

В ходе исследования установлено, что на свойства готовой продукции - хвойной DWP в принятых условиях, - значительное влияние оказывает качество древесного сырья, что обуславливает скорость процессов пропитки. Для достижения наилучших результатов бисульфитной варки необходимо, чтобы:

– добавка сопутствующих пород (например, сосна, пихта) к основному виду сырья (ель) не превышала 5 % (достигается жестким регламентированием на производстве)

– влажность древесного сырья составляла 40 % (достигается режимом выдерживания древесины на бирже)

– преобладающей фракцией в щепе на варку была фракция с сита 10 мм – не менее 80...85 % (остальные 15–20 % – сито 20 мм)

– длина щепы находилась в диапазоне от 20 до 25 мм (учитывается при настройке работы рубительной машины).

ЛИТЕРАТУРА

1 Технология целлюлозы [Текст] : учеб. пособие : в 3 т. Т. 1. Производство сульфитной целлюлозы / Н.Н. Непенин. – Москва: Гослесбумиздат, 1956. - 748 с.

2 Основы химии целлюлозы и древесины: учебно-методическое пособие / Э.П. Терентьева, Н.К. Удовенко, Е.А. Павлова, Р.Г. Алиев; ГОУВПО СПбГТУ РП. – СПб., 2010 – 23 с.

3 Ф.Х. Хакимова, Т.Н. Ковтун – Бисульфитная делигнификация молодой древесины березы / Пермь, 2008 г.

4 Ф.Х. Хакимова – Отбелка бисульфитной целлюлозы из древесины спелой и молодой тонкомерной ели и березы / Пермь, 2006 г.

УДК 676.012 : 004.051

М.А. Зильберглейт, зав. лабораторией, д-р хим. наук mazi@list.ru;

В.И. Темрук, нач. лаборатории спец. материалов,

канд. техн. наук utsiamruk@gmail.com

(ИОНХ НАН Беларуси, г. Минск)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОРНОСТИ БУМАГИ И ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ОЦИФРОВКОЙ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Среди показателей свойств бумаг и целлюлоз наиболее консервативным по отношению к возможности автоматизации процесса анализа является показатель сорности. Данный показатель регламентируется ГОСТом 13525.4—68 Бумага и картон. Метод определения сорности и ГОСТом 14363.3-84 Целлюлоза и древесная масса. Метод определения сорности.

Методика определения основана на подсчете соринок, видимых невооруженным глазом на площади 1 м². Диапазон изменения площади соринок колеблется от 0,06 мм² до 5 мм². Определение осуществляется вручную. При этом используется специальный прозрачный шаблон, на который нанесены 14 типов черных фигур различной конфигурации (рис.1).

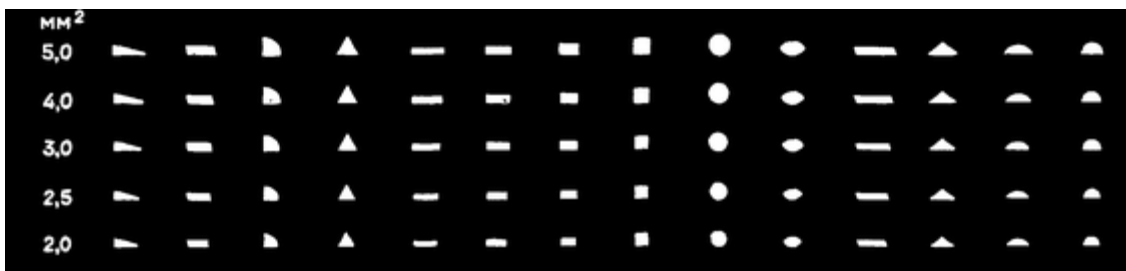


Рисунок 1 – Фрагмент шаблона для определения сорности по ГОСТ 14363.3-84

Очевидно, что для такого метода характерна достаточно высокая трудоемкость, что же касается точности, то чего стоит фраза в стандарте, что отклонение площади от номинального значения не должно превышать $\pm 20\%$.

Методы определения сорности за рубежом достаточно близки к этому стандарту. Так стандарт TAPPI [213 om-89] в принципе ничем не отличается от приведенного выше (см. рис.2). В соответствии со стандартами EN ISO 5350-1 и EN ISO 5350-2 определяется общая площадь загрязнений на отливке стандартного размера, количество загрязнений рассчитывается в мм²/кг.

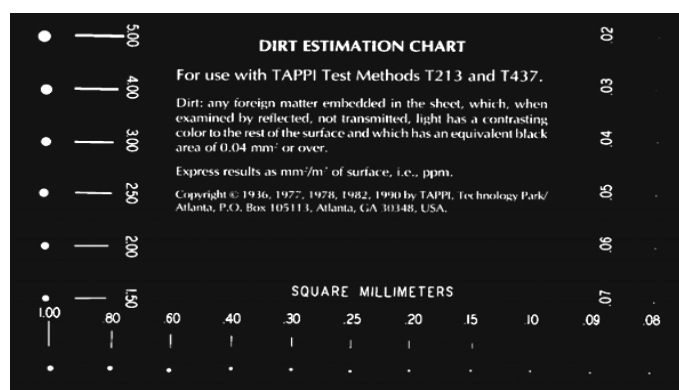


Рисунок 2 – Фрагмент шаблона для определения сорности по стандарту TAPPI

Кроме того существует метод определения сорности целлюлозы по Соммервиллю, который основан на определении массы сора (загрязнений), отделяемого на лабораторной целевой сортировке. Сорность целлюлозы определяют как отношение массы костры к массе

навески, взятой для сортирования. Эффективность сортирования рассчитывают как отношение сорности массы после сортирования к сорности несортированной массы. Этот способ используют при наладке схем сортирования. При определении сорности по этому методу навеску целлюлозы массой 25 г пропускают через щелевое сито, имеющее ширину щелей 0,15 мм и длину 45 мм. Количество щелей на сите 756 шт. Концентрация массы при сортировании 0,25 %, продолжительность анализа 20 мин.

В 70-80-ых годах сотрудниками УКРНИИБа были предприняты несколько попыток автоматизировать процесс подсчета числа сорин. Оборудование (см. рис. 3) состояло из источника света, который направлялся на бумагу, отражался и улавливался фотоприемником и затем сигнал поступал в дешифратор. Насколько нам известно, данный способ практической реализации не нашел.

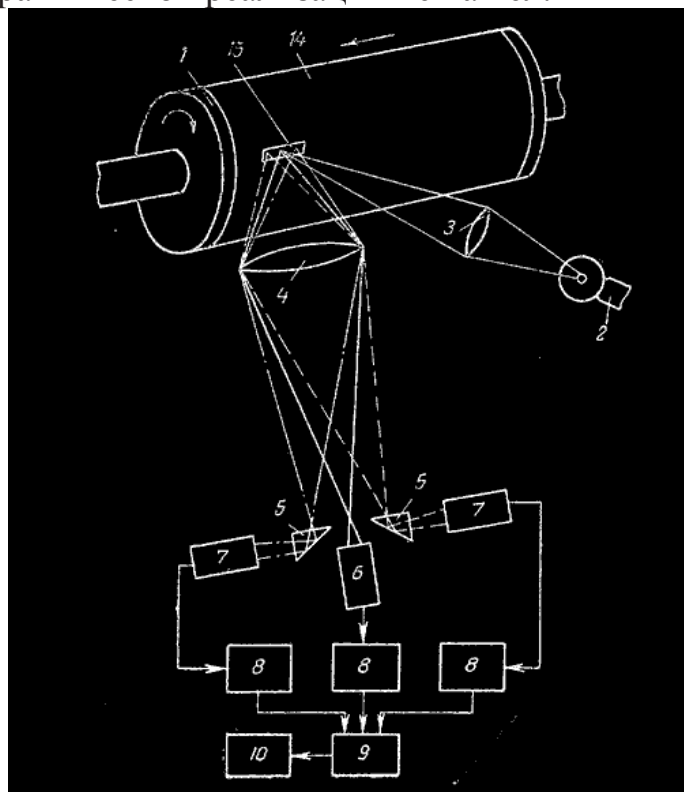


Рисунок 3 – Схема определения сорности по А.с. СССР 261764 опубл. 13.01.1970

В 2014 году Н.И. Хорошев и Н.Р. Мубаракзянов описали аппаратную и программную реализацию предлагаемой автоматизированной системы анализа сорности. При этом разработан обобщенный алгоритм процедуры определения сорности газетной бумаги. Формализован каждый из этапов данного алгоритма: вычисление плотности пикселей, выделение области образца бумаги для ее анализа, проце-

дура обрезки бумаги, процедура сортировки соринок по изменяемому параметру площади. Были проведены эксперименты с различными образцами бумаги, которые позволили установить, что при высоком качестве бумаги распознавание сорности происходит быстрее и точнее, чем при низком качестве образца (с изгибами, неровностью краев и другими возмущающими факторами), а также выявить перспективные направления для совершенствования процедуры распознавания образов.

За рубежом также существует различные методы оценки сорности бумаги, которые используют систему сканирования и распознавания. На рисунке 4 приведена соответствующая схема оценки сорности.

Схема включает в себя стадию сканирования или съемки поверхности, различные виды коррекции, задания порога, а также применение метода распознавания образов в виде нейронных сетей и линейного дискриминантного анализа.

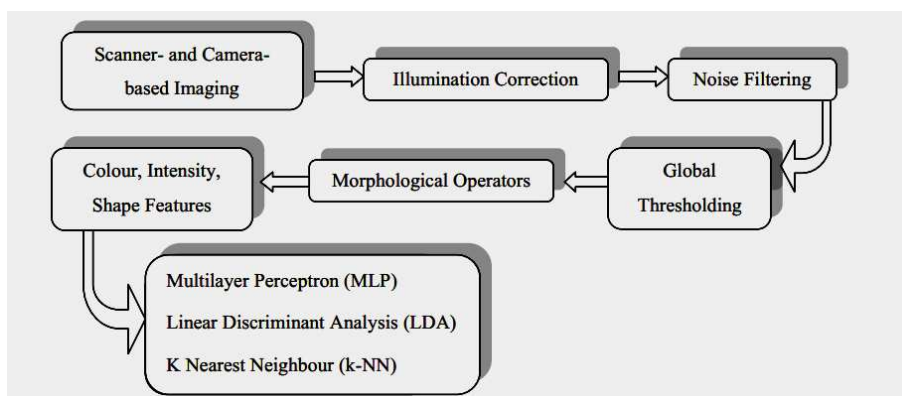


Рисунок 4 – Схема получения и обработки изображения для анализа сорности листовых материалов

Вид одной из реализации метода приведен на рисунке 5 (фирма OpTestEquipmentInc, TappiMethodT563, PaptacStandardD.35.PandISO 53504 “MeasurementofVisibleDirtbyImageAnalysis”).

В настоящее время в сети Интернет существует ряд программ с открытым кодом или свободно распространяемые, которые предназначены для научной и инженерной обработки изображений, полученными различными способами - от геоспутников до электронных микроскопов. К ним следует отнести Hesperus, 3D RasterViewer, NEXSYS, ImageExpert™ Pro 3, ImageJ, Fiji, MicroVision, Endrov, OpenCV, VXL, OsiriX, MultiSpec. Все программы содержат большое количество общепринятых операций обработки изображений, имеет простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, проводит визуализацию характеристик изображения.



Рисунок 5 –Микросканер для определения сорности бумаги фирмы OpTestEquipmentInc

Использование таких программ проводилось нами по стандартной для таких измерений методике. Вначале осуществлялась калибровка и проверка работы программы для стандартных изображений, для чего использовались шаблоны фигур, которые были приведены выше.

Затем проводилось сканирование изучаемых образцов на сканере с разрешением 300dpi. При необходимости образцы изображений подвергались бинаризации и инвертированию. Правда, особой разницы в полученных результатах нами не были выявлены.

Использование таких программ при исследовании сорности целлюлозы и бумаги показало, что коэффициент вариации метода не превышает 5 %. Часть программ позволяет проводить кластеризацию, сегментацию и классификацию изображений, однако такие процедуры не проводились, так как стандарт определения не требует классификации образцов по форме и другим характеристикам.

УДК 676.2 - 416

П. Е. Сулим, асп., магистр техн. наук sulim@belstu.by;
В. С. Юденков, доц., канд. техн. наук yudenkov@belstu.by
(БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БУМАГИ ДЛЯ ПЕЧАТИ НА РИЗОГРАФЕ

Ризография – это оперативное тиражирование документа. Своим названием эта технология обязана японской фирме RISO, вышедшей на рынок с принципиально новым видом печатного оборудования под названием ризограф (рис. 1).