светопроницаемых, непрерывных полос препятствуют осаждению волокон бумажной массы в одном или нескольких местах сетки формирующего узла. На эту поверхность вводят специальную бумажную массу, содержащую прозрачные волокна, отличающиеся от другого волокнистого материала, и любой прозрачный наполнитель. Такая специальная бумажная масса для производства ценных бумаг содержит натуральные волокна, волокна из поливинилового спирта (ПВС), акриловые волокна [7].

Вводимые в бумажную массу специальные защитные цветные волокна (нити) можно обнаружить визуально при внимательном рассмотрении защищенного документа или ценной бумаги. Например, их можно легко увидеть на любой денежной купюре. Подобные нити могут быть бесцветными или флуоресцентными, могут быть видны невооруженным глазом (как на долларах США). Чаще используют цветную нить, окрашенную флуоресцентным пигментом с возможностью свечения в УФ-свете, при этом пигмент устойчив при намокании [2].

Разработана технология получения ценных бумаг, при которой на бумагу-основу наносят покрытие, содержащее 65% амилозы, 53% ПВС, 0,02% красного флуоресцентного вещества. При проверке подлинности документ помещают вблизи источника УФ-излучения, и поверхность приобретает окраску ярко-красного цвета [10].

Также при получении бумаги в массу вводятся специальные защитные металлизированные полоски, которые впоследствии можно обнаружить визуально при осмотре защищенного документа.

Вводимые в структуру бумаги планшетки, изготавливаемые из тонких спрессованных термопластиковых пленочек, могут быть цветными, бесцветными или видимыми только в ультрафиолетовом свете.

Диагностика подлинности бумаги с использованием специальных флуоресцентных частиц сводится к проверке ее под УФ-облучением. Если бумага подлинная, такие частицы светятся определенным светом. Наличие флуоресцентных частиц может являться одной из первостепенных и легко поддающихся проверке степеней защиты.

Существует способ определения подлинности, основанный на химических методах анализа. Например, разработана технология получения бумаги с защитой от подделки при изготовлении бумажной упаковки для сигарет, компьютерных программ. Бумага изготавливается из хвойной и лиственной целлюлозы с добавлением волокон с большим содержанием лигнина, например беленой термомеханической древесной массы (ТММ), и покрывается меловальной суспензией. Для определения подлинности такой бумаги используется метод хлорглюкинольной окраски, сущность которого заключается в том, что на поверхность меловальной бумаги нанесены несколько капель индикатора, содержащего 1 г хлорглюкинола в 50 мл HCl и 50 мл CH₃OH. Через 30 с волокна ТММ обретают ярко-красную окраску [9].

Существуют различные методы, направленные на защиту специальных государственных видов бумаг. Защита ценных бумаг за счет использования специальной бумаги-основы является очень действенной и, наряду с использованием особых технологий печати, специальных красок, дизайнерских разработок, отделочных процедур, – очень эффективна. Необходимо только следовать правилу: степень защиты должна соответствовать стоимости защищаемого продукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Примаков С.Ф. Производство бумаги. – М.: Лесная пром-сть, 1987.
2. А.с.14940 Россия, МПК⁷ D21H21/14. Ценная бумага/ ООО “МК-ЦБ”. И.Д. Панфилов, А.С. Алтынов. – №2000125795/20; Заявл. 14.04.2000; Оpubл. 10.09.2000.
3. Заявка 19913296 Германия, МПК⁷ D21H27/32. Бумага с защитой / Klaus Karl Heinz. – №19913296.8; Заявл. 24.03.99; Оpubл. 19.10.2000.
4. Заявка 19826800 Германия, МПК⁶ D21H21/40, D21H21/48. Получение специальной бумаги для документов с электропроводными метками, поддающимися контролю / Puttkammer Frank, Zscherpe Gunther. – №19826800.9; Заявл. 16.09.98; Оpubл. 23.12.99.
5. Заявка 4338955 ФРГ, МКИ⁶ D21H21/40, D21H27/00. Бумага с защитой от подделок / Mack Peter. – №4338955.4; Заявл. 15.11.93; Оpubл. 18.5.95.
6. Заявка 4344298 ФРГ, МКИ⁶ D21H27/00, D21H21/24. Бумага с защитой, имеющая нитко- и лентообразные элементы, обеспечивающие защиту / Weingartner Armin. – №4344298.6; Заявл. 23.12.93; Оpubл. 29.6.95.
7. Пат.500384 Швеция, МКИ⁶ D21H21/40, B44F1/12. Способ получения бумаги и знаков, отпечатанных на ней / Tore Sundberg. – №9203370-3 ; Заявл. 11.11.92; Оpubл. 13.6.94.
8. Заявка 97116841 Россия, МПК⁶ D21H21/40. Защищенная от подделки бумага / П. Холэнд, Д.П. Фолкес. – №97116841/12; Заявл. 13.10.1997; Оpubл. 20.07.99; Бюл. №20.
9. Пат. 6019872 США, МКИ⁷ D21F11/00. Производство бумаги с защитой от подделки / Westvaco Corp., Kurril Frederick L. – №09/233438; Заявл. 20.06.99; Оpubл. 01.02.2000.
10. Пат. 294988 ГДР, МКИ⁵ D21H27/00, D21H17/22. Способ изготовления бумаги с защитными свойствами от подделок / Huttenrauch U., Viola H., Vilhert B. – №3414946; Заявл. 11.6.90; Оpubл. 17.10.91.

УДК. 541.67:535.215+539.216.2

С.В. Рыков, профессор; Г.П. Карпачева, науч. сотрудник;
 Е.Д. Скаковский, зав. лабораторией СиЭМ; А.В. Орлов, науч. сотрудник;
 Л.Ю. Тычинская, ст. науч. сотрудник; Н.Р. Прокопчук, профессор;
 С.А. Ламоткин, ассистент

ФОТОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПОЛИАНИЛИНОВЫХ ПЛЕНОК

Properties of films of different forms of polyaniline contacting with water solutions of low-molecular compounds during the irradiation by UV- and visible light have been studied. Exhibition of coherent radiofrequency radiation depending on the conditions of irradiation has been investigated. Proposal about the structure of polymer chains of different forms of polyaniline and its films has been made.

Фотофизические процессы, происходящие в тонких пленках полупроводников и особенно на границе раздела пленка – жидкость, пленка – газовая среда, мало изучены, но представляют определенный научный и практический интерес [1]. Ранее нами сообщалось о преобразовании УФ- и видимого света в когерентное радиочастотное излучение (КРЧИ) при помощи тонкой полимерной пленки, помещенной в постоянное магнитное поле [2]. При этом в спектрах ЯМР наблюдались эмиссионные линии протонов