سازمان صنایع کوچک

و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید رزینهای پلی استر غیر اشباع

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۷

خلاصه طرح

نام محصول		طرح تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک
ظرفیت پیشنهادی طرح		۲۵۰۰۰ تن در سال
موارد کاربرد		صنایع قایق سازی و شناورسازی، تولید لوله های GRP، ورق SMC ، ساخت لوازم بهداشتی ساختمانی
مواد اولیه مصرفی عمده		اسیدایزوفتالیک، انیدرید مالئیک، پروپیلن گلیکول ، استایرن ، هیدروکینون
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)		۳۵۰۰۰ تن
اشتغال زایی (نفر)		۳۹ نفر
زمین مورد نیاز (m۲)		۱۸۰۰۰ متر مربع
زیربنا	اداری (m۲)	۴۰۰
	تولیدی (m۲)	۲۱۵۰
	انبار (m۲)	۲۰۰۰
	تاسیسات	۲۵۰
	آزمایشگاه، نگهبانی و رستوران	۳۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی		انیدرید مالئیک(۴۰۷۵ تن)، اسید ایزوفتالیک (۶۱۵۰ تن) ، پروپیلن گلیکول (۶۴۵۰ تن) و استایرن (۱۰۰۰۰ تن)
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m۳)	۶۸۲۳۶
	برق (kw)	۲۹۶
	گاز طبیعی و گاز خنثی (m۳)	۸۵۲۷۵۳
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	۱۳۴۰۱۷۹۸
	ریالی (میلیون ریال)	۵۵۷۴۵
	مجموع (میلیون ریال)	۱۷۹۰۴۲
محل پیشنهادی اجرای طرح		مناطق جنوبی کشور

فهرست

۱- معرفی محصول ۱
۱-۱- نام و کد محصول ۱
۱-۲- شماره تعرفه گمرکی ۱
۱-۳- شرایط واردات ۲
۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی ۳
۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی ۳
۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد ۴
۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول ۸
۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز ۱۰
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول ۱۱
۱-۱۰- شرایط صادرات ۱۴
۲- وضعیت عرضه و تقاضا ۱۵
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید ۱۵
۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا ۱۷
۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم ۱۷
۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه ۱۸
۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم ۳۳
۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم ۳۳
۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور ۳۵
۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم ۳۸
۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی ۴۰
۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن ۴۶
۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح ۴۷
۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال ۵۰
۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی ۵۱
۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی ۵۳
۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید ۵۶
منابع ۵۸

۱- معرفی محصول

رزین های پلی استر غیر اشباع که از این به بعد با علامت اختصاری UPR(Unsaturated polyester resin) نام برده می شوند مصرف گسترده ای در جهان دارند. اولین گروه رزین های پلی استر در جنگ جهانی اول مورد استفاده قرار گرفت و برای ضد آب کردن تجهیزات و ادوات نظامی از آن استفاده می شد. رشد سریع مصارف تجاری رزین پلی استر غیر اشباع از اوایل دهۀ پنجاه میلادی شروع شد و پس از آن تاکنون روند رو به رشد مصرف آن ادامه داشته است.

به طور کلی رزین های پلی استر غیر اشباع از واکنش یک اسید دی کربوکسیلیک غیر اشباع با یک اسید اشباع در حضور یک الکل چند عاملی و اتصال عرضی شبکۀ پلیمری حاصل با استایرن تولید می شود. زنجیر اصلی پلیمری این رزین دارای اتصالات استری می باشد که از واکنش تراکمی یک ترکیب الکلی چند عاملی و یک اسید چند عاملی مانند گلیکول و اسید فوماریک تهیه می شود. استفاده از یک اسید غیر اشباع، پیوندهای دوگانه ای را در فواصل منظمی در زنجیر به وجود می آورد. این پیوندهای دوگانه، مکان های شبکه ای شدن منومری مثل استایرن هستند و می توانند موجب سخت شدن رزین و پخت آن شوند. بنابراین با طراحی فرمول و کنترل اسیدهای اشباع و غیر اشباع، کاتالیست ها، دما و زمان واکنش، مجموعه کاملی از رزین ها را می توان تولید نمود که برای کاربردهای مختلف مناسب باشند. در سال های اخیر رویکرد تولیدکنندگان قطعات کامپوزیتی پلی استر در جهان به سمت مصرف رزین های پلی استر غیر اشباع از نوع ایزوفتالیک می باشد که در مقایسه با رزین های اورتو خواص بهتری از خود به نمایش می گذارد.

۱-۱- نام و کد محصول

رزین پلی استر غیر اشباع طبق کدبندی ISIC با شماره ۲۴۱۳۱۲۴۳ مشخص شده است.

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

طبق بررسی‌های به عمل آمده کد تعرفه مجزایی برای رزین پلی استر غیر اشباع یافته نشد. اما طی مذاکراتی که با واردکنندگان این محصول (سازندگان شناورهای فایبرگلاس و تولیدکنندگان لوله های FRP) صورت پذیرفت، مقدار زیادی از این محصول تحت تعرفه‌های مختلف دیگر وارد می‌شود.

علیهذا جهت برآورد میزان واردات ، به بررسی تعرفه‌هایی که احتمال بیشتری می‌رود این محصول تحت نام آنها ثبت شده باشد، پرداخته شده است:

- تعرفه شماره ۳۹۰۷۹۹۱۰ : سایر پلی استرهای اشباع نشده غیر مذکور در جای دیگر
- تعرفه شماره ۳۹۰۷۹۹۲۰ : رزین‌های پلی استر به شکل پودر و رزین
- تعرفه شماره ۳۹۰۷۹۹۹۰ : سایر رزین‌های اشباع شده غیر مذکور در جای دیگر .

۱-۳- شرایط واردات

طبق قوانین و مقررات واردات جمهوری اسلامی ایران، کالاهای وارداتی به سه گروه زیر تقسیم بندی می شوند:

- کالای مجاز: کالایی است که ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.
- کالای مشروط: کالایی است که ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.
- کالای ممنوع: کالایی است که ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع گردد.

در رابطه با محصول این طرح، رزین پلی استر غیراشباع جزء گروه اول این دسته بندی قرار دارد و با رعایت ضوابط مشکلی به لحاظ واردات آن در حال حاضر وجود ندارد.

هر کالایی که وارد کشور می شود بسته به ماهیت آن محصول دارای مقررات و ضوابط خاص خود می باشد و تعرفه های گمرکی برای حمایت از تولید کنندگان و مصرف کنندگان داخلی برای محصولات مختلف متفاوت می باشد. در این رابطه چنانچه یک محصول وضعیت تولید کنندگان داخلی را به مخاطره بیاندازد مسلما حقوق گمرکی آن محصول بالا خواهد بود و بر عکس چنانچه محصولی به هر دلیلی در کشور تولید نشود یا اینکه نیاز کشور از تولید آن محصول بیشتر باشد به علت جلوگیری از مسائل تورم تا حد ممکن از حقوق گمرکی آن محصول کاسته شده است. همانطور که در بند قبل نیز اشاره شد، تعرفه گمرکی مجزایی برای رزین پلی استر غیر اشباع وجود ندارد و این محصول با تعرفه محصولات دیگر وارد کشور می‌شود. لذا با توجه به کد تعرفه مشابه این محصول حقوق گمرکی آن در حال حاضر ۴ درصد می باشد.

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد

با توجه به اهمیت تطابق خواص موجود در رزین تولید با نیاز مصرف کنندگان، شرکت های تولید کننده بر روی نمونه های تولیدی خود آزمایش های استانداردی را انجام می دهند که در ادامه به تعدادی از آنها اشاره خواهد شد.

جدول ۱-۱ استانداردهای مرتبط با خواص مکانیکی قطعات ساخته شده از رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک را نشان می دهد.

جدول ۱-۱-استانداردهای ASTM مربوط به خواص مکانیکی قطعات حاصل از رزین پلی استر ایزوفتالیک

	#90		
	1/8" Clear Casting	1/8" Laminate	Test Method
Barcol Hardness	40	45*	D-2583
Heat Deflection Temperature	225°F	N/A	D-648
Flexural Strength at 77°F	16,600 PSI	31,400*	D-790
Flexural Modulus at 77°F	0.52 x 10^6 PSI	1.3 x 10^6 PSI*	D-790
Tensile Strength at 77°F,	9,300 PSI	17,900 PSI*	D-638
Tensile Modulus at 77°F	0.59 x 10^6 PSI	1.2 x 10^6 PSI *	D-638
Tensile Elongation at Break	2.4%	N/A	D-638
Compressive Strength at 77°F	N/A	28,400 PSI*	D-695

۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

بررسی قیمت رزین های ایزو برای مناطق مختلف در جدول ۱-۲ آمده است.

جدول ۱-۲- قیمت رزین پلی استر در مناطق مختلف (دلار به ازای هر کیلو گرم)

سال	آمریکا	اروپای غربی	ژاپن
۲۰۰۰	۱,۴۸	۰,۸۸-۱,۱۵	۲,۶۳
۲۰۰۲	۱,۴۸	-	۲,۳
۲۰۰۴	۱,۵	-	۲,۱۵
۲۰۰۵	۱,۵۷	۱,۴-۱,۸	۲,۳۲
۲۰۰۶	۱,۷۴	-	۲,۵۷
۲۰۰۷	۱,۹	۱,۸-۲,۲	۲,۹۵

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

محصولات حاصل از رزین‌های پلی استر غیراشباع، به دو روش Close Molding وOpen Molding تولید می‌شوند. روش‌های اصلی Close Molding عبارتند از: قالب‌گیری فشاری، قالب‌گیری انتقالی (RTM)، قالب‌گیری تزریقی و پالتروژن، روش‌های اصلی Open Molding نیز عبارتند از: Hand Lay-up وSpray-up و رشته پیچی الیاف.

به طور کلی صنایع مصرف کنندهٔ رزین پلی استر ایزوفتالیک شامل موارد زیر می باشد:

۱- صنایع ساختمانی و آب و فاضلاب

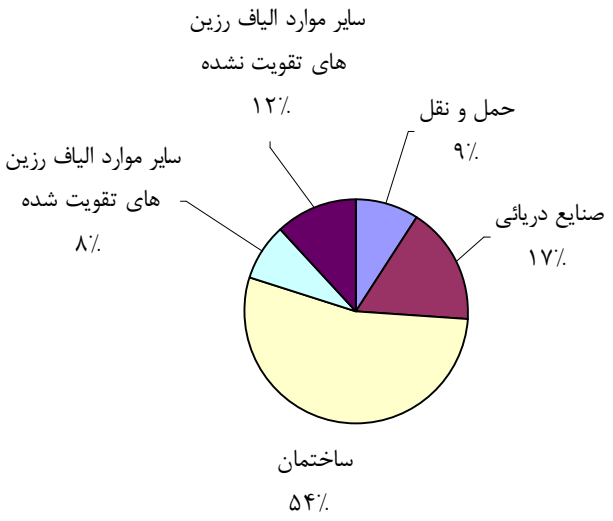
۲- دریائی

۳- حمل و نقل

۴- بهداشتی

۵- صنعت نفت، گاز و پتروشیمی

شکل ۱-۱ سهم مصرف هر یک از موارد ذکر شده را برای رزین پلی استر نشان می دهد.



شکل ۱-۱- سهم مصرف رزین های پلی استر غیر اشباع در زمینه های مختلف

الف- صنایع ساختمانی و آب و فاضلاب

محصولات پلی استری مورد استفاده در صنایع ساختمانی می‌توانند با تکنیک قالب‌گیری روباز و در دمای اتاق ساخته شوند. این فرایندها بیش از ٪۸۰ حجم تولیدات را به خود اختصاص می‌دهند.

استفاده از رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنایع ساختمانی به سه گروه زیر دسته بندی می شود:

الف: تولید وسائل ساختمانی عمومی

ب: تولید وسائل بهداشتی

ج: تولید تانک ها و لوله های مقاوم در مقابل خوردگی

استفاده از رزین پلی استر در تولید تولید وسائل عمومی و پر مصرف در صنعت ساختمان شامل مواردی چون پانل های FRP، وان حمام و تانک و لوله های مقاوم در مقابل خوردگی می باشد. این بخش از مصرف رزین های ایزو از پرمصرف ترین مصارف رزین ایزو محسوب شده و حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد از مصارف رزین را بخود اختصاص می دهد. استفاده از پلی استر در این بخش هم بصورت ترکیب با الیاف و هم بصورت تقویت نشده می باشد. محصولات تولید شده از رزین پلی استر به صورت شفاف یا مات می باشد. پانل های تولید شده از رزین پلی استر ایزوفتالیک هم به صورت صاف و هم به صورت موج دار می باشد.

محصولات متقارن مانند لوله‌ها و مخازن را می توان با استفاده از رزین‌های تقویت شده با الیاف شیشه، به روش رشته پیچی الیاف تولید نمود. در این روش، با زاویه پیچش ۵۵ درجه می‌توان مخازنی تولید کرد که برای حمل مایعات پرفشار به کار می‌رود و در برابر خوردگی نیز مقاومت خوبی دارد. با تکنیک ریخته‌گری گریز از مرکز نیز می‌توان لوله‌هایی پهن (با قطر ۱ الی ۳ متر) ساخت که در آنها برای افزایش سختی از سیلیکا استفاده می‌شود. همچنین از لوله‌های FRP برای تقویت لوله‌های فاضلاب که در معرض تخریب قرار دارند، استفاده می‌شود.

۱- رزین‌های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک چنانچه با الیاف شیشه ترکیب شوند، ساختار کاربردی مناسبی ایجاد می‌کنند. معمولاً رزین مایع قبل اینکه با الیاف شیشه ترکیب شود با هر افزودنی لازم

مانند تأخیرانداز شعله، جاذب اشعه ماورا بنفش و عوامل تیکسوتروپیک، فیلرها و پیگمنت‌ها مخلوط می‌گردد. معمولاً نسبت ایده‌آل رزین به الیاف، ۳۵ به ۶۵ است ولی در رزین‌های کاملا پر شده، این نسبت ۲۰ به ۸۰ است. در اکثر کاربردها، نسبت به الیاف ۷۰ به ۳۰ می‌باشند.

در حال حاضر استفاده از لوله های GRP در داخل کشور رواج زیادی داشته است و از جمله پتانسیل های بسیار مناسب برای مصرف رزین های پلی استر ایزوفتالیک محسوب می شود. شکل ۱-۲ نمونه ای از محصولات محصولات GRP را نشان می دهد.

شکل۱-۲- نمونه ای از لوله های GRP تولید شده در کارخانهٔ مشهد صدرا

به طور کلی محصولات تکنولوژی GRP در صنایع زیر قابل استفاده می باشد.

۱- انتقال آب دریا

۲- سیستم های آب خنک کننده

۳- سیستم های اطفا حریق

۴- سیستم انتقال هیدروکربن ها

۵- اتصالات خطوط

۶- انتقال پسماند های صنعتی

ب- صنایع دریائی

از مصارف عمدهٔ دیگر رزین های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک استفاده از این رزین در ساخت بدنهٔ انواع شناورهای دریائی می باشد. این بازار مصرف رزین های ایزو در واقع از لحاظ حجم رزین مصرفی بعد از لوله ها و مخازن FRP به عنوان دومین بازار مصرف رزین های ایزوفتالیک محسوب می شود. در کشورهای

پیشرفتهٔ دنیا که صنعت ساخت شناورهای باری و مسافربری، قایق هـای شخـصی از رونـق خـوبی برخـوردار است, استفاده از این رزین نیز سالانه با رشد قابل ملاحظه ای همراه است. ساخت قایق ها و شناورهای بـاری و تفریحی در کشورهای توسعه یافته با استفاده از روش SMC می باشد که در آن ابتدا ورق های پیش شکل شده ای از رزین پلی استر تهیه شده و سپس با استفاده از پرس گرم عملیات شکل دهی و پخت نهائی انجـام می شود.

ج- حمل و نقل

صنعت حمل و نقل, سومین بازار مصرف رزین های پلی استر محسوب می شود. در این بخش از بازار با توجه به آنکه پلی استر بسیار سبکتر از فلزات می باشد رشد مصرف بالائی داشته است. در واقع درصد بالائی از اجزای تشکیل دهندهٔ پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه در کامیون ها از جنس پلی استر می باشد و مابقی آن از جنس پلی یورتان یا پلی پروپیلن می باشد. ضربه گیر جلو و عقب کامیون ها، تعدادی از قطعات داخل کاپوت و ... از قطعاتی می باشند که عمدتا با روش SMC تولید می شوند.

د- الکترونیک

بخشی از رزین پلی استر غیر اشباع نیز برای تولید قطعات الکترونیکی مصرف می شود. قسمتی از این قطعات به روش SMC و بخش دیگری از آن نیز به روش BMC تولید می شود. مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در این قسمت سالانه با نرخ رشد ۳ درصد رو به افزایش است و پیش بینی می شود که در سال های آتی نیز با همین روند ادامه داشته باشد. با توجه به آنکه مقاومت حرارتی رزین ایزو در مقایسه با اورتو بیشتر می باشد استفاده از رزین ایزوفتالیک در تولید قطعات الکترونیکی مرسوم تر می باشد. لازم بذکر است که حجم مصرف رزین ایزو در این بخش در مقایسه با موارد ذکر شده در بخش های قبل بسیار پائین تر است.

ذ- سایر موارد مصرف

بطور کلی زمینه های مصرف رزین های پلی استر غیر اشباع در صنایع مختلف و متنوعی می باشد. ولی در برخی از صنایع وجود سایر محصولات پلیمری رقیب باعث شده است که مصرف رزین های پلی استر

غیر اشباع محدود شود. به عنوان مثال صنایع بهداشتی یکی از صنایع مصرف کنندهٔ این رزین محسوب می شوند ولی ظهور و بروز پلیمرهای مهندسی و پلی اولفین هائی از قبیل PP و پلی اتیلن با خواص مکانیکی و ظاهری قابل رقابت با این رزین باعث شده است که روند مصرف این رزین در این صنعت محدود شود. تولید محصولات ژل کوت مصرفی در صنایع دریائی، بهداشتی، حمل و نقل نیز مصارف دیگر این رزین می باشد. در این صنایع رزین مورد استفاده بدون تقویت الیاف شیشه استفاده می شود. همچنین استفاده از رزین ایزوفتالیک در ریخته گری محصولات تزئینی نیز رایج است که حجم کمی را بخود اختصاص می دهد.

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

از موارد مهمی که در بحث محصولات جایگزین رزین های پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مطرح می شود امکان جایگزینی آن با سایر مواد و رزین های مطرح در بازار می باشد. رزین های رقیب رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک عبارتند از:

- رزین پلی استر غیراشباع اورتوفتالیک
- رزین وینیل استر
- رزین اپوکسی

با توجه به بررسی های انجام گرفت هر یک از رزین های مطرح شده دارای خواص مورد نظر خود می باشد. به عنوان مثال استفاده از رزین اپوکسی بیشتر در مواردی مطرح می شود که خواص مکانیکی مناسب مد نظر باشد. و رزینهای پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک زمانی مود استفاده قرار می گیرد که مقاومتهای شیمیائی و مقاومت در مقابل نفوذ قطعهٔ مورد نظر نهائی مد نظر باشد. در مورد امکان جایگزینی این محصول با محصولات زیر در ادامه توضیحات مفصل تری خواهد آمد. با بررسی هائی که انجام شد این نتیجه حاصل شد که در حال حاضر تنها عاملی که می تواند محدود کنندهٔ بازار های مصرف رزین غیراشباع ایزوفتالیک باشد رقابت قیمتی موجود بین این رزین با رزین اورتوفتالیک می باشد بنابراین در دسترس بودن منابع تامین کنندهٔ مادهٔ اولیه و پائین آوردن قیمت تمام شدهٔ رزین غیراشباع ایزوفتالیک تولیدی از اولویتهای تولید این رزین می باشد که بتواند در بازارهای سنتی جهان که عمدتاً مصرف کنندهٔ رزین اورتوفتالیک

می باشند، رقابت کند.

الف- وسعت خواص قابل دستیابی توسط رزین های پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک

در ساخت رزین پلی استر غیراشباع از نوع غیراشباع ایزوفتالیک با توجه به تنوع بسیار بالائی که در فرمولاسیون محصول نهائی وجود دارد، با تغییر هر یک از مونومرهای تشکیل دهنده، عالم پخت، و مونومر وینیلی می‌توان به سهولت خواص را تغییر داد و طیف وسیعی از سختی و چقرمگی را بدست آورد. این در حالی است که بسیاری از رزین‌ها نظیر فنولیک‌ها، تولیداتی سخت و شکننده را نتیجه می‌دهند و در عین حال تغییر قابل توجهی نیز در خواص اینگونه رزین‌ها قابل حصول نمی‌باشد.

ب- استحکام ویژه

نسبت خواص استحکامی به وزن (استحکام ویژه) رزین پلی استر غیر اشباع تقویت شده، بالا می‌باشد، به‌طوری که در وزن مساوی استحکام بیشتری را از استیل نشان می‌دهد، لذا در ساخت مخازن تحت فشار، برخی قطعات اتومبیل و مهندسی عمران و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. از این رو پس از سال ۱۹۸۰ به دلیل ایجاد حوزه‌های کاربرد جدید، مصرف این ماده رشد سریعی داشته است.

د- عدم ایجاد رنگ تیره در رزین تولیدی

بر خلاف رزین فنل فرمالدئید که دارای رنگی تیره می‌باشد، رزین‌های پلی استر امکان ایجاد رنگ‌های دلخواه را به کاربر داده و با طیف وسیعی از رنگدانه‌ها سازگار می‌باشند.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

در ادامه به بررسی اهمیت استراتژیک رزین پلی استر غیر اشباع پرداخته می‌شود:

۱-۸-۱- اولویت های فرآیندی رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک

الف) سهولت قالب‌گیری، توانایی فرآوری با انواع روش‌های شکل‌دهی و ساخت قطعات با اشکال پیچیده:

در حالیکه رزین فنل فرمالدئید بیشترین حجم مصرفی را در میان رزین‌های موجود دارد ولی کاربرد قالب‌گیری آن نسبت به کاربردهایی که در چسب و ... دارد، بسیار کم است. در این میان، رزین‌های پلی استر بیشترین مصرف را در کاربردهای ریخته‌گری و قالب‌گیری دارند و انواع روش‌های شکل‌دهی صنعتی، جهت تولید محصول نهایی از این رزین‌ها بکار گرفته می‌شوند.

ب) عدم تولید آب در هنگام پخت

این عامل سبب می‌شود که بتوان در فشارهای معمولی نیز فرایند شکل‌دهی را انجام داد. میزان آبرفتگی رزین پلی استر غیراشباعی که بطور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد، زیاد می‌باشد. از این رو ساخت قطعات مهندسی با ابعاد دقیق دشوار است. البته با استفاده از مونومر وینیلی و پرکننده‌های ویژه می‌توان این میزان آبرفتگی را کاهش داد.

د) سیستم پخت

سیستم پخت این رزین به دلیل کاربرد وسیع آن، شناخته شده ترین نوع در میان سایر رزین‌ها است. به نحوی که امکان پخت آن در دماهای ۲۵ °C تا ۱۶۵ °C امکان پذیر است.

۱-۸-۲- رقابت قیمت

این رزین تقریباً جز ارزان‌ترین رزین‌ها می‌باشد. ادغام تولید کنندگان رزین‌های پلی استر غیر اشباع بر کاهش قیمت رزین تولیدی مؤثر می‌باشد. از آنجایی که مواد خام معمول در تولید رزین پلی استر غیر اشباع، استایرن، ایزوفتالیک اسید و انیدرید فتالیک و .... می‌باشد, لذا تغییر قیمت مواد خام بر قیمت محصول تأثیرگذار خواهد بود. تولید اسید مصرفی در این واحد در کنار آن و در دسترس بودن سایر مونومرهای مصرفی می تواند از عوامل تعیین کننده در رقابتی بودن قیمت این رزین باشد. به عنوان مثال بررسی های

اولیه نشان می دهد که روند افزایشی تولید و مصرف رزین های پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در سال های اخیر و افزایش تصاعدی تقاضای اسید ایزوفتالیک باعث افزایش قابل ملاحظهٔ قیمت این اسید در بازارهای جهانی شده و همین مساله اقتصاد واحدهای تولیدی رزین ایزو را که اسید مصرفی خود را از منابع خارجی تامین می کنند با مشکل مواجه کرده است.

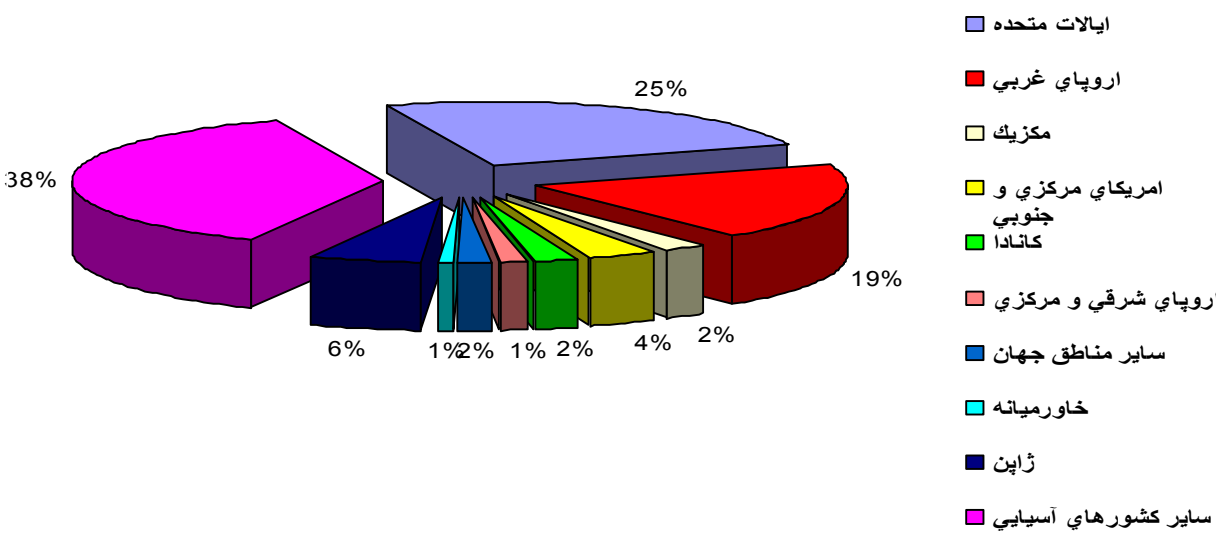
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

در جدول (۱-۳) اسامی پنج شرکت عمده تولیدکننده UPR آمده است.

جدول ۱-۳: شرکتهای عمده تولیدکننده UPR در جهان

ردیف	تولیدکننده	ظرفیت اسمی (۲۰۰۵) هزار تن	محل کارخانه
۱	Ashland	۳۸۹	امریکا، کانادا، برزیل، فنلاند، فرانسه، اسپانیا، عربستان، چین
۲	Reichhold	۳۸۰	امریکا، مکزیک، برزیل، فرانسه، ایتالیا، نروژ، انگلستان، چک و امارات
۳	AOC	۳۲۶	امریکا، کانادا، مکزیک
۴	TOTAL	۳۲۲	امریکا، برزیل، فرانسه، اسپانیا، انگلستان، هند، کره جنوبی، مالزی و آفریقای جنوبی
۵	DSM	۲۲۶	فرانسه، ایتالیا، هلند، اسپانیا، انگلیس، لهستان، چین
مجموع		**۱۶۴۳**	

در شکل (۱-۳) سهم تولید UPR در مناطق مختلف جهان آورده شده است.



شکل ۱-۳ : سهم کشورها و مناطق جهان در تولید UPR در سال ۲۰۰۴

۱-۹-۱- تولید جهانی محصول

تولید جهانی UPR در سال ۲۰۰۴ حدود ۳/۳۳ میلیون تن بوده است که ۴۳ درصد آن مربوط به آسیا (بجز خاورمیانه) ۳۰ درصد امریکای شمالی و ۲۱ درصد اروپا (غربی و مرکزی و شرقی)می باشد.

مصرف جهانی UPR در سال ۲۰۰۴ معادل ۳/۲۷ میلیون تن بوده که ۴۳ درصد آن مربوط به آسیا (بجز خاورمیانه)۳۰ درصد امریکای شمالی و ۲۰ درصد اروپا می‌باشد. رشد مصرف جهانی این محصولات طی سال ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۹ معادل ۳/۳ درصد برآورد شده است.

بیشترین رشد مصرف در میان مناطق جهان برای حوزه اروپای شرقی و مرکزی پیش بینی گردیده که طی سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۹ حدود ۵/۷ درصد درسال می‌باشد. پس از آن آسیا (بجز ژاپن) با ٪۵ رشد سالانه در رده بعدی قرار دارد. پیش بینی ها نشان می دهد که بازار جهانی در آینده به طرف چین و سایر کشورهای آسیایی (بجز ژاپن) شیفت خواهد نمود.

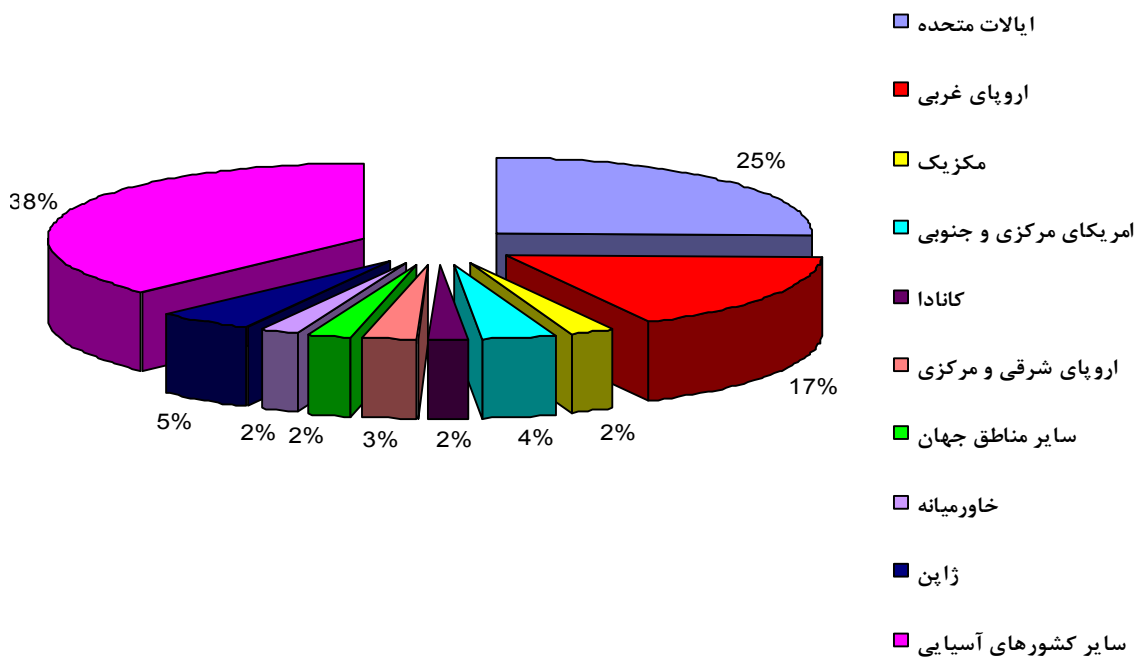
در جدول (۱-۴) عرضه و تقاضای جهانی رزینهای پلی استر غیر اشباع در سال ۲۰۰۴ آورده شده است.

جدول ۱-۴ : عرضه و تقاضای جهانی رزین های پلی استر غیر اشباع در سال ۲۰۰۴- هزار تن

قاره	کشور	ظرفیت	تولید	واردات	صادرات	مصرف		رشد مصرف ۰۹-۲۰۰۴
						سال ۲۰۰۴	سال ۲۰۰۹	
امریکای شمالی	ایالات متحده	۹۶۰	۸۴۰	۶۷	۸۸	۸۳۵	۹۳۵	٪۲/۳
	کانادا	۷۵	۷۵	۵۰	۶۰	۶۶	۷۴	٪۲/۳
	مکزیک	۹۱	۷۲	۷	۱۰	۷۰	۸۱	٪۳/۱
	مجموع	۱۱۲۶	۹۸۷	۱۲۴	۱۵۸	۹۷۱	۱۰۹۰	٪۲/۴
امریکای مرکزی و جنوبی		۲۵۹	۱۲۶	۱۴	۱۲	۱۲۷	۱۵۰	٪۳/۴
اروپا	غربی	۷۷۹	۶۵۰	۶۲	۱۳۰	۵۶۰	۶۱۸	٪۲/۰
	شرقی و مرکزی	۱۳۳	۴۴	۷۴	۲۷	۹۰	۱۱۹	٪۵/۷
	مجموع	۹۱۲	۶۹۴	۱۳۶	۱۵۷	۶۵۰	۷۳۷	٪۲/۵
خاورمیانه		۷۰	۳۵	۳۶	۹	۶۱	۷۱	٪۳/۱
آسیا	ژاپن	۲۷۶	۱۸۷	۱۱	۵	۱۶۵	۱۵۴	٪-۱/۴
	سایر	۱۵۰۷	۱۲۵۴	۲۱۰	۲۳۳	۱۲۳۰	۱۵۷۲	٪۵/۰
	مجموع	۱۷۸۳	۱۴۴۱	۲۲۱	۲۳۸	۱۳۹۵	۱۷۲۶	٪۴/۴
سایر جهان		۷۹	۵۱	۲۵	۵	۷۱	۸۱	٪۲/۷
مجموع		**>۴۲۳۰**	**۳۳۳۴**	**۵۵۵**	**۵۷۹**	**۳۲۷۵**	**۳۸۵۶**	**٪ ۳/۳**

۱-۹-۲- مصرف جهانی محصول

در شکل زیر سهم کشورها و مناطق جهان در مصرف UPR در سال ۲۰۰۴ ارائه گردیده است.



شکل ۱-۴ : سهم کشورها و مناطق جهان در مصرف UPR در سال ۲۰۰۴

۱-۱۰- شرایط صادرات

همانطور که اشاره شد، این محصول دارای کد تعرفه مجزایی نمی باشد تا قوانین صادرات و واردات آن مشخص باشد. با توجه به محصولات مشابه این محصول، سود گمرکی برای این محصول ۴ درصد می باشد.

با مذاکرات انجام شده با تولید کنندگان داخلی، اغلب بازارهای داخلی را پوشش می دهند و در این زمینه با توجه به محصولات ترکیه، نفوذ در بازارهای هدف صادراتی به آسانی امکان پذیر نیست. در حال حاضر تولید کشور تقریبا با نیاز کشور همسان می باشد ولی با راه اندازی واحدهای جدید و استفاده از تکنولوژیهای برتر و حمایتهای دولتی، امکان دسترسی به بازارهای منطقه امری دور از ذهن نخواهد بود.

۲- بررسی عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید

۲-۱-۱- بررسی امکانات تولید داخلی

در این قسمت به ترتیب به بررسی واحدهای تولید کننده رزین پلی استر غیر اشباع، میزان تولید داخل محصول، بررسی امکانات تولید فعلی و آتی محصول و در نهایت به برآورد تولید آتی محصول پرداخته می‌شود.

۲-۱-۱-۱- لیست تولید کنندگان داخلی

طبق تحقیقات و بررسی‌های به عمل آمده از آمار وزارت صنایع هیچ واحد فعال یا در حال تولیدی که فقط رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک را تولید نماید، یافت نشد و لیکن با بررسی‌های بیشتر از کلیه واحدهای تولیدی رزین‌های پلی استر مشخص گردید که سه شرکت در داخل کشور تولیدکننده این رزین می‌باشند که در ادامه به تفصیل مورد بحث قرار می‌گیرند.

الف- شرکت صنایع شیمیایی بوشهر: ظرفیت تولید این شرکت ۱۱۰۰۰ تن انواع رزین‌های پلی استر می باشد. طبق مکاتبات صورت گرفته با این شرکت، رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک از سال ۱۳۷۵ در این شرکت تولید می شود. میزان تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک شرکت فوق طی سال‌های گذشته به شرح ذیل می‌باشد.

جدول ۱- ۵: تولید رزین پلی استر ایزوفتالیک شرکت صنایع شیمیایی بوشهر

سال	تولید (تن)
۱۳۸۲	۱۵۰۰
۱۳۸۳	۱۷۵۰
۱۳۸۴	۲۵۰۰
۱۳۸۵ (پیش بینی)	۳۰۰۰

مشاهده می‌شود که تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک این شرکت طی سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است که این امر نشان از میزان نیاز بازار به این محصول می باشد. طی مذاکرات صورت گرفته،

این شرکت افزایش تولید خود را منوط به وجود و دسترسی آسان و ارزان به اسید ایزوفتالیک (ماده اولیه تولید رزین) بیان نمود. چراکه در حال حاضر تولید این اسید در دنیا کاهش یافته و قیمت آن رو به افزایش است.

ب- شرکت *رزیتان*: این شرکت که در شهرستان تاکستان استان قزوین واقع می‌باشد، با ظرفیت ۵۴۰۰ تن انواع رزین‌های پلی استر را تولید می‌نماید. بنابر بررسی‌های به عمل آمده این شرکت طی سال‌های گذشته در مقاطعی اقدام به تولید رزین پلی استر ایزوفتالیک نمود ولی به دلیل عدم داشتن کیفیت مورد نظر مشتریان و بالا بودن قیمت فروش در حال حاضر این محصول را تولید نمی‌نماید.

ج-شرکت *صنایع رنگ و رزین یشم*: این شرکت که دارای ظرفیت ۴۰۰۰ تن انواع رزین‌های پلی استر و اپوکسی و الکید می‌باشد طی سال‌های اخیر اقدام به تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک نموده است که سالیانه حدود ۷۰۰ تن از این رزین تولید می‌نماید. شایان ذکر است عدم کیفیت موردنظر و مطلوب مشتریان و قیمت مناسب از جمله عوامل محدودکننده تولید این شرکت می‌باشد.

شایان ذکر است که طبق بررسی های به عمل آمده ظرفیت تولید فعلی جزء آمار ظرفیتهای تولیدی رزین پلی استر ایزوفالیک ثبت شده در وزارت صنایع نمی باشند و به نظر می رسد که شرکتهای فوق الذکر چون تولیدکننده رزینهای ارتوفتالیک می باشند با تغییر تکنولوژی اقدام به تولید رزین ایزوفتالیک نموده اند و دانش فنی تولید این محصول را از شرکتهای دارنده دانش فنی تهیه نکرده اند. عدم کیفیت مطلوب و استاندارد محصولات آنها دلیلی بر این ادعا می باشد.

به هر حال : تولید واقعی رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در کشور در حال حاضر ۳۷۰۰ تن می باشد.

۲-۱-۱-۲- بررسی امکانات تولید فعلی و آتی محصول

مطابق بررسی‌های صورت گرفته از بخش صدور مجوزهای وزارت صنایع و معادن طرح‌های در دست اجرای رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۱- ۶: ظرفیت طرحهای در دست اجرای رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک

نام واحد	ظرفیت واحد (تن)	محل واحد	تاریخ اخذ مجوز	وضعیت
پارس سیدان فراز	۹۶۰۰	زنجان- خرم‌دره	۸۵/۱۱/۱۵	طرح در دست اجرا
بهزاد یوسفی	۱۰۰۰	بندر انزلی	۷۹/۶/۱۳	طرح در دست اجرا

مشاهده می‌شود که طی سال‌های آتی ۱۰۶۰۰ تن رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک به ظرفیت فعلی افزوده خواهد شد.

۲-۱-۱-۳- میزان تولید در پنج سال گذشته

بر طبق آمار و اطلاعات کسب شده از وزارت معادن و صنایع، هیچگونه تولیدکننده‌ای برای رزینهای پلی استر غیر اشباع گزارش نشده است.

۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا

بر طبق آمار و اطلاعات کسب شده از وزارت معادن و صنایع، ۱۰۶۰۰ تن رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک **طی سالهای آتی به بهره‌برداری خواهند رسید.**

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا ۹ ماه اول سال ۸۶

بنابراین آمار واردات تعرفه‌های فوق طی سال‌های اخیر به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۱- ۷: واردات رزین های پلی استر تعرفه های شامل رزینهای ایزوفتالیک

سال	تعرفه ۳۹۰۷۹۹۱۰	تعرفه ۳۹۰۷۹۹۲۰	تعرفه ۳۹۰۷۹۹۹۰	مجموع
۱۳۸۳	۳۰۱۲	-	۶۶۶۲	**۹۶۷۴**
۱۳۸۴	۱۸۵۰	-	۶۷۷۵	**۸۶۲۵**
۱۳۸۵	۲۸۴۰	-	۷۸۴۰	**۱۰۶۸۰**
۱۳۸۶	۲۳۱۵	۴۵۰۱	۴۱۵۷	**۱۰۹۷۳**

مشاهده می‌شود که طی سال‌های اخیر سالانه حدود ۱۱ هزار تن رزین پلی استر تحت سه کد تعرفه فوق‌الذکر به کشور وارد شده است. البته شایان ذکر است که با توجه به گستردگی تولیدات انواع رزین و همچنین کاربردهای مختلف آن در صنایع گوناگون، مسلماً آمار واردات رزین‌های پلی استر بیش از این مقدار بوده که تحت تعرفه‌های دیگر وارد می‌شوند. در نهایت طبق مذاکراتی که با معاونت آمار و خدمات ماشینی

گمرک ایران صورت گرفت، حجم زیادی از محصولات مختلف نیز به صورت قاچاق به کشور وارد شده که نبایستی از آنها چشم پوشی نمود.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

۲-۴-۱- برآورد مصرف (تقاضا) محصول در گذشته

در حال حاضر رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنایع زیر مصرف می شود.

۱- تولید شناورهای فایبر گلاس

۲- تولید لوله های GRP

۳- تولید ورق های SMC

علاوه بر موارد فوق پتانسیل مصرف این رزین در صنایع زیر نیز وجود دارد که مسلماً در آینده نزدیک وارد بازار ایران خواهد شد.

۴- استفاده از رزین ایزو در تولید محصولات بهداشتی

۵- استفاده از رزین ایزو در تولید مخازن GRP

۲-۴-۱-۱- صنایع شناورسازی و ساخت قایق، لنج و تجهیزات دریایی فایبرگلاس

۲-۴-۱-۱-۱- بررسی فعلی

در ایران شناورهای باری و صیادی از فایبر گلاس ساخته می‌شوند که این فایبر گلاس‌ها هم ایزوفتالیک هستند و هم ارتوفتالیک. برای قسمت‌هایی از شناور که در تماس با آب است از ایزوفتالیک و برای قسمت‌هایی که با آب تماس ندارد (روی شناور) از ارتوفتالیک استفاده می‌شود.

تعداد و مشخصات واحدهای تولیدکننده قایق های فایبرگلاس (به استثنای شناورسازی وزارت دفاع) در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱-۸: واحدهای فعال تولید قایق های فایبرگلاس در کشور

ردیف	نام واحد یا شرکت	استان	ظرفیت
۱	حیدر علی اتریشی	اصفهان	۳۰ تن
۲	علی اصغر جهانگیری	اصفهان	۷۵ تن
۳	علی حسین جهانگیری	اصفهان	۲۵ تن
۴	علیرضا جهانگیری	اصفهان	۴۰ تن
۵	قاسمعلی جهانگیری	اصفهان	۵۰ تن
۶	محمد امین جهانگیری	اصفهان	۱۵۰ تن
۷	مهدی جهانگیری	اصفهان	۵۰ تن
۸	موسی جهانگیری	اصفهان	۳۰ تن
۹	یداله جهانگیری	اصفهان	۲۰ تن
۱۰	رستم حاجی علی	اصفهان	۳۵ تن
۱۱	رضا حاجی علی	اصفهان	۶۰ تن
۱۲	مسعود رحیمی	اصفهان	۶۲ تن
۱۳	منوچهر رحیمی	اصفهان	۷۰ متر مربع
۱۴	موسی الرضا رحیمی	اصفهان	۵۵۰ تن
۱۵	رزین کار سپاهان	اصفهان	۲۵۰ تن
۱۶	کرمعلی کریمی	اصفهان	۲۵ تن
۱۷	مواج سپاهان	اصفهان	۱۱۱ تن
۱۸	داریوش جهانگیری	بوشهر	۵۰ فروند
۱۹	تولیدی فایبرگلاس صدف سفید بوشهر	بوشهر	۱۰ دستگاه
۲۰	خدماتی و مهندسی تیوا دریا	بوشهر	۶۰ فروند
۲۱	شناور سازی نام آوران بوشهر	بوشهر	۱۶۰ فروند
۲۲	قایق ساز دریانورد	بوشهر	۵۰ دستگاه
۲۳	تولیدی صنعتی کنگان موج	بوشهر	۷۰ دستگاه
۲۴	شناورسازان بادبان گناوه	بوشهر	۱۵۰ دستگاه
۲۵	امواج براق	سیستان و بلوچستان	۱۰ دستگاه
۲۶	لنج سازی جنوب	سیستان و بلوچستان	۲۵ دستگاه
۲۷	ارسلان و مهدی حاجی علی	لرستان	۱۵۰ تن
۲۸	فرمان و احمد علی جهانگیری	لرستان	۱۵۰ تن
۲۹	براتعلی فتحی و حسین توکلی	مازندران	۲۰۰ عدد
۳۰	خسرو پور بیات	مازندران	۱۵۰ دستگاه

۳۱	تولیدی وسایل دریایی	مازندران	۴۰۰ دستگاه
۳۲	خدماتی دریایی همپایی	مازندران	۲۵۰ دستگاه
۳۳	صنایع فایبرگلاس دریانورد	مازندران	۱۵۰ دستگاه
۳۴	قایق ساز خزر	مازندران	۲۰۰ عدد
۳۵	منصور نوتاش و ثناجویان	مازندران	۲۰۰ عدد
۳۶	ولی محمد قاضی	مازندران	۱۵۰ دستگاه
۳۷	احمد آزاد دولابی	هرمزگان	۲۰۰ تن
۳۸	احمد پیمانه پر	هرمزگان	۱۱۲ دستگاه
۳۹	احمدعلی و صفرعلی جهانگیری	هرمزگان	۴۰ تن
۴۰	بهزاد و غلام جهانگیری	هرمزگان	۶۰ تن
۴۱	جواد ذاکری	هرمزگان	۱۰۰ تن
۴۲	خالد اسلامی	هرمزگان	۵۰ تن
۴۳	رضا جهانگیری	هرمزگان	۸۰ تن
۴۴	بندر شناور	هرمزگان	۶۰ تن
۴۵	پارس شناور	هرمزگان	۱۰۰ تن
۴۶	تعاونی ۳۰۸	هرمزگان	۱۵۰ تن
۴۷	دریا سکان	هرمزگان	۶۰ تن
۴۸	طوفان مد (یوسفی)	هرمزگان	۱۵۰ تن
۴۹	قایقسازی دریا رخش	هرمزگان	۱۰۰ تن
۵۰	گشر پشت	هرمزگان	۲۵۰ تن
۵۱	شمس الدین آزمایش	هرمزگان	۶۰ تن
۵۲	علی جهانگیری	هرمزگان	۷۰ تن
۵۳	محمد تمیمی زاده قشمی	هرمزگان	۶۰ تن
۵۴	محمد درزند و عبدالله افکار	هرمزگان	۵۶ دستگاه
۵۵	قایق سازی استقلال (محمد دریانورد)	هرمزگان	۶۰ تن
۵۶	تعاونی تولیدی یزد فایبر گلاس	یزد	۵۵۰ دستگاه
۵۷	سید طاهر حسینی	مازندران	۱۵۰ دستگاه
۵۸	لنج سازی سایه روشن زورق بستانه	هرمزگان	۱۷ دستگاه
۵۹	بادبان بندر (یوسفی)	هرمزگان	۵۰ تن
۶۰	بادبان هرمز	هرمزگان	۱۰۰ تن

با توجه به جدول اخیر تعداد ۶۰ واحد فعال تولید قایق فایبر گلاس در کشور وجود دارد. کل ظرفیت تولیدی قایقهای فایبر گلاس باستثنای ظرفیت تولیدی کارخانجات وزارت دفاع ، ۳۷۳۳ تن و ۲۸۱۰ فروند می باشد. جهت برآورد میزان مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در حال حاضر در کشور ذکر نکات زیر ضروری می باشد:

الف- طبق بررسی ها و مذاکرات صورت گرفته فقط ۵۰ درصد از ظرفیت تولید فعلی قایق های فایبرگلاس فعال می باشد.

ب- ظرفیت ۲۸۱۰ فروندی داده شده برای قایق ها و شناورهای سبک (با طول ۳/۵ تا ۱۲ متر) می باشد:

جدول ۱-۹ : مشخصات شناورهای سبک

ردیف	طول قایق یا شناور (متر)	وزن قایق یا شناور (کیلوگرم)	ملاحظات
۱	۳/۵	۱۰۵	تفریحی
۲	۴/۵	۳۵۰	تفریحی
۳	۶	۷۰۰	صیادی
۴	۷	۱۲۰۰	صیادی
۵	۹	۲۲۰۰	صیادی
۶	۱۲	۳۵۰۰	صیادی و باری

بنابراین به طور میانگین این قایقها ۲۰۰۰ کیلوگرم وزن داشته یعنی اینکه وزن کل شناورهای سبک (۲۸۱۰ فروند) برابر ۵۶۲۰ تن می باشد.

ج- بنابر توضیحات بالا تولید واقعی شناورهای فایبرگلاس کشور در حال حاضر ۴۶۷۷ تن می باشد.

د- بنابر تحقیقات و بررسی های به عمل آمده از کل وزن قایق حدود ۷۰ درصد رزین های پلی استر غیراشباع و از این مقدار نیز حدود ۷۰ درصد رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک می باشد. بنابراین در حال حاضر در ساخت شناورهای فایبرگلاس (باستثنای کارخانجات وزارت دفاع) سالانه حدود ۲۲۹۲ تن رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مصرف می شود.

وزارت دفاع نیز دارای ۳ واحد تولیدی شناورهای دریایی می‌باشد که در آمار وزارت صنایع نمی‌باشند. این واحدها عبارتند از :

۱- شرک کشتی‌سازی شهید جولایی (یک واحد تولیدی در تهران)

۲- شرکت کشتی‌سازی شهید تمجیدی (دو واحد تولیدی در بندر انزلی و بندر عباس)

شرکت کشتی‌سازی شهید تمجیدی شناورهای فلزی می‌سازد و شناور فایبر گلاس تولید نمی کند. اما طی مذاکرات و جلساتی که با شرکت شناورسازی شهید جولایی صورت گرفت مشخص شد که این شرکت

بطور متوسط روزانه ۳ بشکه ۲۰۰ کیلویی رزین پلی استر غیر اشباع ایزو فتالیک مصرف می کند که با احتساب سالیانه ۳۶۵ روز طی سال‌های اخیر بطور متوسط سالی ۲۲۰ تن مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک داشته است.

بنابراین:

مصرف فعلی رزینهای پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنایع شناورسازی در کشور حدود ۲۵۰۰ تن می باشد.

شایان ذکر است که محاسبات انجام شده با مشاوره دست اندرکاران و تولیدکنندگان شناورهای فایبر گلاس (به شرح ذیل) بوده و مورد تأیید آنها می باشد :

۱- اداره کل خودرو و نیروی محرکه وزارت صنایع

۲- اداره کل خودرو و نیروی محرکه موسسه استاندارد

۳- مؤسسه رده‌بندی آسیا

۴- انجمن مهندسی دریایی

۵- انجمن کامپوزیت ایران

۶- شرکتهای تولیدی شناورهای فایبرگلاس امواج براق، نام آوران، شهید جولایی

۷- سازمان ملی بنادر و کشتیرانی

۸- شرکت صنایع شیمیایی بوشهر

۲-۴-۱-۱-۲- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازار

جهت بررسی میزان مصرف رزینهای پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنایع شناورسازی، ابتدا ظرفیتهای در دست اجرای تولید قایق های فایبرگلاس ثبت شده در آمار وزارت صنایع بررسی می شوند:

جدول ۱-۱۰: واحدهای در دست احداث تولید قایق های فایبرگلاس در کشور

ردیف	نام واحد یا شرکت	استان	ظرفیت	تاریخ اخذ مجوز
۱	تیوا پلیمر	آذربایجان شرقی	۲۲۰ دستگاه	۱۳۸۴
۲	رسول جهانگیری	اصفهان	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۳
۳	صفر جهانگیری	اصفهان	۱۰۰ تن	۱۳۸۲
۴	ناصر حق سناش	اصفهان	۵۰ تن	۱۳۸۲
۵	ابوالقاسم بردی	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۱
۶	احسان مرادی	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۰
۷	بهرام بهمنیاری	بوشهر	۱۰ دستگاه	۱۳۸۴
۸	بهروز هاخانی	بوشهر	۵۰ دستگاه	۱۳۸۵
۹	حسین دهخدایی و ابراهیم دهخدایی	بوشهر	۵۰ دستگاه	۱۳۸۲
۱۰	تعاونی تلاش بندر عامری گروه ۶۴	بوشهر	۳۰ دستگاه	۱۳۸۱
۱۱	تعاونی کشتی سازی اطمینان گروه ۱۵۴۲	بوشهر	۱۵۰ دستگاه	۱۳۸۳
۱۲	تندرو تنگستان	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۰
۱۳	عبدالصمد جهانگیری	بوشهر	۱۰۰ فروند	۱۳۸۱
۱۴	علی جمالی	بوشهر	۲۰ دستگاه	۱۳۸۳
۱۵	فخرالدین تمیزی	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۴
۱۶	کاظم بزرگی	بوشهر	۲۰ دستگاه	۱۳۷۹
۱۷	محمد جهانگیری	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۰
۱۸	محمد قاسمی	بوشهر	۵۰ دستگاه	۱۳۸۲
۱۹	محمد رضا ایزد پناهی	بوشهر	۱۲ دستگاه	۱۳۸۰
۲۰	ناصر جهانگیری	بوشهر	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۱
۲۱	نیاز علی جهانگیری	بوشهر	۵۰ دستگاه	۱۳۸۱
۲۲	سید فاخر شوکت زاده	خوزستان	۳۰۰۰ دستگاه	۱۳۸۵
۲۳	عبدالرضا دشتستانی	خوزستان	۴۰۰۰ دستگاه	۱۳۸۳
۲۴	ابراهیم بی باک	سیستان و بلوچستان	۱۲ دستگاه	۱۳۸۲
۲۵	آبشینه	قزوین	۶۰۰۰ دستگاه	۱۳۸۱
۲۶	بهزاد اعظمی راد	کرمانشاه	۲۰۰۰ دستگاه	۱۳۷۹
۲۷	چرخ آبی گیلان	گیلان	۳۵۰ عدد	۱۳۸۰
۲۸	تعاونی سبزان زمین سبز نور	مازندران	۱۵۰ دستگاه	۱۳۸۴

۲۹	مهندسی و ساخت صنایع دریایی صدرا شمال	مازندران	۴۰ فروند	۱۳۸۳
۳۰	صنایع ناوسازی ساری	مازندران	۱۲ عدد	۱۳۸۰
۳۱	رضا رضایی	هرمزگان	۲۰ دستگاه	۱۳۸۲
۳۲	سید محسن حکیمی خمیری	هرمزگان	۶۰ دستگاه	۱۳۸۲
۳۳	عبدا... تلنگ	هرمزگان	۳۰ دستگاه	۱۳۸۱
۳۴	عبدالرحیم رحیم پور	هرمزگان	۴۰ دستگاه	۱۳۸۳
۳۵	عبدالرزاق گلبت	هرمزگان	۲۵ دستگاه	۱۳۸۲
۳۶	محمد بحری	هرمزگان	۳۰ دستگاه	۱۳۸۱
۳۷	مصطفی حسین پور کوهشاهی	هرمزگان	۱۰ فروند	۱۳۸۲
۳۸	یوسف جهانگیری	هرمزگان	۸۰ دستگاه	۱۳۷۹
۳۹	ابراهیم محمدیان	هرمزگان	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۳
۴۰	احمد جهانگیری	هرمزگان	۱۰۰ تن	۱۳۷۹
۴۱	اسحق ملاحی	هرمزگان	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۴
۴۲	اسماعیل و محمدحسین جهانگیری	هرمزگان	۱۰۰ تن	۱۳۷۱
۴۳	الهیار جهانگیری	هرمزگان	۱۴۰ تن	۱۳۷۸
۴۴	رسول مختاری	هرمزگان	۱۰۰۰تن	۱۳۸۴
۴۵	روزعلی و سلطانعلی جهانگیری	هرمزگان	۶۰ تن	۱۳۷۱
۴۶	سلیمان ملاحی	هرمزگان	۱۰ دستگاه	۱۳۸۴
۴۷	ستاره ساحل بندر لنگه (جهانگیری)	هرمزگان	۲۰ دستگاه	۱۳۸۱
۴۸	شناورساز شهاب دریا هرمزگان	هرمزگان	۷۰ دستگاه	۱۳۸۰
۴۹	شناورهای دریایی حرا جنوب هرمزگان	هرمزگان	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۳
۵۰	عبدالعزیز حلیمی	هرمزگان	۵۰ دستگاه	۱۳۸۴
۵۱	محمد باقر بازیار و داراب جهانگیری	هرمزگان	۳۰ تن	۱۳۶۹
۵۲	محمد بحر پیما	هرمزگان	۱۰۰ دستگاه	۱۳۸۰
۵۳	محمد جهانگیری	هرمزگان	۳۰ تن	۱۳۷۶
۵۴	محمد و عبدالله کلبت و عایشه کرچی	هرمزگان	۳۵۰ تن	۳۷۴
۵۵	مدیریت شعب بانک کشاورزی هرمزگان	هرمزگان	۶۰ عدد	۱۳۸۴
۵۶	مهدی جهانگیری	هرمزگان	۶۰ دستگاه	۱۳۸۵
۵۷	مصطفی خوش مرام	همدان	۹۰۰ دستگاه	۱۳۸۵

مشاهده می شود که تا سال ۱۳۸۵ حدود ۵۷ مجوز طرح تولید قایق های فایبرگلاس صادر شده است. این تعداد مجوز برای تولید ۱۸۸۹۱ فروند و ۱۹۶۰ تن قایق فایبر گلاس می باشد. تعداد زیاد مجوزهای اخذ شده طی سالهای اخیر به علت تصویب کلیات طرح جایگزینی شناورهای سنتی با شناورهای فایبرگلاس

می باشد. به هر حال با راه اندازی این واحدها مسلماً نیاز بازار داخل به رزین های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک نیز افزایش خواهد یافت.

طبق توضیحات قبلی چنانچه به طور میانگین وزن هر فروند از شناورها ۲ تن در نظر گرفته شود، در سه حالتی که ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد واحد های در دست احداث به بهره برداری برسند میزان مصرف رزین های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک طی سالهای آتی محاسبه می شود.

الف- حالت بدبینانه *: فقط ۵۰ درصد از واحدهای در دست احداث به بهره برداری برسند.*

در این حالت می توان گفت که تولید شناورهای فایبرگلاس کشور در آینده ۱۹۸۷۱ تن می باشد که با توجه به توضیحات قبلی، از کل وزن قایق حدود ۷۰ درصد رزین های پلی استر غیراشباع و از این مقدار نیز حدود ۷۰ درصد رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک می باشد. ***بنابراین طی سالهای آینده جهت ساخت شناورهای فایبرگلاس واحدهای در دست احداث در حالت بدبینانه سالانه حداقل ۹۷۵۰ تن رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز می باشد.***

ب- حالت متعادل *: ۷۰ درصد از واحدهای در دست احداث به بهره برداری برسند.*

در این حالت می توان گفت که تولید شناورهای فایبرگلاس کشور در آینده ۲۷۸۲۰ تن می باشد که با توجه به توضیحات قبلی، ***طی سالهای آینده جهت ساخت شناورهای فایبرگلاس واحدهای در دست احداث در حالت متعادل سالانه حداقل ۱۳۶۳۱ تن رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز می باشد.***

ج- حالت خوشبینانه *: ۱۰۰ درصد از واحدهای در دست احداث به بهره برداری برسند.*

در این حالت می توان گفت که تولید شناورهای فایبرگلاس کشور در آینده ۳۹۷۸۲ تن می باشد که با توجه به توضیحات قبلی، ***طی سالهای آینده جهت ساخت شناورهای فایبرگلاس واحدهای در دست احداث در حالت خوشبینانه سالانه حداقل ۱۹۴۷۳ تن رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز می باشد***

در نهایت :

مقدار رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز جهت ساخت شناورهای فایبرگلاس در داخل کشور با توجه به واحدهای فعال فعلی و واحدهای در دست اجرای آینده :

حالت خوشبینانه : ۲۱۷۹۳ تن

حالت متعادل : ۱۶۱۳۱ تن

حالت بدبینانه : ۱۲۲۵۰ تن

۲-۴-۱-۲- مصرف رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در تولید لوله های GRP

از عمده مصارف رزین های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک، تولید لوله هایGRP می باشد. در حال حاضر در داخل کشور شرکتهای *فراسان* ، مشهد *صدرا* و *کیمیا لوله* با استفاده از تکنولوژی الیاف پیچی این لوله ها را تولید می نمایند. ظرفیت تولید لوله های GRP کشور در جدول زیر آمده است.

جدول ۱- ۱۱ : واحدهای فعال تولید کنندهٔ لوله های FRP در داخل کشور

ردیف	نام شرکت	ظرفیت تولید(تن)	بهرهٔ تولید
۱	شرکت فراسان	۴۵۰۰۰	۱۰۰
۲	مشهد صدرا	۶۵۰۰	۱۰۰
۳	کیمیا لوله	۲۵۰۰	۵۰۰
مجموع		**۵۱۵۰۰**	

آمار نشان می دهد که در سال های اخیر تولید و مصرف این لوله ها در کشور از رشدی معادل ۲۵ تا ۳۰ درصد در سال برخوردار بوده است. دلیل اصلی این مساله استقبال گستردهٔ شبکهٔ آبرسانی کشور از این لوله ها و در نتیجه رشد روزافزون آنها در کشور می باشد. لازم بذکر است که محصولات شرکت مشهد صدرا بیشتر در صنعت نفت مورد استفاده قرار می گیرد. جدول زیر طرح های در دست احداث تولید لوله های FRP را نشان می دهد.

جدول ۱-۱۲: طرح های در دست احداث لوله های FRP در کشور

ردیف	نام شرکت	ظرفیت تولید(تن)	محل استقرار
۱	شرکت فراسان	۱۵۰۰۰	شیراز
۲	مشهد صدرا	۶۵۰۰	مشهد
۳	شرکت تیوا پلیمر	۴۲۵۰	میانه
۴	شرکت عمران آذربایجان غربی	۱۵۰۰۰	ارومیه
۵	کیمیا لوله	۲۵۰۰	بندر امام
۶	آریا کاویان اطلس	۴۲۰۰۰	مشهد
۸	شرکت صنعتی پیشتاز صنعت پارس خرم	۳۰۰۰۰	شیراز
۹	شرکت گسترش ایثار	۶۰۰۰	قم
۱۰	شرکت لوله وپروفیل فایبر گلاس سلفچگان	۳۰۰۰۰	قم
۱۱	شرکت توسعه و عمران بهساز آتیه آیندگان	۶۰۰۰۰	سنندج
۱۲	شرکت تولیدی تولید لوله عمران رفسنجان	۴۵۰۰۰	رفسنجان
۱۳	شرکت گسترش ارکان لوله همدان	۱۶۰۰۰	همدان
۱۲		**۲۸۷۵۰۰**	

با در نظر گرفتن سه حالت متفاوت برای زمانیکه که ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ درصد واحد های در دست احداث به بهره برداری برسند میزان مصرف رزین های ایزو در ۵ سال آتی مطابق با فرضیات زیر قابل محاسبه است.

شرکت های تولیدکنندۀ فعلی لوله های GRP تنها قسمتی از محصولات خود را با استفاده از رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک تولید می کنند. بنابراین با این فرض که فقط ۴۰ درصد از ظرفیت واحدهای در دست احداث از رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک استفاده کنند (واحد های فعلی تولید لوله های GRP بیش از ظرفیت اسمی خود تولید می کنند) و با افزودن میزان تولید فعلی این لوله ها (جدول ۱-۱۱)، مقدار رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز طی سالهای آتی جهت مصرف صنایع لوله های GRP مطابق با جدول زیر خواهد بود.(از هر واحد GRP حدود ۳۰ درصد رزین ایزوفتالیک می باشد)

جدول ۱-۱۳: رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز طی سالهای آتی جهت تولید لوله های GRP

شرح	بهره برداری طرح ها: ۵۰ درصد	بهره برداری طرح ها: ۷۰ درصد	بهره برداری طرح ها: ۱۰۰ درصد
میزان ظرفیت GRP(تن)	۱۹۷۲۵۰	۲۵۴۷۵۰	۳۴۱۰۰۰
میزان مصرف IUPR (تن)	۲۶۶۲۵	۳۴۶۷۵	۴۶۷۵۰

با بررسی های انجام شده در حال حاضر شرکت فراسان قسمتی (۳۰ تا۴۰ درصد) از محصولات خود را با توجه به نوع مصرف از رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک تهیه می کند و کارشناسان بخش بازرگانی این

شرکت تنها دلیل آن را قیمت تمام شدهٔ بالاتر محصول در صورت استفاده از رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک بیان می کنند. شرکت مشهد صدرا نیز قسمت عمده ای از محصولات خود را با استفاده از رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک تهیه می کند و رزین مصرفی خود را از منابع وارداتی تهیه می کند. همچنین کارشناسان این دو شرکت اذعان داشتند که فقط در مواقع خاص و در صورت محدودیت زمانی از رزین های تولید داخل استفاده می کنند. بدیهی است با توجه به آنکه هیچ یک از تولید کننده های داخلی دارای دانش فنی تولید رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک نمی باشند، کیفیت رزین تولیدی آنها جوابگوی نیاز مصرف کنندگان داخلی نمی باشد. مشکل اصلی مصرف رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در تولید لوله های FRP قیمت بالاتر این رزین در مقایسه با ارتو می باشد و در بررسی پتانسیل های آتی مصرف رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در کشور فرض شده است که رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک تولیدی از توان رقابت با قیمت رزین پلی استر ارتوفتالیک داخلی و وارداتی برخوردار است.

در نهایت ذکر این نکته در این بخش ضروری است که تولید لوله های FRP در حال حاضر یکی از حلقه های فعال در صنایع پائین دست رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک محسوب می شود که با توجه به سیاست های اتخاذ شده از طرف سازمان آب و فاضلاب بر خلاف سال های گذشته لوله های FRP مورد نیاز در هر منطقه تا ۲ یا ۳ سال آینده به صورت محلی و منطقه ای تامین خواهد شد (آمار مربوط به مجوزهای اخذ شده برای تولید نیز این مساله را تائید می کند). بنابراین میزان رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک مورد نیاز برای این واحد ها با توجه به طرح ها در دست اجرا و رو به رشد بودن آن در حالتی بدبینانه تخمین زده شده است.

۲-۴-۱-۳- مصرف رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در تولید ورق های SMC

در حال حاضر تنها تولیدکننده ورق‌هایSMC در کشور شرکت نیپکو (نور ایستا پلاستیک) می‌باشد که با ظرفیت ۷۵۰۰ هزار تن در سال و نرخ تولید ۹۵ درصد فعال می‌باشد. میزان رزین پلی استر بکار رفته در فرمولاسیون این ورق‌ها مطابق جدول زیر ۳۲ درصد وزنی می‌باشد (اخذ شده از گزارش Pep report ۵۱A)

جدول ۱- ۱۴: فرمولاسیون ورق SMC

نام جزء	درصد وزنی
رزین پلی استر غیر اشباع	۳۲
پلی استایرن	۳
ترشری بوتیل پنزواق	۰/۷
استئارات روی	۱/۳
کربنات کلسیم	۳۲
اکسید منیزیم	۱
الیاف شیشه	۳۰
مجموع	**۱۰۰**

از رزین پلی استر غیر اشباع بین ۳۰ تا ۳۵ درصد رزین ایزوفتالیک می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که مصرف فعلی رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنعت ورق‌های SMC حدود ۸۰۰ تن می‌باشد.

از طرف دیگر جدول زیر سهم فرآیندهای مختلف از تولید کامپوزیت‌های الیاف دار را در کشور در حال حاضر نشان می‌دهد (برگرفته از مجله کامپوزیت، شماره بیستم، زمستان ۸۴).

جدول ۱-۱۵- سهم فرآیندهای مختلف از تولید کامپوزیت الیاف‌دار در کشور

فرآیند	درصد
پیچش الیاف و پالتروژن	۶۸
لایه چینی دستی و پاششی و پیش آغشته	۲۴
SMC	۶
گرمانرم	۱/۵
RTM و سایر	۰/۵

همانگونه که مشاهده می‌شود سهم فرآیند SMC در تولید کامپوزیت‌های الیاف دار حدود ۶ درصدی می‌باشد.

اما در بعد جهانی، سهم SMC از تولید کامپوزیت‌های الیافدار به صورت جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱-۱۶- سهم تولید قطعات SMC در جهان

مناطق	سهم SMC از تولید جهان (درصد)
جهان	۳۰
امریکای شمالی	۲۵
آسیا	۱۵
هندوستان	۱۰

مشاهده می‌شود که در آسیا سهم فرآیند SMC در تولید کامپوزیت‌های الیافدار ۱۵ درصد می‌باشد. جهت برآورد مصرف آتی رزین ایزوفتالیک در صنایع ورق SMC، با افزایش بهره ۶ درصدی SMC از کل تولید فعلی کامپوزیت در کشور به ۱۵ درصد متوسط آسیا می‌توان مصرف آتی رزین ایزوفتالیک را در این صنایع محاسبه نمود.

جدول زیر مصارف فعلی و آتی رزین ایزومر را در صنعت SMC نشان می‌دهد:

جدول ۱-۱۷: برآورد مصرف فعلی و آتی رزین پلی استر ایزوفتالیک در صنعت SMC- تن

سال	۱۳۸۴	۱۳۹۰
تولید SMC	۷۱۲۵	۱۷۸۸۰
رزین پلی استر غیر اشباع مصرفی	۲۲۸۰	۵۷۰۰
رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک مصرفی	۸۰۰	۲۰۰۰

مطابق جدول مشاهده می‌شود که طی سال‌های آتی با افزایش سهم فرآیند SMC در تولید کامپوزیت‌های الیافدار، میزان مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در این صنعت حداقل ۲۰۰۰ تن خواهد شد.

۲-۴-۱-۴- مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در صنایع بهداشتی و ساختمانی

همانگونه که در مبحث بازار جهانی بیان شد یکی از عمده‌ترین مصارف رزین‌های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در جهان ساخت لوازم و تجهیزات بهداشتی و ساختمانی از جمله وان حمام، سینک ظرفشویی، لوازم دستشویی، قاب شیر آلات، لوازم تزئیناتی، سیفون و ... می‌باشد که متأسفانه در داخل کشور هنوز جایگاهی پیدا نکرده است. در حال حاضر واحدهای فعال داخل کشور که قطعات بهداشتی و ساختمانی فایبر گلاس را تولید می‌نمایند عبارتند از:

جدول ۱-۱۸ : واحدهای فعال تولید قطعات بهداشتی و لوازم حمام

ردیف	نام شرکت	محل استقرار	محصول تولیدی	ظرفیت
۱	رها کاشان	کاشان	وان حمام فایبر گلاس	۱۴۰۰۰ عدد
۲	پارس پلاست	قزوین	زیردوش فایبر گلاس	۱۵۰۰۰ عدد
۳	نیکو محمدی	بندر انزلی	توالت فرنگی	۱۲۰ تن

طی مذاکراتی که با این شرکت‌ها حاصل گردید کل مصرف رزین پلی استر ایزوفتالیک در صنایع بهداشتی و ساختمانی در حال حاضر در کشور ۷۰۰ تن می‌باشد اما طی آماری که از وزارت صنایع اخذ گردید و با توجه به در حال توسعه بودن کشور، واحدهای در دست احداث زیادی طی سال‌های اخیر مجوز ساخت قطعات و لوازم آلات بهداشتی و ساختمانی فایبر گلاس دریافت نموده‌اند که لیست آنها در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱-۱۹ : واحدهای در دست احداث تولید قطعات بهداشتی و لوازم حمام

ردیف	نام شرکت	محل استقرار	ظرفیت	نوع محصول تولیدی	تاریخ اخذ مجوز
۱	مهدی و حامد حسین‌زاده	تبریز	۱۰۰۰۰ عدد	وان حمام	۱۳۸۴
۲	میرحسن موسوی‌نژاد	تبریز	۲۰۰ تن	وان حمام	۱۳۸۲
۳	اکبر و مجید صادقیان	اصفهان	۱۰۰ عدد	وان حمام	۱۳۸۳
۴	نرسی عظیمی	کرج	۴۰۰۰ عدد	وان حمام	۱۳۸۲
۵	توپراک خزر	رشت	۱۵۰ عدد	وان حمام	۱۳۸۰
۶	علی خوش مرام	همدان	۲۰۰ عدد	وان حمام	۱۳۸۱
۷	مصطفی خوش‌مرام	همدان	۱۰۰ تن	وان حمام	۱۳۸۵
۸	علی کاظمی و اسماعیل سرور	تبریز	۲۰ تن	زیر دوشی	۱۳۸۵

مشاهده می‌شود که حدود ۸ طرح در دست اجرای ساخت لوازم حمام از رزین پلی استر ایزوفتالیک در کشور وجود دارد.

طبق بررسی‌ها و مذاکرات به عمل آمده با این واحدها چنانچه تمامی واحدهای فوق به بهره‌برداری کامل برسند حداکثر ۷۰۰ تن رزین پلی استر ایزوفتالیک مورد نیاز می‌باشد.

بنابراین:

مقدار رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک مورد نیاز جهت مصارف ساخت وسایل و تجهیزات بهداشتی و ساختمانی با توجه به طرح‌های فعلی و در دست اجراء ۱۴۰۰ تن در سال می‌باشد.

۲-۴-۱-۵-مصرف رزین پلی استر غیراشباع ایزوفتالیک در ساخت مخازن ذخیره سوخت (بنزین)

یکی از کاربردهای مهم رزین‌های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک ساخت مخازن بنزین و فرآورده‌های نفتی است که در کشورهای صنعتی به ویژه ژاپن در حال توسعه می‌باشد.

رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک به دلیل ساختار مولکولی، مقاومت شیمیایی خوبی در برابر حلال‌ها و مواد شیمیایی و سوختی از خود نشان می‌دهد. به همین دلیل از این محصول در ساخت مخازن مورد نظر استفاده می‌شود.

متأسفانه در کشور ما تابه حال از این مخازن استفاده نشده است. این در حالی است که مخازن فولادی حال حاضر ذخیره بنزین مشکلاتی از جمله سنگینی وزن جهت جابجایی و حمل و نقل، اشغال فضای زیاد، نشتی ماده و در دراز مدت مسائل خوردگی را در پی دارند.

طی مذاکراتی و مکاتباتی که با شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران صورت پذیرفت در حال حاضر تمامی مخازن و جایگاه بنزین به بخش خصوصی واگذار گردیده است و برنامه جایگزینی این مخازن با مخازن فایبر گلاس طی سال‌های گذشته مطرح بوده و مورد بررسی واقع شده است که به نتیجه مطلوب نرسیده و مورد تصویب واقع نگردیده است. با توجه به گزارش آن شرکت، جایگزینی مخازن فولادی با مخازن فایبر گلاس در برنامه‌های آتی شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران وجود ندارد و بخش خصوصی در صورت تمایل می‌تواند متولی این طرح باشد.

بنابراین با توجه به توضیحات بالا ***در زمینه مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در ساخت مخازن فایبر گلاس بنزین پتانسیل در نظر گرفته نمی‌شود.***

با توجه به آنچه که در این فصل گزارش بیان گردید ، بازار رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک در جدول زیر خلاصه می‌گردد.

جدول ۱- ۲۰: جمع بندی بازار رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک

شرح	فعلی ۱۳۸۵	آتی ۱۳۹۰
توان تولید (تن)	۳۷۵۰	۱۴۳۰۰
مصرف رزین در شناورهای فایبر گلاس	۲۵۰۰	۱۲۲۵۰
مصرف رزین در تولید لوله‌های GRP	۷۲۱۰	۲۶۶۲۵
مصرف رزین در ورق‌های SMC	۸۰۰	۲۰۰۰
مصرف رزین در ساخت لوازم آلات بهداشتی ساختمانی	۷۰۰	۱۴۰۰
(پتانسیل) صادرات	---	۶۵۰۰
میزان کمبود رزین و نیاز بازار داخل و خارج در سال‌های آتی		**۳۴۴۷۵**
ظرفیت پیشنهادی تولید		

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا ۹ ماه اول سال ۸۶ و امکان توسعه آن

با توجه به اینکه رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک تولیدی در داخل کشور فقط چند سالی است که در حال تولید می‌باشد لذا تا به حال این محصول صادرات نداشته و شرکت صنایع شیمیایی بوشهر نیز که عمده‌ترین تولیدکننده آن می‌باشد فروش خارجی نداشته است اما در صورت تولید و دارا بودن کیفیت و استانداردهای جهانی و قیمت مناسب مسلماً این محصول می‌تواند جنبه صادراتی نیز داشته باشد.

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

رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک عمدتاً یک محصول وارداتی بوده و می‌توان گفت که در زمره اقلام اساسی تولیدی داخل به حساب نمی‌آید. طبق بررسی‌های به عمل آمده بزرگترین مزیت این محصول نسبت به محصولات مشابه خواص مکانیکی بسیار مطلوبی است که این محصول داشته و باعث می‌شود که نسبت به سایر محصولات مشابه در اولویت باشد.

در صورت تولید این محصول در کشور و حصول اطمینان بخش‌های پائین دستی نسبت به وجود ماده اولیه (رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک) مسلماً روند تولید محصولات پائین دستی حالت صعودی پیدا خواهد نمود. چرا که طبق تجربیات این مشاور مهمترین و عمده‌ترین مشکل بخش‌های پائین دستی خصوصی و حتی دولتی جهت تولید پایدار، مداوم و افزایشی، عدم اطمینان از وجود ماده اولیه می‌باشد.

بالا بردن ارزش افزوده و جلوگیری از خروج ارز از کشور یکی دیگر از مزیت‌های تولید این ماده می‌باشد. به وجود آمدن بازارهای جدید و ساخت تجهیزات و وسایل جدید از دیگر محاسن تولید این ماده می‌باشد. ساخت دکل‌ها و برج‌های دریایی، کانکس‌ها، مخازن بنزین و سایر فرآورده‌های نفتی و ... از دیگر محصولاتی است که در حال حاضر در کشورهای صنعتی توسط این محصول صورت می‌گیرد و مسلماً با توجه به در حال توسعه بودن کشور ما این محصولات نیز در آینده مورد نیاز خواهند بود.

نگرش و دید مثبت و حمایتی تولیدکنندگان داخلی صنایع پائین دستی نسبت به تولید این محصول و احساس نیاز صنایع کوچکتر نیز صحه‌ای بر این امر می‌باشد. در نهایت رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک از نقطه نظر نیاز بازار داخل و کمبود شدید آن در کشور و نگرش مثبت جامعه صنعتی داخل نسبت به تولید آن، از جمله طرح‌های ضروری و مورد نیاز جهت سرمایه‌گذاری می‌باشد.

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی

قسمت عمده‌ای از پلی استر غیر اشباع بصورت رزین تولید می‌شود که روش تولید آن شامل دو مرحله می باشد که عبارتند از:

۱- پلی استریفیکاسیون واکنشگرها

۲- رقیق سازی (Thinning) پلی استرها با استفاده از مونومر

در حال حاضر پلی استریفیکاسیون با استفاده از فرآیندهای حلالی یا فیوژن(مذابی)[۱] انجام می‌شود. در برخی از واحدها نیز به جای پروپیلن گلیکول از اکسید پروپیلن استفاده می‌کنند. اکثر واحدهای تولید رزین پلی استر غیر اشباع از فرآیند ناپیوسته (Batch) استفاده می‌کنند ولی در برخی از واحدها نیز از فرآیند پیوسته استفاده می‌شود. در فرآیندهای پیوسته محصول تولیدی دارای کیفیت بهتری است و محصول نهایی دارای یکنواختی بیشتری می‌باشد. با توجه به ماهیت واحدهای تولید پیوسته رزین پلی استر تولیدی می‌بایست دارای تقاضای کافی در بازار باشد تا بتوان از شیفت کردن واحد به فرمولاسیون‌های متنوع اجتناب کرد. بنابراین از جمله مزیت های بارز فرایندهای ناپیوسته کنترل بهتر شرایط فرایندی و امکان ایجاد تنوع در محصولات واحد با توجه به درخواست بازار می باشد.

رزین‌های پلی استر غیر اشباع ایزو از پلی استریفیکاسیون اسیدهای دی کربوکسیلیک اشباع شده مثل اسید ایزوفتالیک(به عنوان اصلاح کننده) و غیر اشباع با الکل‌های دو عاملی و اکسیدهای آلکیل تهیه می‌شوند. واکنشگرهای مرسوم در تولید این محصول اسید ایزوفتالیک و انیدرید مالئیک (اسیدی غیر اشباع می‌باشد که باعث غیر اشباع شدن پلی استر نهایی شده تا پس از انجام عمل پخت با ایجاد پیوندهای عرضی شبکه‌ای سه بعدی حاصل شود)، انیدرید فتالیک (اسید اشباع که باعث اصلاح خواص نهایی محصول می‌شود و دانسیته پیوندهای عرضی را بهبود می‌بخشد) و پروپیلن گلیکول یا اکسید پروپیلن می‌باشد. کل مواد شیمیایی ذکر شده فوق با مونومر استایرن دارای سازگاری مناسبی هستند و باعث تولید گروهی از محصولات پلی استری می‌شوند که از لحاظ خواص بسیار مناسب و قیمت تمام شده پائینی نیز دارند.

---

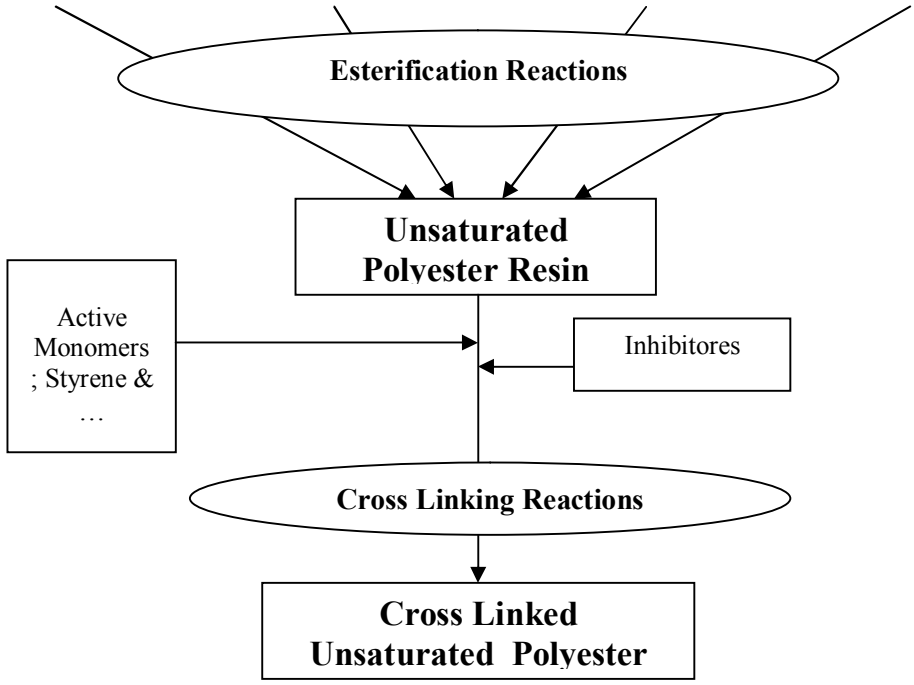
[۱]- در برخی از مراجع از این روش تحت عنوان روش مذابی ذکر می شود.

در تولید رزین‌های پلی استر غیر اشباع از سایر انیدریدها، اسیدها و الکل‌های دو عاملی دیگر نیز استفاده می‌شود و استفاده از مواد شیمیایی متنوع باعث ایجاد تنوع در خواص محصول نهایی می‌شود. به عنوان مثال استفاده از اسیدهای آروماتیک و حلقوی برای تهیه رزین‌های پلی استر غیر اشباع در نهایت رزین با خواص شیمیایی مطلوب و مقاومت مکانیکی مناسب می‌دهد که در مقایسه با اسیدهای خطی و آلیفاتیک بهتر است، استفاده از اسیدهای هالوژنه شده برای بهبود مقاومت رزین در مقابل شعله مناسب می‌باشد و همچنین استفاده از اسیدها و الکل‌ها با طول زنجیره بالا باعث بهبود خواص ضربه‌خوری و انعطاف‌پذیری رزین نهایی می‌شود. یکی از مثال‌های این نوع رزین استفاده از اسید ایزوفتالیک در تولید رزین پلی استر غیر اشباع می‌باشد که باعث بهبود خواص رزین مثل مقاومت ضربه‌خوری و HDT یا دمای تغییر شکل حرارتی بالاتر، انعطاف‌پذیری بیشتر می‌شود. استفاده از نئوپنتیل گلیکول برای بالا بردن مقاومت در مقابل آب و مواد شیمیایی، رنگ پذیری مناسب و مقاومت در مقابل شرایط جوی متفاوت می‌باشد. رزین‌ها پلی استر کلرندیک برای مصارف ضد آتش و رزین‌های پلی استر با پایه بیسفنل A برای مواردی که مقاومت شیمیایی بالایی لازم باشد استفاده می‌شود.

رزین‌های پلی استر پخت شده که در ساختار خود دارای اسید فوماریک هستند در مقایسه با رزین‌هایی که دارای انیدرید مالئیک هستند دارای مقاومت فیزیکی و حرارتی بالاتری هستند. وجود اسید فوماریک در ساختار رزین پخت شده در صورتی تضمین می‌شود که در حین فرآیند پلی استریفیکاسیون از اسید فوماریک استفاده شود. استفاده از اسید فوماریک در ساختار رزین باعث می‌شود که حین فرآیند پلی استریفیکاسیون آب تولید شده در مقایسه با استفاده از انیدرید مالئیک بیشتر باشد. با توجه به آنکه استفاده از اسید فوماریک هزینه بیشتری را به قیمت تمام شده تحمیل خواهد کرد، استفاده از اسید فوماریک رواج کمتری در بازار داشته و اکثر تولیدکنندگان ترجیح می‌دهند که از انیدرید مالئیک استفاده کنند. ساختار مالئیکی در رزین پلی استر غیر اشباع با حرارت دادن قابلیت ایزومره شدن دارد، اما میزان حرارت‌دهی به این رزین باید بصورت کنترل شده باشد، در غیر اینصورت رنگ رزین تغییر خواهد کرد.

پلی استریفیکاسیون مواد اولیه در جوی کاملاً خنثی انجام شده و واکنش تا زمانی پیش می‌رود که

اسیدیته به ۱۵-۱۰ برسد (اسیدیته مقدار میلی گرم KOH می‌باشد که برای خنثی سازی گروه‌های اسیدی واکنش نداده از یک گرم نمونه لازم است). وقتی که اسید و انیدرید با گلیکول پلی استریفیکاسیون شدند آب تولید شده حین این فرآیند باید توسط گاز خنثی (فرآیند فیوژن) یا تبخیر آزئوتروپیک با حلال (روش حلالی) از محیط واکنش خارج شود. در صورت استفاده از اکسید پروپیلن هیچگونه آبی حین فرآیند تولید نمی‌شود. چنانچه اجزای اسیدی استفاده شده مثل انیدرید مالئیک و اسید ایزوفتالیک، دارای حلالیت و ضریب فعالیت کاملاً متفاوتی باشند، ابتدا اسید ایزوفتالیک با گلیکول‌ها وارد واکنش پلی استریفیکاسیون می‌شود، سپس انیدرید مالئیک در مرحله بعد به واکنش اضافه می‌شود. استفاده از دو مرحله برای انجام واکنش پلی استریفیکاسیون باعث می‌شود که رزین نهایی دارای خواص حرارتی و مقاومت‌های محیطی بیشتری شود و دلیل اصلی این مسأله هم بخاطر قرار گرفتن سایت های غیر اشباع در انتهای زنجیره‌ای پلی استر می‌باشد. در ادامه این بخش در مورد فرآیندهای فیوژن ناپیوسته، حلالی ناپیوسته و فرایندهای پیوسته توضیحات مفصل‌تر خواهد آمد. بطور کلی اقتصاد واحدهای تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک بستگی زیادی به فرمولاسیون بکار گرفته در تولید رزین خواهد داشت. اکثر واحدهای تولیدکنندهٔ رزین پلی استر غیر اشباع در صورت داشتن دانش فنی مناسب برای تولید خود از امکان تولید دامنهٔ وسیعی از رزین های پلی استر غیر اشباع برخوردارند. شکل۱-۵ شمای کلی واکنش های مختلف تولید رزین پلی استر غیر اشباع را نشان می دهد.



شکل۱-۵- شمای کلی واکنش های مختلف تولید رزین پلی استر غیر اشباع

۴-تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی مرسوم (به شکل اجمالی) در فرایند تولید محصول

بطور کلی برای انتخاب فرایند مناسب برای واحد رزین پلی استر در نظر گرفتن پارامتر های زیر ضروری می باشد.

۱- امکان تولید محصول با تنوع گرید

۲- قیمت تمام شدهٔ محصول

۳- روند جهانی واحدهای جدید در حال احداث

۴- دسترسی به مادهٔ اولیهٔ در فرایند منتخب

۵- بومی بودن روش فوق و امکان دستیابی به تکنولوژی تولید

الف- امکان تولید محصول با تنوع گرید

در مقایسهٔ روش های ذکر شدهٔ تولید، استفاده از روش های ناپیوسته در مقایسه با روش های پیوسته از اولویت بیشتری برخوردار است. در روش های ناپیوسته بدلیل امکان تولید محصول با تنوع زیاد پاسخگوئی

به نیاز بازار برای واحد تولیدی مورد نظر امکان پذیر می باشد. بنابراین روش فیوژن و حلالی ناپیوسته از اهمیت بیشتری برخوردار می باشند.

ب- روند جهانی واحدهای در دست اجرا

بررسی های انجام شده نشان می دهد که اکثر واحدهای در حال تولید و واحدهائی که در حال احداث می باشند از روش فیوژن برای تولید رزین پلی استر غیر اشباع استفاده می کند. از طرفی با توجه به اقتصادی شدن تولید رزین پلی استر با استفاده از اکسید پروپیلن برخی از واحدهای در حال اجرا نیز بر اساس تکنولوژی اکسید پروپیلن طراحی می شوند که با توجه به عدم امکان حمل و نقل اکسید پروپیلن برای مسافت های طولانی نزدیکی واحد پلی استر به منبع تامین اکسید پروپیلن الزامی می باشد. بنابراین استفاده از روش فیوژن با توجه به روند جهانی واحدهای پلی استر در مقایسه با سایر روش ها از ارجحیت برخوردار است.

پ- قیمت تمام شدهٔ محصول

بطور کلی فرایند های ناپیوسته در مقایسه با فرایند های پیوسته از حجم سرمایه گذاری کمتری برخودارند و در این زمینه هزینهٔ کمتری به قیمت تمام شدهٔ محصول تحمیل می کنند. همچنین استفاده از اکسید پروپیلن با توجه به قیمت بالای این ماده در مقایسه با پروپیلن گلیکول مناسب نمی باشد و قیمت تمام شده در روش اکسید پروپیلن بالاتر می باشد.

ج- دسترسی به مواد اولیه در فرایند منتخب

در زمینه دسترسی به مادهٔ اولیه با توجه یکسان بودن مادهٔ اولیه روش های فیوژن و حلالی هیچ کدام از این روش ها از مزیتی در مقایسه با دیگری برخوردار نمی باشد. در روش اکسید پروپیلن نیز با توجه به عدم وجود این ماده در داخل کشور و عدم امکان حمل و نقل آن برای مسافت های طولانی، استفاده از این خوراک برای تولید رزین پلی استر غیر اشباع غیر ممکن است.

چ- بومی بودن تکنولوژی و امکان دسترسی به تکنولوژی

بطور کلی فرایند تولید رزین های پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک دارای پیچیدگی فرایندی بالائی

نمی باشد ولی تولید این محصول با استفاده از Brand و نام کمپانی ها و صاحبان تکنولوژی معروف دنیا از قبیل DSM و Scott Bader فروش محصول را در بازارهای جهانی با تضمین بیشتری مواجه می کند. قسمت عمده ای از تجهیزات خط تولید این محصول با استفاده از روش فیوژن ناپوسته در داخل کشور و با توجه به توانائی های سازندگان داخلی قابل ساخت است.

در نهایت با توجه به جمیع موارد مطرح شده در قسمت بالا فرایند منتخب برای تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک استفاده از روش ناپیوستهٔ فیوژن(مذابی) می باشد. تنوع محصولات قابل تولید با استتفاده از این روش و متدول بودن این روش و همچنین امکان تهیهٔ لیسانس تولید در این روش از عوامل مهم و تعیین کننده در این روش در مقایسه با روش های دیگر می باشد.

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی

با توجه به اطلاعات ارائه شده در بخش بازار و برآورد پتانسیل مصرف این رزین در داخل کشور در سال های آتی و با در نظر گرفتن واحدهای موجود در داخل و منطقهٔ خاورمیانه در نظر گرفتن تمامی ملاحظات اقتصادی، مالی و رقبای منطقه ای از عوامل مهم در تعیین ظرفیت واحد می باشد. به عنوان مثال چنانچه رقیبی در منطقه با ظرفیت ۲۰ هزار تن در سال در حال تولید است و با توجه به آنکه اکثر رقبای منطقه ای ما از مزیت های مشابه ما برخوردارند پیشنهاد واحدی با ظرفیت های پائین امکان رقابت با واحد ۲۰ هزار تنی موجود در منطقه را سلب می کند.

در حال حاضر واحد ها موجود در خاورمیانه با ظرفیتی کمتر از ۲۰ هزارتن در حال فعالیت هستند بنابراین با توجه به پتانسیل مناسبی که در داخل کشور برای مصرف این رزین وجود دارد ظرفیت پیشنهادی برای این طرح ۲۵ هزار تن در نظر گرفته شده است. جدول ۱-۲۱ برنامه تولید این واحد را نشان می دهد.

جدول۱-۲۱-درصد تولید نسبت به ظرفیت اسمی در پنج سال اول راه اندازی

سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۲۰۰۰۰ تن	۲۲۵۰۰ تن	۲۵۰۰۰ تن	۲۵۰۰۰ تن	۲۵۰۰۰ تن

در مجموع ساعت کاری این واحد با توجه ظرفیت بالای آن ۳ شیفت کاری هشت ساعته در نظر گرفته شده است و کل روزهای کاری سالانه معادل ۳۳۰ روز کاری و ۸۰۰۰ ساعت کاری در سال می باشد.

سرمایه گذاری ثابت طرح که شامل هزینه دوران ساخت واحد می باشد شامل موارد زیر می باشد:

۱- زمین

۲- محوطه سازی

۳- ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

۴- ماشین الات

۵- تاسیسات

۶- لوازم اداری و حمل ونقل و کارگاهی

۷- هزینه های قبل از بهره برداری

۸- هزینه های پیش بینی نشده

در ادامه هزینه هر یک از موارد بالا بر اساس آخرین قیمتهای اخذ شده در هر مورد برآورد گردیده است.

۵-۱- زمین

جدول ۱-۲۲- هزینه خرید زمین

متراژ زمین	قیمت ریال به ازای هر متر مربع	هزینه خرید زمین (میلیون ریال)
۱۸۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۷۰۰

۵-۲- هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۱-۲۳- آماده سازی محوطه

بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
خاکبرداری تسطیح	۱۸۰۰۰	۴۲	۷۵۶
دیوارکشی	۱۰۷۳	۴۰۰	۴۲۹
خیابان‌کشی و اسفالت و فضای سبز	۱۰۸۰۰	۷۵	۸۱۰
مجموع (میلیون ریال)			**۱۹۹۵**

۵-۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱-۲۴- هزینهٔ احداث ساختمان‌های بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزارریال)	هزینه کل
سوله تولیدی	۲۱۵۰	۱۰۰۰	۲۱۵۰
انبار مواد اولیه	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
انبار محصول	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
ساختمان مدیریت و اداری	۴۰۰	۲۰۰۰	۸۰۰
آزمایشگاه و اتاق کنترل	۲۰۰	۲۲۰۰	۴۴۰
رختکن و سرویس سرویس بهداشتی و حمام	۵۰	۲۰۰۰	۱۰۰
سوله تاسیسات و تعمیرنگهداری	۲۵۰	۱۳۰۰	۳۲۵
نگهبانی	۵۰	۲۰۰۰	۱۰۰
مجموع(میلیون ریال)	**۵۱۰۰**	**۵۹۱۵**	

۵-۴- هزینهٔ تاسیسات زیر بنایی

جدول ۱-۲۵- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی (میلیون ریال)

شرح	هزینه
سیستم تامین آب خنک کننده جهت واحد یوتیلیتی (برج خنک کننده)	۲۰۰
دی یونایزر جهت تامین آب فرآیندی واحد	۱۰۰۰
هزینه تاسیسات برقی: ۲ عدد ژنراتور ۱ عدد ترانس با سایر تجهیزات	۱۰۰۰
سیستم اطفا حریق	۵۱۰
تجهیزات کارگاهی شامل : دستگاههای تراش، جوش، برش و سایر ابزارعمومی	۵۰۰
تاسیسات و تجهیزات گرمایش و سرمایش	۱۷۵
تاسیسات گاز نیتروژن	۵۰۰
سایر هزینه ها	۳۸۹
مجموع(میلیون ریال)	**۴۲۷۴**

۵-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۱-۲۶- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

نام دستگاه	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۲	۱۰۰	۲۰۰
وانت	۱	۱۲۰	۱۲۰
لیفت تراک	۱	۲۳۰	۲۳۰
مینی بوس	۱	۲۰۰	۲۰۰
مجموع(میلیون ریال)			**۷۵۰**

جدول ۱-۲۷- وسایل اداری مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

مشخصات	هزینه
میز و صندلی و قفسه	۵۰
دستگاه فتوکپی و کامپیوتر و لوازم جانبی	۱۵۰
تجهیزات تلفن و فاکس	۵۰
لوازم رستوران و آشپزخانه	۱۰۰
مجموع(میلیون ریال)	**۳۵۰**

۵-۶- هزینه حق انشعابها

جدول ۱-۲۸- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق	-	۳۶۱
۲	انشعاب آب (۶ اینچ)	-	۲۱۹,۵
۳	انشعاب مخابرات	۴ خط تلفن	۲۴
۴	انشعاب سوخت	-	۱۵۱,۵
جمع کل(میلیون ریال)			**۷۵۶**

۵-۷- هزینه خرید تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز و گمرک

در این قسمت قیمت کل تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی مورد نیاز ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی[1] ۹۸۱۸۱۶۶ هزار دلار برآورد شده است که کل این مقدار به صورت ارزی بوده و ماشین آلات اصلی طرح از شرکتهای خارجی تامین خواهد شد.

۵-۸- هزینه نصب تجهیزات و ماشین‌آلات اصلی

جدول ۱-۲۹-کل هزینه‌های نصب تجهیزات اصلی

شرح	میلیون ریال	دلار	میلیون ریال
خرید عایق و عایق کاری	۱۸۰۶	۰	۱۸۰۶
لوله کشی	۶۳۲۲	۰	۶۳۲۲
سازه و فونداسیون	۹۰۳۲	۰	۹۰۳۲
جمع(میلیون ریال)	**۱۳۱۵۸**	**۰**	**۱۷۱۶۲**

۵-۹- کابل کشی و شبکه توزیع برق

جدول ۱-۳۰- کل هزینهٔ مربوط به لوله‌کشی، کابل کشی و عایق کاری

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	توضیحات
۱	کابل کشی و شبکهٔ توزیع برق	۴۵۱۶	۵ درصد ماشین آلات اصلی
جمع کل		**۴۵۱۶**	-

۱-هر دلار ۹۲۰۰ ریال در نظر گرفته می شود.

۵-۱۰- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

جدول ۱-۳۱- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری(میلیون ریال)

شرح	هزینه
حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید	۶۰۰
هزینه مطالعات اولیه	۲۰۰
هزینه بهره برداری آزمایشی	۹۰۴۷
هزینه تاسیس و ثبت شرکت و دفتر مرکزی	۴۰۰
سایر هزینه ها	۵۱۲
مجموع	**۱۰۷۵۹**

۵-۱۱- هزینه‌های پیش بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش بینی نشده معادل ۸۵۲۵ میلیون ریال در نظر گرفته شده است. درجدول ۱-۳۲ فهرست کاملی از سرمایه گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۱-۳۲- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال- دلار)[1]

عنوان	میلیون ریال	دلار	کل میلیون ریال
زمین	۲۷۰۰	۰	۲۷۰۰
محوطه سازی	۱۹۹۵	۰	۱۹۹۵
ساختمان سازی	۵۹۱۵	۰	۵۹۱۵
حق انشعاب	۷۵۶	۰	۷۵۶
تاسیسات زیربنایی	۴۲۷۴		۴۲۷۴
تجهیزات اصلی	۰	۹۸۱۸۱۶۷	۹۰۳۲۷
نصب تجهیزات اصلی	۹۰۳۳	۰	۹۰۳۳
لوله کشی	۶۳۲۳	۰	۶۳۲۳
ابزار دقیق و نصب	۰	۴۹۰۹۰۸	۴۵۱۶
کابل کشی و الکتریکال	۴۵۱۶	۰	۴۵۱۶
خرید عایق و عایق کاری	۱۸۰۷	۰	۱۸۰۷
تجهیزات آزمایشگاه	۳۰۰	۰	۳۰۰
لوازم اداری	۳۵۰	۰	۳۵۰
وسائل نقلیه	۷۵۰	۰	۷۵۰
قبل از بهره برداری	۱۰۷۵۹	۰	۱۰۷۵۹

[1] -هر دلار برابر ۹۲۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

عنوان	میلیون ریال	دلار	کل میلیون ریال
طراحی پایه و تفضیلی و مهندسی و نظارت کارگاهی	۰	۱۲۲۷۲۷۱	۱۱۲۹۱
دانش فنی	۰	۱۲۲۷۲۷۱	۱۱۲۹۱
گمرک وحمل و نقل تجهیزات	۳۶۱۳	۰	۳۶۱۳
پیشبینی نشده	۲۶۵۵	۶۳۸۱۸۱	۸۵۲۶
مجموع	**۵۵۷۴۵**	**۱۳۴۰۱۷۹۸**	**۱۷۹۰۴۲**

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

همانطور که در بخش های قبلی اشاره شد مادۀ اولیۀ مورد نیاز این واحد انیدرید مالئیک، اسید ایزوفتالیک، پروپیلن گلیکول و استایرن به عنوان منومر شبکه ای کننده می باشد. جدول ۱-۳۳ میزان مواد اولیۀ مورد نیاز واحد را نشان می دهد.

جدول ۱-۳۳- میزان مصرف مادۀ اولیه واحد پلی استر غیر اشباع ایزوفتالیک

عنوان	میزان مصرف به ازای هر تن محصول(تن)	میزان مصرف سالیانه (تن)
هیدروکینون	۰,۰۰۰۲۰	۵
انیدرید مالئیک	۰,۱۶۳۰	۴۰۷۵
اسید ایزوفتالیک	۰,۲۴۶۰	۶۱۵۰
پروپیلن گلیکول	۰,۲۵۸۰	۶۴۵۰
استایرن	۰,۴۰	۱۰۰۰۰

مواد اولیه مورد نیاز طرح و مقدار لازم از هرکدام در جدول ۱-۳۴ نشان داده شده است.

جدول ۱-۳۴-هزینه سالیانه مواد اولیه (میلیون ریال- دلار)

عنوان	منبع تامین	قیمت دلاری	قیمت ریالی	هزینه دلاری	هزینه ریالی
هیدروکینون	وارداتی	۴۰۳۰	۰	۲۰۱۵۰	۰
انیدرید مالئیک	وارداتی	۱۴۰۰	۰	۵۷۰۵۰۰۰	۰
اسید ایزوفتالیک	وارداتی	۱۸۰۰	۰	۱۱۰۷۰۰۰۰	۰
پروپیلن گلیکول	وارداتی	۱۲۵۰	۰	۸۰۶۲۵۰۰	۰
استایرن	داخلی	۰	۹۰۰۰۰۰۰		۹۰۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					**۳۱۸۶۹۰**

با توجه به جدول فوق هزینه سالیانه مواد اولیه طرح برابر ۳۱۸۶۹۰ میلیون ریال خواهد بود.

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در یک مطالعه جامع، بررسی و انتخاب محل مناسب جهت اجرای طرح، به نحوی که اجرای پروژه از جهت فنی امکان‌پذیر و هم از جهات اقتصادی باصرفه باشد، کاملاً ضروری و اجتناب ناپذیر است.

ممکن است به دلیل محدودیت‌های موجود انتخاب محلی که از جمیع جهات مناسب باشد میسر نگردد اما باید سعی نمود با توجه به عوامل مؤثر، مناسب‌ترین محل جهت احداث واحد، تعیین گردد. در این زمینه عوامل مختلفی نظیر بازار، ملاحظات فنی، امکانات زیربنایی و ... در تصمیم‌گیری جهت تعیین محل احداث طرح بسیار مهم بوده و باید مدنظر قرار گیرند. لذا در ادامه این عوامل مورد بررسی قرار می‌گیرد. مهمترین عوامل دخیل در برآورد محل استقرار یک طرح عبارتند از:

الف) نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه:

سهولت دسترسی و قیمت مناسب مواد اولیه برای یک طرح تولیدی از عمده موارد تأثیرگذار در قیمت محصول نهایی است. هزینه حمل و نقل مواد اولیه خصوصاً در مواردی که شرایط ویژه‌ای مورد نیاز باشد (نظیر استایرن و اسید ایزوفتالیک و پروپیلن گلیکول و انیدرید مالئیک)، تأثیر بسزائی بر سوددهی واحد تولیدی دارد، به تعبیر بهتر در مورد یک طرح خاص و به منظور کاهش تأثیرات منفی ناشی از شیوه تأمین مواد اولیه و تحمیل هزینه های حمل و نقل بالای خوراک و محصول بر شرایط طرح، می توان با توجه به شرایط حمل و نقل هر یک از مواد اولیه به تحلیل و جمع‌بندی بهینه رسید. در جدول ۱-۳۵، محل تأمین مواد اولیه مورد نظر جهت تولید رزین پلی استر ایزوفتالیک ارائه شده است.

جدول۱-۳۵- مواد اولیه مصرفی در فرایند منابع تامین آنها

نام مواد اولیه	محل تأمین
منومر استایرن	منطقه ویژه اقتصاد و انرژی پارس (پتروشیمی پارس)
پروپیلن گلایکول	وارداتی
اسید ایزوفتالیک(یا انیدرید مالئیک)	وارداتی
انیدرید مالئیک	وارداتی(طرح)

با توجه به محل تأمین مواد اولیه، یکی از بنادر جنوب کشور ترجیحاً منطقه ویژه اقتصاد و انرژی پارس جنوبی (عسلویه) با توجه به این شاخص به عنوان محل استقرار مناسب می باشد. همچنین با توجه به راه‌اندازی طرح‌های تولید، با در نظر گرفتن این امر که استایرن بیشترین سهم مربوط به مواد اولیه را دارا می‌باشد و با توجه به هزینه بالای مخازن انبارداری استایرن، استان های جنوبی کشور نیز مثل کرمان، فارس و بوشهر مکان های مناسبی برای اجرای طرح می باشند.

ب) نزدیکی به بازار مصرف داخلی:

همانطور که قبلا نیز گفته شد عمده ترین مصرف رزین پلی استر غیر اشباع ایزفتالیک در حال حاضر در تولید لوله های GRP و شناورها می باشد. دسترسی به بازار فروش محصول و بررسی عوامل مؤثر در عرضه هر چه آسان‌تر آن، از دیگر فاکتورهایی است که اثر مستقیم بر سوددهی آینده طرح دارد. با توجه به این امر که اکثر مصرف کنندگان محصول نهایی رزین ایزو که تولید کنندگان لوله های GRP و شناور می باشند در استانهای مختلف کشور توزیع شده اند بنابراین چنانچه نزدیکی به بازار مصرف محصول مد نظر قرار گیرد استان ها مرکزی مثل اصفهان، قم و استان مرکزی مکان مناسبی برای اجرای طرح می باشد.

ج) نزدیکی به بازار صادرات و مبادی مربوطه برای صدور محصول :

با توجه به آنکه صادرات رزین پلی استر غیراشباع از الویت برخوردار نمی باشد بنابراین با در نظر گرفتن این مساله احداث واحد در بنادر صادراتی از الویت برخورار نیست.

د) وجود امکانات زیربنایی مناسب :

وجود امکانات زیربنایی در منطقه احداث طرح از عوامل مؤثر در جذب بهتر نیروهای متخصص و کاهش هزینه خدمات به حساب می‌آید.

دسترسی به آب قابل شرب، وجود شبکه برق شهری و پست‌های برق فشار قوی، وجود دانشگاه و مراکز تربیت نیروهای متخصص، امکان بهره‌گیری از راه‌های دریایی، هوایی و زمینی و نیز دسترسی به شبکه توزیع گاز از جمله امکانات زیربنایی به حساب می‌آیند که وجود آنها در منطقه احداث طرح به نحو مؤثری در کاهش هزینه‌ها دخیل می‌باشد.

با توجه به مشخصه‌های فنی و نیز ظرفیت طرح تولید شهرک های صنعتی اطراف شهرهای بزرگ از

الویت برخوردار می باشند.

هـ) مسائل زیست‌محیطی:

ملاحظات زیست محیطی و توجه دقیق به مسائل مرتبط با محیط زیست، در صدر شاخص‌های تصمیم‌گیری مرتبط با طرح و توسعه صنایع شیمیایی قرار دارد. این موضوع در مورد طرح‌هایی که دارای فاضلاب و پساب خطرناک بوده و یا باعث انتشار آلاینده‌های محیطی می‌باشند از اهمیت بیشتری برخوردار است و بعضاً در موارد خاص و حاد توسط سازمان‌های دولتی و یا جهانی نظارت‌هایی ویژه بر اینگونه صنایع اعمال می‌شود اما با توجه به عدم وجود پساب در فرایند تولید رزین پلی استر غیر اشباع ایزو یا میزان اندک آن و امکان کنترل مناسب پساب‌های تولیدی، مسائل زیست محیطی، عوامل مؤثر در انتخاب مکان اجرای طرح نمی‌باشد.

با جمع‌بندی شاخص‌های فوق، محل استقرار طرح ترجیحاً می‌بایست در مناطق مرکزی یا متمایل به جنوب کشور باشد. با توجه به وجود امکانات زیربنایی لازم، سهولت دسترسی به بازار مصرف، سهولت دسترسی به مادهٔ اولیه سهولت دسترسی به مواد اولیه وارداتی، استان های جنوبی کشور مثل فارس، بوشهر و کرمان برای اجرای طرح پیشنهاد می شوند.

۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

جدول ۱-۳۶ تعداد پرسنل اداری و تولیدی مورد نیاز واحد را نشان می دهد.

جدول ۱-۳۶- پرسنل اداری و تولید واحد رزین پلی استر غیر اشباع

سمت	تعداد
اداری	
مدیر عامل	۱
مسئول اداری و مالی	۱
مدیر تولید	۱
کارمند اداری و مالی	۲
کارمند تدارکات و فروش	۱
منشی	۲
انباردار	۲
راننده	۱
نظافتچی و آبدارچی	۲
نگهبان	۲
تولیدی	
مهندسی خط تولید	۴
تکنسین (آزمایشگاه)	۳
اپراتور خط تولید	۱۲
مهندس مکانیک	۱
مهندس برق و ابزار دقیق	۱
کارگر فنی برق و ابزار دقیق و مکانیک	۳
جمع	**۳۹**

۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

در تمام صنایع، تأسیسات مصرفی به عنوان یکی از مهمترین ارکان برپایی هر کارخانه و واحد صنعتی مطرح می‌باشند. این تأسیسات با توجه به پارامترهایی از قبیل تعداد نیروی انسانی، ماشین آلات تولیدی، میزان فضای تولیدی، میزان فضای اداری و سایر محوطه‌های کارخانه پیش بینی می‌گردند.

مصرف سالیانه آب، برق و بخار طرح و هزینه مورد نیاز برای تأمین آنها در جدول ۱-۳۷ آمده است.

جدول ۱-۳۷- هزینه سالیانه آب، برق و گاز (میلیون ریال)

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد	قیمت	هزینه
گاز طبیعی(متر مکعب)	۳۲۹۲۵۰	۳۰۰	۹۸
آب خنک کننده(مقدار پرت)	۱۱۲۵۰۰	۱۵۶	۱۸
الکتریسیته	۲۴۷۵۰۰۰	۲۵۸	۶۳۸
گاز خنثی (نیتروژن)	۸۵۲۷۵۳	۲۳۰	۱۹۶
آب مصرفی پرسنل	۱۹۳۰,۵	۱۱۹۶۰	۲۳
آب فرآیندی	۷۲۹۵	۱۴۷۲۰	۱۰۷
بخار	۴۸۵۰	۴۱۴۰۰	۲۰۱
مجموع			**۱۲۸۱**

مطابق برآورد به عمل آمده درجدول فوق هزینه سالیانه آب، برق و گاز طرح در حدود ۱۲۸۱ میلیون ریال می‌باشد.

حال به تفکیک به بررسی هر یک از تأسیسات مصرفی مورد نیاز پرداخته شده است.

۹-۱- برق

با توجه به آنکه واحد رزین پلی استر غیر اشباع از تجهیزات زیادی برخوردار نمی باشد و عمدهٔ برق مصرفی تجهیزات فرایند مربوط به راکتور و تانک رقیق سازی می باشند برق مصرفی تجهیزات فرایندی به ازای هر تن محصول تولیدی حدود ۳۰ کیلو وات ساعت می باشد با توجه به آنکه ظرفیت تولید واحد حدود

۲۵ هزار تن در نظر گرفته شده است بنابراین توان مورد نیاز برای تامین برق تجهیزات فرایند حدود ۱۰۸ کیلووات برآورد می شود. جدول ۱-۳۸ میزان برق مصرفی واد را نشان می دهد.

جدول ۱-۳۸- برآورد برق مصرفی واحد

ردیف	شرح	واحد	مساحت	مصرف واحد	نیاز سالیانه طرح (Kw)
۱	دستگاهها و تجهیزات و ماشین‌آلات*	-	-	-	۱۰۸
۲	روشنایی سالنها	w/m^2	۲۰۰۰	۲۰	۴۶
۳	روشنایی ساختمانهای اداری و رفاهی	w/m^2	۷۰۰	۵۰	۴۰
۴	روشنایی فضای باز خط تولید و تاسیسات	w/m^2	۷۵۰	۲۰	۱۷
۵	روشنایی محوطه	w/m^2	۱۴۷۵۰	۵	۸۵
	جمـــــع کل		**۱۸۲۰۰**		**۲۹۶**

۹-۲- آب مصرفی

آب مصـرفی در این طرح، به سه بخش عمده تقسیـم می‌شود که عبارتند از :

الف) آب مصرفی فرایند تولید

ب) آب مصرفی جهت مصارف پرسنل

ج) آب مصرفی جهت آبیاری فضای سبز

بنابراین می‌بایست میزان مصرف هر یک از بخش‌هـای فـوق را جداگانـه محاسـبه نمـود و در نهایـت از مجموع موارد محاسبه شده، کل آب مصرفی مورد نیاز کارخانه محاسبه می‌گردد. از این رو ابتدا به بـرآورد آب مصـرفی فرایند تولید (ماشین آلات) پرداخته شده است.

با توجه به آنکه کندانسور موجود در واحد، به آب خنک کننده نیاز دارد میزان آب خنک کننده لازم برای هر تن محصول بر مبنای اطلاعات موجود در مراجع SRI حدود ۲۹ متر مکعب می باشد اما از آنجا که این آب در سیستم در گردش می باشد تنها ۱۰ درصد از این آب به عنوان آب جبرانی (Make UP) در نظر گرفته می شود بنابراین آب مورد نیاز برای سیستم خنک کننده حدود ۲,۹ متر مکعب آب جبرانی خنک کننده مورد نیاز می باشد. آب مورد نیاز برای آشامیدن برای هر نفر حدود ۱۵۰ لیتر تخمین زده می شود.

بنابراین کل آب مورد نیاز سالیانه برای آشامیدن حدود ۲۰۲۹ متر مکعب می باشد. جدول ۱-۳۹ مجموع آب مصرفی مورد نیاز واحد را برای قسمت های مختلف نشان می دهد.

جدول ۱-۳۹- مجموع آب مصرفی مورد نیاز واحد

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد(متر مکعب)
آب جبرانی سیستم خنک کننده	۱۱۲۵۰۰
آب مصرفی پرسنل	۲۰۲۹,۵
آب فرآیندی	۷۲۹۵
بخار	۴۸۵۰
مجموع	**۶۸۲۳۶**

۹-۳- گاز طبیعی و گاز خنثی مورد نیاز

به ازای هر تن محصول تولید حدود ۱۱۱ میلیون کالری گاز سوختی مصرف خواهد شد و با توجه به ارزش حراتی گاز طبیعی میزان گاز طبیعی مصرفی سالانه حدود ۳۲۹۲۵۰ متر مکعب گاز خواهد شد. در ضمن میزان مصرف گاز خنثی حدود ۸۵۲۷۵۳ مترمکعب در سال می باشد.

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

هر واحد تولید چنانچه مورد برخی حمایتهای دولت قرار نگیرد، دچار مشکلاتی در فرآیند تولید خواهد شد. از آنجا که واحدهای جدید در سالهای ابتدایی راه اندازی در ظرفیت کامل، تولید ندارند، لذا حاشیه سود آنها پایین خواهد بود و نقدینگی واحد در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و برای بقا در میدان رقابت نیاز به حمایتهای مالی است. از طرف دیگر برای واحدهایی که دارای قدمت چندین ساله می باشند و در بازارهای جهانی تا حدودی نفوذ پیدا کرده اند، باید دولت از آنها حمایت کرده و برای تسهیل و آرامش خاطر آنها مشوقها و قوانین ارئه دهد که فضا را برای سایر تولید کنندگان نیز آماده کند تا محصولات آنها به راحتی در بازارهای جهانی به فروش برسد. در ادامه دو نوع حمایت که می تواند دولت در این زمینه انجام دهد مورد بررسی قرار گرفته است:

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه های جهانی

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 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 اقلام 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، اقلام 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 ٪۲+ Libor و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود ٪۱/۲۵ 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- تحلیل و تجزیه و ارائه جمعبندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

۱- با توجه به بررسی های انجام شده استفاده از رزین پلی استر غیر اشباع در سال های آتی در کشور و تقاضای مصرف آن در حال حاضر بالا بوده و با توجه به فعال بودن صنایع پائین دست آن مصرف آتی این رزین از آیندهٔ روشنی برخوردار است. عمده ترین محصولات پائین دست این رزین تولید لوله های GRP و قایق و شناور می باشد. لازم بذکر است که مزیت های این رزین در مقایسه با رزین های اورتو باعث خواهد شد که در صورت عرضه این رزین با قیمت قابل رقابت با قیمت های جهانی در سایر صنایع نیز از این رزین استقبال خوبی بعمل آید.

۲- با توجه به رشد روزافزون واحدهای تولیدی لوله های GRP و شناورها و تمایل تولیدکنندگان این محصولات به استفاده از رزین ایزو در صورت اجرای این طرح، صرفه جوئی ارزی معادل ۳۰ میلیون دلار ایجاد خواهد شد و این در حالیست که با کمتر از ۲۰ میلیون دلار می توان واحدی ۲۵ هزار تنی از رزین ایزو در کشور احداث نمود.

۳- بررسی های بازار نشان می دهد که با توجه به واحد های متعددی که در بخش تولید لوله های GRP در کشور در حال راه اندازی می باشند پتانسیل زیادی در سال های آتی برای مصرف این رزین ایجاد خواهد. تولید قایق و شناور دومین صنعت پائین دست رزین پلی استر ایزو می باشد که در حال حاضر نیز سازندگان قایق و شناور رزین ایزوی مصرفی خود را از طریق واردات تامین می کنند. بطور کلی در حال حاضر مصرف بالفعل این رزین در کشور حدود ۱۱ هزار تن در سال تخمین زده می شود که عمدهٔ آن از طریق واردات تامین می شود و بررسی ها نشان می دهد که پتانسیل مصرف آتی این محصول حدود ۴۲ هزار تن در سال می باشد که حدود ۳ تا ۴ درصد از تولید جهانی را شامل می شود. با توجه به طرح های در دست اجرای این محصول در نهایت ظرفیت پیشنهادی برای این واحد ۲۵ هزار تن در نظر گرفته شد که تنها حدود ۲ درصد از تولید جهانی را بخود اختصاص خواهد داد.

۴- از خوراک مورد نیاز این طرح استایرن آن در داخل قابل تامین می باشد و بقیهٔ مواد اولیهٔ مصرفی در حال حاضر وارداتی می باشد با توجه به وابستگی شدید اقتصاد طرح به مواد اولیه در صورت تامین

استایرن مورد نیاز طرح با قیمت مناسب و از منابع داخلی شاخص های اقتصادی این طرح بهبود قابل ملاحظه ای خواهد یافت.

۵- سرمایه گذاری ثابت طرح ۱۷۹۰۴۱ میلیون ریال می باشد و سرمایهٔ در گردش طرح ۱۲۷۰۰۳ می باشد. با در نظر گرفتن حجم سرمایه گذاری ذکر شده IRR طرح حدود ۲۶،۶ درصد می باشد که در مقایسه با سایر طرح ها در صنایع پائین دست پتروشیمی از نرخ بازگشت سرمایهٔ مناسبی برخوردار می باشد. همچنین از جمله شاخص های مهم دیگر در طرح ارزش خالص فعلی طرح می باشد که برای این طرح حدود ۷۳۱۴۵ میلیون ریال می باشد که در مقایسه با سرمایه گذاری ثابت طرح رقم بالائی محسوب می شود.

۶- شاخص های اقتصادی طرح به توجه به قیمت فروش در نظر گرفته شده از حاشیهٔ امنیت بالائی برخوردار است و آنالیز حساسیتی که بر روی شاخص های طرح با تغییرات در فاکتورهای مختلف از قبیل قیمت مادهٔ اولیه و محصول و همچنین حجم سرمایه گذاری انجام شده است حاکی از این حاشیه امنیت بالاست و مشاور این طرح را طرحی مناسب برای سرمایه گذاری بخش خصوصی تشخیص می دهد.

با توجه به جمیع بررسی های بعمل آمده، در سالهای آتی کمبود رزین پلی استر غیراشباع در کشور وجود خواهد داشت. لذا مشاور طرح احداث حداقل یک واحد ۲۵ هزار تنی در استانهای جنوبی کشور مثل فارس، بوشهر و کرمان **را با سرمایه گذاری ۱۸۰ میلیارد ریال پیشنهاد می نماید.**

مراجع:

۱- سایت شبکه کامپوزیت ایران www.irancomposite.net

۲- THE RESISTANCE OF ISOPOLESTER RESINS TO SEWER ENVIRONMENTS, Amoco chemical Company

۳- Encyclopedia of chemical engineering ULL Mann

۴- http://www.tifac.org.in. Behavior of Polyester Resin Composites (Mechanical properties) at Elevated Temperature.

۵- MSDS of Mono ethylene Glycols

۶- Eastmann Products for Unsaturated Polyester Resin, Eastmann Website

۷- MSDS of Diethylene Glycol

۸- Unsaturated Polyester resin, PEP Report

۹- Handbook of thermoset plastics. PP: ۵۹-۱۱۱, Goodman

۱۰- Unsaturated Polyester Resins, CEH Marketing Research, ۲۰۰۴

۱۱- www.mashhadsadra.com

۱۲- www.farassan.org

۱۳- پلاستیک های تقویت شده (کامپوزیت ها)، دکتر محمد حسین بهشتی، زمستان ۱۳۷۸

۱۴- Isophthalic Polyester Resin, Product data sheet, Fiber Glast Company

۱۵- Isophthalic Acid, CEH product review, ۲۰۰۳

۱۶- www.cnionline.com

۱۷- www.icislor.com

۱۸- اطلاعات اخذ شده از سازمان بنادر و کشتیرانی کل کشور - ۸۴۹۳۱

۱۹- اطلاعات اخذ شده از موسسه رده بندی آسیا

۲۰- وزارت صنایع و معادن- معونت توسعهٔ صنعتی- دفتر آمار و اطلاع رسانی- نرم افزار wims

۲۱- اطلاعات اخذ شده از شرکت تولیدی فراسان- تهران – خیابان نظامی گنجوی- پلاک ۲۸- تلفن: ۸۸۷۷۸۶۲

۲۲- اطلاعات اخذ شده از شرکت تولید لوله و فایبر گلاس سلفچگان- تلفن: ۲۲۵۴۷۷۰۳

۲۳- مجلهٔ کامپوزیت- نشریهٔ انجمن کامپوزیت ایران - شمارهٔ بیستم- زمستان ۱۳۸۴

۲۴- اطلاعات اخذ شده از موسسه کامپوزیت ایران – دانشگاه علم و صنعت- تهران- تلفن: ۷۳۹۱۲۷۵۸

۲۵- سالنامهٔ آمار بازرگانی جمهوری اسلامی ایران- وزارت بازرگانی

۲۶- Unsaturated Polyester Resins, PEP Reports, Summary.

۲۷- www.Lonzagroup.com

۲۸- Unsaturated Polyester Resins, PEP Reports Technology Overview.

۲۹- www.dsm.com

۳۰- www.scottbader.com

۳۱- Unsaturated Polyester Resins, PEP Reports, Solvent Process.

۳۲- Unsaturated Polyester Resins, PEP Reports, Fusion Process.

۳۳- Unsaturated Polyester Resins, PEP Reports, Continues glycol Process.

۳۴- Unsaturated Polyester Resins by Propylene Oxide Process, PEP Reports.

۳۵- Unsaturated Polyester Resin, PEP yearbook, ۲۰۰۵