

بسمه تعالی

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر همت تولید کاغذ

کارفرما: شرکت شهرک های صنعتی استان زنجان

مشاور: شرکت فنی و مهندسی فن آوران نوین زنجان

تابستان ۸۹

فهرست مطالب

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۶۱	فصل سوم) بررسی فنی و تکنولوژیکی	۲	مقدمه
۶۱	تشریح تکنولوژی تولید	۶	فصل اول) معرفی و شناخت محصول
۸۱	معرفی ماشین آلات، تجهیزات و ابزار آلات	۶	تاریخچه محصول
۸۷	برآورد مواد اولیه و منبع تهیه هر کدام از آنها	۱۱	تعریف محصول
۹۱	برآورد تاسیسات مورد نیاز	۱۶	دلایل انتخاب محصول (صنعت) مورد نظر
۹۲	طراحی کارخانه، تخمین فضاهای مورد نیاز	۲۱	کاربردهای محصول
۹۵	برآورد لوازم و تجهیزات اداری	۲۴	مشخصات فنی محصول
۹۵	برآورد نیروی انسانی و ساختار سازمانی	۳۷	فصل دوم) مطالعه بازار
۹۹	فصل چهارم) مکان یابی طرح	۴۰	میزان عرضه (تولید داخلی، واردات)
۱۰۴	فصل پنجم) برنامه زمانبندی اجرای پروژه	۵۳	بررسی میزان تقاضا (مصرف داخلی و صادرات)
۱۰۶	فصل ششم) تجزیه و تحلیل مالی طرح	۵۶	تحلیل توازن عرضه و تقاضا
۱۱۵	فصل هفتم) جمع بندی و نتیجه گیری	۵۸	تعیین ظرفیت کارخانه
۱۱۷	منابع و ماخذ	۵۹	کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده

در پایان طرح و جهت ارائه اطلاعات تکمیلی به سرمایه گذاران محترم، مطالب زیر تحت عنوان ضمائم ارائه شده است .

پیوست ۱: بررسی طرح بازیافت کاغذ و مقوا در شهر شیراز در سال ۸۷

پیوست ۲: قانون مدیریت مدیریت پسماندها

پیوست ۳: هفته نامه خبری، آموزشی مرکز بهداشت و درمان دانشگاه تهران - بازیافت کاغذ

پیوست ۴: اطلاعات تجارت خارجی خمیر چوب یا سایر مواد الیافی سلولزی، کاغذ و مقوا، محصولات صنعت چاپ

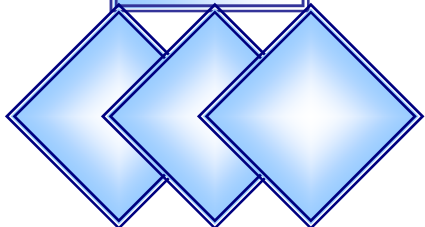
پیوست ۵: سامان دهی صنایع بازیافت مواد زاید جامد در شهر مشهد، لزوم ایجاد شهرک بازیافت

پیوست ۶: دفترچه راهنمای بازیافت، مواد قابل مصرف دوباره



طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

مقدمه و خلاصه طرح



مقدمه

به منظور توسعه سرمایه‌گذاری‌های جدید، در گروه‌های زیر ساخت، صنایع و خدمات که پیامد درک نیازها و تمایلات انسان در جامعه است، سیستم مطالعات سرمایه‌گذاری می‌تواند برای تخصیص صحیح منابع به منظور تحقق چنین نیازهایی ضروری و ثمر بخش باشد. لذا در مراحل اولیه مطالعات سرمایه‌گذاری، هر گاه آثار مثبتی از دور نمای روش طرح مشاهده گردد، انگیزه‌های لازم برای سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی اجرایی طرح ایجاد می‌گردد. مطالعات و تحلیل‌های سرمایه‌گذاری نقش غیر قابل انکار در موفقیت یا شکست نهایی طرح دارد. اگر مبنای مطالعات سرمایه‌گذاری بر تحلیل استدلال علمی و منطقی استوار نباشد، بی‌شک طرح مورد بررسی نتایج اقتصادی، فنی و مالی مطلوب نخواهد داشت.

از مراحل شناسایی ایده و امکانات سرمایه‌گذاری تا بهره‌برداری موفق و کارآمد، گستره و طیف وسیعی از مطالعات در راستای سرمایه‌گذاری وجود دارد به طوریکه طرح مورد نظر بایستی از عهده آزمایشات مطالعات امکان‌سنجی اقتصادی، فنی و مالی در شرایط نهادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی برآید. لذا اولویت‌های مطالعات سرمایه‌گذاری از مرحله شناسایی ایده و امکانات تا مرحله بهره‌برداری به شرح زیر می‌باشد:

✓ مطالعات فرصت (OPPRUNTNY STUDY)

✓ مطالعات پیش‌مهندسی (PRE-FEASIBILITY STUDY)

✓ مطالعات امکان‌سنجی (FEASIBILITY STUDY)

✓ طرح تجاری (BUSINESS PLAN)

✓ فاز ساخت (CONSTRUCTION PHASE)

✓ فاز بهره‌برداری (PRODUCTION PHASE)

چنانچه عنوان شد بررسی امکان‌سنجی دقیق هر طرح از ابعاد اقتصادی (MARKET STUDY)، فنی (TECHNICAL STUDY) و مالی (FINANCIAL STUDY) صورت می‌گیرد. چنین بررسی و مطالعه‌ای برای ایجاد یا توسعه هر واحد صنعتی، خدماتی کشاورزی و معدنی مورد نیاز می‌باشد. به طوریکه بر این اساس دورنمای آتی طرح توسط مطالعات امکان‌سنجی بررسی می‌گردد. معمولاً تامین‌کنندگان منابع مالی مانند بانکها و موسسات مالی و پولی،

شرکت های سرمایه گذاری، سهامداران و شرکا، بر اساس نتایج و شاخص های حاصل از این مطالعات، منابع مالی را به طرح های در دست اجرا تخصیص می دهند. به طوریکه پس از تأیید گزارشات امکان سنجی تهیه شده، قراردادهای مشارکت مدنی و غیره منعقد گردیده و سپس فاز ساخت پروژه شروع می گردد.

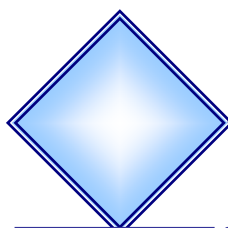
قبل از پرداختن به موضوعیت اصلی طرح حاضر، عنایت ویژه سرمایه گذاران به نکات کلیدی زیر حائز اهمیت است.
الف) اصولاً توجه پذیری هر پروژه اجرایی، تابع زمان می باشد. بدین معنی که پروژه دارای توجه در شرایط حاضر الزاماً در سال های آتی توجه پذیر نخواهد بود و بایستی، مطالعات مربوطه مجدداً مورد بازنگری قرار گیرد چرا که شرایط اقتصادی، تکنولوژیکی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی حاکم در بستری از شرایط رقابتی قرار داشته و لذا عوامل موثر بر طرح ها تحت تاثیر و احیاناً تغییرات جدی قرار خواهند گرفت.

ب) توجه پذیری طرح ها، دارای یک مفهوم نسبی است به طوریکه این مفهوم در کنار پارامتر مهم دیگری تحت عنوان، توان و اهلیت مدیریتی سرمایه گذار به مفهوم عام کلمه کامل می گردد. در این راستا بایستی سرمایه گذاران محترم به عواملی همچون نحوه تامین منابع مالی در زمان مناسب، انتخاب مدیران و کارشناسان مجرب و کار آزموده در هسته مدیریتی و اجرایی پروژه و پیش بینی مناسب بازارهای هدف و مکانیزم دستیابی به آن، توجه خاصی داشته باشند.
در گزارش حاضر و بر اساس طرح ارجاعی از سوی شرکت شهرک های صنعتی استان زنجان، مطالعات امکان سنجی طرح تولید انواع خمیر کاغذ (از ضایعات کشاورزی و از طریق بازیافت کاغذ باطله و مقوا) توسط مشاور مورد بررسی، تجزیه و تحلیل واقع می گردد.

خلاصه طرح

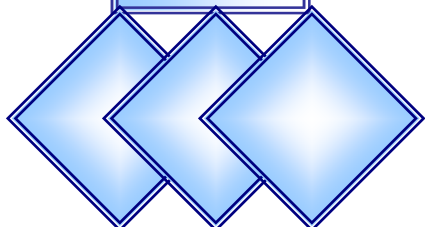
عنوان	تولید خمیر کاغذ و اولین محصول پایین دست (مقوا) از کاغذ باطله	تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی
نوع صنعت	صنایع سلولزی / صنایع کاغذ و محصولات وابسته	صنایع سلولزی / صنایع کاغذ و محصولات وابسته
نام محصول و ظرفیت سالیانه	تولید انواع خمیر کاغذ و مقوا با ظرفیت ۳۵۷۰ تن در سال	تولید انواع خمیر کاغذ با ظرفیت ۱۸۰۰۰ تن در سال
کاربردهای متداول محصول	تولید مقوا جهت مصارف مختلف بسته بندی	تولید مقوا و کاغذ فلوتینگ جهت مصارف بسته بندی
نام مواد اولیه، میزان و محل تامین آن	انواع کاغذ های باطله (ضایعات متفرقه ۳۲۸۴ تن و ضایعات تمیز چاپخانه ۸۲۱ تن) قابل تهیه از داخل کشور	ضایعات کاه و کلش: ۲۷۰۰۰ تن، سود سوز آور: ۱۴۷ تن، کرنات سدیم: ۱۴۷ تن، هیپوکلریت سدیم: ۷۳ تن
مدت زمان مورد نیاز برای فاز ساخت	۲ سال	۲ سال
محل پیشنهادی برای اجرای طرح	در داخل استان زنجان شهرک های صنعتی مستقر در شهر زنجان و ابهر	مناطق با استعداد کشاورزی گندم یا برنج مانند خدابنده در استان زنجان
مساحت زمین (متر مربع)	۴۰۰۰	۱۰۰۰۰
مساحت زیربنای کارخانه (متر مربع)	فضای تولیدی: ۱۰۰۰	فضای تولیدی: ۳۲۰۰
	فضای انبارها: ۱۰۰۰	فضای انبارها: ۱۵۰۰
	اداری، رفاهی و خدمات: ۳۰۰	اداری، رفاهی و خدمات: ۳۰۰
دیماند برق مورد نیاز	۲۰۰ کیلووات	۶۰۰
مصرف حامل های انرژی	برق (کیلووات ساعت): ۵۴۰۰۰۰	برق (کیلووات ساعت): ۱۹۲۵۰۰۰
	گاز (متر مکعب): ۱۹۵۰۰۰	گاز (متر مکعب): ۱۳۷۵۰۰
	آب (متر مکعب): ۴۵۰۰	آب (متر مکعب): ۵۵۰۰

ارزش تقریبی ماشین‌آلات و محل تامین آن	۸۶۲۴ میلیون ریال / قابل تهیه از داخل	۱۵۶۸۰ میلیون ریال / اروپایی (اسپانیا)
ارزش تقریبی تاسیسات زیربنایی و جانبی	۱۶۴۴ میلیون ریال	۲۶۸۳ میلیون ریال
سرمایه ثابت (میلیون ریال)	ارزی: --	ارزی: --
	ریالی: ۱۸۳۸۲ میلیون ریال	ریالی: ۳۳۱۵۰ میلیون ریال
	مجموع: ۱۸۳۸۲ میلیون ریال	مجموع: ۳۳۱۵۰ میلیون ریال
سرمایه در گردش (میلیون ریال)	ارزی: --	ارزی: --
	ریالی: ۵۲۳۰ میلیون ریال	ریالی: ۷۷۶۴ میلیون ریال
	مجموع: ۵۲۳۰ میلیون ریال	مجموع: ۷۷۶۴ میلیون ریال
تعداد پرسنل در فاز بهره‌برداری	۲۷ نفر	۴۲ نفر
پیش‌بینی اشتغال‌زایی غیر مستقیم	بیش از ۲۰۰ نفر	بیش از ۲۵۰ نفر
دوره برگشت عادی سرمایه (سال)	سه سال و نیم	سه سال
دوره برگشت دینامیک سرمایه (سال)	پنج سال	چهار سال
درصد فروش در نقطه سر به سر	۳۶/۸٪	۲۸/۲۵٪
موارد زیست محیطی	طرح مبتنی بر بازیافت کاملاً همسوی با اصول زیست محیطی است.	پیش‌بینی امکانات تصفیه خانه فاضلاب مناسب الزامی است.
میزان نیاز سالانه به محصول	سطح کشور: ۳۵ هزار تن / استان: ۷۰۰ تن	سطح کشور: ۲۰ هزار تن / استان: ۴۰۰ تن



طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل اول: معرفی و شناخت محصول



معرفی و شناخت محصول

۱-۱ تشریح تاریخچه محصول

بر اساس واقعیت‌های موجود، صنعت کاغذ و به تبع آن صنایع بالادست و پایین دست آن، به لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی حائز اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. این صنعت برای کشورهایی که دارای منابع سلولزی غنی هستند، دارای اهمیت مضاعفی است و از لحاظ اشتغال و جذب نیروی انسانی از جمله صنایع مهم هر کشور محسوب می‌گردد. البته اهمیت آن، صرفاً به جنبه‌های اقتصادی آن محدود نبوده بلکه از لحاظ اجتماعی و فرهنگی نیز تولید و مصرف محصولات کاغذی و صنایع وابسته از عوامل مشخص‌کننده سطح زندگی و فرهنگ در کشورهای جهان به شمار می‌رود. با نگاهی به مصرف سرانه کاغذ در بعضی از کشورها، مشاهده می‌گردد که طی دهه اخیر، کشورهای سرمایه‌داری و پیشرفته بیش از ۸۰٪ مصرف کاغذ جهان را در اختیار داشته‌اند. در حالیکه در کشورهای در حال توسعه مصرف کاغذ بسیار کم و به حدود ۵/۵٪ محدود می‌گردد و این در حالی است که تنها حدود ۱۸٪ جمعیت جهان در کشورهای پیشرفته و ۵۰٪ جمعیت در کشورهای در حال توسعه اسکان یافته‌اند که این نکته بیانگر آن است که مصرف کاغذ از معیارهای سنجش رشد، آگاهی و پیشرفت تمدن و تکنولوژی در هر کشور است.

علاوه بر آن محصولات ساخته شده از کاغذ و مقوا، در صنایع بسته‌بندی نیز دارای اهمیت و جایگاه ویژه‌ای می‌باشد و طبعاً پیشرفت و تکوین این صنعت، در توسعه کمی و کیفی صنایع بسته‌بندی و در نتیجه بخش عمده‌ای از حوزه‌های تجاری و بازرگانی، تاثیر بسزایی خواهد داشت.

مطالعه تاریخ نشان می‌دهد که انسان اولیه به تدریج که نیاز به تصویر کردن اشیاء، یادداشت کردن وقایع و ارسال پیام‌های کتبی را درک کرد، اهمیت و ضرورت ماده‌ای که بتواند بر روی آن اثر به جا ماندنی را ثبت کند، دریافته بود و همواره در راه دستیابی به آن تلاش می‌کرد. بر اساس شواهد موجود در بین‌النهرین از لوحه‌های گلی، در مصر (۱۸۳۸ ق.م) از پاپیروس، در چین از حکاکی بر روی لوحه‌های چوبی و نمد با قلم مو و پارچه ابریشمی، این منظور را عملی می‌کردند. با توجه به اینکه صنعت نمد مالی در خاور دور سنت و متداول بود، فردی چینی به نام تسائی لون (۱۰۵ میلادی) از قطعات کهنه و اضافی ابریشم، خمیر ورقه‌هایی به صورت نمد درست کرد و از آن به کمک قلم مو برای

نقاشی و نوشتن استفاده کرد و بعد به جای ابریشم، چوب خیزران و درخت توت را بکار گرفت، در حقیقت باید او را اولین مخترع کاغذ در دنیا دانست.

کارگران چینی که در سال ۷۵۱ به دست ایرانیان اسیر شدند این فن را با استفاده از کتان و شاهدانه به مردم سمرقند آموختند و بعدها توسط مسلمانان در بغداد، دمشق و حتی مراکش و اسپانیا متداول شد. اولین کارخانه کاغذ سازی در سال ۱۱۵۴ میلادی در اسپانیا و اولین آسیاب تهیه پودر چوب در سال ۱۱۹۰ میلادی در فرانسه تأسیس شده بود. در جدول زیر، روند پیشرفت صنعت کاغذ از اواخر دهه ۱۷۹۰ تا اواخر دهه ۱۸۸۰ ارائه شده است.

روند پیشرفت صنعت خمیر کاغذ و تولید کاغذ و مقوا در دنیا

سال	مهمترین پدیده در صنعت خمیر و کاغذ
۱۷۹۸	برای تأسیس نخستین ماشین کاغذ ساز با فرآیند مداوم در فرانسه نخستین امتیاز به نیکلا لویی رابرت داده شد
۱۸۰۳ و ۱۸۰۷	برای ماشین کاغذ سازی پیوسته اصلاح شده (طراحی دانکین) در انگلیس، امتیازی به نام فوردینیر صادر شد
۱۸۰۹	در انگلستان برای نصب ماشین کاغذ سازی استوانه ای امتیازی به نام جان دکنسون صادر شد
۱۸۱۷	آغاز به کار نخستین ماشین کاغذ سازی استوانه ای در آمریکا
۱۸۲۷	آغاز به کار نخستین ماشین کاغذ فوردینیر در آمریکا
۱۸۴۰	در آلمان، روش خمیر سازی گراندوود تکوین یافت
۱۸۵۴	آغاز تولید خمیر کاغذ از چوب به روش سودا (انگلستان)
۱۸۶۷	در آمریکا امتیاز فرآیند سولفیت به نام بنیامین تیلمن صادر شد
۱۸۷۰	استفاده از فرآیند گراندوود در مقیاس تجارتي
۱۸۷۴	استفاده از فرآیند سولفیت در مقیاس تجارتي
۱۸۸۴	اختراع فرآیند خمیر سازی کرافت توسط کارل دال (آلمان)

بررسی صنعت کاغذ نشان می‌دهد که کشورهای صاحب سبک در صنعت کاغذ سازی جهان همچون آمریکا، کانادا، ژاپن و اروپایی‌ها در زمینه همکاری‌های دوجانبه و تبادل اطلاعات بسیار فعالند. هم‌اکنون در بسیاری از کارخانه‌های کاغذ سازی این کشورها تکنولوژی واحدی وجود دارد که حاصل مبادله اطلاعات و تجربه سال‌ها فعالیت است. پس از ظهور اسلام نیز ساخت کاغذ در کشورهای اسلامی نظیر سمرقند، عراق، شام، مغرب، اندلس و مصر نیز گسترش یافت ولی متأسفانه در ایران چنانچه باید و شاید صنعت کاغذ سازی در قرون اولیه هجری توسعه چندانی نداشت بطوریکه نقطه شروع این صنعت در ایران از قرن هفتم هجری بوده است و بر اساس اسناد و مدارک تاریخی موجود در حدود ۷۰۰ سال قبل در یکی از شهرهای ایران به نام خونج کاغذ ساخته می‌شد و در تاریخ معاصر فعالیت چندانی در این زمینه به چشم نمی‌خورد.

در جدول زیر، پیشینه برخی از انواع معروف کاغذ در طول تاریخ ارائه شده است.

پیشینه تاریخی کاغذهای معروف

شرح	نوع کاغذ
نوعی کاغذ تزئینی برای ورود یا درون جلد که از دوره تیموری به بعد در ایران رایج گردید. ابری‌های همدان و کشمیر معروف بوده است.	کاغذ ابری
کاغذ بسیار مرغوبی که در شهر پکن (خان‌بالیغ - شهر خان) ساخته می‌شد. جنس کاغذ بسیاری از کتب و اوراق خطی نفیس ایران کاغذ خان‌بالیغ است.	کاغذ بالیغ
(نوعی تزئین بر روی کاغذ) برای زرافشان کردن کاغذ مقداری صمغ را به طرز خاصی روی کاغذ می‌پاشیدند و سپس ورقه‌های نازک طلا را به آن می‌چسبانند به طوری که تکه‌های طلا مانند ستاره روی صفحه کاغذ می‌درخشید. این نوع کاغذ را معمولاً در حواشی کتب و اوراق گرانبها مصرف می‌کردند.	کاغذ زرافشان
(نوعی تزئین بر روی کاغذ) برای زرافشان کردن کاغذ ابتدا بر روی کاغذ مقداری نشاسته با صمغ می‌مالیدند و سپس ذرات زر را که بی‌شبهت به اکیلیل‌فونگی امروز نبوده است بر روی کاغذ می‌پاشیدند. این نوع کاغذ را برای کتب نفیس یا حواشی مرقعات و اوراق نفیس مصرف می‌کردند.	کاغذ زرافشان
یکی از مرغوب‌ترین کاغذهای مورد مصرف در طول سده‌های میانی دوران اسلامی که در شهر سمرقند ساخته می‌شد. کاغذ سمرقندی جزو اولین کاغذهای ساخته شده در جهان اسلام بود که در قرن دوم هجری، مسلمانان به کمک کاغذ سازان چینی اولین کارگاه ساخت آن را در شهر سمرقند برپا کردند و از این شهر صنعت کاغذ سازی به سایر بلاد اسلام راه یافت.	کاغذ سمرقندی
نوعی کاغذ سفید و به‌غایت شفاف و لطیف منصوب به شهر شام	کاغذ شامی

کاغذ سازی در ایران امروز

هرچند ایرانیان از پیشگامان ساختن کاغذ بودند، اما پس از اختراع دستگاه کاغذساز در اروپا، انبوهی از کاغذهای اروپایی به ایران و دیگر سرزمین‌های اسلامی وارد شد و بازار کاغذسازان دستی را که از شاگردان خود پس افتاده بودند، کساد کرد. پس از زمان اندکی، کاغذهای دستی برای همیشه برچیده شدند و زمان زیادی نگذشت که حتی خاطره‌ی پیشگامی در کاغذسازی نیز از یادها رفت. پس از چندی، نخستین دستگاه‌های کاغذسازی به کشورهای اسلامی وارد شد و ساختن کاغذ به شیوه نوین آغاز شد.

نخستین کارخانه کاغذسازی ایران پیش از جنگ جهانی دوم بنیان‌گذاری شد، اما چندان موفق نبود تا این که بیش از ۵۰ سال پیش دستگاه کاغذساز دست دومی به ایران وارد شد و در کرج به کار انداخته شد. کاغذهای ساخت این کارخانه نیز نتوانست با کاغذ خارجی رقابت کند و آن کارخانه به زودی به صورت کارخانه‌ی مقواسازی درآمد. در سال ۱۳۲۶ خورشیدی نیز شرکتی با سرمایه‌گذاری حسن‌علی حکمت، دکتر صلح‌دوست، عیسانیان و چند نفر دیگر، در ورامین بنیان‌گذاری شد که کاغذهای باطله ادارات و سازمان‌ها خوراک آن بود.

در سال ۱۳۲۹ با مشارکت بانک ملی و بخش خصوصی یک کارخانه کاغذسازی که قرار بود به عنوان مواد اولیه از گاه استفاده نماید، احداث گردید که این واحد به سبب مشکلات و مسائل سیاسی راکد باقی ماند. بطوریکه هنوز هم قسمتی از ماشین‌آلات آن در محل کارخانه واقع در ورامین موجود می‌باشد.

سپس، در سال ۱۳۴۶ شرکتی به نام شرکت سهامی کاغذ پارس با سرمایه اولیه ۵۵۰ میلیون ریال در هفت‌تپه بنیان‌گذاری شد و نخستین کارخانه‌ی کاغذسازی ایران در سال ۱۳۴۹ کار خود را آغاز کرد.

مجتمع صنایع چوب و کاغذ ایران (چوکا) در سال ۱۳۵۲ با مشارکت سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران (۶۰٪ سهام) و وزارت کشاورزی و عمران روستایی (۴۰٪ سهام) در کیلومتر سی و چهار جاده بندر انزلی به آستارا تاسیس و عملیات اجرایی و ساختمانی آن در سال ۱۳۵۷ به پایان رسید. با توجه به مقارن بودن راه‌اندازی مجتمع با اوج‌گیری انقلاب اسلامی در مهر ماه ۱۳۵۷ طی یک راه‌اندازی نمایشی مجتمع افتتاح اما پس از چند روز کار متوقف شد. براساس قرارداد منعقد شده شرکت سازنده (استدلر هرتز از کشور کانادا) می‌بایست با ترکیب مدیریت و کارکنان ایرانی و خارجی بعد از تکمیل کارخانه و رساندن آن به ظرفیت اسمی و آموزش پرسنل، کارخانه را ترک و آن را تحویل متخصصان

ایرانی می داد. لیکن پرسنل خارجی بدون تحویل کارخانه ایران را ترک نموده و به تعهدات خود عمل نکردند لذا تا سال ۱۳۶۱ عملاً تولید کارخانه با رکود کامل همراه بود. از سال ۱۳۶۱ تلاشهای برنامه ریزی شده ای جهت راه اندازی و تداوم تولید شروع شد و با تحویل کارخانه به سازمان صنایع ملی ایران در سال ۱۳۶۴، این تلاشها به بار نشست و از آن سال به بعد کارخانه هر سال نسبت به سالهای قبل وضعیت بهتری پیدا کرد. در سال ۱۳۶۵ تصمیمات لازم جهت جداسازی بخشهای جنگل و صنعت تحت مدیریت مستقل اتخاذ و شرکت قبلی به سه شرکت مستقل صنایع چوب سالم و شرکت صنایع چوب و کاغذ ایران (تحت پوشش سازمان صنایع ملی) و شرکت جنگل سفارود تحت پوشش وزارت کشاورزی تجزیه گردید. در نتیجه ماموریت حفظ، بهره برداری و احیاء جنگل و تولید فرآورده های چوبی (تراورس، واشان، تخته و غیره) از حیطه فعالیت های شرکت چوکا حذف گردید.

شرکت چوکا با استفاده از فرایند کرافت و برخورداری از دیگک پخت پیوسته (*Digester*) و ماشین کاغذ قادر به تولید خمیر کاغذ و انواع کاغذ بسته بندی نظیر کرافت لاینر، تست لاینر، راپینگ و ... می باشد. واحد های اصلی شرکت عبارتند از: واحد تولید کاغذ، واحد تولید خمیر لوکال، واحد تولید خمیر *OCC*، واحد آب و بخار و فاضلاب، واحد کنترل کیفیت و تحقیقات، واحد فنی مهندسی، واحدهای ستادی.



تاریخچه بازیافت کاغذ در ایران

بازیافت کاغذ در ایران بازیافت کاغذ بر خلاف مفهوم کنونی که با فرآیندهای شیمیایی و پردازش کارخانه ای تعریف می شود، از دیر باز به صورت سنتی و استفاده محدود وجود داشته است. سهولت خمیر کردن کاغذ باطله و شکل دهی مجدد به آنها همواره سبب می شده که مردم برای مصارف خود به این کار روی آورند. جلدهای زرکوب رایج در دوره های پیش و پس از اسلام از مقوایی ساخته می شد که از خمیر کردن دوباره کاغذ باطله یا بکر به دست می آمد. بطوریکه فعالیت های سنتی بازیافت کاغذ در سطح محدودی صورت می گرفت. با گذشت زمان و همراه با لارفتن مصرف کاغذهای بکر که عمدتاً وارداتی بودند، میزان زائدات کاغذ نیز افزایش یافت. وجود تقاضا در بخش هایی از صنایع کشور که به کاغذهای خیلی مرغوب نیاز نداشت سبب شکل گرفتن فعالیت هایی در زمینه تولید، کاغذهای صنعتی مانند مقوا شد. آغاز فعالیت صنعتی بازیافت کاغذ در کشور به سال تاسیس نخستین کارخانه مقواسازی دیگر در سال ۱۳۳۳ باز می گردد و پس از آن نیز تا سال ۱۳۳۶ دو کارخانه مقواسازی دیگر در تهران راه اندازی شدند. پس از آن در کنار کارخانه ها، کارگاههای کوچک و بزرگ بازیافت کاغذ نیز دایر شدند که عمدتاً در زمینه تولید محصولات کاغذی با کیفیت پایین، مانند مقوا و شانه تخم مرغ فعالیت دارند.

۱-۲ تعریف محصول ، کد آیسک و استانداردهای مربوطه

بر اساس مفاهیم مورد نظر در صنعت کاغذ ، خمیر کاغذ یک ماده خام لیفی است که نقش کلیدی در تولید انواع کاغذ و مقوا دارد . تفاوت بین کاغذ و مقوا صرفاً در ضخامت فرآورده است . همه ورقه هائی که ضخامتی بیش از ۳ میلی متر دارند ، به عنوان مقوا طبقه بندی می کنند اما استثنای زیادی این وجه تمایز را مبهم کرده است . مقوا توانایی حفظ شکل بیشتری نسبت به کاغذ عادی دارد و از آن برای بسته بندی انواع کالاها ، ساختن کاردستی ، لوازم مصرفی با عمر کم و همچنین برای درزبندی و بسیاری کاربردهای دیگر استفاده می گردد.

اصولاً خمیرسازی فرآیندی است که به وسیله آن مواد خام لیگنو سلولزی به یک توده لیفی تبدیل می شود ، به بیان دیگر خمیرسازی فرآیندی است که بر اثر آن ساختار درونی مواد می شکنند. این فرایند با استفاده از روش های مکانیکی ، گرمائی ، شیمیائی و یا تلفیقی از آنها میسر است . در برخی از صنایع کاغذ سازی از خمیر کاغذ حاصله از فرآوری بر روی ضایعات کشاورزی با ۱۰۰٪ راندمان و به عنوان کالای جایگزین استفاده می شود .



خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی



کاغذ تولید شده از خمیر کاغذ

کدهای ISIC مرتبط با انواع خمیر کاغذ و مقوا

ردیف	نام	کد ISIC
۱	خمیر کاغذ از ساقه غلات	۲۱۰۱۱۱۴۱
۲	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰
۳	خمیر کاغذ از چوب ، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰
۴	خمیر کاغذ از لیترپنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰
۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰
۶	خمیر کاغذ از باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰
۷	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲
۸	خمیر کاغذ از ضایعات پارچه های پنبه ای	۲۱۰۱۱۱۲۳
۹	مقوا به صورت رول یا ورق	۲۱۰۱۱۳۱۰
۱۰	مقوا از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۳۲۰
۱۱	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۳۳۰
۱۲	مقوازا چسباندن چند لایه کاغذ	۲۱۰۱۱۳۴۰
۱۳	مقوای دوبلکس	۲۱۰۱۱۳۵۰
۱۴	مقوای دوبلکس یک رو گلاسه از ضایعات سلولزی	۲۱۰۱۱۵۳۲
۱۵	مقوای نازک	۲۱۰۱۱۳۷۰
۱۶	کاغذ و مقوای عمل آمده از کاغذ و مقوای خام	۲۱۰۱۱۴۱۰

بر اساس بررسی به عمل آمده ، در تولید کاغذ فلوتینگ یا کنگره ای جنس قسمتهای بالایی و پایینی از خمیر چوب است که در حدود ۶۵٪ ، وزن محصول نهایی را تشکیل می دهد و قسمتهای کنگره ای که از خمیر انواع ضایعات کشاورزی است ، در حدود ۳۵٪ محصول نهایی را تشکیل می دهد .

خمیر کاغذ فلوتینگ از ضایعات کشاورزی برای تهیه کاغذ های فلوتینگ دارای لایه میانی کنگره ای مورد استفاده قرار می گیرد. حدود ۸۰٪ مقواهای تولید شده ، مقوای استاندارد از نوع ۹ نقطه ($26 \text{ lb}/1000 \text{ ft}^2$) هستند ، در حالی که انواع دیگر، در گستره وزنی ۱۸ تا $36 \text{ lb} / 1000 \text{ ft}^2$ قرار دارند . یک لایه کنگره ای معمولی محتوی ۶۵٪ خمیر مخلوط سولفیت خنثای نیمه شیمیایی و ۳۵٪ خمیر کنگره ای بازیافتی OCC یا خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی به عنوان یکی از محصولات مورد نظر می باشد .

لایه کنگره ای میانی ، سفتی مورد نیاز برای کارتن سازی را به مقوا می دهد . مهمترین خواص این مقواها باید سفتی و مقاومت در برابر خرد شدن و شکستگی باشد . خواص مربوط به استحکام مکانیکی از قبیل مقاومت کششی، ترک خوردگی و پارگی، جز در موارد استثنایی، با اهمیت شمرده نمی شوند. در بسیاری از موارد از شکل ظاهری مقوا نیز می توان گذشت . خمیرهای نیمه شیمیایی ، اگر چه از نظر مشخصات مقاومتی ضعفهای قابل توجهی دارند، لیکن عموماً خمیرهای نیمه شیمیایی برای تهیه لایه میانی کنگره ای بهترین خمیر ها هستند چون سفتی خوبی دارند و در برابر خرد شدن مقاوم هستند. همچنین مسئله مهم در مورد لایه کنگره ای آن است که حرکت پذیری (فلوتینگ) معانی متفاوتی دارد و در اینجا به معنی توان ورقه در تحمل تنشها و کششهای عملیات کنگره دار کردن بدون ترک و شکست است.

استانداردهای مرتبط با انواع خمیر کاغذ و مقوا

ردیف	عنوان	شماره استاندارد
۱	روش نمونه برداری از انواع خمیر کاغذ	۳۵۹۶
۲	روش تعیین میزان مواد خشک خمیر کاغذ	۳۲۲۵
۳	روش نمونه برداری از کاغذ و مقوا برای آزمون	۱۳۳
۴	باقی مانده خاکستر احتراق کاغذ و مقوا و خمیر کاغذ دردمای ۹۰۰ درجه سلسیوس - روش اندازه گیری	۱۱۱۹
۵	کاغذ و مقوا - تعیین زبری / صافی (روش های نفوذ هوا) - قسمت سوم - روش شفیلد	۳-۱۲۹۵
۶	کاغذ و مقوا، خمیر کاغذ - اندازه گیری عامل بازتاب پخش نور آبی - روش آزمون (تجدید نظر اول)	۱۲۹۸ پ
۷	تعیین لیسه کاغذ و مقوا به روش بک	۱۴۰۲
۸	سنجش درجه چسب تحریر کاغذ و مقوا (نفوذ پذیری به جوهر)	۱۵۰۴
۹	سنجش مقاومت به لایه لایه شدن مقوا در جهت عمود بر سطح ورقه (روش دیناموستر)	۱۵۰۵
۱۰	کلیات مربوط به کاغذ و مقوا در مورد ویژگی های مشخص کننده آنها	۱۸۲۶
۱۱	روش آزمون مقاومت لایه های خارجی و داخلی مقوا به ترکیدن	۱۸۸۴
۱۲	کاغذ، مقوا، خمیر کاغذ - تعیین میزان آهن (روش آزمون)	۲۱۵۷
۱۳	کاغذ، مقوا، خمیر کاغذ - تعیین میزان مس قابل حل در اسید (روش آزمون)	۲۱۵۸
۱۴	کاغذ، مقوا، خمیر کاغذ - تعیین میزان کلسیم قابل حل در اسید (روش آزمون)	۲۱۵۹
۱۵	کاغذ، مقوا، خمیر کاغذ - تعیین میزان منگنز قابل حل در اسید (روش آزمون)	۲۲۳۹
۱۶	روش اندازه گیری جذب موئینگی (بالارونده) آب در کاغذ و مقوا به روش کلیم	۲۲۸۷
۱۷	روش آزمون تعیین مقاومت کاغذ و مقوا به مواد چرب	۳۰۳۵
۱۸	تعیین مقاومت به ترکیدن کاغذ و مقوا پس از غوطه ور شدن در آب	۳۰۷۰
۱۹	روش اندازه گیری تغییرات ابعاد کاغذ و مقوا تا رطوبت نسبی حداکثر ۶۸٪	۳۱۱۸
۲۰	تعیین هدایت ویژه محلول استخراجی از کاغذ، مقوا و خمیر کاغذ	۳۴۸۹
۲۱	خمیر کاغذ، کاغذ و مقوا - روش تعیین PH محلول استخراجی قسمت دوم - روش استخراج با آب گرم	۲-۳۵۶۸
۲۲	کاغذ، مقوا و خمیرهای کاغذ و واژه های مربوط - قسمت چهارم - انواع کاغذ و مقوا و محصولات تبدیلی	۴-۴۳۱۷
۲۳	روش تسریع در کهنه شدن کاغذ و مقوا در دمای ۸۰ درجه سلسیوس و رطوبت ۶۵ درصد	۴۷۰۶

ردیف	عنوان	شماره استاندارد
۲۴	کاغذ و مقوا - تسریع در کهنه شدن - روش آزمون ، بدون رطوبت و در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس	۱ - ۴۷۰۶
۲۵	کاغذ و مقوا - تسریع در کهنه شدن - روش آزمون ، بدون رطوبت و در دمای ۱۲۰ یا ۱۵۰ درجه سلسیوس	۴ - ۴۷۰۶
۲۶	مقاومت به خمش مغزی (لوله میانی) کاغذ و مقوا با روش سه نقطه ای - روش آزمون	۵۰۷۸
۲۷	ابعاد مغزی (لوله میانی) کاغذ و مقوا - روش اندازه گیری	۵۰۷۹
۲۸	آحاد بیان ویژگی های کاغذ ، مقوا و خمیر کاغذ	۵۰۸۱
۲۹	کاغذ و مقوا در تماس با مواد غذایی - روش تعیین ثبات رنگ	۵۷۵۵
۳۰	کاغذ و مقوا در تماس با مواد غذایی - روش تعیین فرمالدهید موجود	۵۷۵۶
۳۱	خمیر کاغذ ، کاغذ و مقوا - روش اندازه گیری کلر کل و کلر پیوند شده به رکیبات آلی	۶۵۰۸
۳۲	کاغذ و مقوا - تعیین نفوذ پذیری در برابر هوا (حدود متوسط) روش آزمون : روش شفیلد	۷۰۶۴
۳۳	مقوا - اندازه گیری مقاومت مقوا در برابر ترکیدن - (روش آزمون)	۷۰۶۵
۳۴	کاغذ ، مقوا و خمیر کاغذ - تعیین میزان خاکستر باقیمانده حاصل از اشتعال در دمای ۵۲۵ درجه سلسیوس	۷۷۰۹
۳۵	کاغذ و مقوا - کاغذ اداری برش خورده - تاب خوردگی کاغذ در یک بسته ورق - روش آزمون	۷۸۷۹
۳۶	کاغذ و مقوا - تعیین مقاومت در برابر خمش - روش آزمون	۷۸۸۰
۳۷	کاغذ و مقوا - تعیین ضرایب اصطکاک استاتیک و جنبشی - روش آزمون صفحه افقی	۷۸۸۱
۳۸	کاغذ و مقوا - تخمین لکه ها - روش آزمون	۸۰۰۳
۳۹	کاغذ ، خمیر کاغذ و مقوا - اندازه گیری عامل بازتاب پختی - روش آزمون (فرآورده های سلولزی)	۸۱۸۵
۴۰	کاغذ و مقوا - تعیین سفیدی CIE ، $C/2^0$ (شرایط روشنایی در محیط بسته) - روش آزمون	۸۱۸۷
۴۱	کاغذ ، خمیر کاغذ و مقوا - شناسایی گیاهان غیر چوبی با کمک الیاف آنها - روش آزمون	۸۹۸۱
۴۲	کاغذ و مقوا - تعیین مقاومت به چربی - قسمت دوم - روش آزمون - دفع سطحی	۲ - ۱۱۱۷۱

لازم به ذکر است بر اساس اصول بازیافت، بخش عمده ای از کاغذها و مقواها پس از کاربرد اولیه، مجددا قابل تبدیل به انواع کاغذ و مقوا هستند. با کمی استثنا قائل شدن کاغذهای به دست آمده با همان کیفیت کاغذهای قبلی می باشند. به طور مثال از جعبه ها برای بازیافت جعبه استفاده می شود. کاغذهای نوشته و چاپ شده هنگامی که بازیافت می شوند از آنها برای کاغذهای کپی استفاده می شود. کاغذهای جدا شده می توانند برای تولید مواد دیگر نیز استفاده شوند. به طور مثال خمیر کاغذ بازیافت شده برای کارتن های تخم مرغ یا جعبه های میوه استفاده شوند. از کاغذهای بازیافت شده می توان به عنوان سوخت، عایق کردن دیوارها و سقف، پرکننده رنگ و یا پوشش استفاده کرد.

۱-۳ دلایل انتخاب محصول مورد نظر

مصرف کاغذ از دیر باز معیارهای سنجش توسعه یافتگی جوامع بوده است. گسترش رسانه ها و فرصت های الکترونیکی نیز با وجود قابلیت های بالا هنوز نتوانسته است از ارزش کاغذ در توسعه دانش و سطح توسعه یافتگی جوامع بکاهد. نخستین استفاده از کاغذ که در مصر باستان ثبت شده برای نوشتن بوده است؛ ولی پس از آن مصارف دیگری برای کاغذ مطرح شد که میزان نیاز به این ماده را افزایش داده با وجود این کیفیت کاغذهای مصرفی باعث شد که از گذشته های دور به خصوص در قرن اخیر تلاشهای سنتی و مدرنی برای استفاده مجدد از کاغذهای دور ریختی در مصارفی که نیاز به کاغذ مرغوب ندارد، انجام بگیرد. یکی از نتایج مصرف دوباره کاغذهای باطله کاستن از فشار وارده بر طبیعت است.

اصولا چوب استحصالی از جنگلها، از قدیمی ترین و مهمترین منابع تولید انواع کاغذ و مقوا می باشد. در حالیکه حسب آنچه که ذیلا بیان خواهد شد، هم اکنون حسب ملاحظات کلان اقتصادی و زیست محیطی، تبدیل چوب جنگلی به انواع محصولات کاغذی، روش مناسبی نمی باشد و علی القاعده بایستی، سرمایه گذاری های جدید بر مبنای تکنیک ها و روش های مناسب و همسو با اصول توسعه پایدار شکل گیرد.

در اکثر نقاط دنیا، جنگل و مرتع به عنوان یکی از مهمترین منابع حیات بخش انسان ها مطرح بوده و علاوه بر ایفای نقش اقتصادی، ضامن بقا و پایداری آب و خاک و هوای سالم می باشد و نیز پیشخوانه بسیار با اهمیتی برای توسعه نظام های کشاورزی و صنعتی در هر کشور به حساب می آید. جنگلها علاوه بر آب رودخانه ها و چشمه سار و تلطیف آب و هوا و تولید اکسیژن فراوان عامل بازدارنده مهمی در جلوگیری از فرسایش بادی و خاکی زمین بوده و دارای نقش بسیار

مهمی در تعادل اکولوژیکی میباشند. در این میان علاوه بر آنکه صنعت کاغذ و مقوا بستگی جدی به چوب استحصالی از جنگل دارد، عملاً جنگل تامین‌کننده مواد اولیه بسیاری از صنایع تولیدی دیگر از جمله مصنوعات چوبی نئوپان، تخته‌های چند لایه، در و پنجره و برخی اقلام ساختمانی می‌باشد به طوری‌که میتوان حدود ۲۰۰۰ نوع محصولات مصرفی ساخته شده از چوب را نام برد.

علیرغم اهمیت استراتژیک جنگل در طبیعت، متأسفانه در کشورمان بر طبق آمارهای رسمی در سال ۱۳۱۴ حدود ۱۸ میلیون هکتار جنگل در کشور وجود داشت یعنی ۱۱ درصد مساحت کشور را جنگل پوشانده بود، اما امروزه این میزان به نصف رسیده است.

بررسی‌ها حاکی از آن است که نابودی جنگل‌ها با سرعتی برابر ۴۸ متر مربع در ثانیه در حال وقوع می‌باشد. قطع بی‌رویه درختان جنگلی در کشور و استفاده از چوب آن در صنایع مختلف، جنگل را به شکلی کم‌بازده تبدیل نموده است که این خود میتواند ضررهای جبران‌ناپذیری را در حفظ محیط زیست کشورمان به همراه داشته باشد علاوه بر آن، کشورمان به مانند بسیاری دیگر از کشورهای در حال توسعه با کمبود مواد اولیه چوبی روبرو بوده و صرفاً بخش ناچیزی از مساحت آن از جنگل پوشیده شده است. همچنین پوشش جنگلی کشور اکثراً در نقاط کوهستانی واقع است و همین امر استفاده بهینه از مواد اولیه را با مشکل مواجه می‌کند لذا عملاً چوب استحصالی از جنگل‌ها، جوابگوی صنعت روبه‌رشد کاغذ نبوده و به همین علت اغلب واحدهای تولیدی که بر پایه مواد اولیه چوبی بنا شده‌اند با کمبود مواد اولیه روبرو می‌باشند.



در این میان کمبود مواد اولیه چوبی استحصالی از جنگل‌ها از یک سو و عدم توسعه دانش فنی و تخصصی در صنعت کاغذ سازی از سویی دیگر باعث گردیده است که کشور ایران تبدیل به یکی از وارد کنندگان عمده کاغذ، مقوا و محصولات کاغذی گردد. لذا در حال حاضر به منظور جبران کمبود مواد اولیه چوبی و همچنین بهبود وضعیت زیست محیطی، استفاده از ضایعات صنایع تولیدی مانند ضایعات محصولات کشاورزی و حوزه‌های مختلف نساجی جهت پشتیبانی صنعت کاغذ و همچنین تمرکز بازیافت انواع کاغذ و مقوای باطله، امری ضروری به نظر می‌رسد. بر همین مبنا پیشنهاد می‌گردد سرمایه‌گذاری‌های جدید در صنعت کاغذ و مقوا و بصورت خاص تولید خمیر کاغذ و یا محصولات پایین دست، به سمت حوزه‌های مذکور هدایت گردد.

علاوه بر مواد مذکور با توجه به وجود پتانسیل مناسب سلولزی در کشور، پیشرفت در صنایع سلولزی می‌تواند درآمد خوبی برای کشور به همراه داشته باشد. لازم به ذکر است، درآمد کشور فنلاند از صنایع سلولزی بیشتر از درآمد کشور ایران از حوزه نفت است، یا کشور ژاپن سومین کشور از لحاظ تولید محصولات سلولزی در جهان است و صنایع سلولزی در کانادا و سوئد نیز پردرآمدترین منبع است.

بررسی صنعت بازیافت انواع کاغذ و مقوا، نشان می‌دهد با اینکه کاغذ و محصولات کاغذی به سادگی قابل بازیابی هستند اما همچنان بزرگترین بخش هر سطل آشغالی را به خود اختصاص می‌دهند. کاغذ و مقوا حدود ۴۰ درصد جریان زباله‌های شهری هستند.

کاغذهای بازیافتی به اندازه کاغذهای معمولی مهم هستند. کمپانی‌های معتبر کاغذسازی دنیا، همواره منافع اقتصادی و محیطی بازیافت را شناسایی و در نظر می‌گیرند. در سال‌های اخیر بازیافت کاغذ به عنوان یک راهکار جدی برای پاسداری از محیط زیست و استفاده مجدد از منابع مطرح بوده است.

آمریکا ۳۰٪ کل کاغذ جهان را مصرف می‌کند و از کل ۵۲۱ کارخانه کاغذسازی آمریکا، ۴۵۰ کارخانه از کاغذ باطله برای تولید کاغذ استفاده می‌کند و در مقیاس جهانی هر ساله بیش از ۹۵ میلیون تن کاغذ باطله بازیافت می‌گردد. نکته قابل توجه اینکه همه روزنامه‌های آمریکا از کاغذ باطله استفاده می‌کنند و حق استفاده از کاغذ نو را ندارند. شهروندان آمریکا ۵۰٪ کاغذهای استفاده شده را جدا می‌کنند. در آمریکا بیشتر کاغذها بازیافت می‌شوند تا اینکه دفن شوند. در این کشور کاغذ بالغ بر دو سوم مواد بسته‌بندی بازیافت می‌گردند.

بر اساس آمارهای رسمی در حال حاضر حدود ۸۵ میلیون تن کاغذ باطله در سطح جهان مصرف می شود. بیشتر کاغذهای باطله جمع آوری شده به انواع کاغذهای بسته بندی تبدیل می شوند و برای تولید کاغذهای چاپ و نوشتار کمتر از آنها استفاده می شود. در تولید انواع فرآورده های کارتن و مقوای بسته بندی، بیش از نیمی از کاغذهای باطله مورد استفاده قرار میگیرد. این کاغذها از نوع باطله پیش از مصرف و پس از مصرف هستند. استفاده از کاغذ باطله در تولید مقوا و کاغذهای کم کیفیت به دلیل تناسب محصول با کاربرد آن و ارزاتر بودن تولید و فرآورش می باشد. عمل اصلی این فرآورده ها محافظت کالا در حمل و نقل و انتقال و توزیع است. به این منظور کاغذ باطله به خوبی پاسخگوست چون ظاهر کاغذ اهمیت چندانی ندارد. اگر در مواردی ظاهر دارای اهمیت باشد، کاغذ بازیافتی می تواند لایه های درونی را تشکیل دهد و کاغذ دست اول (بکر) برای لایه رویی بکار رود. مصرف کاغذهای باطله برای تولید مقوا و کاغذهای بسته بندی دائماً رو به افزایش است و در بعضی از کشورهای اروپایی به حدود ۱۰۰ درصد رسیده است.

برای استفاده بهینه از کاغذ باطله به عنوان الیاف دست دوم ضرورت است انواع کاغذها از نظر کیفیت دسته بندی شوند. معمولاً کارخانه مواد اولیه (آخال) را دسته بندی نمی کند اما از نظر پارامترهای کیفی آنها را کنترل می کنند.

امروزه اقلام متعددی از زباله های شهری که حجم قابل توجهی را شامل می شوند، قابلیت بازیافت دارند. کاغذ به عنوان یکی از محصولات طبیعت سرسبز و جنگلهای طبیعی و انسان کاشت، امروزه سهم زیادی از کیسه های زباله خانگی و مراکز اداری و تجاری را به خود اختصاص می دهد. کاغذ یکی از اقلام با ارزش مواد زائد جامد است که «سلطان زائدات» لقب گرفته است. بازیافت این ماده ارزشمند و استفاده مجدد از آن در برخی مصارف که خاص نه تنها از قطع درختان، هزینه های تبدیل الیاف گیاهی به کاغذ و سایر هزینه های تولید آن می کاهد، بلکه از نظر اقتصادی نیز به دلیل سودآوری آن و تولید اشتغال از اهمیت خاص برخوردار است. اهمیت بازیافت کاغذ را می توان به طور کلی از دو نظر «ضرورت بازیابی کاغذهای باطله» و «کمک به حفظ محیط زیست و منافع اقتصادی حاصل از آن» مورد بررسی قرار داد. از نظر زیست محیطی، بازیافت کاغذ موجب کاهش وابستگی و نیاز به کاغذهای بکر و در نهایت کاهش قطع درختان و بالا رفتن فرصت تجدید حیات عرصه های جنگلی عریان شده می شود.

تجربه نشان می‌دهد که برای تولید یک تن کاغذ بکر، به ۱۷ اصله درخت قطع شده نیاز است. علاوه بر این، در فرایند تولید کاغذ از الیاف گیاهی درختان ۴۰۰ هزار لیتر آب و ۴ هزار کیلووات برق، مصرف می‌شود. بنابراین تولید یک تن کاغذ بکر، هزینه‌های زیست محیطی اقتصادی زیادی دارد و مصرف درست و بهینه آن در گام نخست و استفاده مجدد از آن در گام بعد، ضرورت تام می‌یابد. چنانچه مدت زمان لازم برای رشد و تکامل مجدد پوشش‌های جنگلی استفاده شده برای تولید کاغذ را به همراه فرسایش خاک و محدود شدن قدرت باروری خاک، کاهش تولید اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن را به علاوه چندین پیامد منفی دیگر در نظر بگیریم، تولید یک تن کاغذ خطرات متعددی را برای محیط زیست ایجاد می‌کند. در حالی که تولید یک تن کاغذ بازیافتی سبب ۵۰٪ صرفه جویی در مصرف آب، ۶۴٪ صرفه جویی در مصرف انرژی و ۷۴٪ کاهش آلودگی هوا شود و همچنین ایجاد شغل یکی دیگر از مزایای اقتصادی بازیافت کاغذ است. مهمترین ویژگی صنعت بازیافت کاغذ ایران را می‌توان پایین بودن کیفیت و سطح فناوری تجهیزات کارخانه‌ای آن دانست. سطح پایین فناوری مورد استفاده گرچه با سرمایه‌گذاری محدود سازگار است ولی توان محصولات کاغذی مرغوب و با کیفیت را ندارد، علاوه بر این امنیت بهداشتی تولیدات چنین کارخانه‌هایی هنوز با تردید مواجه است. در این میان، برخی تصورات و داوری‌های غلط در مورد کاغذ باطله وجود دارد که به دو نمونه آن‌ها اشاره می‌شود: کاغذ باطله قابل بازیافت نیست، کاغذ باطله برای تولید همه انواع کاغذ مناسب است.

دو اعتقاد فوق‌نوعی افراط و تفریط است. بازیافت کاغذ امر پیچیده‌ای است و در توجه به تمایز کاغذهای باطله چاپ شده و بدون چوب، کاغذهای باطله خمیر مکانیکی ضروری است. بطوریکه درصد هر کدام در کاغذ بازیافتی با پیش‌نویسی مشخص می‌شود. کاغذ بازیافتی محتوی ۲۵٪ کاغذ باطله چاپ نشده و ۵۰٪ کاغذ باطله چاپ شده است.

مزایای بازیافت انواع کاغذ و مقوا

عنوان	شرح
کاهش آلودگی هوا	آلودگی هوا را تا ۷۴٪ نسبت به تولید از الیاف چوب کاهش می‌دهد
کاهش مصرف انرژی	۳۰ تا ۵۵٪ در مصرف حامل‌های انرژی صرف جویی می‌گردد.
مسائل زیست محیطی	آلودگی محیط زیست را تا ۹۵٪ کاهش می‌دهد همچنین از قطع درختان جلوگیری نموده و تبدیل هر چه بیشتر CO ₂ به O ₂ را موجب می‌شود. با بازیافت هر تن کاغذ باطله از قطع ۱۷ اصله درخت تنومند و قطور جلوگیری می‌گردد همچنین در مصرف ۲۴ هزار لیتر آب صرفه جویی می‌گردد

۴-۱ کاربردهای محصول

اصولاً خمیر کاغذ به عنوان یک کالای واسطه‌ای محسوب می‌گردد لذا بطور مستقیم قابل عرضه به مصرف‌کنندگان و مشتری نهائی نخواهد بود. عملاً مصرف عمده این محصول در کارخانجات تولید کاغذ و مقوا می‌باشد. به صورت خاص، خمیر تولیدی حاصل از ضایعات کشاورزی و یا استحصالی از طریق بازیافت کاغذ باطله، می‌تواند به عنوان ماده اولیه مورد استفاده در کارخانجات تولید مقوای فلوتینگ قرار گیرد. تولید مقوای فلوتینگ در کشور هنوز به مرحله خودکفائی نرسیده و با توجه توسعه صنایع تولیدی و در نتیجه لزوم توسعه صنایع بسته‌بندی، عملاً تقاضای این محصول رو به رشد خواهد بود و طبعاً نیاز به مواد اولیه برای تولید انواع مقوا نیز افزایش می‌یابد.

اصولاً مقوای نوعی کاغذ چند لایه و ضخیم می‌باشد. که توانایی حفظ شکل بیشتری نسبت به کاغذ معمولی دارد. این ماده به علت استحکام و انعطاف پذیری لازم، بطور عمده در صنعت بسته‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول در دو نوع تیره و سفید و همچنین به شکل ساده یا کنگره‌ای قابل تولید و عرضه می‌باشد که نوع کنگره‌ای به دلیل استحکام بالا دارای مصرف بیشتری می‌باشد.

نوع دیگری از خمیر کاغذ، خمیر آلفا سلولز می‌باشد. برخی از مصارف این کالای واسطه‌ای عبارت است از: تولید کاغذهای چاپ و تحریر درجه یک که زیبایی و بافت ریز کاغذ مورد نظر است، کاغذهای رمزدار و اسناد بانکی، کاغذهای مورد استفاده در تولید بیمه نامه، کاغذهای حقوقی و اسناد رسمی که دوام کاغذ عامل مهمی است، تولید کاغذهای سبک از قبیل کاغذ کاربن، کاغذ و یا کاغذ سیگار.

۱-۵ مشخصات فنی محصول

مشخصات فنی انواع خمیر کاغذ

محصول اصلی مورد نظر این طرح، می تواند به صورت خمیر کاغذ باشد. این محصول یک کالای واسطه ای صنعتی است. در جدول ذیل مشخصات فنی انواع خمیر کاغذ ارائه شده است.

جدول مشخصات فنی خمیر کاغذ

خمیر کاغذ تحریر	خمیر مقوا	خصوصیات
۵۳۰	۵۶۰	درجه روانی اولیه (mc)
۴۰۰	۴۵۰	درجه روانی بعد از پالایش (mc)
۶۰/۴	۱۲۰/۴	دانسیته gr/m ²
۴/۷۱	۴/۷۸	فاکتور پاره شده mn.m ² /g ²
۷۸۷۰	۸۷۸۷	طول پاره شدن (m)
۳۵	۵۰	زمان پالایش (ثانیه)
۱۹/۶	۴۵/۶	عدد کاپا
۴۱/۴	۴۲/۸	راندامان بعد از الک (درصد)

نوع دیگری از انواع خمیر کاغذ، خمیر آلفا سلولز می باشد. این کالای واسطه ای، خمیری است عسل مانند با قابلیت کشسانی بسیار بالا که حاصل واکنش شیمیائی هیدرات کلسیم یا سود سوز آور با ضایعات پارچه است که بر اساس نوع پارچه، رنگ و کیفیت نوع مصرف متفاوتی دارد در صورتی که ضایعات پارچه مورد استفاده از نوع پنبه یا کتان باشد کیفیت کاغذهای تولید شده آن بسیار بالا است و می توان از آن در ساخت کاغذ روزنامه و کاغذ کالک استفاده نمود بنا به بررسی های به عمل آمده، در تولید روزنامه از کاغذی استفاده می شود که ۶۵ درصد از کل وزن آن الیاف چوبی حاصل از یک فرایند مکانیکی یا شیمیایی / مکانیکی تشکیل شده باشد. درجه ناهمواری آن حداکثر ۲/۵ میکرومتر و وزن آن در هر متر مربع از ۴۰ گرم کمتر و ۶۵ گرم بیشتر نباشد. همچنین کاغذ کالک کاغذی است براق شده با ماشین

که بیش از ۴۰ درصد وزن کل الیاف آن متشکل از الیاف چوب حاصل از فریند شیمیایی به علاوه ۸ درصد خاکستر است که اندیس مقاومت آن تا حد پارگی بروش آزمون مولن از ۱/۴۷ کیلو پاسکال متر مربع بر گرم بیشتر است .
از سویی دیگر در صورتیکه در تولید خمیر آلفا سلولز از ضایعات پارچه با درجات پایین استفاده شود ، از آن جهت تولید کاغذ و مقوا بهره گرفته می شود. در این حالت وزن یک متر مربع کاغذ تولیدی آن حدود ۸۰ گرم ، دارای بیش از ۸ درصد خاکستر و دارای اندیس مقاومت ۲/۳ کیلو پاسکال متر مربع بر گرم است . در صورتیکه از مواد اولیه مانند کیسه گونی ، ریسمان ، نخ ، خیمه های مستعمل و کرباس کهنه ، برای تولید خمیر آلفا سلولز استفاده شود ، خمیر تولید شده ، جهت تولید کاغذهای بسته بندی قوی بکار برده می شود . در جدول زیر اطلاعات مربوط به کاغذ و مقوای تولید شده از خمیر آلفا سلولز ارائه گردیده است .

مشخصات فنی کاغذ و مقوای تولید شده از خمیر آلفا سلولز

حداقل مقاومت تا حد کشیدگی با کشیدن (کیلونیوتن برمتر)		حداقل مقاومت تا حد پارگی (میلی نیوتن)		وزن (گرم بر متر مربع)
درجهت ماشین بعلاوه جهت عرضی	جهت عرضی	درجهت ماشین بعلاوه جهت عرضی	درجهت ماشین	
۶	۱/۹	۱۵۱۰	۷۰۰	۶۰
۷/۲	۲/۳	۱۷۹۰	۸۳۰	۷۰
۸/۳	۲/۸	۲۰۷۰	۹۶۵	۸۰
۱۰/۶	۳/۷	۲۶۳۵	۱۲۳۰	۱۰۰
۱۲/۳	۴/۴	۳۰۶۰	۱۴۲۵	۱۱۵

در تولید خمیر آلفا سلولز ، عبارت میزان خاکستر ، کارایی شستشو را نشان می دهد و همچنین عدد مس ، نشان دهنده درجه تخریب سلولز در فرایند رنگبری پارچه است و ویسکوزیته ، بهترین آزمایش برای نشان دادن میزان تخریب سلولز در ضمن پخت و رنگبری است که به وسیله کوپر آمونیوم یا کوپواتیلن دی آمین انجام می شود .

مشخصات فنی انواع کاغذ و مقوا

خصوصیات مهم مکانیکی مقوا و کاغذ عبارتند از: مقاومت به سایش، کاهش مقاومت در برابر رطوبت، مقاومت به مواد چرب، خمش مقوا، مقاومت به جدا شدن لایه ها، مقاومت به لایه لایه شدن، لهیدگی، مقاومت در مقابل کشش تا حد گسیختگی، مقاومت به تا خوردگی، مقاومت سطحی مقوا، مقاومت در برابر سوراخ شدن، مقاومت در برابر پاره شدن، لیسه (نفوذ پذیری کاغذ نسبت به هوا).

مقوای تولید شده در کارخانه کاغذسازی به صورت عدلهای از ورق های مقوا با اندازه های متفاوت بسته به نیاز بازار ارائه می گردد که برای جلوگیری از تخریب مقوا در اثر رطوبت و سایر عوامل محیطی عدلهای مقوا با نایلون پلاستیکی پوشش داده می شوند و نیز جهت حمل و نقل آسان عدلهای مقوا در زیر آنها لایه ای از تخته چوبی قرار داده می شود. عدلها در دسته های صدتایی بسته بندی شده و معمولاً ابعاد به $80 * 120$ سانتیمتر می باشند.

درجه بندی کاغذ و مقوا

وزن (گرم بر هر متر مربع)	نوع کاغذ
۲۵ تا ۳۰۰	کاغذ های یک لایه
۱۷۰ تا ۶۰۰	کاغذ های چند لایه

مقواها به طور عمده از تفاله های شیمیایی و مکانیکی و فیبرهای بازیافتی ساخته می شوند و مقواها را با توجه به مورد استفاده می توان به ۴ دسته کلی تقسیم نمود:

- ✓ مواد خام مورد استفاده در ساخت ورق کارتن بسته بندی (لایه سطحی، لایه موج دار میانی ورق های کارتن)
- ✓ مقوای جعبه که برای ساخت انواع جعبه مقوایی بسته بندی استفاده می شوند و شامل تقسیمات متعددی می باشند.
- ✓ مقوای بسته بندی مایعات
- ✓ مقوای گرافیکی که در ساخت محصولات از قبیل کارت، فایل، پوشه، محافظ و پوشش دهنده ها کاربرد دارند.

جدول معرفی پارامترهای مهم فیزیکی برای انواع مقوا و کاغذ

عنوان	شرح
میزان رطوبت	کاهش وزن کاغذ و مقوا پس از خشک شدن تا رسیدن به وزن ثابت
میزان خاکستر	میزان خاکستری که پس از سوختن باقی می ماند
سنگینی	جرم یک متر مربع بر حسب گرم
ضخامت	ضخامت کاغذ و مقوا
تعداد لایه های و ابعاد	ابعاد ورق و تعداد لایه های فلوت و لاینر تشکیل دهنده مقوا
لمس	نسبت ضخامت کاغذ و مقوا بر حسب یک هزارم میلی متر به سنگینی آن بر حسب گرم بر متر مربع
جهت ساخت	جهت عمده الیاف سازنده کاغذ
درجه چسبندگی یا جذب آب	میزان مقاومت کاغذ و مقوا در برابر جذب آب
کشش لوله موئین	میزان بالا رفتن آب بر حسب میلی متر
پرداخت	پرداخت یک طرفه ، براقی و نمای بدون پرداخت
رنگ	سفید یا رنگ نشده ، کمرنگ ، پررنگ ، نیمه رنگ
تمیزی	نا تمیزی ، طبیعی و تمیز
نفوذ هوا	تخلخل و میزان عبور هوا از منافذ
صافی	صافی ، صیقلی بودن ، زبری سطح رویی یا زیرین
کاسی	پیچ و تاب ورقه های مقوا
بافت	چگونگی تشکیل و بافت تشکیل دهنده کاغذ و مقوا
براقیت	میزان انعکاس نور که به صورت غیر براق ، کمی براق ، نیمه براق و برق می باشد

اثر عوامل محیطی بر روی کاغذ یا مقوا

پارامتر	شرح
رطوبت	کاغذ و مقوا به مرور زمان رطوبت نسبی محیط را جذب نموده و با محیط اطراف به حالت تعادل در می آیند در صورت عدم استفاده از آهار و مواد افزودنی ضد رطوبت، الیاف رطوبت را به خود جذب می کنند و پیوند میان الیاف سست تر می شود، در رطوبت های بسیار بالا الیاف ولایه های کاغذ و مقوا از هم جدا و متلاشی می شوند
دما	سبب خشک تر شدن الیاف می شود و اثر چندانی بر چسب و مقاومت کاغذ و مقوای کارتن ندارد (غیر از چسب ترمو پلاستیک). ولی دمای بالا ممکن است سبب تغییر رنگ، قوس برداشتن مقوا، سوختن و به همراه رطوبت منجر به رشد عوامل بیولوژیکی و مخرب شود.
نور	نور اگر سبب افزایش دما نشود، به تنهایی اثر چندانی روی کاغذ و مقوا نداشته و فقط ممکن است سبب تغییر رنگ ظاهری، سطحی و کم رنگ شدن علایم و تبلیغات چاپی روی آنها شود. در صورت استفاده از چسب، نور سبب ضعیف شدن بعضی از اتصال ها نیز می شود.
گرد و غبار	ممکن است سبب سست شدن چسب بین لایه ها و فرسایش سطحی کاغذ و مقوا شود، ولی به طور کلی اثر قابل توجهی بر آن نمی گذارد.
عوامل بیولوژیکی و مخرب	شامل باکتری ها، کپک ها، حشرات و جوندگان هستند که بایستی از کاغذ در برابر آنها حفاظت شود.
اسیدها و بازها	کلیه اسیدهای غلیظ قوی مثل اسید سولفوریک و کلریدریک و کلریدریک بر کاغذ و مقوا مؤثر می باشند. اسیدهای ضعیف و رقیق نظیر اسید استیک و اسید فرمیک اثر کم تری دارند. این اثر بیش تر روی محصولات بدون پوشش و آهار مشهود است. مواد قلیایی نیز با غلظت بالای ۱۷٪ بر کاغذ و مقوا اثر می گذارند
روغن ها و مواد چربی	این مواد، از مقاومت کاغذ می کاهند و استحکام اولیه آن ها را کاهش می دهند (مگر آنکه به صورت مقاوم به چربی تهیه شده باشند یا با مواد دیگر پوشش ویا لمنت گردیده باشند).

آشنایی با پروسه تولید کاغذ

در صنعت کاغذ با استفاده از چوب، ابتدا با استفاده از ماشین پوست کنی و دستگاه تولید تراشه و عبور تراشه ها از الک مخصوص، آماده سازی اولیه صورت می گیرد و قطعاتی به طول حداقل ۴ و عرض ۲ سانتی متر (در مورد چوب) به دست می آید. سپس فرایند پختن چوب و تولید خمیر صورت می گیرد. این عمل ممکن است از طریق مکانیکی و بدون استفاده از مواد شیمیایی و توسط بخار آب جوش، تحت فشار صورت گیرد که معمولاً برای تهیه کاغذهای ارزان و گاهی، مانند کاغذ روزنامه متداول است. در روش شیمیایی از هیدروکسید سدیم (در روش قلیایی)، سولفیت هیدروژن

کلسیم ، در محیط اسیدی (PH=2-3 ، روش بی سولفیت) و یا سولفیت سدیم (در روش سولفیت) همراه با کمی کربنات سدیم در دمای بالاتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد و تحت فشار استفاده می شود. در این مرحله خمیر قهوه ای رنگی حاصل می شود که از آن در تهیه مقوا، کارتن ، و یا کاغذهای گاهی استفاده می شود .

پس از این مرحله ، شستوی قلیایی خمیر کاغذ با استفاده از محلول ۳٪ سود در دمای ۴۵ تا ۵۰ درجه سانتیگراد به مدت یک تا دو ساعت صورت می گیرد. این عمل برای جدا کردن لیگتین و کاهش رنگ خمیر انجام می پذیرد. سپس اعمال شیمیایی (رنگ زدایی) در دو مرحله صورت می گیرد . ابتدا فرایند کلر زنی ، در محیطی با PH برابر با ۲ ، تا دمای ۲۵ الی ۴۵ درجه سانتیگراد به مدت تقریبی یک ساعت صورت می گیرد. در این مرحله لیگتین باقیمانده در خمیر ، به صورت محلول در می آید که بسته به نوع مواد شیمیایی به کار رفته برای پخت بین ۳ تا ۱۵ درصد ممکن است تغییر کند. سپس عملیات رنگ زدایی که توسط هیپوکلریت سدیم (به صورت محلول ۳ درصد) ، دی اکسید کلر ، پراکسید هیدروژن و ازن در محیطی با PH در بازه ۹ تا ۱۰ صورت می گیرد. تا اینکه لیگتین فقط اکسید شود و سلولز تحت تأثیر قرار نگیرد . پس از تکمیل عملیات شیمیایی و جهت طی فرایند خشک کردن ، خمیر کاغذ را از دستگاه تمیز کننده و توری هایی که دارای سوراخهای ۲ تا ۳ میلیمتری اند ، عبور می دهند تا قسمت عمده آب خود را از دست بدهد. سپس آن را از پرسهای قوی عبور می دهند تا باقیمانده آب آن خارج شود . در آخرین مرحله و با عبور خمیر خشک شده از میان غلتک های مخصوص ، آن را به صورت صفحات کاغذ در آورده و توسط دستگاه برش آن را در اندازه های مورد سفارش و نیاز بازار مصرف برش می دهند و بسته بندی می کنند.

تشریح فرایند انتخابی سودا برای تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

در این روش پخت انتخابی طرح سودا *sode pulping* می باشد. این روش در مورد مواد اولیه که درصد سیلیس بالاتری نسبت به منابع چوبی برخوردارند مرسوم است و به دلیل صرفه جوئی در مواد مصرفی از سیستم پخت پیوسته *pandia* در این روش استفاده می شود .

آماده سازی مواد اولیه

ابتدا کاه که قبلا به صورت بسته بندی به ابعاد ۵۰*۵۰*۱۰۰ سانتیمتری در انبار موجود بود به دپوی مواد اولیه در ابتدای خط تولید منتقل می گردد در این قسمت به دستگاه آسیاب کاه Straw Mill وارد و به قطعات کوچک تبدیل می شود. از آنجا که کاه خرد شده حاوی ذرات خاک و خاشاک و سایر ضایعات احتمالی می باشد، به همین لحاظ از دستگاه پاک کننده و مجهز به سیستم شستشو عبور داده شده و از این طریق ضایعات مزبور از آن جدا می گردد. در حین انتقال مواد به دستگاه برج پخت (Diagester) ذرات فلزی نیز از طریق دستگاه جدا کننده ذرات مغناطیسی (Magnetic separator) که بر روی تسمه نقاله انتقال خرد کاه Belt Conveyer سوار شده جدا می گردد

پخت خمیر

بعد از آماده سازی مواد و در داخل یک مخزن پیش بخار، کاه خرد شده و به مدت زمان ۴۰ - ۳۰ دقیقه با حرارت ۳۰ درجه سانتی گراد از دمای پخت نگهداری شده و در این مدت مقداری از مواد شیمیائی مورد استفاده در پخت به آن اضافه می گردد تا در حین پخت، عملیات جداسازی لیگنین و سایر مواد استخراجی از الیاف سلولزی بهتر انجام گیرد. بعد از مرحله آغشته سازی کاه و کلش، به دیگ پخت انتقال می یابد و با مایع پخت با درصد قلیائی ۱۲٪ در درجه حرارت ۱۳۰ درجه سانتیگراد مخلوط می گردد. در این حالت با فشردن و باز شدن متوالی مخلوط هوای داخل فضای خالی دیگ تخلیه و در نتیجه آن، مایع پخت آسانتر و بیشتر به داخل کاه نفوذ کرده و عمل پخت کاملتر یکنواخت تر انجام می پذیرد. عمل پخت به مدت ۶۰ دقیقه ادامه می یابد.

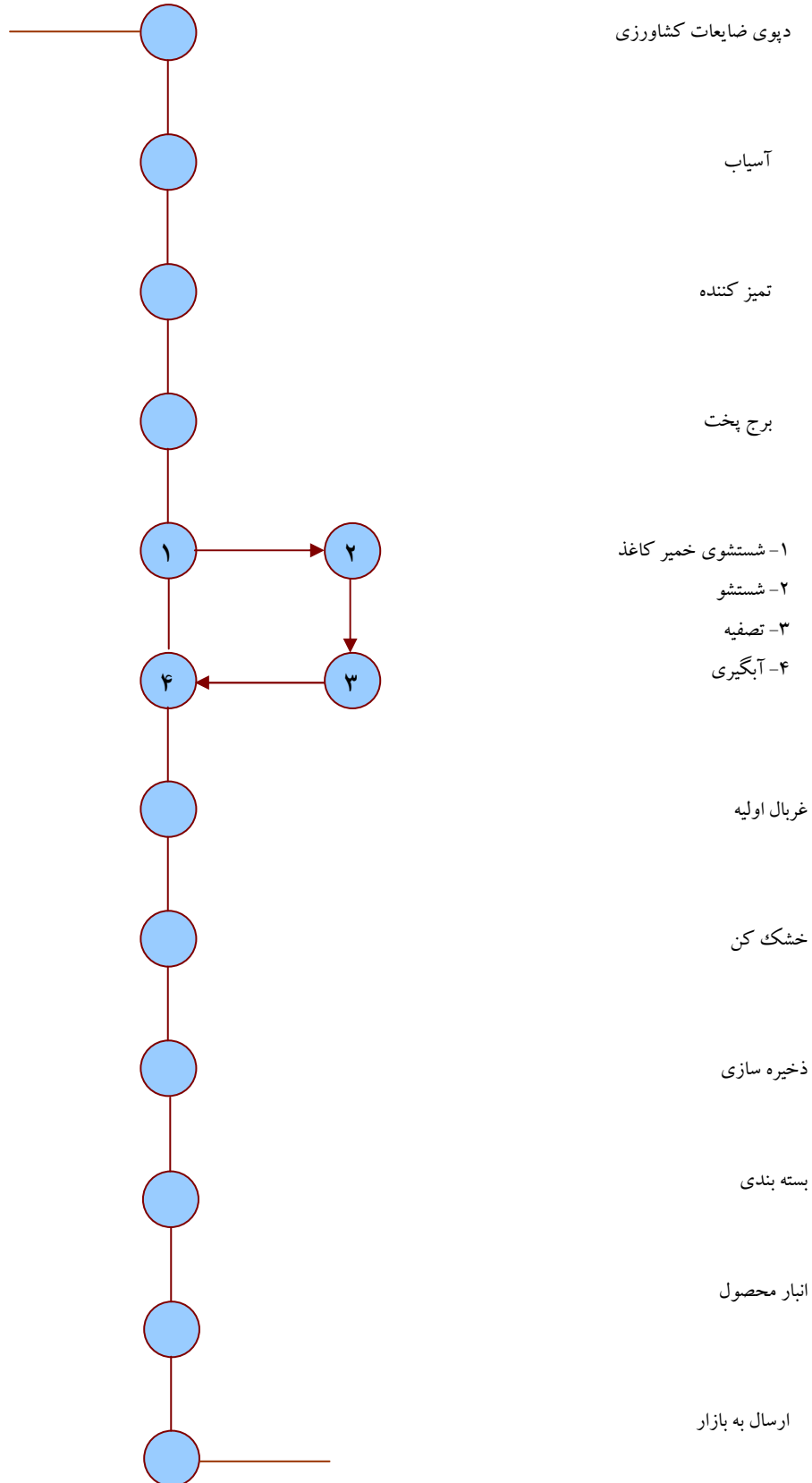
مایع پخت سود سوزآور لیکور سفید می باشد که از طریق پمپ از تانک ذخیره NaOH به دیگ پخت وارد می گردد که در خاتمه عمل پخت لیکور سفید به لیکور سیاه تبدیل می گردد که شامل مقدار زیادی لیگنین و مواد شیمیائی مصرف شده می باشد.

عملیات شستشو ، غربال ، تصفیه نهائی و خمیر

بعد از اینکه عمل پخت کامل گردید مواد پخته شده از طریق یک سیستم تحت فشار خارج شده و به تانک پخش انتقال می یابد. در این قسمت غلظت مایع پخته شده را کاهش داده و کاه پخته شده را بعد از شستشوی اولیه ، جهت جداسازی الیاف به دستگاه باز کننده الیاف، دفیراتور دیسکی انتقال داده تا عملیات جداسازی الیاف به طور کامل انجام گیرد.

پس از این مرحله ، عملیات شستشو و آبگیری انجام می گیرد که در این مرحله برای جداسازی محلول پخت از دستگاه آبگیری ماریچی استفاده می شود . بعد از این مرحله مجددا آب به خمیر اضافه شده و خمیر آماده شستشوی نهایی می گردد. پس از شستشوی نهایی، الیاف جهت آبگیری نهایی از پرس دو قلو عبور داده می شود . سیستم شستشوی سه مرحله ای می باشد که با توجه به درجه آبکشی خمیر کاه ، سطح دستگاههای شوینده نسبت به انواع مشابه وسیعتر می باشد.

نمودار فرایند عملیات تولید خمیر از ضایعات کشاورزی (مانند کاه ، کلش و ساقه برنج)



آشنایی با تولید خمیر کاغذ و یا محصولات پایین دست به روش بازیافت انواع کاغذ باطله

اصولاً مقوا، روزنامه و کاغذهای با کیفیت تر (مثل دفترچه ها، کاغذ کپی، سربرگها و پاکتها) همه قابل بازیافت هستند. انواع متفاوت کاغذ مثل کاغذ روزنامه یا کاغذ سفید مرغوب در ستونهای مجزا دسته بندی می شوند چون روش فرایند متفاوتی دارند. یک مرکز بازیافت تقریباً همه چیزهای کاغذی را که پوشش پلاستیکی نداشته باشند، باجوهر چاپ نشده باشند یا حاکی و آلوده به مواد غذایی نشده باشند، بازیافت می کند.

برای بازیافت کاغذ، ابتدا آن را به قطعات کوچک ریز کرده و با آب مخلوط می کنند. بعد آن قدر هم می زنند تا خمیر کاغذ به دست می آید سپس آن را روی صفحه ای می ریزند تا بیشتر آبش بخار شود. در آخر چوب یا الیاف کاغذ باقی می ماند و بین غلتک ها فشرده و آبگیری می شود. سپس این ماده با خشک کن بخار، خشک می شود. محصول به دست آمده کاغذ بازیافتی است.

در این بخش و جهت آشنایی بیشتر با پروسس مربوطه، مراحل مربوطه مشتمل بر جداسازی، جمع آوری و حمل کردن، انبارداری و ذخیره سازی، دوباره خمیر کردن و غربال کردن، پاک سازی، *Deinking* و پالایش کردن و رنگبری مورد بررسی و تحلیل قرار می گیرد.

جداسازی

برای بازیافت موفق نیاز به بازیابی تمیز کاغذ می باشد. بایستی کاغذها دور از آلودگیهای مثل غذا، پلاستیک، فلزات و دیگر زباله ها، که بازیافت کاغذ را مشکل می کند، نگهداری شود. کاغذهای آلوده که قابل بازیافت نمی باشند باید به کود تبدیل شوند و یا برای تولید انرژی سوزانده شوند یا در زیر خاک دفن شوند. مرکز بازیافت معمولاً از مصرف کنندگان تقاضا می کند که کاغذهای خود را برحسب درجه و یا نوع کاغذ جدا کنند. مرکز بازیافت می تواند به شما بگوید که چگونه این نوع درجه بندی، در جامعه تعریف می شود.

جمع آوری و حمل کردن

ممکن است کاغذهای جدا شده را به مرکز بازیافت محل خود تحویل دهید یا در *Recycle bin* سطل های بزرگی که به منظور بازیافت در سطح شهرها تعبیه شده اند بریزید. اغلب فروشندگان کاغذ یا مرکز بازیافت کاغذهای که شما در منزل جداسازی کرده اید را جمع آوری می کنند. در مرکز بازیافت، کاغذهای جمع آوری شده در بسته های تنگی

پیچیده می شوند و از آنجا به کارخانه های کاغذ سازی فرستاده می شوند که در آنجا به کاغذهای جدید تبدیل می شوند.

انبارداری و ذخیره سازی

کارگران کارخانه کاغذسازی، کامیون حاوی کاغذها را تخلیه کرده و به داخل انبار می فرستند و تا زمان لازم کاغذها در آنجا می مانند و درجات مختلفی از کاغذ مثل روزنامه ها یا جعبه ها به طور جداگانه نگهداری می شوند، برای اینکه در کارخانه کاغذسازی درجات مختلفی از کاغذ را برای تولید انواع مختلف محصولات استفاده می شود. هنگامی که کارخانه آماده استفاده از کاغذ شد، کاغذها توسط ماشین ها باربری چنگک دار (*Forklift*) از انبار به نوار نقاله های بزرگی برده می شوند.

بیشتر کاغذهای جدا شده مجدداً به کاغذ یا مقوا تبدیل می شود. با کمی استثنا قائل شدن کاغذهای به دست آمده با همان کیفیت کاغذهای قبلی می باشند. به طور مثال از جعبه ها برای بازیافت جعبه استفاده می شود. کاغذهای نوشته و چاپ شده هنگامی که بازیافت می شوند از آنها برای کاغذهای کپی استفاده می شود. کاغذهای جدا شده می توانند برای تولید مواد دیگر نیز استفاده شوند. به طور مثال خمیر کاغذ بازیافت شده برای کارتن های تخم مرغ یا جعبه های میوه استفاده شوند. از کاغذهای بازیافت شده می توان به عنوان سوخت، عایق کردن دیوارها و سقف، پرکننده رنگ و یا پوشش استفاده کرد.

دوباره خمیر کردن و غربال کردن

کاغذها از طریق نوار نقاله به یک ظرف بزرگ به نام *pulper* که حاوی مواد شیمیایی و آب است فرستاده می شوند. *pulper* کاغذها را به قطعات کوچک ریز می کند. با گرما دادن به این مخلوط قطعات ریز کاغذ سریعاً به سلولز تجزیه می شوند که فیبر (مواد آلی گیاهی) خوانده می شود. در نهایت، کاغذ به مخلوط غلیظ و نرمی که *pulp* نامیده می شود تبدیل می شود. *pulp* از داخل ظرفی که دارای سوراخ های گوناگونی می باشد عبور داده می شود. غربال کننده (*Screen*) ذرات ریز آلودگی و قطرات کوچک چسب را غربال می کند. به این فرآیند *Screening* گفته می شود.

پاک سازی

کارخانجات همچنین *pulp* را توسط گردش دور سیلندر مخروطی شکل تمیز می کنند. آلودگی های سنگین به خارج از مخروط پرتاب می شوند و به انتهای سیلندر سقوط می کنند. آلودگی های سبک تر در مرکز مخروط جمع می شوند و از بین می روند. به این پروسه *Cleaning* میگویند.

Deinking

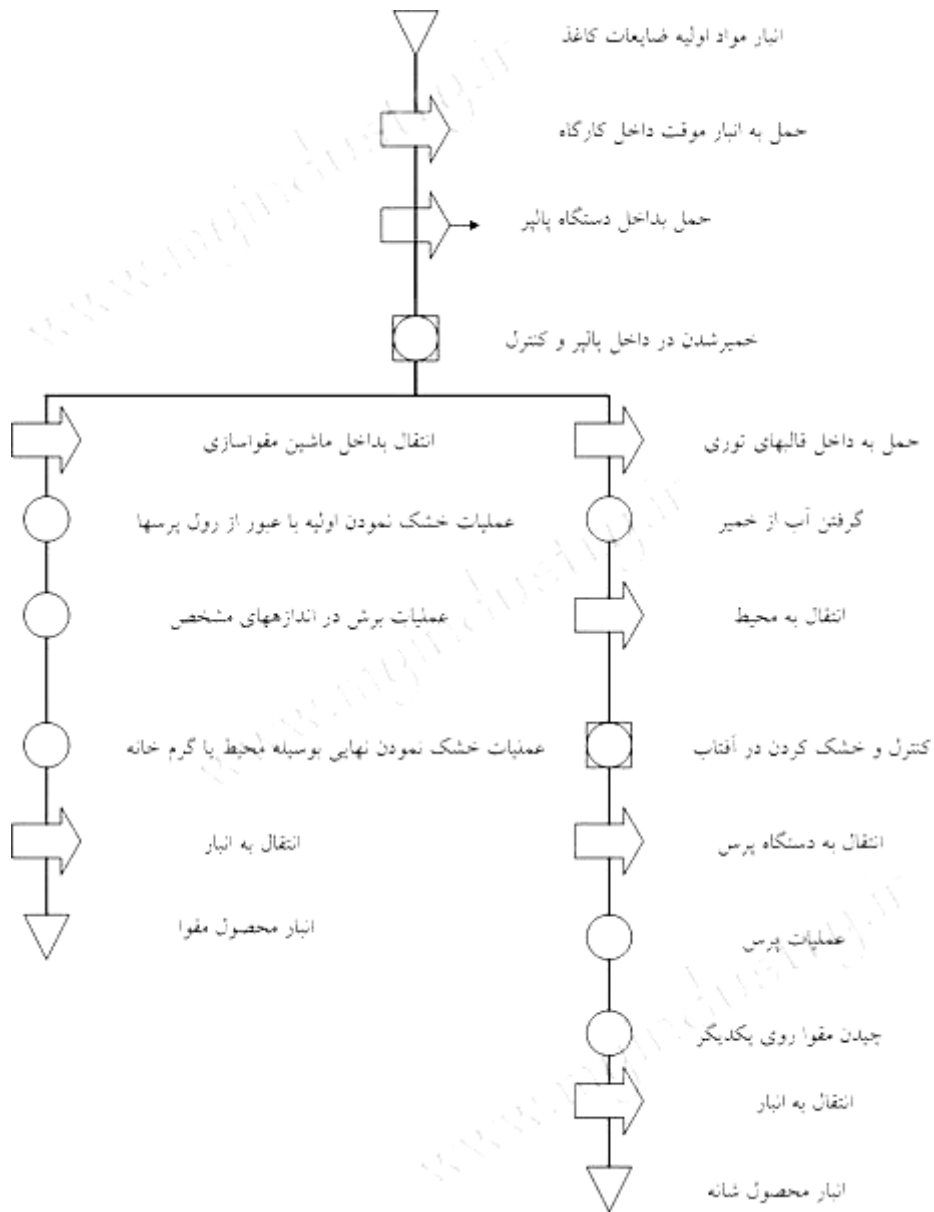
گاهی اوقات *pulp* باید دستخوش فرایند شستشوی *Pulp* (فرایند *pulplaudering*) قرار بگیرد. کار این مرحله پاک کردن جوهرهای نوشته شده، چسب های باقیمانده و مواد چسبناک می باشد. کارخانه های کاغذسازی معمولاً از دو مرحله *deinking* متصل به هم استفاده می کنند. ذرات کوچک جوهر طی مرحله ای که *Washing* نامیده می شود از *pulp* شسته می شود. ذرات بزرگتر و چسب ها توسط حباب های هوا طی فرآیندی که *Flotation* نامیده می شود از *pulp* جدا می شوند. در طی این فرآیند *pulp* به عنوان خوراک به ظرف بزرگی که *Flotation Cell* نامیده می شود وارد شده و در این ظرف هوا و مواد شیمیایی صابونی شکل که *Surfactants* نامیده می شوند به *pulp* تزریق می شوند *surfactant* باعث می شود که جوهر و چسب از *pulp* جدا شود و به حباب های هوا بچسبند و در سطح شناور شوند. حباب های هوا آغشته به جوهر در سطح مخلوط تولید کف می کنند و از سطح مخلوط پاک می شوند.

پالایش کردن و رنگبری

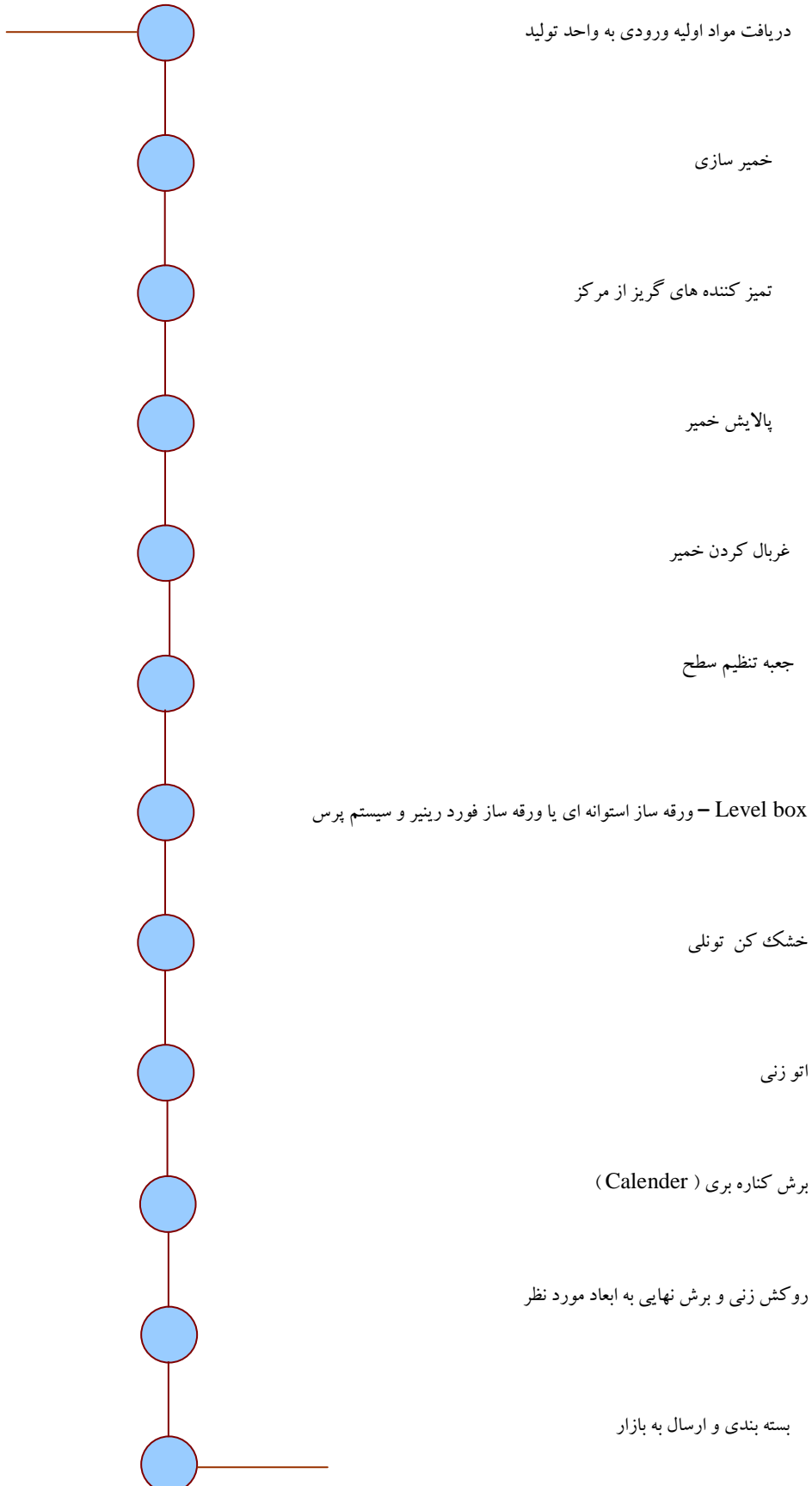
در طی پالایش به *pulp* ضربه های متعددی وارد می شود تا فیبرهای بازیافت شده پف کند و آن ها برای تولید کاغذ ایده آل شوند. اگر *pulp* شامل تکه های بزرگ فیبر باشد، فرآیند پالایش آن ها را از هم جدا می کند. اگر کاغذ به دست آمده دارای رنگ باشد، مواد شیمیایی رنگ بر، رنگ آن را از بین می برد. سپس اگر نیاز به تولید کاغذ سفید باشد برای روشن تر کردن و سفید کردن کاغذ به آن ها آب اکسیژنه (*hydrogen peroxide*)، دی اکسید کلرین (*chlorinedioxide*) و یا اکسیژن داده می شود؛ به این فرآیند *Bleaching* گفته می شود. اگر نیاز به کاغذ قهوه ای مثل دستمال کاغذی باشد به این فرآیند نخواهد بود.

در صفحات آتی، نمودار فرایند عملیات صنعت بازیافت کاغذ در اشل کارخانه ای و کارگاهی، ارائه شده است.

نمودار فرایند عملیات تولید خمیر کاغذ یا محصولات پایین دست از طریق بازیافت کاغذ باطله در اشل کارخانه ای



نمودار فرایند عملیات تولید مقوا (محصول پایین دست خمیر کاغذ) از کاغذ باطله (صنعت بازیافت)



نمودار فرایند عملیات تولید خمیر کاغذ یا محصولات پایین دست از طریق بازیافت کاغذ باطله در اشل کارگاهی



طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل دوم: مطالعه بازار

مطالعه بازار

در این بخش و قبل از ارائه آمار و اطلاعات در مورد بازار محصولات مورد نظر، ضرورت هدایت سرمایه گذار بهای جدید به سمت تولید خمیر کاغذ به روش بازیافت انواع کاغذ باطله، از زاویه ای ارائه می گردد.

اساسا چوب محصول جنگل است و جنگل ودیعه خداوند به طبیعت که بشر باید در حفظ و حراست آن بکوشد و جنگلها به عنوان منابع تجدیدشونده مورد توجه هستند. امروزه در جهان نیاز هر جامعه به چوب براساس درجه رشدی آن جامعه می باشد. برای کشورهایی که رشد نیافته اند چوب فقط به معنای سوخت و صنایع چوبی و تزئینات استفاده می شود اما در کشورهای پیشرفته مفهوم چوب بسیار فراتر است که مهمترین استفاده آن کاغذ است. این کشورها با دانش پیشرفته خود از هر ذره چوب با تکنولوژی کالایی ارزشمند یعنی کاغذ میسازند.

نکته جالب توجه این است که عملا کاغذ پنجمین صنعت بزرگ مصرف کننده انرژی در دنیا است که به ازای هر تن محصول، انرژی بیشتری نسبت به یک تن محصول صنایع استیل و آهن مصرف می کند. همچنین این صنعت در دنیا نسبت به صنایع دیگر آب بیشتری به ازای هر تن محصول مصرف می کند و سطح بالایی از آلودگی آب و هوا را به وجود می آورد. براساس آمار به دست آمده در کشورهای صنعتی هر شخصی به طورمتوسط یکسال ۱۶۴ کیلو گرم کاغذ و در کشورهای در حال توسعه به طور متوسط ۱۸ کیلوگرم کاغذ در سال استفاده می کند.

آمریکا ۳۰٪ کل کاغذ جهان را مصرف می کند و از کل ۵۲۱ کارخانه تولید کاغذ در آمریکا ۴۵۰ کارخانه از کاغذهای باطله برای تولید کاغذ استفاده می کنند و در مقیاس جهانی هر ساله بیش از ۹۵ میلیون تن کاغذ باطله برای تولید کاغذ جدید بازیافت می شود. بازیافت کاغذ علاوه بر سود آور بودن باعث می شود آلودگی آب تا ۳۵ درصد، آلودگی هوا تا ۷۴ درصد مصرف انرژی ۲۴ الی ۵۴ درصد کاهش یابد.

با وجود اینکه ایران دارای منابع جنگلی زیادی است ولی صنعت کاغذ سازی خصوصا صنعت بازیافت کاغذ از رونق چندانی برخوردار نیست و قسمت اعظم بازار کشور از طریق واردات تامین میشود.

برای رسیدن به توسعه پایدار باید رشد صنعت بازیافت بیشتر شود. منازل، ادارات و مدارس مهمترین منابع تامین کاغذهای باطله هستند. برای بهره برداری بهینه از صنعت بازیافت باید حس مسئولیت در برابر منابع طبیعی را در مردم به

وجود آورد. باید کاغذهای باطله را همان ابتدا از زباله های خانگی تفکیک کرد و از آمیخته شدن و آلودگی آن توسط زباله های دیگر جلوگیری کرد و دیگر اینکه مسوولین به خصوص شهرداریها میتوانند برای جمع آوری زباله، کیسه های مخصوص کاغذهای باطله را در اختیار مردم بگذارند به عنوان مثال آرم مشخصی یا رنگ به خصوصی را برای کاغذ باطله مشخص کنند تا با همکاری مردم از همان ابتدا از آمیخته شدن آن با زباله های دیگر جلوگیری شود و باعث بهبود کیفیت کاغذهای بازیافتی خواهد شد

کاغذ باطله بر خلاف ظاهرش بسیار ارزشمند است در حالیکه در ایران، استفاده مناسبی از آن به عمل نمی آید در کشورهای دیگر همین زباله هارا به دلار تبدیل می کنند. کشور ژاپن نیمی از ۳۰ میلیون تن کاغذ مصرفش را به روشهای مختلف از زباله شهری جدا کرده و از در آمد حاصل از آن سالانه ۲ میلیارد دلار به هزینه جمع آوری و دفع زباله های خویش کمک می کند. در حالیکه در تهران روزانه ۷ هزار تن زباله به محل دفن زباله کهریزک منتقل میشود که ۱۰٪ از کل زباله ها را کاغذ تشکیل می دهد که روزانه ۷۰۰ تن کاغذ همراه با زباله در این مرکز دفن می شود چنانچه قیمت هر کیلو کاغذ وارداتی را بطور متوسط ۱ دلار محاسبه کنیم معنای آن هدر دادن و دفن روزانه ۷۰۰ هزار دلار سرمایه ملی کشور است. همچنین ۷۰۰ تن کاغذ برابر با قطع سه هکتار جنگل در روز است و این فاجعه ای زیست محیطی است.

برای رسیدن به توسعه پایدار باید به صنعت بازیافت کاغذ توجه ویژه ای مبذول گردد. صنعت بازیافت کاغذ باید بر طبق استانداردهای بین المللی شکل گیرد تا از کیفیت بالایی برخوردار شود. بازیافت کاغذ در سایه همکاری مردم و مسوولین و تشکل های مردمی، با هدف حفظ محیط زیست میتواند روند روبه رشدی داشته باشد دیگر اینکه آموزش و اطلاع رسانی باید از کودکی صورت گیرد تا حس مسوولیت در مردم به وجود آید. به عنوان مثال در تمام محله های شهر ماری، نوجوانان دبیرستانی با بازوبندهای آبی، زباله ها و کاغذهای باطله را در این شهر بسته بندی میکنند. کشور ایران امروزه با مشکل بیکاری گریبانگیر است و ایران از نظر تولید زباله در مرتبه دهم در دنیا قرار دارد اگر به صنعت بازیافت کاغذ توجه شود و تحقیقات وسیع تری در این خصوص صورت گیرد میتوان اشتغال زایی نمود.

در حال حاضر حدود ۵۰ هزار کیلوگرم از کاغذهای باطله در تهران با روش های سنتی و غیر بهداشتی جمع آوری و در مراکز بازیافت کاغذ اطراف پایتخت با تکنولوژی قدیمی و ساده تبدیل به انواع کارتن های مقوایی، شانه

تخم مرغ، جعبه های شیرینی، پیتزا، رشته و موارد مشابه با کیفیت نازل می شود که چون مکانیزم تولید محصولات غیراستاندارد و میزان حرارت دهی به کاغذهای بازیافتی ناکافی است، رفع آلودگی زدایی در آن بدرستی صورت نمی گیرد و امکان انتقال انواع بیماریها را به همراه دارد. لازم به ذکر است به ازای هر کیلوگرم زباله که شهرداری از سطح شهر جمع آوری می کند حداقل ۱۰ تومان هزینه حمل و دفن آن به خارج شهر می شود که با در نظر گرفتن ۷ هزار تن زباله تولیدی فقط در شهر تهران رقمی حدود ۷۰ میلیون تومان روزانه و ۳۱ میلیارد تومان در سال صرف جمع آوری و دفن زباله می شود.

علاوه بر صنعت بازیافت، پتانسیل بالای محصولات کشاورزی و به تبع آن تولید ضایعاتی که از برداشت و تولید آن محصول حاصل می گردد و همچنین همزمان با آن رشد تکنولوژی فرآوری خمیر کاغذ و مقوا از منابع غیر چوبی و جایگزین شدن آن با منابع چوبی باعث گردیده تمایل به سرمایه گذاری در این زمینه بیشتر گردد.

۱-۲ بررسی میزان عرضه (تولید داخلی و واردات)

بررسی وضعیت تولید داخلی

چنانچه در بخش مهندسی محصول عنوان گردید تولید انواع خمیر کاغذ از انواع مواد اولیه و با پروسه های متناسبی ، تولید می گردد . در این بخش و جهت تصویر کلی از وضعیت این صنعت در کشورمان ، وضعیت واحدهای فعال و دارای پروانه های بهره برداری و همچنین طرح های در دست اجرا مرتبط با صنعت مورد نظر ارائه می گردد .

مهمترین واحدهای تولید کننده کاغذ کرافت و مقوای بسته بندی

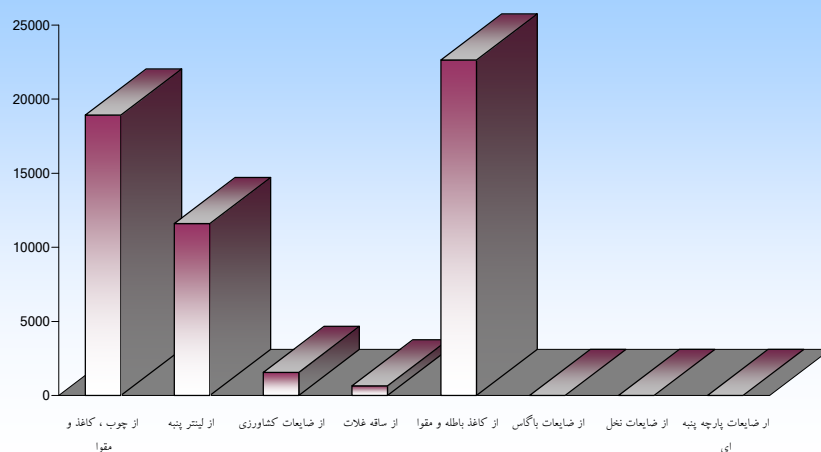
ظرفیت اسمی (هزار تن)	نام واحد
۱۵۰	چوب و کاغذ ایران (چوکا)
۸۵	صنایع چوب و کاغذ مازندران
۴۵	کاغذ سازی کهریزک
۳۰	کاغذ سازی کاوه
۱۵	کاغذ سازی پایپروی

الف) بررسی صنعت تولید خمیر کاغذ

آمار واحدهای دارای پروانه بهره برداری در زمینه تولید خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	تعداد واحد	ظرفیت کل (تن)
۱	خمیر کاغذ از چوب، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰	۲	۱۸۹۲۰
۲	خمیر کاغذ از لیتتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	۲	۱۱۶۰۰
۳	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	۲	۱۵۵۰
۴	خمیر کاغذ از ساقه غلات	۲۱۰۱۱۱۴۱	۱	۶۵۰
۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	۹	۲۲۶۴۵
۶	خمیر کاغذ از ضایعات باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰	--	۰
۷	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲	--	۰
۸	خمیر کاغذ از ضایعات پارچه پنبه ای	۲۱۰۱۱۱۲۳	--	۰
	جمع کل		۱۶	۵۵۳۶۵

نمودار مقادیر ظرفیت پروانه بهره برداری جهت تولید انواع خمیر کاغذ توسط واحدهای فعال به تفکیک نوع محصول (بر حسب تن)



بررسی آمار مذکور نشان می دهد، بخش قابل توجهی از ظرفیت واحدهای فعال (دارای پروانه بهره برداری) در زمینه تولید خمیر

کاغذ برپایه بازیافت کاغذ باطله و مقوا، خمیر کاغذ از چوب، کاغذ و مقوا و خمیر کاغذ از لیتتر پنبه ایجاد شده است.

مشخصات واحدهای دارای پروانه بهره برداری در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ (به تفکیک استانی)

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان	نام واحد	ظرفیت (تن)
۱	خمیر کاغذ از چوب کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰	آذربایجان شرقی	صنایع کاغذ مراغه	۱۵۰۰۰
۲	خمیر کاغذ از چوب کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰	فارس	منسوج نبافته فارس	۳۹۲۰
۳	خمیر کاغذ از لیتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	کرمانشاه	تعاونی ۱۷۳۰	۱۶۰۰
۴	خمیر کاغذ از لیتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	مازندران	لیتر پاک	۱۰۰۰۰
۵	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	خوزستان	کاغذ حریر دز	۱۱۰۰
۶	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	کردستان	تعاونی ۳۶۷ پوش پر کردستان	۴۵۰
۷	خمیر کاغذ از ساقه قلات	۲۱۰۱۱۱۴۱	اصفهان	قدرت اله مسافری	۶۵۰
۸	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	اردبیل	جهان صنعت	۷۳۰۰
۹	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	تهران	دستمال ایران	۶۰۰
۱۰	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	خراسان رضوی	تعاونی سفید برگ نیشابور	۲۵۰۰
۱۱	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	فارس	منسوج نبافته فارس	۳۰۰
۱۲	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	تعاونی تولید شانه پردیس طبرستان	۴۵۶۰
۱۳	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	راحله صفری	۱۶۶۵
۱۴	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	مازیار افشاری نژاد	۲۰۰۰
۱۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	مقوا سازی کاغذ دریا	۱۹۲۰
۱۶	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	مقوا و خمیر کاغذ کاسپین رول	۱۸۰۰
جمع کل					۵۵۳۶۵

بررسی آمار مذکور نشان می دهد که در داخل استان زنجان ، واحد فعال در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ وجود ندارد .

مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (بدون پیشرفت فیزیکی) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ (به تفکیک استانی)

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان ها	تعداد واحد	ظرفیت کل (تن)	درصد به کل
۱	خمیر کاغذ از چوب ، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰	خراسان شمالی ، سمنان ، قزوین و هرمزگان	۴	۳۴۹۰۰	۲/۸
۲	خمیر کاغذ از لیتتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	تهران	۲	۷۰۰۰	۰/۶
۳	خمیر کاغذ از ضایعات پارچه های پنبه ای	۲۱۰۱۱۱۲۳	اردبیل	۲	۳۰۰۰	۰/۲
۴	خمیر کاغذ از باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰	خوزستان و سمنان	۳	۷۶۳۰۰	۶/۱
۵	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	اصفهان ، بوشهر ، تهران ، خوزستان ، سمنان ، سیستان و بلوچستان ، فارس ، کردستان ، گلستان ، گیلان ، لرستان ، مازندران ، مرکزی ، هرمزگان و همدان	۲۷	۶۰۰۴۰۰	۴۷/۷
۶	خمیر کاغذ از ساقه غلات	۲۱۰۱۱۱۴۱	اصفهان ، گلستان و گیلان	۳	۳۵۱۵۰	۲/۸
۷	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲	کرمان	۲	۱۹۲۰۰	۱/۳
۸	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	آذربایجان شرقی ، تهران ، خراسان جنوبی ، خراسان رضوی ، خوزستان ، سمنان ، قزوین ، کرمان ، کرمانشاه ، گلستان ، گیلان ، مازندران ، مرکزی ، هرمزگان و همدان	۴۱	۴۸۳۶۱۰	۳۸/۴
جمع کل					۱۲۵۹۵۶۰	۱۰۰

بررسی آمار مذکور نشان می دهد که اولاً در داخل استان زنجان جواز تاسیس در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ اخذ نشده است ، ثانياً اختصاص ۴۷/۷٪ از مجموع ظرفیت جوازهای تاسیس به تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی ، نشانگر تمایل فراوان سرمایه گذاران به این زمینه کاری است .

مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (با پیشرفت فیزیکی ۱- ۲۴٪) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان	نام واحد	ظرفیت (تن)
۱	خمیر کاغذ از چوب، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۰	اردبیل	مهدی اسماعیل زاده	۱۰۰۰۰
۲	خمیر کاغذ از چوب، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۰	اصفهان	مجتبی دری	۵۰۰
۳	خمیر کاغذ از لیتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	آذربایجان شرقی	شهرام عزیزی پیر علیلو	۵۰۰۰۰
۴	خمیر کاغذ از لیتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	اردبیل	مهدی اسماعیل زاده	۱۵۰۰۰
۵	خمیر کاغذ از باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰	خوزستان	صنایع کاغذ سلمان فارسی	۸۸۷۵
۶	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	آذربایجان شرقی	شهرام عزیزی پیر علیلو	۵۰۰۰۰
۷	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	اردبیل	غلام اسدی تازه کندی	۳۰۰۰
۸	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	اردبیل	مهدی اسماعیل زاده	۲۵۰۰۰
۹	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	اردبیل	غلام اسدی تازه کندی	۶۰۰۰
۱۰	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	سمنان	آدینه تجارت مهر	۱۵۰۰
۱۱	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	کرمانشاه	فراسو کارپارت پاپیروس بیستون	۱۵۰۰
۱۲	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	کهگیلویه و بویر احمد	تعاونی ۲۱۵۲	۱۵۰۰
۱۳	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	صنایع سمن سلولز نظنز	۱۵۰۰
۱۴	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	غلامحسین رضایی نصرتی	۲۸۸۰
۱۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	-	۱۸۰۰
۱۶	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	هرمزگان	هرمز بافت خاورمیانه	۹۰۰۰
	جمع کل				۱۸۸۰۵۵

مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (با پیشرفت فیزیکی ۱-۲۴٪) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	تعداد واحد در کل کشور	ظرفیت کل (تن)	درصد به کل
۱	خمیر کاغذ از چوب، کاغذ و مقوا	۲۱۰۱۱۱۱۰	۲	۱۰۵۰۰	۵/۶
۲	خمیر کاغذ از لیتتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	۲	۶۵۰۰۰	۳۴/۶
۳	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	۳	۷۸۰۰۰	۴۱/۵
۴	خمیر کاغذ از ساقه غلات	۲۱۰۱۱۱۴۱	۰	۰	۰
۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	۸	۲۵۶۸۰	۱۳/۷
۶	خمیر کاغذ از ضایعات باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰	۱	۸۸۷۵	۴/۷
۷	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲	۰	۰	۰
۸	خمیر کاغذ از ضایعات پارچه پنبه ای	۲۱۰۱۱۱۲۳	۰	۰	۰
جمع کل			۱۶	۱۸۸۰۵۵	۱۰۰

مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (با پیشرفت فیزیکی ۲۵-۴۹٪) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان	نام واحد	ظرفیت (تن)
۱	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	آذربایجان شرقی	کاغذ کاج سهند	۴۰۰۰۰
۲	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	مهدی اسدی نارنج باغی	۷۳۰۰
جمع کل					۴۷۳۰۰

مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (با پیشرفت فیزیکی ۵۰-۷۴٪) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان	نام واحد	ظرفیت (تن)
۱	خمیر کاغذ از لیتتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	قزوین	جهان پنبه لطیف	۲۵۰۰
۲	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲	کرمان	تعاونی سبزان نخل	۱۵۰۰
۳	خمیر کاغذ از ضایعات نخل	۲۱۰۱۱۱۴۲	مازندران	سلولز خزر تنکابن	۵۴۰
۴	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	صنایع سلولزی کاغذ سازان ساری	۳۰۰۰
جمع کل					۷۵۴۰

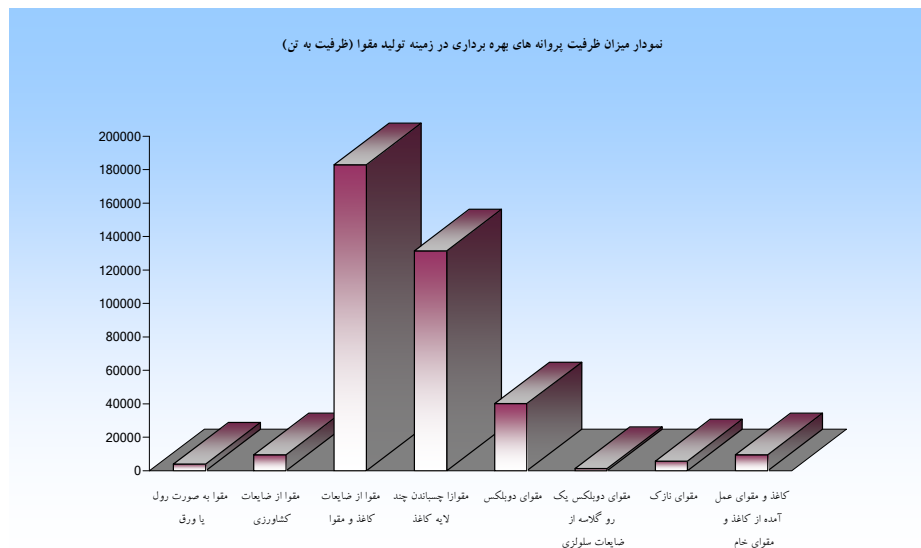
مشخصات واحدهای دارای جواز تاسیس (با پیشرفت فیزیکی ۷۵-۹۹٪) در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ

ردیف	نام محصول	کد آیسیک	نام استان	نام واحد	ظرفیت (تن)
۱	خمیر کاغذ از لیتتر پنبه	۲۱۰۱۱۱۲۰	قزوین	سید حمید جزایری مقدس	۵۰
۲	خمیر کاغذ از باگاس	۲۱۰۱۱۱۳۰	قزوین	سید خمیر جزایری مقدس	۵۰
۳	خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی	۲۱۰۱۱۱۴۰	سمنان	تعاونی صنایع سلولزی و کاغذی شاهرود	۷۵۰
۴	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	قزوین	تعاونی خمیر کاغذ اطلس تاکستان	۳۰۰۰
۵	خمیر کاغذ از کاغذ باطله و مقوا	۲۱۰۱۱۱۵۰	مازندران	آریا کاغذ تک ایرانیان	۳۶۰۰
جمع کل					۷۴۵۰

ب) بررسی صنعت تولید انواع مقوا

مشخصات پروانه‌های بهره‌برداری صادر شده در زمینه تولید انواع مقوا

ردیف	نام	تعداد واحدها	ظرفیت کل (تن)
۱	مقوا به صورت رول یا ورق	۷	۳۹۸۹
۲	مقوا از ضایعات کشاورزی	۱۳	۹۵۰۰
۳	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۱۵۷	۱۸۲۷۸۰
۴	مقوازا چسباندن چند لایه کاغذ	۸	۱۳۱۳۸۹
۵	مقوای دوبلکس	۳۱	۴۰۰۲۰
۶	مقوای دوبلکس یک رو گلاسه از ضایعات سلولزی	۱	۱۲۵۰
۷	مقوای نازک	۴	۵۷۷۰
۸	کاغذ و مقوای عمل آمده از کاغذ و مقوای خام	۶	۹۴۹۳



بررسی آمار مذکور نشان می‌دهد بخش قابل توجهی از ظرفیت واحدهای فعال (دارای پروانه بهره‌برداری) در زمینه

تولید انواع مقوا برپایه بازیافت کاغذ باطله و مقوا ایجاد شده است.

مشخصات طرح های در دست اجرا (دارای جواز تاسیس) با پیشرفت فیزیکی ۱ تا ۲۴٪ در زمینه تولید انواع مقوا

ردیف	نام	تعداد واحدها	ظرفیت کل (تن)
۱	مقوا به صورت رول یا ورق	۱	۳۰۰
۲	مقوا از ضایعات کشاورزی	۱۳	۲۵۷۴۰
۳	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۴۹	۱۴۹۹۵۰
۴	مقوازا چسباندن چند لایه کاغذ	۱	۳۰۰۰
۵	مقوای دوبلکس	۱۲	۲۲۶۸۵۰
۶	مقوای دوبلکس یک رو گلاسه از ضایعات سلولزی	۲	۱۶۰۰۰
۷	مقوای نازک (شیمیز)	۱	۶۰۰
۸	کاغذ و مقوای عمل آمده از کاغذ و مقوای خام	۲	۳۰۹۰۰

مشخصات طرح های در دست اجرا (دارای جواز تاسیس) با پیشرفت فیزیکی ۲۵ تا ۴۹٪ در زمینه تولید انواع مقوا

ردیف	نام	تعداد واحدها	ظرفیت کل (تن)
۱	مقوا از ضایعات کشاورزی	۲	۱۱۵۰
۲	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۲۴	۵۲۶۷۰
۳	مقوای دوبلکس	۸	۷۵۵۰۰
۴	مقوای نازک (شیمیز)	۱	۴۰۰۰

مشخصات طرح های در دست اجرا (دارای جواز تاسیس) با پیشرفت فیزیکی ۵۰ تا ۷۴٪ در زمینه تولید انواع مقوا

ردیف	نام	تعداد واحدها	ظرفیت کل (تن)
۱	مقوا به صورت رول یا ورق	۲	۱۲۵۳۰۰
۲	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۱۰	۱۰۵۲۵۰
۳	مقوازا چسباندن چند لایه کاغذ	۵	۵۰۷۰۰
۴	مقوای دوبلکس	۵	۳۵۷۵۰۰
۵	مقوای نازک (شیمیز)	۱	۲۵۰
۹	کاغذ و مقوای عمل آمده از کاغذ و مقوای خام	۱	۴۵۰

مشخصات طرح های در دست اجرا (دارای جواز تاسیس) با پیشرفت فیزیکی ۷۵ تا ۹۹٪ در زمینه تولید انواع مقوا

ردیف	نام	تعداد واحدها	ظرفیت کل (تن)
۱	مقوا از ضایعات کشاورزی	۳	۲۵۲۰
۲	مقوا از ضایعات کاغذ و مقوا	۱۳	۳۵۳۰۰
۳	مقوازا چسباندن چند لایه کاغذ	۱	۷۰۰۰
۴	مقوای دوبلکس	۵	۱۱۰۰۵۰

ب) واردات

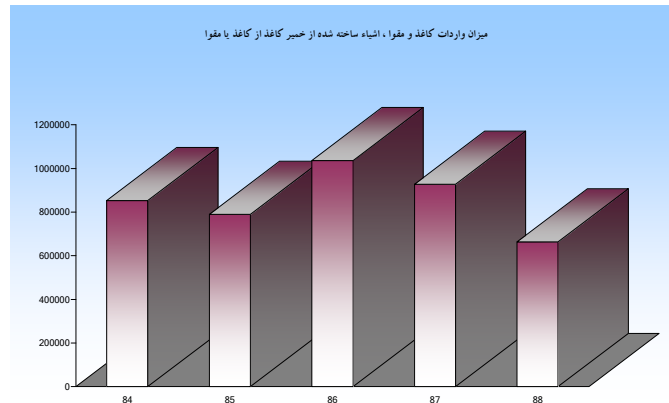
در این بخش ابتدا ، شماره تعرفه های مرتبط با محصولات مورد نظر ارائه می گردد .

شماره تعرفه محصولات مرتبط با خمیر کاغذ و انواع کاغذ و مقوا

شماره تعرفه	نوع کالا	شماره تعرفه	نوع کالا
۴۷۰۱	خمیر چوب مکانیکی	۴۸۰۹	کاغذ کاربن
۴۷۰۲	خمیر چوب شیمیایی حل شونده	۴۸۱۰	کاغذ و مقوا ، قشرزده و اندود شده
۴۷۰۳	خمیر چوب شیمیایی آماده شده با سود یا سولفات	۴۸۱۱	کاغذ و مقوا ، اوات سلولز
۴۷۰۴	خمیر چوب شیمیایی آماده شده با سولفیت	۴۸۱۲	بلوک ها و لوحه ها از خمیر کاغذ
۴۷۰۵	خمیر سازی به طریق مکانیکی و شیمیایی	۴۸۱۳	کاغذ سیگار
۴۷۰۶	خمیر الیاف از کاغذ و مقوا برای بازیافت یا سایر مواد سلولزی	۴۸۱۴	کاغذ دیواری
۴۷۰۷	کاغذ یا مقوا برای بازیافت	۴۸۱۶	کاغذ کاربن و خودکپی
۴۸۰۱	کاغذ روزنامه به شکل رول یا ورق	۴۸۱۷	پاکت ، نامه پاکتی
۴۸۰۲	کاغذ و مقوای قشرزده و اندود نشده	۴۸۱۸	کاغذ توالت و کاغذهای مشابه
۴۸۰۳	کاغذ برای دستمال کاغذی ، دست خشک کن و ...	۴۸۱۹	کارتن ، قوطی و جعبه
۴۸۰۴	کاغذ و مقوای کرافت	۴۸۲۰	انواع دفاتر مانند ثبت و یادداشت
۴۸۰۵	سایر کاغذهای قشر نرزه	۴۸۲۱	انواع برجسب از کاغذ و مقوا
۴۸۰۶	کاغذ و مقوای سولفوریزه	۴۸۲۲	قرقره ، ماسوره ، دوک
۴۸۰۷	کاغذ و مقوای مرکب	۴۸۲۳	سایر انواع کاغذ و مقوا
۴۸۰۸	کاغذ و مقوای موج دار		

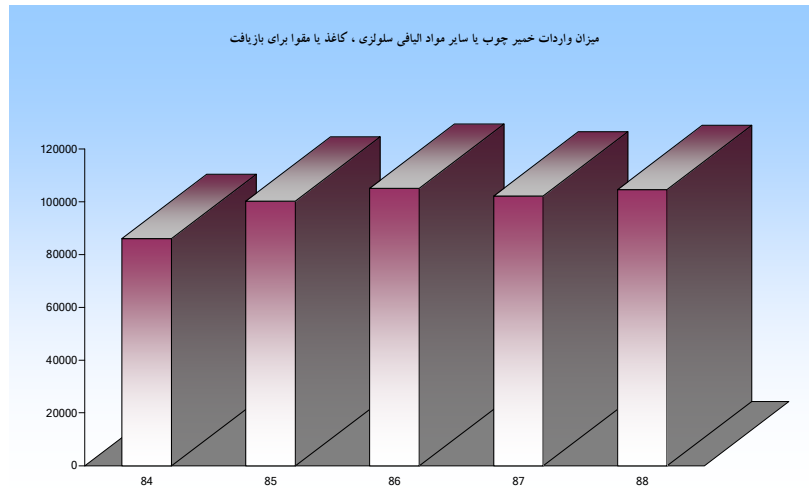
واردات کاغذ و مقوا، اشیاء ساخته شده از خمیر کاغذ، از کاغذ یا مقوا در ۵ سال گذشته

ردیف	۸۴		۸۵		۸۶		۸۷		۸۸	
	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری
۴۸۰۱	۶۸۸۵۸۱۲۴	۴۱۷۸۸۲۱۴	۶۸۷۲۲۷۸۱	۴۵۳۷۲۷۵۵	۱۰۶۵۴۰۹۱۳	۷۷۲۲۸۴۵۸	۶۳۵۴۷۷۶۷	۴۸۰۱۴۲۷۰	۱۵۰۳۲۷۴۸۴	۹۶۷۰۴۵۰۹
۴۸۰۲	۳۰۳۳۸۲۱۶۴	۲۴۳۳۰۱۲۳۳	۳۵۹۱۸۶۰۴۵	۲۹۴۸۱۷۹۰۵	۳۳۵۰۳۲۴۱۵	۳۳۳۴۵۴۵۸	۳۱۱۰۲۱۵۵۸	۳۱۶۴۰۵۲۳۵	۳۴۱۹۳۴۲۵۴	۲۸۴۱۹۳۰۷۵
۴۸۰۳	۱۷۸۲۱۱۸۲	۱۳۳۴۹۰۰۴	۲۳۱۸۶۶۴	۲۹۲۶۵۲۵۶	۲۵۱۷۶۰۷۰	۲۴۴۸۴۷۹۳	۳۵۹۱۱۷۷۹	۵۱۹۱۹۱۴۰۶	۵۰۰۳۶۵۹۵	۵۵۲۷۸۴۰۴
۴۸۰۴	۱۱۹۵۵۸۹۴۰	۷۶۲۸۳۴۹۷	۷۴۸۱۲۰۷۲	۸۸۳۸۸۰۰۵	۱۸۴۸۲۸۰۷۳	۱۲۹۵۳۴۶۱۴	۱۷۱۱۶۲۸۶۱	۱۲۸۶۶۰۸۹۷	۱۶۲۸۸۶	۱۰۲۴۷۳
۴۸۰۵	۳۴۳۱۱۰۳۳	۱۶۵۲۸۶۵۱	۹۲۰۵۲۸۵	۸۸۱۱۱۲۱	۵۹۷۱۶۶۵	۵۹۶۲۸۴۷	۹۵۵۴۸۲۸	۸۳۷۶۷۱۹	۶۲۵۳۳۷۲	۷۰۵۳۵۷۸
۴۸۰۶	۲۸۲۲۲۵۶۴	۴۱۰۶۲۵۰۰	۴۷۸۹۳۰۵	۴۱۲۴۲۷۰	۶۳۳۸۱۷۹	۵۷۸۲۶۵۷	۴۳۹۶۷۱۱	۴۳۵۰۶۷۱۶	۴۲۲۶۱	۶۹۶۶۶
۴۸۰۷	۳۱۴۴۱۱۸	۳۱۰۶۶۷۶۱	۲۱۴۵۳۰	۳۱۵۲۰۵	۱۶۵۷۱۸۲	۱۴۴۸۰۸	۱۰۶۱۲۶۵	۱۲۲۸۳۵۱	۳۳۷۴۲۱	۸۲۳۰۷۱
۴۸۰۸	۶۹۰۳۴۵	۱۲۱۴۴۸۰	۱۱۸۰۹۹۳	۱۹۰۷۰۰۵	۹۸۶۸۲۰	۱۷۱۹۷۵۸	۱۱۱۴۲۷۳	۲۱۳۴۷۲۲	۱۰۳۱۳۱۳	۲۱۵۷۳۲۰
۴۸۰۹	۲۵۲۶۱۹۴	۶۱۳۵۷۰۹۸	۱۲۷۱۱۳۳	۱۶۵۷۳۲۴	۱۹۲۷۸۱۶	۲۸۲۵۰۱۷	۲۴۴۸۳۴۶	۳۸۳۹۴۰۲	۲۴۴۶۰۸۳	۳۱۳۷۰۷۱
۴۸۱۰	۱۷۹۶۲۰۵۷۳	۱۱۰۵۰۴۵۰۹	۲۱۴۵۳۵۹۲	۱۲۶۵۴۳۰۹۳	۲۳۵۵۱۲۴۸۶	۱۶۱۱۳۵۳۶۶	۲۱۱۹۰۴۱۹۷	۱۶۵۶۶۷۵۶۷	۱۴۳۱۷۰	۱۵۰۷۹۷
۴۸۱۱	۲۸۹۰۳۰۳۲	۱۴۴۰۴۹۰۴۱	۲۶۸۸۴۲۷۸	۱۲۴۸۲۴۵۲۱۳	۳۰۸۱۲۴۵۳	۱۰۳۱۳۲۸۴۰	۳۳۳۳۱۰۴۷	۹۱۲۸۶۹۸۱	۶۵۵۹۹۷۳۳	۱۱۲۲۱۰۱۹۶
۴۸۱۲	۳۱۷۷۳۲۶	۵۱۱۷۹۳۲۹	۵۹۳۱۷	۳۱۳۵۷۹	۸۰۰۰۰	۲۴۰۰	۹۴۶۱۳	۳۰۵۹۲۸	۶۰۶۳۳	۱۲۹۸۹۱
۴۸۱۳	۳۹۶۰۰۷۵	۱۸۸۱۷۰۱۰	۱۵۶۸۱۰۶	۴۲۴۲۷۹۶	۲۲۰۷۳۷۲	۶۱۰۹۸۴۷	۲۵۱۷۴۳۳	۷۶۵۰۶۸۹	۳۳۹۴۹۷۹	۹۸۳۳۴۸۱
۴۸۱۴	۳۰۳۲۱۰۲	۳۳۵۱۲۵۰۷	۲۸۱۸۸۲۴	۳۲۹۹۳۳۱	۴۸۳۵۶۵۱	۴۲۳۱۱۹۷	۴۲۳۱۱۹۷	۶۸۱۵۱۵۳	۴۴۷۳۴۹۴	۷۷۰۹۱۰۷
۴۸۱۶	۱۰۲۹۰۴	۶۷۲۳۸۷	۱۹۸۵۲۹	۸۷۲۸۰۷	۲۳۸۵۱	۳۳۰۸۶۵	۶۳۳۸۸	۲۳۹۵۰۲	۱۲۳۴۹	۵۵۶۸۵
۴۸۱۷	۹۱۱۹۱	۱۶۰۰۴۲	۸۶۴۹۵	۱۵۰۵۰۴	۱۶۵۶۹۴	۳۲۷۰۶۲	۱۸۴۴۰۱	۲۰۷۰۴۴	۲۳۳۱۷۲	۴۴۲۶۳۸
۴۸۱۸	۱۷۳۳۶۶۸۰	۱۲۰۰۶۶۷۶۷	۲۷۹۵۰۱۱	۴۴۳۷۱۵۸	۴۲۱۳۲۳۲	۴۲۳۲۹۷	۴۲۴۷۳۵۴	۶۱۹۸۰۷۸	۴۱۲۶۸۶۸	۴۸۲۵۰۰۷
۴۸۱۹	۱۱۴۶۰۰۱۱	۵۱۰۵۷۷۶۰	۱۵۲۷۰۷۵۹	۶۲۷۰۱۷۷۰	۲۰۸۷۷۱۸۰	۹۵۸۳۱۱۰۶	۲۶۱۷۴۰۳۹	۱۳۶۸۹۹۲۶۲	۲۷۴۴۹۰۹	۱۵۷۳۴۴۱۵۶
۴۸۲۰	۱۰۸۲۵۶۰	۲۴۸۳۷۱۱	۷۰۵۹۷۶	۷۶۲۸۸۵	---	---	---	۱۱۹۰۶۴۹	۱۴۵۴۳۹۷	۱۱۲۶۶۸۷۴
۴۸۲۱	۱۳۳۵۶۵۸۱	۶۶۵۸۴۷۹۰	۴۱۸۱۲۲	۳۵۰۱۰۶۴	۴۱۲۹۰۲	۶۶۱۹۱۰۰	۱۸۶۷۵۷	۲۷۲۵۸۰۹	۱۶۴۹۲۹	۱۳۲۲۱۲۱
۴۸۲۳	۳۰۹۳۴۱۵	۱۱۰۱۶۴۵۳	۳۹۳۷۵۷۸	۱۶۳۲۵۲۲۴	۳۹۲۵۶۲۶	۱۶۰۴۷۰۳۷	۲۵۸۰۳۴۶	۱۱۴۷۶۰۲۶	۳۷۲۹۸۰	۹۸۸۹۲۹۹



واردات انواع خمیر چوب یا سایر مواد الیافی سلولزی، کاغذ یا مقوا جهت ضایعات در طی ۵ سال گذشته

۸۸		۸۷		۸۶		۸۵		۸۴		توضیح
ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	
۵۵۰۴۶	۹۸۰۱۰	۳۴۹۸۰	۵۱۰۰۰	۳۴۳۳۸	۵۲۱۶۱	---	---	۲۰۳۲۹۶۴	۶۱۸۵۵۳	۴۷۰۱
۹۴۳۶۶	۱۰۴۷۷۶	۳۳۴۱	۱۲۰۰	---	---	۳۰۳۰۰	۵۴۰۰۰	۳۲۶۰۴۶	۹۳۶۵۹	۴۷۰۲
۸۴۱۳۲۶۳۹	۹۹۳۲۴۶۶۶	۱۰۶۴۵۱۳۴۶	۹۶۵۸۲۰۶۷	۹۳۵۳۹۳۳۸	۹۸۹۲۲۹۰۲	۶۶۵۹۴۷۵۸	۹۲۹۱۲۱۴۱	۴۸۶۴۶۵۷۷	۷۸۳۳۰۶۷۱	۴۷۰۳
۲۲۷۸۱۳۲	۲۷۹۰۲۰۹	۳۱۲۲۴۵۸	۳۲۸۴۹۱۸	۳۱۲۲۴۵۸	۳۲۸۴۹۱۸	۴۷۷۸۱۷۷	۶۷۵۳۷۳۵	۴۹۱۴۲۶۶	۶۸۸۰۱۱۰	۴۷۰۴
۳۳۱۲۳۲	۳۶۶۴۴۴	۱۵۹۱۸	۴۶۰۰	۱۷۵۸۵۸۲	۲۲۷۸۵۸۶	۴۴۵۰۲۹	۵۷۱۳۴۱	۲۰۹۷۷۹۸	۲۷۳۱۳	۴۷۰۵
۱۰۷۹۱۳	۱۰۵۰۱۹	۳۷۴۴۹۱	۵۹۲۹۴۶	۳۷۴۴۹۱	۵۹۲۹۴۶	۶۵۷۴	۱۰۱۶۰	۵۵۳۹	۴۸۰۰	۴۷۰۶
۵۴۸۲۸۷	۱۸۶۱۸۶۰	۸۲۷۸۶۵	۱۷۱۳۹۴۶	---	---	---	---	۱۳۱۵۷	۸۱۳۲۰	۴۷۰۷



۲-۲ بررسی میزان تقاضا (مصرف داخلی و صادرات)

الف (مصرف داخلی

برخی از تولید کنندگان کاغذ فلوتینگ (مصرف کننده خمیر کاغذ)

نام واحد	محل استقرار	ظرفیت سالیانه (تن)
سهند کاغذ اصفهان	اصفهان	۴۷۰۰
صنایع تهران کاغذ	کرج	۹۷۰۰
صنایع چوب و کاغذ مازندران	ساری	۸۶۰۰۰

در جدول زیر ، با توجه به میزان تولید واحدهای فعال و طرح های در دست اجرا در زمینه تولید مقوای فلوتینگ (که مصرف کننده خمیر کاغذ به عنوان محصول واسطه ای می باشند) میزان مصرف این محصول در سالهای آتی شده است

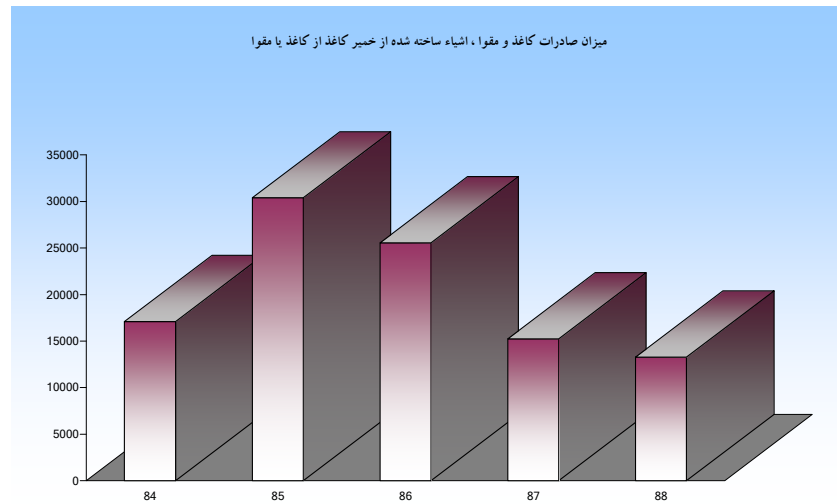
. پیش بینی میزان تقاضا برای خمیر کاغذ توسط کارخانجات تولید مقوای فلوتینگ

سال	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲
میزان تقاضا	۳۸۰۳۶	۴۲۶۲۱	۵۳۹۸۸	۶۸۰۲۴	۸۵۷۱۱

(ب) صادرات

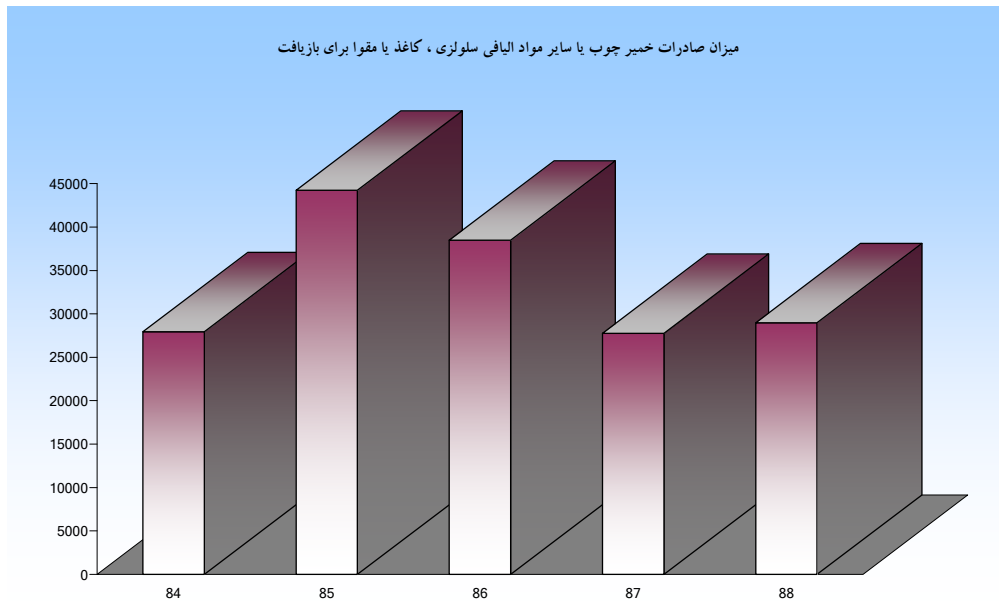
صادرات کاغذ و مقوا، اشیاء ساخته شده از خمیر کاغذ، از کاغذ یا مقوا در ۵ سال گذشته

ردیف	۸۴		۸۵		۸۶		۸۷		۸۸		
	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	
۴۸۰۱	۵۵۲۳۰	۳۲۰۶۹۲	۱۱۰۰	۳۴۹۰	۴۵۹۵۰	۳۳۸۷۹	۲۱۵۵۶۸	۹۳۱۲۱	۲۱۱۰۴	۲۶۳۶۵	
۴۸۰۲	۴۷۷۸۷۷	۳۷۲۳۶۵	۸۷۲۰۳۴	۳۹۴۷۳۲	۳۷۷۷۴۶	۲۲۹۸۸۶	۱۶۱۴۰۳	۱۶۸۵۰۲	۱۵۶۴۵۱	۱۸۷۹۳۸	
۴۸۰۳	۶۰۷۹۸۶	۶۶۶۷۶۳	۹۰۰۱۰۱	۹۹۸۹۴۲	۵۳۸۸۰۴	۵۵۴۰۲۸	۱۵۲۷۵	۱۵۵۸۰	۱۷۳۶۵۴	۱۸۳۷۰۲	
۴۸۰۴	۱۸۵۵۲۹۵	۱۵۵۷۳۹	۱۰۲۸۲۵۶	۵۴۴۰۷۷	۱۲۴۷۷۸۵	۵۶۹۷۵۵	۲۷۰۹۳۷	۱۲۷۳۳۴	۱۶۲۸۸۶	۱۰۲۳۷۳	
۴۸۰۵	۱۸۱۹۹۴۸	۶۸۷۱۷۹	۱۰۵۶۹۷۴۰	۳۹۶۸۹۰۱	۸۸۴۳۱۳۵	۳۲۹۱۵۸۳	۸۶۲۹۴۱	۳۴۶۶۴۸	۱۲۷۶۰۲۰	۵۰۲۱۱۷	
۴۸۰۶	۸۸۲۵۴۱	۵۴۱۴۱۵	۷۵۵۱۸	۷۴۶۴۱	۵۵۸۵۷	۷۶۹۰۵	۶۵۹۷۰	۱۸۶۶۰۱	۴۲۲۶۱	۶۹۶۶۴	
۴۸۰۷	۱۰۶۹۸۷	۴۹۲۷۰۲	۲۹۹۸۶۳	۳۷۸۱۸	۴۸۳۴۰	۳۴۰۶۵	۶۹۰۸۷	۴۱۳۴۴	۳۵۹۸۸۳	۱۶۶۸۰۸	
۴۸۰۸	۳۹۱۳۷۳	۳۳۸۹۰۵	۱۷۰۲۰۷۹	۱۳۳۸۶۲۹	۱۱۱۴۲۳۳	۹۲۰۷۵۰	۶۹۸۵۴۷	۵۸۴۲۹۰	۱۷۲۹۰	۱۴۵۲۴	
۴۸۰۹	۱۰۴۵۴۳	۱۴۱۱۳۸۲	۱۱۶۲۰	۹۷۶۰	۲۱۴	۱۶۶۷	۴۸۹۹۲	۲۰۲۳۶۴	۹۵۷۶۴	۲۶۸۹۵۳	
۴۸۱۰	۶۶۴۴۳۸	۸۵۲۴۷۳	۱۰۵۸۰۲	۷۳۹۵۱	۱۲۸۶۴۵	۱۰۸۴۲۷	۱۳۷۱۹۳	۱۰۲۸۹۶	۱۴۳۱۷۰	۱۵۰۷۹۷	
۴۸۱۱	۲۷۰۶۹۲	۵۴۰۴۶۱	۲۷۱۰۲۹	۲۱۴۷۹۰	۸۷۴۷۸۷	۱۵۳۹۱۲۸	۸۶۸۲۶۷	۲۵۴۲۹۴۱	۱۱۵۰۶۶۸	۲۷۴۵۳۰۶	
۴۸۱۲	۱۸۷۸۳	۱۰۲۳۲۵	---	---	---	۸۰۰۰۰	۲۴۰۰	۹۵۰۰۰	۲۸۵۰	---	
۴۸۱۳	۹۹۷۳۵	۲۵۹۵۶۹	---	---	---	۵۴۰	۵۳۶۴	---	۳۵۲	۱۱۷۱	
۴۸۱۴	۵۲۸۰۷	۳۱۳۱۶۳	۷۰۹۵۰	۲۰۷۵۳۳	۱۰۵۷۶	۲۲۹۴۰	۱۴۶۱۲	۳۴۶۴۳	۳۴۳۸۲	۴۴۷۸۱	
۴۸۱۶	۹۷۷۹	۴۹۴۰۰	۱۰۱۵۴۹۸	۵۶۰۳۴۰۴	۷۸۱	۱۷۵۰	۱۱۱۹	۱۷۵۹	۷۰۱	۱۱۶۴	
۴۸۱۷	۲۲۱۳۰	۵۲۱۱۷	۱۲۶۰۹۵	۲۵۴۸۲۰	۲۴۶۶۰۵	۵۰۲۷۳۰	۲۰۹۵۲	۱۶۵۲۲۵	۱۶۳۱	۳۰۱	
۴۸۱۸	---	---	---	---	---	۱۵۵۱۸۲	۲۱۸۶۰۵	۹۷۵۲۱	۱۸۳۳۳۸	۳۴۵۳۸۹	۱۸۰۴۲۰۳
۴۸۱۹	۹۰۱۰۶۴۹	۹۰۸۷۷۶۵	۱۲۷۶۹۷۲۶	۱۱۱۱۶۴۳۶	۱۱۰۲۶۲۹۴	۹۶۰۱۷۱۴	۱۰۸۵۸۱۵۷	۱۰۴۸۲۲۸۴	۷۳۰۱۸۲۴	۶۵۱۵۵۷۳	
۴۸۲۰	۵۳۸۵۵	۱۳۰۴۲۰۰	۲۳۹۵۴۰	۴۸۹۱۶۳	۶۵۶۵۲۳	۸۴۷۳۷۸	۵۸۳۲۹۴	۹۴۴۹۹۰	۱۴۳۳۶۱۵	۲۳۷۷۵۶۹	
۴۸۲۱	۳۸۵۸۳	۳۵۶۵۷۵	۲۸۵۶۳	۴۹۹۹۹	۳۲۶۸۴	۱۸۷۴۰۹	۴۷۴۹۳	۲۲۳۷۴۸۶	۳۹۸۸۰	۷۵۱۱۹۳	
۴۸۲۳	۷۴۰۸۱	۱۱۷۸۰۵	۱۳۴۵۵۲	۱۳۷۸۶۱	۶۶۰۱۹	۹۰۸۳۱	۱۲۲۸۹۱	۷۵۷۷۶	۵۲۹۷۹۵	۲۴۰۴۴۶	



صادرات انواع خمیر چوب یا سایر مواد الیافی سلولزی، کاغذ یا مقوا جهت ضایعات در طی ۵ سال گذشته

ردیف	۸۴		۸۵		۸۶		۸۷		۸۸	
	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری	وزن	ارزش دلاری
۴۷۰۱	۲۵۸۲۱	۵۸۱۶	۱۱۸۵۰	۴۳۵۱	---	---	---	---	---	---
۴۷۰۲	۳۶	۱۹۹۶	---	---	---	---	---	---	---	---
۴۷۰۳	---	---	۹۳۷۲	۷۶۴۰	۴۶۰۶	۳۶۸۵	---	---	---	---
۴۷۰۴	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
۴۷۰۵	۴۴۱۰	۱۸۳۲	---	---	---	---	---	---	---	---
۴۷۰۶	۱۰۱۲۴۷۰	۴۲۵۸۴۷	۳۱۳۲۲۳۶	۱۳۳۳۳۹۵	۷۰۹۶۹۷۶	۳۰۰۲۶۱۴	۸۰۵۸۳۹۸	۳۳۷۶۰۵۱	۷۴۳۵۹۳۰	۳۱۹۲۳۳۳
۴۷۰۷	۲۶۹۰۲۴۲۸	۱۲۶۰۷۰۴۷	۴۱۰۹۵۷۵۳	۱۶۲۰۰۹۹۶	۳۱۳۹۵۴۵۷	۱۴۴۹۴۵۰۲	۱۹۶۹۳۹۹۸	۱۰۴۹۸۷۴۳	۲۱۵۳۸۹۰۰	۱۰۷۱۶۵۹۸



۳-۲ تحلیل توازن عرضه و تقاضا

بررسی آمارهای مذکور حاکی از آن است که در زمینه محصولات مرتبط با انواع خمیر ، کاغذ و مقوا ، اشیاء ساخته شده از خمیر کاغذ ، از کاغذ و مقوا ، ظرفیت واحدهای تولیدی داخلی جوابگوی تقاضای بازارهای مصرف نبوده و عملاً برای تامین این کالاها ، میزان قابل توجهی ارز از کشور خارج می شود بر همین مبنا ایجاد واحدهای صنعتی جهت تولید محصولات مذکور ، به لحاظ فروش محصولات ، با تقاضای مناسبی مواجه خواهند بود . در این میان تولید محصول در خانواده کاغذهای تحریر و کپی ، مستلزم سرمایه گذاری بسیار بالایی است در حالیکه ، فعالیت در عرصه تولید محصول مقوا مبتنی بر بازیافت ضایعات ، در محدوده صنایع کوچک قابلیت اجرایی خواهد داشت .

از سوی دیگر با توجه به حساسیت و ظرفیت تولیدات صنعتی نظیر قطعات پلاستیکی و الکترونیکی که در سایه پیشرفت تکنولوژیکی بوجود آمده است و همچنین نقش صادرات و حمل و نقل کالاهای آسیب پذیر نظیر انواع کالاهای شکستنی و میوه و تاثیری که بسته بندی مناسب کالا در جلب نظر مصرف کننده دارد ، جهان امروز را مجبور به بهادادن به صنایع بسته بندی کرده است . به طور کلی کلیه تولید کنندگان صنعتی و کشاورزی ناگزیرند که بسته بندی کالاهای خود در واقع سلامت آنها را تا رسیدن به دست مصرف کنندگان نهایی تضمین کنند و این مهم به عهده صنایع بسته بندی می باشد . این صنعت با تولید ظروف

بسته بندی مناسب، سایر بخش های تولیدی را در این راه یاری داده و از به هدر رفتن وضایع شدن تولیدات ملی جلوگیری نماید. از میان تمام وسایل بسته بندی، مقوا و کارتن به عنوان یک بسته بندی مناسب، مطمئن کم حجم، سبک، ارزان و قابل دسترس، توجه کلیه تولید کنندگان را به خود جلب کرده است. به طوریکه امروزه این صنعت به عنوان یکی از شاخه های مهم در صنایع سلولزی در جهان شناخته شده است.



با توجه به اینکه میزان مصرف مقواتابعی از میزان تولید کالاهای مختلف می باشد و در نهایت جهت بسته بندی از مقوا استفاده می شود و بالحاظ نمودن این موضوع که تولید مقوا در سطح کشور هنوز به خود کفایی نرسیده است و همچنین توجه دولت مبنی بر توسعه صنعتی در داخل کشور و در نتیجه احتیاج به بسته بندی محصولات مورد نظر، روند مصرف مقوا به طور کلی در حال افزایش است.

۲-۴ تعیین ظرفیت کارخانه

چنانچه آمار و ارقام نشان می‌دهد، میزان بسیار بالای واردات انواع خمیر کاغذ و یا محصولات و مصنوعات ساخته شده از خمیر، کاغذ و مقوا بیانگر عدم کفایت ظرفیت داخلی برای پاسخگویی به میزان تقاضای بازارهای داخلی است لذا بر همین اساس، در طرح حاضر محدودیت خاصی در زمینه تقاضای بازار وجود نخواهد داشت و عملاً عواملی مانند حداقل ظرفیت اقتصادی با لحاظ نمودن حجم سرمایه‌گذاری، هزینه مورد نیاز برای تامین ماشین‌آلات تعیین‌کننده ظرفیت واحد بازیافت کاغذ، خواهد بود. بر همین مبنا، ظرفیت دو طرح مورد مطالعه (استحصال از ضایعات کشاورزی و یا صنعت بازیافت) به صورت زیر برآورد شده است.

برآورد ظرفیت تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی (کاه و کلش)

ظرفیت سالانه (تن)	شرح
۱۸۰۰۰	استقرار خط استحصال خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی با ظرفیت ۸۰ تن در روز

برآورد ظرفیت طرح تولید خمیر کاغذ از بازیافت انواع کاغذ باطله (صنعت بازیافت)

میزان ظرفیت	عنوان
۴۰۰ کیلوگرم در ساعت	ظرفیت خط تولید اول
۳۰۰ کیلوگرم در ساعت	ظرفیت خط تولید دوم
۱۱۹۰۰ کیلوگرم	ظرفیت روزانه خطوط تولید در دوشیفت کاری (راندمان ۸۵٪)
۳۵۷۰ تن	ظرفیت سالیانه با احتساب ۳۰۰ روز کاری

۲-۵ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده

بزرگترین تولید کنندگان خمیر کاغذ و انواع مصنوعات وابسته در آمریکای شمالی و جنوبی قرار دارند. در این میان کشورهای کانادا، برزیل و ایالات متحده آمریکا بیشترین سهم از تولید جهانی این محصول را به خود اختصاص داده اند. در جدول زیر به بخشی از تولیدات سالیانه کشورهای آمریکا و کانادا اشاره شده است.

نوع خمیر کاغذ	تولید سالیانه آمریکا (تن)	تولید سالیانه کانادا (تن)
خمیر کاغذ مکانیکی	۶۴۵۲	۱۱۶۳۷
خمیر نیمه شیمیایی	۴۲۱۹	۵۱۴
خمیر حل شونده	۱۲۹۳	۲۲۱
کرافت رنگبری شده	۲۷۵۶۲	۸۷۷۰
کرافت رنگبری نشده	۲۲۱۸۸	۱۵۰۳

میزان مصرف کل و مصرف سرانه کاغذ و مقوا (خمیر کاغذ و مصنوعات وابسته) در برخی کشورهای دنیا

کاغذ روزانه و سایر انواع کاغذ		کاغذ چاپ و تحریر		جمعیت	نام کشور
مصرف سرانه (کیلوگرم)	مصرف کل (هزار تن)	مصرف سرانه (کیلوگرم)	مصرف کل (هزار تن)		
۴۵/۵	۱۲۷۴۱	۱۰۴	۲۸۸۶۶	۲۷۸	ایالات متحده آمریکا
۲۴/۳	۳۰۹۳	۹۱	۱۱۵۷۲	۱۲۷	ژاپن
۴۳/۸	۲۶۱۷	۸۰	۴۸۲۴	۵۹/۷	انگلستان
۳۵	۲۸۷۳	۷۹/۸	۶۵۶۳	۸۲/۲	آلمان
۱/۳	۱۶۵۹	۶/۲	۷۸۶۱	۱۲۷۷/۶	چین
۲۷/۷	۱۳۱۲	۳۳	۱۵۶۲	۴۷/۳	کره جنوبی
۰/۸	۱۵۸	۵/۳	۱۰۸۱	۲۰۳/۵	اندونزی
۰/۸	۷۹۱	۱/۵	۱۵۳۰	۱۰۱۳/۷	هندوستان
۸/۶	۵۷۶	۷/۲	۴۷۹	۶۶/۶	ترکیه
۲	۱۳۵	۴	۲۷۲	۶۸/۵	مصر
۱/۲	۷۶	۴	۲۶۲	۶۵	ایران
۶/۵	۳۹۱۲۳	۱۶/۵	۹۹۱۷۳	۶۰۰۷	کل دنیا

کشورهای مهم	شرح
آلمان ، کانادا ، فنلاند ، سوئد ، آمریکا ، فرانسه ، استرالیا ، هلند ، ایتالیا ، بلژیک	صادر کنندگان
آمریکا ، آلمان ، انگلیس ، فرانسه ، ایتالیا ، چین ، اسپانیا ، بلژیک ، هلند ، کانادا ، ژاپن	وارد کنندگان

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل سوم: بررسی فنی و تکنولوژیکی

بررسی فنی و تکنولوژیکی

۳-۱ معرفی تکنولوژی های مختلف ، تحلیل آنها و انتخاب تکنولوژی مورد نظر

۳-۱-۱ آشنایی کلی با تکنولوژی تولید خمیر کاغذ

خمیر سازی فرآیندی است که به وسیله آن چوب یا دیگر مواد خام لیگنو سلولزی به یک توده لیفی تبدیل می شود . به بیان دیگر، خمیر سازی فرآیندی است که بر اثر آن پیوندهای درونی ساختار چوب می شکنند . این کار را می توان به طور مکانیکی ، گرمائی یا شیمیائی انجام داد و یا تلفیقی از این روشها را به کار برد . روشهای تجارتي موجود را می توان در سه گروه مکانیکی ، شیمیائی و نیمه شیمیائی (تلفیقی از عملیات شیمیائی و مکانیکی) طبقه بندی کرد.

روش های متداول در خمیر سازی

شرح	مشخصه اصلی	راندمان و عملکرد	نمونه محصول
روش مکانیکی	تولید خمیر با انرژی مکانیکی (بدون مواد شیمیایی یا گرما یا به مقدار اندک)	پرزده (بازده ۸۵ تا ۹۵٪) الیاف کوتاه ، ناخالص ، ضعیف و ناپایدار، کیفیت چاپ پذیری خوب	گرانددود سنگی ، خمیر مکانیکی پالایشی <i>RMP</i> ، خمیر مکانیکی گرمائی <i>TMP</i>
روش مکانیکی و شیمیایی	تولید خمیر با تلفیقی از عملیات شیمیایی و مکانیکی	بازده متوسط (۵۵ - ۸۵٪) خواص میانه با برخی ویژگی برجسته	سولفیت خنثی نیمه شیمیایی ، سولفیت پر بازده ، کرافت پر بازده
شیمیایی	تولید خمیر با استفاده از مواد شیمیایی و گرما (مصرف انرژی کم مکانیکی کم)	کم بازده (۴۰ تا ۵۵٪) ، الیاف بلند ، خالص ، محکم و پایدار ، کیفیت چاپ پذیری ضعیف	کرافت ، سولفیت ، سودا ، سودا آنتراکینون

قدیمی ترین و شاید همچنان متداولترین روش خمیر سازی مکانیکی، فرایند گرانددود سنگی است که در آن الیاف سلولزی به صورت قطعات بریده شده گرده بینه، در طول به وسیله یک سنگ زبر چرخان با سرعت ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر در دقیقه تحت فشار قرار گرفته و خرد می شود. در نتیجه این عمل الیاف از چوب کنده می شوند، ساییده شده و با شستشو از سطح سنگ جدا می شوند.

خمیر رقیق الیاف و خرده الیاف که به این ترتیب به دست می آید غربال می شود تا ریزه چوبها و سایر ذرات درشت جدا شوند. سپس با آبگیری از آن خمیری به دست می آید که برای کاغذسازی مناسب است. تهیه خمیری یکنواخت با بازده و کیفیت خوب، نیاز به کنترل دقیق زبری سطح سنگ، فشار وارد شده بر چوب در سطح سنگ، سرعت آپاشی و دمای آب دارد.

پیشرفت جدیدی که در خمیرسازی مکانیکی حاصل شده است، شامل ساییدن و خرد کردن خرده چوبها بین دو دیسک چرخان در وسیله ای به نام پالاینده است. در اینجا خمیر حاصل را خمیر مکانیکی / پالایشی (RMP) می نامند. در مقایسه با خمیر گرانددود سنگی، RMP معمولا محتوی الیاف بلند بیشتری است و کاغذ حاصل از آن محکم تر است.

در طی سالیان گذشته فرایند RMP توسعه بیشتری یافته است. در کارخانه های جدید یک مرحله نرم سازی مقدماتی گرمائی یا شیمیائی (یا گرمائی - شیمیائی) نیز اضافه شده است. با این مرحله نرم سازی مقدماتی گرمائی یا شیمیائی (یا گرمائی - شیمیائی) نیز اضافه شده است. با این عمل انرژی مورد نیاز برای تولید و پالایش خمیر کاهش می یابد و خمیر حاصل بهتر است. در این راستا می توان از خمیر گرمائی / مکانیکی (TPM) نام برد که محکمتر از خمیر RMP است و در غربال پس زده کمتری دارد.

مزیت بزرگ فرآیندهای خمیر سازی مکانیک در این است که می توانند تا ۹۵٪ وزن خشک چوب را به خمیر کاغذ تبدیل کنند. اما برای دستیابی به این هدف به مقدار زیادی انرژی نیاز هست. کاغذ حاصل بسیار مات است و چاپ پذیری مطلوبی دارد اما ضعیف است و در برابر نور به زودی رنگین می شود. برای افزایش مقاومت این نوع کاغذها معمولا لازم است مقداری خمیر شیمیائی الیاف بلند به خمیر مکانیکی افزوده شود. در گذشته برای کاغذ رونامه معمولا

۷۵٪ خمیر گرانددوود را با ۲۵٪ خمیر شیمیایی مخلوط می کردند. امروزه با استفاده از **RMP** به جای خمیر گرانددوود خمیر شیمیایی کمتری مورد نیاز است.

خمیر سازی مکانیکی

خمیرهای مکانیکی را غالباً از منابع سوزنی برگ به دست می آورند. الیاف کوتاهتر و نازکتر پهن برگان در جریان تبدیل مکانیکی به خمیر معمولاً به شدت آسیب می بینند و خمیر حاصل از آنها ضعیف و شبیه آرد است، در نتیجه کاغذ حاصل نیز بسیار ضعیف است. بعضی از پهن برگها مخصوصاً صنوبر، خمیری با سفیدی مطلوب تولید می کنند. به طوری که با مخلوط کردن این خمیر با خمیرهای مکانیکی سوزنی برگ، خمیری با خواص نوری مطلوب به دست می آید. امروزه پیشرفت و کاربرد فرآیندهای خمیرسازی شیمیایی - گر مائی - مکانیکی صنعت را قادر ساخته است از بعضی گونه های پهن برگ نظیر انواع صنوبر و اوکالیپتوس برای تولید الیاف کوتاه اما قوی و مناسب برای مخلوط کردن با سایر خمیر های کاغذ سازی استفاده کند.

خمیر سازی شیمیایی

هدف در فرآیندهای تولید شیمیایی تجزیه و حل لیگنین و خارج ساختن آن است به طوری که آنچه بر جا می ماند سلولز و همی سلولزها به صورت الیاف سالم و نسبتاً تغییر نیافته است. در عمل با روشهای تولید خمیر به طریق شیمیایی می توانند قسمت عمده لیگنین را خارج کنند. این روشها مقداری همی سلولز و سلولز را نیز تجزیه می کنند. در نتیجه در مقایسه با فرآیندهای مکانیکی بازده خمیر شیمیایی کمتر می باشد.

در فرآیندهای شیمیایی خرده چوبها (چیپس) در دما و فشار بالا با مواد شیمیایی مناسب در محلول آبی پخته می شوند. دو فرآیند مهم از این نوع عبارتند از کرافت (قلیائی) و فرآیند سولفیت (اسیدی). فرآیند کرافت به دلیل داشتن مزیت امکان بازیابی مواد شیم یائی و خواص مقاومتی مطلوب خمیر موقعیت برتر را به دست آورده است. فرآیند سولفیت که تا سال ۱۹۴۰ رایج تر بود مجدداً مورد توجه قرار گرفته و ممکن است گسترش بیشتری پیدا کند.

روشهای شیمیائی و نیمه شیمیائی مهم تولید خمیر کاغذ

فرایند	مشخصات
فرایند کرافت	در آن خرده چوب ها (چیپس) در محلولی از هیدرکسید سدیم و سولفید سدیم پخته می شوند. قلیا سبب تخریب مولکول لیگنین و تبدیل آن به مولکول های کوچکتر می شود که به صورت نمک سدیم در مایع پخت حل می شوند. از خمیر کرافت کاغذ محکمی تولید می شود (KRAFT در زمان آلمانی به معنای محکم) اما خمیر رنگبری نشده بسیار تیره رنگ (قهوه ای) است. گازهای حاصل از عملیات پخت کرافت عمدتاً سولفیدهای آلی و بسیار بدبو هستند که این خود یک مسئله زیست محیطی مهم پیش می آورد.
فرایند سولفیت	در فرایند سولفیت برای تخریب و انحلال پذیر کردن لیگنین از مخلوطی از اسید سولفور و یون استفاده می شود. مکانسیم تاثیر شیمیایی بگونه ای است که لیگنین با ساختار مولکولی نسبتاً تغییر یافته به صورت نمکهای اسید لیگنوسولفونیک خارج می شود. یون مثبت همراه با یون بی سولفیت می تواند یون کلیسم، منیزیم، سدیم، یا آمونیوم باشد. فرایند سولفیت را می توان در گستره وسیعی از PH انجام داد. سولفیت اسیدی فرایندی سولفیتی است که در مجاورت مقدار اضافی اسید سولفور آزاد (PH ۱ تا ۲) انجام شود در حالی که بی سولفیت در شرایطی با قدرت اسیدی کمتر (PH ۳ تا ۵) عملی می شود. در مقایسه با خمیر کرافت خمیر سولفیت، رنگ روشنتری دارد و به آسانی سفید می شود اما خواص مقاومتی کاغذ ح اصل کمتر از کاغذ کرافت است بسته به نوع مصرف مورد نظر، انواع خمیرهای سولفیت تولید می شوند. نوع پر بازده معمولاً با پخت خرده چوب در مایعی با اسید سولفوروی آزاد کمتر یعنی با یون بی سولفیت به عنوان جزء شیمیائی فعال برتر تهیه می شود.
خمیر سازی به طریق نیمه شیمیائی	دو روش شیمیائی و مکانیکی با یکدیگر تلفیق می شوند. خرده چوبها (یا قطعه چوبها) تحت تاثیر مواد شیمیائی تا حدودی نرم می شوند و بقیه عملیات با روشهای مکانیکی و غالباً در پالاینده های دیسکی ادامه می یابد. بازده خمیر در روشهای نیمه شیمیائی شامل گستره کامل مقادیر بازده از شیمیائی خالص تا مکانیکی خالص است، یعنی ۵۵٪ تا ۸۵٪ نسبت به چوب خشک. انواع خمیر حاصل کاربردهای مشخصی دارند و از بعضی خواص مخصوص به خود برخوردارند. به عنوان مثال، خمیرهایی با بازده حدود ۷۵٪ سفتی خاصی دارند که آنها را برای لایه میانی و کنگره ای مقوا مناسب می سازد. مهمترین روشهای شیمیائی - مکانیکی، فرآیندهای کرافت پر بازده و سولفیت پر بازده است. در هر دو مورد، پخت تا سطح لیگنین زدائی جزئی و محدود انجام می پذیرد و لیفی کردن خرده چوب کمی پخته شده به طور مکانیکی انجام می شود. میزان پیشرفت پخت، بازده را کنترل می کند و افزایش بازده به معنای نیاز به انرژی بیشتر در مرحله لیفی کردن است.

در این میان فرآیندها با استفاده از فرآیندهای شیمیایی و شیمیایی مکانیکی بیشتر از سایر فرآیندها در تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی مانند گندم متداول بوده است و عمده‌ترین آنها به قرار زیر است.

فرایندهای متداول در تولید خمیر از ضایعات کشاورزی

ردیف	نوع فرایند	راندمان	نوع محصول
۱	فرایند آهک	۷۰-۸۰	مقوا
۲	فریند سودا - آهک	۵۰	مقوای کنگره‌ای
۳	فرایند سودا	۴۵-۵۲	کاغذ تحریر
۴	کرافت	۴۳/۵	مقوای سفید
۵	سولفیت سدیم	۵۵/۵-۵۷/۸	کاغذ تحریر
۶	سولفیت خنثی	۵۵-۶۵	مقوای کنگره‌ای
۷	شیمیایی مکانیکی	۵۰-۷۵	مقوا - کاغذ تحریر
۸	روش پومیلیو	۴۰-۶۵	مقوا - کاغذ تحریر
۹	روش ناکو	۴۸	کاغذ تحریر
۱۰	روش حلال‌های آلی	۵۵	کاغذ تحریر - مقوا

مشخصات فرایندهای متداول در خمیر سازی شیمیایی

روش	کرافت	سولفیت اسیدی	بی سولفیت	NSSC
مواد شیمیایی	NaOH Na2S	H2SO3 M(HSO3) NH4NaMgM=Ca	M(HSO3) NH NaM=Mg	Na2SO3
زمان پخت	۲-۴	۲۰-۴	۲-۴	۰/۲۵-۱
pH	۱۳+	۱-۲	۳-۵	۷-۹
دمای پخت (درجه سلسیوس)	۱۷۰-۱۸۰	۱۲۰-۱۳۵	۱۶۰-۱۴۰	۱۶۰-۱۸۰

از میان فرایندهای فوق الذکر ، فرایند سودا به عنوان تکنولوژی منتخب در تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی مطرح می باشد . مزایای این تکنولوژی به شرح زیر می باشد .

مزیت های روش سودا

مزیت	شرح
ارزش سرمایه گذاری	از نظر اقتصادی، کارخانه های جدید خمیر کاغذ کرافت به سرمایه گذاری اولیه و ظرفیت تولید زیاد (حداقل هزار تن در روز) برای ادامه کار نیازمند هستند در حالی که واحدهای تولید خمیر به روش حلالهای آلی می توانند با ظرفیت ۲۰۰ تن در روز فعالیت کنند . در روش سودا نیز امکان احداث واحد با ظرفیت کمتر (کمتر از ۲۰۰ تن در روز) وجود دارد.
کیفیت	کیفیت کاغذ و مقوای تولیدی از روش سودا به نسبت روش حلالهای آلی بهتر بوده بدین معنی که اندیس پارگی و اندیس ترکیدن کاغذ و مقوای تولیدی به روش سودا از کاغذ و مقوای تولیدی به روش حلالهای آلی بیشتر می باشد
بالا بودن راندمان	بالا بودن راندمان تولید خمیر با استفاده از روش سودا و حلالهای آلی نسبت به سایر روشها از مزایای دو روش محسوب می گردد ولی از آنجا که منابع غیر چوبی (کاه و کلش) از درصد سیلیس بالاتری نسبت به منابع چوبی برخوردار بوده و روش معمول نیز در رابطه با این نوع منابع روش سودا می باشد . پس این روش دارای ارجحیت بیشتری نسبت به روشهای حلالهای آلی می باشد.

جدول مشخصه های کیفی محصولات تولید به روش سودا و حلال آلی

مقوا (اندیس پارگی (mn.m2/g))		کاغذ (اندیس ترکیدن (kpa.m2/g))		نوع خمیر
۴/۷۱	۲۸/۱۸	۴/۷۱	۲۸/۱۸	سودا
۳/۷۸	۲۷/۹۶	۴/۲۸	۲۲/۹۸	حلال آلی

۳-۱-۲ فرایند انتخابی برای تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

چنانچه قبلا به تفصیل عنوان شد در صورت برنامه ریزی جهت احداث کارخانه تولید انواع خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی روش سودا پیشنهاد می گردد.

۳-۱-۳ روشهای تولید خمیر کاغذ و مصنوعات وابسته در روش بازیافت انواع کاغذهای باطله

به منظور تهیه خمیر اولیه محصولات متنوع کاغذی از جمله مقوا، کارتن، کاغذهای بهداشتی، کاغذهای چاپ و تحریر و کاغذهای لاینر از کاغذهای باطله طی فرآیند بازیافت دو روش کارگاهی و کارخانه‌ای وجود دارد که در ادامه شرح فرآیند مربوطه ارائه شده است.

روش تولید کارگاهی

عمده محصول تولیدی این روش مقوا و شانه‌های تخم مرغ بوده که به روش تولید دستی نیز موسوم می‌باشد. در این روش تولید کاغذهای باطله از محل انبار مواد اولیه به انبار موقت مواد در داخل کارگاه حمل شده و سپس توسط کارگران بداخل دستگاه پالپر ریخته می‌شود مواد به همراه آب در دستگاه پالپر تبدیل به خمیر می‌شود (پالپر در این واحدها بسیار ساده بوده و شامل یک تیغه فلزی دوار در داخل یک پاتیل می‌باشد مانند اسباب برقی منازل در مقیاس بزرگ) سپس خمیر تولید شده را به داخل حوضچه خمیر می‌ریزند.

نحوه فرماسیون خمیر به دو روش است. در روش اول خمیر به داخل قالبهای توری ریخته شده که بعد از زهکشی آب موجود در خمیر بر اثر نیروی ثقل، ورق خمیر تولیدی را در مجاورت آفتاب پهن کرده می‌کنند. سپس در حالیکه لوح خمیر تولیدی در حال چروک برداشتن است آن را برداشته و زیر دستگاه پرس قرار می‌دهند سپس ورقهای مقوا را

رویی هم چیده تا در اثر مرور زمان و رطوبت مختصر باقیمانده، کلیما تیزه شود و رد ضمن در اثر نیروی وزن ورق صاف باقی بماند.

در روش دوم، خمیر به وسیله پمپ به داخل ماشین مقواسازی ارسال می‌شود. این ماشینها از نظر ساختار و عملکرد مانند ماشین مقواسازی موجود در کارخانه‌های بزرگ مقواسازی می‌باشد با این تفاوت که آنها قسمت خشک‌کن را نداشته و یا بطور کلی رول پرس‌ها را ندارند و یا فقط یک رول دارند. سپس خمیر مقوای در حال تولید را در اندازه‌های مشخصی برش‌زده و زیر دستگاه پرس قرار می‌دهند و یا با آویزان کردن بر روی طناب به وسیله آفتاب آنها را خشک می‌کند و یا به روش گرمخانه‌ای مبادرت به این کار می‌ورزند در این روشها جهت جلوگیری از چروکیدگی شدن مقوا، آن را در حالیکه کمی مرطوب است (قبل از چروک شدن) روی هم چیده تا در حین از دست دادن رطوبت، در اثر نیروی وزن، ستون مقوا، صافی نهایی خود را بدست آورد.

در این کارگاه‌ها علاوه بر تولید مقوا به روش دستی، شانه‌های تخم‌مرغ نیز به روش دستی تولید می‌گردد در این روش خمیر تولیدی به صورت دستی به درون قالب توری ریخته شده و سپس قالب قرینه (سمبه) بر روی آن فشرده می‌شود (به وسیله اهرم دستگاه) نحوه کار ماشین بسته به میزان سرمایه‌گذاری متفاوت بوده ولی نوعاً اینگونه ماشینها مانند ماشینهای دستی تولید قالب بتونی می‌باشند. در این روش عمل زهکشی آب بر اثر فشار قالب قرینه و از محل توری و روزنه محل صورت می‌گیرد و لذا عمل مکش وجود ندارد سپس شانه‌های تولیدی را بر اثر حرارت محیط خشک می‌شود (بندرت) و یا در داخل تونل حرارتی مانند نان در تنور چیده می‌شوند و یا بر روی سینی‌های فلزی چیده شده و سینی‌ها در داخل تونل حرارتی مشاهده به وسیله زنجیر حرکت کرده و از انتهای دیگر تونل شانه‌ها جمع می‌گردد و رد این روش جهت سرعت کار، حرارت هوای گرم تونل بالا و طول تونل زیاد است.

در کشور ما عمده فعالیت‌های صنایع کوچک صنعت بازایی بصورت روش‌های کارگاهی می‌باشد که فرآیند تولید آن توضیح داده شد.

روش تولید کارخانه ای

در این روش که عموماً در کارخانجات بزرگ مرسوم است بشرح زیر می باشد که البته بعضی از قسمتهای آن بصورت جداگانه در صنایع کوچک نیز مورد استفاده قرار گرفته اند بطور کلی پروسه خمیرسازی در این روش عبارتست از خمیرسازی اولیه در دستگاه پالپر - تمیز کردن یک مرحله ای خمیر کاغذ، پالایش کرده خمیر و دسته بندی ذرات خمیر. در این روند مراحل شستشوی خمیر و جوهرزدایی در نظر گرفته نشده است چون بندرت در صنعت کشور دیده می شود. خرده کاغذها به همراه آب بدرون دستگاه پالپر (*Pulper*) به نسبت حداقل یک به پنج ریخته می شوند مخلوط به مدت حدوداً بیست دقیقه (بسته به نوع و درصد ترکیب کاغذها) هم زده می شود. (دستگاه پالپر دارای ۴ تیغه فولادی دوار می باشد که تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه عمل می کند) و سپس خمیر اولیه به داخل حوضچه خمیر تخلیه می شود از حوضچه شماره یک، خمیر بدرون یک خمیر تمیز کن ثقلی یک مرحله ای فرستاده می شود تا ذرات سنگین ماسه نرم، ذرات فلزی و دیگر ناخالصی ها از آن جدا شوند سپس خمیر جهت تکمیل عمل متلاشی شدن و نزدیک تر شدن به مرحله تبدیل به دسته جات خمیری بدرون یک دستگاه ریفاینر مخروطی (*Refiner*) فرستاده می شود خمیر خروجی به یک توری لرزان (*vibration screen*) فرستاده می شود تا ذرات درشت جدا شده و بدرون پالپر برگردانده شود خمیر یکنواخت و مطلوب بدرون حوضچه ثانویه ریخته شود. در این مرحله پروسه خمیر سازی به پایان می رسد. لازم به توضیح است در خط تولید مقوا، دو نوع محصول یعنی مقوای قهوه ای و مقوای سفید تولید می شود لذا در مرحله خمیرسازی فقط یک نوع کاغذ بسته، نوع تولید درون پالپر ریخته می شود (مقوای کارتن جهت مقوای قهوه ای و کاغذ چاپ و تحریر جهت مقوای سفید) اما در تولید شانه تخم مرغ، ترکیبی از کاغذ باطله چاپ و تحریر، مقوای کارتن و پوشال مورد استفاده قرار می گیرد.

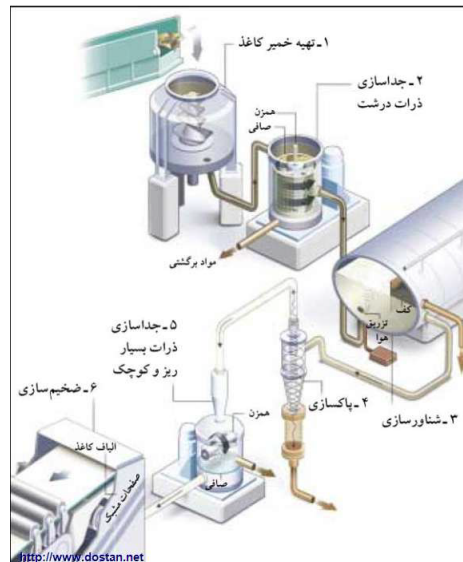
در مرحله تولید پروسه کاری بطور کلی عبارت است از مرحله شکل گیری (*forming*) ، آبگیری (*dewatering*) ، مرحله پرس و مرحله خشک شدن. مراحل فوق الذکر برای شانه های تخم مرغ و میوه و ... و مقوا به شکل های متفاوتی می باشد که بطور جداگانه تشریح می شود.

لازم به ذکر است ، در طرح حاضر و با لحاظ نمودن حجم سرمایه گذاری ، روش کارخانه ای مد نظر می باشد .

تولید شانه تخم مرغ و میوه

فرآیندهای تولیدی دیده شده در صنعت کشور عموماً مشابه می باشد شامل یک قاب مکشی (suction) و یک قالب پرسی می باشد قالب مکشی از چند قسمت فریم اصلی، قسمت لمل برنجی منفذدار، و قسمت توری فلزی که بروی لمل ها می نشیند قالب پرسی یک تکه بوده و قالب قرینه قالب مکشی می باشد این قالب یک تکه، برنجی و منفذدار می باشد. قالب های پرسی به صورت ردیف ها بروی سینی برنجی نصب می شوند و ماشین دارای دو چرخ دوار پرسی در بالا و مکشی در پایین است وضعیت این چرخ ها به گونه ای است که در یک نقطه خاص قالب های پرسی و مکشی بروی هم جفت شده و فشار لازم روی قالب های مکشی وارد می آیند در حین کار قالب های مکشی به ترتیب وارد حوضچه خمیر می شوند این حوضچه به صورت نیم استوانه است که به طور مستمر از خمیر پر می شود. پس از ورود قالب های مکشی بطور اتوماتیک بلافاصله مکش صورت گرفته و یک لایه خمیر بروی توری می چسبد سپس قالب مکشی از حوضچه بیرون آمده و در هنگامی که قالب مکشی در بالای چرخ محور مکشی قرار گرفت قالب پرسی بروی آن قرار می گیرد تا ضمن آب گیری بیشتر خمیر آنرا فشرده نماید تا از استحکام بیشتری برخوردار شود در همین لحظه بطور اتوماتیک دو عمل صورت می گیرد اول مکش خمیر توسط قالب پرسی و دوم فشار باد در پشت خمیر در قالب مکشی که منجر به انتقال خمیر از قالب مکشی به قالب پرسی می شود. سپس قالب مکشی که اینک خالی از خمیر شده، در اثر حرکت دورانی چرخ محور مکشی به حرکت خود ادامه داده و دوباره به درون حوضچه خمیر فرستاده می شود. قالب پرسی به همراه خمیر بروی چرخ محور پرسی حرکت کرده و سپس در نقطه ای خاص خمیر را به شکل قالب می باشد در اثر فشار باد بروی سینی های فلزی مخصوص رها می کند. این سینی ها به همراه خمیر قالبی مرطوب بروی زنجیر حرکت کرده و وارد تونل هوای گرم با دمای ۱۲۰ الی ۱۵۰ می شود. این سینی ها بروی زنجیر نقاله چندین بار (۸ الی ۱۰ بار بسته به نوع طراحی) در طول تونل هوای گرم حرکت رفت و برگشتی انجام می دهد این امر باعث می شود هر خمیر قالبی به طور تقریب ۲۰ دقیقه در معرض هوای گرم تونل خشک کن قرار می گیرد (زمان فوق بسته به سرعت ماشین می باشد) سپس قالب سلولزی خشک شده (شانه تخم مرغ، شانه سیب و یا هر نوع قالب دیگر) از تونل خارج گشته و در مقدار معینی بسته بندی می شود. عمل مکش به وسیله یک وکیوم پمپ فشار مکش لازم را جهت قالبهای

نکش تامین می‌کند و فشار باد لازم توسط کمپرسور تامین می‌شود. حرارت تونل خشک‌کن توسط مشعل‌های گازی و فن‌های الکتریکی تامین می‌شود.



۳-۱-۳ روش تولید مقوا به عنوان یکی از محصولات پایین دست خط تولید خمیر کاغذ

خط تولید مقوا شامل دو قسمت تولید و قسمت تکمیلی می‌باشد. ماشین تولید مقوا شامل قسمت‌های مخزن هدباکس (*headbox*)، توری، ساکشن باکس (*suction box*)، رول‌های پرسی، سیلندرها، خشک‌کن، رول پیچ (جمع‌کننده مقوا) می‌باشد. خمیر آماده‌شده از آخرین مخزن (*Chest Box*) بدرون هدباکس ماشین ارسال می‌شود.

مخزن فوق‌الذکر دارای دو قسمت مجزا یکی برای خمیر و دیگری برای آب می‌باشد که هر یک بوسیله لوله‌ای جداگانه آب و خمیر را بسمت هدباکس هدایت می‌کنند. در نزدیکی هدباکس دو شیر تیغه‌ای مدرج قرار دارد که بوسیله آنها نسبت اختلاط آب و خمیر تنظیم می‌شود. در داخل هدباکس دو سیلندر فلزی در عرض هدباکس قرار دارند بروی بدنه‌های این سیلندرها منافذ درشتی قرار دارند (مانند توری سیلندر شکل با منافذ درشت) با حرکت دورانی این سیلندرها خمیر داخل هدباکس به تلاطم افتاده و از تراکم شدن خمیر جلوگیری می‌کند در ضمن پراکندگی خمیر را در عرض هدباکس یکسان نگه می‌دارد. در قسمت پایین و نزدیک توری، هدباکس دارای دریچه‌ای در عرض می‌باشد که اهرم‌هایی میزان باز یا بسته‌بودن این دریچه را تنظیم می‌کند میزان ضخامت و گرماژ مقوا بوسیله میزان اختلاط آب و خمیر

و میزان بازبودن این دریاچه تعیین می شود (سرعت دستگاه ثابت است) با بازبودن دریاچه یک لایه خمیر در عرض بر روی توری در حال حرکت تشکیل می شود. در طرفین تیغه فوق اهرم هایی قرار دارد که میزان عرضی خمیر خروجی را تعیین می کند (بسته به عرض مقوای مورد درخواست) لایه خمیر تشکیل شده به تدریج که به همراه توری به جلو حرکت می کند آب خود را در اثر نیروی ثقل از دست می دهد در قسمت جلویی، توری از روی محفظه ای منفذدار (*Suction Box*) که بوسیله وکیوم پمپ دارای فشار مکش می باشد عبور کرده که در اثر این مکش آب بیشتری از خمیر جدا می شود. در آخر قسمت توری، خمیر از زیر اولین رول پرسی عبور می کند و توری از این مرحله به بعد دور رول انتهایی پایین چرخیده و از خمیر جدا شده و به محل رول اولیه باز می گردد. خمیر پرس شده از زیر رول پرسی اول خارج شده و بروی نمد مخصوصی قرار می گیرد و به همراه نمد (*felt*) از زیر رول پرس های دوم و سوم عبور می کند. در این مرحله آخرین ذرات آب بوسیله پروسه مکانیکی قابل خروج است خارج شده و به نمد منتقل می شود و همچنین خمیر از فشردگی لازم برخوردار می شود. از این مرحله خمیر از نمد جدا شده و بین نمد قسمت خشک کن و سیلندرهای بخار داغ قرار گرفته و دور این سیلندرها به همراه نمد حرکت می کند این سیلندرها بوسیله فشار بخار آب داغ که بوسیله یک بویلر تامین می شود داغ می شوند مقوای مرطوب همراه حرکت در اطراف این سیلندرها خشک شده و در انتهای مقوای خشک شده روی یک رول فلزی پیچیده می شود از این مرحله به بعد مقوای وارد قسمت تکمیلی می شود. در قسمت تکمیلی واحدهای دوبلکسی ساینیکی و قیچی دارد. در صورتیکه سفارش خاصی جهت دو یا چند لایه کردن مقوا و یا پوشاندن سطح مقوا و یا پوشاندن سطح مقوا با کاغذ وجود داشته باشد مقوا به قسمت دوبلکس فرستاده می شود این دستگاه دارای یک الکتروموتور و دو غلطک چسب زنی می باشد یک لایه مقوا عبور کرده و سپس همگی از بین رول پرسی عبور و بروی هم چسبانیده می شوند نوع چسب بکار رفته چسب نشاسته می باشد و سپس در انتهای مقوای دوبلکس شده دور رول فلزی پیچیده می شود.

در مرحله بعد جهت تنظیم عرض و حذف قسمت های نازک کناره و همچنین رطوبت هایی که در قسمت قبل به مقوا اضافه شده رول مقوا به قسمت ساینینگ ارسال می شود این ماشین دارای دو قسمت تونل هوای گرم و قسمت قیچی می باشد رول مقوا ابتدا از تونل هوای گرم عبور کرده (این تونل معمولاً بوسیله مشعل گازسوز گرم می شود میزان گرما بسته به یک یا چند لایه بودن و رطوبت آن متغیر است و با میزان فشار گاز تنظیم می شود). سپس مقوای خشک شده از

انتهای دیگر تونل خارج و از بین رول های قیچی که کار تنظیم عرضی و حذف قسمت نازک کناره را بر عهده دارند رد شده و سپس مقوای آماده دور رول مقوایی پیچیده می شود و بعد توسط قیچی دیگری ادامه مقوا قطع شده و رول های با اندازه مشخص را انبار می نمایند.

۳-۱-۴ تشریح فرایند تولید خمیر کاغذ (محصول واسطه ای) و مقوا (محصول نهایی) از انواع کاغذ باطله

مواد اولیه ورودی به واحد تولیدی معمولاً به صورت پوشال نسبتاً سفید می باشد. پس از ورود به واحد تولیدی توسط باسکول توزین شده و سپس به انبار مواد اولیه منتقل می شوند. در انبار مواد اولیه با رعایت اصول نمونه برداری تصادفی از محموله دریافتی نمونه گیری شده و اقدام به بازرسی از حیث پارامترهای کنترل کیفیت می شود. در صورت احراز شرایط، محموله دریافتی به عنوان ماده اولیه جهت تولید مقوا پذیرش می شود. مواد اولیه ارسالی به واحد تولیدی به دو صورت فله و یا بسته بندی شده می باشد و پارامترهای کیفی در این مرحله از کنترل تولید شامل کنترل و تخمین میزان درصد ضایعات صورت می گیرد. مواد ضایعات عبارتند از: انواع سنگ، سنگریزه، شن، ماسه، مواد نایلونی و یا پتروشیمی، انواع پارچه، انواع کاغذ های باطله آغشته به روغن و گریس، کاغذ های حل نشدنی و کاغذ چاپداری که مرکب آنها محلول در آب نمی باشد، شانه تخم مرغ و مواد اولیه بی کیفیت، درصد خیسی و درصد رطوبت بالا.

معمولاً در کشور ما تا میزان ۱۰٪ ضایعات، میزان خیسی زیر ۷۰٪ و رطوبت زیر ۵۰٪ به عنوان ماده اولیه مناسب پذیرش می شود. پس از تایید مواد اولیه توسط پرسنل کنترل کیفیت، اجازه تخلیه برای آنها صادر شده و در انبار مواد اولیه تخلیه می شوند. در این انبار واحد برنامه ریزی تصمیم می گیرد چه زمانی، کدام یک از محموله های دریافتی را مصرف کند. نکته مهم این است که آخال هایی که زودتر وارد کارخانه می شوند، زودتر هم باید به مصرف برسند. در برخی کارخانه های مدرن این آخال ها به داخل دستگاهی ریخته می شوند که از انتهای دیگر دستگاه به آخالهای شریدر شده تبدیل شده و بیرون می آیند. معمولاً به دلایل اینکه بازار آخال مشخص نیست و گاهی ممکن است آخال در بازار یافت نشود، اجباراً باید همیشه مقداری آخال در کارخانه ذخیره شود تا در صورت کم شدن عرضه آخال، کارخانه بتواند برای مدت زمان حداقل دوماه به فعالیت خود ادامه دهد. بنابراین آخالها به فضای زیادی برای نگهداری و انبار شدن نیاز دارند و برای انبار کردن آنها باید محیط دپوی آخال حتی المقدور خشک باشد و تا آنجا که امکان دارد دور از عوامل جوی مانند بارندگی و آفتاب قرار گیرد، زیرا وقتی که تحت این عوامل قرار گیرند، درصد

پوسیدگی الیاف بالا رفته و در این صورت بازده الیاف کاهش یافته و درصد آلودگی آبهای سیستم نیز افزایش می‌یابد. نکته مهم دیگر آتش سوزی در انبار آخال است که باید مراقبت‌های لازم انجام گیرد تا هیچ شعله آتشی به انبار نزدیک نشود و شرایط ویژه امنیتی ایجاد شود چون حتی با یک جرعه کوچک هم ممکن است انبار آتش گیرد. کپسول و شیرهای آتش‌نشانی نیز در چندین نقطه از دپوی آخال باید نصب شود که اگر کوچکترین شعله‌ای دیده شد آن را خاموش کرد، زیرا سرعت گسترش آتش‌گیری به دلیل وجود مواد کاغذی بسیار سریع خواهد بود.

خمیر سازی

آخال‌های موجود در انبار مواد اولیه، توسط لیفتراک، و برحسب تقدم زمان ورود به کارخانه به انبار سالن خمیر سازی منتقل می‌شوند. در انبار سالن خمیر سازی مواد اولیه از بسته‌بندی خارج شده و با کمک یک دستگاه تسمه نقاله به سوی *Pulper* یا خمیر ساز حرکت می‌کنند. قبل از وارد شدن مواد اولیه (کاغذ‌های باطله) به داخل پالپر، آب و اترتانک به داخل پالپر راه یافته و سپس کاغذ‌های باطله با آن مخلوط می‌شود و با کمک همزن دستگاه پالپر، خمیری یکدست تولید می‌شود. خمیر ساز (پالپر)، استوانه‌ای فلزی است که در قسمت تحتانی مخروطی شکل بوده و در قسمت وسط این مخروط توری و پروانه قرار دارد.

مش این توری حدوداً ۱۰ میلی‌متر بوده و پروانه آن توسط شفت به فولی و الکترو موتور مرتبط است. معمولاً این نوع خمیر سازها در غلظت حدود ۶٪ عمل می‌کنند. مثلاً برای حدود ۴ متر مکعب آب یعنی ۴۰۰۰ لیتر آب، مقدار ۲۴۰۰ کیلو گرم پوشال به داخل خمیر ساز ریخته می‌شود. مزیت این کار این است که با داشتن مخزن‌های ذخیره سازی، وقت کافی برای تفکیک الیاف و گرفتن مواد زائد در خمیر ساز وجود دارد. معمولاً در فرآیند خمیر سازی از آب نسبتاً گرم با دمای حدود ۴۵ درجه سلسیوس استفاده می‌شود و از پارامترهای کنترلی در پالپر، میزان درصد خشکی یا *Consistency percent* خمیر تولیدی می‌باشد که خمیر نباید خیلی شل و یا خیلی سفت باشد. حدود تقریبی درصد خشکی ۵ تا ۷ درصد است. مدت زمان همزن در داخل پالپر حدود ۴۵ دقیقه برای هر بیج یا هر مرحله از خمیر سازی است که البته این پارامتر به کیفیت پوشال یا مواد اولیه مصرفی بستگی دارد. در هر شیفت معمولاً دو بار پالپر را خاموش کرده و کارگر باید با استفاده از کفش و لباسهای ویژه به داخل پالپر رفته و ضایعات را خارج کند. آب موجود در و اتر

تانک (مخزن تهیه آب خمیر ساز) می تواند از آب شهر *Freshwater*، آب زیر توری یا آب زیر *Vat* با نام *White water* یا آبهای برگشتی از سیستم باشد که به *Backwater* معروف می باشد.

پس از آماده شدن خمیر، پمپ تخلیه خمیر پالپر استارت شده و خمیر حاصل با درصد خشکی تعیین شده به مخزن ذخیره خمیر و از آنجا به مرحله بعد انتقال می یابد.

تمیز کننده های مرکز گریز

خمیر تولید شده در داخل پالپر حاوی انواع ذرات ناخالص و الیاف به هم چسبید می باشد، لذا ابتدا خمیر خروجی توسط یک دستگاه پمپ به تمیز کننده مرکز گریز پمپ می شود و ذرات ناخالصی از جمله ذرات منگنه های بزرگ و کوچک، سنگریزه ها و ناخالصی های سنگین از خمیر جدا می شوند. تمیز کردن دوغاب خمیر و جدا کردن مواد زایدی که اختلاف چگالی آنها با آب و الیاف سلولزی قابل توجه است، با استفاده از تمیز کننده های مرکز گریز انجام می شود. در این روش، معمولاً آلاینده های سنگینتر از الیاف جدا می شود. همانند عملیات غربال کنی، تمیز کردن مرکز گریزی نیز در مراحل مختلف تهیه خمیر و برای جدا کردن مواد زاید سنگین از قبیل ذرات فلزی و ناخالصی های سبکتر مانند مواد چسبناک به کار می رود.

طراحی تمیز کننده ها برای اهداف مختلف متفاوت است. اما در همه آنها، متغیرهای زیر در جدا شدن مواد زاید موثرند: اندازه، چگالی و ویژگی های سطحی ذرات زاید، نوع تمیز کننده و طراحی آن (آیا برای جدا کردن مواد زاید سبک طراحی شده است یا مواد سنگین)، قطر و شکل هندسی تمیز کننده، نسبت سرعت پس زدن به سرعت جریان مواد ورودی، افت فشار در طول تمیز کننده، غلظت دوغاب (مقدار الیاف نسبت به مقدار آب) و فشار هوا

اصول کار همه انواع تمیز کننده ها مشابه است. اساساً دوغاب خمیر به صورت مماسی و از بالای تمیز کننده وارد می شود. دوغاب، یک سری مسیر مارپیچی را به طرف پایین طی میکند و شتاب میگیرد و در نتیجه، مواد سنگینتر بر اثر نیروهای مرکز گریزی، به طرف خارج (دیواره داخلی استوانه) هدایت می شوند. در پایین استوانه، جهت مواد معکوس میشود و الیاف به طرف بالا می روند تا از بالای تمیز کننده خارج شوند. مواد زاید و سنگین نیز از پایین خارج می شوند. معمولاً شش عدد از این نوع تمیز کننده ها در خطوط با اتوماسیون مناسب بکار می رود.

از جمله پارامترهای کنترلی در این دستگاه میزان فشار خمیر ورودی و خروجی، میزان ضایعات خروجی و کیفیت خمیر خروجی می باشد.

پالایش خمیر

خمیر پس از تمیز کننده به دستگاههای پالایش که معمولاً یکی از دو دستگاه پالاینده (*Refiner*) یا پخش کننده الیاف (*Deflaker*) می باشد راه یافته و پس از پالایش و جدا سازی الیاف بهم چسبیده و حتی خرد کردن ذرات ریز با منشاء نایلونی. توسط فشار ناشی از دستگاههای پالایش به غربالهای ارتعاشی ثقلی *Vibrationscreen* راه می یابد.

پالایش عملی است که در پالاینده های پیوسته مخروطی یا دیسکی انجام می شود. در این نوع وسایل، الیاف به طور موازی با شبکه میله ها جریان می یابد. در تمام موارد هدف، بهسازی یا تغییر دادن الیاف خمیر به شیوه ای بهینه و متناسب با نوع محصول مورد نظر است. در پالاینده مخروطی، قطعه چرخان و جایگاه آن در طول خود دارای برآمدگیهای فلزی هم جهت هستند. الیاف، موازی با این برآمدگیها جریان می یابد. موقعیت قطعه چرخان فاصله بین برآمدگیها را مشخص و مقدار کار انجام شده روی الیاف را تنظیم می کند.

پالاینده های دیسکی جدید ترند و در طرحهای گوناگون عرضه می شوند. طرحهای اصلی عبارت اند از: دیسک چرخان روی یک دیسک ثابت، دو دیسک چرخان در جهت های مخالف روی یکدیگر، دیسک دو طرفه چرخان در میان دو دیسک ثابت.

در طرح اخیر، خمیر ممکن است به طور سری (یک جریانی) یا موازی (دو جریانی) وارد پالاینده شود و در آن حرکت کند. پالاینده های دیسکی مزیت های مهمی نسبت به پالاینده های مخروطی دارند که عبارتند از: نیاز به انرژی کمتر در حالت بدون بار، مکان استفاده از دوغاب خمیر غلیظ تر، ظرفیت بیشتر (و نیز سرعت چرخش بیشتر)، تنوع بیشتر در طرحها و الگوهای دیسک، تصحیح خود به خودی همپوشی شیارها و برآمدگیها به وسیله خود دیسک به طوری که، بر خلاف دیسکهای مخروطی، هماهنگی بین دو دیسک هموار حفظ می شود، یکپارچه تر بودن دستگاه و در نتیجه، نیاز به فضای کوچکتر، مخازن کمتر به ازای هر تن تولید.

از نظر کیفیت عمل پالایش و توانایی تولید الیاف مناسب، بین دو نوع پالاینده تفاوت عمده ای وجود ندارد. در پالاینده دیسکی، فاصله بین دو دیسک است که میزان کار روی خمیر را در شرایط ثابت تعیین میکند. این فاصله باید به دقت

تنظیم شود تا از ظرفیت پالاینده استفاده شود و در عین حال ، از برخورد دیسکها و صدمه به آنها اجتناب شود. سرعت بیشتر دیسک سبب شدت کمتر پالایش می شود و در نتیجه ، الیاف بهتری حاصل خواهد شد. یک اثر آشکار پالایش ، تغییرات شدید در خواص آبدیاری از خمیر است . با پیشرفت پالایش ، آب پس دهی خمیر به سرعت کاهش می یابد که علت اصلی آن ، افزایش نرمه هاست .

از جمله پارامترهای کنترلی فرایند در ایستگاه پالایش میزان فشار خمیر ورودی و خروجی و تنظیم فاصله بین سیگمنتها یا دیسک ها یا تیغه های دستگاههاست تا در نهایت درجه روانی یا 'Freeness' خمیر خروجی به حدود ۴۰۰-۵۰۰ CSF برسد و این پارامتر از جمله عوامل تعیین کننده ویژگیهای کیفی و فیزیکی کاغذ و مقواست .

پخش کننده الیاف (Deflaker) نیز دستگاهی است که در خط تولید برای جدا کردن الیاف خمیر به وسیله ایجاد ناحیه هایی با برش هیدرولیکی شدید بکار می رود ، که عمدتاً در فراورش الیاف دست دوم به کار می رود . این دستگاه دارای یک خروجی از وسط و یک خروجی از کناره ها می باشد . بر روی پخش کننده الیاف (دیفلیکر) سگمنتهای شیارمانندی قرار دارند که موجب می شود کلوخه ها خرد شوند .

الک کردن خمیر (عمدتاً غربال ارتعاشی)

در اغلب فرایندهای تولید خمیر ، نوعی عملیات غربال برای جداسازی ذرات درشت مشکل آفرین و ناخواسته از الیاف مرغوب ضرورت می یابد . انواع مهم غربال ها عبارتند از ارتعاشی ، مرکز گریزی گرانشی و فشاری (مرکز گریزی یا مرکز گرایی) . وجه اشتراک همه آنها نوعی صفحه مشبک است که از آن الیاف مرغوب عبور می کنند و پس زده ها و مواد نا خواسته پشت صفحه باقی می مانند . غالباً اندازه سوراخهای صفحه مشبک (معمولاً به صورت دایره یا شکاف) است که اندازه کمینه آشغالهای جدا شدنی را تعیین می کند .

همه غربالها باید مجهز به مکانیزمی باشند که دائماً یا متناوباً سوراخها یا شکافهایشان را تمیز کند و باز نگه دارد . در غیر این صورت ، منافذ الک بسیار زود بسته خواهد شد . تمیز کردن غربالها در سیستمهای صنعتی ، مبتنی بر تکان دادن و لرزاندن ، جاروب کردن هیدرولیکی ، و دمش هوا از زیر است . یک روش بسیار متداول نیز ضربه های پالسی سیمها یا پره هایی است که با عبور منظم و متناوب از سوراخها و منفذهای غربال ، آن را باز نگاه می دارند .

غریب‌های ارتعاشی مسطح، زمانی عملاً تنها نوع غریبال مورد استفاده در صنایع خمیر و کاغذ بودند. این نوع غریبال توانایی مطلوبی در جدا سازی و متمرکز سازی پس زده‌ها دارد. اما معایب آن (مشکل کف، مخارج سنگین نگهداری، احتیاج به کارگر، نیاز به فضای وسیع)، سبب شده است که این نوع غریبال مگر برای کاربردهای ویژه، استفاده دیگری نداشته باشد. البته این نوع غریبال برای جمع کردن پس زده‌ها مناسب است. غریبال ارتعاشی چرخان جمع و جور تر از غریبال مسطح است و به دقت کمتری از طرف اپراتور نیاز دارد. اما زیاد بودن مخارج نگهداری از مصرف آن کاسته است. در ایستگاه غریبال ارتعاشی، تنظیم میزان پالایش آب شاور "Shower" و زاویه پاشیدن و میزان لرزش دستگاه است که در نهایت باعث می‌شود ذرات ناخالص زیادی از خمیر تولید شده خارج شود. در این ایستگاه انواع ذرات ناخالص سبک، انواع خرده‌های مشم‌ها و نایلون و چسبها و الیاف دفیبره نشده از خمیر جدا شده و به بیرون از خط تولید منتقل می‌شوند. مش دستگاه غریبال ارتعاشی حدود ۳ میلی‌متر است.

الیاف پذیرفته شده در سینی زیر الک و ضایعاتی که نمی‌توانند عبور کنند از قسمت انتهایی توری الک خارج می‌شوند. کار با یک غریبال معمولی به نسبت ساده است، مهمترین موضوع مورد توجه در کار پایدار و مؤثر غریبال کنی، این است که سرعت جریان خمیر و غلظت آن در حدود مقادیر بهینه بماند. هنگامی که مشکلی پیش می‌آید، معمولاً به علت زیادی یا کمی بار غریبال است. بین این دو حد، در گستره وسیعی می‌توان غریبال را به کار گرفت.

خمیر پس از عبور از غریبال ارتعاشی ثقلی به مخازن بتونی یا فلزی راه می‌یابد و از آنجایی که در این ایستگاه به کمک آب شاور مقداری رقیق می‌شود، میزان درصد خشکی خمیر به ۴ درصد میرسد.

جعبه تنظیم سطح (Levelbox)

در مخازن، خمیر به علت زمان ماند کافی، از نظر کیفی بهینه شده و سپس جهت ارسال به قسمت ماشین تولید مقوا به جعبه تنظیم سطح 'Levelbox' توسط پمپی تزریق می شود. با تنظیم میزان خمیر خروجی از جعبه تنظیم سطح، مقدار ماده یا Mass قابل تزریق به سیستم هد باکس یا ورقه ساز استوانه ای تنظیم می شود. این دستگاه جعبه ای داری سه محفظه مجزا است که توسط تیغه ای از هم جدا گشته اند. این تیغه های حائل بصورت نایک سطح قرار دارند و میزان جریان خمیر ثابتی را برای حفظ گرماژ مورد نظر ایجاد می کند.

ورقه ساز استوانه ای یا ورقه ساز فورد رینیر و سیستم پرس

خمیر قبل از ارسال به ورقه ساز استوانه ای یا هد باکس با آبهای برگشتی نسبتاً تمیز مخلوط شده تا از نظر میزان درصد خشکی به حدود ۰/۵-۰/۸ درصد برسد و سپس از دریچه های الیاف در محیط آبکی بالا آمده و روی سیلندری که روی آن توری با مش ریزی چسبیده است قرار میگیرند. با چرخش توری سیلندری شکل و حالت مماس بودن فلت مربوطه درست در نقطه تماسی، غلطکی با اعمال فشار قابل تنظیم، الیاف را از روی توری سیلندری شکل سیستم وت به فلت می چسباند و فلت در مسیر حرکت خود تحت تاثیر یکسری وکیوم فویل ها قرار گرفته که هم فلت تا حدودی خشک می شود و هم آب خمیر تا حدودی گرفته می شود. در انتها فلت از یک سیستم پرس ساده عبور میکند که به صورت دو عدد استوانه می باشد که استوانه بالایی هم حالت پرس و هم حالت جمع کننده الیاف را به دور خود بر عهده دارد. هدف اصلی عملیات پرس خارج ساختن آب و ایجاد استحکام در مقواست. هدفهای دیگر، بسته به مقتضیات کاربردی، ممکن است صاف کردن سطح کاغذ، کاهش حجم آن، و ایجاد مقاومت کافی در مقوا دانست. میتوان عملیات پرس را دنباله فرایند آب زدایی از ورقه دانست که قبلاً روی توری آغاز شده است. پس از چند بار دور زدن یک لایه خمیر روی استوانه جمع می شود که گرماژ آن قابل تنظیم می باشد. با تنظیم گرماژ هر لایه و با در نظر گرفتن گرماژ کلی مقوای درخواستی تعداد دورهای تقریبی به سیستم تایمر استوانه داده شده و استوانه پس از طی کردن دورهای مشخص با سیستم کنترلی (PLC کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی) و از طریق تیغه برنده در سطح خود، مقوای نسبتاً خیس را از سطح خود جدا کرده و فرآیند را برای تولید شیت بعدی ادامه می دهد. از جمله پارامترهای کنترلی در قسمت ماشین وت، تنظیم گرماژ هر لایه و تنظیم درصد خشکی خمیر می باشد و در قسمت پرس، تعداد دورها باید کنترل شود.



خشک کن تونلی

شیت جدا شده از استوانه توسط یکسری رولهای با قطر کوچک وارد قسمت خشک کن دستگاه می شود که از نوع خشک کنهای تونلی با عامل حرکت توری می باشد که معمولاً ۲۰ تا ۳۰ متر طول دارند. دمای خشک کردن از طریق هوای داغ منتقل شده از یکسری فن ها تامین می شود. در خیلی از کشورها خشک کن ها را به لحاظ صرفه جویی در انرژی حرارتی، به بخش هایی (Section) تقسیم بندی می کنند تا پرت انرژی حرارتی صورت نگیرد. در قسمت خشک کن نیز باید مقوای خارج شده با حد رواداری گرماژ و درصد رطوبت

تعیین شده بوده و در حد استاندارد کارخانه باشد. در انتهای خشک کنها معمولاً از شیت های خارج شده براساس اصول نمونه برداری تصادفی، نمونه گیری می شود تا از وضعیت گرماژ و رطوبت محصولات آگاهی حاصل شود.

اتوزنی و برش کناره بری

اتوزنی یک اصطلاح کلی است که معنی آن پرس کردن با استفاده از استوانه ها (غلطکها) است. بیشتر انواع کاغذ و مقوا با هدف بهبود سطح برای چاپ اتو می شوند. بر اثر اتوزنی، کاغذ یا مقوا فشرده تر می شود. عموماً، اتوزنی روی مقوای خشک انجام می شود. هدف دیگر اتوزنی، بهبود یکنواختی مقواست. در اتوزنهای ویژه ای که برای اتوزدن مقوا بکار می رود، سطح مقوا با یک پرس سریع چرخان تماس پیدا می کند. شیت های خارج شده از خشک کن به قسمت کلندر (Calender) یا اتورفته تا سطح مقواها صاف و براق شوند و سپس به قسمت برش رفته و بنا به درخواست مشتری به ابعاد مورد نظر تبدیل می شوند و یا بدون تبدیل جهت مشتری ارسال می گردد. در قسمت کلندر یا اتوزنی نیز معمولاً شیت های شکسته، چروک خورده و رگه دار را کنار می گذارند و در قسمت برش باید خطوط برش کاملاً گونیا و سطح برش عاری از هر گونه پرز و ناخالصی باشد.

روکش زنی

در خیلی از واحد ها پس از برش، مقوا به قسمت روکش زنی با کاغذ کاملاً سفید با الیاف دست اول و بکر انتقال یافته و سپس تبدیل نهایی می گردند و در نهایت به شکل بدنه جعبه های شیرینی در آمده و در شیرینی فروشیها مورد استفاده قرار می گیرند. البته کاربرد اینگونه مقواها به جعبه های شیرینی محدود نمی شود بلکه به صورت جعبه های کفش، در کف خود کفشها، در یقه پیراهن ها، در پستی های قابل استفاده در منازل و در برخی از موارد جهت لانه زنبوری کردن داخل درب های بکار میرود. در پیتزا فروشی ها نیز اینگونه جعبه ها قابل مشاهده می باشد.

برش نهایی به ابعاد مورد نظر، بسته بندی و ارسال

در آخرین مرحله تولید از نظر ویژگیهای ظاهری و نداشتن انواع ناخالصی در سطح ورق یا شیت تولیدی نیز بازرسی شده و در نهایت فرآورده روی پالتهایی استاندارد چیده و با کشیدن روکش پلی اتیلنی، فرایند خاتمه می یابد و البته امکان دارد یک مرحله تبدیل نهایی نیز پس از آن انجام گیرد و در نهایت شیت ها به اندازه جعبه های مورد نظر مانند جعبه شیرینی در آیند.

در بسیاری از کارخانجات تولیدی این نوع فرآورده ها یا نزدیک ۹۵ درصد از آنها، سیستم سینگل وت (Singlevat)، وجود ندارد و جهت انتقال خمیر از سیستمهای هد باکس خیلی معمولی استفاده می شود که معمولاً به یک توری وصل بوده که از نظر کیفیت تولید در سطح خیلی پائینتری قرار دارند. اساس تولید اینگونه واحدها می تواند به صورت شیت یا رول باشد. در اکثر کارخانجات تولیدی این فرآورده سیستم انتقال شیتهای تولیدی از مرحله پرس به خشک کن بادیست و گارگر صورت می گیرد و حتی سیستم جداسازی شیت ها از سیستم پرس بادیست صورت می گیرد. انجام این کارها به صورت دستی معمولاً با آلودگی همراه می باشد. حتی در خیلی از واحدها سیستم خشک شدن یا وجود ندارد و یا خیلی ساده است و در برخی از موارد انرژی خورشیدی که با آویزان کردن شیت ها صورت می گیرد، جهت خشک کردن استفاده می شود. محیط های تولید در اکثر کارخانجات کثیف می باشد که مشکل آفرین است.

۲-۳ معرفی ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز

۱-۲-۳ تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

ماشین آلات خط تولید خمیر کاغذ (به عنوان یک محصول واسطه ای) از ضایعات کشاورزی

تعداد	مشخصات فنی	نام ماشین آلات	تعداد	مشخصات فنی	نام ماشین آلات
۱	طول ۱۲ متر ، برق مصرفی ۴ کیلووات	کانوایر ماریپیچی پخش یا توزیع	۱	برق ۱۱۰ کیلووات ، ظرفیت ۸۰ تن در روز	آسیاب یا خرد کن کاه سیکلونی
۳	طول ۰/۵ متر ، برق مصرفی ۳ کیلووات	کانوایر تغذیه کننده ماریپیچی	۱	برق ۵/۵ کیلووات ، طول ۳ متر	کانوایر ماریپیچی تخلیه
۳	ظرفیت ۳۰ تن در روز ، برق ۲۳۰ کیلووات	تصفیه کننده spica دینابراتور	۱	طول ۲۵ متر ، عرض ۱/۲ متر ، برق ۷/۵ کیلووات	کانوایر انتقال کاه خرد شده
۱	طول ۹ متر ، برق ۱۸ کیلووات	کانوایر ماریپیچی متراکم کننده	۱	مکانیزم مغناطیسی	جدا کننده ذرات مغناطیسی
۱	قطر ۹۰۰ میلی متر ، برق ۱۸ کیلووات	غلطک خمیر چست	۱	برق ۲۲ کیلووات ، ظرفیت ۸۰ تن در روز	سیستم پخت پیوسته (دایجستر)
۱	برق مصرفی ۱۸ یلووات ، ۱۵۰۰ دور در دقیقه	پمپ سانتریفوژ آبگیری	۱	برق ۳ کیلووات	پمپ سیر کولاسیون لیکور سیاه
۱	برق مصرفی ۱۸ یلووات ، ۱۵۰۰ دور در دقیقه	پمپ سانتریفوژ خمیر تصفیه نشده	۱	--	تانک پخش یا تغلیظ
۱	برق مصرفی ۳۷ کیلووات ساعت	سرنند یا الک مقدماتی	۱	برق ۴ کیلووات ، ۱۵۰۰ دور در دقیقه	پمپ پخش یا تغلیظ
۱	برق مصرفی ۰/۵ کیلووات	هدباکس	۱	طول ۲۰ متر ، برق ۷/۵ کیلووات	کانوایر ماریپیچی متراکم
۱	برق مصرفی ۳۰ کیلووات	سرنند ثانویه	۴	برق ۱۵ کیلووات	پرس آبگیری ماریپیچی
۱	قطر ۹۰۰ میلی متر ، برق	غلطک میانی خمیر	۱	دو متر مکعب	تانک لیکور آبگیری شده

	مصرفی ۳۷ کیلووات	چست			
۱	برق مصرفی ۱۸ کیلووات ، ۱۵۰۰ دور در دقیقه	پمپ سانتریفوژ خمیر نهایی	۱	برق ۱۱/۵ کیلووات	پمپ سیرکولاسیون لیکور حاصل از آبگیری
۳	قطر ۱۱۷۰ میلی متر ، برق مصرفی ۳۷ کیلووات	برج ذخیره خمیر چست	۱	طول ۱۰ متر ، برق ۱۰ کیلووات	کانوایر مارپیچی متراکم کننده
۱	برق مصرفی ۵ کیلووات	پمپ انتقال خمیر به بسته بندی	۱	طول ۹ متر ، برق ۴ کیلووات	کانوایر مارپیچی انتقال مواد
۱	برق مصرفی ۱۵ کیلووات	پمپ لیکور سیاه	۱	ظرفیت ۶ متر مکعب ، برق ۷۵ کیلووات	خمیر گیر
۲	ظرفیت ۱۵ متر مکعب ، برق مصرفی ۴ ، ۱/۵ کیلووات	مخزن ذخیره سود به همراه پمپ های تغذیه و تخلیه	۱	برق مصرفی ۱۸/۵	پمپ تخلیه خمیر
۱	طول ۱۲ متر ، برق مصرفی ۲/۲ کیلووات	کانوایر متحرک	۱	ظرفیت ۸۰ تن در روز	پاک کننده با ظرفیت بالا
۱	۵۰ تنی	باسکول	۱	ظرفیت ۸۰ تن در روز ، برق مصرفی ۴ کیلووات	مارپیچ آبگیری
۱	--	دستگاه بسته بندی و دوخت	۱	ظرفیت ۸۰ تن در روز ، برق مصرفی ۴۰ کیلووات	پرس دوقلو آبگیری

شرکت اسپانیایی (Sercobe) ، کشورهای آلمان ، انگلیس ، اکراین ، هند ، چین ، آمریکا از اصلی ترین کشورهای سازنده ماشین آلات تولید خمیر کاغذ می باشند . اخیرا برخی از شرکت داخلی نیز توانسته اند با کپی برداری از ماشین آلات خارجی ، نسبت به طراحی و ساخت خط تولید با ظرفیت متوسط و پایین (۱۰ تن در هر شیفت کاری) اقدام نمایند.

لازم به ذکر است ، هزینه مورد نیاز جهت تامین خط مذکور از سازندگان داخلی حدود ۶۰۰۰ میلیون ریال می باشد در حالیکه قیمت خط خارجی ، بالغ بر ۱۵۶۸۰ میلیون ریال خواهد بود .

۲-۲-۳ صنعت بازیافت

همانطور که تاکنون دریافته ایم ، بازیافت به آماده سازی مواد برای استفاده مجدد گفته می شود. موادی که معمولاً قابل بازیافت می باشند عبارتند از آهن آلات ، پلاستیک ، شیشه ، کاغذ و مقوا و برخی مواد شیمیایی زباله که به کود کمپوست تبدیل می شود. علی القاعده فرایند بازیافت از به هدر رفتن منابع سودمند و سرمایه های ملی جلوگیری می کند و مصرف مواد خام و مصرف انرژی را کاهش می دهد. با این کار ، تولید گازهای گلخانه ای نیز کاهش می یابد . بازیافت مهم ترین مفهوم در مدیریت پسماند است .

منشأ مواد بازیافتی یا به عبارتی بازیافتی ها ، بیشتر ، منازل مسکونی و صنایع هستند. برای آسان تر کردن امر بازیافت معمولاً دو نوع جدا سازی مواد صورت می گیرد که تفکیک در مبدأ و تفکیک در مقصد نام دارد. تفکیک در مبدأ در سطح شهر و خیابان ها و فروشگاه ها از طریق سبدها و سطل های جداسازی مواد انجام می شود ولی برای تفکیک در مقصد مکان ویژه ای به نام مرکز بازیافت مواد در نظر گرفته شده است. مرکز بازیافت مواد بازیافتی و غیر قابل بازیابی دسته بندی می شود. بسیاری از فروشگاه ها و کارخانه های بزرگ مواد زاید مانند قوطی های کنسرو ، بطری های شیشه ای و روزنامه های باطله را به منظور بازیافت از مشتری باز خرید می کنند .

در صنعت بازیافت کاغذ ، ماشین آلات خط تولید قابل تهیه از داخل کشور می باشد . به عنوان نمونه ، در جدول صفحه بعد مشخصات خط تولید مقوای پشت طوسی از بازیافت کاغذ باطله با عرض مفید ۱۴۰ سانتی متر با گراماژ ۲۸۰ الی ۸۰۰ گرم با ظرفیت ۴۰۰ کیلو گرم در ساعت ، ساخت شرکت فن آوری کاغذ آذر نوید ، ارائه شده است .

در طرح حاضر و جهت دستیابی به ظرفیت مناسب به لحاظ شاخص های اقتصادی ، دو خط تولید یکی با ظرفیت تولید ۴۰۰ کیلو گرم در ساعت و دیگری با ظرفیت ۳۰۰ کیلو گرم در ساعت انتخاب شده اند .

لازم به ذکر است بر مبنای استعمال صورت گرفته از شرکت مذکور ، ارائه دانش فنی و آموزش بهره برداری از خط تولید به عهده سازنده خواهد بود .

خط تولید مقوای پشت طوسی از بازیافت کاغذ باطله

تعداد	مشخصات فنی	نام دستگاه
۴	۳۰۰۰ لیتری با الکترو موتور ۲۵ اسب بخار	میکسر
۲	۵۰۰ کیلو با الکترو موتور ۳۰ اسب بخار	ریفاینر
۲	۵۰۰ متر مکعب در ساعت با الکترو موتور ۲۰ اسب بخار	وکیوم
۱	دو طبقه با الکترو موتور ۵ اسب بخار	فرم دهنده
۱	۳ مرحله ای با عرض مفید ۱۴۰ سانتی متر دارای ۳ الکترو موتور ۳ اسب بخار	پرس
۱	۱۳ سیلندر به صورت بخار با غلطک های روکش استیل و یک دستگاه دیگ بخار استاندارد ۳ تن بر ساعت و با الکترو موتور ۷/۵ اسب بخار	خشک کن
۱	با عرض مفید ۱۴۰ سانتی متر با الکترو موتور ۳ اسب بخار	پرس میانی
۱	پنوماتیک دارای ۲ دستگاه الکترو موتور ۳ اسب بخار	جمع کن
۱	عرض مفید ۱۴۰ سانتی متر با برش طولی و عرضی ، دارای ۲ الکترو موتور ۳ اسب بخار	گیوتین
۴	با الکترو موتور ۷/۵ اسب بخار	پمپ لجن کش
۲	۱۰۰ لیتر	مخزن دیواری
۲	با الکترو موتور ۳ اسب بخار	همزن خمیر
۱۱	-	الواتور
۱	۲۰۰ لیتری تک فاز	کمپرسور

باید توجه داشت در صورتیکه تولید مقوا و جعبه بهداشتی از بازیافت کاغذ و مقوا مد نظر باشد مفهوم بهداشتی اهمیت

مضاعفی پیدا می کند . این مقوله از دو منظر بهداشت محیط و بهداشت انسان قابل بررسی است .

۳-۳-۱ ابزارهای جانبی تولید

از دیدگاه بهداشت محیطی، یکی از مهمترین چالشهایی که بشر را تهدید می نماید، عدم سلامت و بهداشت محیط زیست می باشد و یکی از مؤثرترین عوامل در بروز این فاجعه، گسترش ضایعات در کره زمین می باشد. طبیعی است در فرایند بازیافت، این عامل به سمت و سوی مناسبی هدایت می گردد.

در طرح بازیافت کاغذ باطله و تبدیل آن به محصول نهایی مقوا، رعایت موارد بهداشتی در تمام مراحل (جمع آوری ضایعات، ذخیره سازی، تولید) امری ضروری است. ایجاد آزمایشگاه نمونه برداری از خمیر مقوا، روکش ها و غیره کارهایی است که به بهداشتی شدن محصولات کمک می کند.

تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز عبارتند از: پالایشگر، ترازوی دقیق آزمایشگاهی، PH متر دیجیتالی اتوکلاو، دسیکاتور و دستگاه آب مقطر گیری.

۳-۴ برآورد مواد اولیه مورد نیاز و منبع تهیه هر کدام از آنها

صنعت تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

در سالهای اخیر و به دلیل محدودیت سطح جنگلها و مصارف بالای چوب جنگلی در صنایع دیگر کشور، عملاً توجه بیشتری به منابع غیر چوبی نسبت به انواع چوبی گردیده و به واسطه ارزانی و میزان بالای انواع ضایعات کشاورزی به این حوزه به عنوان مواد اولیه در تولید خمیر کاغذ توجه شده است. در این بین و با توجه به شرایط اقلیمی کشور و وجود زمینهای کشاورزی با مساحت‌های بالا که زیر کشت گندم، جو و برنج قرار دارند، عملاً مسئله تولید خمیر کاغذ از کاه و کلش که ضایعات حاصل از برداشت گندم می‌باشند بیشتر مورد توجه بوده است. این مواد دارای ارزش غذایی پایینی بوده و علاوه بر مصرف مذکور در ترکیب خوراک دام به صورت فیله مورد استفاده قرار گیرد که این مقدار مصرف نیز نسبت به کل ضایعات تولیدی در هر سال ناچیز می‌باشد.

در جدول صفحه بعد، مقدار خمیر قابل استحصال از منابع مختلف کشاورزی ارائه شده است.

بررسی وضعیت تولید انواع خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

انواع خمیر	خمیر قابل استحصال از هر تن ماده اولیه	انواع خمیر	خمیر قابل استحصال از هر تن ماده اولیه
خمیر کاغذ از کاه و کلش	۳۳۵ کیلو گرم	خمیر کاغذ از کاه یولاف	۲۸۶ کیلو گرم
خمیر کاغذ از باگاس	۳۴۰ کیلو گرم	خمیر کاغذ از کاه چاودار	۳۲۰ کیلو گرم
خمیر کاغذ از کلش برنج	۲۸۶ کیلو گرم	خمیر کاغذ از یامبو خودرو	۴۰۰ کیلو گرم
خمیر کاغذ از کاه جو	۲۸۶ کیلو گرم	خمیر کاغذ از یامبو کشت شده	۴۰۰ کیلو گرم
خمیر کاغذ از الیاف چوبی پهن برگ	۴۵۰ کیلو گرم	خمیر کاغذ پاپیروس	۲۹۵ کیلو گرم
خمیر کاغذ از الیاف چوبی سوزنی برگان	۴۰۰ کیلو گرم	خمیر کاغذ از آباکا	۴۸۰ کیلو گرم
خمیر کاغذ از ساقه ذرت	۳۸۲ کیلو گرم		

برآورد میزان مواد اولیه مورد نیاز تولید انواع خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

نام ماده اولیه	میزان مصرف سالانه (تن)	محل تامین	توضیحات
کاه و کلش	۶۴۰۰۰	داخلی (استان محل اجرای طرح)	با احتساب راندمان پخت و افت ضایعات
هیدروکسید سدیم	۳۶۰۰	داخلی	با احتساب قلیائیت فعال ۶٪
آهک	۱۵۰۰	داخلی	برای ته نشین کردن و خنثی سازی لیگین پساب
گونی پلی پروپیلن	۴۲	داخلی	---

علی القاعده، الیاف مناسب و کیفی در صنعت تولید کاغذ بایستی شکل پذیر باشند یعنی این امکان فراهم باشد که آنها را به صورت ورقه نمد مانند یکدستی در آورد. همچنین باید بین الیاف در نقاط تماس پیوندهای محکمی به وجود آید (برای بعضی کاربردها، ساختار الیاف باید برای مدتی طولانی پایدار باشد)

قابلیت شکل پذیری را می توان با تشکیل ورقه یا لایه اندازه گیری کرد در صورتی که میزان پیوند یابی الیاف و قدرت این پیوندها با مقاومت کششی ورقه اندازه گیری میشود، بعضی از الیاف به حالت طبیعی خود قابل استفاده در کاغذ سازی نیستند. چون شکل پذیری و انعطاف ندارند و فاقد خاصیت پیوند یابی بین لیفی هستند. با عملیات مکانیکی باید خواص این الیاف را بهبود بخشید. به عنوان مثال باید روی الیاف پس مانده پنبه و کتان (که هنوز هم برای تولید کاغذهای مرغوب و پردوام مصرف می شوند) کار شود تا خواص مورد نظر را پیدا کنند. الیاف کاغذ سازی را تقریباً از همه گیاهان آوندی می توان استخراج کرد، اما برای اقتصادی بودن بازده، میزان و حجم الیاف بایستی بسیار بالا باشد.

اخیراً و برای اولین بار در سطح کشور، در پارک علم و فناوری گیلان از ساقه برنج نیز خمیر کاغذ تولید شده است. در حالی که تاکنون کشاورزان ساقه برنج را به عنوان ضایعات می سوزانند و یا دور می ریختند، در حالی که می توان از آن به عنوان مواد اصلی تولید خمیر کاغذ استفاده کرد. خمیر تولید شده در تهیه کاغذ بسته بندی، کارتن، کاغذ تحریر و کاغذ مکانیکی کرافت کاربرد دارد. شیوه تولید خمیر کاغذ از ساقه برنج کاملاً جدید و عاری از هر گونه آلودگی

است و پسایی که از تولید خمیر ایجاد می شود دوباره به چرخه تولید بر می گردد، از این رو روش تولید خمیر کاغذ کاملاً دوستدار طبیعت و محیط زیست است .

لازم به ذکر است در استان گیلان حدود ۲۵۰ هزار هکتار زمین زیر کشت برنج است و با برآورد صورت گرفته از هر هکتار به طور متوسط دو تن خمیر کاغذ تولید می شود در حالی که اگر برنج ها به صورت اصولی برداشت شوند و ساقه ها بر روی زمین نماند می توان از هر هکتار پنج تن کاغذ خمیر تولید کرد. ضمناً در برخی از مناطق از هر هکتار سه تن خمیر کاغذ هم بدست آمده است و لذا برداشت صحیح برنج و هدر ندادن ساقه ها توسط کشاورزان نیاز به فرهنگ سازی و آموزش دارد.

در تولید خمیر آلفا سلولز، کلیه مواد سلولزی و لیگنو سلولزی که تهیه و تولید سلولز از آنها اقتصادی باشد می توانند مورد استفاده قرار گیرد .

بهترین ویژگیها برای کاغذ سازی هنگامی در الیاف به وجود می آید که حداکثر خواص سلولزی در مواد وجود داشته باشد. با زدن یا کوبیدن و یا پالایش خمیر نیز خواص الیاف بهینه می شود. بوسیله این دو عمل دیواره های اولیه الیاف جدا می شوند و در نتیجه الیاف میتوانند آب بگیرند و متورم شوند که این امر خود سبب افزایش انعطاف پذیری و تشکیل پیوندهای هیدروژنی می شود. در این میان، طبیعت آبدوست بودن الیاف سلولزی نقشی مهمی بر عهده دارد زیرا فرآیند کاغذسازی در محیط کاملاً آبی انجام می شود. الیاف به آسانی آب جذب میکنند و به راحتی در آب به صورت تعلیق پراکنده می شوند. هنگامی که در مرحله تشکیل کاغذ، الیاف تر در کنار هم قرار می گیرند بر اثر جاذبه های قطبی مولکولهای آب نسبت به یکدیگر و نسبت به هیدروکسیل های سطوح سلولزی، تشکیل پیوند تشدید می شود. در پایان پس از تبحیر آب، اتصال بین هیدروکسیل های سطوح سلولزی به صورت پیوندهای هیدروژنی باقی می ماند.

صنعت تولید خمیر کاغذ از طریق بازیافت کاغذ باطله و مقوا

اصولاً در صنعت بازیافت، فرآورده های حاصل از کاغذ باطله باید بتوانند در سطح ملی و بین المللی با فرآورده های حاصل از خمیر دست اول رقابت کنند. ممکن است در ابتدا این ادعا دست نیافتنی به نظر برسد. تفاوت های بین خمیر

دست اول و خمیر بازیافتی واضح به نظر می رسد. البته از آن جا که ۳۳ درصد الیاف مورد استفاده در جهان بازیافتی است، رفع مشکلات با موفقیت زیاد همراه خواهد بود. در این بین ، تولید بعضی از فرآورده ها (از قبیل لایه کنگره ای مقوا ، لاینر) کاملاً مبتنی بر کاغذهای باطله است .

تولید این نوع فرآورده ها از الیاف بازیافتی بسیار اقتصادی و رضایت بخش است. به عنوان مثال در تولید کاغذ روزنامه، خواص مطلوبی از قبیل ضخامت کم، چگالی زیاد و تاخوری خوب، ناشی از به کارگیری کاغذ باطله است. خواص کاغذهای باطله، همانند هر ماده خام دیگری، اهمیت زیادی دارد و بر کیفیت محصول حاصل و شرایط فرآورش محصول تأثیر می گذارد. خواص کاغذ حاصل از بازیافت تابع سیستم جمع آوری و دسته بندی کاغذهای باطله است. نوع خمیر کاغذ اولیه بر بازیافت و خواص کاغذ بازیافتی حاصل تأثیر زیادی دارد .

لازم به یادآوری است که در فرایند تولید کاغذ افزودن مواد شیمیایی برای بهبود عملکرد ماشین ضروری است. پرکننده های معدنی (مانند خاک چینی، کربنات کلسیم یا پودر تالک) برای بهبود ماتی و سفیدی کاغذ و خواص سطحی و چاپ پذیری آن اضافه می شود برای بهبود خواص مقاومتی، به ویژه مقاومت سطحی کاغذ نشاسته مصرف می شود. مواد شیمیایی آهار دهنده، مواد کاغذ را به تر شدن و رطوبت پذیری افزایش می دهند. برای افزایش بازده تولید، افزایش سرعت ماشین کاغذ، کاستن از مقدار کف، جلوگیری از رشد موجودات ذره بینی و اهداف دیگر، مواد شیمیایی بهبود فرآیند مصرف می شوند. این افزودنی های متنوع و متفاوت، هنگام بازیافت الیاف مشکلاتی به وجود می آورند. علاوه بر این، در صورت دفن یا سوزاندن کاغذهای باطله ، این مواد مشکلات زیست محیطی نیز به وجود می آورند .

برای تبدیل کاغذ به یک فرآورده نهایی، مواد شیمیایی دیگری از قبیل چسب ها و رزین ها نیز مورد نیاز است. این مواد نیز در بازیافت مشکل آفرین هستند. با تغییر و پیشرفت فناوری، نوع این مواد نیز تغییر یافته است. به عنوان مثال، تیونرها که در انواع چاپگرها مصرف می شوند (مانند دستگاه زیراکس و چاپگر لیزری) و چسب های گرمایی و فشاری، مواد جدیدی هستند که در کاغذهای باطله دیده می شوند .

در کاغذهای باطله بسته به نوع مصرف، ناخالصی هایی از قبیل مواد غذایی، سنگ ریزه و شن یا ذرات پلاستیک نیز یافت می شود. در نتیجه، تغییر و تنوع در کاغذهای باطله زیاد است و فناوری بازیافت باید بر این مشکل بزرگ فائق آید. آثار این تغییر و تنوع، تا حدی در محصول نهایی نیز آشکار می شود و نوعی بی ثباتی کیفی را در محصول سبب می شود .

کاغذ باطله به عنوان ماده خام، ضرورتاً بدتر از خمیر کاغذ نیست بلکه با آن متفاوت است. چون ماده خام ارزان قیمت است و انواع محصولها را از آن می توان ساخت، مصرف آن بسیار گسترده است. کاغذ باطله نه تنها از نظر بازیافت یا حفظ محیط زیست بلکه از لحاظ اقتصادی نیز مهم است. قیمت کاغذها باید در حدی باشد که پس از فرآورش و هزینه های تبدیل، الیاف حاصل از الیاف دست اول ارزان تر باشد.

لازم به ذکر است راندمان فرایند بازیافت کاغذ بین ۷۰ تا ۹۵ درصد می باشد. که در محاسبات طرح حاضر، این رقم معادل ۸۵٪ منظور گردیده است. علاوه بر آن فرض شده است ۲۰٪ از مواد اولیه مورد نیاز این واحد صنعتی از ضایعات تمیز چاپخانه ای و ۸۰٪ نیز از ضایعات متفرقه قابل تامین باشد. در این صورت برای دستیابی به ظرفیت اسمی سالیانه ۳۵۷۰ تن، مواد اولیه مذکور به ترتیب برابر با ۸۲۱ و ۳۸۲۴ تن در سال مورد نیاز خواهد بود.

۳-۵ برآورد تاسیسات مورد نیاز

تاسیسات زیربنایی در صنعت تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

مشخصات مصرف		مشخصات انشعاب		تاسیسات
میزان مصرف سالیانه	واحد	میزان	واحد	
۱۹۲۵۰۰۰	کیلووات ساعت	۶۰۰	کیلووات	انرژی الکتریکی
۵۵۰۰	متر مکعب	۱	اینچ	آب
۱۳۷۵۰۰	متر مکعب	۶۵	متر مکعب بر ساعت	سوخت (گاز)

تاسیسات زیربنایی در صنعت تولید خمیر کاغذ به شیوه بازیافت انواع کاغذ باطله

مشخصات مصرف		مشخصات انشعاب		تاسیسات
میزان مصرف سالیانه	واحد	میزان	واحد	
۵۴۰۰۰۰	کیلووات ساعت	۲۰۰	کیلووات	انرژی الکتریکی
۴۵۰۰	متر مکعب	۱	اینچ	آب
۱۹۵۰۰۰	متر مکعب	۶۵	متر مکعب بر ساعت	سوخت (گازوئیل)

تاسیسات جانبی و تکمیلی

تاسیسات	شرح
گرمایش	سیستم گرمایش مرکزی با آب گرم به همراه یونیت های گرمایشی
سرمایش	کولرهای آبی برای ساختمان های اداری و رفاهی
تجهیزات تهویه صنعتی	فن های مکند برای سالن های تولید و انبارها
ایمنی	با توجه به حساسیت محصول و مواد اولیه (مواد کاغذی) اجرای سیستم اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک ضروری است .
وسائط نقلیه درون کارخانه	دو دستگاه لیفتراک دو گانه سوز و تجهیزات دستی برای جابجایی کالاها
ابزار آلات کارگاهی	ابزارهای متداول کارگاهی (انواع لوازم جوشکاری ، دریل ، پرس ، ابزارهای دستی)

۳-۶ طراحی کارخانه ، تخمین فضاهای مورد نیاز و ارائه الگوی جریان مواد

در هر واحد صنعتی اختصاص فضای مناسب و کافی جهت استقرار ماشین آلات ، جابجایی مواد اولیه و محصولات و سهولت در امر تردد کارکنان امری ضروری است . در این بخش مساحت مورد نیاز جهت سالن تولید ، انبار ساختمانهای غیرتولیدی و در نهایت زمین و محوطه سازی برآورد می گردد . برای محاسبه مساحت سالن تولید ابتدا مساحت خالص دستگاه ها از کاتالوگ های مربوطه استخراج می شود . سپس با توجه به خصوصیات کاری هر دستگاه فضای مورد نیاز جهت جابجایی مواد اولیه و محصول خروجی ، مانور اپراتور به همراه عملیات سرویس و نگهداری برآورد شده به مساحت خالص دستگاه افزوده می گردد . سپس با در نظر گرفتن تعداد دستگاه ها ، جمع کل مساحت هر کدام از ماشین آلات محاسبه می شود . برای کارهای غیر ماشینی نیز مساحت میز کار و محوطه مورد نیاز به همین صورت محاسبه میگردد . حاصل جمع فوق بعلاوه مساحت مورد نیاز جهت لحاظ نمودن مساحت راهروها ، گسترش و توسعه احتمالی ظرفیت تولید به واسطه افزایش ماشین آلات و تجهیزات ، مساحت مورد نیاز سالن تولید را ارائه خواهد کرد . علاوه بر فضاهای صنعتی و تولیدی ، ساختمان های اداری ، رفاهی و نگهبانی به منظور اداره امور روز مره کارخانه

و متناسب با حجم فعالیت‌های اداری و تعداد پرسنل غیر اداری واحد طراحی می‌گردد. در نهایت مساحت کل زمین و محوطه کارخانه در حدود ۳ تا ۵ برابر مساحت ساختمان‌های آن می‌باشد. به طوریکه ۲۰ درصد مساحت زمین به خیابان‌کشی و پارکینگ و همچنین ۲۵ درصد آن به فضای سبز اختصاص خواهد یافت. مساحت حصار کشی نیز با محاسبه طول حصار کشی و ارتفاع دیوار بدست می‌آید. حصار کشی محوطه به ارتفاع ۲/۵ متر می‌باشد که یک متر پایین آن از جنس آجر و سیمان و بالای آن نرده آهنی می‌باشد. از بابت روشنایی محوطه نیز به ازای هر هشتاد متر مربع، یک چراغ پایه بلند در نظر گرفته می‌شود.

با لحاظ نمودن موارد فوق‌الذکر و بر اساس مشخصات استعلامی از سازنده ماشین‌آلات خط بازیافت کاغذ و همچنین خط تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی، مشخصات سایت پلان کارخانه به شرح زیر خواهد بود.

مشخصات سایت پلان در صنعت تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

شرح	مساحت (متر مربع)	شرح	مساحت (متر مربع)
زمین	۱۰۰۰۰	تعداد چراغ های محوطه	۱۲۵
خیابان کشی و پارکینگ	۲۰۰۰	سالن تولید	۳۲۰۰
فضای سبز	۲۰۰۰	انبار مواد اولیه و محصول	۱۵۰۰
حصار کشی	۱۲۵۰	ساختمان اداری ، خدماتی و رفاهی	۳۰۰

مشخصات سایت پلان در صنعت تولید خمیر کاغذ به شیوه بازیافت انواع کاغذ باطله

شرح	مساحت (متر مربع)	شرح	مساحت (متر مربع)
زمین	۴۰۰۰	تعداد چراغ های محوطه	۵۰
خیابان کشی و پارکینگ	۸۰۰	سالن تولید	۱۰۰۰
فضای سبز	۸۰۰	انبار مواد اولیه و محصول	۱۰۰۰
حصار کشی	۶۵۰	ساختمان اداری ، خدماتی و رفاهی	۳۰۰

۳-۷ برآورد لوازم و تجهیزات اداری

در این بخش و با لحاظ نمودن تعداد و ترکیب کارکنان ، حجم امور اداری و بازرگانی واحد و سایر عوامل مرتبط ، لوازم اداری و ستادی به شرح زیر پیش بینی شده است .

نام لوازم و تجهیزات	شرح
تلفن و سیستم های ارتباطی	حداقل سه خط تلفن ، سیستم تلفن مرکزی ، گوشی تلفن ، سیستم پیجینگ ، خطوط همراه برای مدیران
تجهیزات رایانه ای	دستگاه کامپیوتر به همراه پرینتر ، سیستم شبکه داخلی و امکان دسترسی به اینترنت ، سیستم های نرم افزاری
انواع میز و صندلی اداری	برای واحد های مدیریت ، اداری و مالی ، کارگرفینی و دفاتر کاری کارشناسان و سرپرستان
سیستم بایگانی اداری	جهت ایجاد امکان بایگانی متمرکز
لوازم غذاخوری	تجهیز رستوران برای پخت غذا ، میز و صندلی به همراه سایر ملزومات
سیستم حمل و نقل	یک خودرو سواری برای تردد مدیران و یک دستگاه نیسان برای امور تدارکاتی
تجهیز میهمان سرا	امکانات اسکان برای میهمانان

۳-۸ برآورد نیروی انسانی و ساختار سازمانی

کرائی هر سازمان تا حدود زیادی به شیوه اعمال مدیریت و کاربرد صحیح و موثر منابع انسانی بستگی دارد . تعیین تعداد مشاغل ، پست های سازمانی و تنظیم شرح وظایف هر شغل در طبقات مختلف سازمان متناسب با نوع و ویژگیهای تخصصی فعالیت مورد نظر از اصول اساسی تشکیلات یک واحد می باشد . چارت سازمانی مورد نظر این طرح با در نظر گرفتن مشخصات تکنولوژیکی خط تولید خمیر کاغذ از ضاعات کشاورزی و یا از طریق بازیافت انواع کاغذ باطله و مقوا و همچنین لحاظ نمودن ظرفیت و سایر ملاحظات اقتصادی به شرح زیر تعریف میگردد.

مدیر کارخانه

مدیر کارخانه مسئولیت مستقیم نظارت و سازماندهی کل عملیات اجرایی کارخانه از جمله فعالیتهای تامین مواد اولیه ، فرایند تولید ، انبارش ، تدارکات ، اداری و بازرگانی را به عهده دارد . این مسئولیت باید ترجیحا توسط فردی دارای

تحصیلات مدیریتی با سابقه مدیریت در صنایع سلولزی و ترجیحا صنعت کاغذ و مقوا صورت گیرد. زیر مجموعه های عبارتند از: واحد بهره برداری، کنترل کیفیت، امور اداری و مالی و واحد بازرگانی.

واحد بهره برداری

در این واحد عملیات اجرائی کارخانه از مرحله تحویل مواد اولیه شامل ضایعات کاغذ و مقوا و مراحل تفکیک آنها تا مراحل اصلی بازیافت، فرآوری و تولید مقوا به عنوان محصول نهایی صورت می گیرد. جهت هماهنگی امور، شخصی به عنوان مدیر تولید ترجیحا مهندس شیمی و یا رشته های تخصصی مرتبط با صنعت کاغذ در نظر گرفته شده است.

واحد کنترل کیفیت

در این واحد امور مربوط به کنترل ویژگیهای مواد اولیه (انواع کاغذ و مقوای باطله) و اقلام جانبی و انطباق فرایندهای تولید و محصولات نهایی با استانداردهای مربوطه به کمک تجهیزات آزمایشگاهی صورت خواهد گرفت.

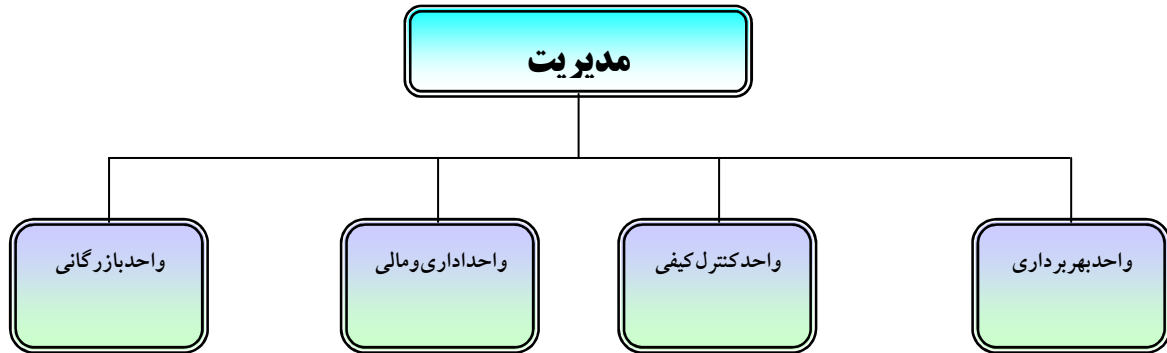
حوزه اداری و مالی

در این حوزه انجام کلیه امور اداری و پرسنلی، حسابداری، مالی و فعالیتهای پشتیبانی مورد نظر میباشد. مسئولیت این بخش به عهده فردی با تحصیلات مرتبط با مدیریت امور اداری یا مالی می باشد. سایر پرسنل این حوزه عبارتند از: کارمند اداری و مالی و نیروهای ساده جهت انجام امور پشتیبانی شامل نگهبانی، راننده و امور خدماتی.

حوزه بازرگانی

در این حوزه انجام کلیه امور مربوط به تامین به موقع مواد اولیه اصلی مشتمل بر ضایعات کاغذ و مقوا و همچنین تهیه قطعات مورد نیاز جهت انجام سرویس و نگهداری ماشین آلات صورت خواهد گرفت. علاوه بر آن کلیه فعالیت های بازاریابی داخلی و خارجی و برنامه ریزی میزان و تنوع تولید متناسب با تقاضای بازار و بالاخره فروش محصولات تولیدی توسط این بخش انجام خواهد گرفت. مسئولیت این واحد به عهده شخصی با تحصیلات مدیریت بازرگانی می باشد و دو نفر کارشناس بازرگانی وی را در تحقق اهداف یاری خواهد نمود. لازم به ذکر است در صورت نیاز، بخشی از پرسنل اداری، مالی یا بازرگانی در دفتر مرکزی مستقر خواهند گردید.

با عنایت به موارد فوق الذکر ، چارت سازمانی این واحد صنعتی به صورت ذیل خواهد بود .



وضعیت نیروی انسانی در کارخانه تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

تعداد و وضعیت پرسنل تولیدی

تعداد	تحصیلات	پست سازمانی
۱	کارشناس	مدیر تولید
۸	فوق دیپلم و پایین تر	کارگر ماهر
۲۰	دیپلم و پایین تر	کارگر ساده
۱	فوق دیپلم	تکنسین تعمیرات

تعداد و وضعیت پرسنل غیر تولیدی

تعداد	تحصیلات	پست سازمانی
۱	حداقل کارشناسی	مدیریت کارخانه
۱	کارشناس	کارشناس کنترل کیفی
۱	کارشناس	مدیر اداری و مالی
۶	دیپلم و پایین تر	پرسنل خدماتی و پشتیبانی
۱	کارشناس	مدیر بازرگانی
۲	کارشناس و پایین تر	کارمند بازرگانی

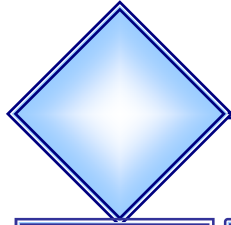
وضعیت نیروی انسانی در کارخانه تولید خمیر کاغذ به طریق بازیافت ضایعات کاغذ باطله و مقوا

تعداد و وضعیت پرسنل تولیدی

تعداد	تحصیلات	پست سازمانی
۱	کارشناس	مدیر تولید
۴	فوق دیپلم و پایین تر	کارگر ماهر
۱۰	دیپلم و پایین تر	کارگر ساده
۱	فوق دیپلم	تکنسین تعمیرات

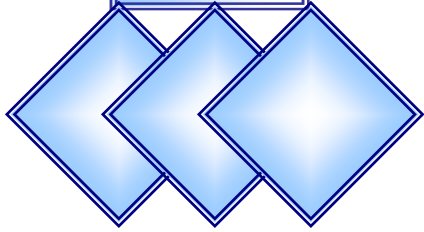
تعداد و وضعیت پرسنل غیر تولیدی

تعداد	تحصیلات	پست سازمانی
۱	حداقل کارشناسی	مدیریت کارخانه
۱	کارشناس	کارشناس کنترل کیفی
۱	کارشناس	مدیر اداری و مالی
۶	دیپلم و پایین تر	پرسنل خدماتی و پشتیبانی
۱	کارشناس	مدیر بازرگانی
۱	کارشناس و پایین تر	کارمند بازرگانی



طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل چهارم: مکان یابی طرح



مکان یابی طرح

مکان یابی یکی از مباحث مهم مطالعات امکان سنجی است که توجه به آن سبب کاهش هزینه ها و موفقیت واحدهای صنعتی می شود. مکان یابی مراکز (مکان یابی ساختمانها و مراکز) را انتخاب مکان برای یک یا چند مرکز، با در نظر گرفتن سایر مراکز و محدودیت های موجود می دانند، به گونه ای که هدف ویژه ای بهینه شود. این هدف می تواند هزینه حمل و نقل، ارائه خدمات عادلانه به مشتریان، در دست گرفتن بزرگترین بازار و غیره باشد. انجام مطالعات مکان یابی نیازمند تخصص هایی از جمله: تحقیق در عملیات، روشهای تصمیم گیری، جغرافیا (زمین شناسی و آب و هوا)، اقتصاد مهندسی، علوم کامپیوتر، ریاضی، بازاریابی، طراحی شهر می باشد.

بر همین اساس تعیین محل کارخانه یکی از کلیدی ترین گامهای تأسیس کارخانه است چرا که نتایج این تصمیم در درازمدت ظاهر شده و اثرات بسزایی از بعد اقتصادی، محیط زیست، مسایل اجتماعی دارد. یکی از جنبه های تاثیرهای درون سازمانی، تاثیر مستقیم آن در سوددهی کارخانه خواهد بود و از بعد برون سازمانی، ساخت کارخانه های بزرگ در یک منطقه می تواند شرایط مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیط زیست را تحت تاثیر خود قرار دهد. تعیین محل کارخانه از نظر اقتصادی نقش مهمی در میزان سرمایه گذاری اولیه به هنگام تأسیس کارخانه دارد. همچنین هنگام بهره برداری طرح، این تصمیم گیری، تاثیر کلیدی در قیمت تمام شده کالا یا خدمت دارد.

احداث یک یا چند واحد صنعتی در مکانهای بهینه و در بهترین وضعیت ممکن، نه تنها گردش مواد و خدمات به مشتریان را بهبود می بخشد، بلکه کارخانه را در یک وضعیت مطلوب قرار می دهد. تصمیمهای مرتبط با انتخاب فراگیری ویژگیهای مکان یابی یک مرکز، می تواند اثر بزرگی بر توانایی کسب و حفظ مزیت رقابتی باشد.

در بررسی مشاغل زود بازده مشخص شده است که بیش از پنجاه درصد آنها در سال اول و حدود سی درصد آنها پس از دو سال ورشکسته می شوند و به شغل دیگری رو می آورند. با اینکه در آغاز راه اندازی این مشاغل، تمام جوانب ارایه خدمات بررسی می شود ولی بی توجهی به مساله مهم مکان سبب می شود تا واحد تولیدی به سوددهی مورد نظر نرسد و از رسیدن به هدف خود باز ماند.

انجام مطالعات مکان یابی درست و مناسب، علاوه بر تاثیر اقتصادی بر عملکرد واحد صنعتی، اثرات اجتماعی، محیط زیستی، فرهنگی و اقتصادی در منطقه محل احداث خود خواهد داشت. در ضمن ویژگیهای منطقه ای نیز به عنوان عوامل کلیدی موثر در تعیین محل در مسایل مکان یابی محسوب می شوند.

مسایل مکان یابی، هدفهای مختلفی را دربردارند. هدفها در شناسایی و اولویت بندی معیارهای تصمیم گیری در یک مساله مکان یابی و زیر معیارهای آنها، اهمیت و نقش مهمی دارند. در یک تقسیم بندی، هدفهای مسایل مکان یابی با رویکرد برنامه ریزی ریاضی و برحسب انواع تابع هدف، به سه دسته تقسیم شده اند.

انواع اهداف مسایل مکان یابی

شرح	نوع اهداف
این هدفها اشاره به نزدیکی هر چه بیشتر محل استقرار کارخانه به مشتریان و کمتر کردن مسافت دارند که شامل قدیمی ترین مسایل مکان یابی می شوند.	اهداف کششی (Pull)
این هدفها مسایل مکان یابی مراکز نامطلوب را در بر می گیرند و از اوایل دهه ۱۹۷۰ بوجود آمدند. هدف در این مسایل، حداکثر کردن فاصله مراکز جدید از مراکز موجود است. مدل هایی که برای این نوع هدفها ارائه شدند بعدها به مدل های مکان یابی مضر (Noxious Location Models) معروف شدند. مثال برای این هدفها، یافتن مکان مناسب برای دفن زباله است که در آن، یکی از هدفها بیشینه کردن فاصله این مکان از مناطق مسکونی است.	اهداف فشاری (Push)
هدفهایی هستند که تلاش در متعادل ساختن مسافت بین مراکز و مشتریان دارند. این هدفها پیوسته ترین نوع هدفها هستند و هدف اصلی آنها دستیابی به برابری است. این هدفها بیشتر در تصمیم گیری های عمومی کاربرد دارند؛ جایی که هدف برقراری عدالت بین افراد است. مانند متعادل کردن حجم کاری مراکز پلیس که سبب متعادل شدن ارائه خدمات به متقاضیان می شود.	اهداف متعادل (Balancing)

اشتباه در تعیین محل کارخانه، ضررهای جبران ناپذیری به دنبال خواهد داشت و گاهی منجر به تغییر محل کارخانه با صرف هزینه های زیاد شده، یا به رکود و تعطیلی کامل کارخانه می انجامد. عموماً اشتباه در تعیین محل، هنگامی پیش می آید که تعریف درستی از آنچه از ما خواسته می شود در دست نباشد. ولی اشتباههای دیگری نیز وجود دارد که حتی مدیران زیرک نیز دچار آن می شوند. برخی از این نوع اشتباهات برای توجه بیشتر مدیران، محققان و افراد کلیدی و تصمیم گیری در مسایل مکان یابی به این شرح بیان می شود.

- ✓ فقدان بازرسی و شرح دقیق عوامل و نیازمندی‌ها.
- ✓ چشم پوشی از بعضی شرایط مورد نیاز و بررسی ناقص نیازمندیهای طرح.
- ✓ علائق شخصی یا تعصبات مسئولان در پذیرش حقایق و دلایل منطقی و علمی.
- ✓ مقاومت مدیران اجرایی در انتقال به محل جدید.
- ✓ توجه بیش از اندازه به نواحی شلوغ و صنعتی و در نتیجه نادیده گرفتن ناحیه‌هایی که به تازگی صنعتی شده و یا در شرف صنعتی شدن قرار دارند.
- ✓ توجه بیش از اندازه به هزینه‌های زمین و در نتیجه انتخاب زمینهای ارزان یا رایگان.
- ✓ بی توجهی به هزینه حمل و نقل و عدم برآورد درست آن.
- ✓ قضاوت در مورد نیروی انسانی بالقوه بر مبنای نرخ دستمزد و بدون توجه به کارایی، مهارت، سابقه و تاریخچه کارگری و سایر عوامل مؤثر در انتخاب نیروی انسانی.
- ✓ انتخاب جامعه‌ای با سطح فرهنگ و تحصیلات پایین به گونه‌ای که جذب نیروی متخصص بسیار مشکل باشد.
- ✓ پافشاری در منافع آنی و کوتاه‌مدت و بی توجهی به آینده.
- ✓ کافی نبودن اطلاعات و یا نادرست بودن آنها در مورد بازار، شیوه‌های حمل و نقل، مواد خام و سایر عوامل که در برآورد هزینه‌ها تأثیر دارند.
- ✓ عوامل محیطی از جمله فشارهای سیاسی.
- ✓ خطا در به کارگیری روشها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری مکان‌یابی.
- ✓ عدم اولویت بندی (وزن دهی) مناسب به معیارهای تصمیم‌گیری.
- ✓ نبود اطلاعات دقیق و کافی در زمینه معیارهای مورد نظر.
- ✓ بی توجهی به استراتژیک بودن و اثرات بلندمدت تصمیمهای مکان‌یابی.
- ✓ بی توجهی به تغییر و تحولات آینده (تهدیدها، فرصتها، رشد تقاضا، به هم خوردن توازن مناطق و ...)
- ✓ در نظر نگرفتن تغییرات سازمانی لازمه مکان‌یابی.

نکته قابل تامل این است که در شرایط حاضر و تا زمان ایجاد و توسعه مراکز بازیافت کاغذ در شهر های بزرگ و نهاده شده فرهنگ بازیافت در سطح جامعه ، احداث چنین مجموعه ای در مناطق کمتر توسعه یافته استان زنجان مانند خدابنده ، ماهنشان طارم و ایچرود توصیه نمی گردد ، در مقابل و در صورت برنامه ریزی سرمایه گذاران ، جهت احداث کارخانه تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی (کاه ، کلش ، ساقه برنج) مناطق اخیر دارای اولویت نسبی خواهند بود .

در نهایت و در صورت اجرای طرح بازیافت کاغذ در شهرستان های زنجان یا ابهر ، احداث کارخانه در یکی از شهرک های صنعتی شماره یک و دو زنجان و یا در شهرک صنعتی ابهر دو ، ابهر سه و خرمدره دارای اولویتهای مشابه می باشد .

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل پنجم : برنامه زمانبندی اجرایی پروژه

برنامه زمان بندی اجرای پروژه

یکی از ارکان مهم اجرای پروژه ها که ضامن موفقیت آن می باشد پیروی از یک برنامه زمان بندی مدون است که احداث واحد های صنعتی نیز از این قاعده کلی مستثنی نیستند. زمان بندی فعالیتها ضمن سازمان دهی و قاعده مند کردن آنها، باعث اعمال مدیریت بهتر و تخصیص به موقع منابع می گردد. بنابراین ضرورت دارد مجری با در نظر گرفتن ویژگیهای خاص طرح با دید جامعی حجم هر کدام از فعالیت ها از مرحله تحقیقات اولیه و انتخاب مشاور تا مرحله بهره برداری تجاری واحد صنعتی را برآورد نماید و سپس زمان مناسب برای هر فعالیت را پیش بینی کند. علاوه بر آن با شناخت روابط پیش نیازی فعالیت ها، زمان شروع و خاتمه را طوری برنامه ریزی کند که بتواند در مدت زمان تعیین شده پروژه را به اتمام برساند، چرا که تاخیر در اجرای پروژه در برخی موارد باعث ایجاد خساراتی خواهد شد که جبران آن بسیار دشوار است. بررسی و تحلیل موضوع فوق بحث بسیار گسترده ای است که از نقطه نظر های مختلفی می توان آن را مطرح نمود. در این قسمت سعی بر این است برنامه زمان بندی اجرای پروژه احداث کارخانه بازیافت کاغذ و مقوای باطله و تبدیل آن به محصول نهایی مشتمل بر انواع مقوا (و یا تولید مقوا از ضایعات کشاورزی)، بر اساس فازبندی متداول طرح های صنعتی و متناسب با ویژگی های اقتصادی و تکنولوژیکی این طرح مورد بررسی قرار گیرد.

فاز اول

فاز اول طرح عموماً در بردارنده فعالیت هایی از قبیل انجام مطالعات و مشاوره تخصصی، اخذ مجوزهای دولتی تا مرحله انتخاب و خرید و آماده سازی محل، تکنولوژی و فرایند عملیات، تعیین جانمایی موقت، مهندس مشاور، تهیه و تدوین پیش نویس قراردادهای مربوطه می باشد. این فاز از طرح مورد نظر در محدوده زمانی سه ماهه قابل انجام است.

فاز دوم

این فاز از فعالیت های تخصصی تری برخوردار بوده و مواردی همچون تامین خدمات مهندسی و طراحی فرایند، تهیه مشخصات عمومی ماشین آلات، جانمایی تجهیزات اصلی، شناسایی و انتخاب سازندگان تجهیزات و فروشندگان تکنولوژی، طرح تفصیلی کارخانه، اقدامات مقدماتی جهت تامین و تدارک ماشین آلات و تجهیزات اصلی و جانبی و در نهایت طراحی سایت پلان ساختمان را در بر می گیرد. این فاز از طرح در محدوده زمانی سه ماهه قابل انجام است.

فاز سوم

در این فاز عمدتاً مراحل اجرایی، محور کار بوده که در این رابطه می توان از فعالیتهایی مانند تدارک لوازم و مصالح، انتخاب پیمانکاران ساختمانی، نظارت بر حسن اجرای عملیات عمرانی، خرید ماشین آلات و تجهیزات اصلی و فرعی به همراه تعیین دستور العمل های نصب و راه اندازی آزمایشی و دیگر موارد مشابه نام برد. با توجه به ماهیت و مشخصات طرح حاضر این فاز از طرح در زمان تقریبی هشت ماهه قابل انجام است.

فاز چهارم

در این فاز ساخت و انتقال کلیه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید همچنین آموزش بهره برداری و نگهداری و تعمیرات، طراحی و تدوین سیستم برای امور عملیاتی کارخانه و به طور کلی روشهای مدیریت و در نهایت تهیه و تدوین دستور العمل امور اجرایی تولید و توزیع صورت خواهد پذیرفت ارکان اصلی اجرایی و مسئول برای انجام وظایف فوق عمدتاً مشاور و فروشنده تکنولوژی و تجهیزات اصلی خواهند بود. با توجه به مذاکرات انجام شده با شرکتهای طرف قرارداد پیش بینی می گردد در صورت تامین بموقع منابع مالی این فاز در سیکل پنج صورت پذیرد.

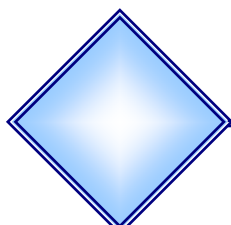
فاز پنجم

این فاز شامل نصب ماشین آلات و تجهیزات، اجرای تاسیسات زیربنایی و جانبی مورد نیاز، تامین مواد اولیه تکمیل ساختار تشکیلات پرسنلی و بالاخره راه اندازی و بهره برداری آزمایشی از خطوط تولید و نهایتاً تولید آزمایشی محصولات نهایی مشتمل بر انواع خمیر کاغذ و احتمالاً مصنوعات پایین دست خواهد بود. ارکان اصلی اجرایی در این فاز پیمانکار نصب، مدیریت بهره برداری، فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و مهندسی مشاور می باشد. بر مبنای ویژگیهای اقتصادی و تکنولوژیکی این طرح پیش بینی می گردد فاز پنجم طرح حدود دوازده ماه به طول بینجامد.

با توجه به موارد مذکور و همچنین لحاظ نمودن مدت زمان مورد نیاز جهت تامین منابع مالی از طریق تسهیلات بانکی (با زمان تقریبی هشت ماه) و همچنین انجام تولید آزمایشی در دوره زمانی سه ماهه، حداکثر مدت زمان دوره اجرای این پروژه (فاز ساخت) معادل دو سال تعریف می شود. بدیهی است زمان ذکر شده مشروط بر اعمال مدیریت صحیح در طول اجرای پروژه و همچنین تامین به موقع منابع مالی می باشد. در پایان این فصل و جهت روشن تر شدن موضوع، برنامه زمان بندی اجرای طرح (منطبق با مفاهیم فوق) ارائه شده است.

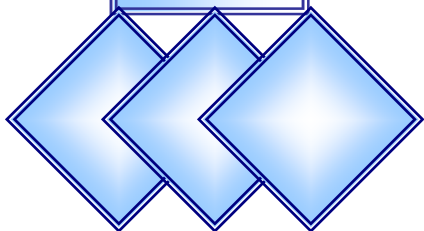
جدول پیش بینی برنامه زمان بندی پروژه امکان سنجی تولید انواع خمیر کاغذ

سال دوم												سال اول												مدت				
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شرح کار	مدت			
																										انجام مطالعات و مشاوره تخصصی	۱	
																											کسب مجوز های لازم	۲
																											اقدام برای تامین مالی طرح	۳
																											تامین خدمات مهندسی	۴
																											خرید زمین و آماده سازی	۵
																											انتخاب مجری طرح - پیمانکاران	۶
																											تجهیز کارگاه	۷
																											عملیات ساختمانی و محوطه سازی	۸
																											سفارش ، خرید و حمل ماشین آلات	۹
																											نصب و راه اندازی ماشین آلات	۱۰
																											تامین تاسیسات زیربنایی و جانی	۱۱
																											استخدام و آموزش کارکنان	۱۲
																											بهره برداری آزمایشی	۱۳
																											تاخیرهای پیش بینی نشده	۱۴
																											تولید آزمایشی	۱۵
																											تولید تجاری	۱۶



طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل ششم: تجزیه و تحلیل مالی طرح



تجزیه و تحلیل مالی طرح

در فصول گذشته فعالیت تولیدی و صنعتی مورد نظر جهت احداث کارخانه تولید انواع خمیر کاغذ به روش فرآوری ضایعات کشاورزی و همچنین روش بازیافت انواع کاغذهای باطله به لحاظ توجه پذیری فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت. با لحاظ نمودن جمع جهات و بر اساس شرایط حاکم بر بازار، در این پروژه، استقرار تجهیزات جانبی جهت تکمیل خط بازیافت با رویکرد دستیابی به محصول نهایی مشتمل بر انواع مقوا بر فرایند ساده بازیافت و تبدیل کاغذ باطله به خمیر کاغذ به عنوان محصول واسطه ای، ارجحیت دارد. به بیان دیگر طرح تولید خمیر کاغذ و اولین محصول پایین دستی آن یعنی مقوا مبتنی بر فرایند بازیافت، به عنوان پروژه منتخب بوده و دارای توجیحات قوی تری می باشد. در عین حال جهت ارائه اطلاعات تکمیلی و ایجاد امکان مقایسه به سرمایه گذاران در این فصل بررسی مالی و محاسبات مربوطه با چارچوب پروژه مذکور در هر دو حالت (الف) تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی و (ب) تولید خمیر کاغذ از طریق بازیافت ضایعات کاغذ، طراحی شده است.

در این فصل به منظور تعیین میزان سوددهی و شاخصهای مالی، لازم است بررسی جامعی مشتمل بر برآورد هزینه ها شامل هزینه های سرمایه ای، هزینه مواد اولیه، تعمیرات و نگهداری، بالاسری کارخانه و استهلاک صورت گیرد. در این میان، مقصود اصلی بیان کلیات مالی طرح بوده و جداول به گونه ای طراحی شده است که گویای توجیه پذیری مالی باشد.

لازم به ذکر است جهت تسهیل در پیش بینی میزان درآمد، شرایط فروش و هزینه های مربوطه، محاسبات بر اساس معیارهای عرف در صنعت بازیافت کاغذ و فعالیتهای پایین دست صورت گرفته و از تخصیص و تفکیک ظرفیت به انواع و تیپ های مختلف محصولات (انواع مقوا) خودداری شده است. بدیهی است این پیش فرض صرفاً مدلی از موضوع بوده و عملاً عرضه مقوا در ضخامت ها و سایزهای مختلف، متناسب با سفارشات و تقاضای بازارهای هدف دستخوش تغییر خواهد شد، ولی در عین حال، این مدل دورنمای مالی طرح را به خوبی نشان میدهد.

در این محاسبات براساس برآورد های فنی به عمل آمده در فصول گذشته، با ارائه معیارهای محاسبه هریک از موارد مربوط به برآورد سرمایه گذاری سرمایه ثابت و در گردش در طی جداول ۱ تا ۱۲، میزان درآمد و فروش، هزینه های بهره برداری، تفکیک هزینه های ثابت و متغیر تولید و محاسبه درصد فروش در نقطه سر به سر و سایر شاخص های مالی

بر اساس آنچه قبلاً عنوان گردید مطالعات امکان‌سنجی طرح حاضر با عنوان تولید خمیر کاغذ، حاکی از آن است که تعریف پروژه ای با عنوان بازیافت ضایعات انواع کاغذ و مقوا با رویکرد تبدیل آن به انواع مقوا، دارای توجیه پذیری مطلوب تری نسبت به سایر طرح‌های مشابه از جمله تولید خمیر کاغذ از انواع ضایعات کشاورزی (مانند کاه و کلش) می‌باشد. در این میان و با پیش فرض قرارداد آن که سرمایه‌گذاری احتمالی در زمینه بازیافت کاغذ صورت خواهد پذیرفت، عوامل کلیدی مکان‌یابی در این طرح به شرح زیر عنوان می‌گردد.

با توجه به این که مواد اولیه این طرح، انواع کاغذ و مقوای باطله و آخال خواهد بود طبیعتاً تامین مناسب مواد ورودی به کارخانه مستلزم قرارگیری واحد صنعتی مورد نظر در نزدیکی مراکز بزرگ شهری می‌باشد تا بدین طریق با کاهش هزینه‌های جمع‌آوری، تفکیک، حمل و انتقال انواع کاغذ‌های باطله به محل کارخانه با حداقل هزینه صورت گیرد. اصولاً فرایند بازیافت در کشور ایران فعالیتی نسبتاً جدید و نوپا محسوب می‌گردد بطوریکه در مراحل اولیه بهره‌برداری از یک مرکز بازیافت، تامین مواد اولیه و به صورت خاص تهیه انواع کاغذ باطله جهت تغذیه خط تولید مستلزم ایجاد تعامل و ارتباط کاری با سیستم‌های مدیریت شهری از جمله سازمان بازیافت شهرداری جهت ایجاد یا تسهیل بستر مناسب به لحاظ تامین امکانات جمع‌آوری و حمل، اعمال سیاست‌های تشویقی در راستای ارتقاء سطح عمومی فرهنگ جامعه همسو با اصول بازیافت انواع زباله و ضایعات و سایر موارد مشابه می‌باشد.

با توجه به موارد مذکور و با این پیش فرض که پروژه مورد نظر در استان زنجان صورت خواهد پذیرفت، عملاً شهرستان‌های زنجان و ابهر به لحاظ وجود سیستم متمرکز مدیریت شهری قادر به پشتیبانی طرح حاضر به لحاظ تامین مواد اولیه خواهند بود. در این میان با عنایت به نوپا بودن این صنعت و لزوم جذب حداکثری پشتیبانی از دستگاه‌های اجرایی به ویژه سازمان‌های زیر مجموعه شهرداری، شهرستان زنجان دارای اولویت نسبی بیشتری می‌باشد. البته در صورتی که سرمایه‌گذاران این طرح بومی شهرستان ابهر باشند و یا اینکه امکانات و زمینه‌های مناسبی به لحاظ ارتباطات سازمانی، آماده بودن زمین محل اجرا و مواد مشابه در این منطقه، داشته باشند، طبیعتاً منطقه ابهر می‌تواند دارای توجیه مناسبتری باشد.

در جداول ۱۳ تا ۲۲ و در نهایت پیش بینی وضعیت طرح در سالهای مختلف بهره برداری طی جداول ۲۳ تا ۲۸ برآورد شده است. قبل از ارائه جداول مالی فوق الذکر توضیحات ذیل مبنای محاسبات را روشن می سازد

برآورد هزینه زمین، ساختمان و محوطه سازی (جدول ۱)

در محاسبات مالی و جهت برآورد هزینه خرید زمین، هزینه ها بر اساس شرایط و قیمت عرف خرید زمین در شهرک های صنعتی زنجان وارد شده است. همچنین هزینه های مربوط به مجموعه عملیات عمرانی شامل آماده سازی زمین، خاکبرداری، خاکریزی، تسطیح، حصارکشی، اجرای آسفالت، فضای سبز و روشنایی محوطه و احداث زیربنای مشتمل بر سالنهای تولید، انبارهای مواد اولیه و محصول، ساختمان اداری رفاهی براساس قیمت روز پیش بینی شده است.

هزینه تامین تکنولوژی و استقرار ماشین آلات و تجهیزات خط تولید (جدول شماره ۲)

همانطور که قبلا عنوان شد خوشبختانه امکان طراحی و ساخت ماشین آلات خط تولید انواع خمیر کاغذ در داخل کشور فراهم می باشد و لذا ماشین آلات و تجهیزات خط تولید پس از اخذ پیشنهادات از سازندگان مختلف داخلی انتخاب شده اند. در جدول زیر، مشخصات برخی از سازندگان داخلی ماشین آلات و یا مراجع مرتبط با طرح مانند شکل های صنفی مرتبط ارائه شده است.

مشخصات برخی از مراجع مرتبط با صنعت بازیافت کاغذ

نام شرکت	زمینه فعالیت	تماس
شرکت فن آوری کاغذ آذر نوید	طراحی و ساخت ماشین آلات بازیافت کاغذ (دکتر نعیمی دارنده ۴ ثبت اختراع جهانی)	۰۹۱۴۱۶۵۴۳۰۹ و ۰۹۱۲۱۲۶۰۳۱۷ ۰۴۶۱ - ۲۲۲۰۷۲۸
شرکت مهندسی و ماشین سازی شیمی پژوهش صنعت	طراحی و ساخت ماشین آلات خمیر کاغذ و تولید کارتن و انواع مقوا	۰۴۱۱ - ۴۲۰۱۵۲۳ و ۲۲۰۲۲۲۰۷ - ۰۲۱
آقای مهندس سجاد اکبر عطار	مشاور در زمینه احداث کارخانجات خمیر کاغذ، کارتن و مقوا	۰۹۱۲۱۳۲۶۱۹۱
مشاوران صنعت بازیافت (آقای مهندس دهقان)	طراحی و ساخت ماشین آلات بازیافت	۰۹۱۹۴۲۵۳۵۷۶
سایت اطلاع رسانی صنایع سلولزی ایران	مشاوره و اطلاع رسانی در صنعت کاغذ و مقوا	۰۹۱۲۱۱۶۹۶۱۰
اتحادیه صنایع بازیافت ایران	تشکل غیر دولتی	۰۲۱ - ۸۸۷۸۷۷۲۰ - ۱۹ ۰۲۱ - ۸۸۷۹۸۵۲۵
مرکز اطلاعات ضایعات ایران	تشکل غیر دولتی	سایت اینترنتی
مرکز اطلاعات کاغذ ایران	تشکل غیر دولتی	سایت اینترنتی

لازم به ذکر است در صورت تمایل سرمایه گذاران به اجرای سیستم های تکمیلی در خطوط فوق با هدف دستیابی به محصولات با ارزش افزوده بالاتر مانند مقوای لمینیت شده چابدار و یا تبدیل آن به انواع جعبه های بسته بندی، ارزش ماشین آلات مورد نیاز، تا دو برابر افزایش می یابد. همچنین در صورت اقدام برای تامین ماشین آلات تولید

خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی با ظرفیت ۱۰ تن در هر شیفت کاری، هزینه تقریبی خرید خط تولید، ساخت و مونتاژ در داخل کشور معادل ۶۰۰۰ میلیون ریال خواهد بود.

لازم به ذکر است میانگینی از قیمت های مندرج در پیش فاکتورهای اخذ شده، اساس محاسبه ارزش ماشین آلات قرار گرفته است. علاوه بر آن هزینه های جانبی از بابت انتقال و نصب و راه اندازی تجهیزات در محل کارخانه منظور شده است. لازم به ذکر است هزینه تامین ماشین آلات و تجهیزات جانبی از جمله ابزار آلات کارگاهی و وسایل آزمایشگاهی نیز بر اساس پیش فاکتورهای داخلی و یا استعلامات تلفنی لحاظ گردیده است.

تاسیسات زیربنایی و جانبی (جدول شماره ۳)

از مهمترین تاسیسات زیر بنایی هر واحد صنعتی و تولیدی، تاسیسات مربوط به تامین انرژی الکتریکی و آب مصرفی می باشد. در محاسبات هزینه مورد نیاز جهت برقراری انشعاب برق بر اساس قراردادهای مشابه فیما بین مجری طرح های صنعتی و شرکت توزیع برق منطقه ای و همچنین با احتساب عملیات اجرایی جهت تکمیل برق رسانی داخلی از جمله تجهیز ترانس و پست برق، کابل کشی زمینی و هوایی، مونتاژ تابلوهای اصلی و تکمیل شبکه توزیع داخلی برای دیماند مورد نظر پیش بینی شده است. از سوی دیگر جهت برآورد هزینه تاسیسات آبرسانی هزینه های مربوط به اخذ حق انشعاب آب و همچنین اجرای سیستم توزیع آب مصرفی، بهداشتی و صنعتی با انشعاب ۱ اینچ اختصاص یافته است. همچنین بر اساس استعلامات صورت گرفته از سازندگان داخلی، سرمایه گذاری مورد نیاز جهت تاسیسات جانبی مانند سیستمهای تولید و توزیع بخار و هوای فشرده، مجموعه های باسکول، تاسیسات گرمایشی و سرمایشی، هزینه تامین سیستم های ارتباطی و موارد مشابه، در جدول مربوطه برآورد گردیده است.

وسایل حمل و نقل داخل کارخانه (جدول شماره ۴)

ابزار آلات کارگاهی (جدول شماره ۵)

اثاثیه و لوازم اداری (جدول شماره ۶)

برآورد هزینه های سرمایه ای (ثابت) (جدول شماره ۷)

سرمایه ثابت یا دارایی سرمایه ای آن گروه از دارایی متعلق به واحد صنعتی است که ماهیتی نسبتاً ثابت یا دائمی دارند و به منظور استفاده در جریان عملیات جاری شرکت حفظ و نگهداری می شوند. از اجزا تشکیل دهنده سرمایه ثابت

میتوان زمین، ساختمان، محوطه‌سازی، وسائل نقلیه، اثاثیه و لوازم اداری، دستگاهها، ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید، ابزارآلات کارگاهی و آزمایشگاهی، تاسیسات زیربنایی و جانبی و هزینه قبل از بهره‌برداری را نام برد. گرچه هیچ معیاری برای تعیین حداقل طول عمر لازم جهت شمول یک دارایی در طبقه سرمایه ثابت وجود ندارد، اما این قبیل دارایی‌ها باید بیش از یک سال دوام داشته باشد، زیرا هزینه پرداخت شده برای ارقام مصرفی جزء هزینه‌های سالیانه تولید محسوب میگردند.

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (جدول شماره ۸)

هزینه قبل از بهره‌برداری شامل اقدامات مربوط به مطالعات مقدماتی، عقد قرارداد با مشاور و تهیه طرح اجرایی، اخذ مجوز از ارگان‌های دولتی، آموزش مقدماتی، تامین مواد اولیه و انرژی جهت راه‌اندازی و بهره‌برداری آزمایشی، هزینه اخذ تسهیلات و هزینه جاری دوره اجرای طرح می‌باشد که متناسب با طرح حاضر لحاظ شده است.

برآورد سرمایه ثابت (جدول ۹): مجموع هزینه مورد نیاز برای تامین ارقام سرمایه‌ای و هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

سرمایه در گردش (جدول شماره ۱۰)

در این قسمت سرمایه در گردش از جمله مقدار و هزینه مواد اولیه مصرفی، تامین انواع انرژی و خدمات نیروی انسانی بر اساس الگوهای استاندارد نظر است. لازم به ذکر است در صنعت مورد نظر به دلیل لزوم تامین بخش قابل توجهی از مواد اولیه از طریق واردات طبعاً حجم نسبتاً بالایی از مواد اولیه بایستی در هر دوره کاری خریداری گردد تا امکان توقف خط تولید به دلیل فقدان مواد اولیه در زمان مقتضی به حداقل ممکن کاهش یابد و به همین دلیل بالا بودن حجم سرمایه در گردش مورد نیاز یکی از ویژگی‌های خاص این واحد صنعتی است.

برآورد سرمایه گذاری کل (جدول شماره ۱۱) مجموع سرمایه گذاری ثابت و سرمایه در گردش.

نحوه تامین منابع مالی (آورده نقدی سهامداران و تسهیلات بانکی) و برآورد هزینه تسهیلات بانکی (جدول شماره ۱۲/الف، ۱۲/ب)

برنامه سالیانه تولید و برآورد میزان فروش (درآمد ناخالص) سالیانه (جدول شماره ۱۳)

پس از تبیین و ارائه هزینه‌های سرمایه‌ای مورد نیاز طرح در قالب سرمایه‌گذاری ثابت و در گردش جهت ایجاد کسب و کار مورد نظر، در این بخش درآمد سالیانه بر حسب ظرفیت طرح و قیمت فروش محصولات برآورد شده است.

هزینه مواد اولیه (جدول شماره ۱۴)

بر اساس برآورد صورت گرفته در فصل پیشین در زمینه مواد اولیه اصلی و کمکی مورد و لحاظ نمودن ضایعات متعارف در خط تولید و با احتساب قیمت‌های به روز مواد اولیه، هزینه سالیانه تامین مواد اولیه محاسبه شده است.

برآورد هزینه منابع انسانی مورد نیاز (جدول شماره ۱۵)

برآورد کمی نیروی انسانی مورد نیاز ورده‌های تشکیلاتی آن جهت طرح مورد نظر، در بخش‌های پیشین انجام گردید که براین اساس و معیارهای متداول قوانین کار هزینه‌های پرسنلی محاسبه شده است. در این محاسبات جهت برآورد نسبتاً دقیق از مزایای سالیانه مانند پاداش، عیدی، اضافه کاری احتمالی، حق بیمه سهم کارفرما، علاوه بر مجموع حقوق سالیانه دریافتی، مبلغی معادل ۹۰٪ حقوق سالیانه برای پرسنل تولیدی و ۷۰٪ حقوق سالیانه برای پرسنل غیر تولیدی، لحاظ شده است.

برآورد هزینه‌های عملیاتی (جدول شماره ۱۶) مشتمل بر هزینه‌های غیر پرسنلی دفتر مرکزی، هزینه‌های جاری آزمایشگاه، هزینه‌های فروش و هزینه‌های حمل و نقل.

برآورد هزینه استهلاک سالیانه (جدول شماره ۱۷)

بدیهی است با گذشت زمان سرمایه‌های ثابت (به استثنا زمین) قابلیت بهره‌دهی خود را از دست می‌دهند و بدین لحاظ در طی عمر مفیدشان برای بهای تمام شده این قبیل دارایی‌ها، باید به طور منظم و به تدریج به حساب هزینه گذاشته شود، این کاهش بهای تمام شده استهلاک و ارزش قابل بازیافت دارایی مستهلک شده در تاریخ خروج از خدمت، ارزش اسقاطی خوانده می‌شود. مازاد بهای تمام شده نسبت به ارزش اسقاط دارایی ثابت، نشان دهنده مبلغی است که باید طی دوره عمر مفید دارایی به عنوان هزینه استهلاک در حسابها منظور گردد. چنانچه ارزش اسقاط در مقایسه با بهای تمام شده، قابل توجه نباشد در محاسبه استهلاک میتوان از آن صرف نظر کرد. اساساً استهلاک دارای معانی بسیاری است که چند تعریف آن عبارتند از:

✓ کاهش ارزش یک دارایی: این کاهش عبارت است از اختلاف ارزش یک دارایی در دو زمان مختلف به هر دلیلی که کاهش صورت گرفته باشد.

✓ توزیع ارزش اولیه یک دارایی منهای ارزش اسقاطی (اگر قابل پیش‌بینی و تخمین باشد) در طول عمر مفید دارایی
✓ تفاوت ارزش یک دارایی موجود که قبلاً خریداری شده، با یک دارایی فرضی که به عنوان استاندارد مقایسه به کار رفته است.

دلایل وجود استهلاک عبارتند از: پیشرفت تکنولوژی، فرسودگی ماشین‌آلات و ساختمانها، تغییر مقررات عمومی و الزامات قانونی مربوط به ماشین‌آلات یا ساختمانها، تغییر در مقدار و نوع سرویس مورد لزوم، ایجاد خسارت جانی و مالی توسط یک دارایی که باعث تعویض آن می‌شود، ایجاد توانایی در سرمایه‌گذاری مجدد.

بر اساس قوانین جاری کشور، روشهای مورد استفاده عبارتند از: روش خط مستقیم، روش موجودی نزولی. در این طرح از روشهای متناسب، جهت محاسبه و پیش‌بینی استهلاک هر کدام از اقلام سرمایه ثابت استفاده شده است.

محاسبه هزینه انرژی، هزینه بیمه داراییها و هزینه نگهداری و تعمیرات (جدول شماره ۱۸، ۱۹ و ۲۰)
در این بخش و طی جداول جداگانه ای، هزینه سالیانه تامین انرژی مشتمل بر هزینه تامین انرژی الکتریکی، آب و سوخت (بر اساس میزان مصرف و تعرفه قانونی) و مکالمات تلفنی و هزینه نگهداری و تعمیرات المانهای سرمایه ثابت شامل ساختمانها و محوطه سازی، ماشین‌آلات خط تولید، تاسیسات زیربنایی و جانبی، ابزارآلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی، وسائط نقلیه و لوازم اداری بر اساس نرم‌های متعارف در تهیه طرح‌های توجیهی محاسبه شده است. علاوه بر آن هزینه بیمه دارایی‌های ثابت شامل ساختمانها و محوطه سازی، ماشین‌آلات خط تولید، تاسیسات زیربنایی و جانبی نیز محاسبه شده است.

برآورد مجموع هزینه‌های سالیانه (هزینه ثابت و متغیر) و محاسبه درصد فروش در نقطه سر به سر

(جدول شماره ۲۱)

هزینه‌های ثابت تولید عبارت است از هزینه‌هایی که با تغییر سطح و میزان تولید تغییر نمی‌کند. هر چند با به صفر رسیدن میزان تولید بعضی از اقلام هزینه ثابت نیز حذف می‌گردند. در عوض بعضی از اقلام نیز کاملاً ثابت نیستند ولی تا حدودی ماهیت ثابت دارند و در تجزیه و تحلیل مالی با توجه به کوتاه مدت بودن وقفه می‌توان فرض کرد که این هزینه

ها وجود دارند. از بارزترین مثالهای چنین هزینه‌ای هزینه بیمه کارخانه و هزینه تسهیلات بانکی می‌باشند. بعضی از هزینه‌های تولید کاملاً ثابت نبوده و تا حدودی ماهیت ثابت دارند به عنوان مثال هزینه حقوق کارکنان دفتر مرکزی و اداری واحد بستگی به میزان تولید ندارد و همچنین با تغییرات جزئی در میزان تولید هزینه پرسنل تولیدی نیز ثابت است. لذا برای در نظر گرفتن چنین استقلال‌هایی ۸۵٪ هزینه‌های حقوق کارکنان به عنوان هزینه‌های ثابت منظور میگردد و در سایر موارد درصد ثابت بودن هزینه متناسب با نوع آن تعیین میگردد. برخلاف هزینه‌های ثابت، هزینه‌های متغیر نوعی از هزینه‌ها هستند که با تغییر میزان تولید تغییر می‌یابند به عنوان مثال هرچه میزان تولید بیشتر شود به همان میزان مواد اولیه بیشتری مورد نیاز است. این بستگی همیشه ۱۰۰٪ نبوده و بعضی از اقلام متناسب با ظرفیت تولید تغییر میکنند. به عنوان مثال با افزایش و یا کاهش تولید در حدود کم، هزینه‌های حقوق تغییر نمی‌کند ولی در صورتیکه افزایش تولید، منجر به اضافه کاری شود، هزینه حقوق افزایش می‌یابد و یا اگر تولید از سطح خاصی کمتر باشد به کاهش پرسنل منجر میگردد و حقوق نیز کاهش پیدا میکند، به این منظور ۱۵٪ از هزینه حقوق کارکنان به عنوان هزینه متغیر منظور میگردد. در سایر موارد درصدی از اقلام هزینه‌ای به این بخش اختصاص داده می‌شود.

شاخص‌های مالی طرح (جدول شماره ۲۲)

در این بخش و پس از ارائه جداول مالی مربوط به محاسبه سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر توجیه‌پذیری اقتصادی طرح شاخص‌های مهم مرتبط از جمله قیمت تمام‌شده محصولات، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان برگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، سرمایه ثابت و کل سرانه و موارد مشابه محاسبه شده است.

مقدار سالیانه تولید / هزینه‌های تولید سالیانه = قیمت تمام‌شده واحد محصول

هزینه کل سالانه - فروش کل سالیانه = سود ناخالص سالیانه

$100 \times$ (هزینه کل سالیانه / سود ناخالص سالیانه) = درصد سود سالیانه به هزینه کل

$100 \times$ (فروش کل سالیانه / سود ناخالص سالیانه) = درصد سود سالیانه به فروش

$100 \times$ (سرمایه گذاری کل / سود سالیانه) = نرخ برگشت سرمایه

نرخ برگشت سرمایه / 100 = مدت زمان برگشت سالیانه

تعداد پرسنل در فاز بهره‌برداری / سرمایه گذاری ثابت = سرمایه ثابت سرانه

تعداد پرسنل در فاز بهره‌برداری / سرمایه گذاری کل = سرمایه کل سرانه

$100 \times$ ((فروش کل - هزینه متغیر) / هزینه ثابت) = درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت اسمی

پیش‌بینی شاخص‌ها و تنظیم جداول مالی طرح برای سالهای بهره‌برداری (از جدول شماره ۲۳ تا ۲۸)

پس از پایان محاسبات مالی و انجام برآوردهای فوق، با رویکرد ارائه اطلاعات تکمیلی جهت برآورد توجیه‌پذیری طرح به ویژه با لحاظ نمودن ارزش زمانی پول برای سرمایه‌گذاران محترم، جداول کلیدی دیگری شامل نحوه بازپرداخت وام‌های بانکی، محاسبه نقطه سر به سر در طی سالهای مختلف بهره‌برداری، پیش‌بینی عملکرد سود و زیان، جریان نقدینگی تزییل یافته و محاسبه نرخ بازگشت داخلی و خارجی، دوره برگشت سرمایه در حالت عادی و دینامیک (با لحاظ نمودن ارزش زمانی پول) و در نهایت تحلیل حساسیت شاخص‌ها به برخی از پارامترهای کلیدی در طی جداول مستقلی ارائه شده است. توصیه می‌گردد قبل از اقدام به اجرای سرمایه‌گذاری به صورت واقعی، محاسبات مالی با داده‌های کمی به روز و در قالب نرم افزار **COMAR** تکرار و شبیه‌سازی گردد.

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

محاسبات مالی مربوط به تولید انواع خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی

جدول شماره یک (برآورد هزینه زمین ، ساختمانها و محوطه سازی

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	ارزش واحد (ریال)	مقدار (متر مربع)	شرح	
17.7	2,000.0	200,000	10,000	زمین (دارای کاربری صنعتی)	
45.2	5,120.0	1,600,000	3200	سالن تولید	ساختمان سازی
21.2	2,400.0	1,600,000	1500	انبار مواد اولیه و محصول	
4.9	550.0	2,200,000	250	ساختمان های اداری و رفاهی	
0.9	105.0	2,100,000	50	تکبانی و سرایداری	
72.2	8,175.0	جمع هزینه های ساختمان سازی			
2.7	300.0	30,000	10,000	تسطیح ، خاکبرداری و خاکریزی	محوطه سازی
2.8	312.5	250,000	1,250	حصار کشی	
1.6	180.0	90,000	2,000	خیابان کشی و پارکینگ /آسفالت و پیاده روسازی	
1.4	160.0	80,000	2,000	ایجاد فضای سبز	
1.7	187.5	1,500,000	125	روشنایی محوطه (پایه روشنایی)	
10.1	1,140.0	جمع هزینه های محوطه سازی			
100	11,315	جمع کل			

جدول شماره دو) ارزش کل ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

درصد به کل	قیمت کل (میلیون ریال)	قیمت واحد (ریال)	تعداد	شرح
89	14,000	14,000,000,000	1	خط تولید استحصال خمیر کاغذ با ظرفیت ۸۰ تن در روز
11	1,680	هزینه های جانبی (نصب و راه اندازی در محل ، مالیات بر ارزش افزوده ، هزینه حمل و جاکداری) معادل ۱۲ درصد ارزش ماشین آلات		
100	15,680	جمع کل		

جدول شماره سه) ارزش تاسیسات زیر بنایی و جانبی

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	عنوان و شرح	
12.81	338	حق انشعاب برای دیماند 600 کیلووات	انرژی الکتریکی (برق)
13.27	350	تاسیسات (ترانسفورماتور ، پست برق ، تابلوهای اصلی ، کابل کشی قدرت تا سر دستگاه ها و تجهیزات مصرف کننده)	
2.27	60	حق انشعاب یک اینچ	آبرسانی
5.69	150	تاسیسات و شبکه آبرسانی داخلی	
1.53	40	حق انشعاب	گازرسانی
6.82	180	تاسیسات و شبکه گازرسانی داخلی	
11.37	300	سرمایش و گرمایش	
13.27	350	سیستم اعلام و اطفای حریق	
32.22	850	ژنراتور اضطراری	
0.76	20	سیستم تلفن و تجهیزات ارتباط شبکه های	
100	2,638	جمع ارزش تاسیسات	

جدول شماره چهار) وسایل حمل و نقل داخل کارخانه

عنوان	تعداد	قیمت واحد (ریال)	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
لیفتراک دو گانه سوز	2	200,000,000	400	66.67
گاری های مخصوص حمل پالت های مواد اولیه و محصول	40	5,000,000	200	33.33
جمع کل			600	100

جدول شماره پنج (ابزار آلات کارگاهی

شرح	تعداد	ارزش واحد (ریال)	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
ابزارهای متداول کارگاهی (انواع لوازم جوشکاری ، دریل ، پرس و ابزارهای دستی)			120	100
جمع کل			120	100

جدول شماره شش (اثاثیه و لوازم اداری

شرح	تعداد	ارزش واحد (ریال)	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
تلفن سانترال و سیستم های ارتباطی	1	15,000,000	15	4
تجهیزات رایانه ای	7	8,000,000	56	14
انواع میز و صندلی اداری به همراه لوازم متعارف	6	4,000,000	24	6
سیستم بایگانی اداری	1	10,000,000	10	2
میز و صندلی مخصوص غذاخوری به همراه لوازم مربوطه	40	350,000	14	3
خودرو سواری	1	120,000,000	120	29
خودرو نیسان	1	140,000,000	140	34
تجهیز میهمان سرا و نماز خانه			30	7
جمع کل			409	100

جدول شماره هفت (برآورد هزینه های سرمایه ای

درصد به کل	ارزش سرمایه گذاری (میلیون ریال)	شرح
6.19	2,000	زمین
3.53	1,140	محوطه سازی
25.31	8,175	ساختمانهای تولیدی و غیر تولیدی
48.54	15,680	ماشین آلات خط تولید
8.17	2,638	تاسیسات زیر بنایی و جانبی
0.37	120	ابزار آلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی
1.86	600	وسایل حمل و نقل داخل کارخانه
1.27	409	وسایل و تجهیزات اداری
4.76	1,538	هزینه های پیش بینی نشده (پنج درصد فوق)
100	32,300	جمع کل

جدول شماره هشت) برآورد هزینه های قبل از بهره برداری

درصد به کل	هزینه (میلیون ریال)	شرح
24	200	مطالعات مقدماتی ، تهیه طرح ، امکان سنجی ، هزینه اخذ تسهیلات ، دریافت مجوز های دولتی
53	450	هزینه های جاری در دوره اجرای طرح
24	200	هزینه های آموزش ، تامین انرژی و مواد اولیه برای تولید دوره آزمایشی
100	850	جمع کل

33,150	برآورد سرمایه ثابت (میلیون ریال)
---------------	----------------------------------

جدول شماره نه (برآورد سرمایه ثابت

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	شرح
97.44	32,300	مجموع هزینه های سرمایه ای
2.56	850	مجموع هزینه های قبل از بهره برداری
100	33,150	جمع کل

جدول شماره ده (برآورد سرمایه در گردش

درصد به کل	هزینه (میلیون ریال)	تعداد روز های کاری	شرح
31.47	2,444	30	تامین مواد اولیه داخلی
0.00	0	0	تامین مواد اولیه خارجی
52.27	4,058	20	کالای ساخته شده و در جریان ساخت
2.84	220	45	نگهداری و تعمیرات
9.18	713	60	حقوق و مزایای کارکنان
1.50	116	60	تامین انرژی مورد نیاز
0.78	61	60	هزینه های فروش
1.96	152		تنخواه و سایر هزینه های جاری (دو درصد هزینه های فوق)
100	7,764		جمع کل

جدول شماره یازده (برآورد سرمایه گذاری کل

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	شرح
81.0	33,150.4	سرمایه ثابت (میلیون ریال)
19.0	7,764.5	سرمایه در گردش (میلیون ریال)
100.00	40,915	سرمایه گذاری کل

جدول شماره دوازده / الف) نحوه تامین منابع مالی

منابع	نوع سرمایه گذاری	ارزش ریالی (میلیون ریال)	درصد به کل
آورده نقدی سهامدار	سرمایه ثابت	13,000	32
	سرمایه در گردش	4,000	10
	جمع آورده	17,000	42
تسهیلات بانکی	سرمایه ثابت	20,150	49
	سرمایه در گردش	3,764	9
	جمع تسهیلات	23,915	58
جمع کل		40,915	100

جدول شماره دوازده / ب) برآورد هزینه تسهیلات بانکی

نوع وام	میزان تسهیلات (میلیون ریال)	سود سالیانه (میلیون ریال)	نرخ بهره (درصد)
سرمایه ثابت (تسهیلات بلند مدت)	20,150	2,562	14
سرمایه در گردش (تسهیلات کوتاه مدت)	3,764	310	16
مجموع	23,915	2,872	--

جدول شماره سیزده (برنامه سالیانه تولید و برآورد میزان فروش (درآمد ناخالص) سالیانه

درصد به کل	فروش سالیانه (میلیون ریال)	قیمت فروش واحد محصول (ریال)	ظرفیت اسمی سالیانه	واحد	نوع محصولات
100.00	55,800	3,100,000	18,000	تن	خمیر کاغذ استحصالی از ضایعات کشاورزی
100	55,800	-----	18,000	تن	جمع کل

جدول شماره چهارده (نام ، میزان و هزینه سالیانه مواد اولیه مصرفی

درصد هزینه به کل	ارزش سالیانه (میلیون ریال)	قیمت واحد (ریال)	میزان مصرف سالیانه	محل تامین	واحد	نام مواد اولیه	
96.43	21600	800,000	27,000	داخلی	تن	ضایعات کشاورزی (کاه و کلتش)	
1.84	411	2,800,000	147	داخلی	تن	سود سوز آور	
1.28	286	1,950,000	147	داخلی	تن	کربنات سدیم	
0.46	103	1,400,000	73	داخلی	تن	هیپو کلریت سدیم	
100	22,400	جمع کل					

جدول شماره پانزده) بر آورد هزینه منابع انسانی مورد نیاز

حقوق سالیانه (میلیون ریال)	متوسط حقوق ماهیانه (ریال)	تعداد	شرح	
84	7,000,000	1	مدیریت کارخانه	
60	5,000,000	1	مدیر تولید	واحد بهره برداری پرسنل مستقیم تولید
336	3,500,000	8	کارگر ماهر	
768	3,200,000	20	کارگر ساده	
46	3,800,000	1	تکنسین تعمیرات	
54	4,500,000	1	کارشناس مسئول	کنترل کیفی
60	5,000,000	1	مدیر اداری و مالی	
216	3,000,000	6	پرسنل ساده خدماتی	اداری و مالی
60	5,000,000	1	مدیر بازرگانی	بازرگانی
96	4,000,000	2	کارمند بازرگانی	
1,780	--	42	جمع کل	
1,210		مجموع حقوق سالیانه پرسنل تولیدی		
570		مجموع حقوق سالیانه پرسنل غیر تولیدی		
1,089		مزایای سالیانه پرسنل تولیدی (نود درصد حقوق سالیانه)		
399		مزایای سالیانه پرسنل غیر تولیدی (هفتاد درصد حقوق سالیانه)		
2,298		جمع حقوق و مزایای سالیانه پرسنل تولیدی		
969		جمع حقوق و مزایای سالیانه پرسنل غیر تولیدی		
3,267		جمع کل		

جدول شماره شانزده) هزینه های عملیاتی

درصد به کل	هزینه سالیانه (میلیون ریال)	شرح
0	0	هزینه های غیر پرسنلی دفتر مرکزی
21	150	هزینه های جاری آزمایشگاه
39	279	هزینه های فروش
39	279	هزینه های حمل و نقل
100	708	جمع کل

جدول شماره هفده) برآورد هزینه استهلاک سالیانه

سالهای بهره برداری										ارزش اسقاط	دوره (سال)	نرخ استهلاک	روش محاسبه	مبلغ سرمایه گذاری (میلیون ریال)	شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1						
306	332	360	390	423	459	497	539	584	633	10	28.56	7	نزولی	8,175	ساختمان
43	46	50	54	59	64	69	75	81	88	10	28.56	7	نزولی	1,140	محوطه سازی
1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411	10	10	10	مستقیم	15,680	ماشین آلات و تجهیزات
98	113	129	149	171	196	225	258	296	340	10	16.67	12	نزولی	2,638	تاسیسات زیر بنایی و جانی
11	15	20	27	36	47	63	84	113	150	10	8	25	نزولی	600	وسایط نقلیه داخل کارخانه
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	10	5	20	مستقیم	409	وسایل و تجهیزات اداری
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	مستقیم	120	ابزار آلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی
170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	0	5	20	مستقیم	850	هزینه های قبل از بهره برداری
138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	10	10	10	مستقیم	1,538	هزینه های پیش بینی نشده
2,263	2,310	2,364	2,424	2,492	2,570	2,659	2,761	2,879	3,016		---		مستقیم	31,150	جمع کل

جدول شماره هیجده) مقدار و هزینه انواع انرژی مصرفی سالیانه

شرح	مصرف روزانه	مصرف سالیانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)	درصد به کل
انرژی الکتریکی (کیلو وات ساعت)	7,000	1,925,000	250	481.25	90.36
آب (متر مکعب)	20	5,500	1,200	6.60	1.24
سوخت (گاز) (متر مکعب)	500	137,500	180	24.75	4.65
هزینه مکالمات تلفن					3.76
جمع کل					100
					532.6

جدول شماره نوزده) برآورد هزینه بیمه دارائیهای ثابت

عنوان دارائی	ارزش دارائی (میلیون ریال)	نرخ	هزینه سالیانه بیمه (میلیون ریال)	درصد به کل	
ساختمانها و محوطه	9,315	0.002	18.6	33.71	
ماشین آلات خطوط تولید و و تجهیزات آزمایشگاهی	15,680	0.002	31.4	56.74	
تاسیسات زیربنایی و جانبی و تجهیزات	2,638	0.0020	5.3	9.55	
جمع کل					100
					55.27

جدول شماره بیست) برآورد هزینه سالیانه نگهداری و تعمیرات

عنوان دارائی	ارزش دارائی	نرخ	هزینه سالیانه (میلیون ریال)	درصد به کل	
ساختمان و محوطه سازی	9,315	2	186.3	13.83	
ماشین آلات خط تولید	15,680	5	784.0	58.20	
تاسیسات زیربنایی و جانبی	2,638	10	263.8	19.59	
ابزار آلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی	120	10	12.0	0.89	
وسائط نقلیه داخل کارخانه	600	10	60.0	4.45	
اثاثیه و لوازم اداری	409	10	40.9	3.04	
جمع کل					100
					1,347

جدول شماره بیست و یک (برآورد مجموع هزینه های سالیانه (هزینه ثابت و متغیر) و محاسبه درصد فروش در نقطه سر به سر

شرح	درصد ثابت	هزینه ثابت (میلیون ریال)	درصد متغیر	هزینه متغیر (میلیون ریال)	جمع هزینه های سالیانه (میلیون ریال)
مواد اولیه	0	0.00	100	22,400.50	22,400.50
حقوق و مزایای سالیانه	70	2,287.07	30	980.17	3,267.24
انواع انرژی	30	159.78	70	372.82	532.60
هزینه استهلاک	100	2,573.76	0	0.00	2,573.76
هزینه نگهداری و تعمیرات	20	269.41	80	1,077.62	1,347.03
هزینه های پیش بینی نشده تولید	20	120.48	80	481.94	602.42
هزینه های عملیاتی	15	106.20	85	601.80	708.00
هزینه بیمه	100	55.27	0	0.00	55.27
هزینه تسهیلات دریافتی	100	2,871.98	0	0.00	2,871.98
جمع کل	--	8,443.94	--	25,914.85	34,358.79

فروش کل (در ظرفیت اسمی)	هزینه های ثابت (در ظرفیت اسمی)	تفاضل فروش کل و هزینه های متغیر	درصد فروش در نقطه سر به سر
55,800.00	8,443.94	29,885.15	28.25

جدول شماره بیست و دو (شاخص های مالی طرح

کمیت عددی	شاخص مالی
1,908,821.7	قیمت تمام شده واحد محصول (ریال بر هر تن)
21,441.2	سود ناخالص سالیانه (میلیون ریال)
0.6	درصد سود ناخالص سالیانه به هزینه کل
0.4	درصد سود ناخالص سالیانه به فروش
52.4	نرخ برگشت سرمایه (درصد)
789.3	سرمایه ثابت سرانه (میلیون ریال بر هر نفر)
974.2	سرمایه کل سرانه (میلیون ریال بر هر نفر)
28.25	درصد فروش در نقطه سر به سر
سه سال	دوره برگشت استاتیک سرمایه (سال) از جدول شماره بیست و شش
چهار سال	دوره برگشت دینامیک سرمایه (سال) از جدول شماره بیست و شش

جدول شماره بیست و سه (نحوه بازپرداخت وام های دریافتی (با شرط اقساط مساوی)

سالیهای بازپرداخت						بازپرداخت	نرخ بهره (درصد)	مدت بازپرداخت	دوره توقف	میزان تسهیلات	شرح
6	5	4	3	2	1						
6,593	6,593	6,593	6,593	6,593	0	اقساط سالیانه	14	6	2	20,150	سرمایه ثابت (تسهیلات ریالی)
4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	0	اصل					
1,434	1,434	1,434	1,434	1,434	0	فرع					
1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	0	فرع زمان توقف					
2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	0	جمع بهره					
4,030	4,030	4,030	4,030	4,030	0	جمع اصل					
2,562	2,562	2,562	2,562	2,562	0	جمع فرع					
0	0	0	1,564	1,564	1,564	اقساط سالیانه	16	3	0	3,764	سرمایه در گردش (تسهیلات ریالی)
0	0	0	1,255	1,255	1,255	اصل					
0	0	0	310	310	310	فرع					
0	0	0	1,255	1,255	1,255	جمع اصل					
0	0	0	310	310	310	جمع فرع					
4,030	4,030	4,030	5,285	5,285	1,255	جمع کل اصل	--	--	--	23,915	جمع کل
2,562	2,562	2,562	2,872	2,872	310	جمع کل بهره					

جدول شماره بیست و چهار (تحلیل نقطه سر به سر در سالهای مختلف بهره برداری (ارقام به میلیون ریال)

سال های بهره برداری										شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
90	90	90	90	90	90	90	90	80	70	درصد بهره برداری
16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	14,400	12,600	ظرفیت بهره برداری (تن)
3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	3,100,000	قیمت فروش واحد (ریال)
50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	44,640	39,060	عایدی فروش
23,323.36	23,323.36	23,323.36	23,323.36	23,323.36	23,323.36	23,323.36	23,416.36	20,813.88	18,211.39	هزینه های متغیر
26,896.64	26,896.64	26,896.64	26,896.64	26,896.64	26,896.64	26,896.64	26,803.64	23,826.12	20,848.61	مابه التفاوت متغیر
53.5576	53.5576	53.5576	53.5576	53.5576	53.5576	53.5576	53.3724	53.3739	53.3759	نسبت مابه التفاوت متغیر (درصد)
با در نظر گرفتن هزینه های مالی										
8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	هزینه های ثابت
0.00	0.00	928.57	0.00	2,562.46	2,562.46	2,562.46	2,871.98	2,871.98	309.52	هزینه های مالی
15,766.09	15,766.09	17,499.87	15,766.09	20,550.58	20,550.58	20,550.58	21,201.81	21,201.22	16,399.68	ارزش فروش سر به سر
31.39	31.39	34.85	31.39	40.92	40.92	40.92	42.22	47.49	41.99	نسبت سر به سر (درصد)
بدون در نظر گرفتن هزینه های مالی										
8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	8,443.94	هزینه های ثابت
15,766.09	15,766.09	15,766.09	15,766.09	15,766.09	15,766.09	15,766.09	15,820.80	15,820.35	15,819.78	ارزش فروش سر به سر
31.39	31.39	31.39	31.39	31.39	31.39	31.39	31.50	35.44	40.50	نسبت سر به سر (درصد)

جدول شماره بیست و پنج (پیش بینی عملکرد سود و زیان ویژه طرح در سال های بهره برداری

سالهای بهره برداری										شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
90	90	90	90	90	90	90	90	80	70	درصد بهره برداری
16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	14,400	12,600	میزان تولیدات (تن)
50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	44,640	39,060	کل فروش
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	تعدیل فروش
50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	44,640	39,060	فروش خالص
20,160.45	20,160.45	20,160.45	20,160.45	20,160.45	20,160.45	20,160.45	20,160.45	17,920.40	15,680.35	مواد اولیه
3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,169.22	3,071.21	2,973.19	حقوق و دستمزد
495.32	495.32	495.32	495.32	495.32	495.32	495.32	495.32	458.04	420.75	انرژی
1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,239.26	1,131.50	1,023.74	نگهداری و تعمیرات
554.23	554.23	554.23	554.23	554.23	554.23	554.23	554.23	506.03	457.84	هزینه های پیش بینی نشده
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	هزینه های تولید غیر مذکور
2,262.73	2,310.35	2,363.84	2,424.14	2,492.40	2,570.02	2,658.74	2,760.72	2,878.67	3,016.01	استهلاک دارایی های ثابت
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	تعدیل موجودی
27,881.21	27,928.83	27,982.32	28,042.62	28,110.88	28,188.50	28,277.22	28,379.20	25,965.85	23,571.88	بهای تمام شده محصول
22,338.79	22,291.17	22,237.68	22,177.38	22,109.12	22,031.50	21,942.78	21,840.80	18,674.15	15,488.12	سود ناویژه
647.82	647.82	647.82	647.82	647.82	647.82	647.82	647.82	587.64	527.46	جمع هزینه های عملیاتی
21,192.98	21,192.98	21,192.98	21,192.98	21,192.98	21,192.98	21,192.98	21,192.98	18,086.51	14,960.66	سود عملیاتی
170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری
0.00	0.00	0.00	0.00	2,562.46	2,562.46	2,562.46	2,562.46	2,562.46	0.00	هزینه تسهیلات بانکی بلند مدت
0.00	0.00	928.57	0.00	0.00	0.00	0.00	309.52	309.52	309.52	هزینه تسهیلات بانکی کوتاه مدت
170.00	170.00	1,098.57	170.00	2,732.46	2,732.46	2,732.46	3,041.98	3,041.98	479.52	جمع هزینه های غیر عملیاتی
21,022.98	21,022.98	20,094.41	21,022.98	18,460.52	18,460.52	18,460.52	18,151.00	15,044.53	14,481.14	سود و زیان ویژه
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	مالیات
21,022.98	21,022.98	20,094.41	21,022.98	18,460.52	18,460.52	18,460.52	18,151.00	15,044.53	14,481.14	سود ویژه پس از کسر مالیات
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	سود سهام/ برداشت
21,022.98	21,022.98	20,094.41	21,022.98	18,460.52	18,460.52	18,460.52	18,151.00	15,044.53	14,481.14	سود ویژه پس از کسر مالیات و سود سهام
165,198.59	144,175.62	124,081.21	103,058.23	84,597.71	66,137.19	47,676.67	29,525.67	14,481.14	0.00	سود سنواتی
186,221.57	165,198.59	144,175.62	124,081.21	103,058.23	84,597.71	66,137.19	47,676.67	29,525.67	14,481.14	سود نقل به ترزنامه

جدول شماره بیست و شش (جریان نقدینگی تنزیل یافته برای کل سرمایه گذاری ومحاسبه نرخ بازگشت داخلی (ارقام به میلیون ریال)

سال	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
کل جریانات نقدی وروی (CIF)	0	0	0	39,060	44,640	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220
کل جریانات نقدی خروجی (COF)	8,183	16,366	16,366	23,572	25,966	28,379	28,277	28,188	28,111	28,043	27,982
خالص جریانات نقدی (NCF)	-8,183	-16,366	-16,366	15,488	18,674	21,841	21,943	22,032	22,109	22,177	22,238
خالص جریانات نقدی تجمعی (CNCF)	-8,183	-24,549	-40,915	-25,427	-6,753	15,088	37,031	59,063	81,172	103,349	125,587
خالص ارزش فعلی درآمدهای پروژه (PVB)	0	0	0	22,604	21,528	20,182	16,819	14,015	11,680	9,733	8,111
خالص ارزش فعلی هزینه های پروژه (PVC)	8,183	13,638	11,365	13,641	12,522	11,405	9,470	7,867	6,538	5,435	4,519
خالص ارزش فعلی کل پروژه (NPV)	-8,183	-13,638	-11,365	8,963	9,006	8,777	7,349	6,149	5,142	4,298	3,592
خالص ارزش فعلی تجمعی (CNPV)	-8,183	-21,821	-33,186	-24,223	-15,218	-6,440	908	7,057	12,199	16,497	20,088

محاسبه شاخص نرخ بازگشت سرمایه گذاری

نرخ تنزیل (DR)	0.300	0.320	0.330				نرخ بازگشت داخلی (IRR)	NPVR
خالص ارزش فعلی کل پروژه (NPV)	2,320.5	140.0	-852.0				32.5	0.605

20,088.2
33,186.5

NPV
مجموع ارزش فعلی سرمایه گذاری

جدول شماره بیست و هفت (محاسبه نرخ بازگشت خارجی (ارقام به میلیون ریال)

سال	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
کل جریانات نقدی وروی (CIF)	0	0	0	39,060	44,640	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220	50,220
کل جریانات نقدی خروجی (COF)	8,183	16,366	16,366	23,572	25,966	28,379	28,277	28,188	28,111	28,043	27,982
سود خالص	0	0	0	15,488	18,674	21,841	21,943	22,032	22,109	22,177	22,238
استهلاک	0	0	0	3,016	2,879	2,761	2,659	2,570	2,492	2,424	2,364
مجموع سود و استهلاک	0	0	0	18,504	21,553	24,602	24,602	24,602	24,602	24,602	24,602
سرمایه گذاری	8,183	16,366	16,366	0	0	0	0	0	0	0	0
سرمایه گذاری تجمعی	8,183	24,549	40,915	40,915	40,915	40,915	40,915	40,915	40,915	40,915	40,915
نرخ بازگشت خارجی / عدد به درصد	0	0	0	45	53	60	60	60	60	60	60

میانگین ROI (نرخ بازگشت خارجی) 41.70

جدول شماره بیست و هشت (آنالیز حساسیت نقطه سر به سر نسبت به شاخص های قابل تغییر

افزایش	افزایش	حالت اصلی مورد مطالعه	کاهش	کاهش	شاخص قابل تغییر
			دو درصد	پنج درصد	
27.27	25.93	28.25	29.31	31.06	قیمت فروش واحد محصول
27.7	26.91	28.25	28.83	29.75	میزان فروش (با حجم تولید)
29.33	31.01	28.25	27.22	25.73	هزینه های تولید

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

محاسبات مالی مربوط به تولید خمیر کاغذ از طریق بازیافت کاغذ باطله

جدول شماره یک (برآورد هزینه زمین ، ساختمانها و محوطه سازی

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	ارزش واحد (ریال)	مقدار (متر مربع)	شرح	
15.5	800.0	200,000	4,000	زمین (دارای کاربری صنعتی)	
31.1	1,600.0	1,600,000	1000	سالن تولید	ساختمان سازی
31.1	1,600.0	1,600,000	1000	انبار مواد اولیه و محصول	
10.7	550.0	2,200,000	250	ساختمان های اداری و رفاهی	
2.0	105.0	2,100,000	50	تکبانی و سرایداری	
74.9	3,855.0	جمع هزینه های ساختمان سازی			
2.3	120.0	30,000	4,000	تسطیح ، خاکبرداری و خاکریزی	محوطه سازی
3.2	162.5	250,000	650	حصار کشی	
1.4	72.0	90,000	800	خیابان کشی و پارکینگ /آسفالت و پیاده روسازی	
1.2	64.0	80,000	800	ایجاد فضای سبز	
1.5	75.0	1,500,000	50	روشنایی محوطه (پایه روشنایی)	
9.6	493.5	جمع هزینه های محوطه سازی			
100	5,149	جمع کل			

جدول شماره دو) ارزش کل ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

درصد به کل	قیمت کل (میلیون ریال)	قیمت واحد (ریال)	تعداد	شرح
64	5,500	5,500,000,000	1	خط تولید اول برای مقوای پشت طوسی از بازیافت کاغذ باطله با عرض مفید یکصد و چهل سانتی متر با گرماژ دویست و هشتاد تا هشتصد گرم و با ظرفیت چهارصد کیلوگرم در ساعت
26	2,200	2,200,000,000	1	خط تولید دوم برای مقوای پشت طوسی از بازیافت کاغذ باطله با عرض مفید یکصد و بیست سانتی متر با گرماژ دویست و پنجاه تا هشتصد گرم و با ظرفیت سیصد کیلوگرم در ساعت
11	924	هزینه های جانبی (نصب و راه اندازی در محل ، مالیات بر ارزش افزوده ، هزینه حمل و جاکداری)		
100	8,624	جمع کل		

جدول شماره سه) ارزش تاسیسات زیر بنایی و جانبی

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	عنوان و شرح	
6.85	113	حق انشعاب برای دیماند 200 کیلووات	انرژی الکتریکی (برق)
13.38	220	تاسیسات (ترانسفورماتور ، پست برق ، تابلوهای اصلی ، کابل کشی قدرت تا سر دستگاه ها و تجهیزات مصرف کننده)	
3.65	60	حق انشعاب یک اینچ	آبرسانی
3.95	65	تاسیسات و شبکه آبرسانی داخلی	
4.02	66	حق انشعاب	گازرسانی
9.13	150	تاسیسات و شبکه گازرسانی داخلی	
9.13	150	سرمایش و گرمایش	
18.25	300	سیستم اعلام و اطفاء حریق	
30.42	500	ژنراتور اضطراری	
1.22	20	سیستم تلفن و تجهیزات ارتباط شبکه های	
100	1,644	جمع ارزش تاسیسات	

جدول شماره چهار (وسایل حمل و نقل داخل کارخانه

عنوان	تعداد	قیمت واحد ریال)	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
لیفتراک دو گانه سوز	2	200,000,000	400	72.73
گاری های مخصوص حمل پالت های مواد اولیه و محصول	30	5,000,000	150	27.27
جمع کل				100

جدول شماره پنج (ابزار آلات کارگاهی

شرح	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
ابزارهای متداول کارگاهی (انواع لوازم جوشکاری ، دریل ، پرس و ابزارهای دستی)	120	100
جمع کل	120	100

جدول شماره شش (اثاثیه و لوازم اداری

شرح	تعداد	ارزش واحد (ریال)	ارزش (میلیون ریال)	درصد به کل
تلفن سانترال و سیستم های ارتباطی	1	15,000,000	15	4
تجهیزات رایانه ای	8	8,000,000	64	15
انواع میز و صندلی اداری به همراه لوازم متعارف	6	4,000,000	24	6
سیستم پایگانی اداری	1	10,000,000	10	2
میز و صندلی مخصوص غذاخوری به همراه لوازم مربوطه	50	350,000	18	4
خودرو سواری	1	120,000,000	120	29
خودرو نیسان	1	140,000,000	140	33
تجهیز میهمان سرا و نماز خانه				7
جمع کل				100

جدول شماره هفت (برآورد هزینه های سرمایه ای

درصد به کل	ارزش سرمایه گذاری (میلیون ریال)	شرح
4.62	800	زمین
2.85	494	محوطه سازی
22.24	3,855	ساختمانهای تولیدی و غیر تولیدی
49.76	8,624	ماشین آلات خط تولید
9.48	1,644	تاسیسات زیر بنایی و جانبی
0.69	120	ابزار آلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی
3.17	550	وسایل حمل و نقل داخل کارخانه
2.43	421	وسایل و تجهیزات اداری
4.76	825	هزینه های پیش بینی نشده (پنج درصد فوق)
100	17,332	جمع کل

جدول شماره هشت) برآورد هزینه های قبل از بهره برداری

درصد به کل	هزینه (میلیون ریال)	شرح
29	300	مطالعات مقدماتی ، تهیه طرح ، امکان سنجی ، هزینه اخذ تسهیلات ، دریافت مجوز های دولتی
48	500	هزینه های جاری در دوره اجرای طرح
24	250	هزینه های آموزش ، تامین انرژی و مواد اولیه برای تولید دوره آزمایشی
100	1,050	جمع کل

18,382	برآورد سرمایه ثابت (میلیون ریال)
---------------	---

جدول شماره نه (برآورد سرمایه ثابت

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	شرح
94.29	17,332	مجموع هزینه های سرمایه ای
5.71	1,050	مجموع هزینه های قبل از بهره برداری
100	18,382	جمع کل

جدول شماره ده (برآورد سرمایه در گردش

درصد به کل	هزینه (میلیون ریال)	تعداد روز های کاری	شرح
20.61	1,078	60	تامین مواد اولیه داخلی
0.00	0	0	تامین مواد اولیه خارجی
64.79	3,388	45	کالای ساخته شده و در جریان ساخت
2.48	130	45	نگهداری و تعمیرات
8.91	466	60	حقوق و مزایای کارکنان
0.82	43	60	تامین انرژی مورد نیاز
0.43	23	60	هزینه های فروش
1.96	103		تنخواه و سایر هزینه های جاری (دو درصد هزینه های فوق)
100	5,230		جمع کل

جدول شماره یازده (برآورد سرمایه گذاری کل

درصد به کل	ارزش (میلیون ریال)	شرح
77.9	18,382.0	سرمایه ثابت (میلیون ریال)
22.1	5,229.9	سرمایه در گردش (میلیون ریال)
100.00	23,612	سرمایه گذاری کل

جدول شماره سیزده (برنامه سالیانه تولید و برآورد میزان فروش (درآمد ناخالص) سالیانه

نوع محصولات	واحد	ظرفیت اسمی سالیانه	قیمت فروش واحد محصول (ریال)	فروش سالیانه (میلیون ریال)	درصد به کل
انواع مقوای توپر از ضایعات کاغذ و مقوا	تن	3,570	5,800,000	20,706	100.00
جمع کل	تن	3,570	-----	20,706	100

جدول شماره چهارده (نام ، میزان و هزینه سالیانه مواد اولیه مصرفی

نام مواد اولیه	واحد	محل تامین	میزان مصرف سالیانه	قیمت واحد (ریال)	ارزش سالیانه (میلیون ریال)	درصد هزینه به کل
ضایعات متفرقه (جهت تغذیه هشتاد درصد از ظرفیت کل)	تن	داخلی	3,284	900,000	2,956	59.82
ضایعات تمیز چاپخانه (جهت تغذیه بیست درصد از ظرفیت کل)	تن	داخلی	821	2,300,000	1,889	38.22
مواد اولیه غیر مذکور (مانند مواد مصرفی شستشو و ضد عفونی دستگاه ها ، اقلام بسته بندی)						
					97	1.96
جمع کل					4,941.4	100

جدول شماره پانزده) بر آورد هزینه منابع انسانی مورد نیاز

حقوق سالیانه (میلیون ریال)	متوسط حقوق ماهیانه (ریال)	تعداد	شرح	
84	7,000,000	1	مدیریت کارخانه	
60	5,000,000	1	مدیر تولید	واحد بهره برداری پرسنل مستقیم تولید
168	3,500,000	4	کارگر ماهر	
384	3,200,000	10	کارگر ساده	
46	3,800,000	1	تکنسین تعمیرات	
54	4,500,000	1	کارشناس مسئول	کنترل کیفی
60	5,000,000	1	مدیر اداری و مالی	
216	3,000,000	6	پرسنل ساده خدماتی	اداری و مالی
60	5,000,000	1	مدیر بازرگانی	
48	4,000,000	1	کارمند بازرگانی	بازرگانی
1,180	--	27	جمع کل	
658		مجموع حقوق سالیانه پرسنل تولیدی		
522		مجموع حقوق سالیانه پرسنل غیر تولیدی		
592		مزایای سالیانه پرسنل تولیدی (نود درصد حقوق سالیانه)		
365		مزایای سالیانه پرسنل غیر تولیدی (هفتاد درصد حقوق سالیانه)		
1,249		جمع حقوق و مزایای سالیانه پرسنل تولیدی		
887		جمع حقوق و مزایای سالیانه پرسنل غیر تولیدی		
2,137		جمع کل		

جدول شماره شانزده) هزینه های عملیاتی

درصد به کل	هزینه سالیانه (میلیون ریال)	شرح
0	0	هزینه های غیر پرسنلی دفتر مرکزی
42	150	هزینه های جاری آزمایشگاه
29	104	هزینه های فروش
29	104	هزینه های حمل و نقل
100	357	جمع کل

جدول شماره هفده) برآورد هزینه استهلاك ساليانه

ساليهاي بهره برداري										ارزش اسقاط	دوره (سال)	نرخ استهلاك	روش محاسبه	مبلغ سرمايه گذاري (ميليون ريال)	شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1						
145	157	170	184	200	216	234	254	275	299	10	28.56	7	نزولي	3,855	ساختمان
19	20	22	24	26	28	30	33	35	38	10	28.56	7	نزولي	494	محوطه سازي
776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	10	10	10	مستقيم	8,624	ماشين آلات و تجهيزات
61	70	81	93	106	122	140	161	185	212	10	16.67	12	نزولي	1,644	تاسيسات زير بنايي و جاني
10	14	18	24	33	43	58	77	103	138	10	8	25	نزولي	550	وسايط نقليه داخل كارخانه
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	10	5	20	مستقيم	421	وسايل و تجهيزات اداري
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	مستقيم	120	ابزار آلات كارگاهي و تجهيزات آزمايشگاهي
210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	0	5	20	مستقيم	1,050	هزينه هاي قبل از بهره برداري
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	10	10	10	مستقيم	825	هزينه هاي پيش بيني نشده
1,381	1,408	1,437	1,472	1,511	1,556	1,610	1,672	1,746	1,833		---		مستقيم	17,582	جمع كل

جدول شماره هیجده) مقدار و هزینه انواع انرژی مصرفی سالیانه

شرح	مصرف روزانه	مصرف سالیانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)	درصد به کل
انرژی الکتریکی (کیلو وات ساعت)	1,800	540,000	250	135.0	69.05
آب (متر مکعب)	15	4,500	1,200	5.4	2.76
سوخت (گاز) (متر مکعب)	650	195,000	180	35.1	17.95
هزینه مکالمات تلفن					10.23
جمع کل					100
				195.5	

جدول شماره نوزده) برآورد هزینه بیمه دارائیهای ثابت

عنوان دارائی	ارزش دارائی (میلیون ریال)	نرخ	هزینه سالیانه بیمه (میلیون ریال)	درصد به کل
ساختمانها و محوطه	4,349	0.002	8.7	29.75
ماشین آلات خطوط تولید و و تجهیزات آزمایشگاهی	8,624	0.002	17.2	59.00
تاسیسات زیربنایی و جانبی و تجهیزات	1,644	0.0020	3.3	11.25
جمع کل				
				100
			29.23	

جدول شماره بیست) برآورد هزینه سالیانه نگهداری و تعمیرات

عنوان دارائی	ارزش دارائی	نرخ	هزینه سالیانه (میلیون ریال)	درصد به کل
ساختمان و محوطه سازی	4,349	2	87.0	10.99
ماشین آلات خط تولید	8,624	5	431.2	54.47
تاسیسات زیربنایی و جانبی	1,644	10	164.4	20.76
ابزار آلات کارگاهی و تجهیزات آزمایشگاهی	120	10	12.0	1.52
وسائط نقلیه داخل کارخانه	550	10	55.0	6.95
اثاثیه و لوازم اداری	421	10	42.1	5.31
جمع کل				
				100
			792	

جدول شماره بیست و یک (برآورد مجموع هزینه های سالیانه (هزینه ثابت و متغیر) و محاسبه درصد فروش در نقطه سر به سر

شرح	درصد ثابت	هزینه ثابت (میلیون ریال)	درصد متغیر	هزینه متغیر (میلیون ریال)	جمع هزینه های سالیانه (میلیون ریال)
مواد اولیه	0	0.00	100	4,941.38	4,941.38
حقوق و مزایای سالیانه	70	1,495.79	30	641.05	2,136.84
انواع انرژی	30	58.65	70	136.85	195.50
هزینه استهلاک	100	1,562.58	0	0.00	1,562.58
هزینه نگهداری و تعمیرات	20	158.32	80	633.27	791.58
هزینه های پیش بینی نشده تولید	20	38.51	80	154.05	192.56
هزینه های عملیاتی	15	53.56	85	303.50	357.06
هزینه بیمه	100	29.23	0	0.00	29.23
هزینه تسهیلات دریافتی	100	1,716.81	0	0.00	1,716.81
جمع کل	--	5,113.45	--	6,810.10	11,923.54

فروش کل (در ظرفیت اسمی)	هزینه های ثابت (در ظرفیت اسمی)	تفاضل فروش کل و هزینه های متغیر	درصد فروش در نقطه سر به سر
20,706.00	5,113.45	13,895.90	36.80

جدول شماره بیست و دو (شاخص های مالی طرح

کمیت عددی	شاخص مالی
3,339,927.9	قیمت تمام شده واحد محصول (ریال بر هر تن)
8,782.5	سود ناخالص سالیانه (میلیون ریال)
0.7	درصد سود ناخالص سالیانه به هزینه کل
0.4	درصد سود ناخالص سالیانه به فروش
37.2	نرخ برگشت سرمایه (درصد)
680.8	سرمایه ثابت سرانه (میلیون ریال بر هر نفر)
874.5	سرمایه کل سرانه (میلیون ریال بر هر نفر)
36.8	درصد فروش در نقطه سر به سر
سه و نیم	دوره برگشت استاتیک سرمایه (سال) از جدول شماره بیست و شش
پنج سال	دوره برگشت دینامیک سرمایه (سال) از جدول شماره بیست و شش

جدول شماره بیست و سه (نحوه بازپرداخت وام های دریافتی (با شرط اقساط مساوی)

سالیهای بازپرداخت						بازپرداخت	نرخ بهره (درصد)	مدت بازپرداخت	دوره توقف	میزان تسهیلات	شرح
6	5	4	3	2	1						
4,051	4,051	4,051	4,051	4,051	0	اقساط سالیانه	14	6	2	12,382	سرمایه ثابت (تسهیلات ریالی)
2,476	2,476	2,476	2,476	2,476	0	اصل					
881	881	881	881	881	0	فرع					
693	693	693	693	693	0	فرع زمان توقف					
1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	0	جمع بهره					
2,476	2,476	2,476	2,476	2,476	0	جمع اصل					
1,575	1,575	1,575	1,575	1,575	0	جمع فرع					
0	0	0	719	719	719	اقساط سالیانه	16	3	0	1,730	سرمایه در گردش (تسهیلات ریالی)
0	0	0	577	577	577	اصل					
0	0	0	142	142	142	فرع					
0	0	0	577	577	577	جمع اصل					
0	0	0	142	142	142	جمع فرع					
2,476	2,476	2,476	3,053	3,053	577	جمع کل اصل	--	--	--	14,112	جمع کل
1,575	1,575	1,575	1,717	1,717	142	جمع کل بهره					

جدول شماره بیست و چهار (تحلیل نقطه سر به سر در سالهای مختلف بهره برداری (ارقام به میلیون ریال)

سال های بهره برداری										شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
90	90	90	90	90	90	90	90	80	70	درصد بهره برداری
3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	2,856	2,499	ظرفیت بهره برداری (تن)
5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	5,800,000	قیمت فروش واحد (ریال)
18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	16,565	14,494	عایدی فروش
6,129.09	6,129.09	6,129.09	6,129.09	6,129.09	6,129.09	6,129.09	6,222.09	5,530.08	4,838.07	هزینه های متغیر
12,506.31	12,506.31	12,506.31	12,506.31	12,506.31	12,506.31	12,506.31	12,413.31	11,034.72	9,656.13	مابه التفاوت متغیر
67.1105	67.1105	67.1105	67.1105	67.1105	67.1105	67.1105	66.6115	66.6155	66.6207	نسبت مابه التفاوت متغیر (درصد)
با در نظر گرفتن هزینه های مالی										
5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	هزینه های ثابت
0.00	0.00	426.71	0.00	1,574.57	1,574.57	1,574.57	1,716.81	1,716.81	142.24	هزینه های مالی
7,619.44	7,619.44	8,255.28	7,619.44	9,965.68	9,965.68	9,965.68	10,253.88	10,253.26	7,888.97	ارزش فروش سر به سر
40.89	40.89	44.30	40.89	53.48	53.48	53.48	55.02	61.90	54.43	نسبت سر به سر (درصد)
بدون در نظر گرفتن هزینه های مالی										
5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	5,113.45	هزینه های ثابت
7,619.44	7,619.44	7,619.44	7,619.44	7,619.44	7,619.44	7,619.44	7,676.53	7,676.06	7,675.47	ارزش فروش سر به سر
40.89	40.89	40.89	40.89	40.89	40.89	40.89	41.19	46.34	52.96	نسبت سر به سر (درصد)

جدول شماره بیست و پنج (پیش بینی عملکرد سود و زیان ویژه طرح در سال های بهره برداری

سالیهای بهره برداری										شرح
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
90	90	90	90	90	90	90	90	80	70	درصد بهره برداری
3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	2,856	2,499	میزان تولیدات (تن)
18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	16,565	14,494	کل فروش
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	تعدیل فروش
18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	16,565	14,494	فروش خالص
4,447.24	4,447.24	4,447.24	4,447.24	4,447.24	4,447.24	4,447.24	4,447.24	3,953.10	3,458.97	مواد اولیه
2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,072.73	2,008.63	1,944.52	حقوق و دستمزد
181.82	181.82	181.82	181.82	181.82	181.82	181.82	181.82	168.13	154.45	انرژی
728.26	728.26	728.26	728.26	728.26	728.26	728.26	728.26	664.93	601.60	نگهداری و تعمیرات
177.15	177.15	177.15	177.15	177.15	177.15	177.15	177.15	161.75	146.34	هزینه های پیش بینی نشده
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	هزینه های تولید غیر مذکور
1,381.45	1,407.64	1,437.47	1,471.62	1,510.92	1,556.44	1,609.51	1,671.82	1,745.51	1,833.37	استهلاک دارایی های ثابت
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	تعدیل موجودی
8,988.65	9,014.84	9,044.67	9,078.82	9,118.12	9,163.65	9,216.72	9,279.02	8,702.06	8,139.25	بهای تمام شده محصول
9,646.75	9,620.56	9,590.73	9,556.58	9,517.28	9,471.75	9,418.68	9,356.38	7,862.74	6,354.95	سود ناویژه
326.71	326.71	326.71	326.71	326.71	326.71	326.71	326.71	296.36	266.01	جمع هزینه های عملیاتی
9,029.67	9,029.67	9,029.67	9,029.67	9,029.67	9,029.67	9,029.67	9,029.67	7,566.38	6,088.94	سود عملیاتی
210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	210.00	استهلاک هزینه های قبل از بهره برداری
0.00	0.00	0.00	0.00	1,574.57	1,574.57	1,574.57	1,574.57	1,574.57	0.00	هزینه تسهیلات بانکی بلند مدت
0.00	0.00	426.71	0.00	0.00	0.00	0.00	142.24	142.24	142.24	هزینه تسهیلات بانکی کوتاه مدت
210.00	210.00	636.71	210.00	1,784.57	1,784.57	1,784.57	1,926.81	1,926.81	352.24	جمع هزینه های غیر عملیاتی
8,819.67	8,819.67	8,392.96	8,819.67	7,245.09	7,245.09	7,245.09	7,102.86	5,639.57	5,736.70	سود و زیان ویژه
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	مالیات
8,819.67	8,819.67	8,392.96	8,819.67	7,245.09	7,245.09	7,245.09	7,102.86	5,639.57	5,736.70	سود ویژه پس از کسر مالیات
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	سود سهام / برداشت
8,819.67	8,819.67	8,392.96	8,819.67	7,245.09	7,245.09	7,245.09	7,102.86	5,639.57	5,736.70	سود ویژه پس از کسر مالیات و سود سهام
66,246.71	57,427.04	49,034.08	40,214.41	32,969.32	25,724.22	18,479.13	11,376.27	5,736.70	0.00	سود سنواتی
75,066.38	66,246.71	57,427.04	49,034.08	40,214.41	32,969.32	25,724.22	18,479.13	11,376.27	5,736.70	سود نقل به ترزنامه

جدول شماره بیست و شش (جریان نقدینگی تنزیل یافته برای کل سرمایه گذاری ومحاسبه نرخ بازگشت داخلی (ارقام به میلیون ریال)

سال	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
کل جریانات نقدی وروی (CIF)	0	0	0	14,494	16,565	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635
کل جریانات نقدی خروجی (COF)	4,722	9,445	9,445	8,139	8,702	9,279	9,217	9,164	9,118	9,079	9,045
خالص جریانات نقدی (NCF)	-4,722	-9,445	-9,445	6,355	7,863	9,356	9,419	9,472	9,517	9,557	9,591
خالص جریانات نقدی تجمعی (CNCF)	-4,722	-14,167	-23,612	-17,257	-9,394	-38	9,381	18,853	28,370	37,926	47,517
خالص ارزش فعلی درآمدهای پروژه (PVB)	0	0	0	8,388	7,988	7,489	6,241	5,201	4,334	3,612	3,010
خالص ارزش فعلی هزینه های پروژه (PVC)	4,722	7,871	6,559	4,710	4,197	3,729	3,087	2,557	2,121	1,760	1,461
خالص ارزش فعلی کل پروژه (NPV)	-4,722	-7,871	-6,559	3,678	3,792	3,760	3,154	2,643	2,213	1,852	1,549
خالص ارزش فعلی تجمعی (CNPV)	-4,722	-12,593	-19,152	-15,474	-11,682	-7,922	-4,768	-2,125	89	1,941	3,490

محاسبه شاخص نرخ بازگشت سرمایه گذاری

نرخ تنزیل (DR)	0.230	0.240	0.250				نرخ بازگشت داخلی (IRR)	NPVR
خالص ارزش فعلی کل پروژه (NPV)	983.3	258.4	-418.0				24.5	0.182

3,489.9
19,151.9

NPV
مجموع ارزش فعلی سرمایه گذاری

جدول شماره بیست و هفت (محاسبه نرخ بازگشت خارجی (ارقام به میلیون ریال)

سال	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
کل جریان‌های نقدی ورودی (CIF)	0	0	0	14,494	16,565	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635	18,635
کل جریان‌های نقدی خروجی (COF)	4,722	9,445	9,445	8,139	8,702	9,279	9,217	9,164	9,118	9,079	9,045
سود خالص	0	0	0	6,355	7,863	9,356	9,419	9,472	9,517	9,557	9,591
استهلاک	0	0	0	1,833	1,746	1,672	1,610	1,556	1,511	1,472	1,437
مجموع سود و استهلاک	0	0	0	8,188	9,608	11,028	11,028	11,028	11,028	11,028	11,028
سرمایه گذاری	4,722	9,445	9,445	0	0	0	0	0	0	0	0
سرمایه گذاری تجمعی	4,722	14,167	23,612	23,612	23,612	23,612	23,612	23,612	23,612	23,612	23,612
نرخ بازگشت خارجی / عدد به درصد	0	0	0	35	41	47	47	47	47	47	47

32.33 میانگین ROI (نرخ بازگشت خارجی)

جدول شماره بیست و هشت (آنالیز حساسیت نقطه سر به سر نسبت به شاخص های قابل تغییر

افزایش	افزایش	حالت اصلی مورد مطالعه	کاهش		شاخص قابل تغییر
			دو درصد	پنج درصد	
35.79	34.37	36.80	37.87	39.61	قیمت فروش واحد محصول
36.05	35	36.80	37.58	38.81	میزان فروش (با حجم تولید)
37.91	39.61	36.80	35.71	34.12	هزینه های تولید

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

فصل هفتم : جمع بندی و نتیجه گیری

جمع بندی و نتیجه گیری

بر اساس آنچه در فصول گذشته طرح حاضر در زمینه تولید انواع خمیر کاغذ عنوان شد، نتایج زیر قابل حصول است.

۱- اصولاً تولید و استحصال خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی (مانند کاه، کلش، ساقه برنج، باگاس) در کشورهای مختلف دنیا متداول می‌باشد. در اقتصاد داخلی، مقایسه قیمت ضایعات کشاورزی به عنوان مواد اولیه اصلی ورودی به کارخانه با قیمت فروش انواع خمیر کاغذ (استحصال شده از ضایعات کشاورزی) به عنوان یک محصول واسطه‌ای و یا مقوا به عنوان محصول پایین دست، نشان می‌دهد که برای این صنعت ارزش افزوده نسبتاً بالایی متصور است و همچنین با توجه به در دسترس بودن ضایعات کشاورزی و عدم استفاده بهینه و مطلوب از آن در حال حاضر، این طرح توجیه مناسبی به لحاظ تامین مواد اولیه می‌باشد. علاوه بر آن محاسبات اقتصادی و مالی نیز نشانگر توجیه پذیری پروژه می‌باشد. این طرح در چند سال اخیر، مورد توجه برخی از سرمایه‌گذاران داخلی قرار گرفته است ولی متأسفانه، گاهی به دلیل استفاده از تکنولوژی‌های ناکارآمد، عدم توجه به مسائل و الزامات زیست محیطی و یا سوء مدیریت در بهره‌برداری از کارخانه، درصد اندکی از واحدهای دارای پروانه بهره‌برداری موفق به کارکرد در شرایط نزدیک به ظرفیت اسمی شده‌اند و یا این که تعداد قابل توجهی از طرح‌های در دست اجرا در این زمینه به بهره‌برداری تجاری نرسیده‌اند. لازم به ذکر است به لحاظ استفاده از مواد شیمیایی در فرایند تولید این طرح، سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای احداث تصفیه‌خانه فاضلاب و حذف مشکلات زیست محیطی پروژه مورد نیاز خواهد بود. نتیجه آنکه علی‌رغم وجود برخی جاذبه‌های سرمایه‌گذاری و توجیه‌پذیری نسبی در زمینه طرح تولید خمیر کاغذ از ضایعات کشاورزی، دستیابی به موفقیت در این صنعت مستلزم بکارگیری ماشین‌آلات و تکنولوژی مدرن و به‌روز و استفاده از متخصصین و مشاورین با تجربه در طراحی، نصب و راه‌اندازی خطوط مشابه و بالاخره برنامه‌ریزی جهت استقرار خطوط تولید تکمیلی جهت انجام فرآوری مجدد بر روی خمیر استحصالی و نهایتاً دستیابی به محصولات مصرفی (و نه واسطه‌ای) با ارزش افزوده بالا مانند انواع مقوا می‌باشد.

۲- تولید خمیر کاغذ و یا اولین محصول پایین دستی آن یعنی مقوا از ضایعات کاغذ و یا به بیان دیگر طرح بازیافت کاغذ، به لحاظ ایجاد ارزش افزوده برای سرمایه‌گذاران، پایین بودن نسبی حجم سرمایه‌گذاری و همچنین همسویی

جدی آن با اصول توسعه پایدار، پاسداری و حفاظت از محیط زیست، دارای توجیه اقتصادی و مالی مناسب تری می‌باشد و علی‌القاعده این طرح به لحاظ تامین منابع مالی بایستی مورد حمایت جدی دستگاه‌های اجرایی و سیستم‌های مدیریت شهری قرار گیرد.

۳- با افزایش میزان سرمایه‌گذاری و تکمیل خط ساده بازیافت کاغذ ضایعاتی (مبتنی بر سیستم خمیرگیری و احیانا تولید مقوا) و افزودن تجهیزاتی برای تکمیل فرایند تولید مانند سیستم لمینیت بر روی مقوا، تجهیزات چاپ و نهایتا تولید محصولات مورد مصرف در صنعت بسته بندی، علی‌القاعده ارزش افزوده نسبی بالاتری در فرایند بازیافت ایجاد خواهد گردید، چرا که در این حالت، محصول خروجی کارخانه، دیگر یک محصول واسطه‌ای نبوده و آماده مصرف در فعالیتهای مختلف صنعتی و خدماتی است. مطالعات نشان می‌دهد شاخص‌های سرمایه‌گذاری این پروژه دارای جذابیت‌های بیشتری بوده، در عین حال سرمایه‌گذاری این پروژه در مقایسه با پیشنهاد دوم، بصورت نسبی (تا حدود دو برابر و یا بیشتر) بالا خواهد بود که طبیعتاً ممکن است سرمایه‌گذاران در تامین آن با چالش‌هایی مواجه باشند. از سوی دیگر شرایط رقابت در این گزینه از صنعت بازیافت به دلیل پایین بودن نسبی تعداد رقبای فعال داخلی که خط تولید کاملی مستقر نموده باشند، به مراتب با دشواری‌های کمتری مواجه خواهد بود.

با عنایت به جمیع جهات و جهت کاهش ریسک احتمالی سرمایه‌گذاری، پیشنهاد مشاور بر این است که آغاز این طرح با پروژه مندرج در بند دوم با عنوان احداث کارخانه بازیافت کاغذ و تبدیل خمیر حاصل از آن به مقوا (بدون عملیات تکمیلی) صورت گیرد. در ادامه و پس از گذشت مدتی از دوره بهره‌برداری تجاری و ضمن بهره‌گیری از نقدینگی آتی ناشی از درآمدهای حاصله و همچنین کسب تجربه مدیران واحد در این صنعت به لحاظ تامین مواد اولیه، تکنولوژی و تسلط بر بازارهای مصرف، اجرای طرح توسعه و افزودن سیستم تکمیلی به خط ساده بازیافت جهت تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر (تا چندین برابر) پیشنهاد عملیاتی و اجرایی مناسبی به نظر می‌رسد.

منابع و ماخذ :

- ۱- آمارهای منتشره از سوی وزارتخانه های صنایع و معادن و وزارت بازرگانی (تا پایان سال ۸۸) .
- ۲- آخرین نسخه کتاب مقررات صادرات و واردت (تا پایان سال ۸۸) .
- ۳- سازمان توسعه تجارت ایران .
- ۴- مستندات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران .
- ۵- مستندات سازمان صنایع کوچک و شهرک های صنعتی ایران .
- ۶- فرزاد کیا ، جنبه های اقتصادی و زیست محیطی بازیافت کاغذ و مقوا از زباله های شهر اصفهان ، مجله طیب شرق ، ۱۳۸۷ .
- ۷- مستندات گمرک و مرکز آمار ایران .
- ۸- سایت های معتبر اینترنتی از جمله سایت اطلاع رسانی صنایع سلولزی ایران و مرکز اطلاعات کاغذ ایران .
- ۹- مستندات شرکت ها یا انجمن های فعال در حوزه صنعت کاغذ از جمله اتحادیه صنایع بازیافت ایران و شرکت شیمی پژوهش صنعت .
- ۱۰- ارتباط و مذاکره با فعالان صنایع کاغذ و مقوا از جمله شرکت فن آوری کاغذ آذر نوید (آقای دکتر نعیمی) مشاوران صنعت بازیافت (آقای مهندس دهقان) ، آقای مهندس سجاد اکبر عطار ، آقای مسافری (اصفهان) .
- ۱۱- سالنامه آمارش سازمان توسعه تجارت ایران .
- ۱۲- ق عمرانی ، مواد زائد جلد ۱ ، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی .
- ۱۳- عادل مرتضایی ، تجربه بازیافت زباله در انگلستان ، ویژه نامه مدیریت مواد زائد ، شماره ۲ .
- ۱۴- مجلات علمی و پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران .

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

پوست ۱: بررسی طرح بازیافت کاغذ و مقوادر شهر شیراز در سال ۸۷

بررسی طرح بازیافت کاغذ و مقوا در شهر شیراز در سال ۱۳۸۷

مهندس حسین کمانی^۱، دکتر ادريس بذرافشان^۱، دکتر فردوس کرد مصطفی پور^۱،

مهندس عطاله رخس^۱ خورشید، محمد فریدونی^۲

۱-اعضای هیئت علمی دانشکده بهداشت زاهدان ۲-کارشناس بهداشت محیط مرکز بهداشت داراب

خلاصه:

مقدمه: زباله های شهری از اجزای مختلفی از جمله کاغذ و مقوا تشکیل می شود که درصد قابل توجهی از آن را شامل می شود بنابراین عدم توجه به کاغذ و مقوا و بازیافت آن باعث هدر رفتن سرمایه ملی و همچنین باعث ضرر و زیان به محیط زیست و از بین رفتن جنگل ها می شود که خود اثرات دیگری برای محیط زیست به دنبال خواهد داشت.

روش تحقیق: این پژوهش یک پژوهش توصیفی- مقطعی است که در سال ۱۳۸۸ در مناطق نه گانه شهر شیراز انجام گرفت جمع آوری اطلاعات از طریق مصاحبه حضوری با مسئولین سازمان نظیف و بازیافت شهرداری شیراز و مطالعات کتابخانه ای و مشاهدات میدانی انجام گرفت.

نتایج: در سال ۱۳۸۷ میانگین اجزاء زباله های فساد پذیر جمع آوری شده از مبدا از کل سطح شیراز حدود ۶۶/۲۷ درصد و زباله های خشک ۲۰/۲ درصد که از این مقدار حدود ۵/۳۸ درصد مربوط به بازیافت کاغذ و کارتن می باشد.

بحث و نتیجه گیری: این تحقیق نشان داد که بازیافت کاغذ و مقوا از زباله های شهر شیراز می تواند دارای جنبه های زیست محیطی و اقتصادی مناسب باشد لذا جهت توسعه و افزایش میزان بازیافت کاغذ و مقوا توصیه می گردد سرمایه گذاری در امر آموزش و گسترش فرهنگ بازیافت در جامعه صورت گیرد.

واژه های کلیدی: کاغذ، مقوا، بازیافت، شیراز

مقدمه:

در سال‌های اخیر به دلیل کمبود منابع طبیعی و جلوگیری از اثرات تخریب محیط زیست، بازیافت کاغذ از کاغذهای باطله، مورد توجه قرار گرفته است (۱،۲). در واقع تفکر بازیافت کاغذ با اهداف کلی مثل جلوگیری از غارت بی رویه منابع طبیعی، کاهش در مصرف انرژی و تقلیل میزان زباله برای کاهش هزینه‌های دفع و تغییر الگوی مصرف به وجود آمد. با توجه به این که کاغذ ماده‌ای فاسد شنی نیست، بهترین روش جمع‌آوری آن، از درب منازل، اداره‌ها و مدارس قبل از مخلوط شدن با بقیه پسماندها است (۳،۴،۱). امروزه در کشورهایی همچون هلند، سوئیس و ژاپن بیش از ۵۰ درصد کاغذهای مصرفی مورد بازیافت قرار می‌گیرد. بازیافت کاغذ دارای ابعاد مختلفی است که از مهمترین ابعاد آن بعد اقتصادی است. شکی نیست که با جداسازی زباله‌های کاغذ و وارد ساختن مجدد آن در چرخه تولید می‌توان از آن به عنوان یک ماده خام در تولید کالاهای جدید مصرفی استفاده کرد. بر طبق آمار سال ۱۳۸۲ هر شهروند تهرانی به طور متوسط سالانه ۱۳ کیلوگرم کاغذ مصرف می‌کند که بیش از نیمی از کاغذهای مصرف شده در سطل‌های زباله ریخته و یا با زباله‌های شهری مخلوط می‌شوند که غیر قابل تفکیک و بازیافت هستند و در نتیجه سرمایه کلانی از این راه به هدر می‌رود از طرفی واردات سالانه کاغذ، بر اقتصاد شهری لطمه‌ای جبران‌ناپذیر وارد خواهد کرد که می‌توان با بازیافت، از واردات بی‌رویه به داخل کشور جلوگیری کرد، از طرفی چون بازیافت برنامه‌ای مقرون به صرفه است، نسبت به دفن یا سوزاندن زباله هزینه کمتری را به شهرداری‌ها تحمیل می‌کند (۵،۶). با افزایش هزینه دفن به علت محدودیت مقررات موجود و کاهش بودجه شهرها به دلیل هزینه سنگین آشغال‌سوزها و تکنولوژی‌های کنترل آلودگی هوا، تمایل به بازیافت بدون چون و چرا در آینده افزایش پیدا خواهد کرد. از بعد زیست محیطی بازیافت کاغذ نیز اهمیت فراوان دارد، کاغذهای مورد مصرف از چوب درختان قطع شده به دست می‌آید، برداشت روز افزون از درختان این منابع حیاتی اکوسیستم، نابودی جنگل‌ها را به دنبال خواهد داشت، بازیافت و تولید از کاغذهای باطله به جای چوب نه تنها سبب حفظ جنگل‌ها می‌شود، بلکه انرژی مورد نیاز را برای تولید یک تن کاغذ به سه چهارم تقلیل می‌دهد (۸،۷).

روش تحقیق:

این مطالعه یک مطالعه توصیفی - مقطعی در سال ۱۳۸۷ در مناطق شش گانه شهرداری شیراز در زمینه بازیافت کاغذ و مقوا است که جمع‌آوری اطلاعات در زمینه بازیافت از طریق محاسبه حضوری با مسئولین سازمان نظیف و بازیافت شهرداری شیراز و مطالعات کتابخانه‌ای و مشاهدات میدانی انجام گرفته است.

اجراء طرح تفکیک از مبدا با روش توزیع دو نایلکس سفید و نارنجی به‌مراه یک عدد فرم شرکت در

قرعه کشی به درب منازل و حمل ماهیانه نایلکسها و جمع آوری مواد بازیافتی با ماشین آلات ویژه بازیافت با هدف تفکیک مواد بازیافتی به گونه ای که شهروندان کاغذ و مقوای باطله خود را در نایلکس سفید و انواع شیشه، پلاستیک و فلز را در نایلکس نارنجی جمع آوری می کردند. به طور کلی اقدامات انجام شده در زمینه بازیافت در شهر شیراز را می توان این گونه بیان کرد:

فرهنگ سازی و تبلیغات گسترده تلویزیونی و مطبوعاتی و آماده سازی شهروندان جهت همکاری با سازمان در جهت اجرای هرچه بهتر طرح، تهیه فرمهای دو منظوره اطلاع رسانی و قرعه کشی که شهروندان در صورت تمایل می توانستند در قرعه کشی شرکت نمایند، توزیع نایلکس سفید و نارنجی (سازمان تنظیف و بازیافت مواد جهت اجرای هرچه بهتر طرح و در پی پیشنهادات و درخواستهای مردم در ارائه روشی بهتر جهت جمع آوری مواد در منزل اقدام به ساخت و توزیع سبدهای ویژه ای با همان دو رنگ سفید و نارنجی نموده که در دو منطقه از شهر شیراز در حال حاضر توزیع می شود و رضایت شهروندان را در این خصوص به دنبال داشته است)، مراجعه خودروهای جمع آوری مواد قابل بازیافت به درب منازل براساس محدودیتهای تعیین شده و زمان بندی مشخص که در شروع عملیات اجرایی یک ماهه بوده و هم اکنون با افزایش میزان مشارکت شهروندان و توسعه ناوگان خدماتی سازمان این مدت به یک هفته کاهش یافته است. تفکیک و بسته بندی مواد قابل بازیافت و ارسال آنها به مراکز تبدیل و تولید.

نتایج:

محاسبه کاغذ و کارتن در شهر شیراز براساس اسناد و مدارک موجود از میانگین درصد اجزا پسمانده در ۹ منطقه نمونه برداری بدست آمده است که در جدول شماره یک نشان شده است. همچنانکه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است بر اساس آنالیز فیزیکی زباله شهر، زباله های فساد پذیر جمع آوری شده از مبدا از کل سطح شهر در سال ۱۳۸۷ حدود ۶۶/۲۷ درصد و زباله های خشک ۲۰/۲ درصد که از این مقدار حدود ۵/۳۸ درصد مربوط به بازیافت کاغذ و کارتن می باشد. در جدول شماره ۲ میانگین سالانه درصد اجزا زباله به تفکیک نوع پسمانده نشان داده شده است که بیشترین مقدار مربوط به پسمانده های مواد فساد پذیر و کمترین آن مربوط به ظروف یکبار مصرف می باشد.

عملیات بازیافت کاغذ و کارتن در شهر شیراز بصورت تفکیک از مبدا و جمع آوری و انتقال آن به شهر اصفهان یا تهران جهت بازیافت می باشد. در جدول شماره ۳ میانگین درصد اجزا پسماند در ۴ فصل نمونه برداری از مبدا نشان داده شده است که بیشترین مقدار کاغذ و کارتن بازیافتی مربوط به فصل تابستان می باشد. در نمودار شماره ۱ درصد بازیافت کاغذ و مقوا در شهر شیراز با تعدادی از کشورهای پیشرفته و در حال توسعه مقایسه شده است

جدول شماره ۱: میانگین درصد اجزا پسمانده در ۹ منطقه در نمونه برداری مبدا

درصد اجزا پسمانده									اجزا پسمانده	ردیف
منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵	منطقه ۶	منطقه ۷	منطقه ۸	منطقه ۹		
۶۴,۳۲	۶۶,۱۱	۶۵,۹۱	۶۹,۳۰	۶۶,۷۹	۶۵,۶۱	۶۵,۳۸	۶۶,۴۷	۶۶,۵۷	مواد فساد پذیر	۱
۵,۵۵	۵,۱۵	۵,۸۸	۴,۹۵	۵,۴۲	۵,۶۹	۵,۶۲	۴,۸۰	۵,۳۴	کاغذ و کارتن	۲
۱,۹۹	۱,۶۲	۱,۷۹	۱,۶۱	۱,۵۹	۱,۷۶	۱,۸۸	۱,۸۶	۱,۷۵	فلزات	۳
۶,۱۸	۵,۹۵	۶,۱۷	۵,۵۴	۵,۷۱	۶,۴۵	۵,۹۶	۶,۰۳	۵,۹۴	نایلون و نایلکس	۴
۱,۲۴	۱,۴۰	۱,۲۷	۱,۲۱	۱,۱۴	۱,۴۵	۱,۴۰	۱,۳۱	۱,۲۹	ظروف یکبار مصرف	
۱,۹۴	۱,۶۸	۱,۶۴	۱,۷۸	۱,۶۰	۲,۱۰	۱,۸۱	۱,۵۸	۱,۹۵	پت	
۱,۷۵	۱,۶۲	۱,۳۰	۱,۶۴	۱,۸۹	۱,۷۱	۱,۲۹	۱,۵۵	۱,۴۹	سایر انواع پلاستیک	
۱۱,۱۱	۱۰,۶۵	۱۰,۳۸	۱۰,۱۷	۱۰,۳۴	۱۱,۷۱	۱۰,۴۶	۱۰,۴۷	۱۰,۶۷	جمع	
۲,۳۲	۲,۲۹	۱,۸۷	۲,۲۸	۲,۰۴	۲,۸۰	۲,۶۰	۲,۹۰	۲,۴۶	شیشه	۵
۱۴,۷۰	۱۴,۲۰	۱۵,۰۴	۱۱,۶۶	۱۳,۸۳	۱۲,۴۵	۱۴,۰۶	۱۳,۵۱	۱۳,۲۰	اجزا غیر قابل بازیافت	۶
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع کل	

جدول شماره ۲: میانگین سالانه درصد اجزا پسماند به تفکیک نوع پسماند

ردیف	اجزا پسمانده	درصد اجزا پسمانده	
		نمونه برداری در مبدا	
۱	مواد فساد پذیر	۶۶/۲۷	
۲	کاغذ و کارتن	۵/۳۸	
۳	فلزات	۱/۷۶	
۴	پلاستیک	۵/۹۹	نایلون و نایلکس
		۱/۳۰	ظروف یکبار مصرف
		۱/۷۹	پت
		۱/۵۸	سایرانواع پلاستیک
		۱۰/۶۶	جمع
۵	شیشه	۲/۴۰	
۶	اجزا غیرقابل بازیافت	۶۳/۱۳	
	جمع کل	۱۰۰	

جدول شماره ۳: میانگین درصد اجزا پسماند در ۴ فصل در نمونه برداری مبدا:

ردیف	اجزا پسمانده	درصد اجزا پسمانده			
		بهار	تابستان	پاییز	زمستان
۱	مواد فساد پذیر	۶۷/۱۸	۵۸/۴۹	۷۳/۴۲	۶۶/۰۰
۲	کاغذ و کارتن	۵/۴۱	۵/۶۵	۵/۰۳	۵/۴۲
۳	فلزات	۱/۹۸	۲/۱۴	۱/۲۲	۱/۷۱
۴	پلاستیک	۵/۳۵	۷/۲۵	۵/۵۸	۵/۷۸
		۱/۳۱	۱/۵۸	۰/۹۵	۱/۳۶
		۱/۷۰	۲/۸۱	۱/۱۸	۱/۴۶
		۱/۴۹	۲/۲۱	۱/۱۳	۱/۵۰
		۹/۸۵	۱۳/۸۵	۸/۸۴	۱۰/۱
۵	شیشه	۲/۳۹	۲/۴۸	۱/۹۰	۲/۸۱
۶	اجزا غیرقابل بازیافت	۱۳/۱۹	۱۷/۳۹	۹/۹۷	۱۳/۹۶
	جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

پوست ۲: قانون مدیریت پسماندها

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

قانون مدیریت پسماندها

۱۳۸۳/۳/۱۷

شماره ۱۸۲۹۵

حضرت حجت الاسلام والمسلمین جناب آقای سیدمحمد خاتمی

ریاست محترم جمهوری اسلامی ایران

لایحه شماره ۲۴۶۰۹/۵۵۴۴۵ مورخ ۱۳۸۱/۱۱/۲ دولت درخصوص مدیریت پسماندها که دو فوریت آن در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۳ تصویب شده بود، در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ ۱۳۸۳/۲/۲۰ مجلس شورای اسلامی با اصلاحاتی تصویب و به تأیید شورای نگهبان رسیده است، در اجرای اصل یکصد و بیست و سوم (۱۲۳) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به پیوست ارسال می گردد.

رئیس مجلس شورای اسلامی - غلامعلی حداد عادل

۱۳۸۳/۳/۲۵

شماره ۱۲۵۳۰

سازمان حفاظت محیط زیست - وزارت کشور

قانون مدیریت پسماندها که در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ بیستم اردیبهشت ماه یکهزار و سیصد و هشتاد و سه مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۳/۲/۹ به تأیید شورای نگهبان رسیده و طی نامه شماره ۱۸۲۹۵ مورخ ۱۳۸۳/۳/۱۷ مجلس شورای اسلامی واصل گردیده است، به پیوست جهت اجراء ابلاغ می گردد.

رئیس جمهور - سیدمحمد خاتمی

قانون مدیریت پسماندها

ماده ۱- جهت تحقق اصل پنجاهم (۵۰) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و به منظور حفظ محیط زیست کشور از آثار زیانبار پسماندها و مدیریت بهینه آنها، کلیه وزارتخانه ها و سازمانها و موسسات و نهادهای دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی که شمول قانون بر آنها مستلزم ذکر نام می باشد و کلیه شرکتها و موسسات و اشخاص حقیقی و حقوقی موظفند مقررات و سیاستهای مقرر در این قانون را رعایت نمایند.

ماده ۲- عبارات و اصطلاحاتی که در این قانون به کار رفته است دارای معانی زیر می باشد:

الف - سازمان: سازمان حفاظت محیط زیست.

ب - پسماند: به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می شود. پسماندها به پنج گروه تقسیم می شوند:

۱- پسماندهای عادی:

به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به صورت معمول از فعالیتهای روزمره انسانها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می شود از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی.

۲- پسماندهای پزشکی (بیمارستانی):

به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاه های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود. سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است.

۳- پسماندهای ویژه:

به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری زا، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند جزء پسماندهای ویژه محسوب می شوند.

۴- پسماندهای کشاورزی:

به پسماندهای ناشی از فعالیتهای تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود از قبیل فضولات، لاشه حیوانات (دام، طیور و آبزیان) محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف.

۵ - پسماندهای صنعتی:

به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیتهای صنعتی و معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می شود از قبیل براده ها، سرریزها و لجن های صنعتی.

ج - مدیریت اجرایی پسماند: شخصیت حقیقی یا حقوقی است که مسوول برنامه ریزی، ساماندهی، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع پسماندها و همچنین آموزش و اطلاع رسانی در این زمینه می باشد.

۱ - دفع: کلیه روشهای ازبین بردن یا کاهش خطرات ناشی از پسماندها از قبیل بازیافت، دفن بهداشتی، زباله سوزی.

۲ - پردازش: کلیه فرایندهای مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی که منجر به تسهیل در عملیات دفع گردد.

د - منظور از آلودگی همان تعریف مقرر در ماده (۹) قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست - مصوب ۱۳۵۲/۳/۲۸ - است.

تبصره ۱ - پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی و کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند، جزو پسماندهای ویژه محسوب می شوند.

تبصره ۲ - فهرست پسماندهای ویژه از طرف سازمان، با همکاری دستگاههای ذی ربط تعیین و به تصویب شورای عالی حفاظت محیط زیست خواهد رسید.

تبصره ۳ - پسماندهای ویژه پرتوزا تابع قوانین و مقررات مربوط به خود می باشند.

تبصره ۴ - لجن های حاصل از تصفیه فاضلابهای شهری و تخلیه چاههای جذبی فاضلاب خانگی در صورتی که خشک یا کم رطوبت باشند، در دسته پسماندهای عادی قرار خواهند گرفت.

ماده ۲ - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران موظف است با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر دستگاههای حسب مورد، استاندارد کیفیت و بهداشت محصولات و مواد بازیافتی و استفاده های مجاز آنها را تهیه نماید.

ماده ۴ - دستگاههای اجرایی ذی ربط موظفند جهت بازیافت و دفع پسماندها تدابیر لازم را به ترتیبی که در آیین نامه های اجرایی این قانون مشخص خواهد شد، اتخاذ نمایند. آیین نامه اجرایی مذکور می بایستی دربرگیرنده موارد زیر نیز باشد:

۱ - مقررات تنظیم شده موجب گردد تا تولید و مصرف، پسماند کمتری ایجاد نماید.

۲ - تسهیلات لازم برای تولید و مصرف کالاهایی که بازیافت آنها سهل تر است، فراهم شود و تولید و واردات محصولاتی که دفع و بازیافت پسماند آنها مشکل تر است، محدود شود.

۳ - تدابیری اتخاذ شود که استفاده از مواد اولیه بازیافتی در تولید گسترش یابد.

۴ - مسوولیت تامین و پرداخت بخشی از هزینه های بازیافت برعهده تولیدکنندگان محصولات قرارگیرد.

ماده ۵ - مدیریت های اجرایی پسماندها موظفند براساس معیارها و ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ترتیبی اتخاذ نمایند تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تامین و تضمین شود.

ماده ۶ - سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران و سایر رسانه هایی که نقش اطلاع رسانی دارند و همچنین دستگاههای آموزشی و فرهنگی موظفند جهت اطلاع رسانی و آموزش، جداسازی صحیح، جمع آوری و بازیافت پسماندها اقدام و با سازمانها و مسوولین مربوط همکاری نمایند.

تبصره - وزارتخانه های جهادکشاورزی، صنایع و معادن، کشور و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به منظور کاهش پسماندهای کشاورزی، موظفند نسبت به اطلاع رسانی و آموزش روستائیان و تولیدکنندگان اقدام لازم را به عمل آورند.

ماده ۷ - مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداری ها و دهیاری ها و در خارج از حوزه و وظایف شهرداری ها و دهیاری ها به عهده بخشداری ها می باشد. مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی و ویژه به عهده تولیدکننده خواهد بود. در صورت تبدیل آن به پسماند عادی به عهده شهرداریها، دهیاریها و بخشداریها خواهد بود.

تبصره - مدیریت های اجرایی می توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع آوری، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار نمایند.

ماده ۸ - مدیریت اجرایی می تواند هزینه های مدیریت پسماند را از تولیدکننده پسماند با تعرفه ای که طبق دستورالعمل وزارت کشور توسط شوراهای اسلامی برحسب نوع پسماند تعیین می شود، دریافت نموده و فقط صرف هزینه های مدیریت پسماند نماید.

ماده ۹ - وزارت کشور با هماهنگی سازمان موظف است برنامه ریزی و تدابیر لازم برای جداسازی پسماندهای عادی را به عمل آورده و برنامه زمان بندی آن را تدوین نماید. مدیریت های اجرایی مندرج در ماده (۷) این قانون موظفند در چارچوب برنامه فوق و در مهلتی که در آیین نامه اجرایی این قانون پیش بینی می شود، کلیه پسماندهای عادی را به صورت تفکیک شده جمع آوری، بازیافت یا دفن نمایند.

ماده ۱۰ - وزارت کشور موظف است در اجرای وظایف مندرج در این قانون ظرف مدت شش ماه پس از تصویب این قانون، نسبت به تهیه دستورالعمل تشکیلات و سامان دهی مدیریت اجرایی پسماندها در شهرداریها، دهیاری ها و بخشداری ها اقدام نماید.

ماده ۱۱ - سازمان موظف است با همکاری وزارتخانه های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (در مورد پسماندهای پزشکی)، صنایع و معادن، نیرو و نفت (در مورد

پسماندهای صنعتی و معدنی)، جهاد کشاورزی (درمورد پسماندهای کشاورزی) ضوابط و روشهای مربوط به مدیریت اجرایی پسماندها را تدوین و در شورای عالی حفاظت محیط زیست به تصویب برساند. وزارتخانه های مذکور مسوول نظارت بر اجرای ضوابط و روشهای مصوب هستند.

ماده ۱۲- محل های دفن پسماندها براساس ضوابط زیست محیطی توسط وزارت کشور با هماهنگی سازمان و وزارت جهادکشاورزی تعیین خواهد شد.

تبصره ۱- شورای عالی شهرسازی و معماری موظف است در طرحهای ناحیه ای جامع، مناطق مناسبی را برای دفع پسماندها در نظر بگیرد.

تبصره ۲- وزارت کشور موظف است اعتبارات، تسهیلات و امکانات لازم را جهت ایجاد و بهره برداری از محل های دفع پسماندها راسا یا توسط بخش خصوصی فراهم نماید.

ماده ۱۳- مخلوط کردن پسماندهای پزشکی با سایر پسماندها و تخلیه و پخش آنها در محیط و یا فروش، استفاده و بازیافت این نوع پسماندها ممنوع است.

ماده ۱۴- نقل و انتقال برون مرزی پسماندهای ویژه تابع مقررات کنوانسیون بازل و با نظارت مرجع ملی کنوانسیون خواهد بود. نقل و انتقال درون مرزی پسماندهای ویژه تابع آئین نامه اجرایی مصوب هیات وزیران خواهد بود.

ماده ۱۵- تولیدکنندگان آن دسته از پسماندهایی که دارای یکی از ویژگی های پسماندهای ویژه نیز می باشند، موظفند با بهینه سازی فرآیند و بازیابی، پسماندهای خود را به حداقل برسانند و در مواردی که حدود مجاز در آیین نامه اجرایی این قانون پیش بینی شده است، در حد مجاز نگهدارند.

ماده ۱۶- نگهداری، مخلوط کردن، جمع آوری، حمل و نقل، خرید و فروش، دفع، صدور و تخلیه پسماندها در محیط برطبق مقررات این قانون و آیین نامه اجرایی آن خواهد بود. در غیر این صورت اشخاص متخلف به حکم مراجع قضایی به جزای نقدی در بار اول برای پسماندهای عادی از پانصد هزار (۵۰۰,۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال و برای سایر پسماندها از دو میلیون (۲,۰۰۰,۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال و در صورت تکرار، هربار به دو برابر مجازات قبلی در این ماده محکوم می شوند.

متخلفین از حکم ماده (۱۳) به جزای نقدی از دو میلیون (۲,۰۰۰,۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰) ریال و در صورت تکرار به دو برابر حداکثر مجازات و در صورت تکرار مجدد هربار به دو برابر مجازات بار قبل محکوم می شوند.

ماده ۱۷- متخلفین از حکم ماده (۱۴) این قانون موظفند پسماندهای مشمول کنوانسیون بازل را به کشور مبدأ اعاده و یا در صورت امکان معدوم کردن در داخل تحت نظارت و طبق نظر سازمان (مرجع ملی کنوانسیون مذکور در ایران) با هزینه خود به نحو مناسب دفع نمایند. در غیر این صورت به مجازاتهای مقرر در ماده (۱۶) محکوم خواهند شد.

ماده ۱۸- در شرایطی که آلودگی، خطر فوری برای محیط و انسان دارد، با اخطار سازمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، متخلفین و عاملین آلودگی موظفند فوراً اقداماتی را که منجر به بروز آلودگی و تخریب محیط زیست می شود متوقف نموده و بلافاصله مبادرت به رفع آلودگی و پاکسازی محیط نمایند. در صورت استتکاف، مرجع قضایی خارج از نوبت به موضوع رسیدگی و متخلفین و عاملین را علاوه بر پرداخت جریمه تعیین شده ملزم به رفع آلودگی و پاکسازی خواهد نمود.

ماده ۱۹- در تمام جرایم ارتكابي مذکور، مرجع قضايي مرتكبين را علاوه بر پرداخت جريمه به نفع صندوق دولت، به پرداخت خسارت به اشخاص و يا جبران خسارت وارده بنا به درخواست دستگاه مسوول محكوم خواهد نمود.

ماده ۲۰- خودروهاي تخليه كننده پسماند در اماكن غيرمجاز، علاوه بر مجازاتهاي مذکور، به يك تا ده هفته توقيف محكوم خواهند شد.

تبصره - در صورتي كه محل تخليه، معابر عمومي، شهري و بين شهري باشد، به حداكثر ميزان توقيف محكوم مي شوند.

ماده ۲۱- درآمد حاصل از جرایم این قانون به حساب خزانه داري كل کشور واریز و همه ساله معادل وجوه واریزي از محل اعتبارات ردیف خاصی که در قوانین بودجه سنواتي پیش بيني مي شود، در اختيار دستگاههاي که در آئين نامه اجرايي این قانون تعیین خواهند شد، قرار خواهد گرفت تا صرف آموزش، فرهنگ سازي، اطلاع رسانی و رفع آلودگي ناشي از پسماندها، حفاظت از محیط زیست و تامین امکانات لازم در جهت اجراي این قانون گردد.

ماده ۲۲- آئين نامه اجرايي این قانون توسط سازمان با همكاري وزارت کشور و ساير دستگاههاي اجرايي ذي ربط حداكثر ظرف مدت شش ماه تهيه و به تصویب هیات وزیران مي رسد.

ماده ۲۳- نظارت و مسوولیت حسن اجراي این قانون برعهده سازمان مي باشد.

قانون فوق مشتمل بر بیست و سه ماده و نه تبصره در جلسه علني روز يكشنبه مورخ بيستم اردیبهشت ماه يكهزار و سيصد و هشتاد و سه مجلس شوراي اسلامي تصویب و در تاريخ ۱۳۸۳/۳/۹ به تاييد شوراي نگهبان رسیده است.

رئيس مجلس شوراي اسلامي - غلامعلي حدادعادل

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

پوست ۳: هفته نامه علمی، خبری، آموزشی مرکز بهداشت و درمان

دانشگاه تهران



سخن اول

تحولات قرن اخیر همراه با ازدیاد جمعیت و پیشرفت تکنولوژی مرحله تازه ای از تخریب طبیعت و محیط زیست را در پی دارد. انقلاب صنعتی که در واقع برای بهتر کردن زندگی انسانها رخ داد، متأسفانه با تولید و مصرف بیشتر ناگواری های بسیاری برای محیط زیست و زندگی انسانها به وجود آورده است. درصد سال اخیر که آوازه پیشرفت بشر و به اصطلاح متمدن شدن او مطرح شد، کره زمین خسارات فراوانی دیده است که بازتاب نخست آن متوجه خود انسان است. وجود میلیونها تن زباله شهری و ده ها هزار نوع مواد خطرناک و سمی در آنها که حاصل فعالیت های روزمره انسان است، سبب آلودگی های گسترده ای در محیط شده است. عدم وجود مدیریت صحیح و مقررات لازم برای جمع آوری، دفع و بازیافت هزاران تن زباله که بخش قابل توجهی از آن قابلیت تبدیل به کود آلی را دارد و یا قابل بازیافت و برگشت به چرخه تولید می باشد، مشکلات عمده ای را خصوصا در کشورهای کمتر توسعه یافته به وجود آورده است. در این شماره به بررسی بازیافت زباله به عنوان یکی از مراحل مدیریتی مواد زاید جامد می پردازیم.

کاغذ زباله نیست آنرا دور نریزید.

بهداشت محیط

امروزه بازیافت زباله به نحوی مورد استقبال جهانیان قرار گرفته است که در اکثر کشورها جزء لاینفکی از امور مربوط به مواد زاید جامد به شمار می رود. اصولا موازین اقتصادی ایجاب می کند که کاغذ و کارتن، شیشه، پلاستیک و احتمالا سایر مواد ارزشمند زباله پیش از عملیات دفن، کمپوست و حتی سوزاندن، بازیافت شوند و دو باره مورد استفاده قرار گیرند چرا که بازیافت زباله معمولا بر سایر روش های دفع مقدم است و اضافه بر صرفه جویی در

پیام بهداشتی

- شما نیز می توانید:
- با رعایت ۱۰ نکته مفید و مؤثر جهت کاهش حجم کاغذهای باطله اقدام کنید.
- تا جایی که ممکن است از دوطرف کاغذ استفاده کنید.
- برای یادداشت برداری و نوشتن پیام از طرف سفید کاغذهای بریده شده یا سربرگ های قدیمی استفاده کند.
- از متون و گزارشات، کپی های کمتری بگیرید و به جای گرفتن یک کپی به ازاء هر کارمند از روشهای چرخشی گزارشات، بین کارمندان یک مجموعه بهره بگیرید.
- برای مکاتبات پستی داخل اداره از پاکتها مجدداً استفاده کنید.
- برای کم کردن بسته های غیرضروری، کالاها را به صورت کلی خرید کنید.
- در خرید محصولات از فرآورده هایی با بسته بندی کمتر حمایت کنید.
- هنگام تایپ، حاشیه متن را کم کنید تا تعداد صفحات بکار رفته کم شود
- فواصل بین خطوط را حتی المقدور کم کنید.
- در نوشتن از فونتهای ریزتر استفاده کنید.
- نوشته ها را بر روی صفحه مانیتور به دقت کنترل کنید و پس از برطرف شدن خطاها نسبت به چاپ آن اقدام کنید.

اخبار بهداشتی

- سرانه مصرف کاغذ در کشور ما سالانه ۱۱ کیلوگرم است با احتساب ۷۰ میلیون جمعیت ایران، حداقل سالانه ۷۷۰ میلیون کیلوگرم کاغذ در ایران مصرف می شود. لازمه تولید یک تن کاغذ قطع ۱۸ درخت می باشد. جهت تهیه ۷۷۰ هزار تن کاغذ مورد مصرف در کشور ما حداقل ۱۴ میلیون درخت قطع می گردد.
- بازیافت زباله در ایران عمدتا توسط افراد غیر مسئول و به روشهای غیربهداشتی در اماکن دفن زباله صورت می پذیرد که علاوه بر مخاطرات بهداشتی جلوه ناخوشایندی را در اذهان عمومی ایجاد می کند.
- موفق ترین برنامه بازیافت زباله در سطح جهان در ژاپن به اجرا در آمده است. به نحویکه خانواده های ژاپنی با جدیت پسمانده های خانگی خویش را در هفت قسمت جداگانه و در روزهای مختلف جمع آوری و بازیافت می نمایند.
- در آمریکا روزانه تعداد ۲ میلیون درخت برای تهیه روزنامه و کاغذ قطع می شود که ضرر بزرگی به جنگل ها و محیط زیست وارد می کند. فقط بازیافت کاغذ از نشریه نیویورک تایمز در روز یکشنبه موجب جلوگیری از قطع ۷۵۰۰۰ درخت خواهد شد. این در حالیست که محققان این رشته ها معتقدند آمریکایی ها در کار بازیافت زباله بسیار تنبل هستند.

هزینه و انرژی آلودگی منابع طبیعی و آلودگی محیط را نیز کاهش می دهد،

منافع بازیافت

- کاهش حجم زباله تا ۵۰ درصد جهت دفن و جمع آوری زباله و در نتیجه کاهش هزینه های مدیریت مود زاید جامد
- جلوگیری از هدر رفتن منابع سوخت و انرژی جلوگیری از تخریب محیط زیست .
- منافع اقتصادی برای قشری از مردم نباید فراموش کرد که زباله یک نفر ممکن است گنج فرد دیگری باشد.

کاغذ و بازیافت آن

کاربردهای عمده کاغذ بازیافتی بر حسب نوع آن

□ مخلوط کردن با خمیر کاغذ دست اول بدون انجام مراحل

تصفیه

کاغذهایی را که بدون جوهر بوده و آلودگی خاصی نیز نداشته باشند شامل می شوند. به عنوان مثال می توان به کاغذهای کامپیوتری اشاره نمود.

□ مخلوط کردن با خمیر کاغذ به همراه انجام مراحل تصفیه

شامل کاغذهای نوشته شده و دارای جوهر و رنگ می شود که لازم است قبل از مخلوط کردن آن با خمیر کاغذ دست اول، عملیات تصفیه و رنگ و جوهرزدائی از آن انجام شود. نمونه ای از اینگونه کاغذها عبارتند از:

انواع مجلات و روزنامه ها، کتب و دفاتر.

□ کاغذهایی که بدون انجام مراحل تصفیه در مصرفی غیر

از مصرف جهت تولید مجدد کاغذ بکار می روند. انواع روزنامه‌ها، کاغذهای مخلوط و مانند آن را می توان بدون طی مراحل تصفیه جهت تولید مقوای صنعتی و شانه تخم مرغ و حتی کاغذ دیواری مورد استفاده قرار داد.

/// سلولز فراوان ترین ماده آلی موجود در طبیعت بوده و ماده اولیه صنایع کاغذ سازی محسوب می گردد. معمولاً برای تولید هر تن کاغذ نیاز به چندصد تن مواد شیمیایی خواهد بود. نوشتن بر روی نوعی از کاغذ از ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد آغاز گردید. ولی پروسه واقعی تولید کاغذ در ابتدا بوسیله چینی ها و در ۱۰۵ سال پس از میلاد اتفاق افتاد. صنایع کاغذ سازی نیز از اواخر قرن چهاردهم میلادی به اروپا راه پیدا کردند.

/// مراحل تولید کاغذ را می توان در دو بخش اصلی تولید خمیر و تبدیل آن به کاغذ خلاصه نمود.

تولید خمیر کاغذ عمدتاً بر مصرف مواد شیمیایی استوار است. این مواد شیمیایی به منظور حل کردن لگنین از فیبرهای سلولزی بکار می روند. در مجموع فرآیند تولید کاغذ بسیار دشوار و پرهزینه می باشد و ضایعات حاصل از فرآیند عمدتاً به صورت فاضلاب و مواد زائد جامد محیط زیست را به خطر می اندازد. به عبارت دیگر کاغذ ضایعاتی، حاصل از فرآیند تولید و یا مصرف آن می باشد که لازم است در خصوص آن فکری اندیشیده شود. صنایع بازیافت اصلی ترین بخش را در چرخه بازیافت به خود اختصاص می دهند. در این صنایع، کاغذ جمع آوری شده از زباله ها مراحل دسته بندی و تعیین درجه را طی می کنند.

البته مصارف دیگری نیز می توان برای کاغذهای بازیافتی در نظر گرفت که از لحاظ گستردگی و متداول بودن حائز اهمیت کمتری هستند. مانند استفاده در تولید دیوارهای گچی و عایق های سلولزی، استفاده به عنوان سوخت جهت تأمین انرژی حرارتی و صادرات به کشورهای دیگر.

در سال ۱۹۸۹ آمریکا ۶/۳ میلیون تن کاغذ بازیافتی خود را که معادل ۲۳٪ از کل کاغذ بازیافتی آن کشور بود به کشورهای مکزیک، ژاپن، کره جنوبی، اندونزی، تایلند، هنگ کنگ و چین صادر کرد.

بررسی های مختلف مشخص ساخته که برای تولید هر تن کاغذ به طور متوسط نیاز به قطع ۱۵ درخت و برای تولید ۸۵۰ هزار تن مصرف سالانه کشور نیاز به قطع و استحصال بالغ بر ۱۲/۵ میلیون درخت می باشد. همچنین در مقایسه با تولید کاغذ از چوب، در فرآیند بازیافت کاغذ بیش از ۴۰٪ از انرژی مورد نیاز برای استحصال و تبدیل چوب، تا قبل از مرحله پخت صرفه جوئی خواهد شد. هر ۱۵ درخت که تأمین کننده ماده اولیه حدود یک تن کاغذ می باشد قادر است حدود ۲۹۰ پوند گاز دی اکسید کربن را از هوای تنفسی جذب نماید. اگر در هر هکتار جنگل ۵۰۰ درخت وجود داشته باشد. برای تأمین ۸۵۰ هزار تن کاغذ از منابع جنگلی نیاز به نابودی ۲۵۵۰۰ هکتار جنگل خواهد بود که با بازیافت کاغذ می توان از شدت نابودی منابع طبیعی تا حدود زیادی کاست.

بازیافت کاغذ در دانشگاه تهران

از آنجا که یکی از مهمترین عناصر تشکیل دهنده زایدات مراکز علمی، آموزشی کاغذ می باشد، توجه به بازیابی و استفاده مجدد کاغذ در این اماکن از اهمیت به سزایی برخوردار است. نباید فراموش کرد که بازیابی پس مانده های کاغذی موجب احیاء جنگل ها و فضای سبز می گردد که خود اقدامی اساسی برای مقابله با آلودگی هواست.

مدیریت مواد زاید جامد در دانشگاه تهران تدوین یک طرح جامع بازیافت در دو بخش بازیافت کاغذ و تهیه کود کمپوست از زباله های آلی دانشگاه تهران از اقدامات در دست بررسی کارشناسان بهداشت مرکز بهداشت و درمان می باشد.

در این راستا مدیریت امور عمومی دانشگاه جهت جمع آوری بهینه زباله پردیس مرکزی اقدامات ذیل را به انجام رسانده است استفاده ۱۳ پیمانکار نظافتی در ۳۳ واحد مستقر در پردیس مرکزی با ۲۸۲ کارگر و یک پیمانکار فضای سبز با ۲۷ کارگر مشغول بکار می باشند.

زباله ها توسط ۴ کانتینر غلطان سرپوشیده شش متری کرایه شده از شهرداری که هفته ای دوبار دوشنبه ها و پنجشنبه ها تخلیه می شود جمع آوری می گردد. که در هر نوبت ۴ تا ۵ تن مواد زائد را در بردارد این میزان در تابستان به ۲ تا ۳ تن در هفته که در ماه مجموعاً به ۳۶ تن می رسد. همچنین تهیه و نصب حدود ۹۰ سطل زباله دو سطلی از جمله آنهاست.

طبق بررسی های انجام شده ۶۰٪ زباله های تولید شده مواد زائد آشپزخانه هاست و تقریباً ۱۵٪ زایدات مربوط به نظافت ساختمانها و ۲٪ مربوط به مراسمها، ۵٪ مربوط به ستاد نماز جمعه، ۳٪ نظافت محوطه ۲٪ آزمایشگاهها و ۳٪ کارگاههای دانشکده ها می باشد.

از اواخر سال گذشته تا کنون بیش از ۲۵ تن کاغذ فقط از پردیس مرکزی دانشگاه بازیافت شده است. و این درحالیست که تفکیک و بازیافت کاغذ در بسیاری از ساختمانها پردیس مرکزی همچنین در دانشکده های بیرون پردیس مرکزی نیز انجام نگردیده است.

مراحل اجرایی بازیافت کاغذ

۱- تفکیک

۲- جمع آوری و نگهداری در محل

۳- انتقال به محل نگهداری موقت

۴- بازاریابی و فروش

مهمترین گام برای دستیابی به یک برنامه منسجم بازیافت، تفکیک در مبدا می باشد. در این زمینه، توجه به نوع و فعالیت محل اهمیت خاصی دارد به نحویکه لازم است جهت کلاسها، دفاتر اداری، کتابخانه، چاپ و انتشارات و... که عمده زایدات آنها کاغذ می باشد سطلهای ویژه و به تعداد کافی در اطاقها قرار داده شود و جهت جمع آوری باقیمانده زایدات از سطلهای بزرگتر و به تعداد کمتر در محیط استفاده گردد. این موضوع در محیطهایی از قبیل مراکز تخصصی، درمانی، آزمایشگاهی و غیر دفتری روند معکوس دارد.

لازم است به منظور نگهداری موقت کاغذهای جمع آوری شده سطلهایی در راهروها و سالن های بزرگ ساختمانها در نظر گرفته شود و با نصب شعارهای زیست محیطی نسبت به جلب مشارکت عمومی برای بازیافت کاغذ اقدام شود. نباید فراموش شود که تد اوم موضوع به حد زیادی در گرو مشارکت دانشجویان و کارکنان دانشگاهها می باشد افراد باید نسبت به ضرورت

تفکیک و بازیافت کاغذ آگاهیهای کافی را کسب نموده و نسبت به ترویج این فرهنگ زیست محیطی تلاش به عمل آورند. دانشگاهیان می توانند نقش پیشقراول را در زمینه بسط و توسعه مفاهیم بهداشتی و زیست محیطی برعهده داشته باشند.

حداقل فواید بازیافت کاغذ عبارتند از

❖ هدر نرفتن صنایع سلولزی کشور و جلوگیری از

مصرف بی رویه چوب و احیای بهتر فضای سبز

❖ تقویت بنیه اقتصادی کشور و جلوگیری از صدور

ارز به خارج برای تهیه خمیر کاغذ

❖ کاهش آلودگی حاصل از تهیه خمیر کاغذ از

چوب

قابل ذکر است که صنایع تولید کاغذ از کاغذهای بازیافتی نسبت به کارخانجات استفاده کننده از خمیر چوب به ترتیب آلودگی هوا و آب ۷۴ درصد و ۳۵ درصد کمتر خواهند داشت.

❖ صرفه جویی در انرژی

❖ بسط و گسترش فرهنگ زیست محیطی از طریق رعایت عادت پسندیده جلوگیری از اسراف و تبذیر

روشهای بازیابی کاغذ در دانشگاهها

زباله های شهری به طور میانگین دارای ۸ درصد کاغذ هستند و این در حالیست که حداقل ۳۰ تا ۳۵ درصد از زایدات فضاهای آموزشی را فراورده های کاغذی تشکیل می دهد. با دو روش اساسی صرفه جویی و استفاده مجدد (Reuse) و بازگشت زائدات به چرخه تولید (Recycling) می توان تحرک قابل ملاحظه ای را جهت بازیابی کاغذ به وجود آورد.

در بازیافت غیرمجاز با توجه به اینکه نظارت خاصی بر آن صورت نمی‌گیرد، نمی‌توان از کاهش خطرات بهداشتی آن اطمینان حاصل نمود. ضمن آنکه با توجه به حذف بخشهایی از پروسه صحیح بازیافت کاغذ در اینگونه مراکز، قیمت نهائی محصول بدست آمده بسیار کمتر از کاغذ بازیافتی مراکز مجاز خواهد بود و لذا افراد سودجو و منفعت طلب را به سوی خود جلب خواهد نمود. در صورتی که از این نوع کاغذ و مقوا در صنایع غذایی استفاده گردد عوامل بیماریزا به خصوص عوامل دارای منشأ قارچی می‌توانند در جامعه گسترش پیدا نمایند. ضمن آنکه گزارشاتمی در خصوص ایجاد آلرژی در اثر تماس با این نوع کاغذهای بازیافتی وجود دارد.

براساس آمارهای موجود سالانه در کشور ۶۵ هزار تن کاغذ بازیافت می‌شود که حدود ۹٪ از کل کاغذ مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد با توجه به اینکه کاغذهای باطله در تماس با سایر اجزاء زباله از جمله پسمانده های آلی ناشی از مواد غذایی باعث خواهد گردید. تا برای تولید جعبه کفش و پوشال جهت بسته بندی میوه نیز قابل استفاده نباشد، لذا بهترین روش بازیافت کاغذ باطله، بازیافت از مبدأ می باشد که باعث بازیافت مناسب کاغذ و در نتیجه کاهش آلودگی، کاهش هزینه ها در سیستم جمع آوری، کاهش تعداد پرسنل در مراحل جمع آوری و دفع، صرفه جوئی در مصرف مواد و انرژی و جلوگیری از تخریب جنگلها و در نتیجه حفظ محیط زیست می شود.

کاغذ به دو صورت مجاز و غیرمجاز جدا سازی و بازیافت می شود. در نوع مجاز که دارای پروانه رسمی از مراجع ذی صلاح می باشند، ابتدا کاغذ جمع آوری گردیده و آسیاب می شوند. اختلاط کامل و خیساندن، غلتک زدن و آبگیری اولیه مراحل بعدی محسوب می گردند. بعد از مرحله آبگیری اولیه، مواد در واقع اطو شده و به تونل حرارتی که معمولاً ۲۵۰ سانتیگراد حرارت دارد فرستاده می شود و پس از آن کاغذ خشک تهیه و پس از برش به بازار فروش ارسال می شود. در این سیستم ها معمولاً سیکل برگشت آب وجود داشته و ضایعات در مخازن خاصی جمع آوری می گردند تا مورد استفاده مجدد قرار گیرند. در غیر این صورت ضایعات جهت دفن و یا سوزاندن ارسال می شوند.

جداسازی کاغذ نیز معمولاً به سه صورت ذیل انجام می گردد.

- جداسازی کاغذ توسط ساکنین و یا افراد مجاز و غیرمجاز در محل تولید زباله.
- جداسازی در محل کارخانه بازیافت و با استفاده از تسمه نقاله و نیروی انسانی. جداسازی در محل کارخانه بازیافت و بوسیله تونل باد که متناسب با نوع، اندازه و جنس کاغذ مورد بازیافت تنظیم می گردد.

هفته نامه علمی - خبری - آموزشی

مرکز بهداشت و درمان دانشگاه تهران

مدیر مسئول : دکتر رضا رستمی

سرمدیر: الیاس منیری

هئیت تحریریه: علی اعظم سلگی - محمد ابراهیم کلهر

حسین محمدی

تایپ و صفحه آرایی : سکینه داودی

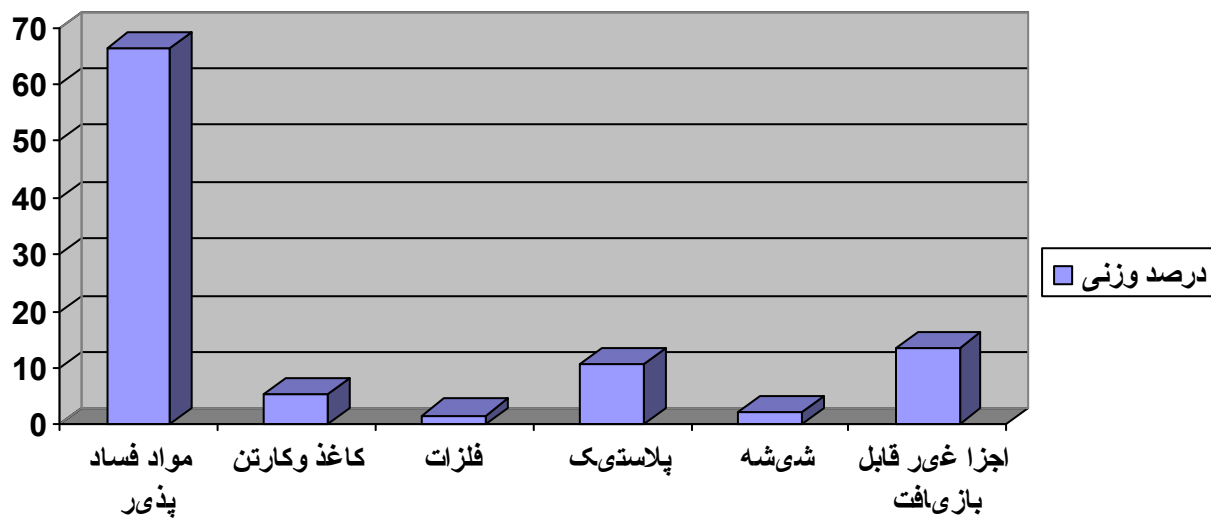
آدرس: تهران خ انقلاب ، خ ۱۶ آذر مرکز بهداشت و درمان

طبقه همکف واحد بهداشت تلفن: ۶۴۹۱۵۲۰ - ۶۱۱۳۳۸۰

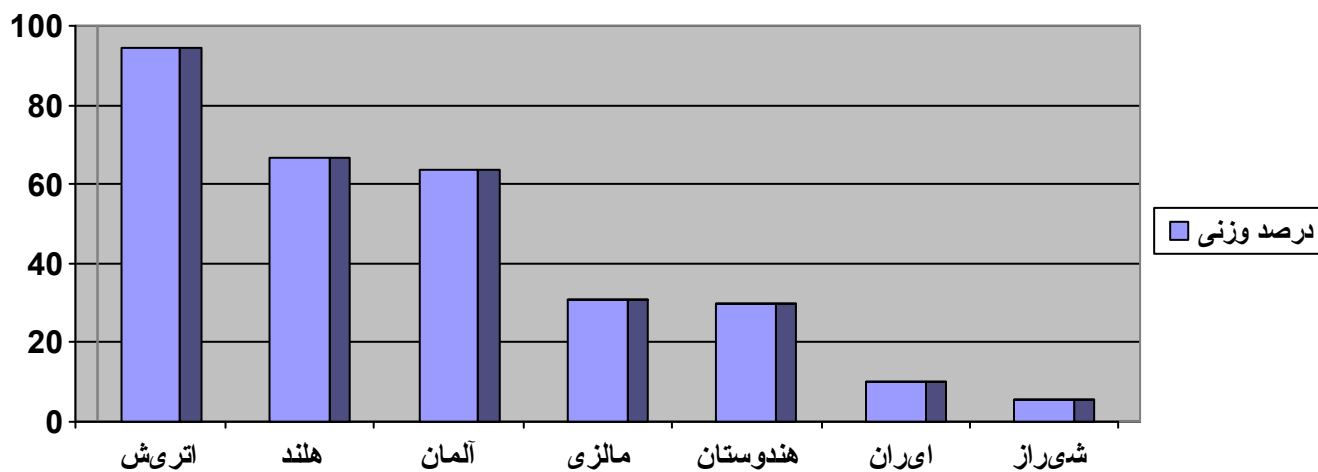
Web site: <http://his.ut.ac.ir>

فعالتهای واحد بهداشت مرکز بهداشت و درمان

- ✦ کنترل و نظارت بر بهداشت اماکن دانشگاه: سلف سرویسیها، بوفه ها، خوابگاهها، دانشکده ها و اصناف و ..
- ✦ برگزاری دوره های آموزشی و ارائه واحد درسی جمعیت و تنظیم خانواده
- ✦ تهیه و تنظیم بروشور، پمفلت و نشریات آموزشی و بهداشتی
- ✦ تشکیل کمیته دانشجویی بهداشت و سلامت
- ✦ اجرای طرحهای پژوهشی و مطالعات بهداشتی
- ✦ مشاوره و نظارت در بهسازی اماکن دانشگاه و دفع حشرات و جوندگان و ناقلین بیماریزا



نمودار شماره ۱: اجزاء تشکیل دهنده زباله شهر شیراز در سال ۱۳۸۷ به تفکیک نوع پسمانده



نمودار شماره ۲: مقایسه درصد بازیافت کاغذ و کارتن در شهر شیراز با بعضی از کشورهای صنعتی جهان و در حال توسعه

بحث و نتیجه گیری:

نتایج این تحقیق نشان داد که در سال ۱۳۸۷ در شهر شیراز به روش طرح تفکیک از مبدا از صد در صد اجزاء پسمانده تنها ۳۸/۵٪ کاغذ و کارتن جمع آوری شده است. حداکثر درصد کاغذ و کارتن جمع آوری شده از مبدا در فصل تابستان به میزان (۶۵/۵٪) و حداقل جمع آوری در فصل پاییز به میزان (۳۰٪) است.

می باشد. از نتایج بدست آمده می توان شهر شیراز را در رده نسبتاً "خوبی نسبت به شهرهای ایران قرار داد به عنوان مثال در حال حاضر اصفهان با طرح بازیافت کاغذ و کارتن به میزان حدود (۳۹/۱۵) در بهترین حالت قرار دارد و بعد از شهر تهران شهر شیراز با طرح بازیافت کاغذ و کارتن به میزان حدود (۳۸/۵) در رتبه های بعدی قرار گرفته است. بر اساس ماده ۴ آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوب ۸۴/۵/۱۰ هیئت وزیران مدیریتهای اجرایی پسماندهای عادی باید طرح جامع وتفصیلی مدیریت پسماندها را به گونه ای تهیه کنند که در مراکز استانها و همچنین شهرهای دارای جمعیت یک میلیون نفر تا پایان سال ۱۳۹۰ و در سایر شهرها و روستاها تا پایان سال ۱۳۹۲ تمامی پسماندهای عادی را بصورت تفکیک شده جمع آوری نمایند. بر این اساس هنوز فاصله زیادی بین ارقام کاغذ و کارتن بازیافتی در شهر شیراز با شاخص تعیین شده کشوری وجود دارد. مقایسه آمار کاغذ و کارتن بازیافتی شهر شیراز با برخی از کشورهای صنعتی و در حال توسعه نشان میدهد که میزان بازیافت کاغذ و مقوا در شهر شیراز بین یک پنجم تا یک هفدهم می باشد. از دلایل این اختلاف می توان به گسترش فرهنگ بازیافت و بازار یابی گسترده در جهت استفاده از مواد بازیافتی به عنوان مواد اولیه در کارخانه جات صنایع بسته بندی و نشر در این کشورها اشاره کرد.

بازیافت ۳۸/۵٪ کاغذ و مقوا در شهر شیراز سالانه باعث کاهش قطع تعداد زیادی اصله درخت و کاهش مصرف انرژی و کاهش مصرف آب می شود که کاهش مصرف آب نشان دهنده کاهش همین مقدار فاضلاب در محیط زیست است. می توان ملاحظه کرد که بازیافت ۳۸/۵٪ کاغذ و کارتن در شهر شیراز سالانه باعث کاهش انتشار مقدار زیادی ذرات معلق و گاز دی اکسید کربن و سولفید هیدروژن به جو می شود. نتایج این تحقیق نشان داد که بازیافت کاغذ و مقوا از زباله های شهر شیراز می تواند دارای جنبه های زیست محیطی و اقتصادی مناسب باشد لذا جهت توسعه و افزایش میزان بازیافت کاغذ و مقوا توصیه می گردد سرمایه گذاری در امر آموزش و گسترش فرهنگ بازیافت در جامعه صورت گیرد.

تشکر و قدر دانی:

بدینوسیله از ریاست محترم خدمات شهرداری شهر شیراز و معاونت پژوهشی سازمان بازیافت شهرداری شیراز سرکار خانم صمیمی برای در اختیار گذاشتن بعضی از داده های مورد نیاز تشکر و قدردانی می گردد.

منابع:

۱. فرزادکیا م. جنبه‌های اقتصادی و زیست محیطی بازیافت کاغذ و مقوا از زباله های شهر اصفهان. مجله طبیب شرق، ۱۳۸۷، دوره ۱۰، شماره ۳.
- ۲- بهزادی ف. بازیافت کاغذ از محیط زیست. ماهنامه استاندارد سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۷ سال هفدهم، شماره ۱۹۶.
- <http://eshiraz.ir/bazyaft/fa/shahkhadamat,28564->
- <http://www.shirazcity.org/bazyaft/introduction.htm#2> 5-
- 6- عمرانی ق. مواد زائد. جلد ۱، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۷۷.
- 7- عبدلی م. مدیریت دفع و بازیافت. جلد دوم، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۷۹.
- 8-Tchobanoglous G. Integrated solid waste management. McGraw-Hill Co. 1993.

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

پیوست ۴: اطلاعات مربوط به تجارت خارجی خمیر چوب یا سایر مواد
الیافی سلولزی، کاغذ و مقوا، محصولات صنعت چاپ

فصل ۴۷

خمیر چوب یا سایر مواد الیافی سلولزی؛ کاغذ یا مقوا برای بازیافت (آخال و ضایعات)

یادداشت.

۱ - به مفهوم شماره ۰۲ ۴۷، منظور از اصطلاح «خمیر چوب شیمیایی، از درجه حل شونده» خمیرهای چوب شیمیایی هستند که در ۲۰ درجه سانتیگراد بعد از یک ساعت در محلول سود سوزآور حاوی ۱۸ درصد هیدرواکسید سدیم (NaOH)، بخش غیر قابل حل آنها در مورد خمیرهای چوب آماده شده با سود یا سولفات ۹۲ درصد وزنی یا بیشتر و در مورد خمیرهای چوب آماده شده، با سولفیت ۸۸ درصد وزنی یا بیشتر باشد و در مورد خمیر چوب سولفیت، مقدار خاکستر آن از ۱۰/۰ درصد وزنی بیشتر نباشد.

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۴	خمیر چوب مکانیکی.	۴۷۰۱ ۰۰ ۰۰
	Kg	۴	خمیر چوب شیمیایی، حل شونده.	۴۷۰۲ ۰۰ ۰۰
			خمیر چوب شیمیایی آماده شده با سود یا با سولفات، غیر از خمیرها از درجه حل شونده.	۴۷ ۰۳
			- سفید نشده:	
	Kg	۴	-- تیره کاج	۴۷۰۳ ۱۱ ۰۰
	Kg	۴	-- غیر تیره کاج	۴۷۰۳ ۱۹ ۰۰
			- نیمه سفید شده یا سفید شده:	
	Kg	۴	-- تیره کاج	۴۷۰۳ ۲۱ ۰۰
	Kg	۴	-- غیر تیره کاج	۴۷۰۳ ۲۹ ۰۰
			خمیر چوب شیمیایی آماده شده با سولفیت، غیر از خمیرها از درجه حل شونده.	۴۷ ۰۴
			- سفید نشده:	
	Kg	۴	-- تیره کاج	۴۷۰۴ ۱۱ ۰۰
	Kg	۴	-- غیر تیره کاج	۴۷۰۴ ۱۹ ۰۰
			- نیمه سفید شده یا سفید شده:	
	Kg	۴	-- تیره کاج	۴۷۰۴ ۲۱ ۰۰
	Kg	۴	-- غیر تیره کاج	۴۷۰۴ ۲۹ ۰۰
	Kg	۴	خمیر چوب حاصل از ترکیب فرایندهای خمیرسازی به طریق مکانیکی و شیمیایی.	۴۷۰۵ ۰۰ ۰۰
			خمیرهای الیاف که از کاغذ یا مقوای برای بازیافت (آخال و ضایعات) یا از سایر مواد الیافی سلولزی به دست می آیند.	۴۷ ۰۶
			- خمیر لینتر پنبه	۴۷۰۶ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- خمیرهای الیاف که از کاغذ یا مقوای برای بازیافت (آخال و ضایعات) به دست می آید.	۴۷۰۶ ۲۰ ۰۰
	Kg	۴		

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
				۴۷۰۶ ۳۰ ۰۰
	Kg	۴	- سایر، از بامبو	
			- سایر:	
	Kg	۴	-- مکانیکی	۴۷۰۶ ۹۱ ۰۰
	Kg	۴	-- شیمیایی	۴۷۰۶ ۹۲ ۰۰
	Kg	۴	-- نیمه شیمیایی	۴۷۰۶ ۹۳ ۰۰
			کاغذ یا مقوا برای بازیافت (آخال و ضایعات).	۴۷ ۰۷
	Kg	۴	- کاغذ یا مقوای کرافت سفید نشده یا کاغذ یا مقوای موج‌دار	۴۷۰۷ ۱۰ ۰۰
	Kg	۴	- سایر کاغذها یا مقوای عمدتاً ساخته شده از خمیر شیمیایی سفید شده، رنگ نشده در توده	۴۷۰۷ ۲۰ ۰۰
	Kg	۴	- کاغذ و مقوای عمدتاً ساخته شده از خمیر مکانیکی (مثلاً، روزنامه، نشریات ادواری و اوراق چاپی همانند)	۴۷۰۷ ۳۰ ۰۰
	Kg	۴	- سایر، همچنین آخال و ضایعات جور نشده	۴۷۰۷ ۹۰ ۰۰

فصل ۴۸

کاغذ و مقوا؛ اشیاء ساخته شده از خمیر کاغذ، از کاغذ یا از مقوا

یادداشت‌ها.

- ۱ - به مفهوم این فصل، جز در مواردی که مقررات مغایری باشد، واژه کاغذ همچنین شامل کاغذ و مقوا (صرف نظر از ضخامت یا وزن هر متر مربع) نیز می‌شود.
- ۲ - مشمول این فصل نمی‌شود:
 - الف - اشیاء فصل ۳۰؛
 - ب - ورقه‌های داغ‌زنی مشمول شماره ۱۲ - ۳۲؛
 - ج - کاغذهای معطر و کاغذهای آغشته، قشرزده یا اندوده با مواد آرایشی (فصل ۳۳)؛
 - د - کاغذ و اوات سلولز آغشته، قشرزده، اندوده یا پوشانده با صابون یا با مواد پاک‌کننده (Detergents) (شماره ۰۱ - ۳۴)، یا با کرم، واکس، پولیش و جلا یا با فرآورده‌های همانند (شماره ۰۵ - ۳۴)؛
 - ه - کاغذ و مقوای حساس شده مشمول شماره‌های ۰۱ - ۳۷ لغایت ۰۴ - ۳۷؛
 - و - کاغذهای آغشته به معرفهای تشخیص بیماری یا آزمایشگاهی (۲۲ - ۳۸)؛
 - ز - مواد پلاستیکی مطبق شده دارای کاغذ یا مقوا، محصولات متشکل از یک لایه کاغذ یا مقوای اندوده یا پوشانده با یک لایه از ماده پلاستیکی، وقتی که ضخامت لایه اخیر از نصف ضخامت کل تجاوز کند، و اشیاء ساخته شده از این مواد، بغیر از پوشش‌های دیواری مشمول شماره ۱۴ - ۴۸ (فصل ۳۹)؛
 - ح - اشیاء مشمول شماره ۰۲ - ۴۲ (مثلاً، لوازم سفر)؛
 - ط - اشیاء فصل ۴۶ (مصنوعات حصیربافی یا سیدبافی)؛
 - ی - نخهای کاغذی و اشیاء نسجی از نخهای کاغذی (قسمت یازدهم)؛
 - ک - اشیاء فصل ۶۴ یا فصل ۶۵؛
- ل - کاغذ و مقوای سنباده (شماره ۰۵ - ۶۸) یا میکا با تکیه‌گاه کاغذی یا مقوایی (شماره ۱۴ - ۶۸) (ولی کاغذ و مقوای پوشیده شده از پودر میکا، مشمول این فصل می‌گردد)؛
- م - ورقه و نوار نازک فلزی با تکیه‌گاه کاغذی یا مقوایی (عموماً قسمت چهاردهم یا پانزدهم)؛
- ن - اشیاء مشمول شماره ۰۹ - ۹۲؛ یا
- س - اشیاء فصل ۹۵ (مثلاً، اسباب‌بازی، بازیچه، لوازم ورزشی) یا اشیاء فصل ۹۶ (مثلاً، دگمه).
- ۳ - با رعایت مندرجات یادداشت ۷، شماره‌های ۰۱ - ۴۸ لغایت ۰۵ - ۴۸ شامل کاغذ و مقوایی است که از طریق عملیات نورد کردن (Calendering)، نورد کردن فوق‌العاده (Super-calendering)، براق کردن (Glazing) یا عملیات تکمیلی همانند، و اترمارک بدلی کردن (Fales water-marking) یا درخشنده کردن سطح (Surface sizing) و همچنین شامل کاغذ، مقوا، اوات سلولز و ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع) می‌باشد، که خمیر آن در توده (نه در سطح) به هر طریقی رنگ شده یا مرمری شده باشد. بجز مواردی که در شماره ۰۳ - ۴۸ به نحو دیگری مقرر گردیده، کاغذ، مقوا، اوات سلولز، یا ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع) که به نحو دیگری تحت عملیاتی قرار گرفته باشند، مشمول این شماره نمی‌گردند.
- ۴ - در این فصل اصطلاح «کاغذ روزنامه» (Newsprint) عبارت است از کاغذ قشر زده و اندوده نشده از نوعی

که برای چاپ روزنامه به کار می‌روند، که نه کمتر از ۵۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف چوب حاصل از یک فرآیند مکانیکی یا شیمیایی - مکانیکی تشکیل داده، آهار نرزه یا خیلی جزئی آهارزده باشد و درجه ناهمواری آن که با دستگاه پارکر پرینت سورف (Parker Print Surf) (یک مگاپاسکال ۱ Mpa) اندازه‌گیری می‌شود روی هر یک از دو سطح بیش از ۲/۵ میکرومتر (میکرون)، وزن آن کمتر از ۴۰ گرم در هر مترمربع و بیشتر از ۶۵ گرم در هر متر مربع نباشد.

۵ - به مفهوم شماره ۰۲ ۴۸ اصطلاح «کاغذ و مقوا از نوع مورد استفاده برای نوشتن، چاپ یا سایر مقاصد گرافیکی» و «کارت - پانچ یا کاغذ نوار پانچ سوراخ نشده» شامل کاغذ و مقوایی می‌شود که عمدتاً از خمیر سفید شده یا از خمیر به دست آمده با فرآیند مکانیکی یا شیمیایی - مکانیکی ساخته شده و دارای یکی از ضوابط زیر باشند:

برای کاغذ و مقوایی که وزن یک متر مربع آن بیش از ۱۵۰ گرم نباشد:

الف - دارای ۱۰ درصد یا بیشتر الیاف حاصل از یک فرآیند مکانیکی یا شیمیایی - مکانیکی باشد، و

۱ - وزن یک متر مربع آن بیش از ۸۰ گرم نباشد، یا

۲ - خمیر آن کلاً در توده رنگ شده باشد، یا

ب - دارای بیش از ۸ درصد خاکستر باشد، و

۱ - وزن یک متر مربع آن بیش از ۸۰ گرم نباشد، یا

۲ - خمیر آن کلاً در توده رنگ شده باشد، یا

ج - دارای بیش از ۳ درصد خاکستر بوده و اندیس درخشانی آن (عامل انعکاس) ۶۰ درصد یا بیشتر باشد.

د - دارای بیش از ۳ درصد تا حداکثر ۸ درصد خاکستر باشد، و اندیس درخشانی آن (عامل انعکاس) کمتر از ۶۰ درصد و اندیس مقاومت آن تا حد پارگی بیش از ۲/۵ کیلو پاسکال متر مربع بر گرم (2.5K Pa.m2/g) نباشد؛ یا

ه - دارای ۳ درصد یا کمتر خاکستر باشد، و اندیس درخشانی آن (عامل انعکاس) ۶۰ درصد یا بیشتر و اندیس مقاومت آن تا حد پارگی بیش از ۲/۵ کیلو پاسکال متر مربع بر گرم (2.5K Pa.m2/g) نباشد. برای کاغذ یا مقوایی که وزن هر متر مربع آن بیش از ۱۵۰ گرم (2.5K Pa.m2/g) باشد:

الف - خمیر آن کلاً در توده رنگ شده باشد؛ یا

ب - اندیس درخشانی آن (عامل انعکاس) ۶۰ درصد یا بیشتر باشد، و

۱ - ضخامت آن بیش از ۲۲۵ میکرومتر (میکرون) نباشد، یا

۲ - ضخامت آن بیش از ۲۲۵ میکرومتر (میکرون) بوده، اما از ۵۰۸ میکرومتر (میکرون) بیشتر نباشد و مقدار خاکستر آن بیش از ۳ درصد باشد؛ یا

ج - اندیس درخشانی آن (عامل انعکاس) کمتر از ۶۰ درصد، ضخامت آن ۲۵۴ میکرومتر (میکرون) و کمتر بوده و مقدار خاکستر آن بیش از ۸ درصد باشد.

با این حال شماره ۰۲ ۴۸ شامل کاغذ و مقوای صافی (از جمله کاغذ برای کیسه چای - TEA)

(BAG PAPER) یا کاغذ و مقوای نم‌نی‌شود.

۶ - در این فصل منظور از «کاغذ و مقوای کرافت» کاغذ و مقوایی است که کمتر از ۸۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف به دست آمده از فرآیند شیمیایی با سولفات یا با سود تشکیل دهد.

۷ - جز در مواردی که در متن شماره‌ها مقررات مغایری باشد، کاغذ، مقوا، اوات سلولز و ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع) که ممکن است در آن واحد مشمول دویا چند شماره از شماره‌های ۰۱ ۴۸ لغایت ۱۱ ۴۸ شوند،

- باید در آخرین شماره از لحاظ ترتیب عددی در نمائکلاتور طبقه‌بندی شوند.
- ۸ - شماره‌های ۰۱ ۴۸ و ۰۳ ۴۸ لغایت ۰۹ ۴۸ فقط شامل کاغذ، مقوا، اوات سلولز و ورقه‌های الیاف سلولزی (نطح) می‌شود که به یکی از اشکال زیر عرضه شده باشد:
- یکم - به شکل نوار یا رول که عرض آن بیش از ۳۶ سانتی‌متر باشد؛ یا
- دوم - به شکل ورق‌های مربع یا مستطیل که در حالت تا نشده، حداقل یک ضلع آن از ۳۶ سانتی‌متر و ضلع دیگر آن از ۱۵ سانتی‌متر بیشتر باشد.
- ۹ - به مفهوم شماره ۱۴ ۴۸، اصطلاح «کاغذ دیواری و پوشش‌های دیواری همانند» فقط شامل موارد زیر است:
- الف - کاغذ به شکل رول، مناسب برای تزئین دیوار یا سقف به پهنای حداقل ۴۵ سانتی‌متر و حداکثر ۱۶۰ سانتی‌متر:
- یکم - دانه‌دار شده (Grained)، نقش برجسته (Embossed)، رنگ شده در سطح، چاپ شده با نقش و نگار، یا سطح آن به نحوی دیگر تزئین شده (برای مثال، با پرز منسوجات) حتی اندوده یا پوشانده شده با محافظ از مواد پلاستیکی شفاف (Transparent)؛
- دوم - به علت آمیختن با ریزه چوب، کاه و غیره، سطح آن ناهموار شده باشد؛
- سوم - رویه آن با ماده پلاستیکی اندوده یا پوشانده شده، و لایه‌ای از ماده پلاستیکی، دانه‌دار شده، داغ‌زده، رنگ شده، چاپ شده با نقش و نگار یا به نحوی دیگر تزئین شده باشد؛ یا
- چهارم - رویه آن با مواد قابل بافت پوشانده شده باشد، حتی به صورت رشته‌های متوازی به هم بسته شده یا بافته شده؛
- ب - حاشیه و کناره، از کاغذ، کار شده به شرح مذکور در فوق، حتی به شکل رول، مناسب برای تزئین دیوار یا سقف؛
- ج - پوشش‌های دیواری از کاغذ متشکل از چندین پانل به شکل رول یا ورق چاپ شده به نحوی که پس از نصب روی دیوار یک منظره یا یک تابلو یا یک تصویر مشخص را تشکیل دهد.
- محصولات با بنیان کاغذ یا مقوا (Paperboard)، مناسب برای استفاده هم به عنوان کف‌پوش و هم پوشش دیوار (Wall Coverings)، می‌بایست در ردیف ۲۳ ۴۸ طبقه‌بندی شوند.
- ۱۰ - شماره ۲۰ ۴۸ شامل ورق‌ها و کارت‌های جداشدنی (Loose Sheets)، بریده شده به اندازه معین، حتی چاپ شده، دارای نقش برجسته یا سوراخ شده نمی‌شود.
- ۱۱ - شماره ۲۳ ۴۸، به‌ویژه شامل کاغذ و مقوای سوراخ شده برای دستگاه ژاکارد یا دستگاه‌های همانند و کاغذ توری می‌شود.
- ۱۲ - باستثنای اشیاء شماره‌های ۱۴ ۴۸ یا ۲۱ ۴۸، کاغذ، مقوا، اوات سلولز و اشیاء ساخته شده از آنها، که دارای چاپ یا تصاویری هستند که نسبت به مورد استفاده اصلی آنها جنبه فرعی ندارند، مشمول فصل ۴۹ می‌شوند.

یادداشتهای شماره فرعی.

- ۱ - به مفهوم شماره‌های فرعی ۱۱ ۴۸۰۴ و ۱۹ ۴۸۰۴، منظور از «کرافت لاینر» (Kraftliner) کاغذ و مقوای تکمیل‌شده یا براق شده با ماشین است که حداقل ۸۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف چوب حاصل از فرآیند شیمیایی با سولفات یا با سود تشکیل دهد، عرضه شده به شکل رول، به وزن بیش از ۱۱۵ گرم در متر مربع و دارای حداقل مقاومت تا حد پارگی در روش آزمون مولن (Mullen) برابر جدول زیر یا دارای

حداقل مقاومت معادل استنتاج شده از نمودار خطی برای اوزان دیگر باشد.

گرم بر متر مربع	حداقل مقاومت تا حد پارگی در روش آزمون مولن - کیلو پاسکال kpa
۱۱۵	۳۹۳
۱۲۵	۴۱۷
۲۰۰	۶۳۷
۳۰۰	۸۲۴
۴۰۰	۹۶۱

۲- به مفهوم شماره‌های فرعی ۲۱ و ۴۸۰۴ و ۲۹ و ۴۸۰۴، منظور از «کاغذ کرافت برای کیسه‌های با ظرفیت زیاد» کاغذی است که با ماشین تکمیل شده و به صورت رول عرضه شده و حداقل ۸۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف حاصل از فرآیند شیمیایی با سولفات یا با سود تشکیل داده، به وزن هر متر مربع حداقل ۶۰ گرم و حداکثر ۱۱۵ گرم و واجد یکی از دو مشخصه زیر باشد:

الف - اندیس مقاومت تا حد پارگی آن در روش آزمون مولن (Mullen) حداقل ۳/۷ کیلو پاسکال متر مربع بر گرم (3.7kPa. m2/g) بوده و میزان کشش آن بیشتر از ۴/۵ درصد در جهت عرضی و بیش از ۲ درصد در جهت ماشین باشد.

ب - حداقل مقاومت آن تا حد پارگی و گسیختگی با کشیدن، برابر جدول زیر بوده یا دارای حداقل مقاومت استنتاج شده از نمودار خطی برای اوزان دیگر باشد:

وزن (گرم بر متر مربع)	حداقل مقاومت تا حد پارگی (میلی نیوتن)		حداقل مقاومت تا حد گسیختگی با کشیدن (کیلو نیوتن بر متر)	
	در جهت ماشین	در جهت ماشین بعلاوه جهت عرضی	جهت عرضی	در جهت ماشین به علاوه جهت عرضی
۶۰	۷۰۰	۱۵۱۰	۱/۹	۶
۷۰	۸۳۰	۱۷۹۰	۲/۳	۷/۲
۸۰	۹۶۵	۲۰۷۰	۲/۸	۸/۳
۱۰۰	۱۲۳۰	۲۶۳۵	۳/۷	۱۰/۶
۱۱۵	۱۴۲۵	۳۰۶۰	۴/۴	۱۲/۳

۳- به مفهوم شماره فرعی ۱۱ و ۴۸۰۵، منظور از «کاغذ نیمه شیمیایی فلوتینگ»، کاغذی است که به صورت رول عرضه شده و حداقل ۶۵ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف سفید نشده چوب سخت، حاصل از فرآیند نیمه شیمیایی تشکیل داده و دارای مقاومت در مقابل فشار تا حد درهم شکستگی به روش CMT30 (تحت شرایط Corrugated Medium Test در ۳۰ دقیقه) در رطوبت نسبی ۵۰ درصد و در حرارت ۲۳ درجه سانتیگراد بیش از ۱/۸ نیوتن / گرم / مترمربع (1.8newtons/g/m2) باشد.

۴- شماره فرعی ۱۲ و ۴۸۰۵ شامل کاغذ به صورت رول می‌شود که عمدتاً از خمیر کاه و از طریق یک فرآیند نیمه شیمیایی به دست آمده، با وزن هر متر مربع ۱۳۰ گرم یا بیشتر و دارای مقاومت در مقابل فشار تا حد درهم شکستگی به روش CMT30 (تحت شرایط Corrugated medium test در ۳۰ دقیقه) در رطوبت نسبی ۵۰ درصد و در حرارت ۲۳ درجه سانتیگراد بیش از ۱/۴ نیوتن/گرم/مترمربع (1.4newtons/g/m2) باشد.

- ۵ - شماره‌های فرعی ۲۴ و ۲۵ و ۴۸۰۵ شامل کاغذ یا مقوایی می‌شود که تماماً یا عمدتاً از خمیر کاغذ یا مقوا (آخال و ضایعات) برای بازیافت تهیه شده باشد. تست لاینر (Testliner) همچنین ممکن است دارای یک لایه کاغذی رنگ شده در سطح یا یک لایه کاغذ تهیه شده از خمیر سفید شده یا خمیر غیر بازیافت سفید نشده باشد. این محصولات دارای یک اندیس مقاومت تا حد پارگی به روش آزمون مولن حداکثر دو کیلو پاسکال متر مربع گرم (2kPa.m2/g) می‌باشند.
- ۶ - به مفهوم شماره فرعی ۳۰ و ۴۸۰۵ منظور از «کاغذ سولفیت برای لفاف» کاغذی است براق شده با ماشین، که بیش از ۴۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف چوب حاصل از فرآیند شیمیایی با سولفیت تشکیل داده، با حداکثر ۸ درصد خاکستر و اندیس مقاومت آن تا حد پارگی به روش آزمون مولن کمتر از ۱/۴۷ کیلو پاسکال متر مربع بر/گرم (1.47kpa.m2/g) نباشد.
- ۷ - به مفهوم شماره فرعی ۲۲ و ۴۸۱۰ منظور از «کاغذ سبک اندوده» کاغذی است که دو سطح آن اندوده شده، به وزن کل حداکثر ۷۲ گرم در متر مربع، و وزن اندود هر سطح آن در هر متر مربع حداکثر ۱۰ گرم، بر روی تکیه گاهی که حداقل ۵۰ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف حاصل از یک فرآیند مکانیکی تشکیل دهد، باشد.

مندرجات ذیل یادداشت فصل ۴۸

ورود انواع کاغذ دارای علامت رسمی دولتی به صورت واترمارک موکول به موافقت وزارت امور اقتصادی و دارایی است.

شماره تعرفه	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ	ملاحظات
۰۰ ۴۸۰۱ ۰۲ ۴۸	کاغذ روزنامه، به شکل رول یا ورق. کاغذ و مقوای قشر نرزه و اندوده نشده، از انواعی که برای نوشتن یا چاپ یا سایر مقاصد گرافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، و کارت - پانچ یا کاغذ نوار پانچ سوراخ نشده به شکل رول یا ورق‌های به اشکال مربع مستطیل (همچنین مربع)، به هر اندازه، غیر از کاغذهای شماره‌های ۰۱ و ۴۸ یا ۰۳ و ۴۸؛ کاغذ و مقوای دست‌ساز.	۴	Kg	
۴۸۰۲ ۱۰ ۰۰	- کاغذ و مقوای دست‌ساز	۴	Kg	
۴۸۰۲ ۲۰ ۰۰	- کاغذ و مقوا از انواعی که به عنوان پایه برای تهیه کاغذ یا مقوای حساس در مقابل نور، گرما یا الکتریسیته مورد استفاده قرار می‌گیرد	۴	Kg	
۴۸۰۲ ۴۰ ۰۰	- کاغذ برای تهیه کاغذ دیواری	۴	Kg	
	- سایر کاغذها و مقواها، بدون الیاف حاصل از یک فرآیند مکانیکی یا حداکثر ۱۰ درصد وزن کلی الیاف آنها از این قبیل الیاف تشکیل شده باشند:			
۴۸۰۲ ۵۴ ۰۰	- به وزن هر متر مربع کمتر از ۴۰ گرم	۴	Kg	
۴۸۰۲ ۵۵ ۰۰	- به وزن هر متر مربع حداقل ۴۰ گرم و حداکثر ۱۵۰ گرم به صورت رول	۴	Kg	
۴۸۰۲ ۵۶ ۰۰	- به وزن هر متر مربع حداقل ۴۰ گرم و حداکثر ۱۵۰ گرم به صورت ورق که به حالت تا نشده یک ضلع آن از ۳۵ میلیمتر و ضلع دیگر ۲۹۷ میلیمتر بیشتر نباشد	۲۵	Kg	
۴۸۰۲ ۵۷ ۰۰	- سایر، به وزن هر متر مربع حداقل ۴۰ گرم و حداکثر ۱۵۰ گرم	۴	Kg	

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۴	-- به وزن هر مترمربع بیش از ۱۵۰ گرم - سایر کاغذها و مقواها که بیش از ۱۰ درصد محتوی کل الیاف آنها از الیاف حاصل از طریق یک فرآیند مکانیکی یا شیمیایی - مکانیکی تشکیل شده باشد:	۴۸۰۲ ۵۸ ۰۰
	Kg	۴	-- به صورت رول	۴۸۰۲ ۶۱ ۰۰
	Kg	۴	-- به صورت ورق که به حالت تا نشده یک ضلع آن از ۴۳۵ میلیمتر و ضلع دیگر از ۲۹۷ میلیمتر بیشتر نباشد	۴۸۰۲ ۶۲ ۰۰
	Kg	۴	-- سایر	۴۸۰۲ ۶۹ ۰۰
	Kg	۴	کاغذ از انواعی که به عنوان کاغذ توالت یا دستمال کاغذی، حوله پاک کردن آرایش، دست پاک کن، حوله یا کاغذهای همانند که برای مصارف خانگی، بهداشتی یا توالت مورد استفاده قرار می گیرد، اوات سلولز و ورقه های الیاف سلولزی (نطح)، حتی کرب شده، چین دار شده، نقش برجسته شده (Embossed)، سوراخ شده، رنگ شده در سطح، تزئین شده در سطح یا چاپ شده به شکل رول یا ورق.	۴۸۰۳ ۰۰
			-- کاغذ به شکل ورق برای تهیه دستمال کاغذی، کاغذ توالت و سایر مصارف خانگی	۴۸۰۳ ۰۰ ۱۰
		۴۵	-- سایر	۴۸۰۳ ۰۰ ۹۰
		۱۵	کاغذ و مقوای کرافت، قشرنزده و اندوده نشده، به شکل رول یا ورق، غیر از آنهایی که مشمول شماره های ۰۲ ۴۸ یا ۰۳ ۴۸ می شوند.	۴۸ ۰۴
			- کرافت لاینر:	
	Kg	۴	-- سفید نشده	۴۸۰۴ ۱۱ ۰۰
	Kg	۴	-- سایر	۴۸۰۴ ۱۹ ۰۰
			- کاغذ کرافت برای کیسه های با ظرفیت زیاد:	
	Kg	۴	-- سفید نشده	۴۸۰۴ ۲۱ ۰۰
	Kg	۴	-- سایر	۴۸۰۴ ۲۹ ۰۰
			- سایر کاغذها و مقوای کرافت که وزن هر متر مربع آنها بیش از ۱۵۰ گرم نباشد:	
	Kg		-- سفید نشده:	۴۸۰۴ ۳۱
			-- کاغذ کرافت Abrasive Base Kraft paper به صورت رول و عرض حداکثر ۹۴ سانیمتر	۴۸۰۴ ۳۱ ۱۰
		۴	-- سایر	۴۸۰۴ ۳۱ ۹۰
	Kg	۲۰	-- سایر	۴۸۰۴ ۳۹ ۰۰
			- سایر کاغذها و مقوای کرافت که وزن هر متر مربع بیشتر از ۱۵۰ گرم و کمتر از ۲۲۵ گرم:	
	Kg		-- سفید نشده:	۴۸۰۴ ۴۱
			-- کاغذ کرافت (Abrasive Base Kraft paper) به صورت رول و عرض حداکثر ۹۴ سانیمتر	۴۸۰۴ ۴۱ ۱۰
		۴	-- سایر	۴۸۰۴ ۴۱ ۹۰
		۲۰		

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
			-- خمیر آن کلاً در توده به صورتی یکنواخت سفید شده و بیش از ۹۵ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف چوب حاصل از یک فرآیند شیمیایی تشکیل داده باشد.	۴۸۰۴ ۴۲ ۰۰
	Kg	۱۰	-- سایر	۴۸۰۴ ۴۹ ۰۰
	Kg	۲۰	-- سایر کاغذها و مقواهای کرافت به وزن هر متر مربع حداقل ۲۲۵ گرم:	
	Kg	۱۰	-- سفید نشده	۴۸۰۴ ۵۱ ۰۰
			-- خمیر آن کلاً در توده به صورتی یکنواخت سفید شده و بیش از ۹۵ درصد وزن کل الیاف آن را الیاف چوب حاصل از یک فرآیند شیمیایی تشکیل داده باشد.	۴۸۰۴ ۵۲ ۰۰
	Kg	۱۰	-- سایر	۴۸۰۴ ۵۹ ۰۰
	Kg	۱۰	-- سایر کاغذها و مقواهای قشر نر زده و اندوده نشده به شکل رول یا ورق، که تحت عملیاتی بیش از آنچه در یادداشت ۳ این فصل مذکور است، قرار نگرفته باشند.	۴۸ ۰۵
			-- کاغذ فلوتینگ:	
	Kg	۱۰	-- کاغذ فلوتینگ نیمه شیمیایی	۴۸۰۵ ۱۱ ۰۰
	Kg		-- کاغذ فلوتینگ کاهی:	۴۸۰۵ ۱۲
		۱۰	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۵۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۱۲ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۱۲ ۹۰
	Kg		-- سایر:	۴۸۰۵ ۱۹
		۱۰	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۱۹ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۱۹ ۹۰
			-- تست لاینر (مقوا از الیاف بازیافتی جهت پوشش):	
	Kg		-- به وزن هر متر مربع حداکثر ۱۵۰ گرم:	۴۸۰۵ ۲۴
		۴	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۲۴ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۲۴ ۹۰
	Kg		-- به وزن هر متر مربع بیش از ۱۵۰ گرم:	۴۸۰۵ ۲۵
		۴	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۲۵ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۲۵ ۹۰
	Kg	۴	-- کاغذ سولفیت برای لفاف	۴۸۰۵ ۳۰ ۰۰
	Kg	۴	-- کاغذ و مقوای صافی	۴۸۰۵ ۴۰ ۰۰
	Kg	۴	-- کاغذ و مقوای نمدي	۴۸۰۵ ۵۰ ۰۰
			-- سایر:	
	Kg		-- به وزن هر متر مربع حداکثر ۱۵۰ گرم:	۴۸۰۵ ۹۱
		۱۰	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۹۱ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۹۱ ۹۰
	Kg		-- به وزن هر متر مربع بیش از ۱۵۰ گرم ولی کمتر از ۲۲۵ گرم:	۴۸۰۵ ۹۲
		۱۰	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۹۲ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۹۲ ۹۰
	Kg		-- به وزن هر متر مربع ۲۲۵ گرم یا بیشتر:	۴۸۰۵ ۹۳
		۱۰	-- کاغذ تولید شده از حداقل ۲۰٪ خمیر بکر (VIRGIN PULP)	۴۸۰۵ ۹۳ ۱۰
		۲۰	-- سایر	۴۸۰۵ ۹۳ ۹۰

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
			کاغذ و مقوای سولفوریزه، کاغذ غیرقابل نفوذ درمقابل کاغذ رسامی (کالک) و کاغذ موسوم به شیشه نما و سایر کاغذهای براق شده شفاف یا نیمه شفاف، به صورت رول یا ورق.	۴۸ ۰۶
	Kg	۱۰	- کاغذ و مقوای سولفوریزه (پارشمینه نباتی)	۴۸۰۶ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- کاغذ غیرقابل نفوذ در مقابل چربی	۴۸۰۶ ۲۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- کاغذ رسامی (کالک)	۴۸۰۶ ۳۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- کاغذ شیشه نما و سایر کاغذهای براق شده شفاف یا نیمه شفاف	۴۸۰۶ ۴۰ ۰۰
			کاغذ و مقوای مرکب (Composite)، ساخته شده از طریق به هم چسباندن لایه‌های تخت کاغذ یا مقوا با چسب)، اندوده نشده یا آغشته نشده در سطح، حتی از داخل مستحکم شده، به صورت رول یا ورق.	۰۰ ۰۰ ۴۸۰۷
	Kg	۱۰	کاغذ و مقوا، موج‌دار (حتی دارای پوشش از ورق‌های تخت چسب‌زده)، کرب شده، داغ زده، نقش برجسته شده یا سوراخ شده، به صورت رول یا ورق، غیر از آنهایی که مشمول شماره ۰۳ ۴۸ می‌شوند.	۴۸ ۰۸
	Kg	۱۰	- کاغذ و مقوای موج‌دار، حتی سوراخ شده	۴۸۰۸ ۱۰ ۰۰
			- کاغذ کرافت برای کیسه‌های با ظرفیت زیاد، کرب شده یا چین‌دار شده، حتی نقش برجسته یا سوراخ شده	۴۸۰۸ ۲۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- سایر کاغذهای کرافت، کرب شده یا چین‌دار شده، حتی نقش برجسته یا سوراخ شده.	۴۸۰۸ ۳۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- سایر	۴۸۰۸ ۹۰ ۰۰
			کاغذ کاربن، کاغذ خودکپی (Self-copy paper) و سایر کاغذها برای کپی یا انتقال (از جمله کاغذهای قشرزده، اندوده یا آغشته شده برای استنسیل یا صفحات افسست)، حتی چاپ شده، به صورت رول یا ورق.	۴۸ ۰۹
	Kg	۲۵	- کاغذ خودکپی	۴۸۰۹ ۲۰ ۰۰
	Kg		- سایر:	۴۸۰۹ ۹۰ ۰۰
		۴	-- کاغذ استنسیل تمام نشده	۴۸۰۹ ۹۰ ۱۰
		۳۰	-- سایر	۴۸۰۹ ۹۰ ۹۰
			کاغذ و مقوا، قشرزده، اندوده شده در یک یا دو سطح با کائولن (خاک چینی) یا با سایر مواد غیرآلی، با یا بدون چسباننده، غیر از اندودن و قشرزدن دیگر، حتی رنگ‌شده در سطح، تزئین شده در سطح یا چاپ شده، به صورت رول یا چاپ‌شده، به شکل مربع یا مربع مستطیل، به هر اندازه.	۴۸ ۱۰

شماره تعرفه	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ	ملاحظات
۴۸۱۰ ۱۳ ۰۰	کاغذ و مقوا از انواع مورد استفاده برای نوشتن و چاپ یا سایر مقاصد گرافیکی، بدون الیاف حاصل از یک فرآیند مکانیکی یا شیمیایی - مکانیکی که حداکثر ۱۰ درصد وزن کل الیاف از این قبیل الیاف تشکیل شده باشد:	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۱۴ ۰۰	-- به صورت رول			
۴۸۱۰ ۱۴ ۰۰	-- به صورت ورق که به حالت تا نشده یک ضلع آن از ۴۳۰ میلیمتر و ضلع دیگر از ۲۹۷ میلیمتر بیشتر نباشد.	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۱۹ ۰۰	-- سایر	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۲۲ ۰۰	کاغذ و مقوا از انواع مورد استفاده برای نوشتن، چاپ یا سایر مقاصد گرافیکی که بیش از ۱۰ درصد وزن کل الیاف محتوی آن از الیاف حاصل از یک فرآیند مکانیکی یا شیمیایی مکانیکی به دست آمده باشد:	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۲۹ ۰۰	-- کاغذ سبک اندود شده	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۲۹ ۰۰	-- سایر	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۳۱ ۰۰	کاغذ و مقوای کرافت، غیر از انواعی که برای نوشتن یا چاپ یا سایر مقاصد گرافیکی به کار می‌رود:			
۴۸۱۰ ۳۱ ۰۰	-- خمیر آن کلاً در توده به صورتی یکنواخت سفید شده و بیش از ۹۰ درصد وزن کل الیاف آن از الیاف چوب حاصل از یک فرآیند شیمیایی تشکیل شده وزن هر متر مربع آن بیش از ۱۰۰ گرم نباشد.	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۳۲ ۰۰	-- خمیر آن کلاً در توده به صورتی یکنواخت سفید شده و بیش از ۹۰ درصد وزن کل الیاف آن از الیاف چوب حاصل از یک فرآیند شیمیایی تشکیل شده و وزن هر متر مربع آن بیش از ۱۰۰ گرم باشد	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۳۹ ۰۰	-- سایر	۱۰	Kg	
۴۸۱۰ ۳۹ ۰۰	-- سایر کاغذها و مقواها:			
۴۸۱۰ ۹۲ ۰۰	-- چند لا	۴	Kg	
۴۸۱۰ ۹۹ ۰۰	-- سایر	۴	Kg	
۴۸ ۱۱	کاغذ و مقوا، اوات سلولز، ورقه الیاف سلولزی (نطح)، قشرزده، اندوده، آغشته، پوشانده شده، رنگ شده در سطح، تزئین شده در سطح یا چاپ شده، به صورت رول یا ورق، به شکل مربع یا مربع مستطیل به هر اندازه، غیر از محصولاتی که در شماره‌های ۰۳، ۰۴، ۰۵، ۰۶، ۰۷، ۰۸ یا ۰۹ توصیف شده‌اند.			
۴۸۱۱ ۱۰ ۰۰	-- کاغذ و مقوای قطران زده، قیرزده یا آسفالت زده	۴	Kg	
۴۸۱۱ ۴۱ ۰۰	-- کاغذ و مقوای صمغ زده یا چسب زده:			
۴۸۱۱ ۴۹ ۰۰	-- خود چسب (Self-adhesive)	۴۰	Kg	
۴۸۱۱ ۴۹ ۰۰	-- سایر	۴۰	Kg	
۴۸۱۱ ۵۱ ۰۰	کاغذ و مقوا، اندوده، آغشته یا پوشانده با مواد پلاستیکی (باستثنای چسب‌ها):			
۴۸۱۱ ۵۱ ۰۰	-- سفید شده به وزن هر متر مربع بیش از ۱۰۰ گرم	۴	Kg	
۴۸۱۱ ۵۹ ۰۰	-- سایر	۴	Kg	
۴۸۱۱ ۶۰ ۰۰	کاغذ و مقوا، اندوده، آغشته یا پوشانده شده با موم، موم پارافین، استئارین، روغن یا گلیسرول	۴	Kg	
۴۸۱۱ ۹۰ ۰۰	-- سایر کاغذها، مقواها، اوات سلولزی و نطح از الیاف سلولزی	۴	Kg	

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۴	بلوک‌ها، لوحه‌ها و صفحه‌های صافی (Filter)، از خمیر کاغذ. کاغذ سیگار، حتی بریده شده به اندازه معین یا به شکل دفترچه یا لوله.	۰۰ ۰۰ ۴۸۱۲ ۴۸ ۱۳
	Kg	۱۰	- به شکل دفترچه یا لوله	۴۸۱۳ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- به صورت رول به عرض حداکثر ۵ سانتیمتر	۴۸۱۳ ۲۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- سایر	۴۸۱۳ ۹۰ ۰۰
			کاغذ دیواری و پوشش‌های دیواری همانند؛ کاغذ پشت شیشه.	۴۸ ۱۴
	Kg	۴۰	- کاغذ ناهموار «Ingrain»	۴۸۱۴ ۱۰ ۰۰
			- کاغذ دیواری و پوشش‌های دیواری همانند متشکل از کاغذ با رویه اندوده یا پوشانده شده بالایی از ماده پلاستیکی، دانه‌دار شده (Grained)، داغ‌زده، رنگ‌شده، چاپ‌شده با نقش و نگار، یا به نحوی دیگر تزئین‌شده باشد.	۴۸۱۴ ۲۰ ۰۰
	Kg	۴۰	- سایر	۴۸۱۴ ۹۰ ۰۰
				[۴۸ ۱۵]
			کاغذ کاربن، کاغذ خودکپی و سایر کاغذها برای کپی یا انتقال (غیر از آنهایی که مشمول شماره ۰۹ ۴۸ می‌شوند)، کاغذ استنسیل و صفحات افسست، از کاغذ، حتی بسته‌بندی شده در جعبه.	۴۸ ۱۶
	Kg	۳۰	- کاغذ خودکپی	۴۸۱۶ ۲۰ ۰۰
	Kg	۱۰	- سایر	۴۸۱۶ ۹۰ ۰۰
			پاکت، نامه پاکتی (Letter Card)، کارت پستال غیر مصور، و کارت نامه‌نگاری از کاغذ یا مقوا؛ جعبه، کیسه کوچک، کیف و مجموعه‌های نگارشی، از کاغذ یا مقوا، حاوی مجموعه‌ای از اشیاء نامه‌نگاری کاغذی.	۴۸ ۱۷
	Kg	۴۰	- پاکت	۴۸۱۷ ۱۰ ۰۰
	Kg	۴۰	- نامه پاکتی، کارت پستال غیر مصور و کارت نامه‌نگاری	۴۸۱۷ ۲۰ ۰۰
			- جعبه، کیسه، کیف و مجموعه‌های نگارشی از کاغذ یا مقوا، حاوی مجموعه‌ای از اشیاء نامه‌نگاری کاغذی	۴۸۱۷ ۳۰ ۰۰
	Kg	۴۰		۴۸ ۱۸
			کاغذ توالی و کاغذهای مشابه، اوات سلولزی و ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع)، از انواع مورد استفاده برای مصارف خانگی یا بهداشتی، به صورت رول یا پهنایی که از ۳۶ سانتیمتر بیشتر نباشد، یا برید شده به اشکال یا اندازه معین، دستمال، دستمال پاک کردن آرایش، حوله رومیزی، دستمال سفره، پوشک بچه، تامپون، ملافه و اشیاء خانگی، بهداشتی یا بیمارستانی، لباس و متفرعات لباس، از خمیر کاغذ، اوات سلولزی یا ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع).	۴۸ ۱۸
	Kg	۵۰	- کاغذ توالی	۴۸۱۸ ۱۰ ۰۰

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۵۵	- دستمال، دستمال پاک کردن آرایش و حوله	۴۸۱۸ ۲۰ ۰۰
	Kg	۵۵	- رومیزی و دستمال سفره	۴۸۱۸ ۳۰ ۰۰
			- حوله و تامپون‌های بهداشتی، پوشک و لائی پوشک برای بچه و اشیاء مشابه همانند:	۴۸۱۸ ۴۰
	Kg		-- پوشک کامل بزرگسالان به طوری که وزن هر قطعه پد ۹۰ گرم و بالاتر باشد	۴۸۱۸ ۴۰ ۱۰
		۴	-- سایر	۴۸۱۸ ۴۰ ۹۰
		۴۵	- لباس و متفرعات لباس	۴۸۱۸ ۵۰ ۰۰
	Kg	۵۵	- سایر:	۴۸۱۸ ۹۰
	Kg		-- کاغذ تیشو کاربرد (Carrier-Tissue) برای مصرف در واحدهای تولیدی	۴۸۱۸ ۹۰ ۱۰
		۱۵	-- سایر	۴۸۱۸ ۹۰ ۹۰
		۴۵		
			کارتن، قوطی، جعبه، کیسه، پاکت قیفی و سایر محفظه‌های بسته‌بندی، از کاغذ، مقوا، اوات سلولز یا ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع)؛ جعبه جای کلاسور، کازیه، و اشیاء همانند، از کاغذ یا مقوا از انواع مورد استفاده در دفتر کار، مغازه یا همانند.	۴۸ ۱۹
	Kg	۲۵	- کارتن، قوطی و جعبه، از کاغذ یا مقوای موجدار	۴۸۱۹ ۱۰ ۰۰
	Kg		- کارتن، قوطی و جعبه، تاشو، از کاغذ یا مقوای غیر موجدار:	۴۸۱۹ ۲۰
			-- قوطی و جعبه چند لایه به هم فشرده از لایه‌های متفاوت که لایه‌های مختلف متشکله در پروسه تولید به صورت یکنواخت و همگن به هم اتصال داده شده باشند برای بسته‌بندی مواد غذایی	۴۸۱۹ ۲۰ ۱۰
		۴	-- سایر	۴۸۱۹ ۲۰ ۹۰
	Kg	۲۰	- کیسه به عرض پایه ۴۰ سانتیمتر یا بیشتر	۴۸۱۹ ۳۰ ۰۰
	Kg	۲۰	- سایر کیسه‌ها، از جمله کیسه‌های قیفی	۴۸۱۹ ۴۰ ۰۰
	Kg	۲۰	- سایر محفظه‌های بسته‌بندی همچون جلد صفحه گرامافون	۴۸۱۹ ۵۰ ۰۰
			- جعبه جای کلاسور، کازیه، جزوه‌دان و اشیاء همانند از انواع مورد استفاده در دفتر کار، مغازه یا همانند	۴۸۱۹ ۶۰ ۰۰
	Kg	۲۰		
			دفتر ثبت، دفاتر حسابداری، دفاتر (یادداشت، سفارش، رسید)، دسته‌های یادداشت، دسته‌های کاغذ یادآوری و دفاتر یادداشت روزانه و اشیاء همانند، دفترچه مشق، دسته‌های کاغذ خشک‌کن، جلد (مخصوص اوراق جداسدنی یا انواع دیگر)، پوشه، جلد پرونده فرم‌های چند نسخه‌ای تجاری، دسته اوراق کاربن‌دار، و سایر نوشت‌افزار از کاغذ یا مقوا؛ آلبوم برای نمونه یا برای کلکسیون و جلد کتاب از کاغذ یا مقوا.	۴۸ ۲۰
			- دفتر ثبت، دفاتر حسابداری، دفاتر (یادداشت، سفارش، رسید)، دسته‌های کاغذ یادآوری، دفاتر یادداشت روزانه و اشیاء همانند	۴۸۲۰ ۱۰ ۰۰
	Kg	۴۵		
	Kg	۵۵	- دفترچه مشق	۴۸۲۰ ۲۰ ۰۰
	Kg	۵۵	- جلد (غیر از جلد کتاب)، پوشه و جلد پرونده	۴۸۲۰ ۳۰ ۰۰
	Kg	۴۵	- فرم‌های چند نسخه‌ای تجاری و دسته اوراق کاربن‌دار	۴۸۲۰ ۴۰ ۰۰

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۴۵	- آلبوم برای نمونه یا برای کلکسیون	۴۸۲۰ ۵۰ ۰۰
	Kg	۵۵	- سایر	۴۸۲۰ ۹۰ ۰۰
			انواع برجسب از کاغذ یا مقوا، حتی چاپ شده.	۴۸ ۲۱
	Kg	۴۵	- چاپ شده	۴۸۲۱ ۱۰ ۰۰
	Kg	۵۵	- سایر	۴۸۲۱ ۹۰ ۰۰
			قرقره، ماسوره، دوک و تکیه گاههای همانند از خمیر کاغذ، کاغذ یا مقوا (حتی سوراخ شده یا سخت شده).	۴۸ ۲۲
	Kg	۱۵	- از انواع مورد استفاده برای پیچیدن نخهای نسجی	۴۸۲۲ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۵	- سایر	۴۸۲۲ ۹۰ ۰۰
			سایر کاغذها، مقواها، اوات سلولز و ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع) بریده شده به اندازه یا شکل معین؛ سایر اشیاء از خمیر کاغذ، کاغذ، مقوا، اوات سلولز یا ورقه‌های الیاف سلولزی (نطع).	۴۸ ۲۳
	Kg	۴	- کاغذ و مقوای صافی	۴۸۲۳ ۲۰ ۰۰
	Kg	۱۵	- رولها، اوراق و صفحات مدرج (Dial)، چاپ شده برای دستگاههای خود ثبت؛ - سینیها (Trays)، دیسها (dishes)، بشقابها (Plates)، فنجانها (Cups) و غیره، از کاغذ یا مقوا؛ - از بامبو	۴۸۲۳ ۴۰ ۰۰
	Kg	۱۵	- سایر	۴۸۲۳ ۶۱ ۰۰
	Kg	۳۵	- سایر	۴۸۲۳ ۶۹ ۰۰
	Kg	۱۵	- اشیاء قالب‌گیری شده یا پرس شده از خمیر کاغذ	۴۸۲۳ ۷۰ ۰۰
	Kg	۱۵	- سایر	۴۸۲۳ ۹۰ ۰۰

فصل ۴۹

کتاب، روزنامه، تصویر و سایر محصولات صنعت چاپ، دست‌نوشته‌ها، تایپ شده‌ها و نقشه‌ها

یادداشت‌ها.

۱- مشمول این فصل نمی‌شود:

الف - نگاتیوها یا پوزیتیوهای عکاسی روی تکیه‌گاه شفاف (فصل ۳۷):

ب - نقشه جغرافیایی، نقشه فنی و کره جغرافیایی، به صورت برجسته، حتی چاپ‌شده (شماره ۲۳
۹۰)؛

ج - ورق‌بازی یا سایر اشیاء فصل ۹۵؛ یا

د - گراور، نقش برجسته (print) و چاپ سنگی اصلی (شماره ۰۲ ۹۷)، تمبر پستی، تمبر مالیاتی، علامت پستی پاکت دارای نقشه تمبر مهرروز (کلکسیون)، کاغذ و پاکت پستی و اشیاء همانند مشمول شماره ۰۴ ۹۷، همچنین اشیاء عتیقه با بیش از یکصد سال قدمت یا سایر اشیاء فصل ۹۷.

۲ - به مفهوم فصل ۴۹ اصطلاح «چاپ شده» همچنین به معنی تکثیر با ماشین نسخه‌برداری، تهیه شده تحت کنترل یک ماشین خودکار داده پرداز، داغ‌زده، نقش برجسته‌شده، عکس‌برداری شده، فتوکپی شده یا تایپ شده می‌باشد.

۳ - روزنامه، مجله و نشریات ادواری با جلد غیر کاغذی، همچنین مجموعه روزنامه، مجله یا نشریات ادواری شامل بیش از یک شماره که در یک جلد صحافی شده، مشمول شماره ۰۱ ۴۹ می‌شود، حتی اگر حاوی آگهی تبلیغاتی باشد.

۴ - شماره ۰۱ ۴۹ همچنین شامل اشیاء زیر می‌گردد:

الف - مجموعه گراورها، نسخه‌های چاپ شده آثار هنری، نقاشی و غیره با متن مربوطه که با صفحات شماره‌گذاری شده و به صورت مناسب برای صحافی در یک یا چند جلد گردآوری شده؛

ب - صفحات مصور که با یک کتاب و به عنوان مکمل آن با هم عرضه شوند؛ و

ج - کتابهایی که به هر قطع به شکل جزوه یا اوراق یا نوشته‌های جداگانه عرضه شده و یک کتاب کامل یا قسمتی از یک اثر را تشکیل داده و آماده برای ته‌دوزی، جلد‌کردن یا صحافی

باشند.

مع هذا گراورها و تصاویری که دارای متن نبوده و به شکل اوراق جداگانه یا تا شده با علائم صفحه‌بندی می‌باشند، مشمول شماره ۱۱ ۴۹ می‌گردند.

۵ - با رعایت یادداشت ۳ این فصل، شماره ۰۱ ۴۹ شامل نشریات مختص آگهی تبلیغاتی (مثلاً، بروشور، جزوه، نشریه، کاتالوگ تجاری، سالنامه‌های چاپ‌شده توسط موسسات تجاری، تبلیغات جهانگردی) نمی‌شود. این نشریات در شماره ۱۱ ۴۹ طبقه‌بندی می‌شوند.

۶ - به مفهوم شماره ۰۳ ۴۹، اصطلاح «کتابهای تصویر برای کودکان» شامل کتابها برای کودکان می‌باشد که در آن تصویر جنبه اصلی و متن جنبه فرعی دارد.

مندرجات ذیل یادداشت فصل ۴۹

- ۱ - ورود و ترخیص کلیه کتب و نشریات و اوراق چاپی (باستثنای کتب و نشریات علمی که منحصراً موقوف به موافقت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است) بدون استثناء موقوف به کسب نظر وزارت ارشاد اسلامی است.
- ۲ - صدور کالاهای این فصل که عرضه آنها در داخل کشور مجاز می‌باشد نیاز به کسب مجوز موردی نخواهد داشت. در رابطه با اقلامی که عرضه آنها در داخل کشور مجاز نمی‌باشد باید مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی اخذ گردد.
- ۳ - ورود اسکناس و چک‌های رایج و نو موقوف به موافقت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.
- ۴ - تمبر باطل نشده در صورتی که برای دولت وارد شود مجاز و در غیر این صورت ورود آن ممنوع است.
- ۵ - اسکناس نو، تمبر باطل نشده آنها می‌باشد که تازه چاپ شده و از طرف خزانه یا بانک ناشر اسکناس هنوز به جریان گذارده نشده است. ورود اسکناس رایج داخله یا خارجه تابع مقررات مربوطه می‌باشد.

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
			کتاب، بروشور، جزوه چاپ شده و مطالب چاپ‌شده‌همانند، حتی به صورت اوراق مجزا.	۴۹ ۰۱
	Kg	۴	- به صورت اوراق مجزا، حتی تا شده - سایر:	۴۹۰۱ ۱۰ ۰۰
	Kg	۴	- فرهنگ لغت و دائرةالمعارف و قسمتهای مسلسل مربوط به آنها	۴۹۰۱ ۹۱ ۰۰
	Kg	۴	- سایر	۴۹۰۱ ۹۹ ۰۰
			روزنامه، مجله و نشریات ادواری چاپ شده، حتی مصور یا دارای آگهی تبلیغاتی.	۴۹ ۰۲
	Kg	۴	- که حداقل چهار بار در هفته منتشر شود:	۴۹۰۲ ۱۰
		۴	--- آگهی و نشریات	۴۹۰۲ ۱۰ ۱۰
		۴	--- سایر	۴۹۰۲ ۱۰ ۹۰
	Kg		- سایر:	۴۹۰۲ ۹۰

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
		۲۵	--- کاتالوگ‌های تجاری و همانند	۴۹۰۲ ۹۰ ۱۰
		۲۰	--- کاتالوگ‌های طبی	۴۹۰۲ ۹۰ ۲۰
		۴	--- نشریات و مجلات علمی	۴۹۰۲ ۹۰ ۳۰
		۲۵	--- مجموعه و گراور و محصولات نقاشی و رسم و	۴۹۰۲ ۹۰ ۴۰
		۴	مجموعه صفحات که جنبه علمی و فنی ندارد --- سایر	۴۹۰۲ ۹۰ ۹۰
			کتابهای تصویر نقاشی یا رنگ آمیزی، برای کودکان.	۴۹۰۳ ۰۰ ۰۰
	Kg	۱۵	کتاب نت موسیقی خطی یا چاپی، با یا بدون تصویر، حتی صحافی شده.	۴۹۰۴ ۰۰ ۰۰
	Kg	۱۵	نقشه‌های جغرافیایی از هر نوع، از جمله اطلس، نقشه‌های دیواری، نقشه‌های توپوگرافی و کره‌های جغرافیایی، چاپ شده.	۴۹ ۰۵
	Kg	۱۰	- کره جغرافیایی - سایر:	۴۹۰۵ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۰	-- به شکل کتاب	۴۹۰۵ ۹۱ ۰۰
	Kg	۱۰	-- سایر	۴۹۰۵ ۹۹ ۰۰
			نقشه‌ها و رسم‌ها برای معماری، مهندسی و سایر نقشه‌ها و رسم‌های صنعتی، تجارتي، توپوگرافی یا همانند که اصل آنها با دست تهیه شده، متون نوشته شده با دست، نسخه برداری به طریقه عکاسی روی کاغذ حساس شده و نسخه برداری با کاربن از نقشه‌ها و رسم‌ها با متون مذکور در فوق.	۴۹۰۶ ۰۰ ۰۰
	Kg	۱۰	تمبر پستی، تمبر مالیاتی و همانند، باطل نشده رایج یا به منظور اینکه در کشوری که در آن يك ارزش اسمی شناخته شده داشته یا خواهند داشت رایج شوند؛ اوراق تمبردار؛ اسکناس؛ چک؛ سهام شرکتها یا اوراق قرضه و اسناد همانند.	۴۹۰۷ ۰۰
		۴	--- تمبر باطل نشده وارداتی توسط دولت	۴۹۰۷ ۰۰ ۱۰
		۱۵	--- تمبر باطل نشده وارداتی توسط غیردولت	۴۹۰۷ ۰۰ ۲۰
		۴	--- اسکناس رایج و نو	۴۹۰۷ ۰۰ ۳۰
		۴	--- چکهای مسافرتی رایج و نو	۴۹۰۷ ۰۰ ۴۰
		۱۰	--- سایر	۴۹۰۷ ۰۰ ۹۰
			عکس برگردان از هر نوع (Decalcomanias).	۴۹ ۰۸

ملاحظات	SUQ	حقوق ورودی	نوع کالا	شماره تعرفه
	Kg	۱۵	- عکس برگردان، شفاف	۴۹۰۸ ۱۰ ۰۰
	Kg	۱۵	- سایر	۴۹۰۸ ۹۰ ۰۰
	Kg	۴۰	کارت پستال چاپ شده یا مصور، کارت‌های چاپ شده با مضمون تهنیت، پیغام یا اطلاعیه‌های شخصی، حتی مصور، با یا بدون پاکت و تزئینات یا ملحقات.	۴۹۰۹ ۰۰ ۰۰
	Kg	۵۰	تقویم از هر نوع، چاپ شده، همچنین تقویم به صورت دسته که اوراق آن به مرور ایام کنده یا باطل می‌شود.	۴۹۱۰ ۰۰ ۰۰
	Kg	۵۰	سایر محصولات چاپی، همچنین تصاویر چاپی، گراورها و عکسها.	۴۹ ۱۱
	Kg	۲۰	- محصولات چاپی تبلیغاتی تجاری، کاتالوگ‌های بازرگانی و همانند - سایر:	۴۹۱۱ ۱۰ ۰۰
	Kg	۲۰	-- تصاویر، گراورها، عکسها	۴۹۱۱ ۹۱ ۰۰
	Kg		-- سایر:	۴۹۱۱ ۹۹
		۱۵	-- نقشه‌های تعلیمی، علمی و جغرافیایی تجسمی و بدون مشخصات توپوگرافی	۴۹۱۱ ۹۹ ۱۰
		۴۰	-- فیلم‌ها از مواد پلیمری چاپ شده	۴۹۱۱ ۹۹ ۲۰
			-- بلیط، برنامه، برنامه پرواز مورد نیاز شرکتهای هواپیمایی کشورهای خارجی به تشخیص و موافقت قبلی اداره کل هواپیمایی کشوری	۴۹۱۱ ۹۹ ۳۰
		۴	قبلی اداره کل هواپیمایی کشوری	
		۲۰	-- سایر	۴۹۱۱ ۹۹ ۹۰

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ

پوست ۵: سامان دہی صنایع بازیافت مواد زاید جامد در شہر مشہد، لزوم

ایجاد شہرک بازیافت

ساماندهی صنایع بازیافت مواد زاید جامد در شهر مشهد لزوم ایجاد شهرک بازیافت^۱

دکتر فاطمه وثوقی
پژوهشگرده امیرکبیر

دکتر محمد حسین پاپلی یزدی
استاد جغرافیا دانشگاه تربیت مدرس تهران

چکیده

بحث تفکیک زباله در مبدأ و بازیافت مواد با ارزش موجود در زباله‌های شهری و استفاده‌ی مجدد از آنها از جهات مختلف بهداشتی، زیست محیطی، اقتصادی، اشتغال‌زایی و غیره مطرح است. تقریباً در تمامی شهرهای ایران، جداسازی مواد قابل بازیافت به صورت غیررسمی توسط بخش خصوصی رواج دارد. عمده بازیافت مواد زاید در شهر مشهد توسط واحدهای کوچک و غیر مجاز و در اکثر موارد غیراستاندارد انجام می‌شود. موارد بازیافتی از زباله‌های شهری عمدتاً شامل استفاده‌ی مجدد از کاغذ، مقوا و پلاستیک‌های جدا شده از زباله‌ها می‌شود. در شهر مشهد کارگاه‌ها و صنایع موجود در زمینه بازیافت نیز عمدتاً حول محور بازیافت این اجزاء فعالیت می‌کنند. غیر از نان که اکثراً به مصرف خوراک دام می‌رسد، سایر اجزاء با گذراندن یک یا دو پروسه تغییر شکل می‌یابند که یا به محصول جدید تبدیل شده و یا ماده‌ی اولیه کالاهای بازیافتی دیگر می‌باشند

علاوه بر آن زباله دزدی و یا جمع‌آوری و تفکیک غیرقانونی زباله در محل‌های مختلف از قبیل ایستگاه‌های انتقال زباله، سطل‌های زباله در محل‌ها و مکان‌های تخلیه برون شهری انجام می‌شود و مواد مختلف بازیافتی می‌گردند. در این حالت به علت عدم نظارت بر فرآیند جمع‌آوری نه تنها هیچ سودی متوجه بخش دولتی نمی‌گردد که زیان‌های متعدد بهداشتی - زیست محیطی به دنبال خواهد داشت. از آن جمله استفاده‌ی نامطلوب و غیربهداشتی از این مواد در کارخانجات و صنایع بازیافتی و نیز ایجاد شغل‌های کاذب می‌باشد.

در این مقاله سعی شده است پس از بررسی موارد مختلف در زمینه‌ی بازیافت مواد زاید جامد شهر مشهد به منظور کاهش هزینه‌های خدمات شهری، پیشنهاد صنایع بازیافت مواد زاید برای شهر مشهد و نیز مکان‌گزینی این صنایع انجام گیرد. این امر علاوه بر کاهش هزینه‌های حمل و نقل زباله‌ی

۱- این مقاله بخشی از طرح اصلاح، بهبود و توسعه‌ی روش‌ها و فناوری‌های بازیافت مواد زاید جامد شهر مشهد است که با اعتبارات ماده الف بند ۱۰۲ در دانشگاه تربیت مدرس انجام شده است.

شهر مشهد می‌تواند در ساماندهی حاشیه‌ی شهر و نیز کاهش خسارت‌های زیست محیطی ناشی از بازیافت غیر اصولی زباله موثر باشد.

در این مقاله هدف عمده‌ی تعیین اجزای قابل بازیافت و برآورد میزان هر یک از این اجزاء در زباله‌های شهر مشهد و در واقع شناخت بافت فیزیکی زباله‌ی شهر مشهد و نیز تعیین صنایع بازیافت و توجیه فنی و اقتصادی این صنایع در شهر مشهد می‌باشد.

کلید واژه‌ها: صنایع بازیافت، ساماندهی، مواد زاید، شهرک بازیافت، مشهد.

مقدمه

یکی از مشکلات و معضلات شهری در کل جهان مساله جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع مواد زاید جامد شهری (زباله) است. تولید انبوه زباله در شهرها معضلات بهداشتی، زیست محیطی، اقتصادی-اجتماعی، حمل و نقل ترافیک و غیره را به وجود آورده است. مکان‌گزینی محل دفن و صنایع بازیافت مواد زاید خود یکی از مسایل عمده و پیچیده‌ی شهرها درآمده است.

در ایران سالیانه بیش از ۲۲۰ میلیارد تومان خرج زباله می‌شود. تازه با این مخارج نمی‌توان به استانداردهای بین‌المللی رسید یا حتی نزدیک شد. در سال ۱۳۸۳ زباله‌های شهر تهران روزانه حدود ۷۵۰۰ تن و خاک و نخاله حدود ۳۰۰۰۰ تن و زباله شهر مشهد به ۱۷۰۰ تن و خاک و نخاله آن به حدود ۶۰۰۰ تن رسیده است. عدم برنامه‌ریزی دقیق موجب شده است که صنایع و کارگاه‌های کوچک غیر استاندارد بازیافت در حواشی شهرها یعنی در مکان‌هایی که نیروی کار ارزان به وفور یافت می‌شد و کنترل‌های زیست محیطی و اجتماعی به حداقل می‌رسد، مستقر شوند. این مسأله عملاً یک پدیده‌ی جهان‌سومی است و شهر مشهد هم از این امر استثناء نیست. این مقاله که چکیده‌ی بخشی از مطالعات گسترده در همین زمینه است تلاش دارد ضمن بررسی وضع موجود شهر مشهد از این لحاظ، راهکارهای استراتژیک توسعه‌ی صنایع بازیافت را در شهر مشهد ارائه دهد. این امر ضمن کمک به حل مسأله‌ی بازیافت زباله می‌تواند به ساماندهی حاشیه‌ی شهر نیز کمک نماید.

طرح مسأله

کمبود یا از بین رفتن محل‌های سنتی دفع زباله، کنترل‌های سخت زیست‌محیطی ناظر بر دفع زایدات و پسماندها، افزایش حجم و وزن آنها به‌ویژه در کشورهای صنعتی و شهرهای بزرگ، همگی سهم بسزایی در ازدیاد سریع هزینه خدمات و پشتیبانی دفع

پسماندها داشته‌اند. چون خدمات دفع پسماندها از نظر اقتصادی تغییر می‌کند، بازیافت پسماندها و وسیله‌ی بازیافت آنها به نحو فزاینده‌ای مقرون به صرفه می‌شود (سازمان ملل، ۱۳۷۷: ۳۴۸). چون در اکثر شهرهای جهان سوم برنامه‌ریزی فضایی برای مکان‌گزینی صنایع بازیافت و محل دفن انجام نشده است، مسایل و مشکلات اقتصادی، حمل و نقل، مسایل ترافیکی - زیباشناختی، بهداشتی و زیست محیطی و حاشیه‌نشینی بر این امر مترتب شده است. بازیافت یکی از مهم‌ترین روش‌ها برای تسکین و تخفیف مسأله‌ی مواد زاید جامد است.

فرضیات

- ۱- بازیافت مواد زاید جامد می‌تواند در کاهش هزینه‌های خدمات شهری موثر باشد.
- ۲- مکان‌گزینی صنایع بازیافت می‌تواند در کاهش هزینه‌های حمل و نقل، ساماندهی حاشیه شهرها و کاهش خسارت‌های زیست محیطی موثر باشد.
- ۳- موارد یک و دو می‌تواند برای شهر مشهد صادق باشد.

اهداف

در این مقاله اهداف زیر مد نظر می‌باشد:

- تعیین اجزای قابل بازیافت و برآورد مقدار هر یک از این اجزاء در زباله‌های شهر مشهد و در واقع شناخت بافت فیزیکی زباله‌ی شهر مشهد.
- تعیین صنایع بازیافت و توجیه فنی و اقتصادی این صنایع در شهر مشهد

روش تحقیق

- روش کتابخانه‌ای: استفاده از منابع چاپی، آماری، اسناد و گزارشات در زمینه‌ی موضوع تحقیق.

- روش میدانی: در مورد بسیاری از اجزای این تحقیق بخصوص میزان زباله و درصد اجزاء تشکیل‌دهنده آن در شهر مشهد آمار و اطلاعات دقیقی در دسترس نبود. در برنامه‌ریزی برای احداث و راه‌اندازی هر واحد صنعتی از جمله صنایع بازیافت، نیاز به شناخت از کیفیت و ترکیب مواد اولیه یا به عبارتی خوراک اولیه‌ی واحد می‌باشد. از جمله اقداماتی که بایستی در این زمینه صورت گیرد انجام نمونه‌برداری از ماده‌ی اولیه و اندازه‌گیری فاکتورها و عناصر موجود در آن می‌باشد.

برای برنامه‌ریزی در مورد اجزای تشکیل‌دهنده‌ی زباله بایستی در طول سال حداقل ۳ یا ۴ (هر فصل) مرتبه و هر مرتبه چندین روز تجزیه‌ی کامل فیزیکی زباله یعنی

تعیین اجزای مختلف تشکیل دهنده زباله انجام شود. این امر به منظور مشخص کردن تغییرات حاصل در میزان و نوع زباله با توجه به تولید و مصرف مواد غذایی، تغییر فصول و تغییرات آب و هوا مورد توجه قرار گیرد. به طور کلی در هر برنامه ریزی برای این امر حداقل ۱۲ نمونه و حداکثر ۲۰ نمونه ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتری لازم است (عمرانی، ۱۳۷۳: ۸۳). به منظور شناخت هر چه بیشتر وضعیت اجزای تشکیل دهنده زباله های شهری که در واقع شناخت وضعیت مواد اولیه صنایع بازیافت برای شهر مشهد می باشد آنالیز فیزیکی زباله های این شهر در فصول مختلف سال ۱۳۸۱ انجام گرفته است.

برای این امر به روش تصادفی، نمونه ها از سطح شهر مشهد برداشت شده است. به دلیل وجود تفاوت های اجتماعی، اقتصادی در سطح شهر و تأثیری که این عوامل بر تولید و ترکیب زباله ها دارند سعی شده است نمونه برداری از زباله از تمام مناطق مختلف شهر مشهد به تناسب جمعیت هر منطقه صورت گیرد. علاوه بر اوضاع اجتماعی و اقتصادی میزان و ترکیب زباله ها در فصول مختلف سال نیز یکسان نمی باشد. لذا در این تحقیق، نمونه برداری برای هشت روز در هر یک از فصول سال و برای هر یک از مناطق دوازده گانه ی شهر مشهد بوده است. لذا جمعاً ۳۲ روز در طول سال زباله های هر یک از مناطق (در هر فصل ۴ نمونه برای هر منطقه) نمونه برداری شده اند و اجزای آنها در شرایط مناسب محیطی، به تفکیک توزین شده اند.

تعریف و مفهوم بازیافت مواد زاید جامد شهری

زباله همواره به همراه جوامع بشری خواهد بود. دفع زباله شامل دفن، سوزاندن و امحاء و بازیافت می باشد. بازیافت خود شامل بازیافت مواد زاید خشک (مانند کاغذ، پلاستیک، فلز و...)، کمپوست (تهیه کود آلی) و انرژی (گاز، برق و...) می باشد بنابراین بازیافت زباله یکی از راه های دفع زباله می باشد.

بازیافت یکی از مهم ترین روش ها برای تسکین و تخفیف مشکل مواد زاید جامد است. بازیافت به معنای عبور دادن ماده ای از سیستمی است که این سیستم باعث می شود آن ماده دوباره مورد استفاده قرار گیرد. این امر باعث می شود میزان مواد مصرفی لازم برای تولید محصول جدید و مصرف انرژی را کاهش دهد و نیز باعث صرفه جویی در مصرف مواد خام شود (مرتضایی، ۱۳۸۱: ۷).

با بازیافت می توان زباله را از نظر کمی و کیفی کنترل کرد. ولی نمی توان زباله را به طور کلی از بین برد. بازیافت باید مانند هر صنعت دیگری اقتصادی باشد. بنابراین بازیافت فقط به معنی جمع آوری مواد برای استفاده مجدد نیست، بلکه ایجاد و توسعه

بازار برای فروش مواد بازیافتی نیز هست (عمرانی: ۹۰). در واقع پردازش و بازیافت یکی از عناصر موظف در سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری است. پردازش عبارت از بالا بردن راندمان و کارایی سیستم و بازیافت مواد و انرژی است. در این میان تفکیک مواد یکی از تکنیک‌های اصلی پردازش است (عبدلی، ۱۳۷۲: ۸۷). به این ترتیب تفکیک مواد مقدمه‌ای برای بازیافت به شمار می‌رود. برای جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی و بهداشتی، تشویق و ترغیب صنایع بازیافتی و حمایت از محصولات بازیافتی باید در رأس برنامه‌های شهرداری‌ها باشد (عبدلی، ۱۳۷۹: ۸۲). تجربه‌های سایر شهرهای در حال توسعه نیز مؤید این امر است که با مدیریت صحیح می‌توان پیکاری موفقیت‌آمیز برای حفظ محیط شهری و توسعه را از سر گذراند. یکی از تجربیات موفق برنامه‌ی بازیافت زباله در این شهرها با اقدامات کم هزینه و مبتنی بر مشارکت مردمی است (کاظمیان، ۱۳۸۳: ۹۳).

پیشنهاد برای صنایع بازیافت

چنانچه ذکر شد در برنامه‌ریزی برای احداث و راه‌اندازی هر واحد صنعتی از جمله صنایع بازیافت، به شناخت کیفیت و ترکیب مواد اولیه یا به عبارتی خوراک اولیه‌ی واحد نیاز می‌باشد. بنابراین نمونه‌برداری از زباله و اندازه‌گیری فاکتورها و عناصر موجود در آن که در راندمان تولید محصول بازیافتی تأثیر گذارند، جزو اقدامات اولیه می‌بایستی در نظر گرفته شود. لذا در این مقاله مسایل و عوامل واقع‌گرایانه‌ی زیر برای صنایع پیشنهادی بازیافت در نظر گرفته شده است.

- میزان و حجم مواد زاید قابل بازیافت
 - حوزه‌ی نفوذ شهر مشهد برای زایدات قابل بازیافت
 - وجود کارگاه‌های کوچک بازیافت
 - حمل و نقل
 - تأسیسات زیربنایی
 - وجود بازار مصرف
- در ادامه به توضیح هر یک از این موارد پرداخته می‌شود:

میزان و حجم مواد زاید قابل بازیافت شهر مشهد

اولین مسأله‌ای که به دقت به آن توجه شده است، برآورد میزان مواد قابل بازیافت در شهر مشهد و شهرهای اطراف آن می‌باشد. نزدیکی به محل مواد اولیه نیز یکی از پارامترهای مؤثر در مکان‌یابی واحدهای صنعتی است. بخصوص آن که مواد اولیه‌ی

مورد نیاز واحدهای بازیافت بایستی از زباله‌ی شهری تأمین شود. در واقع می‌توان گفت صنایع تبدیل و بازیافت مواد جزو نادر صنایعی هستند که جریان مواد اولیه در آنها با دیگر صنایع تفاوت دارد. در سایر صنایع مواد اولیه عمدتاً از طبیعت و خارج از محدوده‌ی شهرها تهیه می‌شود و پس از انجام مراحل تولید یا تبدیل برای مصرف به شهرها و مراکز جمعیتی حمل می‌شود. در صورتی‌که در مورد صنایع بازیافت و تبدیل مواد بایستی مواد اولیه از شهرها و مراکز جمعیتی برای تولید یا تبدیل به واحدهای صنعتی حمل شود. در واقع صنایع تبدیل و بازیافت مواد جزو معدود صنایعی هستند که مواد اولیه‌ی آن از شهرها تهیه می‌گردد و کالای تولید شده‌ی آنها هم بیشتر در شهرها مصرف می‌شود. لذا صنایع مربوطه باید در نزدیکی شهرها مستقر گردند تا استفاده از مواد اولیه و بازار فروش مقرون به صرفه باشد. یعنی زمانی این صنایع سودآور خواهند بود که هزینه‌ی حمل و نقل آنها کاهش یابد.

این امر در حالی است که به دلیل آلوده بودن مواد اولیه بایستی ملاحظات خاص زیست‌محیطی و بهداشتی را نیز برای استقرار این واحدها در نظر گرفت. به‌طور مثال صنایع کاغذ و خمیر کاغذ و مقوا جزو صنایع آلوده کننده است و نیاز به اخذ مجوزهای زیست محیطی دارد (نوری، ۱۳۷۳: ۱۵۱-۱۴۴). لذا نمی‌توان آنها را در حواشی شهرها مستقر کرد. یعنی صنایع بازیافت از نظر اقتصادی برای کاهش هزینه‌های حمل و نقل باید در حاشیه شهرها مستقر شوند و برای حفظ بهداشت و محیط زیست بایستی از شهرها دور باشند. پس باید راه‌حلهایی یافت که دو مسأله اقتصاد و محیط زیست با هم سازگار درآیند. لذا نوع صنایع پیشنهادی و مکان‌گزینی آنها بر اساس موارد زیر انجام پذیرفته است.

انجام مطالعات بر روی مواد زاید شهری شهر مشهد

آنالیز فیزیکی و تعیین درصد و میزان اجزای مختلف موجود در زباله‌ی شهر مشهد

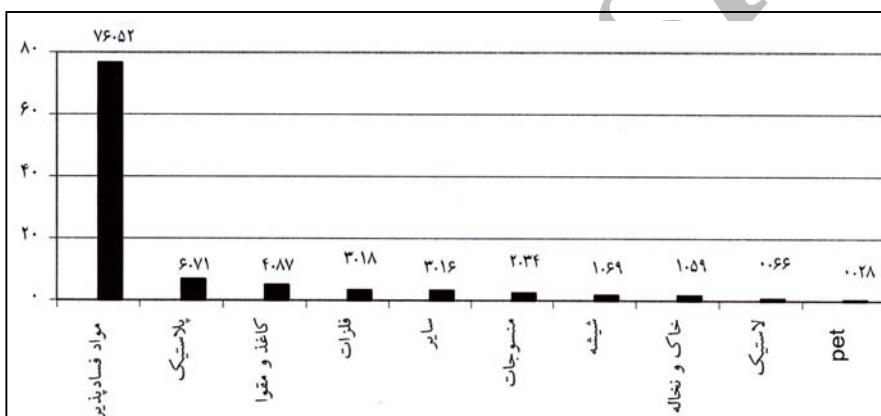
طبق مطالعات انجام شده در شهر مشهد درصد هر جزء از اجزای تشکیل‌دهنده زباله در این شهر به‌صورت ارایه شده در جدول ۱ می‌باشد. بر اساس توزین ماشین‌های حمل زباله در کل سال ۱۳۸۱، میانگین زباله‌ی خانگی روزانه‌ی شهر مشهد ۱۰۷۷ تن است.

جدول ۱: درصد و میزان اجزای موجود در زباله‌ی شهر مشهد - سال ۱۳۸۱ *

سایر	خاک و نخاله و سرجارو	مسبوجات	فلزات	لاستیک	شیشه	pet	پلاستیک	کاغذ و مقوا	موادفسادپذیر	اجزای
۳/۱۶	۱/۵۹	۲/۳۴	۲/۱۸	۰/۶۶	۱/۶۹	۰/۲۸	۶/۷۱	۴/۸۷	۷۶/۵۲	درصد سالیانه
۳۴	۱۷/۱	۲۰/۲	۲۳/۵	۷	۱۸/۲	۳	۷۲/۳	۵۲/۵	۸۲۴	متوسط روزانه به تن

* پاپلی یزدی، ۱۳۸۳.

نمودار ۱: درصد اجزای خشک موجود در زباله‌ی شهر مشهد - سال ۱۳۸۱



باید توجه داشت که میزان خاک و نخاله‌ی حاصل از فعالیت‌های ساختمانی شهر مشهد در سال ۱۳۸۳ روزانه حدود ۶۰۰۰ تن بوده است که توسط ستاد خاک و نخاله در شهر مشهد (زیر نظر سازمان بازیافت و تبدیل مواد) جداگانه جمع‌آوری و به محل‌های مجاز دفن این مواد حمل می‌شده است. خاک و نخاله و سرجاروی ذکر شده در جدول و نمودار ۱ میزان خاک و نخاله و سرجارویی است که همراه زباله‌ی خانگی از سطح شهر جمع‌آوری می‌شود. جدول شماره ۲ نشان‌دهنده‌ی درصد اجزای تشکیل‌دهنده‌ی زباله در مناطق دوازده‌گانه‌ی شهر مشهد می‌باشد. چنانچه در جداول نیز مشهود است بیشترین اجزای تشکیل‌دهنده‌ی زباله در شهر مشهد و در مناطق مختلف آن، مواد فسادپذیر (زباله‌ی تر) می‌باشد. برنامه‌ریزی برای این امر مبحث مفصل و جداگانه‌ای را می‌طلبد که در مقالات دیگری چاپ و در دسترس علاقه‌مندان قرار خواهد گرفت. اما

ویژگی که بازیافت مواد زاید فساد پذیر برخوردار است این است که بازیافت آن عمدتاً گران تمام می شود و حداقل برای بخش خصوصی سرمایه گذاری برای این امر توجیهی ندارد. لذا عمدتاً بازیافت مواد فسادپذیر توسط شهرداری انجام می شود. به همین منظور در شهر مشهد کارخانه ی تولید کود کمپوست با ظرفیت پذیرش ۵۰۰ تن زباله در روز در محل دفن زباله های مشهد (کودبار) مشغول به کار می باشد.

جدول ۲: درصد مواد موجود در زباله ی مناطق مختلف شهر مشهد سال ۱۳۸۱*

مناطق مشهد	فساد پذیر مواد	کاغذ و مقوا	پلاستیک	pet	شیشه	لاستیک	فلزات	منسوجات	سبزی و میوه و سایر	خاک و نخاله	سایر
۱	۷۴/۴۰	۵/۲۴	۶/۷۳	۰/۲۴	۱/۹۰	۰/۴۴	۲/۴۱	۲/۵۵	۲/۳۳	۳/۷۵	
۲	۷۴/۴۵	۵/۵۹	۷/۳۶	۰/۳۳	۲/۶۷	۰/۴۴	۲/۰۷	۱/۹۱	۲/۶۷	۲/۵۳	
۳	۷۸/۲۵	۴/۰۵	۵/۹۸	۰/۲۸	۱/۴۱	۰/۱۳	۲/۳۴	۳/۲۸	۱/۵۹	۲/۶۸	
۴	۷۶/۲۶	۴/۳۴	۵/۸۴	۰/۲۸	۱/۸۴	۱/۳۶	۱/۸۵	۲/۳۲	۲/۱۴	۳/۷۸	
۵	۷۵/۹۷	۴/۹۶	۶/۷۹	۰/۴۱	۲/۱۳	۰/۱۵	۲/۱۶	۲/۳۹	۱/۱۸	۳/۸۶	
۶	۷۴/۸۶	۵/۵۸	۶/۵۴	۰/۲۴	۱/۲۹	۱/۹۳	۲/۶۱	۲/۳۱	۱/۶۲	۳/۰۳	
۷	۷۵/۶۳	۵/۳۷	۷/۱۵	۰/۲۴	۱/۲۴	۰/۴۸	۲/۴۱	۲/۸۷	۱/۱۳	۳/۴۶	
۸	۷۶/۶۵	۵/۰۱	۷/۰۹	۰/۲۹	۱/۷۹	۰/۳۰	۱/۷۳	۲/۷۳	۰/۸۳	۳/۵۹	
۹	۷۶/۹۶	۴/۶۹	۶/۸۵	۰/۳۸	۱/۶۲	۱/۰۵	۲/۱۶	۲/۱۶	۰/۹۹	۳/۱۴	
۱۰	۸۰/۲۱	۴/۴۱	۶/۱۸	۰/۲۹	۱/۲۶	۰/۵۳	۱/۸۷	۱/۹۲	۰/۷۶	۲/۵۶	
۱۱	۷۷/۰۹	۴/۷۹	۶/۶۱	۰/۱۹	۲/۰۸	۰/۲۳	۲/۱۲	۱/۹۶	۰/۹۵	۳/۹۸	
۱۲	۷۷/۴۴	۴/۲۵	۶/۹۸	۰/۲۴	۱/۶۳	۰/۶۹	۲/۰۵	۱/۵۰	۱/۹۳	۳/۲۹	
متوسط شهر	۷۶/۵۲	۴/۸۷	۶/۷۱	۰/۲۸	۱/۶۹	۰/۶۶	۲/۱۸	۲/۳۴	۱/۵۹	۳/۱۵	

* پابلی یزدی، ۱۳۸۳.

مواد فسادپذیر

این جزء بیشترین میزان (۷۶/۵۲٪) در زباله ی شهری را تشکیل می دهد و شامل پسمانده ی تر و مواد غذایی و نان می باشد. بازیافت نان به طور جداگانه توسط نمکی ها به طریقی غیر بهداشتی انجام می شود و بایستی در طرحی جداگانه راه حل های اساسی برای بازیافت آن پیدا کرد.

کاغذ و مقوا

۴/۸۷٪ زباله‌های مشهد را کاغذ و مقوا تشکیل می‌دهد. رایج‌ترین نوع بازیافت مواد در بسیاری از کشورهای جهان بازیافت کاغذ و مقوا است. امروزه بیش از نیمی از کاغذ روزنامه‌ها و مجلاتی که مردم سوئد می‌خرند بازیافت می‌شود. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه نظیر کنیا، برزیل، مالی و هندوستان نیز به ترتیب درصد بازیافت کاغذ به ترتیب ۵۴، ۳۷، ۳۱ و ۳۰ درصد است (سعیدینیا، ۱۳۷۸: ۱۵).

پلاستیک

۴/۸۷٪ زباله‌ی مشهد را پلاستیک تشکیل می‌دهد از آنجایی که بازیافت پلاستیک سیستم ساده‌ای دارد و در اکثر موارد نیاز به تکنولوژی بالایی ندارد و از طرفی نیز سود سرشاری عاید بازیافت‌کنندگان می‌نماید، همواره مورد توجه این گروه افراد بوده است. برای بازیافت پلاستیک ابتدا پلاستیک‌ها از انواع زباله پاکسازی می‌شود. پس از آن هر یک از انواع پلاستیک‌ها مسیری را برای بازیافت طی می‌کند (مهندسین مشاور پلیمر، ۱۳۷۱، ۱۹۱).

ظروف PET

۰/۲۸ درصد زباله شهر مشهد متشکل از ظروف PET است. ولی به دلیل مصرف روز افزون استفاده از این نوع ظروف و بطری‌ها میزان آنها روز به روز در حال گسترش است. دوره‌ی بازگشت این مواد به طبیعت بسیار طولانی است لذا خطرات زیست محیطی به همراه دارد و تبدیل به یکی از معضلات جهان خواهد شد. به دلیل ارزانی، سبکی و مقاوم بودن و قابلیت بازیافت، مورد استفاده‌ی فراوان دارد. از بازیافت PET می‌توان برای ساخت تولیدات جدید بسیاری استفاده کرد. در شرایط کنونی بازیافت آن در ایران صرفه‌ی اقتصادی ندارد. در برخی از شهرهای ایران از جمله در تهران آن را آسیاب کرده و به خارج صادر می‌کنند.

شیشه

۱/۶۹٪ مواد زاید مشهد را شیشه تشکیل می‌دهد. شیشه نسبت به دیگر اجزای موجود در زباله کمترین مشکل زیست‌محیطی را برای دفن ایجاد می‌کند. جداسازی شیشه از زباله دشوار است بخصوص اگر این کار به صورت دستی انجام شود نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری خواهد داشت. اما بازیافت آن انجام می‌شود و صرفه‌ی اقتصادی دارد. شیشه یکی از مواد مزاحم در تولید کود آلی (کمپوست) است.

لاستیک

۰/۰۶۶/مواد زاید مشهد را لاستیک تشکیل می‌دهد. منظور از لاستیک، لاستیک ضایعاتی ناشی از مصارف خانگی می‌باشد. لاستیک از جمله اجزایی است که قابلیت بازیافت دارد، ولی تا سال ۱۳۸۲ در شهر مشهد تفکیکی روی آن انجام نشده است، از جمله کاربردهای زایدات لاستیک تهیه‌ی پودر لاستیک و استفاده از آن در تولید کفیوش‌ها، عایق‌ها، آسفالت و... می‌باشد.

فلزات آهنی و غیر آهنی

۲/۱۸/مواد زاید شهر مشهد را فلزات تشکیل می‌دهند. در بازیافت فلز دو نکته باید مورد توجه قرار گیرد اول آن که باید فلزات آهنی و غیرآهنی از هم تفکیک شوند. دوم آن که مهمترین فلز غیرآهنی برای بازیافت آلومنیوم است و مهمترین منبع این فلز در زباله‌های شهری و صنایع بسته‌بندی است (عبدلی، ۱۳۷۹: ۱۴۱).

منسوجات

منسوجات از اجزایی است که خطر زیست‌محیطی چندانی ایجاد نمی‌کند ولی در صورت تفکیک از مبدأ و سوزاندن علاوه بر کاهش هزینه‌های جمع‌آوری و حمل و نقل زباله، ارزش حرارتی بالایی داشته و خاکستر ناچیزی نیز بر جای می‌گذارد.

خاک و نخاله و سرچارو

خاک و نخاله و سرچارویی که همراه زباله شهری است اغلب مقادیر جزئی را به خود اختصاص می‌دهد و از طرفی این خاک و نخاله خطر زیست‌محیطی ایجاد نمی‌نماید.

سایر

هر چیزی که در دسته‌بندی‌های قبلی قرار نگیرد، تحت عنوان سایر طبقه‌بندی شده است. از جمله می‌توان به چرم، ضایعات خطرناک (شامل پارچه‌های آلوده و خون آلود، بطری‌های حاوی مواد ناشناخته، داروهای فاسد و...) و وسایل الکتریکی که اغلب ماهیت ترکیبی دارند، اشاره کرد.

میزان مواد اولیه قابل بازیافت شهرهای پیرامون شهر مشهد

مشهد توان جذب مواد قابل بازیافت همه استان را دارد، مانع اصلی هزینه‌ی حمل و نقل است. عامل حمل و نقل حوزه‌ی نفوذ مشهد را محدود می‌کند. با این وجود شهرهایی

که می‌تواند در حوزه‌ی نفوذ شهر مشهد از این لحاظ قرار گیرد در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است برآورد مواد زاید شهرهای حوزه‌ی نفوذ مشهد بر اساس جمعیت و متوسط میزان سرانه‌ی تولید زباله در خراسان بوده است (پاپلی‌یزدی، ۱۳۸۳).

جدول ۳: برآورد میزان زایدات قابل بازیافت در حوزه‌ی نفوذ شهر مشهد - روزتن - سال ۱۳۸۱

نام شهر	شیشه	فلزات	پلاستیک	کاغذ و مقوا
مشهد	۱۹	۲۳,۵	۷۲,۴	۵۳,۳
چناران	۰,۲	۰,۱۹	۰,۴	۰,۳
سرخس	۰,۵	۰,۶۸	۱,۰۲	۰,۸۳
شاندیز		۰,۲	۰,۳۷	۰,۱۲
طرقبه		۰,۲	۰,۴	۰,۱۸
قوچان	۰,۷	۱,۱۳	۲,۴	۳,۱۴
جمع	۲۰/۴	۲۵,۹	۷۶,۹۹	۵۷,۸۷

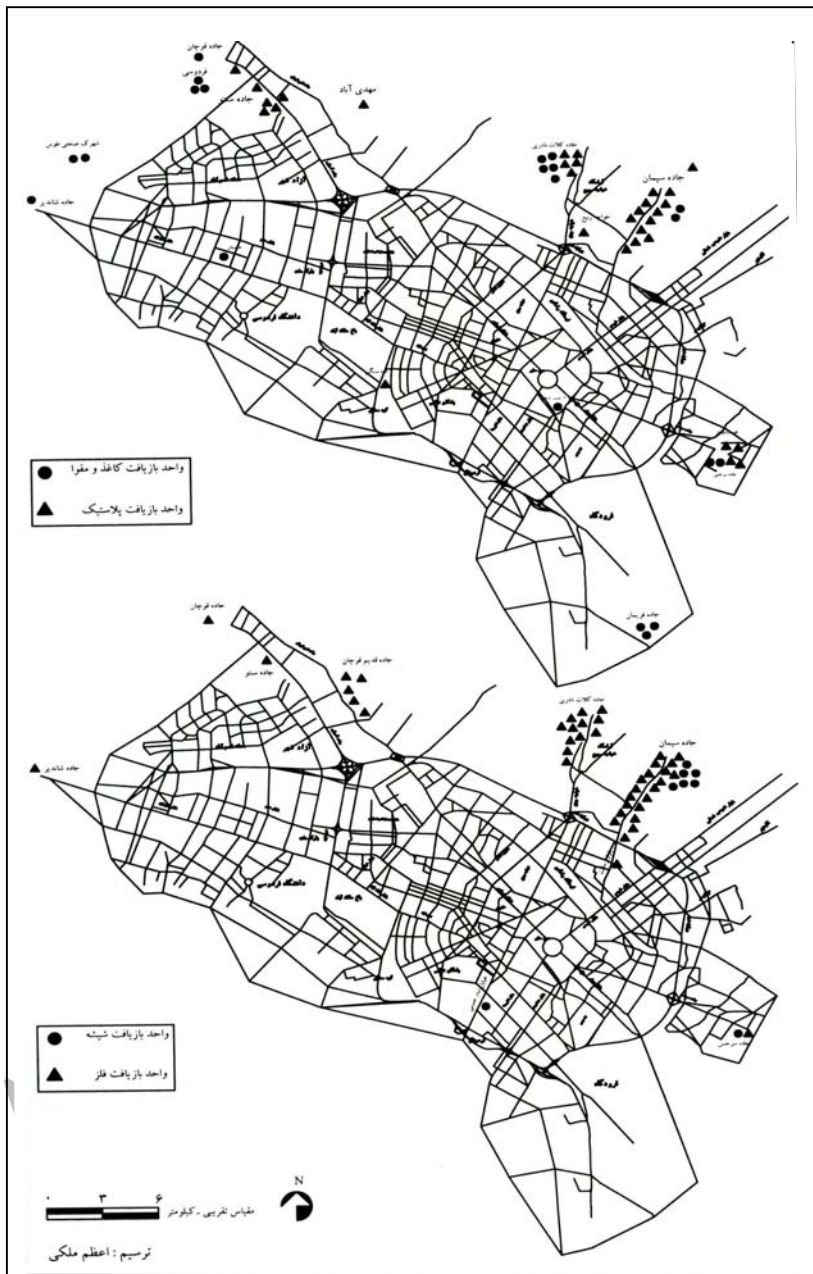
وجود کارگاه‌های کوچک بازیافت

مطالعات نشان می‌دهد در سال ۱۳۸۱ تعداد ۱۲۷ واحد دارای مجوز بازیافت در شهرستان مشهد مشغول به کار بوده‌اند و تعدادی واحدهای کوچک غیر مجاز و عمدتاً دارای کارگر کمتر از ده نفر، نیز در بازیافت زباله‌های شهری فعال بوده‌اند که اطلاعات دقیقی در مورد آنها موجود نمی‌باشد. مشخصات کلی اقتصادی این واحدها، کوچک بودن و پراکنده بودن آنها، پایین بودن کیفیت مواد خام مورد استفاده (مواد بازیافتی) به واسطه‌ی نامناسب بودن مکانیسم تفکیک اولیه‌ی این مواد خام، نازل بودن سطح تکنولوژی مورد استفاده، محدود بودن بازار محصولات به بازارهای محلی و کمبود سرمایه به ویژه در واحدها و کارگاه‌های واقع در شهر است. چون کارگاه‌های بازیافت به مساحت نسبتاً زیادی نیاز دارند، بنابراین از مرکز شهر به سمت حاشیه شهر حرکت می‌نمایند. چنانچه در نقشه‌ی شماره‌ی ۱ مشهود است اکثر این کارگاه‌ها در حاشیه‌ی شمال و شرق شهر مشهد و تعداد معدودی نیز در سطح شهر پراکنده‌اند. در این کارگاه‌ها موازین بهداشتی و زیست‌محیطی رعایت نمی‌شود. بنابراین تبعات فعالیت این نوع کارگاه‌ها افزایش بیماری‌های واگیردار و قابل انتقال و توسعه‌ی آنها به وسیله انواع باکتری‌های مختلف می‌باشد.

لزوم ساماندهی این کارگاه‌ها از ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بهداشتی قابل توجه است. این کارگاه‌های کوچک بخش مهمی از مواد زاید جامد قابل

بازیافت بخصوص کاغذ، پلاستیک و فلز را بازیافت می‌کنند. در طراحی هرگونه صنعت بازیافت بایستی وضع موجود این کارگاه‌ها، حوزه نفوذ و ظرفیت تبدیل مواد زاید آنها در نظر گرفته شود. این کارگاه‌ها به دلیل قدمت، اتصال به شبکه‌ی جمع‌آوری مواد، در دست داشتن بازار فروش، نیاز کم به سرمایه بخصوص به دلیل فرار از مقررات بیمه و قانون کار یا معافیت‌های قانون کار به دلیل کوچکی کارگاه‌ها، فرار از مقررات زیست‌محیطی و بهداشت و شهرداری، استقرار در مکان‌های ارزان‌قیمت غیر استاندارد، امکان تولید ارزان را دارند. در صورتی‌که در صنایع مدرن بازیافت می‌بایست تمام مقررات موجود اجرا شود. لذا مواد تولیدی گران‌تر از مواد تولیدی در کارگاه‌های کوچک خواهد بود. البته کیفیت مواد بازیافتی تولید شده در این صنایع بهتر و برتر از کیفیت تولید مواد بازیافتی در کارگاه‌ها خواهد بود، ولی در بازار کنونی قیمت تمام شده و قیمت برای مصرف‌کننده نقش بسیار اساسی دارد. اگر بدون توجه به این ملاحظات و به قصد جذب کل مواد زاید قابل بازیافت و حذف کارگاه‌ها، صنایعی طراحی شود لااقل برای یک زمان ده ساله صنایع نخواهند توانست با ظرفیت کامل کار کنند. مگر آن‌که یا به طرق قانونی کلیه کارگاه‌های موجود را تعطیل کرد و یا به نحوی آنها را در صنایع شریک نمود و آنها را در شهرک‌های صنعتی مجتمع کرد.

Archive



نقشه ۱: پراکنندگی کارگاه‌های بازیافت در شهر مشهد سال ۱۳۸۲

حمل و نقل

مخارج حمل و نقل یک بحث اساسی در قیمت تمام شده‌ی یک کالا است. از نظر برخی از صنایع بازیافت حمل و نقل دارای چنان اهمیتی است که سایر پارامترهای تولید را تحت الشعاع قرار می‌دهد. به‌طور مثال در مورد تولید بیوکمپوست و حمل و نقل زباله به عنوان ماده اولیه، عمدتاً این نوع واحدهای تولیدی بایستی در همان محل دفن در نظر گرفته شود. براساس مطالعات انجام شده مناسب‌ترین محل پیشنهادی برای استقرار واحدهای صنعتی شهرک‌های صنعتی یا در مجاورت آنها و نیز در مورد برخی واحدها مانند کارخانه تولید برق از زباله در محل دفن زباله‌های شهری می‌باشد.

به‌طور کلی مکان‌گزینی شهرک‌های صنعتی جدای از مکان‌گزینی صنایع و عوامل مؤثر بر آن نیست. اما گزینش معمولاً در دو سطح ملی و محلی انجام می‌گیرد. در سطح نخست مصالح و منافع ملی مطرح است و لذا ضابطه‌های سودمندی فدای مصالح ملی می‌شود. و در سطح دوم با توجه به نوع صنایع، پاسخگویی به سؤالاتی در زمینه‌ی محل دریافت مواد اولیه و ویژگی‌های کمی و کیفی آن، قابلیت دسترسی به بازار، نحوه‌ی تأمین نیروی کار و شعاع رفت و آمد روزانه، دسترسی به اراضی موات و ارزان و مجهز به آب کافی، شیب مناسب و مقاومت مطلوب خاک و جهت وزش باد مد نظر خواهند بود (رضویان، ۱۳۷۶: ۱۷۲).

مناطق صنعتی عبارتست از محدوده‌ای که به‌وسیله ارگان‌های ذیربط جهت استقرار صنایع در نظر گرفته شده است. این‌گونه مناطق در طرح‌های جامع و هادی شهرها مشخص و تصویب می‌گردد (سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۱).

در اطراف شهر مشهد چند شهرک صنعتی ساخته شده است. ظرفیت پذیرش صنایع در برخی از این شهرک‌ها کامل است و این شهرک‌ها نمی‌توانند پذیرای صنایع جدید باشند. برخی از این شهرک‌ها نیز جنبه تخصصی دارند و مثلاً بیشتر به صنایع غذایی اختصاص یافته‌اند و نمی‌توانند صنایع بازیافت یا لااقل بخشی از صنایع بازیافت را در خود جای دهند.

از سال ۱۳۸۱ شهرداری مشهد در نظر داشته است شهرک بازیافت را تأسیس و راه‌اندازی کند. (در سال ۱۳۸۳ هنوز این شهرک فعال نیست). برای این منظور زمینی با مساحت ۴۵۰ هکتار در کیلومتر ۲۵ محور مشهد- کلات توسط شهرداری مشهد تملک گردیده است و مطالعات مربوطه در حال انجام است. بر این اساس محل استقرار کلیه صنایع بازیافت شهر مشهد در شهرک صنعتی بازیافت تعیین گردیده است.

تأسیسات زیربنایی

وجود تأسیسات زیربنایی تا حد زیادی در انتخاب بهینه‌ی مکان صنایع مؤثر بوده است. به این منظور عمدتاً سعی شده است صنایع در شهرک بازیافت مشهد پیشنهاد شود. زیرا حتی‌المقدور زیرساخت‌های مورد نیاز صنایع در محل موجود است و یا اگر نیست ایجاد آن با کمترین هزینه ممکن می‌باشد.

وجود بازار مصرف

نزدیکی به بازار مصرف تعیین‌کننده‌ی نوع تولید، کمیت، کیفیت و غیره می‌باشد. صنعتی که در نزدیک بازار مصرف باشد نگرانی زیادی در مورد سنگینی یا حجم کالاهای تولیدی و هزینه‌ی حمل آن نخواهد بود. یک موقعیت مکانی خوب برای یک کارخانه می‌تواند در مجاورت با کارخانه‌ای باشد که تأمین‌کننده‌ی بخشی از نیازهای یکدیگر باشند

تعیین تعداد و نوع کارخانجات بازیافت مورد نیاز شهر مشهد

بر اساس مطالعات به‌عمل آمده، تعداد کارخانجات مورد نیاز شهر مشهد از نظر میزان زباله و مواد قابل بازیافت، شش کارخانه پیشنهاد شده است. برای بازیافت زایدات پلاستیک در شهر مشهد دو واحد پیشنهاد شده است. در کنار کارخانه گرانول‌سازی شهر مشهد (واحد ۱) دستگاه‌های گرانول ساز Pet برای بازیافت این ماده در نظر گرفته شده است.

یکی از رایج‌ترین بازیافت زایدات پلاستیک تبدیل آن به محصولات مختلف از جمله ظروف پلاستیکی، گلدان، کفش و... می‌باشد. ولی اقتصادی‌ترین روش تهیه‌ی گرانول از زایدات پلاستیک تزریقی - بادی، پلی پروپیلن، پلی اتیلن و Pet است. گرانول حاصل در کارخانجات پلاستیک‌سازی به همراه درصدی از ماده اولیه نو به محصولات مرغوب با کیفیت بالا تبدیل می‌شود.

برای بازیافت زایدات کاغذ و مقوا نیز دو واحد تولید کاغذ شبه‌کرافت و مقوای دوبلکس پیشنهاد شده است. برای بازیافت زایدات فلز، کارخانه‌های تولید لوله بخاری از زایدات غیرآهنی و ریخته‌گری قطعات فلزی برای زایدات آهن، فولاد و سایر آلیاژها پیشنهاد شده است. همچنین برای بازیافت زایدات شیشه‌ای یک کارخانه‌ی تولید ظروف شیشه‌ای در شهر مشهد پیشنهاد شده است.

جدول ۴: نوع کارخانجات بازیافت پیشنهادی و محل احداث و مواد اولیه مورد نیاز آنها در شهر مشهد

ردیف	واحد تولیدی	محل احداث	مواد اولیه مورد نیاز
۱	انواع گرانول و گرانول pet- واحد ۱	شهرک بازیافت	زایدات پلاستیک و pet
۲	انواع گرانول- واحد ۲	شهرک بازیافت	زایدات پلاستیک
۳	کاغذ شبه کرافت و مقوای دوبلکس	شهرک بازیافت	زایدات کاغذ و مقوا
۴	لوله بخاری	شهرک بازیافت	زایدات فلزات غیر آهنی
۵	ریخته گری قطعات فولادی و قطعات چدنی	شهرک بازیافت	زایدات فلزات آهنی و غیر آهنی
۶	ظروف شیشه ای	شهرک بازیافت	زایدات شیشه

تعیین ظرفیت تولید سایر واحدهای بازیافت پیشنهادی

ظرفیت تولید واحد ۱ گرانول سازی مواد پلاستیکی و PET در شهر مشهد حدود ۱۲۴۰۰ تن در سال و ظرفیت تولید سالانه واحد ۲ گرانول سازی مواد پلاستیکی حدود ۸۶۴۰ تن می باشد که در مجموع ۲۱۰۴۰ تن تولید سالانه هر دو واحد خواهد بود.

جدول ۵: ظرفیت تولید صنایع پیشنهادی بازیافت در شهر مشهد - تن

ردیف	واحد تولیدی	ظرفیت تولید سالانه	میزان زایدات حوزه نفوذ سالانه
۱	انواع گرانول و گرانول pet (واحد ۱)	۱۲۴۰۰	۲۴۳۲۶
۲	انواع گرانول (واحد ۲)	۸۶۴۰	
۳	کاغذ شبه کرافت و مقوای دوبلکس	۱۸۰۰۰	۲۱۲۴۵
۴	لوله بخاری	۳۰	۱۳۸۷
۵	ریخته گری قطعات فولادی و قطعات چدنی	۴۰۰۰	۸۰۵۸
۶	ظروف شیشه ای	۱۰۰۰۰	۷۴۶۴

برآورد هزینه کارخانجات پیشنهادی

جدول ۶ محل اجرا و هزینه طرح های پیشنهادی را نشان می دهد. هزینه های ذکر شده شامل هزینه محوطه سازی، ساختمان، ماشین آلات و سرمایه ثابت می باشد.

جدول ۶: برآورد هزینه‌ی واحدهای پیشنهادی بازیافت در شهر مشهد- هزینه به هزار ریال

واحد	مساحت زمین	قیمت زمین	هزینه محوطه‌سازی	هزینه ساختمانی	هزینه ماشین‌آلات	سرمایه ثابت
گرانول‌سازی- واحد ۱	۴۰۰۰۰	۸۰۰/۰۰۰	۸۵۹/۰۰۰	۳/۰۴۵/۰۰۰	۳/۷۴۶/۰۰۰	۱۰/۶۷۵/۰۰۰
گرانول‌سازی- واحد ۲	۳۰۰۰۰	۶۰۰/۰۰۰	۵۱۳/۵۰۰	۲/۶۶۰/۰۰۰	۱/۸۷۴/۰۰۰	۷/۹۵۰/۰۰۰
کاغذ شبه‌کرافت	۲۰۰۰۰	۴۰۰/۰۰۰	۲۸۹/۸۰۰	۲/۷۵۱/۰۰۰	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۴/۱۶۰/۰۰۰
قطعات ریخته‌گری	۸۰۰۰	۴۰۰/۰۰۰	۲۰/۰۰۰	۷۷۰/۰۰۰	۲/۹۲۰/۰۰۰	۴/۱۱۰/۰۰۰
لوله بخاری	۵۰۰	۲۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۲۵/۰۰۰	۱۰۰/۰۰۰	۲۴۶/۰۰۰
ظروف شیشه‌ای	۶۰۰۰	۷۲۰/۰۰۰	۱۱۰/۰۰۰	۱/۳۴۰/۰۰۰	۲/۴۵۶/۰۰۰	۴/۶۲۶/۰۰۰

اقدامات اولیه و همزمان با احداث کارخانجات در زمینه‌ی تفکیک از مبدأ مواد تفکیک مواد زاید شهری از مبدأ تولید، شرط اصلی بهره‌برداری اقتصادی، بهداشتی و زیست محیطی صنایع مربوط به بازیافت است. لذا سرمایه‌گذاری در امر تفکیک می‌تواند نتایج مطلوبی را در برداشته باشد. طرح تفکیک زباله از مبدأ بایستی قبل از احداث کارخانجات پیشنهادی اجرا شود. برای تفکیک زباله از مبدأ بایستی کارهای زیر اعمال گردد:

کارهای فرهنگی - آموزشی و ستادی

- انجام برنامه‌های آموزشی برای مدیران، کارکنان خدمات شهری و شهروندان در زمینه‌ی بازیافت
- تبلیغات از طریق صدا و سیما و سایر موارد
- آموزش مسؤولان شرکت‌ها و پیمانکاران طرف قرارداد با شهرداری، آموزش کارگران شهرداری، آموزش از طریق مدارس، کتب درسی و ...
- تشویق و اعطای جوایز و برگزاری نمایشگاه‌ها و غرفه‌های ایجادشده توسط شهرداری.
- جلب مشارکت مردم در امر تفکیک (علوی تبار، ۱۳۷۹)

کارهای فیزیکی

- گذاشتن وسایل لازم تفکیک در اختیار تولیدکنندگان زباله (کیسه زباله بارنگ‌های مختلف، سطل‌های دوقلو یا چند قلو) به صورت رایگان یا با نرخ ارزان.
- نصب کانتینرهای مخصوص تفکیک زباله از مبدأ در محل‌های تولید.
- خرید وسایل حمل و نقل ویژه‌ی تفکیک.

تشکیلات ساختاری - جغرافیایی و ساماندهی توسط بخش خصوصی

- واگذاری مناطق به شرکت‌های پیمانکار طرف قرارداد شهرداری برای امر تفکیک و ساماندهی آن.
- ساماندهی فعالان غیررسمی در امر تفکیک (وئوقی، ۱۳۸۲: ۱۴۳)

کارهای مالی - اعتباری

- تعیین اعتبار ویژه از طرف سازمان شهرداری‌ها برای این امر (حداقل برای دو دوره‌ی پنج ساله)
- تعیین اعتبار ویژه از طرف شورای اسلامی شهر
- تعیین نحوه‌ی مشارکت مالی تولیدکنندگان زباله در امر تفکیک.
- تعیین نحوه‌ی مشارکت مالی صنایع و کارگاه‌های بازیافت در امر تفکیک.
- تعیین نحوه‌ی مشارکت مالی مصرف‌کنندگان مواد زاید جامد بازیافتی (عوارض، مالیات...)

بستر قانونی - قضایی

- بستر قانونی در سطح ملی (مصوبات مجلس، دولت، وزارت کشور، وزارت بهداشت، سازمان محیط‌زیست)
- بستر قانونی در سطح محلی (مصوبات شورای اسلامی شهر و یا مصوبات دیگری که جنبه‌ی قانونی داشته باشد).
- ایجاد شعبه‌ای ویژه در دادگستری برای برخورد با متخلفان و همه امور مربوط به مواد زاید جامد شهری.

پیشنهاد تامین مالی طرح‌های صنعتی بازیافت پیشنهادی

نتایج ارزیابی اقتصادی طرح‌های پیشنهادی نشان می‌دهد طرح‌ها سودآوری مطلوبی داشته و از انگیزه‌ی کافی برای جلب و جذب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی برخوردارند (پاپلی‌یزدی، ۱۳۸۲). طبق برآوردهای انجام شده نرخ سودآوری در طرح‌های بازیافت پلاستیک (تولید گرانول، پلی‌اتیلن، نایلون و نایلکس) بین ۲۷ تا ۳۲ درصد و نرخ سودآوری طرح‌های بازیافت کاغذ (تولید کاغذ شبه‌گرافت و مقوای دوبلکس) حدود ۲۴ درصد برآورد شده است. سودآوری طرح بازیافت شیشه و طرح‌های بازیافت فلزات نیز قابل قبول است. بدیهی است نرخ سودآوری طرح‌ها تأثیر مهمی در انتخاب شیوه‌های

- تأمین سرمایه‌گذاری خواهد گذاشت. سرمایه لازم را می‌توان از طریق موارد زیر یا ترکیبی از آنها به دست آورد:
- ۱- بودجه‌های تبصره‌ای
 - ۲- عملیات بانکی بدون ربا
 - ۳- سرمایه‌گذاری مستقیم بانک‌ها
 - ۴- استفاده از تسهیلات تکلیفی و امکانات وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی
 - ۵- سرمایه‌گذاری شهرداری و سازمان شهرداری‌های کشور
 - ۶- سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی
 - ۷- سرمایه‌گذاری بخش خصوصی
 - ۸- جلب مشارکت مردمی (فروش اوراق قرضه)

نتیجه‌ی نهایی

نتیجه آن که بازیافت زباله یا مواد زاید جامد شهری (طلای کثیف) کاری اشتغال‌زا و سودآور است. علاوه بر آن بازیافت زباله و نظارت صحیح بر انجام آن گام مهمی در جهت کاهش هزینه‌های شهرداری، حفظ محیط زیست و بهداشت عمومی می‌باشد. نتایج ارزیابی اقتصادی طرح‌های پیشنهادی نیز نشان می‌دهد طرح‌ها سودآوری مطلوبی داشته و از انگیزه کافی برای جلب و جذب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی برخوردارند. قابل توجه این است که احداث و راه‌اندازی صنایع بازیافت می‌باید به صورت استاندارد در شهرک صنعتی ویژه‌ای انجام پذیرد. ساماندهی این صنایع که به صورت کارگاه‌های مجاز و غیر مجاز در داخل شهر مشهد و یا در حاشیه‌ی شهر مشهد مستقر شده‌اند، نه تنها باعث حفظ محیط‌زیست و بهداشت عمومی می‌شود بلکه شهر زیارتی، توریستی مشهد را زیباتر و جاذب‌تر می‌نماید. نکته‌ی مهم دیگر آن که قبل از راه‌اندازی صنایع بازیافت باید طرح‌های تفکیک از مبدأ را در شهر مشهد هرچه بیشتر تقویت کرد.

تشکر

در خاتمه لازم است از همکاران محترم آقایان مهندس سید حسنعلی حسینی و مهندس مجید درودی که زحمات بسیار برای آنالیز فیزیکی زایدات انجام دادند و دیگر همکاران خانم‌ها مهندس سعیده وثوقی خزایی، مهندس زینت فتاحی، ومهندس اعظم ملکی برای همکاری‌شان تشکر و قدردانی شود.

منابع و مآخذ

- ۱- پاپلی یزدی، محمدحسین. (۱۳۸۳). «طرح اصلاح بهبود و توسعه روش‌ها و فناوری‌های بازیافت مواد زاید جامد شهر مشهد». ماده الف ۱۰۲. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- پاپلی یزدی و همکاران. (۱۳۸۲). «طرح توجیه فنی و اقتصادی بازیافت مواد زاید جامد شهری استان خراسان». کارفرما وزارت کشور سازمان شهرداری‌ها. پژوهشکده امیرکبیر.
- ۳- پاپلی یزدی و همکاران. (۸۳-۱۳۸۰). «مطالعات طرح جامع جمع‌آوری، حمل و نقل و دفع مواد زاید جامد شهر مشهد». کارفرما شهرداری مشهد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- رضویان، محمدتقی. (۱۳۷۶). «مکان‌گزینی واحدهای صنعتی بحثی در اقتصاد فضا». دانشگاه آزاد اسلامی اهواز.
- ۵- سازمان حفاظت محیط زیست ضوابط و معیارهای استقرار صنایع و مراکز خدماتی: (اسفند ۷۱).
- ۶- سازمان ملل. (۱۳۷۷). «کنفرانس درباره محیط‌زیست و توسعه». دستور کار ۲۱. مترجمان دکتر حمید طراوتی. سید امیرایافت. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری برنامه عمران ملل متحد.
- ۷- سعیدنیا، احمد. (۱۳۷۸). «کتاب سبز شهرداری». ج هفتم مواد زاید جامد شهری. انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۸- عبدلی، محمدعلی. (۱۳۷۲). «سیستم مدیریت مواد زاید جامد شهری و روش‌های کنترل آن». شهرداری تهران. سازمان بازیافت و تبدیل مواد.
- ۹- عبدلی، محمد علی. (۱۳۷۹). «طرح جامع بازیافت و دفع مواد زاید جامد شهری کشور». ج دوم. مدیریت دفع و بازیافت مواد زاید جامد شهری در ایران. تهران: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۱۰- عبدلی، محمدعلی. (۱۳۷۹). «مدیریت مواد زاید جامد شهری». ج اول. دفع و بازیافت مواد زاید جامد شهری در جهان: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۱۱- علوی تبار، علی‌رضا. (۱۳۷۹). «مشارکت در اداره امور شهرها». انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۱۲- عمرانی، قاسمعلی. (۱۳۷۳). «مواد زاید جامد». تهران: مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.
- ۱۳- کاظمیان، غلامرضا و سعیدی رضوانی، نوید. (۱۳۸۳). «مکان‌سنجی واگذاری وظایف جدید به شهرداری‌ها». ج سوم. بررسی و تحلیل وظایف شهرداری‌ها در وضع موجود: انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- ۱۴- مرتضایی، عادل. (اسفند ۱۳۸۱). «تجربه بازیافت زیباله در انگلستان». ویژه‌نامه مدیریت مواد زاید. شماره ۲.
- ۱۵- مهندسین مشاور پلیمر. (۱۳۷۱). «چگونگی بازیافت و اصلاح خواص ضایعات پلاستیک‌ها». مجموعه مقالات اولین سمینار بازیافت و تبدیل مواد. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
- ۱۶- نوری، جعفر؛ شیدا نشاط. (۱۳۷۳). «راهنمای صنعت و محیط زیست». انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۱۷- وثوقی، فاطمه. (۱۳۸۲). «بررسی اجتماعی مشاغل غیررسمی در جمع‌آوری مواد زاید جامد شهری استان خراسان». فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. شماره ۷۰.

طرح مطالعات امکان سنجی انواع خمیر جهت تولید کاغذ:

پیوست ۶: دفترچه راهنمای بازیافت، مواد قابل مصرف دوباره

دفترچه راهنمای بازیافت

مواد قابل مصرف دوباره

برای صاحبخانه ها، مدیریت ساختمان ها و مسئولین نگهداری ساختمان ها

فهرست مطالب

صفحه ۱	مقدمه
صفحه ۲	چه موادی را برای بازیافت از زباله جدا کنیم
صفحه ۳	چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم
صفحه ۷	مسئولیت های مالکین
صفحه ۸	وسایل خانگی فلزی بزرگ (مثل اجاق گاز)
صفحه ۸	زباله های خطرناک و سمی خانگی
صفحه ۹	مشکلات و تعیین راه حل
صفحه ۱۲	نشریه های تبلیغی و ترویجی

مقدمه

شهرداری تورنتو اهداف برنامه جدی خود را بر کاهش ارسال ۶۰ درصد زباله های شهر به محل های تعیین شده تا سال ۲۰۰۸ و قطع کامل آن تا سال ۲۰۱۲ قرار داده است. این دفترچه راهنما، قدمی در راه رسیدن به این هدف است.

جداکردن مواد قابل مصرف دوباره و شرکت در برنامه بازیافت (Recycling) برای همه شهروندان تورنتو اجباری است. کلیه ساکنین و همه اعضای مدیریت ساختمان ها، مسئولین نگهداری ساختمان ها و مالکین در اجرای صحیح این برنامه مسئولند و باید از تفکیک کلیه مواد قابل مصرف دوباره و بازیافتی بر اساس فهرست تعیین شده توسط شهرداری تورنتو، از زباله و آشغال اطمینان حاصل کرده و آنها را برای جمع آوری توسط شهرداری در محل های تعیین شده قرار دهند.

دیگر نیاز به تفکیک مواد بازیافتی از یکدیگر نیست. یعنی قوطی های نوشابه و بطری های پلاستیکی و روزنامه می توانند همه با هم در یک ظرف قرار داده شوند. تفکیک این مواد از یکدیگر در محل تبدیل آنها به وسایل قابل مصرف، توسط ماشین آلات تعبیه شده انجام می شود. بهمین دلیل برای جمع آوری این مواد نیاز به تعداد کمتری کامیون است که نهایتاً در هزینه ها صرفه جوئی شده و همچنین از آلودگی هوا نیز کاسته می شود.

این دفترچه راهنما توسط دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو (Solid Waste Management Services) تهیه شده تا شما را در راه تهیه، اجرا و ادامه موفقیت آمیز برنامه مواد بازیافتی در ساختمان خود، یاری کند. همیاری و تلاش شما در این زمینه در صرفه جوئی در هزینه از بین بردن زباله های شهر کمک کرده و همچنین نشان دهنده اجرای کامل آیین نامه های شهرداری در باره ساختمان های مسکونی شهر تورنتو توسط شما خواهد بود. اجرای آیین نامه های شهرداری در این زمینه نشان دهنده اجرای قوانین وزارتخانه محیط زیست در زمینه مواد بازیافتی، نیز خواهد بود.

ما می خواهیم تا شما را در راه این مهم یاری کنیم. اگر در این زمینه سوالی دارید می توانید با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود بشرح زیر تماس بگیرید:

اسکار بورو	۴۱۶-۳۹۶-۵۲۰۵
تورنتو، یورک، یورک شرقی و اتوبیکوک	۴۱۶-۳۹۲-۷۷۳۸
یورک شمالی (نورت یورک)	۴۱۶-۳۹۶-۷۳۶۶

از کمک، همکاری و شرکت شما در این برنامه تشکر می شود.

چه موادی را برای بازیافت از زباله جدا کنیم

مواد بازیافتی هم اکنون می توانند مخلوط شوند. تورنتو ماشین آلات و وسایلی را در اختیار دارد که وظیفه تفکیک کردن مواد بازیافتی را بر عهده دارند. بدین معنی که کاغذ و قوطی های آلومینیومی را می توانید با هم در یک ظرف قرار دهید و برای جمع آوری در محل تعیین شده قرار دهید.

بازیافت (Do Not Recycle) نکند

- شیشه: لیوان، بشقاب، کوپ، کریستال، شیشه پنجره، لامپ برق، آئینه، سرامیک، دیگ و ظروف شیشه ای، شیشه های لوازم آرایش.
- پلاستیک: اسباب بازی، شیشه های لوازم آرایش، لوله های بتونه، لیوان و بشقاب فومی یا پلاستیکی، قوطی های روغن موتور، کیسه پلاستیکی، ظروف غذائی فومی رستوران ها و ظروف های پلاستیکی شیرینی.
- فلز: چوب لباسی فلزی، گلدان و باطری.
- آلومینیوم: کاغذهای آلومینیومی و پاکت های چیپس
- الیاف: دستمال، کاغذ چرب، کاغذهای آلومینیومی روی هدیه، مقوا های چرب.

مواد بازیافتی (Recycle)

- ظروف غذای پلاستیکی، و درب آنها. ته مانده آنها را با آب بشویید.
- بطری ها و ظرف های پلاستیکی شیر. ته مانده آنها را با آب بشویید.
- قوطی های رنگ و اسپری. درب آنها را باز کنید و دور بیندازید.
- قوطی های کنسرو غذا. ته مانده آنها را با آب بشویید.
- درب آنها در قوطی و قوطی له شود. بطریها و شیشه های مربا. ته مانده آنها را با آب بشویید.
- درب آنها را باز کنید و دور بیندازید.
- ظروف آلومینیومی سخت و همچنین نازک. ته مانده آنها را با آب بشویید.
- قوطی های مقوای نوشابه. نی پلاستیکی آنها را در آورید و دور بیندازید.
- هرگونه کاغذ داخل خانه. آگهی ها، کاغذ کامپیوتر، پاکت نامه.
- کاغذ های تبلیغاتی و کاغذ باطله.
- کاغذهای کادو و کارت تبریک. بدون روبان.
- ظرف مقوای تخم مرغ، لوله مقوای و پاکت های مقوای.
- قوطی و کارتن های مقوای. مانند قوطی های کورن فلکس، دستمال کاغذی و پودر لباسشویی.
- روزنامه و دفترهای تلفن.
- مجله، کاتالوگ و کتاب.
- کارتن های مقوای. تمیز و مسطح شوند و چرب نباشند. در باندهای ۶۰ در ۶۰ سانتیمتر.

چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم

این بخش به شما کمک می کند تا برنامه بازیافت خود را طراحی و یا تنظیم کنید.

مخازن و ظروف ذخیره مواد بازیافتی

چندین نمونه از این مخازن موجود است. در طراحی یک برنامه بازیافت، انتخاب صحیح این مخازن قدم اولیه است. انتخاب این مخازن بستگی به اندازه و طراحی ساختمان و موقعیت جغرافیائی آن در رابطه با مسیر کامیون های جمع آوری مواد بازیافتی دارد. برای این منظور (انتخاب مخزن مناسب) با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید.

قدم بعدی در طراحی این برنامه، تعیین تعداد این مخازن برای جمع آوری مواد بازیافتی می باشد. برای ارزیابی تعداد لازم، شرایط زیر را بررسی کنید و اگر در این مورد سوالی دارید، با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود در میان بگذارید.

مخازن بزرگ مواد بازیافتی و تخلیه توسط کامیون: حداقل ۶ یارد مربع برای هر ۱۰۰ واحد مسکونی
مخازن چرخدار مواد بازیافتی: حداقل ۲ مخزن (۹۵ گالن) برای هر ۲۰ واحد مسکونی

اکثر اوقات می توانید این مخازن را از شهرداری تورنتو دریافت کنید. برای سفارش این مخازن یا تعیین وقت ملاقات برای تعمیر آنها، به مراحل تعیین شده در جدول زیر مراجعه کنید. جایگزین کردن مخازن مسروقه یا گم شده، ممکن است که همراه با هزینه ای برای شما باشد.

منطقه	دستور العمل
اسکار بورو	نام، شماره تلفن، و آدرس ساختمان را همراه با تعداد مخازن درخواستی یا نوع و تعداد مخازنی که به تعمیر نیاز دارند را به شماره ۴۱۵۶-۳۹۶-۴۱۶ فاکس کنید. برای اطلاعات بیشتر در این زمینه با شماره تلفن ۵۲۰۵-۳۹۶-۴۱۶ تماس بگیرید.
تورنتو، یورک، یورک شرقی و اتوبیکوک	نام، شماره تلفن، و آدرس ساختمان را همراه با تعداد مخازن درخواستی یا نوع و تعداد مخازنی که به تعمیر نیاز دارند را به شماره ۱۰۴۱-۳۹۲-۴۱۶ فاکس کنید. برای اطلاعات بیشتر در این زمینه با شماره تلفن ۷۷۳۸-۳۹۲-۴۱۶ تماس بگیرید.
یورک شمالی (نورت یورک)	نام، شماره تلفن، و آدرس ساختمان را همراه با تعداد مخازن درخواستی یا نوع و تعداد مخازنی که به تعمیر نیاز دارند را به شماره ۴۱۵۶-۳۹۶-۴۱۶ فاکس کنید. برای اطلاعات بیشتر در این زمینه با شماره تلفن ۷۳۶۶-۳۹۶-۴۱۶ تماس بگیرید.

چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم

طراحی محوطه قرار دادن مخازن مواد بازیافتی

بسیار ایده آل خواهد بود اگر محوطه جمع آوری مواد بازیافتی در مخازن گوناگون داخل ساختمان در فضائی ایمن، در دسترس و با نور کافی و فراوان تعیین گردد. در بعضی ساختمان ها مخازن بزرگ در محل خاصی در طبقه همکف یا زیرزمین ساختمان قرار دارند و برای تخلیه به محل جمع آوری حمل می شوند. در بعضی ساختمان های دیگر مواد بازیافتی از طریق ناودان های تعبیه شده (chute) در هر طبقه ساختمان در اطاق مخصوص (معمولاً طبقه همکف) جمع شده و از آنجا به مخازن بزرگتر برای جمع آوری منتقل می شوند. اطاق ها و محوطه مخصوص جمع آوری مواد بازیافتی باید با لوله کشی آب مخصوص و حساس در برابر حرارت (sprinkler)، مجهز شده باشند.

ساکنین معمولاً مواد بازیافتی خود را در کیسه های پلاستیکی به محل تخلیه در مخازن حمل می کنند. بسیاری از ساختمان ها یک ظرف اضافه برای جمع آوری این کیسه های پلاستیکی در کنار مخازن مواد بازیافتی قرار می دهند. این ظرف اضافی باعث جلوگیری از آلوده شدن مواد بازیافتی با انداختن این کیسه های پلاستیکی در مخازن می شود. این کیسه ها میتوانند بعداً به فروشگاه ها برگردانده شوند، مورد استفاده مجدد قرار بگیرند یا در روز های محیط زیست به این مراسم آورده شوند (برای برنامه های این روز به www.toronto.ca/environment_days مراجعه کنید).

در بعضی ساختمان ها باطری را نیز جمع آوری می کنند. از آنجا که شهرداری باطری را بعنوان مواد بازیافتی جمع آوری نمی کند، شما می توانید که آنها را از محوطه تعیین شده خود جمع آوری کرده و به انبار زباله های خطرناک و سمی خانگی حمل کنید. همچنین می توانید با سرویس حمل مواد سمی (Toxics Taxi) برای بردن این مواد تماس بگیرید (برای جزئیات این سرویس به صفحه ۸ این جزوه بخش زباله های خطرناک و سمی خانگی مراجعه کنید).

در صورتیکه فضای داخل ساختمان به این امر اختصاص داده نشده است، باید فضای مشخصی در محوطه خارج از ساختمان برای قرار دادن مخازن مواد بازیافتی اختصاص داده شود. این مخازن باید روی زمین بتونی قرار داده شوند. برای جلوگیری از سرقت این مخازن، آدرس ساختمان باید روی آنها نوشته شده باشد و در فواصل جمع آوری و تخلیه مواد بازیافتی، آنها باید با زنجیر به یکدیگر یا به جایی بسته شوند.

چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم

علاوه بر محوطه مخصوص تعیین شده برای مخازن بزرگ، مخزن های کوچکتر برای جمع آوری مواد بازیافتنی باید در اطاق لباسشویی، محوطه عمومی ساختمان، پارکینگ و اطاق پست نیز قرار داده شوند.

معرفی برنامه

شهرداری تورنتو بروشورهای گوناگونی را برای آموزش ساکنین ساختمان ها در زمینه برنامه مواد بازیافتنی، در اختیار شما قرار می دهد. این بروشور ها و مواد آموزشی شامل پوستر های "تورنتو در برنامه مواد بازیافتنی شرکت می کند"، "کارت های آموزشی مواد بازیافتنی تورنتو" و برچسب های مواد بازیافتنی روی مخازن می باشد. این بروشورها و مواد آموزشی رایگان است. برای سفارش آنها با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید.

کارت های آموزشی مواد بازیافتنی تورنتو به چندین زبان مختلف در دسترس است (برای لیست کامل زبانها به صفحه ۱۲ این جزوه مراجعه کنید) و شما می توانید آنها را نیز سفارش دهید یا به صفحه اینترنت www.toronto.ca/garbage/multi مراجعه کنید.

برنامه را معرفی و ترویج کنید

- برنامه مواد بازیافتنی را بطرق زیر در ساختمان خود بطور برجسته و مشخصی معرفی کنید:
- پوستر ها و برچسب های چگونه و چه موادی را بازیافت کنیم، روی مخازن بازیافتنی نصب کنید.
- تابلو ها و نشانه های مخصوص و آدرس ظروف و مخازن جمع آوری مواد بازیافتنی را در محل تخلیه یا انداختن زباله، محوطه عمومی ساختمان، اطاق پست، و رختشورخانه نصب کنید و نشان بدهید که چه موادی را بازیافت کنیم.
- با نصب اعلامیه ای در ساختمان به اطلاع ساکنین برسانید که "اگر در برنامه بازیافت شهرداری تورنتو شرکت نکنند، شهرداری ممکن است که جمع آوری زباله از آن ساختمان را متوقف کند".
- لزوم شرکت در برنامه بازیافت را در قرارداد اجاره یا جزوه مدیریت آپارتمان های خصوصی، بگنجانید.
- از نامه نمونه در این جزوه استفاده کنید و برنامه مواد بازیافتنی را به اطلاع ساکنین برسانید. این نامه و کارت آموزشی مواد بازیافتنی تورنتو را خانه به خانه تحویل ساکنین بدهید.
- اطمینان حاصل کنید که کلیه ساکنین، نامه و مواد آموزشی در باره برنامه مواد بازیافتنی را دریافت کرده باشند.

چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم

این برنامه را حفظ و ادامه دهید

- برنامه مواد بازیافتنی را در ساختمان خود از طرق زیر ابقا کنید:
- پوسترها و برچسب ها را خوانا و در معرض دید قرار دهید.
 - بطور منظم مخازن و محوطه مواد بازیافتنی را تمیز کنید
 - یک نسخه از نامه نمونه در این جزوه را همراه با مواد آموزشی به ساکنین تحویل دهید.
 - اهمیت این برنامه را برای ساکنین توضیح دهید.
 - از شیوه های مشکل یابی صفحه ۹ این جزوه استفاده کنید تا راه حل مناسبی برای مشکل ایجاد شده پیدا کنید یا سوالات خود را با نماینده دپارتمان مسؤل جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورتو در منطقه خود در میان بگذارید.

مسئولیت های مالکین

برای اطمینان از اجرای ماده قانون بخش ۸۴۴ شهرداری تورنتو در مورد جمع آوری زباله و منازل مسکونی، مالکین ساختمان های اجاره ای و همچنین آپارتمان ها (کاندومینیوم) باید:

- اسم، آدرس، شماره تلفن، شماره ماشین فاکس و آدرس اینترنتی (ایمیل) مدیریت ساختمان و یا مسئول فعلی نظافت و نگهداری ساختمان (سوپر) را در اختیار دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو، قرار داده و هر گونه تغییر در این اطلاعات را نیز به این اداره گزارش کنند.
- نامه ای بر مبنای نامه نمونه موجود در این جزوه را تهیه کرده و همراه مطالب آموزشی در باره برنامه بازیافت (مثل "کارت تورنتو در برنامه بازیافت شرکت می کند") را خانه به خانه تحویل ساکنین بدهند.
- علائم و برچسب های روی مخازن بازیافت را بر مبنای توضیح داده شده در بخش "چگونه یک برنامه بازیافت را طراحی کنیم" این جزوه، نصب کنند.
- مخازن بازیافت را روزانه بازدید و موادی که باعث آلودگی محتویات این مخازن (مثل زباله) می شود را جدا کنند.
- مخازن بازیافت را بطور مرتب شسته و تمیز نگهدارند.
- کارتن های مقوایی باید بر اساس رهنمودهای نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه شما، قبل از جمع آوری، بسته بندی شده باشند.

برای کمک در یافتن راه حل درست برای مشکلات خود در این زمینه با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید. شماره تلفن های این نمایندگان در صفحه اول این جزوه آورده شده است.

محل قرار دادن مخازن برای جمع آوری و تخلیه

محل قرار دادن مخازن برای جمع آوری و تخلیه باید با نظر و تأیید نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه شما در نظر گرفته شود. در روز جمع آوری این مواد، مخازن باید از ساعت ۷ صبح برای تخلیه و جمع آوری، آماده بوده و قابل دسترسی باشند. یعنی قفل آنها باز باشد و هیچ مانع دیگری از قبیل اتوموبیل، برف، یخ، مبلمان یا سایر مخازن زباله راه دسترسی به آنها را مسدود نکرده باشند.

برای تعیین محل قرار دادن وسایل غیر فلزی بزرگ مانند مبلمان و غیره، با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید.

وسایل خانگی فلزی بزرگ

شهرداری تورنتو وسایل خانگی فلزی بزرگ مانند اجاق گاز، یخچال و سایر وسایل فلزی بزرگ را برای بازیافت و دوباره مصرف جمع آوری می کند. مالکین ساختمان باید این وسایل را تا روز جمع آوری، در محل خاصی در ملک خود نگهداری کنند و قبل از قرار دادن آنها برای جمع آوری، باید درب آنها را از بدنه ماشین جدا کنند. لطفاً برای تعیین وقت برای جمع آوری های ویژه، با روابط عمومی شهرداری تورنتو، شماره تلفن ۲۰۱۰-۳۳۸-۴۱۶ تماس بگیرید.

زباله های خطرناک و سمی خانگی

در سرتاسر تورنتو و در مناطق مختلف، انبارهای مخصوص جمع آوری زباله های خطرناک و سمی خانگی وجود دارد. این گونه زباله ها مانند رنگ، مواد ضد آفات، کپسول گاز، باتری، سرنگ و روغن موتور را مانند زباله های معمولی برای جمع آوری بیرون نگذارید. برای آدرس و ساعات کار این انبارها، از صفحه اینترنت www.toronto.ca/garbage/depots.html دیدن کنید.

سرویس جمع آوری زباله های خطرناک و سمی خانگی تورنتو (Toxics Taxi) برای مقادیر حداقل ۱۰ لیتر و حداکثر ۵۰ لیتر رایگان است. برای تعیین وقت جمع آوری با تلفن ۴۳۳۰-۳۹۲-۴۱۶، سرویس جمع آوری زباله های خطرناک و سمی خانگی، روزهای دوشنبه تا جمعه از ساعت ۸ صبح تا ۴/۳۰ بعد از ظهر، تماس بگیرید. هنگام تماس برای تعیین وقت ملاقات، اطلاعات زیر را در اختیار این اداره قرار دهید:

- اسم و شماره تلفن
- آدرس و نزدیک ترین چهارراه اصلی به محل جمع آوری
- نوع و مقدار زباله آماده برای جمع آوری

شما باید در روز جمع آوری در محل حضور داشته و زباله ها را شخصاً به فرد مسئول جمع آوری، تحویل دهید. قرارهای ملاقات بر اساس تعداد تقاضاها و به نوبت صادر می شود.

مشکلات و یافتن راه حل

مواد بازیافتنی داخل مخازن زباله های معمولی ریخته می شود

- به بخش "معرفی و ادامه این برنامه" این جزوه مراجعه کنید.
- انجام و دنبال کردن این برنامه را برای ساکنین تسهیل کنید. یک ظرف مواد بازیافتنی را مثلاً در پارکینگ و اطاق پست کنار ظرف آشغال قرار دهید.
- اختاریه "اگر در برنامه بازیافت شهرداری تورنتو شرکت نکنند، شهرداری ممکن است که جمع آوری زباله از آن ساختمان را متوقف کند" را در معرض دید ساکنین نصب کنید.
- در خبرنامه های خود نیز این موضوع را گوشزد کنید.

زباله های معمولی در مخازن بازیافتی ریخته می شود

- ظروف آشغال را نزدیک تر به مخازن بازیافتی قرار دهید. یا یک ظرف آشغال کوچک را کنار این مخازن قرار دهید. بدینوسیله ساکنین، محلی را برای ریختن آشغال خواهند داشت.
- در صورتیکه از مخازن بزرگ فلزی استفاده می کنید، درب آنها را به اندازه ای باز بگذارید که اجسام بزرگ نتوانند داخل آنها بشوند. طبیعی است اگر جسمی از آن دریچه رد نشود، به احتمال زیاد نباید در آن مخزن ریخته شود.
- اختاریه "اگر در برنامه بازیافت شهرداری تورنتو شرکت نکنند، شهرداری ممکن است که جمع آوری زباله از آن ساختمان را متوقف کند" در معرض دید ساکنین نصب کنید.
- در خبرنامه های خود نیز این موضوع را گوشزد کنید.

مواد غیر قابل بازیافت در مخازن مواد بازیافتی ریخته می شود

- به بخش "معرفی و ادامه این برنامه" این جزوه مراجعه کنید.
- ظروف آشغال را نزدیک تر به مخازن بازیافتی قرار دهید. یا یک ظرف آشغال کوچک را کنار این مخازن قرار دهید. بدینوسیله ساکنین جایی را برای ریختن آشغال خواهند داشت.
- برای اقلام زیر راه های دیگری برای بازیافت و دوباره مصرف در نظر گرفته و پیدا کنید:
 - پارچه و لباس استفاده شده و دست دوم – آنها را به سازمان های خیریه اعانه کنید
 - کیسه های پلاستیکی – این کیسه ها میتوانند بعداً به فروشگاه ها برگردانده شوند، مورد استفاده مجدد قرار بگیرند یا در روز های محیط زیست به این مراسم آورده شوند (برای برنامه های این روز به صفحه اینترنت www.toronto.ca/environment_days مراجعه کنید)
- مواد فومی بسته بندی – با روابط عمومی شهرداری شماره تلفن ۲۰۱۰-۳۳۸-۴۱۶ برای آدرس محلی که این مواد را مورد مصرف دوباره قرار می دهند، تماس بگیرید
- سایر موادی که در لیست "بازیافت نکنید" کارت "تورنتو در برنامه بازیافت شرکت می کند"، آمده است
- ساکنین را برای اماکنی که می توانند مواد مختلف را تحویل دهند، به صفحه اینترنت www.toronto.ca/recycle راهنمایی کنید. جدول و آدرس بالا را در خبرنامه خود نیز ذکر کنید.
- برای آدرس سازمان های خیریه که ممکن است بعضی اقلام را نیاز داشته و از ساکنین قبول کنند، به صفحه اینترنت www.toronto.ca/reuseit مراجعه کنید. جدول و آدرس بالا را در خبرنامه خود نیز ذکر کنید.

مشکلات و یافتن راه حل

ساکنین محلی را برای بازیافت وسایل الکترونیکی می خواهند

- صفحه اینترنت www.toronto.ca/recycle را برای اماکنی که این وسایل را برای بازیافت قبول می کند، به ساکنین معرفی کنید. آدرس بالا را در خبرنامه خود نیز ذکر کنید.
- از آنها بخواهید که وسایل الکترونیکی خود را به مراسم روز محیط زیست ببرند. برای روز های محیط زیست در منطقه خود به صفحه اینترنت www.toronto.ca/environment_days مراجعه کنید. آدرس اینترنتی بالا را در خبرنامه خود نیز ذکر کنید.
- ساکنین می توانند وسایل الکترونیکی خود را به سازمان های خیریه اعانه کنند. برای اطلاعات در این زمینه به صفحه اینترنت www.toronto.ca/reuseit مراجعه کنید. آدرس اینترنتی بالا را در خبرنامه خود نیز ذکر کنید.

مخازن شما مورد استفاده غیر قانونی توسط عموم قرار می گیرد

- در صورت امکان، مخازن خود را در مکانی داخل ساختمان قرار داده و فقط قبل از ساعت ۷ صبح روز جمع آوری، آنها را بیرون بگذارید و بعد از تخلیه، فوراً آنها را به محل اصلی خود برگردانید.
- مخازن را داخل محوطه و نزدیک به ساختمان در محلی روشن و با نور فراوان قرار دهید.
- علائمی گویای اینکه این مخازن مخصوص استفاده ساکنین ساختمان شما می باشند، را نصب کنید.
- مخازنی که در فواصل جمع آوری و تخلیه بیرون از ساختمان قرار دارند را، با زنجیر قفل کنید.
- استفاده غیرقانونی از مخازن خود را به اداره روابط عمومی شهرداری شماره تلفن ۲۰۱۰-۳۳۸-۴۱۶ گزارش کنید.

تعداد زیادی از ساکنین زبان انگلیسی نمی دانند

- برای سفارش و دریافت مطالب آموزشی به زبان های دیگر (برای لیست کامل مطالب آموزشی به زبانهای مختلف به صفحه ۱۲ این دفترچه مراجعه کنید)، با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید یا به صفحه اینترنتی www.toronto.ca/garbage/multi مراجعه کنید.
- مطالب آموزشی به زبانهای مختلف را در اماکن عمومی ساختمان نصب کنید.
- برچسب های نشان دهنده مواد بازیافتنی را روی مخازن مخصوص این مواد نصب کنید.
- نماینده ای از میان هر گروه که به یک زبان مکالمه می کنند، انتخاب کنید و از آنها بعنوان نقطه انتقال اطلاعات استفاده کنید. در جلسات اطلاعاتی در منطقه عمومی ساختمان به سوال های ساکنین پاسخ دهید و مطالب آموزشی را پخش کنید.

مخازن مواد بازیافتنی گم شده اند

- برای جلوگیری از سرقت، آدرس ساختمان خود را روی آنها بنویسید.
- مخازنی که در فواصل جمع آوری و تخلیه بیرون از ساختمان قرار دارند را، با زنجیر قفل کنید.
- برای سفارش مخازن جدید، با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه خود تماس بگیرید. لطفاً توجه داشته باشید که سفارش جدید این مخازن ممکن است که با هزینه ای برای شما نیز همراه باشد.

مشکلات و یافتن راه حل

نقل و انتقال مستاجرین از و به ساختمان شما زیاد است.

- از نامه نمونه در این جزوه استفاده کنید تا برنامه بازیافت را به مستاجرین جدید معرفی کنید.
- اگر این موضوع در قرارداد اجاره گنجانیده شده است، آنرا برجسته کنید.
- محل بازیافت را به ساکنین نشان داده و دستورالعمل را با آنها دوره کنید.
- با ساکنین جدید موضوع بازیافت را پیگیری و سوالات جدید آنها را پاسخ دهید و اجرای برنامه بازیافت را بطور مثبت و سازنده ای به آنها گوشزد کنید.

کارمندان مدیریت یا مسئول نظافت و نگهداری جدیدی برای ساختمان استخدام شده است.

- این دفترچه راهنما را در اختیار آنها بگذارید.
- دستورالعمل ها و مسئولیت ها را برای آنها توضیح دهید.
- جای نشریات آموزشی بازیافت را به کارمندان جدید نشان بدهید و چگونگی سفارش آنها را برای آنان توضیح دهید.
- اسم، آدرس، شماره تلفن، شماره ماشین فاکس و آدرس اینترنتی (ایمیل) کارمندان یا مدیریت جدید را به نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورتو در منطقه خود گزارش کنید.

جدا کردن و بازدید مواد ریخته شده در مخازن وقت زیادی را می گیرد.

- انجام این عمل یک یا دو بار در روز، فقط در عرض چند دقیقه انجام می شود و شما در بلند مدت وقت زیادی راصرفه جوئی می کنید.
- نشریات چند زبانه را در اماکن عمومی ساختمان نصب و توضیح کنید.
- برچسب های عکس دار را روی مخازن بازیافت بچسبانید.

راه دسترسی به مخازن بازیافت توسط اتوموبیل و کامیون های پارک شده مسدود می شود.

- علائم "پارکینگ ممنوع" را در اطراف این مخازن نصب کنید.
- راه به مخازن را بوسیله بستن زنجیر یا گذاشتن علائم نارنجی رنگ بپوشانید تا از پارک وسائط نقلیه در آن محدوده جلوگیری شود. (دقت داشته باشید تا این موانع را قبل از ساعت ۷ بامداد روز جمع آوری، بردارید).

مخازن جمع آوری مواد بازیافتنی بو میدهند و باعث جلب حشرات می شوند.

- با توضیح نشریات آموزشی بین ساکنین ساختمان یادآور شوید که قوطی ها، شیشه ها، و درب آنها را قبل از قرار دادن در مخازن بازیافت با آب بشورند و محتوای آنها را کاملا خالی کنند. این موضوع را در خبرنامه های خود توضیح دهید.
 - در جریان بررسی های روزانه، هر ظرف محتوی مواد غذایی باید به عنوان ماده ای که محتوای مخازن را آلوده می کند، از بقیه مواد جدا شود.
 - اگر برنامه بازیافت بدرستی دنبال و اجرا شود، محتوای مخزن بازیافتنی نباید بو داده و باعث جلب حشرات بشود.
- همیشه برای یافتن راه حلی برای مشکلات خود در این زمینه با نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورتو در منطقه خود تماس بگیرید. شماره تلفن ها در صفحه اول این دفترچه آورده شده است.

نشریات تبلیغی و ترویجی

نشریات آموزشی، تبلیغی و ترویجی زیر در دفتر نماینده دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو در منطقه شما موجود می باشد.

- پوستر اطلاعاتی در باره انواع مواد بازیافتنی "تورنتو در برنامه بازیافت شرکت می کند"
- برچسب روی مخازن مواد بازیافتنی که انواع این مواد بازیافتنی را نشان می دهد
- کارت اطلاعاتی "تورنتو در برنامه بازیافت شرکت می کند" بزبان های زیر:

- عربی
- چینی
- انگلیسی
- فارسی
- فرانسوی
- یونانی
- گجراتی
- هندی
- ایتالیائی
- کره ای
- لهستانی
- پرتغالی
- پنجابی
- روسی
- سومالیئی
- اسپانیائی
- تاگالوگ
- تامیلی
- اردو
- ویتنامی

نشریات تبلیغی و ترویجی

نامه نمونه برای مستاجرین و ساکنین

مستأجر گرامی:

در تاریخ (تاریخ روز را بنویسید) برنامه بازیافت در ساختمان (آدرس ساختمان را بنویسید) شروع خواهد شد. این برنامه با همکاری دپارتمان مسئول جمع آوری زباله و حمل آن به محل های تعیین شده شهرداری تورنتو تهیه و اجرا می شود.

ما واقفیم که درجه موفقیت این برنامه بستگی کامل به سادگی اجرای آن دارد. اجرای این برنامه بسیار ساده است!

شما فقط باید مواد بازیافتنی و قابل مصرف دوباره را از زباله های معمولی منزل جدا و جمع آوری کرده و در مخازن مخصوص این امر که در (محل دقیق مخازن بازیافت را بنویسید) واقع هستند، بریزید.

لطفاً برای انواع مواد قابل مصرف دوباره و بازیافتنی به لیست ضمیمه شده به این نامه مراجعه کنید. قابل توجه است که فقط مواد ذکر شده باید در مخازن بازیافت ریخته شوند. اهمیت این موضوع از این جهت است که محتوای آلوده به سایر مواد (مثلاً زباله معمولی) نمی تواند به ماده مفیدی تبدیل شده و به چرخه دوباره مصرف باز گردند.

دیگر حتی نیاز به تفکیک مواد بازیافتنی از یکدیگر نیست. شما، بطور مثال، می توانید روزنامه، بطری و قوطی های نوشابه را بطور مخلوط در یک مخزن بریزید. تفکیک این مواد از یکدیگر توسط ماشین آلاتی که شهرداری تورنتو در اختیار دارد و در محل تبدیل این مواد به مواد قابل مصرف دوباره، انجام می شود.

کیسه های پلاستیکی را در مخازن بازیافت نیندازید. این کیسه ها تمامی محتوای یک مخزن را آلوده و غیر قابل استفاده می کنند. شما می توانید آنها را دوباره برای موردی دیگر استفاده کنید یا به سادگی داخل ظرف زباله بیندازید.

کارت های مقوایی باید قبل از قراردادن در محل مخصوص جمع آوری، بطور کامل مسطح شده و در باندهای به ابعاد مشخص شده توسط شهرداری، بسته بندی شده باشند.

هر گونه سوالی در این مورد را می توانید با مسئول نظافت و نگهداری ساختمان (سوپر) خود با شماره تلفن (شماره تلفن سوپر را بنویسید) در میان بگذارید.

از همکاری شما در اجرای موفقیت آمیز این برنامه در (آدرس ساختمان را بنویسید) و همچنین کمک به شهرداری تورنتو در دستیابی به هدف کاهش ارسال ۶۰ درصد زباله ها در سال ۲۰۰۸ و قطع کامل آن در سال ۲۰۱۲ به معادن زباله، صمیمانه تشکر می کنیم.

با احترام،

Promotional material

RECYCLE PAPER HERE

- FLATTEN CORRUGATED CARDBOARD
- FLATTEN BOXBOARD BOXES
- MAGAZINES, CATALOGUES, & BOOKS
- PAPER EGG CARTONS, ROLLS & BAGS
- NEWSPAPER & TELEPHONE DIRECTORIES
- PAPER GIFT WRAP & CARDS
- HOUSEHOLD PAPER

Don't let any get away!

RECYCLE CONTAINERS HERE

- GLASS BOTTLES & JARS
- PLASTIC FOOD JARS, TUBS & LIDS
- DRINK BOXES
- MILK & JUICE CARTONS
- EMPTY PAINT & AEROSOL CANS
- PLASTIC BOTTLES & JUGS
- ALUMINIUM RIGID TRAYS & PIE PLATES
- METAL CANS

Don't let any get away!

Toronto

LIVING IN TORONTO | HOME SERVICES | WORKING TORONTO | ACCESSING CITY HALL

Garbage and Recycling

What's new

www.toronto.ca/recycling

Toronto Recycles

- Plastic food jars, tubs & lids. Rinse to remove residue.
- Plastic bottles & jugs. Rinse to remove residue.
- Milk/juice cartons. Rinse to remove residue.
- Empty paint & aerosol cans. Remove and discard lids.
- Metal cans. Rinse to remove residue. Put lid inside can and pinch closed.
- Glass bottles & jars. Rinse to remove residue. Remove and discard lids.
- Aluminium rigid trays & pie plates. Rinse to remove residue.
- Drink boxes. Remove and discard straws.
- Household paper. Includes junk mail, writing paper, computer paper, flyers and envelopes.
- Paper gift wrap & cards. Remove ribbons and bows.
- Paper egg cartons, rolls & bags.
- Boxboard boxes such as cardboard, cereal, tissue and detergent boxes.
- Newspapers & telephone directories.
- Magazines, catalogues & books.
- Corrugated cardboard. Clean, unwaxed and flattened. Fit in bundles no larger than 100 x 50 x 30 cm (42 x 2 x 12").

do Not recycle

- glass: drinking glasses, dishes, cups, ureteral, window glass, light bulbs, mirrors, pottery, glass pots and pans, make-up jars
- plastic: toys, make-up jars, cooking tubes, foam cups and dishes, polystyrene or Styrofoam, motor oil jugs, bags, plastic take-out food containers and moulded plastic bakery item trays
- metal: cool fridges, pots and batteries
- aluminium: foil wrap and bags (ie potato chip bags)
- fibres: tissues, waxed paper, foil gift wrap, waxed cardboard

NO Plastic Bags

www.toronto.ca/recycle • 416.338.2010

Recycling containers are located:

www.toronto.ca/recycling

Toronto Recycles

- Plastic food jars, tubs & lids. Rinse to remove residue.
- Plastic bottles & jugs. Rinse to remove residue.
- Milk/juice cartons. Rinse to remove residue.
- Empty paint & aerosol cans. Remove and discard lids.
- Metal cans. Rinse to remove residue. Put lid inside can and pinch closed.
- Glass bottles & jars. Rinse to remove residue. Remove and discard lids.
- Aluminium rigid trays & pie plates. Rinse to remove residue.
- Drink boxes. Remove and discard straws.
- Household paper. Includes junk mail, writing paper, computer paper, flyers and envelopes.
- Paper gift wrap & cards. Remove ribbons and bows.
- Paper egg cartons, rolls & bags.
- Boxboard boxes such as cardboard, cereal, tissue and detergent boxes.
- Newspapers & telephone directories.
- Magazines, catalogues & books.
- Corrugated cardboard. Clean, unwaxed and flattened. Fit in bundles no larger than 100 x 50 x 30 cm (42 x 2 x 12").

do Not recycle

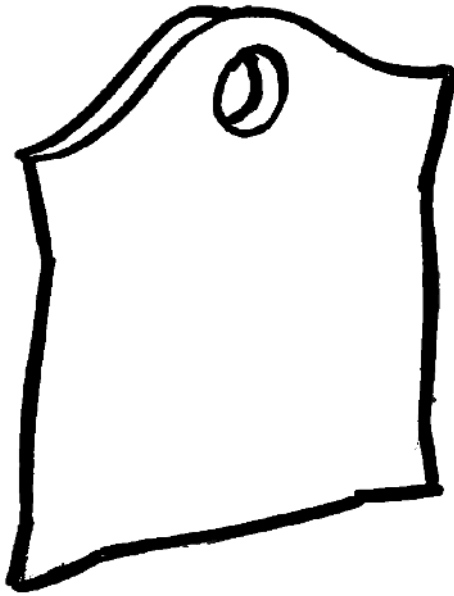
- glass: drinking glasses, dishes, cups, ureteral, window glass, light bulbs, mirrors, pottery, glass pots and pans, make-up jars
- plastic: toys, make-up jars, cooking tubes, foam cups and dishes, polystyrene or Styrofoam, motor oil jugs, bags, plastic take-out food containers and moulded plastic bakery item trays
- metal: cool fridges, pots and batteries
- aluminium: foil wrap and bags (ie potato chip bags)
- fibres: tissues, waxed paper, foil gift wrap, waxed cardboard

NO Plastic Bags

www.toronto.ca/recycle • 416.338.2010



**Failure to
comply
with the
City of Toronto's
recycling program
may result
in the termination
of collection
services.**



Plastic

Bags

Only



**Household
Batteries
Only**