



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید یونوپانل

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

تیر ماه ۱۳۸۶



خلاصه طرح

یونوپانل	نام محصول	
۳۰۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
بسته بندی، ساختمان و تولید قالبهای صنعتی	موارد کاربرد	
پلی استایرن	مواد اولیه مصرفی عمده	
۰	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۴۴	اشتغال زایی (نفر)	
۴۰۰۰	زمین مورد نیاز (m ^۲)	
۱۵۰	اداری (m ^۲)	زیربنا
۸۰۰	تولیدی (m ^۲)	
۱۷۰	انبار (m ^۲)	
۳۱۵۰ تن در سال پلی استایرن	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۸۲۵۳	آب (m ^۳)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۲۳۱	برق (kw)	
۵۹۲۰۰۰	گاز (m ^۳)	
۵۷۷۵۰۰	ارزی (دلار)	سرمایه گذاری ثابت طرح (میلیون ریال)
۱۰۷۷۱	ریالی (میلیون ریال)	
۱۶۱۴۶	مجموع (میلیون ریال)	
استانهای جنوبی کشور	محل پیشنهادی اجرای طرح	



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	۱- معرفی محصول
۱	۱-۱- نام و کد محصول
۲	۲-۱- شماره تعرفه گمرکی
۳	۳-۱- شرایط واردات
۴	۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۴	۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۵	۶-۱- موارد مصرف و کاربرد
۶	۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۶	۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۶	۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۷	۱۰-۱- شرایط صادرات
	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
	۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول
۸	۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
۱۴	۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ (چقدر از کجا)
۱۵	۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۱۷	۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)
۱۸	۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
۱۹	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.
۳۱	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژیهای مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول
	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحد های موجود، در دست اجرا، و UNIDO و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و...)
۳۸	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده
۴۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۴۱	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۴۲	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۶	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۴۸	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمعبندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحد های جدید
۴۹	منابع و مراجع



۱- معرفی محصول

۱-۱- نام و کد محصول [۱،۲،۳،۶]

نام محصول مورد مطالعه یونوپانل می باشد و کد آیسیک این محصول ۲۵۲۰۱۳۳۱ می باشد. یونوپانل در ابتدای سال ۱۹۵۰ بعنوان ترموپلاستیک انبساطی معرفی گردید. با این حال، تا بعد از جنگ جهانی دوم تجاری نشد. فرایند تولید تجاری این ماده بر پایه اکستروژن مخلوط پلی استایرن و پک عامل پف زای با نقطه جوش پایین که در دمای فرآیند مذاب پلیمر، منبسط می شود بوده است که ساختار سلولی ایجاد شده بعد از سرد شدن، در پلیمر باقی می ماند.

خواص پلی استایرن بر حسب بلندی و کوتاهی زنجیره های پلیمر و تعداد شاخه های جانبی تغییر می کند. بطور کلی افزایش طول زنجیره ها که معرف وزن ملکولی بالاتر می باشد، باعث اصلاح خواص مکانیکی می گردد، ولی در عین حال تبدیل آن را به اشکال مختلف دشوار می سازد.

ساختمان پلیمری پلی استایرن دارای شبکه منظمی نبوده و بصورت آمورف (غیر کریستال) است و بدین جهت شفاف ترین نوع پلاستیک می باشد. اشیاء ساخته شده از پلی استایرن شبیه شیشه بوده و ۹۰ درصد طیف مرئی را از خود عبور می دهند. این خاصیت باعث ابداع کاربردهای مفیدی برای این پلاستیک گردیده است. نوع معمولی پلی استایرن تحت فشار شکل اصلی خود را حفظ می کند ولی در مقابل ضربه شکننده می باشد.

چون ساختمان پلی استایرن عاری از گروه های با خواص قطبی است، بدین جهت این پلاستیک بصورت یک عایق الکتریسیته عمل می نماید. این کیفیت با تغییر درجه حرارت و فرکانس کاهش نمی یابد. به دلیل غیر قطبی بودن پلی استایرن، این ماده در مقابل محلول های رقیق اسیدی و بازی بخوبی مقاومت می نماید. ولی در مقابل حلال های کلرینه و حلقوی آسیب پذیر است.

اشیاء ساخته شده از پلی استایرن در مدتی محدود تا ۹۰ درجه سانتیگراد بدون تغییر شکل باقی می ماند، ولی چنانچه حرارت برای مدتی طولانی وارد شود ناپیوستگی از ۸۵-۸۰ درجه تجاوز نمود، بدین



جهت میتوان از آن بعنوان ظروف حمل مایعات گرم استفاده نمود. پلی استایرن در مقابل حرارت مستقیم و بالا قابل اشتعال بوده و در برخی کاربردها بایستی مواد ضد اشتعال به آن افزوده گردد.

پلی استایرن در مقابل اشعه ماوراء بنفش و اکسیداسیون بوسیله اکسیژن موجود در جو مقاومت چندانی ندارد، بنابراین غالباً مواد تثبیت کننده به آن افزوده می شود.

از لحاظ بهداشتی پلی استایرن یکی از بی ضررترین پلاستیکها بشمار می رود. مضافاً نظر باینکه پلیمر استایرن از خلوص زیادی برخوردار بوده و حاوی مقدار ناچیزی مونومر استایرن و اتیل بنزن می باشد، ظروف و بسته بندی پلی استایرن برای مواد غذایی کاملاً مورد تأیید قرار گرفته است.

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی [۸]

یونوپانل چون محصول حجیمی می باشد لذا کرایه حمل و نقل آن بالا می باشد و به همین علت واردات و صادرات آن زیاد رواج ندارد. همچنین فرایند تولید این محصول از پیچیدگی خاصی برخوردار نیست و کشورهای دارنده دانش فنی به راحتی آن را در اختیار متقاضیان قرار می دهند و این باعث کمتر شدن علاقه مصرف کنندگان به واردات و صادرات این محصول می شود. با توجه به دلایل بالا چون این محصول مرادفات تجاری ندارد لذا تعرفه گمرکی خاصی هم به این محصول اختصاص داده نشده است.



۳-۱- شرایط واردات [۸]

عرضه و تقاضای جهانی و منطقه ای یونوپانل متداول نیست. در سالهای گذشته نیز پلی استایرن انبساطی مناسب برای تولید یونوپانل بعنوان ماده اولیه به کشور وارد شده است و در واحدهای صنعتی، یونوپانل تولید شده است. پیش بینی می شود با وجود مصرف رو به رشد یونوپانل در کشور و عدم تامین ماده اولیه در داخل کشور، واردات ماده اولیه این محصول در سالهای آینده افزایش یابد. در سالهای گذشته، واردات ماده اولیه تولید یونوپانل یعنی پلی استایرن قابل انبساط به اشکال ابتدایی با تعرفه ۳۹۰۳/۱۱ (سیستم هماهنگ شده توصیف و کدگذاری کالا) با موافقت وزارت بازرگانی و با سود ۴٪ انجام انجام پذیرفته است.

در جدول ۱-۱ شماره تعرفه گمرکی، کد زیر تعرفه، نوع کالا و حقوق گمرکی ماده اولیه تولید یونوپانل درج گردیده است.

جدول ۱-۱- شماره تعرفه گمرکی، کد زیر تعرفه، نوع کالا و حقوق گمرکی

شماره تعرفه	کد سیستم هماهنگ شده	نوع کالا	حقوق گمرکی
۳۹۰۳/۱۱	۳۹۰۳/۱۱	پلیمرهای استایرن به شکل ابتدایی ^۱	٪۴

۱- گرانول پلی استایرن بدون انجام عملیات فیزیکی یا شیمیایی



۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد [۵]

استانداردهای مورد نیاز برای یونوپانل برای موارد استفاده گوناگون این محصول در جدول ۲-۱ آمده است.

جدول ۲-۱- استانداردهای موجود برای محصول

نتایج آزمون			واحد	آزمون استاندارد	خواص
PS ۳۰ SE	PS ۲۰ SE	PS ۱۵ SE		GSH quality conditions	انواع تضمین کیفیت شده
WS + WD	WD	W		DIN ۱۸۱۶۴, Part ۱	نوع کاربرد
۳۰	۲۰	۱۵	kg/m ^۳	EN ISO ۸۴۵	حداقل دانسیته بالک
B۱, Poorly flammable	B۱, Poorly flammable	B۱, Poorly flammable		DIN ۴۱۰۲	نوع مواد سازنده
۳۱-۳۴ ۳۵	۳۳-۳۵ ۴۰	۳۶-۳۸ ۴۰	mW/(m·K) mW/(m·K)	DIN ۵۲۶۱۲ DIN ۴۱۰۸	هدایت گرمایی اندازه گیری شده در ۱۰ سانتی گراد مطابق

۵-۱- قیمت داخلی و جهانی محصول [۱۰،۱۳،۴]

در حال حاضر شرکتهای تولید کننده محصولات پلی استایرنی با توجه به نیاز بازار این محصولات را تولید می کنند. تعداد این شرکتها زیاد است ولی از معتبرترین این شرکتها می توان به شرکتهای آبشار فوم، عقاب بال و شرکت معظمی اشاره کرد. قیمت محصولات شرکت عقاب بال در سالهای ۸۳ و ۸۴ و ۸۵ آورده شده است.

جدول ۴- قیمت تولیدات شرکت آبشار فوم (ریال به ازای هر کیلوگرم)

۱۶۰۰۰	شهریور ۱۳۸۳
۱۷۸۰۰	شهریور ۱۳۸۴
۲۰۰۰۰	شهریور ۱۳۸۵



۱-۶- موارد مصرف و کاربرد [۱،۲،۳]

کاربردهای یونوپانل خیلی متنوع نیست. این محصول بیشترین کاربرد را در صنعت ساختمان به خود اختصاص داده است. در صنعت ساختمان این محصول به عنوان عایق جهت عایق‌بندی دیوارهای ساختمانیها خصوصا دیوارهای مربوط به سرویس‌های بهداشتی می باشد. از آنجائیکه این محصول در مقابل آب با دوام است و به راحتی از بین نمی رود لذا در عایق‌بندی سرویس‌های بهداشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین این محصول در بسته‌بندی‌هایی که نیاز به مقاومت در برابر رطوبت دارند و همچنین بسته‌بندی دستگاههای بزرگ صنعتی استفاده می شود. یونوپانل همچنین بعنوان تابلوهای مخصوص اطلاع رسانی در مراکز آموزشی اعم از مدارس، دانشگاهها، مراکز آموزش زبان، آموزشگاههای رانندگی، مجتمع های آپارتمانی، ادارات دولتی و غیردولتی و ... مورد استفاده قرار می گیرد.

به طور کلی دانه‌های پلی استایرن انبساطی به عنوان یک محصول نهایی به بازار عرضه می‌شود که در کارگاههای مصرف کننده بدون انجام هیچ‌گونه واکنش شیمیایی تبدیل به انواع قطعات و ورقهای پلی استایرن انبساطی (یونوپانل) می‌شود که این یونوپانل بر حسب دانسیته و شکل و اندازه در زمینه بسته‌بندی و یا عایق کاری به کار برده می‌شود. به علت قابلیت قالب‌پذیری این ماده در هر شکل و اندازه‌ای، خطوط مصرف کننده پلی‌استایرن انبساطی توانایی تولید انواع محصول را به هر شکل و اندازه‌ای دارا می‌باشند و این کار فقط با تعویض قالب امکان‌پذیر است.



۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در صنعت ساختمان این محصول قابلیت جایگزینی با پلیمرهای دیگری را ندارد ولی در صنعت بسته‌بندی این محصول با مواد پلیمری دیگری از جمله فوم پلی‌اتیلن و ... قابلیت جایگزینی دارد.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

یونوپانلها دارای اهمیت فوق العاده ای در دنیای امروز هستند، بدین معنی که این محصول با توجه به اهمیت عایق کاریهای صوتی و حرارتی و ضد آب بودن در ساختمانها از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است. بطور خلاصه می توان گفت که این محصول به علت سبکی، عایق بودن صوتی و حرارتی تقریباً جایگزین مواد دیگر مورد استفاده در صنعت ساختمان گردیده است.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول [۱۳]

یونوپانل در فرآیندی کاملاً فیزیکی تولید می شود و عمدتاً محصولاتی سبک و حجیم هستند. به همین علت، واحدهای صنعتی در مناطقی احداث می شوند که به مراکز مصرف نزدیک باشند. به همین دلیل، واردات و صادرات برای این محصول صورت نمی گیرد. همچنین، آمار دقیقی در خصوص ظرفیت، تولید و مصرف یونوپانل در مناطق مختلف جهان وجود ندارد. بر پایه اطلاعات موجود برای پلی استایرن انبساطی تنها می توان روند رو به رشدی را برای کاربرد این محصول در نظر گرفت.

اکثر کشورهای تولید کننده پلی استایرن انبساطی، تولید کننده این محصول نیز می باشند. کشورهای بزرگ تولید کننده پلی استایرن عبارتند از: آمریکا، چین، آلمان، فرانسه، کره جنوبی، سنگاپور و ژاپن.

در این کشورها به میزان نیاز پلی استایرن انبساطی تبدیل به یونوپانل می شود. آمار دقیقی در دست نیست ولی حدود ۲۵٪ پلی استایرن انبساطی برای تولید یونوپانل استفاده می شود که حدود ۱ میلیون تن می باشد.



۱-۱-۱۰- شرایط صادرات [۸]

صادرات و واردات این محصول با توجه به حجیم بودن و اشغال فضای زیاد در حمل و نقل رایج نیست. همچنین فرایند تولید ساده و سرمایه گذاری کم واحد تولیدی باعث شده است تا اکثر مصرف کنندگان خود مبادرت به تولید این محصول کنند و از محصول وارداتی استفاده نکنند. تولید این محصول حتی اگر با ماده اولیه وارداتی هم باشد از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تر از واردات می باشد. چون صادرات یونوپانل رواج ندارد لذا برای این محصول شرایط صادراتی هم وجود ندارد.



۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحدها و تعداد

آنها [۹،۱۰]

علیرغم اینکه خوراک این محصول در ایران به مقدار کافی تولید نمی شود از آغاز برنامه سوم تاکنون میزان تولید این محصول با افزایش مواجه بوده است. در جدول ۱-۲ میزان افزایش ظرفیتهای تولید از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۵ آمده است. در جدول ۲-۲ شرکتهای تولید کننده یونوپانل به همراه ظرفیت آنها آمده است.

جدول ۱-۲- میزان ظرفیتهای تولید یونوپانل در کشور (تن در سال)

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
پانل ساختمانی با فوم پلی استایرن	-	-	۵۵۰۰	۶۵۰۰	۷۱۰۰	۲۵۵۳۰	۳۵۵۴۵

جدول ۲-۲- شرکتهای تولید کننده یونوپانل در کشور

نام واحد یا شخص	محل	تولید (تن)
جام پلاست مرند	مرند	۶۵۰
سعید آزاد اندیش	ماکو	۱۰۲۰
آذرفوم پایا	ارومیه	۳۶۰
پیش ساخته سازان سبلن	رباط کریم	۱۱۳۵
بهزاد قاسمپور	ارومیه	۶۰۰
علیرضا کرامتی	اردبیل	۳۶۰۰
آناهیتا	اردبیل	۴۸۰۰
مشگین فوم سبلان	اردبیل	۵۰۰
سیدهاشم میرقاسمی	ایلام	۶۰۰
صنایع چینی تقدیس	خراسان رضوی	۳۰۰
ساختمان رویان	گرمسار	۲۲۰۰
شرکت تولیدی صنعتی جاله	زاهدان	۵۵۰۰
دریا سیم	آبیک	۶۰۰



ادامه جدول ۲-۲

نام واحد یا شخص	محل	تولید (تن)
فن اوری آنی ایستا	ری	۶۴۰
توسعه فرهنگ و عمران کازرون	شیراز	۲۳۵۰
لیا نقش	شهرک صنعتی لیا	۴۷۰۰
شرکت کوثر جام سیرجان	سیرجان	۵۰۰
کارا پلاستیک	سیرجان	۲۰۰۰
شرکت بانیار	گنبد کاووس	۱۰۰۰
حسین روح بخش	رشت	۴۵۰
شرکت دیوا ساروج	آمل	۵۰۰
شرکت فریش صنعت تهران	آمل	۳۴۰
پلاستوفوم آستانه اراک	سرپند	۶۰۰
شرکت آریاسازه مهر	همدان	۶۰۰
جمع ظرفیت تولید		۳۵۵۴۵

با توجه به جدول بالا پتانسیل تولید یونوپانل در کشور ۳۵۵۴۵ تن در سال می باشد. لازم به ذکر است که این واحدها همیشه و بطور مداوم مشغول به کار نیستند و با توجه به تامین خوراک و وضعیت بازار و بعضی عوامل دیگر ظرفیت آنها در طول سالهای مختلف متفاوت می باشد و با حداکثر ظرفیت کار نمی کنند. این شرکتها سالانه حدود ۳۵۰۰ تن تولید دارند.



در این بخش برخی از سازندگان خارجی که توانایی ساخت تجهیزات مورد نیاز را دارند معرفی شده است. البته غیر از فهرست زیر سازندگان دیگری نیز وجود دارند.

تجهیزات اصلی

• مخازن تحت فشار و مخازن و ظروف کوچک ذخیره

- TOKKI (Japan)
- OBRINGER (France)

• ظروف خشک‌کن‌ها و ظروف کوچک اتمسفریک

- ADM (France)

• راکتورهای ناپیوسته

- TOKKI (Japan)
- BSL (France)

• پمپهای سانتریفیوژ

- GUINARD KSB (Germany/France)
- SULZER (Switzerland)

• پمپهای انتقال دوغاب

- DELASCO PARIS (France)

• پمپهای تزریق مواد شیمیایی

- ARO (USA)

• دمنده‌های حمل دانه‌های پلیمر

- SIEMENS (Germany)
- BUHLER MIAG (Germany)
- EBARA (Japan)

• مبدل‌های حرارتی لوله-پوسته‌ای

- ETS. DELAUNY ET.FILS (France)
- FOURE LAGADEC (France)

• مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای



- VICARB (France)
- ALPHA LAVEL (Italy)
- پکیج چیلر
- YORK (France)
- TRANE (France/UK)
- سانتریفیوژ
- SIEBTECHNIK (Germany)
- کوره اشغال سوز
- PILLARD (France)
- غربالها
- ENGELSMANN (Germany)
- BOHLER MIAG (Germany)
- پکیج خشک کن آبی
- HEIMPEL & BESLER (Germany)
- پکیج هوای لازم برای خشک کن
- GOHI-POULENC (France)
- KOBE STEEL (Japan)
- بهم زن ها
- ROBBIN (France)
- EKATO (Germany)
- دستگاه های Coating
- FMW (Germany)
-
- بسته بندی و سیستم حمل اکتاینها
- FMW
- HAVER & BOEKER (Germany)
- سیستم کنترل



- FISHER (France/USA)
- HONYWELL (France/USA)
- YKOGAWA (Japan)

تجهیزات جانبی

- دیزل ژنراتور

- GENERAL ELECTRIC (USA)
- MITSUBISHI ELECTRICS (Japan)

- کمپرسورهای هوای فشرده

- ATLAS COPCO (France)

- پکیج تولید ازت، هوای ابزار دقیق، هوای پروسسی

- AIR PRODUCT (UK)

- AIR LIQUID (France)

- واحد تولید بخار

- BABCOCK (France)

- KAWASAKI(Jpana)

- برج خنک کننده

- HAMON SPIROGIL (France)

- DAELIM (Korea)

- واحد تصفیه آب

- DEGREMONT (France)

- BETZ (Italy)

ب- سازندگان داخلی

در زیر برخی از سازندگان داخل کشور که توانایی ساخت تجهیزات مورد نیاز را دارند معرفی شده است.

البته به غیر از فهرست زیر سازندگان دیگری نیز وجود دارند ولی تنها به ذکر شرکتهای مهم و با سابقه اکتفا شده است.



مخازن تحت فشار و مخازن ذخیره :

- شرکت ماشین سازی اراک

- شرکت صنایع آذرآب

مبدل‌های حرارتی :

- شرکت ماشین سازی اراک

- شرکت صنایع آذرآب

دیگ بخار(نوع Fire Tube) :

- شرکت ماشین سازی اراک

- شرکت توسعه صنایع بخار

- شرکت اسوه

لوله :

- شرکت لوله سازی اهواز

- شرکت سپنتا

- شرکت شیرآلات صنعتی سام

کمپرسور هوای فشرده :

- شرکت پارس کمپرسور

- شرکت هواسان



۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا [۹]

وضعیت طرحهای جدید در دست اجرا اعم از محل اجرای طرح، درصد پیشرفت، میزان سرمایه گذاری

و ظرفیت اسمی در جدول ۲-۳ آمده است :

جدول ۲-۳ - طرحهای در دست اجرا برای تولید انواع یونوپانل در کشور

ردیف	نام واحد	محل اجرا	درصد پیشرفت	ظرفیت اسمی (تن)
۱	علی عباس صیدی	ایلام	۹۹	۱۰۱
۲	صنایع توان طنین	اشتهارد	۵۵	۲۵۰۰
۳	پایه ایمن پارس	فیروزکوه	۵۰	۳۰۰۰
۴	بام گستران	سمنان	۸۵	۲۰۰۰
۵	فراورده های پیشرفته ساختمانی	البرز	۵۲	۵۰۰۰
۶	شرکت خانه های پیش ساخته ایران	ساوه	۹۸	۱۲۰۰
۷	علی راضی	تکاب	۵۸	۷۰۰
	مجموع			۱۴۵۰۱



۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

این محصول به علت حجیم و جاگیر بودن و هزینه حمل و نقل بالا واردات ندارد.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه [۱۰،۱۳،۱۵]

تولید یونوپانل و عرضه آن در بازار در ایران عملاً از سال ۱۳۸۱ آغاز شد اما هنوز بسیاری از مردم با آن آشنایی ندارند. در ابتدای شروع تولید محصول، این محصول زیاد مصرف نداشت ولی در حال حاضر و پس از گذشت چند سال از تولید، این محصول جایگاه واقعی خود را پیدا کرده و مصرف آن رو به رشد می باشد. در صورت تامین خوراک این محصول با قیمت مناسب و در داخل کشور میزان مصرف این محصول بی شک افزایش چشمگیری خواهد داشت.

موارد مصرف یونوپانل و میزان مصرف در موارد مختلف به شرح زیر است :

۱- ساختمان

برای تعیین پتانسیل مصرف یونوپانل در بخش ساختمان در کشور، باید میزان کل زیر بنای ساختمانهای دارای پروانه ساخت در سالهای اخیر در کشور بررسی گردد. با در نظر گرفتن میزان ظرفیت و تولید کنونی یونوپانل در کشور، می توان نیاز به تولید یونوپانل در کشور را پیش بینی نمود. در ادامه، بر پایه گزارشات سالانه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران مربوط به بخش مسکن، وضعیت ساخت و ساز در سالهای ۱۳۹۰-۱۳۷۶ بررسی گردیده که نتایج آن در جدول ۲-۴ ارائه شده است.



جدول ۲-۴- سطح کل زیربنای ساختمانها در سالهای ۱۳۹۰-۱۳۸۱ در کشور (میلیون متر مربع)

سال	سطح زیربنا در تهران	سطح زیربنا در شهرهای بزرگ*	سطح زیربنا در سایر مناطق شهری	سطح کل زیربنا در کشور
۱۳۷۶	۷/۴	۱۱/۸	۱۷	۳۶/۲
۱۳۷۷	۵/۳	۱۲/۴	۱۸/۵	۳۶/۲
۱۳۷۸	۱۰/۱	۱۵/۱	۱۸/۹	۴۴/۱
۱۳۷۹	۱۶/۳	۱۵/۳	۱۷/۸	۴۹/۴
۱۳۸۰	۲۰/۹	۱۹/۵	۱۸/۲	۵۸/۶
۱۳۸۱	۱۵/۳	۲۶/۸	۲۳	۶۵/۱
۱۳۸۲	۹/۶	۲۹/۱	۲۶/۸	۶۵/۵
۱۳۸۳	۱۱/۷	۲۰/۱	۲۹/۸	۶۱/۶
۱۳۸۴	۱۰	۲۲/۴	۲۹/۲	۶۱/۶
۱۳۸۵	۱۰/۱	۲۲/۹	۳۰/۲	۶۳/۲
۱۳۸۶	۱۰/۷	۲۴/۰	۳۱/۷	۶۶/۵
۱۳۸۷	۱۱/۳	۲۵/۲	۳۳/۳	۶۹/۹
۱۳۸۸	۱۲/۰	۲۶/۵	۳۵/۰	۷۳/۵
۱۳۸۹	۱۲/۸	۲۷/۸	۳۶/۷	۷۷/۳
۱۳۹۰	۱۳/۵	۲۹/۲	۳۸/۵	۸۱/۳

* شهرهای بزرگ شامل اراک، اردبیل، ارومیه، اصفهان، اهواز، تبریز، رشت، زاهدان، شیراز، قزوین، قم، کرج، کرمان، کرمانشاه، مشهد، همدان و یزد است.

سطح کل زیر بنای ساختمانهایی که در سال ۱۳۸۱ برای آنها پروانه صادر شده حدود ۶۵/۱ میلیون مترمربع بوده است که ۱۱/۱ درصد بیشتر از سال ۱۳۸۰ است. از مجموع سطح کل زیربنای در نظر گرفته شده ۲۳/۵ درصد به شهر تهران، ۴۱/۲ درصد به شهرهای بزرگ و ۳۵/۳ درصد به سایر مناطق شهری اختصاص داشته است.

شاخصهای اقتصادی بخش ساختمان و مسکن کشور طی سال ۱۳۸۲ با رشدی اندک همراه بود. این روند حاکی از سپری شدن دوران رونق فعالیتهای این بخش و کاهش مشارکت بخش خصوصی در امر ساختمان و مسکن است.



گزارشات نشان می دهند که میزان ساخت و ساز در شهرهای بزرگ کاهش یافته و رونق بیشتری در شهرهای کوچک یافته است. با این حال، همچنان مساحت کل زیر بنای تهران درصد بالایی را از کل سطح زیر بنای کشور تشکیل می دهد.

برای بررسی امکان استفاده از یونوپانل در ساختمان سازی، سطح زیر بنای کل ساختمانها در کشور را متوسط سطح زیر بنا در ۱۵ ساله گذشته در نظر می گیریم که رقمی در حدود ۶۱ میلیون متر مربع می باشد. طبق نظر کارشناسان ساختمان و مسکن میزان مصرف یونوپانل در این صنعت حدود ۰.۲٪ میزان مترآژ ساخت و ساز می باشد. با احتساب ۰.۲٪ مترآژ ساخت و ساز میزان یونوپانل مورد نیاز در صنعت ساختمان ۱.۲ میلیون مترمربع معادل ۱۸۰۰ تن در سال خواهد بود.

۲- بسته بندی

یونوپانل در صنعت بسته بندی به مقدار بسیار کم مورد استفاده قرار می گیرد و فقط در بسته بندیهای بزرگ از جمله یخچالهای بزرگ صنعتی و موارد از این قبیل استفاده می شود. طبق اطلاعات جمع آوری شده از کارشناسان میزان مصرف یونوپانل در بسته بندی حداکثر ۱۰۰۰ تن در سال می باشد.

۳- تابلوهای اطلاع رسانی

همانطوریکه در بخشهای قبلی ذکر شد یونوپانل بعنوان تابلوهای اطلاع رسانی در مکان های آموزشی و فرهنگی مورد استفاده قرار می گیرد. طبق نظریه کارشناسان شاغل در این صنعت (یونوپانل) میزان مصرف یونوپانل در این صنعت حداکثر ۸۰۰ تن در سال می باشد.

۴- قالب سازی برای تولید قطعات بزرگ در صنعت ریخته گری

میزان مصرف این محصول در این بخش از صنعت حدود ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ تن در سال تخمین زده می شود.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن

صادرات و واردات این محصول طبق دلایل ذکر شده در قسمتهای قبلی گزارش رایج نیست.



۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم [۱۰]

در سالهای آتی این محصول در کشور مورد نیاز خواهد بود و با توجه به نظر کارشناسان مصرف این محصول در سالهای آتی افزایش خواهد داشت ولی با توجه به موارد ذکر شده در قسمتهای قبلی در ارتباط با حمل و نقل این محصول صادرات این محصول رایج نیست و هیچگونه مزیت یا اولویت صادراتی ندارد. در حال حاضر میزان تولید این محصول حدود ۳۵۰۰ تن در سال می باشد و میزان مصرف در سالهای آتی حدود ۴۶۰۰ تن در سال می باشد. حداقل ظرفیت اقتصادی این محصول ۱۵۰۰ تن در سال می باشد.

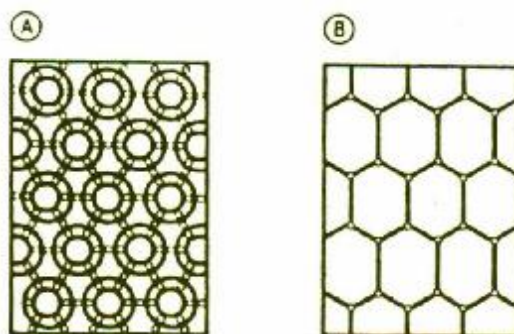


۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر

کشورها [۱۴،۱۳]

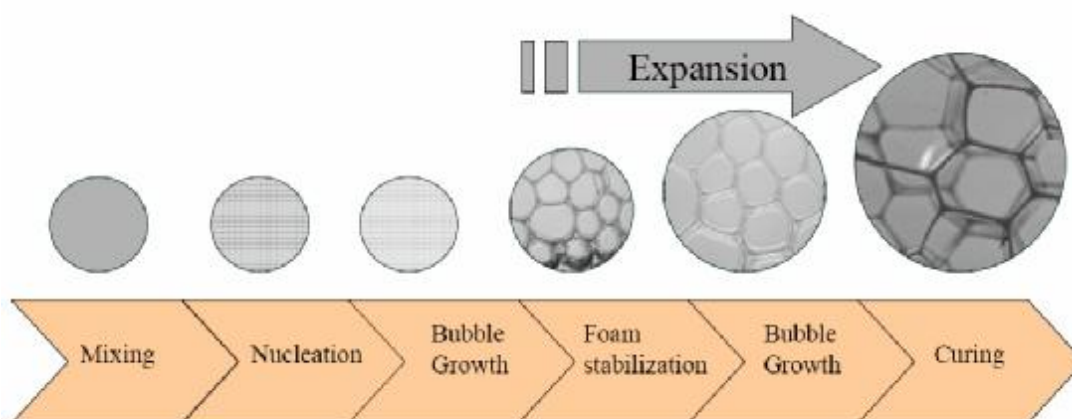
۳-۱- فرآیند فیزیکی فوم شدن

وقتی که اجزای فرمولاسیون فوم با یکدیگر اختلاط پیدا کردند، واکنشهای شیمیایی بطور همزمان شروع می‌شود، پس از گذشت زمان اندکی، رنگ سیستم در حال واکنش کدر می‌گردد. در این مرحله تشکیل حبابهای گاز با چشم قابل مشاهده است. به این فاصله زمانی که از شروع اختلاط آغاز می‌گردد، زمان کرمی شدن (cream time) گفته می‌شود. (از آنجائیکه زمان کرمی شدن، زمان کوتاهی است و ویسکوزیته سیال اختلاط یافته نسبتاً بالاست، معمولاً جریان مواد واکنش در قالب ضعیف است. بنابراین برای تولید فوم یکدست، باید ریخته‌گری در داخل قالب بصورت یکنواخت انجام پذیرد). در این شرایط ابتدا گازهای تولید شده در سیستم مایع حل شده، وقتیکه به حد اشباع رسیدند، تشکیل هسته‌های اولیه را می‌دهند. پس از این مرحله، عمل بالا آمدن فوم شروع می‌گردد. با ادامه فرآیند تولید گاز، عمل انتقال مولکولهای گاز تولید شده از مایع به داخل سلولهای بوجود آمده، صورت می‌پذیرد. هر چه اندازه سلولها کوچکتر باشد، فشار داخل آن بیشتر است. همین امر باعث ناپایداری سلولهای کوچکتر و ادغام آنها در سلولهای بزرگتر مجاور می‌شود. با ادامه این فرآیند از تعداد سلولها کاسته شده و بر اندازه آنها افزوده می‌شود. در ابتدا وقتیکه سلولها تشکیل می‌شوند، کروی هستند ولی با گذشت زمان به صورت چند ضلعی‌هایی در می‌آیند که در جهت بالا آمدن فوم، حالت کشیده پیدا می‌کنند (شکل ۲-۱). بطور کلی شکل هندسی سلولها به سمتی میل می‌کند که حداقل سطح را ایجاد نماید، در نتیجه انرژی کمتری داشته باشد.



شکل ۲-۱- نمای شماتیک از رشد سلول در فومها (A) شکلهای کروی اولیه سلول (B) شکلهای چند ضلعی سلولهای رشد یافته

مدت زمانیکه از شروع تشکیل حبابها تا بالا آمدن فوم و توقف آن صورت می‌گیرد، زمان بالا آمدن نامیده می‌شود. در شکل ۲-۲ فرآیند فوم شدن نشان داده شده است.



شکل ۲-۲- فازهای مختلف فوم شدن

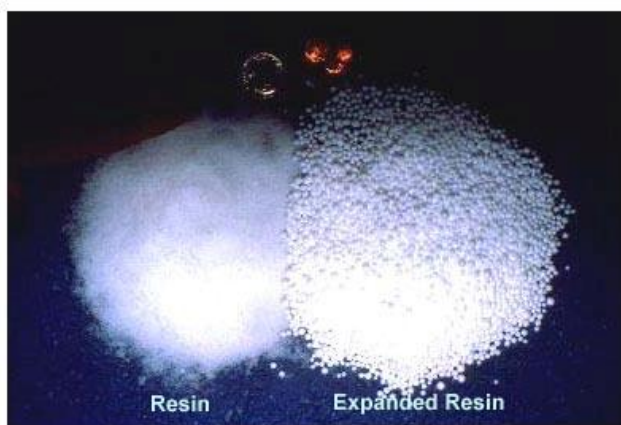


برای تولید فومهای پلی استایرن مورد استفاده در بلوکهای سقفی یک روش وجود دارد که در ادامه فرآیند آن تشریح شده است.

۳-۲- شرح فرایند تولید

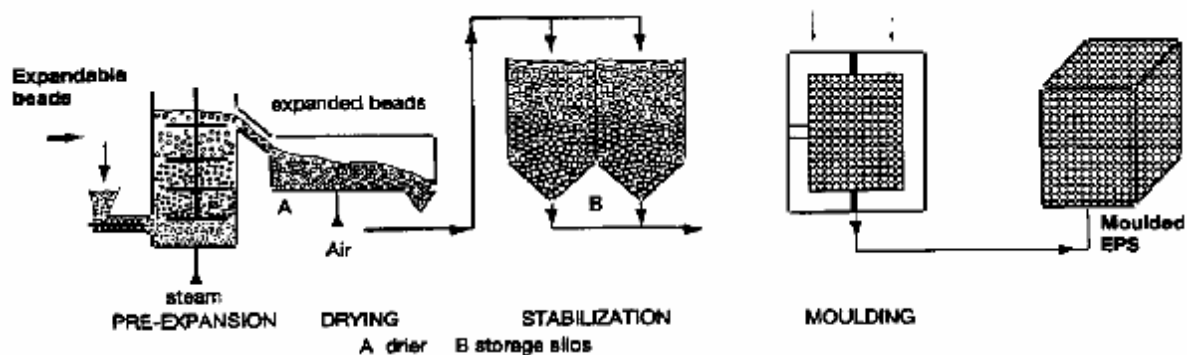
تولید فوم پلی استایرن منبسط شده شامل سه مرحله است. در مرحله اول، دانه های پلی استایرن حاوی عامل پف زا وارد یک تانک عمودی مجهز به همزن و ورودی بخار می شود. این مرحله را پیش انبساط (Pre-expansion) می نامند و در این مرحله است که دانسیته نهایی فوم تعیین می شود.

دانه های منبسط شده در این مرحله اصطلاحاً، پوف اولیه (Prepuff) نامیده می شوند که حجمشان تا ۴۰ برابر قبل از انبساط افزایش یافته است. این دانه ها در این مرحله تا چندین ساعت در ظروف در باز نگهداشته می شوند تا خلاء ایجاد شده در داخل دانه ها با اتمسفر به تعادل برسد.



شکل ۲-۳- تفاوت اندازه دانه های رزین و دانه های منبسط شده (پرپوف)

بعد از مرحله ثبات فشار، دانه های پف شده اولیه به داخل یک قالب بسته ریخته می شود و مجدداً تحت حرارت بخار قرار می گیرد. در این مرحله، دانه های پف شده اولیه در یکدیگر نفوذ کرده و قطعه یکپارچه ای که به شکل قالب است را ایجاد می کند. فرآیند تولید در شکل ۲-۴ دیده می شود.



شکل ۲-۴- فرآیند تولید

در قسمت‌های زیر سه مرحله پیش انبساط، تعادل فشار و قالبگیری مورد بحث بیشتر قرار می‌گیرد.

الف- پیش انبساط

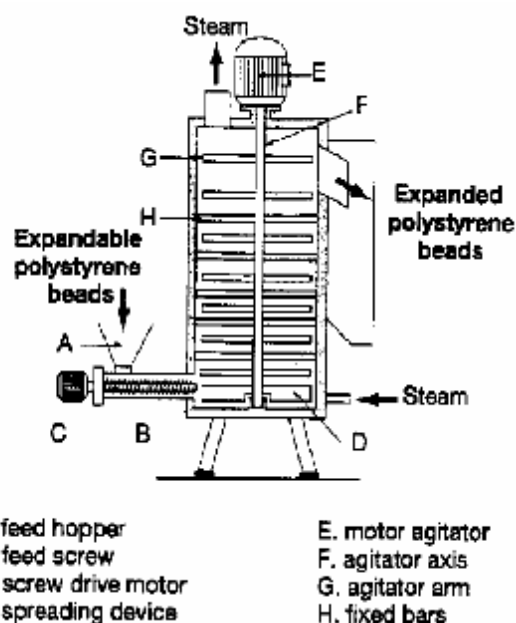
به منظور قالبگیری کردن قطعاتی با دانسیته مورد نیاز الزامی است که در ابتدا پف شده اولیه با دانسیته لازم تهیه شود.

پلی استایرن انبساطی در ابتدا دارای دانسیته حد 40 lb/ft^3 است. پیش انبساط این مواد خام در یک پیش منبسط کننده مجهز به ورودی بخار کنترل شده، ورودی هوا، همزن و سیستم اتوماتیک خوراک دهی انجام می‌شود.

با کنترل سرعت خوراک دهی مواد اولیه، جریان هوا و بخار، سرعت دور همزن، دانه‌های پلی استایرن در دمای 90°C که بالاتر از نقطه جوش عامل پف زا است نرم می‌شوند. فشار بخار درونی نیز افزایش می‌یابد و انجام همزمان این دو پدیده باعث انبساط دانه‌ها و رسیدن به دانسیته مورد نیاز می‌شود. میزان حداقل دانسیته بدست آمده بسته به نوع محصول تغییر می‌کند و به عواملی نظیر اندازه اولیه دانه‌ها، محتوای عامل پف‌زا، حضور یا عدم حضور افزودنی‌ها بستگی دارد.

زمان طولانی نگهداری در پیش منبسط کننده (یا دمای بخار خیلی بالا) منجر به افزایش دانسیته و کولاپس کردن دانه‌ها می‌شود. این کولاپس شدن ناشی از کاهش فشار داخل دانه‌ها در نتیجه خارج شدن عامل پف زا است.

این مرحله پیش انبساط می‌تواند به صورت پیوسته (continuous) یا ناپیوسته (batch) انجام شود. در پیش منبسط کننده‌های پیوسته، دانه‌های پلی استایرن انبساطی بصورت پیوسته از ته پیش منبسط کننده وارد شده و دانه‌های منبسط شده (پف شده اولیه) از بالای آن خارج می‌شود که در شکل ۲-۵ نشان داده شده است.



شکل ۲-۵- پیش منبسط کننده پیوسته

در روش ناپیوسته دانه‌های پلی استایرن انبساطی از پیش، وزن شده و از بالای پیش منبسط کننده وارد و بعد از انبساط از ته آن خارج می‌شوند.

تنظیم دانسیته محصول از طریق کنترل مدت زمانی که دانه‌ها در منبسط کننده باقی می‌مانند و یا با فشاری که در پیش منبسط کننده وجود دارد، کنترل می‌شود. در پیش منبسط کننده‌های ناپیوسته با کنترل دما، فشار و مقدار دانه‌های وارد شده، می‌توان به موادی با حداقل دانسیته دست یافت. پرپوف خارج شده از پیش منبسط کننده به یک خشک کن با بستر سیال منتقل شده و به دقت خشک می‌شود. این پرپوف اولیه خارج شده از پیش منبسط کننده بدلیل خلأ موجود در ساختار سلولی آن و بخاطر گرم و نرم بودن بسیار حساس است.



ب- پایدارسازی پف شده اولیه

پرپوف خارج شده از پیش منبسط کن و خشک کن با سیستم بستر سیال، وارد ظروف پلاستیکی بزرگی می‌شود تا به دمای معمولی برسد. در حین این مرحله که ممکن است سه الی چهار روز (بسته به دانسیته، دمای اتاق و جریان هوا) طول بکشد، تراکم عامل پفزای باقیمانده و بخار آب اطراف دانه‌ها اتفاق می‌افتد. این فرآیند پایدارسازی می‌تواند با نفوذ هوا به داخل دانه‌ها نیز همراه باشد تا تعادل فشار در طرفین دانه وجود داشته باشد. این مرحله پایدارسازی یا بلوغ (maturing) امکان خارج کردن آب جذب شده به داخل یا سطح دانه‌ها که برای فرآیند قالبگیری مضر است را فراهم می‌کند.



شکل ۲-۶- کیسه های ذخیره برای پایدار سازی پف شده اولیه

همچنین برای کاربردهایی با دانسیته بالا، این مرحله بلوغ اجازه می‌دهد تا مقدار اضافی عامل پف زا خارج شود.

ج- قالبگیری بلوکی

ساختمان قالبها اغلب با توجه به کاربرد و نوع فوم تولیدی تعیین می‌شوند. با توجه به شرایط تولید مواد ساختمانی می‌تواند فولاد گالوانیزه یا معمولی، آلومینیوم و یا حتی چوب باشد. در فرآیندهای قالبگیری بسته، نسبت به حالت‌های قالبگیری باز در شرایط قالب یکسان، مواد زیادتری استفاده می‌گردد. در چنین شرایطی دانسیته فوم بیشتر شده و فشار قابل توجهی در قالب ایجاد می‌شود. بنابراین برای جلوگیری از باز شدن قالب، استفاده از اتصالات مناسب ضروری است.

قالبهای بلوکی معمولا دارای ابعاد ۱ تا ۱/۲۵ متر ارتفاع، ۰/۵ تا ۱/۲۵ متر عرض و ۶ تا ۸ متر طول هستند و معمولا از جنس فلز استینلس (استیل یا آلیاژ آلومینیوم) می‌باشند. شش دیواره آن که در تماس با

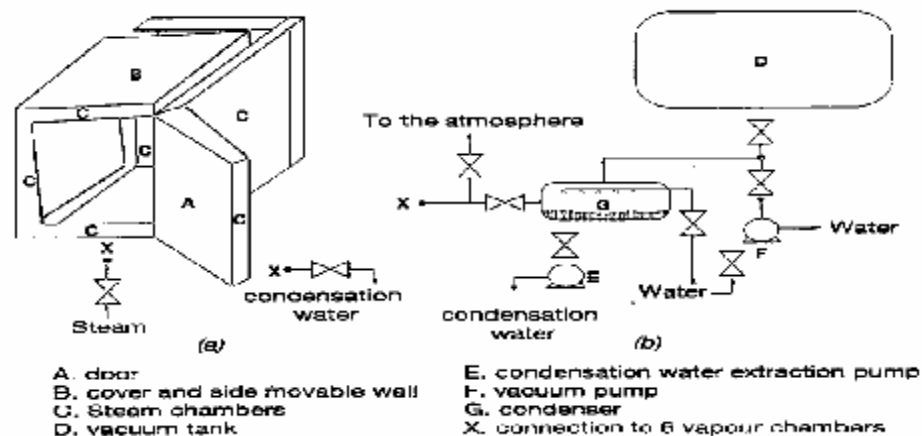


دانه‌های منبسط شونده هستند باید دارای پوشش تفلون یا استینلس استیل باشند. این دیواره‌ها دارای تعداد زیادی سوراخ ریز با قطر کمتر از یک میلی متر هستند که اجازه ورود بخار به داخل قالب و خروج هوا از داخل قالب را می‌دهند. نمونه ای از این قالبها در شکل ۲-۷ نشان داده شده است.



شکل ۲-۷- نمونه ای از قالبهای بلوکی

پشت هر دیواره، محفظه‌ای وجود دارد که محفظه بخار نامیده می‌شود و دارای یک ورودی بخار و یک خروجی آب متراکم شده است. اغلب قالبهای بلوکی به یک سیستم خلأ نیز مجهزند تا به خارج شدن هوا قبل از ورود بخار و به خارج شدن گازهای داغ قبل از خارج کردن قطعه از قالب کمک کند.



شکل ۲-۸- تجهیزات خلاء و قالب بلوک EPS

- چرخه قالبگیری شامل چندین مرحله است که در ذیل به هر یک از آنها پرداخته خواهد شد.
- چرخه پرکردن (Fill cycle): این مرحله شامل بستن قالب و جابجایی هوا از داخل آن است.
- چرخه خلأ (Vacuum cycle): این مرحله شامل یک کاهش سریع در فشار از طریق بار کردن اتصال تانک خلأ (پریود ۱) انجام می‌شود. مجدداً با کار کردن پمپ خلأ، خلأ افزایش می‌یابد (پریود ۲). این مرحله پیش خلأ اجازه می‌دهد تا هوا و آب موجود در قالب خارج شود و مرحله بعدی پیش فیوژن تسهیل شود.
- چرخه بخار دادن (Steaming cycle): در این مرحله با بستن خروجی‌های قالب، قالب تحت فشار بخار قرار می‌گیرد تا اینکه به فشار اتمسفر برسد (پریود ۳). بعد از اینکه به فشار اتمسفر رسید، مسیر خروجی برای خروج مواد تراکمی باز می‌شود (پریود ۴) فشار بخار از طریق وارد شدن بخار از دو طرف دیواره قالب در حالیکه خروجی‌ها در چهار دیواره دیگر باز هستند، افزوده می‌شود (پریود ۵). بخار باعث نرم شدن پف شده اولیه شده و این مواد شروع به انبساط می‌کنند. اما از آنجاییکه فضائی برای انبساط وجود ندارد عمل فیوژن رخ می‌دهد.



- چرخه اتوکلاو (Autoclave cycle): در این مرحله پایدارسازی، (پریود ۶) تمامی درجه‌های خروجی بسته شده و فشار بخار برای یک زمان کوتاه ۳ تا ۱۵ ثانیه‌ای نگه داشته می‌شود که در این مرحله فیوژن نهایی محصول کامل می‌شود.
 - چرخه سرد کردن (Cooling cycle): در این مرحله شیرهای خروجی مواد متراکم شده باز می‌شود و فشار داخل قالب کاسته می‌شود (پریود ۷). سپس مجدداً شیرها بسته شده و مجدداً خلأ اعمال می‌شود (پریود ۸ و ۹) و هرگونه مواد متراکم باقیمانده از قالب خارج می‌شود. در حین این چرخه، بلوک ایجاد شده سرد می‌شود. وقتی که خلأ داخل قالب به مقدار ۰/۱bar رسید، خلأ متوقف می‌شود (پریود ۱۰). وقتی که فشار قالب به شرایط اتمسفر رسید، قالب باز می‌شود.
- کل این چرخه‌های قالبگیری بین ۳ تا ۵ دقیقه (بسته به نوع قالب، دانسیته دانه‌های پیش منبسط شده و نوع مواد اولیه) طول می‌کشد.



شکل ۲-۹- قالب بلوکی پلی استایرن انبساطی

دمای بلوک وقتی که از قالب خارج می‌شود حدود ۹۰ تا ۹۵ درجه سانتیگراد است و سلول‌های آن هنوز یک خلأ نسبی دارند. بنابراین باید مواظبت نمود تا یک شوک حرارتی به بلوک وارد نشود. زیرا باعث جمع شدگی آن می‌شود. بلوک تازه از قالب خارج شده بر روی یک تسمه نقاله قرار گرفته و معمولاً ۲۴

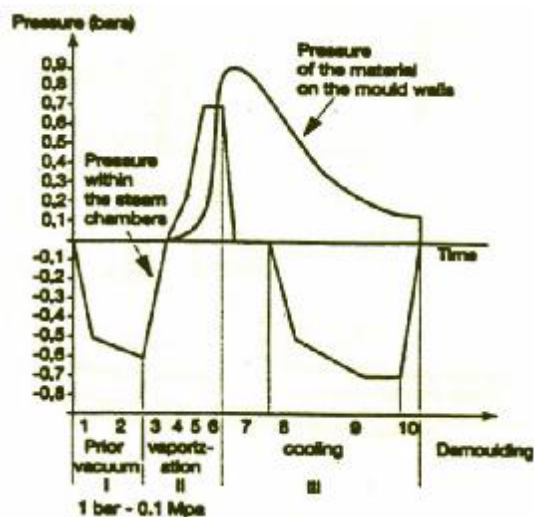


ساعت در شرایط مناسب نگهداشته می شود تا پایدار شود. شکل ۳-۱۰ نمایی از فوم خارج شده از قالب را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۰- فوم خارج شده از قالب بر روی تسمه نقاله

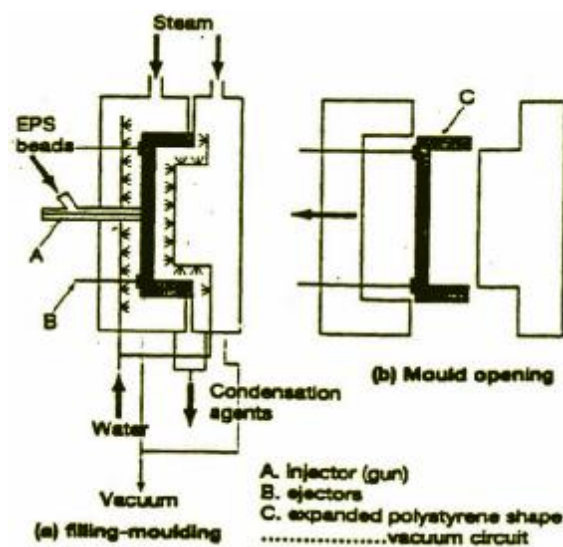
شکل ۳-۱۱ مراحل قالبگیری بلوک پلی استایرن انبساطی را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۱ - مراحل قالبگیری بلوک پلی استایرن انبساطی

قالبگیری به شکل مورد نظر

با استفاده از ماشین‌های مجهز به پرکن اتوماتیک، پران و قالبهایی با اشکال مختلف می‌توان به انواع طراحی‌ها و اندازه‌ها از فوم‌های پلی استایرن دست یافت. اصول استفاده از قالب‌ها مشابه آنچه در خصوص قالب‌های بلوکی عنوان شده، می‌باشد. قالب شامل دو قسمت می‌باشد که یکی از این قسمت‌ها متحرک بوده که توسط یک سیستم سیلندری حرکت می‌کند و قسمت دیگر ثابت می‌باشد. سه نوع اصلی از این نوع قالب‌ها وجود دارند که عبارتند از قالب‌های تحت خلأ، قالب‌های انتقالی و قالب‌های پیچیده.



شکل ۲-۱۲- قالبگیری شکلی پلی استایرن منبسط شده

الف- قالبگیری تحت خلأ (Vacuum molding)

پلی استایرن پیش انبساط یافته (پف شده اولیه) از طریق چند راه مختلف وارد قالب می‌شود. سپس سیکل‌های بخار دهی مشابه همان مراحل که برای قالب‌های بلوکی بیان شد (شامل پیش گرم کردن قالب، بخار دهی جانبی، افزایش فشار، حفظ فشار) انجام می‌شود. سرد کردن قالب ابتدا از طریق آبی که به پشت دیواره‌های قالب وارد می‌شود انجام می‌شود و در نهایت از طریق خلأ در قالب انجام می‌شود. سپس قالب باز شده و قطعه توسط پران یا هوا فشرده از قالب خارج می‌شود.



ب- قالبگیری انتقالی (Transfer molding):

در قالبگیری انتقالی از دو قالب برای فرآیند استفاده می‌شود. به این ترتیب که ابتدا در قالب اول که یک قالب داغ است دانه‌های پیش فوم شده وارد شده و سپس در حالی که مواد داغ هستند به یک قالب سرد انتقال داده می‌شوند. در نتیجه قطعه در قالب سرد پایدار شده و سپس از آن خارج می‌شود. مصرف انرژی در این نوع قالبگیری کمتر است، اما هزینه اولیه آن بیشتر است.

ج - قالبگیری مرکب (Complex molding):

در این نوع قالبگیری قالب‌ها طوری طراحی می‌شوند تا امکان قالبگیری همزمان پلی استایرن انبساطی و سایر فیلم‌های پلاستیکی وجود داشته باشد. دو نوع فرآیند امکان پذیر است:

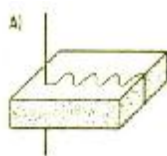
الف) در روش اول، ابتدا قالبگیری قسمت پلی استایرن انبساطی انجام می‌شود. سپس فیلم پلاستیکی روی آن لایینه می‌شود.

ب) در روش دوم، ابتدا یک فیلم پلاستیک از طریق ترموفورمینگ به شکل خاصی تبدیل شده و سپس قالبگیری پلی استایرن انبساطی در درون آن انجام می‌شود.

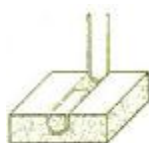
فیلم پلیمری که اغلب برای این منظور استفاده می‌شود از جنس پلی استایرن است تا بازیافت قطعه راحت‌تر باشد. با استفاده از این روش امکان تولید قطعات پلی استایرنی که دارای مقاومت مکانیکی خوب و کیفیت مناسب برای چاپ کردن هستند، ایجاد می‌شود.

شکل دهی فوم‌ها

فوم‌ها علاوه بر قالبگیری، گاهی با عمل برش به شکل‌های دلخواه تبدیل می‌شوند. در شکل‌های ۲-۱۳ و ۲-۱۴ شکل دهی توسط سیم داغ نشان داده شده است.

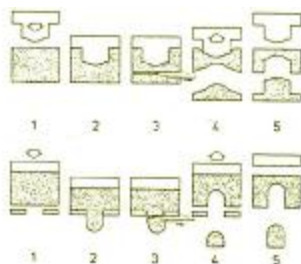


شکل ۲-۱۳- استفاده از سیم داغ جهت برش



شکل ۲-۱۴- استفاده از سیم داغ بشکل U برای برش پروفیل

با استفاده از تلفیق عمل فشار و برش، می‌توان اشکال مختلفی در فوم ایجاد کرد.



شکل ۲-۱۵- ایجاد اشکال مختلف با استفاده از اعمال فشار، قالب و برش

با عمل پرداخت نیز می‌توان لبه‌های فوم را شکل دهی کرد.



شکل ۲-۱۶- عمل شکل دهی با استفاده از پرداخت فوم

۴- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های مرسوم [۱۴]

یکی از مهمترین مشخصه‌های هر فومی، دانسیته آن می‌باشد. در فوم‌های قالبگیری شده با توجه به ثابت بودن حجم قالب، دانسیته مواد به مقدار موادی که به داخل قالب ریخته می‌شود بستگی دارد. اما در روش‌های تولید فوم به روش غیر قالبگیری یا آزاد، پارامترهای مختلف دیگری هم بر دانسیته فوم تأثیر دارند. یکی از این پارامترها، اندازه و یک دست بودن ساختمان سلول‌های فوم می‌باشد که این امر توسط راندمان اختلاط و هسته گذاری در مخلوط فوم کنترل می‌شود. سلول‌های کوچکتر دارای دیواره‌های نازکتری بوده، بطوریکه براحتی شکسته شده و به سلول‌های بزرگتر تبدیل می‌شوند و فوم‌های با دانسیته بالا ایجاد



می‌نمایند. در صورتیکه هوای اضافی در مخلوط کن وجود داشته باشد، ساختمان‌های سلولی ناهمگون به وجود آمده، در نتیجه گازهای عوامل پفزا در مقایسه با فوم‌های با ساختمان سلولی یکدست، براحتی از فوم خارج می‌شوند.

درجه حرارت مواد اولیه از دیگر پارامترهای مؤثر بر دانسیته فوم‌ها می‌باشد. این دما بر سرعت فوم شدن، سرعت پلیمریزاسیون و درجه حرارت نهایی واکنش مؤثر است. علاوه بر آن اختلاط و هسته گذاری در مخلوط فوم را تحت تأثیر درجه حرارت مواد بر ساختمان فوم است. بطور کلی می‌توان اینطور نتیجه گرفت که درجه حرارت بالای مواد اولیه باعث ایجاد فوم نسبتاً دانسیته پائین با کمی زبری می‌شود.

ظرفیت تولید نیز از دو طریق بر روی دانسیته فوم مؤثر است. فوم‌های تولیدی توسط ماشین‌های کوچک (مثلاً ظرفیت خروجی 50 kg/min پلی ال) نسبت به فوم‌های تولیدی توسط ماشین‌های بزرگتر دارای توزیع دانسیته پهن‌تری هستند، بطوریکه در این فوم‌ها دانسیته مرکز فوم نسبت به دانسیته متوسط فوم از اختلاط بیشتری برخوردار است. از طرف دیگر بلوک‌های فوم تولیدی بزرگ (مرتفع)، در ارتفاع فوم دارای تغییرات دانسیته بیشتری می‌باشند، به عبارت دیگر دانسیته از کف فوم تا سطح فوم تغییرات محسوسی دارد، همین مسئله حداکثر اندازه مفید فوم تولیدی را محدود می‌نماید.

تنظیم همزمان سرعت ژل شدن و سرعت رشد فوم نیز بسیار مهم است. کوچکترین تغییرات در موازنه این سرعت‌ها، تأثیر بسزایی هم در دانسیته و هم نفوذپذیری فوم‌های نرم دارد. سرعت بالای ژل شدن ناشی از فعالیت پلی ال، گرم بودن مواد اولیه، حضور بقایای کاتالیزورهای نمک‌های فلزی و یا استفاده از مقادیر بیشتر کاتالیزور، فوم‌هایی با دانسیته کم، نفوذپذیری کمتر در برابر هوا و رزیلیانس بر جهندگی (rebound resilience) پائین تر می‌دهد.

تغییرات فشار جو نیز بر روی دانسیته فوم مؤثر است. دانسیته یک فوم با فرمولاسیون معین، رابطه مستقیمی با فشار جو در لحظه تولید دارد. این تغییرات جو می‌تواند در اثر تغییرات شرایط آب و هوایی و یا تعویض فصول ایجاد شود. مثلاً در بعضی از کارخانه‌ها تحت تأثیر تغییرات جو، علی‌رغم استفاده از یک فرمولاسیون یکسان، کاهش ۳۰ درصدی در دانسیته مشاهده شده است.



تکنولوژی شرح داده شده در این پروژه کلیه نکات ذکر شده در بالا را در برمی گیرد و هیچ عیب و ایراد خاصی ندارد.

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی [۱۴]

ظرفیت های تولید یونوپانل طبق بررسی های انجام شده از ۱۵۰۰ تن و بالاتر متغیر می باشد. اکثر کارخانجات تولید کننده این محصول در ظرفیتهای ۱۰۰۰ تا ۶۰۰۰ تن در سال فعال می باشند. حداقل ظرفیت اقتصادی به ظرفیت تولیدی اطلاق می شود که پایین تر از آن طرح توجیه فنی و اقتصادی ندارد. حداقل ظرفیت اقتصادی طرح تولید یونوپانل ۱۵۰۰ تن در سال می باشد با توجه به اینکه ظرفیت تولید در پروپوزال اخذ شده ۳۰۰۰ تن می باشد لذا ظرفیت طرح ۳۰۰۰ تن در سال در نظر گرفته شده است. میزان سرمایه گذاری به تفکیک ارزی و ریالی برای واحد تولید یونوپانل به ظرفیت ۳۰۰۰ تن در سال به شرح زیر است.

۵-۱- زمین

جدول ۲-۵- هزینه خرید زمین

مترائز زمین	قیمت ریال به ازای هر متر مربع	هزینه خرید زمین (میلیون ریال)
۴۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۴۰۰

۵-۲- هزینه های محوطه سازی

جدول ۲-۶- آماده سازی محوطه

ردیف	بخش	مساحت (متر مربع)	واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تسطیح	۴۰۰۰	۲۰	۸۰
۲	دیوارکشی	۳۷۹	۲۰۰	۷۶
۳	خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز	۲۴۰۰	۱۰۰	۲۴۰
	مجموع			۳۹۶



۳-۵- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۲-۷- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سوله خط تولید (با ارتفاع ۸ متر، طول ۸۰ و عرض ۲۰)	۷۰۰	۱۵۰۰	۱۰۵۰
سوله انبار مواد اولیه (با ارتفاع ۶ متر، طول ۴۰ و عرض ۲۰)	۷۰	۱۵۰۰	۱۰۵
سوله انبار محصول (با ارتفاع ۶ متر، طول ۴۰ و عرض ۲۰)	۱۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰
سوله های تاسیسات برق	۱۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰
سوله سیستم خنک کننده، هوای فشرده و سیستم اطفاء حریق	۵۰	۵۰۰	۲۵
ساختمانهای اداری، رفاهی، خدماتی برای هر نفر پرسنل اداری حدود ۲۰ متر به علاوه فضاهای عمومی مانند سالن اجتماعات، نمازخانه و سلف)	۱۰۰	۱۸۰۰	۱۸۰
مجموع			۱۶۶۰

۴-۵- هزینه تاسیسات زیر بنایی

جدول ۲-۸- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی (میلیون ریال)

ردیف	شرح	ریالی (میلیون ریال)
۱	انشعابات	۳۹۷
۲	تاسیسات آب خنک کننده	۲۰۰
۳	تاسیسات هوای فشرده	۸۰
۴	دیزل ژنراتور اضطراری	۱۸۰
۵	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان اداری	۳۰
۶	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان تولید	۴۰
۷	تاسیسات اطفاء حریق	۵۰
مجموع		۹۷۷



۵-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۲-۹- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح

ردیف	نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد (میلیون ریال)	قیمت کل (میلیون ریال)
۱	سواری	۱	۱۳۰	۱۳۰
۲	وانت	۲	۱۰۰	۲۰۰
۳	لیفت تراک	۱	۲۵۰	۲۵۰
جمع کل (میلیون ریال)				۵۸۰

جدول ۲-۱۰- وسایل اداری مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

ردیف	مشخصات	قیمت کل
۱	میز و صندلی و قفسه	۵۰
۲	دستگاه فتوکپی و پرینتر	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۳۰
۴	قفسه های رختکن	۱۰
۵	تجهیزات اداری	۵۰
جمع کل (میلیون ریال)		۱۶۰



۵-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

ماشین الات خط تولید یونوپانل با ظرفیت اسمی تن در سال از شرکت HIRSCH ایتالیا که در حال حاضر بعنوان یکی از معتبرترین شرکتهای صاحب دانش فنی در زمینه انواع محصولات پلی استایرن (یونوپانل) می باشد تامین خواهد شد. هزینه خرید ماشین الات این طرح معادل ۵۵۰۰۰۰ دلار می باشد. هزینه گمرک نیز به همراه ماشین آلات منظور شده است.

جدول ۲-۱۱- قیمت تجهیزات اصلی طرح^۱

ردیف	عنوان	قیمت ریالی (میلیون ریال)	قیمت ارزی (دلار)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	تجهیزات اصلی خط تولید	-	۵۵۰۰۰۰	۵۱۱۵
	مجموع	-	۵۵۰۰۰۰	۵۱۱۵

۵-۷- هزینه نصب تجهیزات

هزینه نصب تجهیزات اصلی ۱۲۳۸ میلیون ریال برآورد شده است.

۵-۸- هزینه های کابل کشی و شبکه توزیع برق

هزینه مربوط به کابل کشی و شبکه توزیع برق برای واحد تولیدی یونوپانل با ظرفیت ۳۰۰۰ تن در سال، شامل تابلوهای برق، اتصالات و کابل کشی داخل سوله ها و غیره، در مقایسه با هزینه مشابه در واحدهای موجود ۵۰۰ میلیون ریال برآورد شده است.

۵-۹- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۲-۱۲- هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	هزینه
۱	هزینه ثبت شرکت و اخذ مجوز	۲۰۰
۲	اجاره دفتر مرکزی	۱۰۰
۳	آموزش پرسنل	۵۰
	مجموع	۳۵۰

۱- نرخ تسعیر ارز ۹۳۰۰ ریال به ازاء هر دلار در نظر گرفته شده است.



۱۰-۵- هزینه‌های پیش بینی نشده

در این طرح حدود ۵ درصد هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است که معادل ۷۷۳ میلیون ریال می‌باشد.

در جدول زیر سرمایه‌گذاری ثابت این طرح طبق برآورهای بالا لیست شده است. با توجه به این جدول هزینه سرمایه‌گذاری ثابت این طرح حدود ۱۶۱۴۶ میلیون ریال برآورد می‌گردد که از این میزان حدود ۳۳ درصد بصورت ارزی و مابقی ریالی می‌باشد.

جدول ۲-۱۳- میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز واحد تولید یونوپانل

عنوان	میلیون ریال	دلار	کل میلیون ریال
زمین	۴۰۰۰	۰	۴۰۰۰
محوطه سازی	۳۹۶	۰	۳۹۶
ساختمان سازی	۱۶۶۰	۰	۱۶۶۰
حق انشعاب	۳۹۷	۰	۳۹۷
تاسیسات زیربنایی	۹۷۷	۰	۹۷۷
تجهیزات اصلی	۰	۵۵۰۰۰۰	۵۱۱۵
کابل کشی و شبکه توزیع برق	۵۰۰	۰	۵۰۰
نصب تجهیزات شامل تجهیزات اصلی، برق و ابزار دقیق، عایق کاری و ...	۱۲۳۸	۰	۱۲۳۸
لوازم اداری	۱۶۰	۰	۱۶۰
وسایل نقلیه	۵۸۰	۰	۵۸۰
قبل از بهره برداری	۳۵۰	۰	۳۵۰
پیشبینی نشده	۵۱۳	۲۷۵۰۰	۷۷۳
مجموع	۱۰۷۷۱	۵۷۷۵۰۰	۱۶۱۴۶

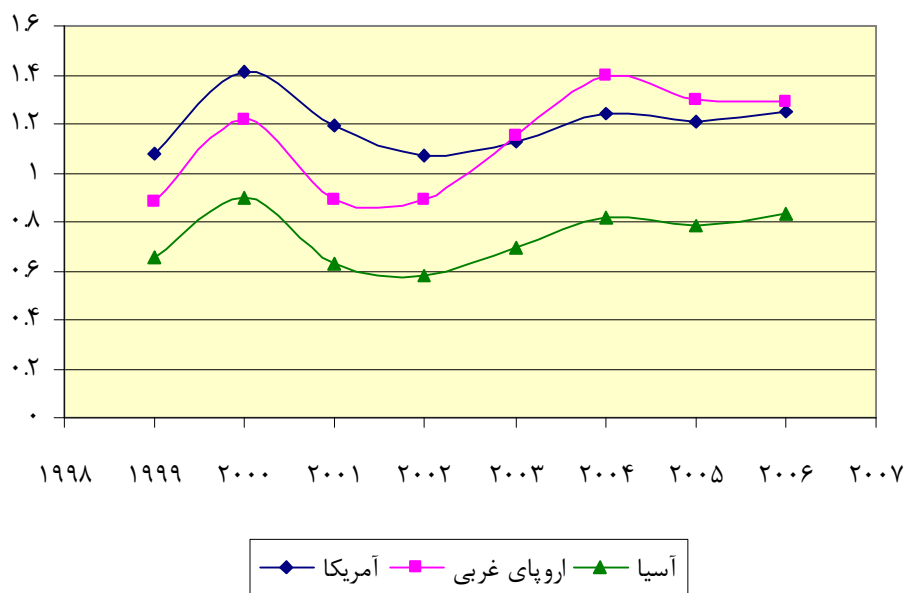


۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و قیمت مواد اولیه [۱۴،۴]

میزان ماده اولیه مورد نیاز ۱۰۵۰ کیلوگرم پلی استایرن انبساطی به ازای هر تن یونوپانل تولیدی می باشد. در جدول ۲-۱۴ قیمت پلی استایرن انبساطی در مناطق مختلف جهان در سالهای گذشته آورده شده است. شکل ۲-۱۷ روند تغییر قیمت را در این مناطق نشان می دهد.

جدول ۲-۱۴- قیمت پلی استایرن انبساطی در آمریکا، اروپای غربی و آسیا (دلار بر کیلوگرم)

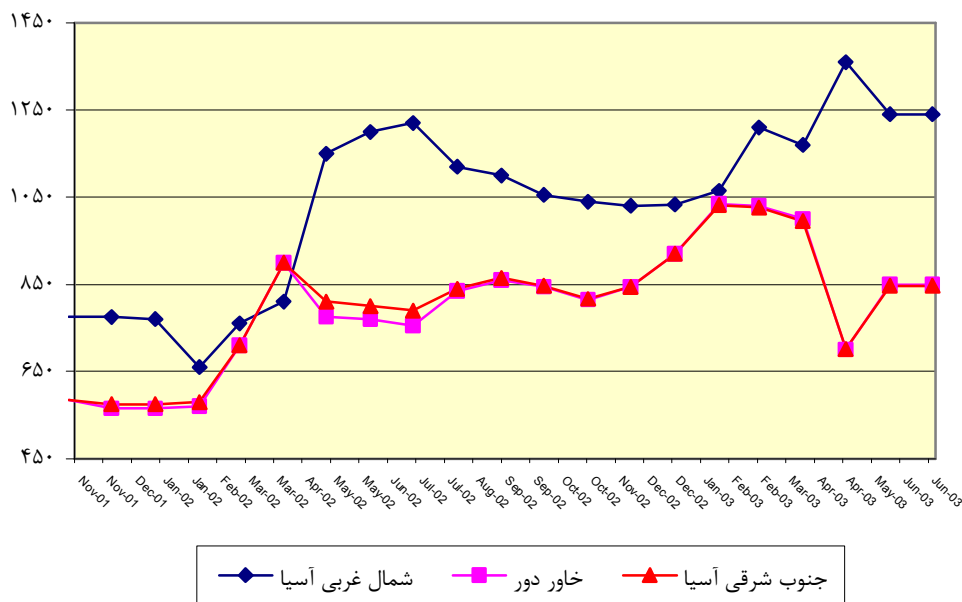
سال	آمریکا	اروپای غربی	آسیا
۱۹۹۹	۱,۰۸	۰,۸۸	۰,۶۵
۲۰۰۰	۱,۴۱	۱,۲۲	۰,۹
۲۰۰۱	۱,۱۹	۰,۸۹	۰,۶۳
۲۰۰۲	۱,۰۷	۰,۸۹	۰,۵۸
۲۰۰۳	۱,۱۳	۱,۱۵	۰,۶۹
۲۰۰۴	۱,۲۴	۱,۴	۰,۸۲
۲۰۰۵	۱,۲۱	۱,۳	۰,۷۸
۲۰۰۶	۱,۲۵	۱,۲۹	۰,۸۳



شکل ۲-۱۷- روند تغییر قیمت پلی استایرن انبساطی در آمریکا، اروپای غربی و آسیا در گذشته و آینده



شکل ۲-۱۸ روند تغییر قیمت این محصول را در جنوب شرقی آسیا، خاور دور و شمال غربی آسیا نشان می‌دهد. این قیمت‌ها به صورت ماهیانه برای سالهای ۲۰۰۱، ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ ارائه شده است.



شکل ۲-۱۸- روند تغییر قیمت پلی استایرن انبساطی در مناطق مختلف آسیا^۲

جدول ۲-۷ قیمت متوسط وارداتی و صادراتی گرانول پلی استایرن را در کشور نشان می‌دهد این قیمت‌ها با توجه به آمار صادرات و واردات و هزینه ارزی آنها که توسط وزارت بازرگانی ارائه شده بدست آمده است. شکل ۲-۱۹ روند تغییر این قیمت را در سالهای مختلف نشان می‌دهد. همانگونه که در این شکل مشاهده می‌شود قیمت وارداتی این محصول در سالهای مختلف بیشتر از قیمت صادراتی آن بوده است.

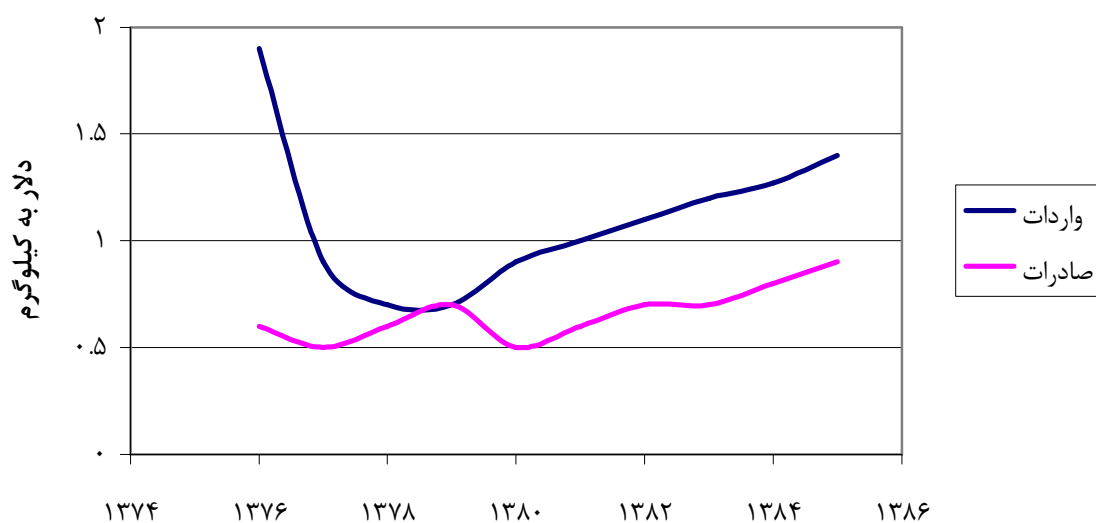
در حال حاضر قیمت عرضه پلی استایرن انبساطی تولیدی پتروشیمی تبریز با ۲۰ درصد افزایش نسبت به سال گذشته ۹۶۰۰ ریال برای هر کیلوگرم می‌باشد.

۲ این نمودار از شرکت ملی پتروشیمی اخذ شده است.



جدول ۲-۱۵- قیمت متوسط وارداتی و صادراتی پلی استایرن در ایران در سالهای مختلف

سال	قیمت متوسط (دلار به کیلوگرم)	
	صادرات	واردات
۱۳۷۵	-	۱,۶
۱۳۷۶	۰,۶	۱,۹
۱۳۷۷	۰,۵	۰,۹
۱۳۷۸	۰,۶	۰,۷
۱۳۷۹	۰,۷	۰,۷
۱۳۸۰	۰,۵	۰,۹
۱۳۸۱	۰,۶	۱
۱۳۸۲	۰,۷	۱,۱
۱۳۸۳	۰,۷	۱,۲
۱۳۸۴	۰,۸	۱,۲۷
۱۳۸۵	۰,۹	۱,۴



شکل ۲-۱۹- روند تغییر قیمت وارداتی و صادراتی پلی استایرن انبساطی در ایران



محل تامین خوراک از پتروشیمی تبریز یا خارج از کشور می باشد. تولیدات پتروشیمی تبریز بعلت داشتن مشتری زیاد در داخل کشور نیاز داخل را نمی تواند برآورده کند و اکثر تولیدکنندگان داخلی نیاز خود به مواد اولیه را از خارج از کشور تامین می کنند.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

منطقه مناسب برای اجرای این طرح استانهای جنوبی کشور می باشد تا به محل تامین مواد اولیه نزدیک تر باشد. همچنین لازم به توضیح است که این مناطق از نظر تامین انرژی و همچنین از نظر تامین نیروی انسانی مشکلی ندارند.

۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

وضعیت نیروی انسانی طرح تولید یونوپانل در جدول ۲-۱۶ آمده است :

جدول ۲-۱۶- وضعیت نیروی انسانی طرح

مدرك تحصیلی	تعداد	شرح
لیسانس و بالاتر	۱	مدیر عامل
لیسانس و بالاتر	۱	مدیر تولید
لیسانس	۴	مهندس شیمی
لیسانس	۱	مهندس مکانیک
فوق دیپلم	۴	تکنسین ماهر برای خط تولید
فوق دیپلم	۴	تکنسین برق
فوق دیپلم	۴	تکنسین مکانیک
لیسانس	۱	حسابدار
لیسانس	۱	مدیر فروش
لیسانس	۱	تدارکات
دیپلم	۱	منشی
دیپلم	۲	راننده
دیپلم	۳	نظافتچی
دیپلم	۲	انباردار
-	۶	کارگر ماهر
-	۶	نگهبان
-	۲	فضای سبز و نگهداری محوطه
-	۴۴	مجموع



۹- بررسی و تامین آب، برق، سوخت امکانات مخابراتی و ارتباطی [۱۴]

سرویس‌های جانبی مورد نیاز برای واحد عبارتند از :

۳-۶-۱- آب

انواع آب مورد نیاز در این واحد عبارتند از :

آب مورد نیاز جهت شستشو و آبیاری فضای سبز

برای آبیاری فضای سبز کارخانه به ازای هر متر مربع فضای سبز ۱/۵ لیتر در روز آب در نظر گرفته میشود و جهت شستشوی کارخانه نیز سالیانه $1000 m^3$ آب تخمین زده شده است.

آب مورد نیاز جهت آشامیدن، حمام و آشپزخانه

موارد فوق به ازای هر نفر ۱۵۰ لیتر در روز در نظر گرفته میشود. بدین ترتیب چون تعداد پرسنل در سه شیفت برای کارخانه، ۴۴ نفر پیش بینی شده مقدار آب مورد نیاز این واحد جهت مصارف فوق حدود ۲۱۷۸ متر مکعب در سال تخمین زده میشود.

آب سیستم اطفاء حریق و سیستم خنک کننده

برای سیستم خنک کننده ۸ متر مکعب در ساعت مصرف می گردد. که اگر ۵ درصد آن را به عنوان آب جبرانی در نظر بگیریم مقدار ۳۲۰۰ مترمکعب در سال آب خنک کننده لازم خواهد بود.

آب یکی از معمولترین مواد جهت کنترل و خاموش کردن آتش به شمار میرود و از آن به تنهایی و یا از ترکیبات آن که به صورت کف هستند، برای کنترل آتش و یا خاموش کردن آن استفاده میشود. البته از آب برای حفاظت آتش نشانها و دیگر پرسنل نیز در هنگام آتش استفاده میگردد. بدین ترتیب آب باید همیشه به مقدار کافی با فشار مناسب در دسترس باشد و آب مخصوص فرونشاندن آتش به هیچ عنوان نباید برای مصارف دیگر بکار رود. با توجه به مساحت سالنهای تولید و انبارها در این واحد، آب مورد نیاز برای ۴ ساعت فرو نشاندن آتش حدود ۵۰۰ متر مکعب برآورد می شود که می توان آن را در مخازن بتنی ذخیره نمود. در جدول ۲-۱۷ مقدار آب مصرفی نشان داده شده است.



جدول ۲-۱۷- مقدار کل آب مصرفی (متر مکعب در سال)

شرح	مقدار مصرف	توضیحات
آب خنک کننده	۳۲۰۰	۵ درصد آب چرخشی
آب مورد استفاده برای آبیاری	۱۰۰۰	به ازای هر متر مربع ۱/۵ لیتر در هر روز
آب مورد نیاز برای آشامیدن و نیاز افراد	۲۱۷۸	به ازای هر نفر ۱۵۰ لیتر در هر روز
اطفا حریق	۵۰۰	-
مجموع	۶۸۷۸	-

۳-۶-۲-الکتریسیته

الکتریسیته مورد نیاز در خط تولید

برای این خط تولید، برق سه فاز با ولتاژ ۴۰۰ ولت، فرکانس ۵۰ Hz مورد نیاز است. انرژی الکتریسیته مورد نیاز در بخش تولید برای هر متر مکعب محصول ۲ کیلو وات ساعت می باشد. بنابراین ۵۵ کیلو وات برق مورد نیاز است.

الکتریسیته مورد نیاز جهت روشنایی

توان لازم برای روشنایی سوله خط تولید، سوله انبار مواد اولیه، سوله انبار محصول، سوله تاسیسات برقی و سوله سیستم خنک کننده، هوای فشرده و سیستم اطفاء حریق بطور متوسط ۲۰ W به ازاء هر متر مربع در نظر گرفته شده است. همچنین برای روشنایی محوطه نیز بطور متوسط ۱۰ W توان به ازاء هر متر مربع در نظر گرفته می شود. همچنین برای ساختمانهای اداری و رفاهی نیز توان مورد نیاز برای روشنایی معادل ۵۰ W به ازای هر متر مربع در نظر گرفته شده است.



جدول ۲-۱۸- مقدار مصرف الکتریسیته جهت روشنایی

مقدار مصرف کل (Kw)	توضیحات
۱۴	سولۀ خط تولید
۱	سولۀ انبار مواد اولیه
۲	سولۀ انبار محصول
۲	سوله‌های تاسیسات
۰	پارکینگ
۴	ساختمانهای اداری، رفاهی
۹	روشنایی محوطه
۳۱	مجموع

الکتریسیته مورد نیاز جهت سرمایش و تهویه

الکتریسیته لازم جهت سرمایش و گرمایش به ازای هر ۱۰۰ متر مربع زیر بنای ساختمانهای رفاهی حدود ۵۰۰ W و برای سیستم تهویه ساختمانهای تولید و انبارها نیز به ازاء هر ۱۵۰ متر حدود ۱۰۰۰ W برآورد می‌شود.

الکتریسیته مورد نیاز سرویس‌های جانبی

سرویس‌های جانبی مورد نیاز در این واحد شامل سیستم تولید آب خنک کننده می‌باشد. برای سیستم آب خنک کننده نیز با توجه به مصرف چیلر جذبی، فن برج خنک کن، پمپ آب چیلد و پمپ آب برج، توان لازم حدود ۵۰ Kw خواهد بود. جدول ۲-۱۹ جمع بندی مقدار مصرف الکتریسیته را نشان می دهد.

جدول ۲-۱۹- مقدار مصرف کل الکتریسیته

مصرف کل (kw)	شرح
۵۵	خط تولید
۵۰	سیستم آب خنک کننده
۳۱	الکتریسیته مورد نیاز برای روشنایی
۷	الکتریسیته مورد نیاز جهت سرمایش و تهویه
۵۰	الکتریسیته مورد نیاز سرویس های جانبی
۱۹۳	مجموع

با توجه به جدول بالا مقدار مصرف سالیانه الکتریسیته حدود ۱۹۳ کیلووات می باشد.



۳-۶-۳- سوخت گاز طبیعی

در این واحد گاز طبیعی برای گرمایش و در بخش تولید برای تولید بخار بکار برده می شود. جهت گرمایش ساختمانها میزان سوخت مورد نیاز برای هر ۱۰۰ متر مربع از ساختمانها، ۲۵ متر مکعب گاز طبیعی در روز است. بدین ترتیب اگر ۲ ماه گرمایش در نظر گرفته شود میزان گاز طبیعی مورد نیاز ۹۲۰۰۰ متر مکعب در سال خواهد بود.

مقدار گاز مصرفی برای تولید بخار به ازای هر متر مکعب محصول ۲,۵ متر مکعب می باشد لذا مقدار گاز مصرفی در این بخش ۵۰۰۰۰۰ متر مکعب می باشد. لذا کل گاز مصرفی ۵۹۲۰۰۰ متر مکعب در سال می باشد.

مقدار مصرف آب، برق و بخار واحد به شرح زیر است :

جدول ۲-۲- مقدار مصرف آب، برق و گاز در واحد

شرح	میزان مصرف سالانه واحد	توضیحات
آب (متر مکعب)	۸۲۵۳	با ۲۰ درصد ضریب اطمینان
الکتریسیته (کیلو وات ساعت)	۱۸۵۳۷۶۰	با ۲۰ درصد ضریب اطمینان
گاز طبیعی (متر مکعب)	۵۹۲۰۰۰	با ۲۰ درصد ضریب اطمینان



۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین آلات از خارج از کشور تامین می‌شود. 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 می‌باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می‌شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می‌باشند. 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.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه‌گذار

یکی از مهمترین حمایت‌های مالی برای طرح‌های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می‌باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی آمده است.

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

۱-۱- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

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 می‌گردد.

۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند 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 ۱۲ 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- جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

با توجه به بررسی‌های انجام شده در این گزارش بر روی این طرح نکاتی چند مطرح است که در ادامه آمده است :

۱- با توجه به وضعیت نه چندان خوب بازار محصول، این محصول در سالهای آتی مورد نیاز نخواهد بود. لازم به ذکر است که حتی در صورت رشد زیاده از حد مصرف محصول در کشور در صورت تامین خوراک واحدهای موجود و در دست اجرا قطعاً جوابگویی نیاز خواهند بود.

۲- میزان سرمایه گذاری طرح بالغ بر ۱۵ میلیارد ریال می باشد که رقم بالایی محسوب نمی شود.

۳- در صورت تولید این محصول با کیفیت بالا و استانداردهای روز در کشور بر میزان مصرف این محصول به طور یقین اضافه خواهد شد.

۴- با توجه به اینکه کارخانجات تولید یونوپانل هیچگونه اثرات زیست محیطی ندارند و همچنین در صورت حمل خوراک در همه نقاط کشور بدون در نظر گرفتن موقعیت جغرافیایی قابل تولید می باشد..

۵- دانش فنی این طرح به راحتی در دسترس می باشد.

۶- با توجه به موارد بالا این محصول برای سرمایه گذاری پیشنهاد نمی شود.

با توجه به جمع بررسی های بعمل آمده، در سالهای آتی کمبود یونوپانل در کشور وجود نخواهد

داشت. لذا مشاور طرح احداث واحد تولید یونوپانل را پیشنهاد نمی نماید و پیشنهاد می شود که

برای جوابگویی نیازهای آینده این واحدها بهره تولید را بالا ببرند.



منابع

- ۱) Ullmann Encyclopedia Of Industrial Chemistry, ۲۰۰۳
- ۲) Kirk Othmer Encyclopedia Of Chemical Technology, ۱۹۹۴
- ۳) Encyclopedia Of Polymer Handbook, ۱۹۹۴
- ۴) ICIS-LOR, ۲۰۰۵ & ۲۰۰۶
- ۵) CD جستجوی استانداردهای جهانی، ۱۳۸۳
- ۶) Material Safety Data Sheet (MSDS)
 - ۷) کتاب صادرات و واردات ایران
 - ۸) کتاب مقررات صادرات و واردات ایران، ۱۳۸۴
 - ۹) لیست تولیدکنندگان محصولات پتروشیمی در ایران، استخراج شده از CD وزارت صنایع و معادن، اسفند ۱۳۸۵
 - ۱۰) مصاحبه با کارشناسان شرکت‌های تولیدکننده فوم پلی استایرن از قبیل آبشار فوم و.....
 - ۱۱) سایت شرکت ملی پتروشیمی ایران؛ www.NPC.com
 - ۱۲) آمار سالیانه بانک مرکزی
 - ۱۳) اینترنت
 - ۱۴) مصاحبه و مذاکره با شرکت HIRSCH ایتالیا
 - ۱۵) مرکز تحقیقات مسکن و شهر سازی