Влияние промывки и флотации на повышение белизны макулатурной массы для изготовления бумаги санитарно-гигиенического назначения

Маг. **М.Б. Пухель**
Рук. **А.В. Вураско**
УГЛТУ, Екатеринбург
УДК 676.164.8
E-mail: megagg2013@yandex.ru

В настоящее время на ЗАОр «Туринский ЦБЗ» производится продукция санитарно-гигиенического назначения (полотенца и салфетки бумажные, двухслойная туалетная бумага). В связи с экономическими и экологическими проблемами в целлюлозно-бумажной промышленности увеличивается доля использования макулатурной массы за счет снижения в бумажной композиции первичного волокна. Закупаемая предприятием ЗАОр «Туринский ЦБЗ» макулатура относится к марке МС-7Б и включает офисную и книжную бумагу. Недостатками данных видов макулатуры является высокое содержание типографской краски, тонеров с лазерных принтеров, повышенное содержание в бумаге окисленного лигнина, наличие клеевых включений, скотча, металлических скрепок.

Целью работы является оценка способов подготовки макулатурной массы для повышения ее белизны.

Для достижения цели решали следующие задачи:

1. Визуальное сортирование макулатуры по белизне;

2. Удаление посторонних включений, промывка;

3. Облагораживание с использованием методов промывки и отбелки макулатурной массы;

4. Оценка результатов подготовки макулатурной массы.

Исследуемую макулатуру разделили на два вида: первый I (книжная бумага) — с высоким содержанием лигнина и низкой белизной; второй II (офисная бумага) — с высокой белизной и степенью «запечатанности».

Каждый вид макулатуры измельчили до размеров частиц 3 × 20 мм, проанализировали на содержание влаги и лигнина [1]. Результаты представлены в табл. 1.

Перед переработкой образцы макулатурной массы распускали на волокна в дезинтеграторе «ZB-JLQ» при температуре 45 ^{o}C, концентрация 3,5 %, продолжительность 10 минут.

После роспуска макулатурную массу размалывали в лабораторном ролле «Vally» при температуре 45 ^{o}C, концентрация массы 3,5 %, продолжительность 10 минут. Из размолотой массы изготавливали отливки массой 75 г/м^2 на листоотливном аппарате «ZT6-OOC Handsheet Former PAPID-ROETHEN». Белизну определяли с использованием спектрофотометра «X-Rite ColorMunki Photo» и лейкометра «CARLZEISS JENA».

Таблица 1

Результаты анализа исходной макулатуры

Вид макулатуры	Влажность, % от абсолютно сухого волокна	Содержание лигнина, % от абсолютно сухого волокна
I	4,8	3,2
II	5,1	2,7

На предприятии для отбелки бисульфитной технической целлюлозы используют двухступенчатую отбелку с гипохлоритом натрия. Важной характеристикой гипохлорита является содержание в нем активного хлора. По этому показателю дозируют реагенты на обработку, а также контролируют процесс отбелки. Образование хлорноватистой кислоты (HClO) оказывает окислительное воздействие на лигнин, при этом количество лигнина не должно превышать пяти процентов [2]. Факторами, влияющими на скорость отбелки, являются, температура 30...55 °С, pH отбельного раствора — 9...12, концентрация макулатурной массы.

В работе приняты условия отбелки макулатурной массы I: температура 30 ^{o}С, концентрация массы 3 %, расход активного хлора 10 % от массы абсолютно сухого волокна, продолжительность 15 минут, pH 7,5. Отбелка при размоле в лабораторном ролле.

Отбелка макулатурной массы II: температура 50 ^{o}С, концентрация массы 7,5 %, расход активного хлора 3 и 6 % от массы абсолютно сухого волокна, pH 7,5, продолжительность 4 часа. Отбелка в термостатированных фарфоровых стаканах. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты отбелки макулатурной массы

Вид макулатуры	Расход активного хлора, % от абсолютно сухого волокна	Белизна исходной массы, %	Белизна массы после отбелки, %
I	10,0	47,0	68
II	3,0	91,0	77,8
	6,0		81,2

Флотацию и промывку проводили только для макулатуры II. Флотацию проводили на флотационной машине «237 ФЛ-А».

Условием флотации — является различие в смачивании поверхности гидрофобных и гидрофильных частиц в виде частиц печатной краски, меловальных покрытий, наполнителей, липких загрязнений и волокон макулатурной массы.

Основным принципом флотации является введения в волокнистую суспензию пузырьков воздуха, к которым присоединяются частицы печатной краски. Пена, образующаяся в результате аэрации волокнистой суспензии пузырьками воздуха, поднимается к ее поверхности и удаляется в верхней части флотационной камеры [2].

Флотация является необходимой операцией современных технологических линий по переработки макулатуры, использование при производстве писче-печатной и санитарно-гигиенической бумаги. Однако в Российской практике операция флотации практически не используется в связи с дороговизной оборудования и реагентов.

Задачей промывки являться удаления тонкодисперстных примесей, предсуществующих в волокнистой суспензии, путем ее предварительного разбавления водой и последующего сгущения водой.

Одним из главных показателей эффективности оборудования при промывке являются [2]:

— степень помола макулатурной массы;

— температура;

— тип макулатурной массы и фракционный состав.

Условия флотации: температура 50 ^{o}C, концентрация массы 0,75 %, расход реагентов от массы абсолютно сухого волокна: NaOH 2 %; Na_2SiO_3 3 %; олеиновая кислота 2 %; H_2O_2 3 %. Продолжительность флотации 15 минут.

Условия промывки: в лабораторных условиях промывку осуществляли многократным обезвоживанием и сгущением массы через сетку с использованием поверхностно активных веществ. В процессе промывки волокнистой массы происходит удаление тонкодисперсных примесей в виде типографской краски.

В результате обработки макулатурной массы методом флотации и промывки белизна увеличилась на 5,7 и 3,3 %, соответственно.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

— отбелка гипохлоритом натрия макулатуры I в ролле не позволяет достигнуть заданной белизны макулатурной массы и требует более продолжительной отбелки. Поэтому в производственных условиях после роспуска макулатуры МС-7Б (I, книжная) в присутствии гипохлорита натрия в гидроразбивателе необходимо выдержать массу в течение определенного времени;

— для повышения белизны «запечатанной» макулатурной массы марки МС-7Б (II, офисная) эффективнее всего процесс флотации 96,7 %, а затем, промывки 94,3 %;

— рекомендуется раздельная переработка поступающей на производство макулатуры и введение дополнительной операции сортирования макулатуры по белизне.

Список использованных источников

1. Оболенская, А.В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы [Текст] / А.В. Оболенская, З.П. Ельницкая, А.А. Леонович. — М.: 1991. 320 с.
2. Пузырев, Е.В. Переработка вторичного волокнистого сырья [Текст] / С.С Пузырев, Е. Т. Тюрин, В.А. Волков, О.П. Ковалева. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. 476 с.