



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح ورقهای کنگره دار

مجری طرح:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

آذر ماه ۱۳۸۷

خلاصه طرح

ورقهای کنگره دار	نام محصول	
۵۰۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
عایق کاری، صنایع برودتی، لوازم التحریر، پوشش کف و سقف و ...	موارد کاربرد	
پلی اتیلن، پلی پروپیلن، اکریلونیتریل بوتادین استایرن و پلی استایرن معمولی	مواد اولیه مصرفی عمده	
ندارد	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۵۷	اشتغال زایی (نفر)	
۱۵۰۰۰	زمین مورد نیاز (m ²)	
۵۰۰	اداری (m ²)	زیربنا
۱۵۰۰	تولیدی (m ²)	
۱۰۰۰	انبار (m ²)	
۵۲۰۰	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۱۵۰۰۰	آب (m ³)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۱۰۰۰	برق (kw)	
۳۳۴۵۰۰	گاز (m ³)	
۳۲۴۰۸۸۶	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۲۶۲۸۰	ریالی (میلیون ریال)	
۷۰۰۳۲	مجموع (میلیون ریال)	
-	محل پیشنهادی اجرای طرح	



فهرست مطالب

شماره صفحه	شرح
	۱- معرفی محصول
۱	۱-۱- نام و کد محصول
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
۷	۱-۳- بررسی و ارائه استاندارد
۸	۱-۴- قیمت داخلی و جهانی محصول
۹	۱-۵- موارد کاربرد
۱۲	۱-۶- کالای جایگزین
۱۳	۱-۷- اهمیت استراتژیک کالا
۱۳	۱-۸- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول
	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۱۴	۱-۲- بررسی واحدهای موجود
۱۶	۲-۲- بررسی وضعیت طرح های در دست اجرا
۱۷	۳-۲- بررسی روند واردات
۱۸	۴-۲- بررسی روند مصرف
۲۰	۵-۲- بررسی روند صادرات
۲۱	۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات
۲۲	۳- روشهای مختلف تولید
۲۳	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی
۲۳	۵- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی
۲۹	۶- برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین
۳۰	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۳۰	۸- تامین نیروی انسانی
۳۱	۹- تعیین میزان یوتیلیتی مورد نیاز واحد
۳۲	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۳۴	۱۱- تجزیه و تحلیل



۱-۱- نام و کد محصول

در این گزارش امکانسنجی چند ورق پلیمری کنگره دار مهم که در بخشهای مختلف اعم از صنایع ساختمانی، بسته بندی، کشاورزی و صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند مورد بررسی قرار گرفته است. از آنجائیکه خط تولید ورقهای پلیمری توانایی تولید انواع ورقهای مختلف از نظر جنس و ضخامت را دارد، بنابراین ابتدا توضیحاتی در مورد مشخصات و بازار هر یک از ورقهای مورد نظر آمده است و در نهایت نیز مسائل فنی و اقتصادی طرح مورد بررسی قرار گرفته است.

ورقهای کنگره دار مورد بررسی در این گزارش شامل ورق پلی اتیلن، ورق پلی پروپیلن، ورق پلی استایرن و ورق اکریلونیتریل بوتادین استایرن می باشد که هر یک از این ورقها دارای کاربردهای خاصی بوده و در بعضی موارد جایگزین همدیگر می شوند. لازم به ذکر تکنولوژی تولید ورقهای کنگره دار و ورقهای ساده بسیار شبیه به همدیگر بوده و در بخش دای و قالبها با همدیگر تفاوت دارند. اکثر موارد مصرف این ورقها نیز شبیه به همدیگر می باشد.

بصورت عمومی ورقهای پلیمری به چند شکل متفاوت تولید می شوند که هر نوع نیز دارای کاربردهای خاص می باشد. این انواع تولید عبارتند از:

۱- ورقهای ساده کنگره دار

۲- ورقهای ترموفرمینگ کنگره دار

۳- ورقهای فومی کنگره دار

۴- ورقهای نوع خاص کنگره دار

فرآیند تولید ورقهای ساده و ترموفرمینگ یکسان است و تنها تفاوت این دو ورق در ضخامت ورق تولید شده می باشد. چون ورقهای ترموفرمینگ در مرحله بعد با روشهای مختلف باید شکل دهی شوند اصولاً دارای ضخامت کمتری نسبت به ورقهای ساده می باشند.

ورقهای فومی دارای ماهیت کاملاً متفاوتی با سایر ورقها می باشند. به علت عامل پف زا دانسیته این نوع ورق بسیار پائین و موارد کاربرد آن نیز با سایر ورقها متفاوت می باشد. به علت وجود هوا در شبکه پلیمری



این نوع ورق، هدایت گرمایی آن بسیار پایین می باشد و به همین علت کاربرد آن در ایزولاسیون مناسب است. ورق های خاصی که در حال حاضر مورد توجه هستند شامل انواع کامپوزیت های پلیمر- پلیمر، پلیمر- فلز، پلیمر- چوب و پلیمر- مواد معدنی است که اخیراً به علت کیفیت بسیار بالا، این محصولات جایگزین انواع دیگر ورق ها شده اند.

❖ ورق پلی اتیلن (PE) کنگره دار

معرفی انواع ورق PE و مشخصات آنها

اصولاً خصوصیات تمام ورقهای پلیمری مشابه ویژگیهای پلیمر بکار رفته در آنها است. در مورد ورق های پلی اتیلن نیز این مسئله صادق است و خصوصیات فیزیکی این ورق مشابه پلیمر پلی اتیلن می باشد. البته برای بهبود خواص ورق از ترکیب گریدهای مختلف پلی اتیلن استفاده می شود. فرآیند تولید ورق پلی اتیلن به روش اکستروژن است و ضخامت و عرض آن بسته به نوع کاربرد مشخص می شود.

عمده ترین ورقهای پلی اتیلن عبارتند از:

- ورق ساده
- ورق Geomembrane
- ورق محافظ (Dunnage)
- ورق سخت
- ورق کامپوزیتی آلومینیوم- پلی اتیلن

ورق پلی اتیلن دارای گریدهای متنوعی می باشد و در حال حاضر کارخانجات زیادی در حال تولید انواع ورق های پلی اتیلن می باشند. اغلب کارخانجات بر اساس سفارش ورق پلی اتیلن تولید میکنند. با توجه به تولید و مصرف این ورق به نظر می آید که در حال حاضر تولیدکنندگان قادر به تامین نیاز داخلی میباشند به همین دلیل در این طرح گرید جدیدی از ورق پلی اتیلن معرفی شده است که بعنوان یک محصول جدید در حال حاضر شناخته می شود و با توجه به مصارف ان چشم انداز روشنی برای مصرف ان در آینده وجود دارد.. این ورق که اصطلاحاً به کامپوزیت آلومینیوم-پلی اتیلن معروف است، ورق چند لایه ای است که پلی



اتیلن در وسط قرار گرفته و آلومینیوم دو طرف این ورق را پوشانده است. برای جلوگیری از خط و خراش روی آلومینیوم اغلب از پوشش سلفون بر روی آن استفاده می شود.

❖ ورق پلی پروپیلن کنگره دار

معرفی انواع ورق PP و مشخصات آنها

ورق پلی پروپیلن در رنگها، ابعاد مختلفی و در دو نوع ساده و کارتن پلاست (موضوع این گزارش) تولید می شود. این ورق صنعتی از همو پلیمر یا کوپلیمر پروپیلن تولید شده و نوع گرید بکار رفته در تعیین ویژگیهای ورق حائز اهمیت می باشد. به همین دلیل تولیدکنندگان، ورق پلی پروپیلن را براساس سفارش و نوع کاربرد تولید می کنند. در انتخاب ماده اولیه دو فاکتور قیمت ماده اولیه و خواص مورد نظر در ورق حائز اهمیت است. به عنوان نمونه در جدول ۱ گریدهای مختلف ورق پلی پروپیلن شرکت HUNTSMAN ارائه شده است.

جدول ۱- انواع گریدهای ورق صنعتی PP شرکت HUNTSMAN

مدول (Kpsi)	g/(MFR) ۱۰ min)	نوع پلی پروپیلن	گرید
۱۸۰	۰/۴	کوپلیمر مقاوم	A۰۵S۱۴
۱۷۵	۰/۴	کوپلیمر مقاوم	A۰۴S۳۶
۲۴۵	۰/۵	هموپلیمر	۶۳۱۰
۱۴۵	۰/۶	کوپلیمر مقاوم	A۰۷S۳۶
۱۵۵	۰/۷	کوپلیمر مقاوم	A۰۷S۱۸
۱۴۰	۱	کوپلیمر تصادفی	۹۲۳۱
۱۵۰	۱	کوپلیمر مقاوم	۹۴۰۲
۱۲۵	۱	کوپلیمر مقاوم	۹۴۰۳
۱۳۵	۱/۲	کوپلیمر مقاوم	۰۸۰Z-۲M۶P
۱۷۰	۱/۹	کوپلیمر تصادفی	۰۲۵K-۲L۵P
۱۶۰	۲	کوپلیمر مقاوم	A۲S۱۸
۱۰۷	۲	کوپلیمر مقاوم	۰۰۵A-۲E۶P

علاوه بر گرید پلی پروپیلن دو فاکتور جرم مولکولی و شاخص جریان مذاب (Melt Flow Ratio-MFR) آن نیز در تعیین ویژگیهای ورق پلی پروپیلن نقش دارند. شاخص جریان مذاب یعنی وزنی از پلیمر که در حالت مذاب و تحت فشاری مشخص از میان استاندارد طی ۱۰ دقیقه رانده می شود.



MFR به جرم مولکولی پلی پروپیلن بستگی دارد. اگر MFR پایین باشد، جرم مولکولی و استحکام فیزیکی ورق PP افزایش یافته ولی فرآیند تولید دشواری شود و در صورتیکه MFR پلی پروپیلن بالا باشد، ورق تولید شده در مقابل ذوب شدن مقاومت کمتری خواهد داشت. بطور کلی در تولید ورق پلی پروپیلن از رزین PP با $MFR < 2 \text{ gr/min}$ استفاده می شود.

یکی دیگر از فاکتورهایی که در ورقه‌های PP حائز اهمیت است تعادل بین فشردگی و سفتی (Impact-Stiffness) می باشد. میزان نرم بودن ورق تابعی از MFR نمی باشد بلکه وابسته به گرید پلی پروپیلن است. بطور کلی هموپلیمر پلی پروپیلن از کوپلیمر آن نرمتر می باشد.

در تولید ورقه‌های اکستروژن پلی پروپیلن، عمدتاً از هموپلیمرهای PP به ویژه آن دسته که تا دمای 5°C پایدار هستند، استفاده می شود. در مواردیکه ورق باید استحکام ضربه ای بالایی (Impact Strength) داشته باشد، کوپلیمرهای مقاوم PP بکار می روند.

در محصولاتیکه هم شفافیت و هم استحکام فشاری مدنظر است، از کوپلیمرهای تصادفی (PP (Random) استفاده می شود. در اینصورت شفافیت ورق حاصل، معادل و یا حتی بهتر از ورق‌های تولید شده از هموپلیمر می باشد. در ضمن این ورقه‌ها استحکام فشاری بهبود یافته‌ای در دمای منهای بیست تا صفر درجه سانتیگراد دارا می باشند.

شفافیت ورق پلی پروپیلن به MFR، نوع فرآیند و گرید PP بستگی دارد. همچنین اگر به هنگام تولید، از غلطک‌های سردتر استفاده شود، شفافیت ورق افزایش می یابد.

❖ ورق پلی استایرن کنگره دار

معرفی انواع ورق PS و مشخصات آنها

ورق پلی استایرن از شفافیت بالایی برخوردار بوده و عایق جریان الکتریسیته است. همچنین در برابر ساییدگی، رطوبت و عوامل شیمیایی پایدار می باشد. این ورق براحتی قابل شکل دهی می باشد، به همین دلیل در صنایع مختلفی بکار می رود.

در جدول ۲ برخی از ویژگیهای ورق PS نشان داده شده است.



جدول ۲- ویژگیهای ورق پلی استایرن

ویژگی	واحد	مقدار
دانسیته	g/cm ³	۱/۰۵
استحکام کششی	MPa	۴۵
دمای نرمی	°C	۹۰
نقطه اشتعال	°C	۳۳۰
دمای خود اشتعالی	°C	۴۳۵

❖ ورق اکریلونیتریل - بوتادین - استایرن کنگره دار

معرفی انواع ورق ABS و مشخصات آنها

ورق اکریلونیتریل - استایرن - بوتادین یکی از پرمصرفترین ورقهای پلاستیکی می باشد. این ورق دارای سه مونومر اکریلونیتریل، استایرن و بوتادین می باشد که هر کدام از آنها ویژگیهای خاصی در ورق ایجاد می کنند.

• آکریلونیتریل

سفتی

استحکام مذاب

پایداری در مقابل فرسودگی

پایداری در مقابل عوامل شیمیایی

• بوتادین

استحکام مذاب

مقاومت ضربه ای

چقرمگی در دمای پایین

• استایرن

سفتی



شفافیت

فرآیندپذیری آسان

ورق ABS در مقابل رطوبت، حرارت زیاد، ساییدگی پایدار بوده ولی در صورت تماس با روغنهای پایه نفتی ترک می خورد. این ورق براحتی فرآیند و دایکات شده، ارزانقیمت می باشد. از قابلیت رنگ پذیری، عایق بودن و چسبندگی خوبی برخوردار است، بنابراین در بسیاری از موارد جایگزین مناسبی برای سایر ورق های پلاستیکی است.

ورق ABS در اندازه ها و ضخامت های مختلف تولید می شود که برحسب نوع استفاده، این اندازه ها متغیر بوده و تولیدکنندگان نیز براساس سفارش مشتریان این اندازه ها را تنظیم می کنند.

از آنجائیکه ورق های تولیدی کاملاً مسطح و ساده می باشند، بنابراین به صورت خام قابل استفاده نیستند. اکثر ورق های تولیدی ABS از نوع ترموform می باشند. به این معنی که این ورق ها باید طی یک مرحله ترموformینگ قالب دهی شوند و به شکل مورد نظر درآیند. عملیات ترموformینگ نیز به روش های مختلف انجام پذیر است ولی در روش متداول با استفاده از قالب مورد نظر و ایجاد خلأ شکل مورد نظر حاصل می شود.

بعضی از تولیدکنندگان قابلیت عملیات ترموformینگ را نیز دارند و محصول نهایی را با توجه به سفارش مشتریان تولید می کنند. ولی بسیاری از تولیدکنندگان نیز فقط ورق خام تولید می کنند و عملیات ترموformینگ توسط سایر بخش ها انجام می گیرد. در این گزارش نیز هدف تولید ورق خام ABS می باشد که به آن پرداخته می شود.

ضخامت ورق های تولید برحسب نوع دستگاه از 0.2 mm تا 10 mm و بیشتر نیز قابل تغییر می باشد. عرض ورق نیز بر حسب سفارش می تواند از 1 متر تا چندین متر متغیر باشد.

در جدول ۳ برخی از ویژگیهای ورق ABS ارائه شده است.



جدول ۳- ویژگیهای ورق ABS طبق استاندارد ASTM

ویژگی	واحد	شماره آزمون	میزان
چگالی	—	۷۹۲D	۱/۰۲-۱/۰۸
استحکام کششی	Psi	۶۳۸D	۵۴۰۰
استحکام فشاری	Ft-lb/in	۲۵۶D	۴/۵
			۱/۸
مدول	Psi ۱۰ ^۵	۷۹۰D	۲/۸
سختی	Rockwell Scale R	۷۸۵D	۹۶
هدایت حرارتی		۱۷۷C	۱/۷-۲/۱
دمای فرآیند ترموفرمینگ	°F	—	پایین: ۳۴۰
			بالا: ۴۰۰
دمای تغییر شکل در فشار ۲۶۴ Psi	°F	۶۴۸D	۲۲۰

کد ایسیک ورقهای مسطح پلیمری طبق گزارشات وزارت صنایع و معادن ۲۵۲۰۱۲۱۰ می باشد.

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

طبق اطلاعات موجود در کتاب ((آمار واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران)) کدهای

تعرفه گمرکی در مورد صادرات و واردات انواع ورقهای پلیمری عبارتند از :

الف- ورقهای پلی اتیلن : ۳۹۲۰,۱۰

ب- ورقهای پلی استایرن : ۳۹۲۰,۳۰

ج- ورقهای پلی پروپیلن : ۳۹۲۰,۲۰

۳-۱- بررسی و ارائه استاندارد

استانداردهای مربوط به ورق PE عبارتند از

BSI BS 3012 : ورق همه کاره پلی اتیلن با دانسیته متوسط و پائین

DIN 16925 : پلی اتیلن سنگین- ورق اکستروژن

GM GMP.PE.007 : کو پلی اتیلن - ورق اکستروژن- ترموفرمینگ



استانداردهای موجود برای ورق پلی استایرن عبارتند از:

ورق اکستروژن پلی استایرن : CEN PREN ISO 14631

ورق سخت پلی استایرن : SAA AS 1366.3

استانداردهای موجود برای ورق ABS عبارتند از:

ورق ABS - گرید اکستروژن : FORD ESB-M4D385

ورق ABS : MOD UK DSTAN 93-82

۴-۱- قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت داخلی

در جدول ۴ قیمت حال حاضر (سال ۱۳۸۶) ورق ABS دو تولیدکننده داخلی ارائه شده است.

جدول ۴- قیمت ورق ABS (کیلوگرم/ریال)

قیمت	تولیدکننده
۲۸۰۰۰-۳۵۰۰۰	پارس پلیمر
۱۴۰۰۰-۲۰۰۰۰	آریا

اصولا قیمت ورقهای پلیمری بر اساس پلیمر تشکیل دهنده آن تعیین می شوند. حدود ۸۰ درصد قیمت تمام شده هر ورق به ماده اولیه آن وابسته است. ورقهای پلی استایرن نیز از این نظر مستثنی قیمت ورقهای پلی استایرن بر اساس ضخامت و عرض ورق متغیر است. به طور متوسط چنانچه بصورت وزنی به این مسئله برخورد شود، قیمت داخلی هر کیلوگرم ورق پلی استایرن حدود ۲۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ریال متغیر است.



۵-۱- موارد کاربرد

• ورق ساده پلی اتیلن کنگره دار

- صنعت ساختمانی

نورگیر/ پارتیشن/ دیوار و سقف کاذب و کف پوش/ عایقهای رطوبت، صدا و حرارت

- تبلیغات و دکوراسیون

انواع استند و بلبوردها (تابلوهای تبلیغاتی)

- صنعت کشاورزی

پوشش گلخانه/ سینی رشد گیاه در روش خاک ریز^(۱)

- سایر

ورق پلی اتیلن در موارد مختلفی مانند ژئوممبرین (Geomembrane)، ورقه های محافظ (Dunnage) و پوشش بدنه کامیونها بکار می رود.

کاربرد و موارد مصرف انواع ورقه های پلی پروپیلن کنگره دار

- ورق ساده

ورق ساده پلی پروپیلن بطور عمده در دو مورد زیر بکار می رود:

۱- بسته بندی (انواع مواد غذایی مانند محصولات دریایی، گوشت، ماست و...)

ورقه های پلی پروپیلن در بسته بندی مواد غذایی که اسیدیته پائینی دارند (نظیر ماست)، غذاهای مخصوص ماکروویو (سوپ)، دارو و همچنین در ساخت ظروف یکبار مصرف، جعبه های محافظ نوشیدنیها و سینی رشد دانه و نهال بکار می روند.

۲- غیر بسته بندی (لوازم التحریر، کیف، پوشش ضد خوردگی وسایل نقلیه و ...)



ورق ساده در بسته بندی کاغذ و کتاب و ورق پلی پروپیلن پوشیده شده باپشم شیشه به عنوان پوشش ضد خوردگی در قسمت‌های مختلف اتومبیل مانند ضربه‌گیر، تودوزی وبدنه وسایل نقلیه سنگین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ورق PP با گرید هموپلیمر پروپیلن، در فیلتر و پره‌های فن کاربرد دارد و ورق پلی پروپیلن نوع کوپلیمر با سطح صاف یا برجسته به دلیل استحکام بالا در مقابل اشعه ماورا بنفش در کاربردهایی که در معرض عوامل محیطی قرار دارند مانند قسمت خارجی باتری، وسایل آزمایشگاهی، مخازن اسیدها و قاب رادیو، تلویزیون و کامپیوتر بکار می‌رود.

سایر کاربردهای ورق PP شامل لوازم التحریر(کلاسور ، زونکن)، پارتیشن، کیف، ورق محافظ سطوح و همچنین عایق حرارت و صدا می شود.

- کاربرد و موارد مصرف انواع ورق PS کنگره دار

ورق PS به علت دارا بودن مشخصات مطلوبی از قبیل شفافیت، استحکام، مقاومت در مقابل گرما و الکتریسیته، در صنایع مختلفی بکار می‌رود.

- یکی از کاربردهای اصلی این ورق تولید انواع کیف و چمدان است که در این صنعت تقریباً این پلیمر بدون رقیب است. جدارهای کیف‌ها و چمدان‌ها با اشکال و رنگ‌های مختلف اغلب از ورق پلی استایرن تولید می‌شود. استفاده از این ورق در این صنعت روز به روز نیز گسترش می‌یابد و به عنوان بهترین گزینه در این صنعت شناخته شده است.

علاوه بر این در حال حاضر، این پلیمر با عوامل فومزا تبدیل به ورق فومی می‌شود که به عنوان ظروف یکبار مصرف کاربرد زیادی دارد. از آنجاکه تولید ورق فومی با ورق‌های دیگر کاملاً متفاوت بوده و در دسته بندی فوم‌های پلی استایرن قرار می‌گیرد لذا در این پروژه این نوع ورق مورد بررسی قرار نگرفته است.

- در صنایع بسته بندی نیز این ورق‌ها کاربرد دارند. به عنوان مثال در صنعت مرغداری برای بسته بندی تخم مرغ از ورق‌های پلی استایرن ترموفرم استفاده می‌شود. کاربرد این نوع ورق در صنایع بسته بندی



(غذا، دارو و لبنیات) زیاد است. البته در این صنعت از پلیمرهای دیگر نیز استفاده می‌شود ولی پلی استایرن نیز به عنوان یکی از گزینه‌های مناسب در حال حاضر به شمار می‌آید.

- کاربرد دیگر این نوع ورق در دکوراسیون و پارتیشن بندی ساختمان‌ها، منازل و ادارات می‌باشد. در این نوع کاربرد اغلب از ضخامت‌های بالاتر ورق استفاده می‌شود. اخیراً از ورق‌های پلی استایرن به عنوان سقف کاذب و کف پوش نیز در ساختمانها استفاده و نتیجه مطلوب نیز حاصل شده است.

کاربرد ورق‌های پلی استایرن در صنایع برودتی در سال‌های گذشته زیاد بوده است ولی در حال حاضر با توجه به قیمت‌های تقریباً یکسان ABS و پلی استایرن استفاده از این ورق‌های پلی استایرن در صنایع سردسازی کم شده است و بسیاری از تولیدکنندگان این صنایع ترجیح می‌دهند از ABS به جای پلی استایرن استفاده کنند. این بدان معنی نیست که مصرف ورق پلی استایرن در این صنعت به کلی از بین رفته است و طبق آمار در حال حاضر نیز بعضی از تولیدکنندگان یخچال برای تولید ورق‌ها و جدارهای داخلی یخچال از ورق پلی استایرن استفاده می‌کنند.

- با توجه به قابلیت چاپ پذیری بالا، تابلوهای تبلیغاتی از دیگر کاربردهای این ورق می‌باشد.

کاربرد و موارد مصرف انواع ورق ABS کنگره دار

ورق ABS به دلیل دارا بودن ویژگیهای مطلوب در صنایع مختلفی مانند صنایع برودتی، حمل و نقل، لوازم بهداشتی، صنایع خودرو سازی، ساختمان و... بکار می‌رود که در ادامه گزارش هر کدام به تفکیک توضیح داده می‌شوند.

• حمل و نقل

چون ورق ABS در حرارت بالا پایدار است در کاربردهایی که به کمک آب داغ عمل استریلیزاسیون انجام می‌شود مانند جعبه‌های انتقال مواد یا سینی‌های مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

صنایع خودروسازی

صنایع خودروسازی نیز به عنوان یکی دیگر از مصرف کنندگان ورق ABS برای تولید قطعات پلیمری داخل خودرو محسوب می‌شوند. البته در صنعت خودرو پلیمرهای زیادی در بخش‌های مختلف استفاده



می شود و در بعضی موارد نیز برای بهبود خواص از کامپوزیت‌های مختلف استفاده می‌گردد. در شکل ۳ موارد مصرف ورق ABS در صنایع خودروسازی نشان داده شده است.

• صنعت ساختمان

ورق ABS در صنایع ساختمانی نیز به عنوان پارتیشن می‌تواند استفاده شود که از بعضی جهات نظیر انعطاف پذیری پائین و قیمت نسبتاً بالای آن قابل رقابت با سایر پلیمرها نیست.

• سایر

از زمینه‌های کاربرد دیگر این ورق می‌توان به تولید انواع ماکت‌های صنعتی و غیر صنعتی، وسایل اسباب بازی و تابلوهای تبلیغاتی اشاره نمود، ولی بطور کلی حدود ۹۰ درصد مصرف این ورق در صنایع برودتی شامل انواع یخچال‌ها می‌باشد که در حال حاضر نیز هیچ جایگزین مناسبی نیز برای آن وجود ندارد.

۱-۶- کالای جایگزین

در خصوص ورقه‌های HDPE مصرفی در پوشش کابین وسایل نقلیه سنگین، کاربرد پوشش‌های پلی یورتان اسپری شده باعث کاهش مصرف ورق HDPE شده است.

در انتقال مواد بجای مصرف ورق HDPE می‌توان از چوب و Card board به عنوان ورقه‌های محافظ استفاده کرد ولی ورقه‌های HDPE از مزیت‌هایی مانند پایداری در هوا و رطوبت، بهداشتی و قابل بازیافت بودن و همچنین استحکام بالا برخوردار می‌باشند. در ظروف یکبار مصرف، ورق پلی پروپیلن بدلیل دارا بودن دانسیته کمتر جایگزین خوبی برای ورق پلی اتیلن می‌باشد.

در حال حاضر از انواع سنگ، سرامیک و آجر و ... به عنوان نمای ساختمان استفاده می‌شود. البته در مقایسه با این مواد ورق پلی اتیلن با روکش آلومینیوم از پایداری و دوام بالاتری برخوردار است، همچنین بسیار سبکتر بوده و نیز نصب آن نسبت به مواد ذکر شده آسانتر می‌باشد.

پلی پروپیلن قابل جایگزینی با PET، PS می‌باشد ولی بدلیل قیمت مناسبتر پلی پروپیلن نسبت به این مواد، بیشتر تولیدکنندگان رزین پلی پروپیلن بکار می‌برند.



به طور کلی در صنایع مختلف انواع ورق های پلیمری (ورق PP, PE, PS) به جای یکدیگر مصرف می شوند ولی در صنایع برودتی ورق ABS جایگزین خوبی برای ورق پلی استایرن می باشد.

کوپلیمر استایرن - اکریلونیتریل - بوتادین به دلیل داشتن سه منومر با خواص مختلف و تغییر دادن درصد ترکیب آنها در کوپلیمر می تواند محدوده وسیعی از خواص و موارد کاربرد را پوشش دهد. به همین دلیل مصرف این ماده در سالهای اخیر روند روبه رشدی داشته است و در برخی کاربردها جایگزین فلز شده است.

از جمله پلیمرهای دیگری که دارای خواص مشابه هستند و می توانند جایگزین این ماده شوند، می توان پلی کربنات (PC)، پلی استایرن با مقاومت ضربه ای بالا (HIPS)، پلی پروپیلن تقویت شده، همچنین PVC سخت و نیمه سخت را نام برد.

۷-۱- اهمیت استراتژیک کالا

کاربرد پلاستیکها در تمام شئون زندگی، گسترده شده است و نمی توان روزی، زندگی بدون پلاستیک را تصور کرد چون از بطریهای شیر و نوشابه گرفته تا لباس و قطعات خودرو از پلاستیک هستند، گرچه این تولید زیاد پلاستیکها اساساً زیر سؤال رفته است. انتظار می رود منابع شناخته شده ذخیره جهانی نفت تا ۸۰ سال دیگر تمام شوند و این در مورد گاز طبیعی ۷۰ سال و برای زغال سنگ ۷۰۰ سال است، اما تأثیرات اقتصادی کاهش این منابع خیلی زودتر فرا خواهد رسید. وقتی منابع کاهش یابد، قیمتها هر روز بالا خواهد رفت و این واقعیتی است که نمی تواند از کانون توجه سیاست گذاران خارج شود.

۸-۱- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول

تولید ورقهای کنگره دار اصولاً در تمامی کشورها انجام می گیرد و تولید این محصول درای پیچیدگی خاصی نیست.



۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل احداث واحدها

و تعداد آنها

در این بخش از گزارش میزان عرضه و تقاضای داخلی ورقهای پلیمری مورد بررسی قرار گرفته است. از آنجا که آمار دقیقی از تولید ورقهای کنگردار موجود نیست و در اغلب واحدهای تولید ورقهای پلیمری این محصول نیز قابل تولید است، لذا در این بخش آمار کلی تولید ورقهای پلیمری ارائه شده است.

از آنجاکه انواع ورقهای پلیمری اعم از ورق پلی اتیلن، پلی پروپیلن، ABS و پلی استایرن در یک خط تولید تهیه می شود لذا آمارهای ارائه شده نیز به صورت مجموع ورقها می باشد و آمار تفکیکی برای هر ورق الزامی نمی باشد. نکته دیگری که در بخش میزان تولید ورقها به آن اشاره شود این است که در آمار مربوط به میزان تولید، ظرفیت های تولید ورق PVC نیز اضافه شده است. چراکه بعضی از تولیدکنندگان ورق PVC با تغییرات بسیار ناچیز و گاهاً بدون تغییرات خط تولید، انواع ورقهای پلیمری دیگر نیز تولید می کنند. بنابراین این آمار نیز به عنوان پتانسیل تولید در نظر گرفته شده است. در این بخش ابتدا میزان ظرفیت تولید داخل کشور در حال حاضر و طرحهای در دست اجرا در سالهای آتی مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش بعدی نیز براساس سرانه مصرف، برآورد پتانسیل مصرف برآورد شده است و در نهایت نیز جمع بندی نهایی بازار داخلی این محصول ارائه شده است.

تکنولوژی تولید ورق دارای پیچیدگی خاص نمی باشد علاوه بر این میزان سرمایه گذاری نیز در این صنعت پائین است. خصوصاً خطهای چینی که در مقایسه با مشابه اروپایی آن دارای سرمایه گذاری بسیار پائینی می باشند. این عوامل باعث شده است که افرادی که در این زمینه سرمایه گذاری می کنند زیاد باشد و آمار به دست آمده نیز این مسئله را تصدیق می کند. براساس آمار بدست آمده حدود ۳۲۰ تولیدکننده ورق در حال حاضر در کشور وجود دارند. بر همین اساس ظرفیت تولید این واحدها حدود ۱۷۷ هزار تن در سال برآورد شده است.



در جدول ۵ براساس ظرفیت واحدها، تقسیم بندی این واحدهای تولیدی انجام گرفته است. همانطور که ملاحظه می گردد حدود ۲۳۴ واحد در داخل کشور وجود دارد که ظرفیت تولیدی آنها پائین تر از ۵۰۰ تن می باشد و برهمنین اساس ۴ واحد نیز در حال حاضر دارای ظرفیت بالاتر از ۵۰۰۰ تن در سال می باشند.

جدول ۵- تقسیم بندی واحدهای تولیدکننده ورق های پلاستیکی

ردیف	عنوان	ظرفیت	تعداد واحد
۱	شرکتهای با ظرفیت پایین تر از ۵۰۰ تن در سال	۳۸۴۷۵	۲۳۴
۲	شرکتهای با ظرفیت بین ۵۰۰ تن تا ۱۰۰۰ تن در سال	۲۳۴۴۹	۳۵
۳	شرکتهای با ظرفیت بین ۱۰۰۰ تن تا ۲۰۰۰ تن در سال	۳۲۱۷۹	۲۴
۴	شرکتهای با ظرفیت بین ۲۰۰۰ تن تا ۳۰۰۰ تن در سال	۲۶۶۸۳	۱۲
۵	شرکتهای با ظرفیت بین ۳۰۰۰ تن تا ۵۰۰۰ تن در سال	۳۱۲۲۸	۸
۶	شرکتهای با ظرفیت بالاتر از ۵۰۰۰ تن در سال	۲۵۲۰۰	۴
	مجموع	۱۷۷۲۱۴	۳۱۷

با توجه به آمار جدول ۵ حدود ۳۱۷ واحد تولیدی ورق در کشور وجود دارد که مجموع ظرفیت آنها ۱۷۷۲۱۴ تن در سال می باشد. لازم به ذکر است که بعضی از این واحدها در حال حاضر هیچ تولیدی ندارند ولی از آنجا که پتانسیل تولید ورق را دارند جزء آمار تولیدی محسوب می شوند. با بررسی بعمل آمده بهره تولید داخلی حدود ۵۵ درصد می باشد. یعنی حدود ۹۸ هزار تن، میزان تولید واقعی کشور می باشد.

با تحقیقات میدانی که در این مورد به عمل آمده است و با مکاتبات و مذاکرات انجام شود با بسیاری از این تولیدکنندگان حدود ۲۰ واحد از این تولیدکنندگان در حال حاضر حدود ۴۰ درصد از بازار داخلی را بخود اختصاص داده اند. این واحدها دارای تکنولوژی های بالاتر و از نظر کیفیت نیز دارای استانداردهای داخلی و خارجی می باشند.

در جدول ۶ آمار تولیدکننده های عمده ورق در داخل کشور ارائه شده است. مجموع ظرفیت این واحدها حدود ۴۹ هزار تن می باشد.



جدول ۶- آمار تولیدکننده های عمده ورق

ردیف	نام واحد	ظرفیت (تن)	مکان
۱	پردیس	۵۰۰۰	تهران
۲	فیروز بسپار یاران	۸۰۰۰	تهران
۳	کارتن پلاست	۲۰۰۰	اصفهان
۴	سپیده کویر کاشان	۲۰۰۰	اصفهان
۵	تولیدی تهران	۳۰۰۰	تهران
۶	پلاستیک خوزستان	۱۷۰۰	اهواز
۷	شمال پلاستیک	۱۴۰۰	گیلان
۸	روتامولد ایران	۷۲۰۰	ساوه
۹	صنایع ورق ایران	۲۵۰۰	گیلان
۱۰	رام	۵۰۰۰	رشت
۱۱	گلیژه	۱۵۰۰	شیراز
۱۲	پرتونیل	۳۳۰۰	کرمانشاه
۱۳	تکساز	۱۵۰۰	-
۱۴	آیداپلاستیک	۱۰۰۰	تبریز
۱۵	گل آرای اصفهان	۲۰۰۰	اصفهان
۱۶	پارس پلیمر	۱۰۰۰	تهران
۱۷	فرنام بسپار	۱۰۰۰	تهران
مجموع		۴۹۱۰۰	

۲-۲- بررسی وضعیت طرح های در دست اجرا

در حال حاضر تعداد زیادی مجوز برای تولید ورق از طرف وزارت صنایع صادر شده است ولی بسیاری از این موارد را که با درصد پیشرفت صفر درصد و یا بعضاً تغییر محصول داده‌اند. از این رو در این بخش تنها واحدهایی مدنظر قرار گرفته‌اند که دارای پیشرفت فیزیکی بالاتر از ۴۰ درصد بوده‌اند که بر این اساس ۲۲ واحد در سالهای آتی با مجموع ظرفیت ۴۲ هزار تن به ظرفیت کنونی اضافه خواهند شد. در جدول ۷ آمار این تولیدکنندگان ارائه شده است. چنانچه در حالت بدبینانه ۶۰ درصد این واحدها و با بهره ۷۰ درصد راه‌اندازی شوند. حدود ۱۸ هزار تن به میزان تولید حال حاضر اضافه خواهد شد و مجموع تولید داخلی به حدود ۱۱۵ هزار تن خواهد رسید.



جدول ۷- طرحهای در دست اجرای ورق های پلاستیکی

ردیف	نام شرکت	ظرفیت	مکان
۱	شرکت صنایع ورق بومان	۱۲۰۰	کرمانشاه
۲	شرکت پروفیل اتصال ایران	۵۶۰۰	اصفهان
۳	چرم مصنوعی کسری	۵۰۰۰	ساوه
۴	شرکت کیاروز	۴۰۰۰	چهارمحل بختیاری
۵	شرکت مجد بسپار کویر قم	۳۸۰۰	قم
۶	علی قاسمی	۳۰۰۰	کرج
۷	گروه صنایع بسته بندی سپوی	۲۰۰۰	ایلام
۸	احمد علی نور محمدیان	۱۵۰۰	رشت
۹	تعاونی صنعتی تولیدی پارس ابهر	۱۰۰۰	زنجان
۱۰	شرکت حالهای صنعتی شمالغرب	۶۰۰	تبریز
۱۱	شرکت شهاب پوششی پلاستیک بوشهر	۵۵۰	بوشهر
۱۲	بیژن پودر بجنورد	۵۰۰	بجنورد
۱۳	شرکت چاپ مهتاب زرافشان	۵۰۰	تبریز
۱۴	شرکت جلفای ارس	۵۰۰	خارج شعاع ۲۱ کیلومتر
۱۵	اپرائی غلام، محمد و احمد	۳۰۰	قم
۱۶	گلپوی توس	۲۵۰	مشهد
۱۷	شرکت چاپ سیمین آذر آپاگادگان	۲۰۰	تبریز
۱۸	شرکت ظفر پلاستیک اصفهان	۲۰۰	اصفهان
۱۹	سید موسی حسینی ابجدی	۲۰۰	جویبار
۲۰	مازیار مقیمی و رضا سیم خواه	۱۷۰	چالوس
۲۱	رسول امینی - علیرضا	۱۵۰	تبریز
مجموع		۴۲۰۲۰	

چنانچه این بررسی براساس ظرفیت تولید انجام گیرد با اضافه شدن ۴۲ هزار تن در دست اجرا به ۱۷۷ هزار تن حال حاضر مجموع ظرفیت این صنعت به حدود ۲۲۰ هزار تن خواهد رسید که در نوع خود آمار بسیار بالایی برای این صنعت محسوب می شود.

۲-۳- بررسی روند واردات

واردات ورق ساده پلیمری اعم از پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی استایرن و ABS از طریق تعرفه شماره ۳۹۲۰/۱۰ تحت عنوان صفحه، ورق از پلیمرهای اتیلن، مستحکم و مطبق نشده، فاقد تکیه مستحکم و مطبق نشده، فاقد تکیه گاه یا جور نشده با مواد دیگر و همچنین تعرفه به شماره ۳۹۲۱/۹۰ تحت عنوان سایر صفحه ها، ورق ها، ورقه های نازک و باریکه ها از سایر مواد پلاستیکی انجام می شود.



میزان واردات انواع ورقهای ساده پلیمری از طریق تعرفه های فوق در جدول ۹ ارائه شده است. با توجه به اینکه علاوه بر ورقهای ساده پلیمری مواد دیگری نیز از طریق این تعرفه ها وارد کشور می شود، بنابراین درصدی از مقادیر ذکر شده در جداول مربوط به ورقهای پلیمری می باشد.

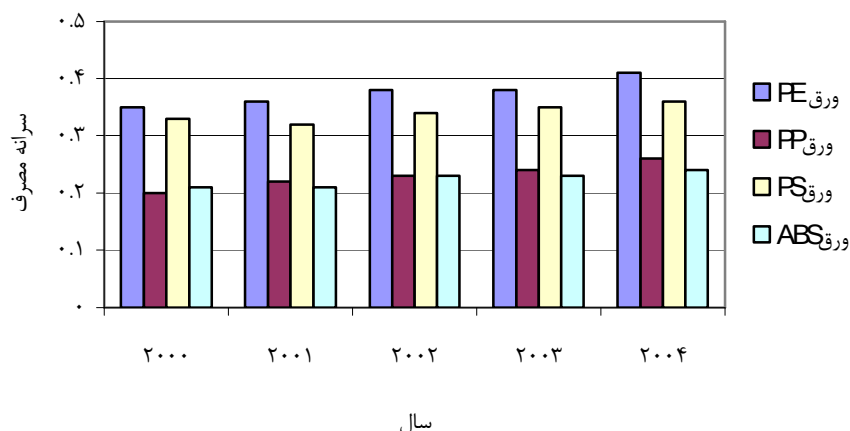
جدول ۹- میزان واردات و صادرات ورق های پلیمری از طریق تعرفه ۳۹۲۱/۹۰

شرح	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
واردات	۱۲۹۰	۱۹۵۵	۴۳۹۱	۷۵۷۶
میزان (تن)				

۲-۴- بررسی روند مصرف

برآورد دقیق مصرف هر یک از ورقهای پلیمری به علت جایگزین ورقها در صنایع مختلف به جای همدیگر تقریباً با درصد خطای زیادی خواهد بود و از آنجا که این ورقها در یک فرآیند تولید می شوند بنابراین چنانچه تقاضای یک ورق در یک مرحله زمانی یاد شود، تولیدکنندگان بدون هیچ مشکلی خواهند توانست ورق مورد نیاز را تولید کنند. بجز تعداد محدودی از تولیدکنندگان که در قسمت قبل نیز به آنها اشاره شد بقیه تولیدکنندگان نیاز یک ناحیه خاص را به عهده دارند و اغلب مشتریان آنها محلی می باشد.

همانطور که اشاره شد حدود ۳۱۷ تولیدکننده ورق در حال حاضر در کشور وجود دارد، چنانچه هر یک از تولیدکننده ها حداقل ۵ مصرف کننده که البته آمار خیلی بیشتر از اینها خواهد بود، داشته باشند حدود ۱۵۰۰ مصرف کننده انواع ورق در کشور وجود خواهد داشت. دسترسی به این آمار مصرف نیاز به تحقیقات میدانی بسیار وسیعی دارد که مستلزم زمان زیاد خواهد بود. بنابراین در این بخش با استفاده از آمار سرانه، مصرف داخلی برآورد شده است. در نمودار زیر سرانه مصرف انواع ورقهای پلیمری در بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ نشان داده شده است.



نمودار ۲-۲۵- سرانه مصرف انواع ورقهای پلیمری در بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴

همانطور که ملاحظه می شود سرانه مصرف دنیا در حال حاضر حدود $1/3$ کیلوگرم به ازای هر نفر در سال می باشد. چنانچه از این آمار برای مصرف داخل کشور استفاده شود مصرف داخلی کشور حدود ۹۰ هزار تن خواهد بود.

البته در مورد مصرف داخل از آمار تولید واقعی کشور نیز می توان استفاده نمود. همانطور که در قسمت قبل به آن اشاره شد. براساس مذاکرات انجام شده با تولیدکنندگان این ورقها تولید واقعی در حال حاضر حدود ۹۷ هزار تن می باشد که بیانگر مصرف این ورق در حال حاضر است. بنابراین با محاسبات انجام شده مصرف داخلی کشور در حال حاضر بین ۹۰-۱۰۰ هزار تن می باشد.

چنانچه روند مصرف داخل کشور دارای رشد مثبت باشد و آمار مصرف سرانه تا سال ۱۳۹۰ به $1/5$ کیلوگرم به ازای هر نفر در سال برسد و براساس نرخ رشد جمعیت کشور، پتانسیل مصرف آتی به حدود ۱۳۵ هزار تن خواهد رسید.



۲-۵- بررسی روند صادرات

صادرات ورق ساده پلیمری اعم از پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی استایرن و ABS از طریق تعرفه شماره ۳۹۲۰/۱۰ تحت عنوان صفحه، ورق از پلیمرهای اتیلن، مستحکم و مطبق نشده، فاقد تکیه مستحکم و مطبق نشده، فاقد تکیه گاه یا جور نشده با مواد دیگر و همچنین تعرفه به شماره ۳۹۲۱/۹۰ تحت عنوان سایر صفحه ها، ورق ها، ورقه های نازک و باریکه ها از سایر مواد پلاستیکی انجام می شود.

میزان صادرات انواع ورقهای ساده پلیمری از طریق تعرفه های فوق در جداول ۱۰ و ۱۱ ارائه شده است.

با توجه به اینکه علاوه بر ورقهای ساده پلیمری مواد دیگری نیز از طریق این تعرفه ها وارد کشور می شود، بنابراین درصدی از مقادیر ذکر شده در جداول مربوط به ورقهای پلیمری می باشد.

جدول ۱۰- میزان واردات و صادرات ورق های پلیمری از طریق تعرفه ۳۹۲۰/۱۰

۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	شرح	
۲۳۷	۶۲	۹۲	۲۲۵	میزان (تن)	صادرات
۲۷۹	۷۰	۸۴	۲۱۴	ارزش (هزار دلار)	

جدول ۱۱- میزان واردات و صادرات ورق های پلیمری از طریق تعرفه ۳۹۲۱/۹۰

۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	شرح	
۶۷۵	۹۳۱	۲۰۷	۳۳۵	میزان (تن)	صادرات
۱۲۰۲	۱۵۴۶	۳۴۴	۴۷۵	ارزش (هزار دلار)	



۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

در جدول ۱۲ نتیجه گیری بازار داخلی ورقهای کنگره دار ارائه شده است.

جدول ۱۲- نتیجه گیری بازار داخلی ورقهای کنگره دار - تن

مقادیر	شاخص
۱۷۷۰۰۰	ظرفیت تولید در داخل کشور ظرفیت فعلی
۲۲۰۰۰۰	ظرفیت آتی
۹۸۰۰۰	میزان تولید در داخل کشور وضعیت فعلی
۱۱۶۰۰۰	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور
۹۱۲	صادرات
۷۵۷۶	واردات
	مصرف داخلی
۱۰۴۰۰۰	وضعیت فعلی
۱۳۵۰۰۰	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
کمبودی وجود ندارد	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)

همانگونه که در بخشهای قبل نیز اشاره شد ورقهای ساده پلیمری دارای تکنولوژی یکسانی می باشند. از این رو در یک خط تولید می توان انواع ورقهای پلیمری را تولید نمود. بنابراین بررسی بازار داخلی این محصولات بصورت کلی (مجموع تولید و مصرف انواع ورقهای پلیمری) مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به بررسی های بعمل آمده در حال حاضر حدود ۳۲۰ خط تولید ورق در کشور وجود دارد که اغلب با ظرفیتهای بسیار پایین در حال تولید می باشند. مجموع ظرفیت این واحدها حدود ۱۷۷ هزار تن برآورد شده است که چنانچه ظرفیت طرحهای در دست اجرا که حدود ۴۲ هزار تن می باشد به واحدهای موجود اضافه شود کل ظرفیت تولید ورق در کشور در سالهای آتی به ۲۲۰ هزار تن خواهد رسید. بر همین اساس مصرف داخلی کشور در حالت بسیار خوشبینانه در سال ۱۳۹۰ حدود ۱۳۵ هزار تن خواهد بود. با توجه به این امار اشباع بودن بازار داخلی این محصول در حال حاضر و سالهای آینده مشخص می شود. و احداث واحد جدیدی در این زمینه پیشنهاد نمی گردد.



۳- روشهای مختلف تولید و انتخاب روش بهینه

اکستروژن، در صنایع مختلف و با مواد مختلف انجام می گیرد و به طور مشخص در صنایع لاستیک و پلاستیک تولید بخش عمده ای از محصولات رادبرمی گیرد.

به کمک این فرآیند قطعات پلاستیکی در حالت خام با ابعاد معین قالبگیری می شوند. دستگاهی که به این منظور مورد استفاده قرار می گیرد اکسترودر نامیده می شود. اکسترودر در انواع مختلفی مانند اکسترودر مارپیچی، فشاری و ... موجود می باشد. اکسترودرهای تک مارپیچ رایج ترین انواع اکسترودرها هستند. اینگونه اکسترودرها قابلیت فرآیند اکثر مواد موجود را با اقتصادی ترین شرایط بهره برداری در هم آمیخته و بدین لحاظ با استقبال فوق العاده مواجه شده اند. بطور کلی اکسترودر دستگاهی است که می تواند یک ماده را بصورت سیال در آورده و پس از عبور آن از یک قالب خاص، به مواد مذکور شکل قالب را تحمیل نماید و چون بطور پیوسته این کار انجام می شود، طول قطعه با توجه به سفارش قابل تعریف خواهد بود. پس اکسترودر در فرآیند اکستروژن سه عمل اصلی را انجام می دهد:

۱- مواد را ذوب کرده و یا به حالت خمیری در می آورد.

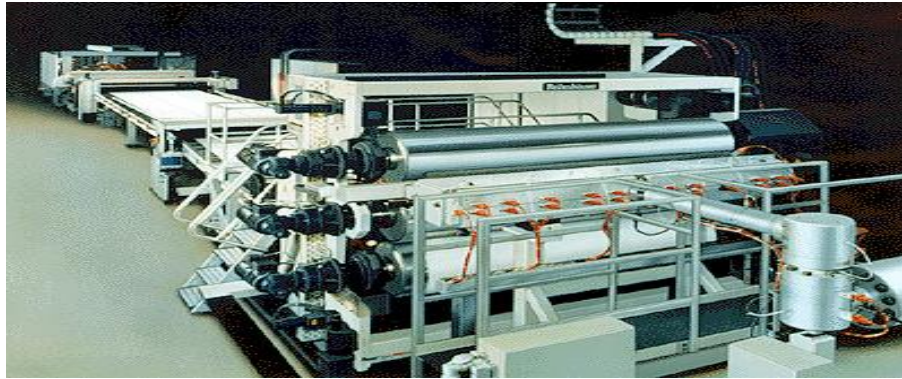
۲- فشاری جهت حرکت دادن مواد به طرف مجرای قالب بر آنها اعمال می کند.

۳- عمل اختلاط و اعمال برش (Shear) را روی مواد انجام می دهد.

در زیرمراحل مختلف فرآیند اکسترون ورق پلی اتیلن و پلی پروپیلن کنگره دار نشان داده شده است.

مخلوط کردن مواد اولیه و افزودنیها ← اکسترودر کردن ← پخش کردن در قالب ←

غلتکهای شکل دهنده ← جریان هوای سرد ← برش ← پیچش ← بسته بندی



شکل ۳-۱ - خط تولید ورقهای پلاستیکی

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی

لازم به ذکر است که دانش تولید این دو محصول از شرکت UNION ایتالیا اخذ شده است. این شرکت بعنوان یکی از معروفترین شرکتهای سازنده ماشین الات خط تولید ورقهای پلیمری در حال حاضر محسوب می شود. کیفیت محصولات این خطوط تولید در حد استانداردهای بسیار بالا می باشد و محصولات این خطوط با برند UNION براحتی قابل عرضه در بازارهای جهانی می باشد.

۵- حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

برای تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی، یکی از روش ها میانگین طرح های در دست اجرا و واحدهای موجود می باشد، که بر اساس طرح های در دست اجرا حداقل ظرفیت اقتصادی این طرح ۵۰۰۰ تن در سال خواهد بود. در این گزارش ظرفیت پیشنهادی برای یک واحد ۵۰۰۰ تن در سال می باشد و سرمایه گذاری ثابت براساس این ظرفیت برآورد شده است. سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

۱- زمین

۲- محوطه سازی

۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

۴- تأسیسات



۵- هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه

۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

۷- هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

۸- هزینه قبل از بهره برداری

۹- هزینه پیش بینی نشده

• زمین

جدول ۱۳- هزینه خرید زمین - میلیون ریال

هزینه کل	قیمت واحد (ریال)	متراژ (مترمربع)
۱۵۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰

• هزینه های محوطه سازی

جدول ۱۴- آماده سازی محوطه - میلیون ریال

ردیف	بخش	مساحت (متر مربع)	واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
1	تسطیح	۱۰۰۰۰	۴۰	۴۰۰
2	دیوارکشی	۸۰۰	۳۰۰	۲۴۰
3	خیابانکشی و آسفالت و جدولکشی و فضای سبز	۳۰۰۰	۱۵	۴۵
	مجموع			۶۸۵



- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱۵- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی - میلیون ریال

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سوله خط تولید	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰
سوله انبار مواد اولیه	۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰
سوله انبار محصول	۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰
تاسیسات	۱۰۰۰	۱۸۰۰	۱۸۰۰
ساختمانهای اداری، رفاهی، خدماتی	۵۰۰	۲۵۰۰	۱۲۵۰
مجموع			۸۰۵۰

- هزینه حق انشعابها

هزینه تأمین آب، برق، گاز و مخابرات مورد نیاز طرح، شامل هزینه حق انشعابها و انتقال آنها تا درب کارخانه با توجه به میزان توان لازم برای برق، میزان اعیان و عرصه زمین و همچنین میزان آب و گاز مورد نیاز به عنوان هزینههای حق انشعاب طرح در نظر گرفته شده است. مجموع این هزینهها ۲۲۹۸ ریال برآورد شده است.

- هزینه تاسیسات

جدول ۱۶- هزینه تاسیسات - میلیون ریال

ردیف	شرح	ریالی (میلیون ریال)
۱	سیستم سختی گیر آب	۱۰۰
۲	تاسیسات آب خنک کننده	۳۰۰
۳	تاسیسات هوای فشرده	۱۰۰
۴	دیزل ژنراتور اضطراری	۱۸۰۰
۵	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان اداری	۳۰۰
۶	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان تولید	۱۰۰۰
۷	تاسیسات اطفاء حریق	۱۵۰
مجموع		۳۷۵۰



- هزینه وسایط نقلیه

جدول ۱۷- هزینه وسایل اداری و وسایط نقلیه - میلیون ریال

ردیف	نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد (میلیون ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
۱	سواری	۲	۱۰۰	۲۰۰
۲	وانت	۲	۱۰۰	۲۰۰
۳	لیفت تراک	۲	۲۵۰	۵۰۰
۵	جرثقیل سقفی ۵ تن (به همراه نصب و سایرمتلقات)	۱	۵۰۰	۵۰۰
جمع کل (میلیون ریال)				۱۴۰۰

- هزینه وسایل اداری

جدول ۱۸- وسایل اداری مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

ردیف	مشخصات	قیمت کل
۱	میز و صندلی و قفسه	۸۰
۲	دستگاه فتوکپی و پرینتر	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۵۰
۴	قفسه های رختکن	۲۰
۵	تجهیزات اداری	۲۰۰
جمع کل (میلیون ریال)		۳۷۰

- هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

جدول ۱۹- هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

بخش	هزینه میلیون ریال
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۳۰۰
مجموع	۳۰۰



• هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

جدول ۲۰- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری - میلیون ریال

ردیف	شرح	هزینه	توضیحات
۱	هزینه ثبت شرکت و اخذ مجوز	۲۰۰	-
۲	اجاره دفتر مرکزی	۴۰۰	-
۳	آموزش پرسنل	۱۰۰	-
۴	هزینه‌های جانبی مالی	۵۰۰	۱,۲۵ درصد تسهیلات بانکی اخذ شده
۵	هزینه بهره‌برداری آزمایشی	۹۴۸	۱ درصد هزینه‌های عملیاتی تولید
	مجموع	۲۱۴۸	-

• هزینه خرید تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز

در این قسمت کل هزینه خرید خط تولید و تجهیزات واحد تولید ورق کنگره دار با ظرفیت ۵ هزار تن در سال ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس کل قیمت تجهیزات خط تولید ۲۸۰۰۰۰۰ یورو و تماماً بصورت ارزی برآورد شده است.

جدول ۲۱- قیمت تجهیزات اصلی طرح^۱

ردیف	عنوان	قیمت ریالی (میلیون ریال)	قیمت ارزی (یورو)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تجهیزات اصلی خط تولید	-	۲۵۰۰۰۰۰	۳۳۷۵۰
۲	تجهیزات اصلی بخش میکس و آماده سازی مواد	-	۳۰۰۰۰۰	۴۰۵۰
	مجموع	-	۲۸۰۰۰۰۰	۳۷۸۰۰

^۱ نرخ تسعیر ارز ۱۳۵۰۰ ریال به ازاء هر یورو در نظر گرفته شده است.



- هزینه‌های متفرقه مربوط به تجهیزات اصلی

جدول ۲۲- سایر هزینه‌های متفرقه مربوط به تجهیزات اصلی

ردیف	عنوان	قیمت ریالی (میلیون ریال)	قیمت ارزی (یورو)	هزینه کل (میلیون ریال)
1	گمرک تجهیزات خارجی	۳۶۶۴	-	۳۶۶۴
2	بسته بندی تجهیزات اصلی برای حمل و نقل دریایی و زمینی	-	۹۷۲۸۲	۱۳۱۳
۳	هزینه حمل و نقل تجهیزات اصلی	۱۶۵	۱۴۵۹۲۳	۲۱۳۵
	مجموع	۳۸۲۹	۲۴۳۲۰۵	۷۱۱۲

- هزینه‌های کابل کشی و شبکه توزیع برق

هزینه مربوط به کابل کشی و شبکه توزیع برق برای واحد تولیدی ورق کنگره دار با ظرفیت ۵ هزار تن در سال، شامل تابلوهای برق، اتصالات و کابل کشی داخل سوله‌ها و غیره، در مقایسه با هزینه مشابه در واحدهای موجود، ۴۰۰ میلیون ریال برآورد شده است.

- هزینه نصب، مونتاژ و سوار کردن تجهیزات

هزینه نصب شامل هزینه پرسنل مورد نیاز برای نصب، هزینه نظارت کارشناسان خارجی و هزینه تجهیز کارگاه نصب در جدول ۲۳ ارائه شده است. لازم بذکر است که این تجهیزات بصورت خط تولید بوده و نصب اولیه آن توسط شرکت سازنده انجام می‌گیرد.

جدول ۲۳- کل هزینه‌های نصب، مونتاژ و سوار کردن تجهیزات

ردیف	شرح	هزینه ریالی (میلیون ریال)	هزینه ارزی (یورو)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	هزینه پرسنل جهت مونتاژ کردن تجهیزات	۵۰	-	۵۰
۲	هزینه نظارت کارشناس خارجی	۴۹	۴۳۳۵۳	۶۳۴
۳	هزینه تجهیز کارگاه نصب	۵۰۰	-	۵۰۰
	مجموع	۵۹۹	۴۳۳۵۳	۱۱۸۴



• هزینه‌های پیش‌بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش‌بینی نشده در نظر گرفته شده است که معادل ۳۳۳۵ میلیون ریال می‌باشد.
در جدول ۲۴ فهرست کاملی از سرمایه‌گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۲۴- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت - میلیون ریال

ردیف	شرح	هزینه ریالی (میلیون ریال)	هزینه ارزی (یورو)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۵۰۰	-	۱۵۰۰
۲	محوطه سازی	۶۸۵	-	۶۸۵
۳	احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی	۸۰۵۰	-	۸۰۵۰
۴	حق انشعابات	۲۲۹۸	-	۲۲۹۸
۵	تاسیسات زیربنایی	۳۷۵۰	-	۳۷۵۰
۶	هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه	۱۷۷۰	-	۱۷۷۰
۷	هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز	-	۲۸۰۰۰۰۰	۳۷۸۰۰
۸	هزینه‌های متفرقه مربوط به تجهیزات اصلی	۳۸۲۹	۲۴۳۲۰۵	۷۱۱۲
۹	هزینه‌های کابل کشی و شبکه توزیع برق	۴۰۰	-	۴۰۰
۱۰	هزینه‌های نصب، مونتاژ و سوار کردن تجهیزات	۵۹۹	۴۳۳۵۳	۱۱۸۴
۱۱	قبل از بهره برداری	۲۱۴۸	-	۲۱۴۸
۱۲	هزینه‌های پیش‌بینی نشده	۱۲۵۱	۱۵۴۳۲۸	۳۳۳۵
	مجموع	۲۶۲۸۰	۳۲۴۰۸۸۶	۷۰۰۳۲
	جمع کل (میلیون ریال)	۲۶۲۸۰	۳۲۴۰۸۸۶	۷۰۰۳۲

۶- مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین

جدول ۲۵- هزینه مواد اولیه مورد نیاز^(۱)

محل تامین	میزان (تن)	ماده
عسلویه	۱۰۵۰	پلی اتیلن
عسلویه، اراک، تبریز	۱۰۵۰	پلی پروپیلن
تبریز	۲۱۰۰	اکریلو نیتریل بوتادین استایرن
تبریز	۱۰۵۰	پلی استایرن معمولی (GPPS)
	۵۲۵۰	مجموع

(۱) میزان مواد اولیه با احتساب ۵ درصد ضایعات ارائه شد است.



۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم، اساسی و مؤثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می‌کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)

۳- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)

۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)

۵- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)

۶- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)

۷- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

با توجه به اهمیت دسترسی این واحد به بازارهای داخلی مصرف کننده ظروف بسته بندی مکان اجرای طرح می‌تواند یکی از شهرهای بزرگ مانند تهران، اصفهان، تبریز، شیراز یا مشهد باشد. همچنین با توجه به اینکه ماده اولیه این طرح (پلی استایرن معمولی) از پتروشیمی تبریز تامین می‌شود بنابراین تبریز نیز گزینه مناسبی برای اجرای این طرح می‌باشد.

۸- تامین نیروی انسانی

تعداد پرسنل مورد نیاز در جدول ۲۶ ارائه شده است.



جدول ۲۶- نیروی انسانی

شرح	تعداد	تحصیلات
مدیر عامل	۱	فوق لیسانس
مسئول اداری و مالی	۱	لیسانس
کارمند اداری و مالی	۵	لیسانس
مسئول تدارکات	۱	لیسانس
کارمند تدارکات و فروش	۲	لیسانس
منشی	۲	فوق دیپلم
انباردار	۲	فوق دیپلم
راننده	۱	دیپلم
نظافتچی و آبدارچی	۲	دیپلم
نگهبان	۳	دیپلم
مدیر تولید	۱	فوق لیسانس
سرپرست شیفت	۳	فوق لیسانس
بخش فنی	۷	لیسانس
اپراتور سایت	۱۰	فوق دیپلم
راننده لیفتراک	۳	فوق دیپلم
کارگر بسته بندی	۳	دیپلم
کارگر سایت	۱۰	دیپلم
مجموع	۵۷	-

۹- برآورد میزان مصرف سالیانه آب، برق و گاز

برآورد میزان مصرف سالیانه آب، برق و بخار طرح در جدول ۲۷ آمده است.

جدول ۲۷- میزان مصرف سالیانه یوتیلیتی

شرح	میزان مصرف	واحد
آب خام	۱۵۰۰۰	متر مکعب
توان برق	۱۰۰۰	کیلو وات
گاز	۳۳۴۵۰۰	متر مکعب



۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار

یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی آمده است.

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۱-۲- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرحهایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.



۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری، شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.



۱۱- تجزیه و تحلیل

در جدول ۲۸ نتیجه گیری بازار داخلی ارائه شده است.

جدول ۲۸- نتیجه گیری بازار داخلی -تن

مقادیر	شاخص
۱۷۷۰۰۰	ظرفیت تولید در داخل کشور ظرفیت فعلی
۲۲۰۰۰۰	ظرفیت آتی
۹۸۰۰۰	میزان تولید در داخل کشور وضعیت فعلی
۱۱۶۰۰۰	پیش بینی آتی (۱۳۹۰)
	واردات و صادرات کشور
۹۱۲	صادرات
۷۵۷۶	واردات
	مصرف داخلی
۱۰۴۰۰۰	وضعیت فعلی
۱۳۵۰۰۰	پتانسیل مصرف آتی (۱۳۹۰)
	کمبود در کشور
کمبودی وجود ندارد	کمبود آتی (سال ۱۳۹۰)

با توجه به جدول بالا در سالهای آتی کمبودی از لحاظ تولید این محصول در کشور مشاهده

نمی شود و مشاور ایجاد واحدهای جدید در این زمینه را پیشنهاد نمی نماید.