

به نام خدا



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پارافین صنعتی

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مهرماه ۱۳۸۷



خلاصه طرح

نام محصول	پارافین صنعتی
ظرفیت پیشنهادی طرح	۲ هزار تن در سال
موارد کاربرد	افزودنی و صنایع کاغذ و بهداشتی
مواد اولیه مصرفی عمده	واکس
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	اشباع می باشد
اشتغال زایی (نفر)	۴۸
زمین مورد نیاز (m ^۲)	۵۰۰۰
زیربنا	اداری (m ^۲)
	تولیدی (m ^۲)
	سوله تاسیسات (m ^۲)
	انبار (m ^۲)
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	۴۰۰۰ تن
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m ^۳)
	برق (kw)
	گاز (m ^۳)
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)
	ریالی (میلیون ریال)
	مجموع (میلیون ریال)
محل پیشنهادی اجرای طرح	تهران، اصفهان و یا شهرک های صنعتی مثل ساوه یا اشتهارد



عنوان	فهرست	صفحه
فصل ۱- معرفی محصولات (پارافین صنعتی)		۱
۱-۱- معرفی کد ISIC محصول		۳
۱-۲- تعرفه گمرکی پارافین صنعتی		۹
۱-۳- شرایط واردات		۹
۱-۴- بررسی استانداردهای ملی و بین المللی		۹
۱-۵- قیمت داخلی		۱۰
۱-۶- کاربردها		۱۰
۱-۷- محصولات جایگزین		۱۳
۱-۸- اهمیت استراتژیک تولید پارافین صنعتی		۱۳
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده پارافین صنعتی		۱۴
۱-۱۰- تولید کنندگان عمده جهان و ظرفیت آنها		۱۵
فصل ۲- وضعیت عرضه و تقاضای پارافین صنعتی		۱۶
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و معرفی شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول		۱۷
۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا		۱۹
۲-۳- بررسی روند واردات در سال های گذشته		۲۲
۲-۴- بررسی روند مصرف		۲۳
۲-۵- معرفی بازارهای مصرف جدید پارافین صنعتی		۲۳
۲-۶- پیش بینی نیاز به پارافین صنعتی		۲۶
فصل ۳- بررسی فنی طرح تولید پارافین صنعتی		۲۷
۳-۱- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها		۲۸
۴- بررسی و تعیین حداقل حداقل ظرفیت اقتصادی و برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز		۳۵
۵- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور		۳۹
۶- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح پارافین		۴۰
۷- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح پارافین		۴۰
۸- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید پارافین		۴۱
۹- حمایت های اقتصادی و بازرگانی		۴۱
۱۰- تجزیه تحلیل نهائی		۴۵
مراجع		۴۶



فصل ۱

معرفی محصول

پارافین صنعتی



- مقدمه:

پارافین های صنعتی کلردار محصولاتی هستند که با انجام واکنش کلریناسیون هیدروکربنهای C_{10} - C_{30} بدست می آیند و حاوی ۲۰ تا ۷۰ درصد وزنی کلر می باشند. میزان کلریناسیون و ترکیب نهایی محصول به نوع کاربرد محصول نهایی بستگی دارد.

این ترکیبات نخستین بار در اواسط قرن نوزدهم توسط *J. B. A. Dumas* شناخته شدند. وی توانست نشان دهد که پارافین های با زنجیرهای کربن طولانی که تا آن موقع تصور می گشت از نظر شیمیایی خنثی هستند، در واقع می توانند در یکسری از واکنش های خاص شرکت نمایند. نخستین مطالعات بر روی پارافین های کلردارچند سال بعد توسط *P. A. Bolley* بین سالهای ۱۸۵۸-۱۸۵۶ انجام پذیرفت پارافین های کلرینه شده در اولین دهه ۱۹۳۰ از دیدگاه صنعتی اهمیت ویژه ای پیدا کردند، چون میزان مصرف آنها افزایش پیدا کرد. به نحوی که بخصوص در طی جنگ جهانی دوم میزان تولید آنها سرعت افزایش یافت.

امروزه بیش از ۳۰۰۰۰۰ تن انواع پارافین های کلردار در هر سال در جهان تولید می شود و کاربردهای بسیار گسترده ای نیز پیدا کرده اند. در سال های اخیر میزان تولید آنها بطور چشمگیری افزایش یافته است. از جمله کاربردهای این مواد می توان به عامل کاهش دهنده آتش گیری، پوشش پاچه های ضد آب، نرم کننده در صنایع پلیمری، جلوگیری کننده از خوردگی، آب بندی کننده الاستیک، بهبود دهنده خواص رنگ ها و جلاها، پرداخت کننده نهایی چرم و ... اشاره نمود.



۱- معرفی محصولات:

۱-۱- معرفی کد ISIC محصول:

پارافین های کلدردار صنعتی (CPS) هیدروکربنهایی با زنجیره مستقیم میباشند که کلرینه شده اند. پارافین های کلدردار بر اساس طول زنجیره و درصد کلرینه شدنشان طبقه بندی می گردند.

پارافین های کلدردار از اجزاء پارافین ها که از تقطیر نفت بدست آمده اند ساخته میشوند. معمول ترین خوراک اولیه مورد استفاده در تولید کلروپارافین، پارافینها با گستره کربنی C_{10-13} (زنجیره کوتاه) ، C_{14-17} (زنجیره متوسط) و C_{18-30} (زنجیره بلند):

جدول ۱: انواع خوراک اولیه مورد استفاده در کلروپارافین ها

	Percent of Chlorination (by weight)				
درصد کلر	<۴۰	۴۰-۴۹	۵۰-۵۹	۶۰-۶۹	>۷۰
نوع هیدروکربن					
C_{10-13}	A۱	A۲	A۳	A۴	A۵
C_{14-17}	B۱	B۲	B۳	B۴	B۵
C_{18-30}	C۱	C۲	C۳	C۴	C۵

در این جدول کلروپارافین های ساخته شده از هیدروکربن های C_{10-13} با حرف A و کلروپارافین های ساخته شده از هیدروکربن های C_{14-17} با حرف B و پارافین های کلدردار صنعتی ساخته شده از C_{18-30} با حرف C از یکدیگر متمایز می شوند.

هیدروکربنهای فوق با کلر وارد واکنش می شوند و تولید کلروپارافین با طول زنجیره های متفاوتی از کربن و درجات مختلفی از کلریناسیون می نمایند.

پارافین های کلدردار گروهی از مواد شیمیایی پیچیده می باشند و فرمول کلی آنها $C_nH_{(2n-m+2)}Cl_m$ می باشند.



پارافین های کلردار گروهی از مواد پیچیده می باشند که می توانند به ۲۰۰ صورت تجاری درآیند. کاربرد آنها از مواد افزودنی در روغنهای روان کننده تا نرم کننده ها در رنگ ها و مواد پلاستیکی و مواد ضد آتش متغیر می باشند.

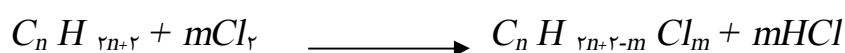
پارافین های کلردار از نظر طول زنجیره کربنی به سه گروه زیر تقسیم بندی می شوند :

طول زنجیره کوتاه $C_{10} - C_{13}$

طول زنجیره متوسط $C_{14} - C_{17}$

طول زنجیره بلند $C_{18} - C_{30}$

خواص پارافین های کلردار با تغییر طول زنجیره کربنی آنها در درجه کلریناسیون بشدت تغییر می نماید. پارافین های کلردار با طول زنجیر متوسط ($MCCPs$) بیشترین تولید و مصرف را در منطقه آمریکای شمالی دارد. (در حدود ۴۵٪) کلروپارافینها با طول زنجیره بلند ($LCCPs$) مقام دوم را دارد (در حدود ۳۳٪) و پارافین های کلردار با طول زنجیر کوتاه ($SCCPs$) کمترین میزان را بخود اختصاص داده اند. معادله عمومی واکنش بین یک مولکول پارافین و گاز کلر را می توان به صورت زیر نشان داد:



طبق رابطه واکنش علاوه بر کلروپارافین، گاز هیدروژن کلرید نیز تولید می شود که می تواند بعنوان محصول جانبی جداسازی گردد.

خوراک بکار گرفته شده در این فرآیند بطور متوسط پارافین $C_{25} H_{52}$ در نظر گرفته می شود و میتوان نوشت:



۱-۱-۱ بررسی خواص فیزیکی پارافین های کلردار^(۲) :

کلرو پارافین ها از نظر فیزیکی مایعاتی کاملاً همگن، خنثی، بیرنگ یا متمایل به زرد می باشند. با افزایش درصد کلر برای یک زنجیره مشخص هیدروکربنی و نیز با افزایش تعداد اتمهای کربن برای یک درصد ثابت کلر هیدروکربنی و نیز با افزایش تعداد اتمهای کربن برای یک درصد ثابت کلر ویسکوزیته، دانسیته، پایداری حرارتی و مقاومت آنها در برابر هیدرولیز افزایش می یابد. اما از سوی دیگر فراریت آنها با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی و میزان کلریناسیون کاهش می یابد. در شکلهای ۱ و ۲ مقدار دانسیته و ویسکوزیته کلریناسیون نشان داده شده است.

پارافین های کلردار در آب و الکلهای سبک نامحلول می باشند اما در کلروآلیفاتیکها، کلروآروماتیکها، استرها، اترها، کتون ها روغنهای معدنی یا نباتی کاملاً محلول می باشد. همچنین حلالیت آنها در آلیفاتیکها و آروماتیک ها کلره نشده اندک است. انواع مختلف کلروپارافین در یکدیگر نیز محلول می باشند.

در درجه حرارتهای بالاتر از 120°C واکنش تجزیه کلروپارافین انجام شده و کلریدریک اسید آزاد می گردد. هیدرو کربن باقی مانده نیز ممکن است پلیمریزه شده و باعث تغییر رنگ شود. وجود کلریدریک اسید نیز باعث تسریع ورقه ورقه شدن کلروپارافین می گردد. تجزیه کلروپارافین و آزاد شدن کلریدریک اسید در درجه حرارتهای بالاتر از 300°C بسیار سریع می شود اما در این درجه حرارت فراریت کلروپارافین تغییر نمی نماید.

پایداری حرارتی پارافین های کلردار با قراردادن آنها در درجه حرارت 175°C به مدت چهار ساعت و اندازه گیری و تعیین میزان پوسته شدن و تجزیه آنها بدست می آید. برای تعیین پایداری حرارتی لازم است که طبق استاندارد های ارائه شده عمل شود. البته روشهای مختلفی برای افزایش پایداری حرارتی وجود دارد که اجازه می دهد که بتوان از کلروپارافین برای کاربردهای خاص در درجه حرارتهای بالا استفاده نمود.

به غیر از میزان کلر و طول زنجیرهای هیدروکربنی خاصیت فیزیکی یا فیزیکو شیمیایی خاص دیگری برای تعیین مشخصه انواع مختلف کلروپارافینها وجود ندارد.



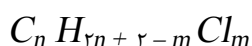
عموماً کلروپارافین های تولید شده از خوراک تصفیه نشده ، پایداری کمی در برابر نور و گرما دارند. لذا پارافین های مایع که به عنوان خوراک مصرف می شوند، باید با روشهای مناسبی تصفیه شوند و پارافین های جامد نیز باید حتی الامکان عاری از روغن شوند. کلروپارافین های تجاری حاوی ۴۰ تا ۷۰ درصد وزنی کلر می باشند. اگر میزان کلر از ۵۵٪ وزنی کمتر باشد و پارافینهای سنگین مانند C_{24} نیز بعنوان خوراک بکار برده شوند، محصول بدست آمده مایع خواهد بود. با افزایش مقدار کلر تا حدود ۷۰ درصد محصول بدست آمده از پارافین های سنگینتر ، کلروپارافین های جامد است. جدول ۲ نحوه تغییرات خواص فیزیکی کلروپارافین حاصل از پارافین با تعداد کربن C_{22} یا C_{13} را بر حسب تغییر میزان کلر موجود نشان می دهد. جدول ۲ خواص فیزیکی برخی از کلروپارافین های صنعتی را نشان می دهد.

جدول ۲: مقایسه خواص فیزیکی کلروپارافین ساخته شده از $C_{13}H_{28}$ با مقدار کلر متفاوت

در صد کلر	۴۲٪Cl	۴۸٪Cl	۵۴٪Cl	۷۰٪Cl
وزن مخصوص در $5^{\circ}C <$	۱،۱۶	۱،۲۴	۱،۳۲	۱،۶۳
ویسکوزیته پوآز (در $25^{\circ}C$)	۲۲	۱۲۵	۹۴۰۰	جامد
نقطه انجماد در ($^{\circ}C$)	-۳۰	-۱۵	۰	۸۵-۹۰

وزن مخصوص در $25^{\circ}C$ ویسکوزیته به پوآز در $25^{\circ}C$ نقطه انجماد $^{\circ}C$

پارافین های کلردار حاوی زنجیره های هیدروکربنی با طول مختلف می باشند و تعداد اتمهای کلر موجود در زنجیره های هیدروکربنی متفاوت است. فرمول شیمیایی این ترکیبات به صورت زیر است:



که در آن n می تواند بین ۱۰ تا ۳۰ و m بین ۱ تا ۱۷ متغیر باشد. در حالتیکه میزان کلریناسیون کم باشد ، زنجیره های هیدروکربنی نشده در محصول وجود خواهند داشت. در توزیع اتمهای کلر در زنجیر هیدروکربنی ، اتم های کلر بندرت روی کربن اول قرار میگیرند و دو اتم کلر روی یک کربن متصل نمی شوند.

بر عکس اغلب فرآیند های کلریناسیون که پایداری کلر روی کربن سوم بیشتر از کربن دوم و کربن اول می باشد، در کلروپارافینها، کلرهای متصل به کربن اول پایدار هستند و در محصول صنعتی تولید شده غالباً کلر روی کربن دوم قرار می گیرد. نحوه کلرگیری از پارافین های کلردار نیز با مطالب ارائه شده کاملاً سازگار است. بدین معنی که جدا شدن کلر موجود در کربن سوم سریعتر از کربن دوم انجام می پذیرد، هیدروژن



کلرید تشکیل شده در طی این واکنش باعث تسریع انجام واکنش کلرگیری از کلروپارافین می شود. زنجیره های هیدروکربنی که در انتهای آنها گروه متیل قرار دارد عموماً کلره نمی شوند. تجزیه کلروپارافینها، فرآیندی نامطلوب است که با افزایش افزودنی های خاص میتوان از آن جلوگیری نمود. همچنین با استفاده از تیمول، اوره، گلسیریل اتر، استونیتریل و فسفاتهای آلی و زنجیرهای بلند اپوکسی می توان از تغییر رنگ و تغییر ساختار کلروپارافین در اثر افزایش دما و یا تابش نور مرئی یا نور UV جلوگیری نمود. به دلیل فعالیت شیمیایی اندک، پارافین های کلردار به عنوان موادماده واسطه به کار نمی روند. تبدیل پارافین های کلردار به الکلهای، تعویض محلهای اتم کلر بوسیله سولفوریک اسید در آنها مواردی هستند که از پارافین های کلردار در تولید سایر ترکیبات استفاده شده است.

۱-۳-۱- روش های تعیین کیفیت کلروپارافین ها^(۲):

خواص فیزیکی و شیمیایی کلروپارافینها بستگی به نحوه تولید آنها دارد. محصولاتی که در یک فرآیند پیوسته تولید می شوند دارای پایداری حرارتی کمتر و فراریت بالاتر نسبت به محصولات تولید شده در فرآیند نوبتی می باشند. مثلاً نحوه توزیع کلر درون پارافین و یکنواخت بودن آن اثر زیادی روی کیفیت محصول می گذارد.

اگر چه پارافین های کلردار بخوبی شناخته شده اند و مواد بسیار مهمی در بسیاری از کاربردها می باشند، اما اطلاعات اندکی در مورد آنها و روش تجزیه و آنالیزشان برای تعیین میزان ترکیب یا میزان حضورشان در محیط وجود دارد.

تجزیه پارافین های کلردار توسط کروماتوگرافی گازی (GC) بسیار مشکل است چرا که اولاً پارافین های کلردار مخلوطهای بسیار پیچیده ای هستند و از سوی دیگر به هنگام آنالیز در ستونهای کروماتوگرافی تجزیه شده و به مواد دیگری تبدیل می شوند. به عبارت دیگر، حساسیت سیستم های کروماتوگرافی موجود برای تجزیه آنها کافی نیست. تحقیقات اخیر نشان می دهد که با ترکیب دو روش



کروماتوگرافی گازی توسط ستون کاپیلاری و یونیزاسیون شیمیایی یون منفی با اسپکتروسکوپی می توان نتایج بهتری را بدست آورد. جداسازی و تشخیص کلروپارافین های ایزومری و همولوگ با استفاده از این روش بدست می آید.

برای کنترل کیفیت کلروپارافینها عموماً خواصی مانند دانسیته ، ویسکوزیته و مقدار کلر در مقدار معینی از محصول تعیین می گردد. روشهای استاندارد پیشرفته ای برای تعیین دانسیته و ویسکوزیته وجود دارند. به منظور تعیین مقدار کلر، کلروپارافین تحت شرایطی کاملاً مشخص سوزانده می شود، سپس با روشهای میکروکالریمتری مقدار کلر تعیین می شود. بهترین نتایج با استفاده از روش *Wurlzschmitt* بدست می آید که در آن یک نمونه کوچک کلروپارافین در یک بمب نیکل در حضور یک مقدار اضافی سدیم پراکسید سوزانده می شود.

۱-۱-۴- حمل و نگهداری^(۳) :

پارافین های کلردار در درجه حرارت محیط خورنده نیستند. بنابراین نگهداری آنها به مدت چند ماه بدون کاهش کیفیت محصول یا خوردگی در مخازن دارای کویل داخلی امکانپذیر می باشد. درجه حرارت مخزن ذخیره نباید از 50°C تجاوز نماید، چراکه در دمای بالا رنگ محصول تغییر کرده و کدر می شود. جنس مخازن برای ذخیره سازی کلروپارافینها از فولاد ضد زنگ و یا آلومینیوم پیشنهاد می گردد. اگر فولادهای معمولی برای ذخیره سازی بکار برده شوند، حتماً باید سطوح داخلی مخازن از شیشه، لاک و یا رزین اپوکسی پوشانده شود.

اغلب انواع کلروپارافینها در درجه حرارتهای کم قابل انتقال نمی باشند چرا که ویسکوزیته آنها بسیار بالاست. بنابراین لازم است برای نگهداشتن کلروپارافینها در حالت مایع از تانکهای دارای کویل حرارتی و یا ژاکت حرارتی سبب گرمایش کلروپارافین تا دمای دلخواه استفاده کرد. اگر از بخار برای گرم کردن استفاده شود فشار آن باید در حدی پایین باشد که درجه حرارت آن از 25°C تجاوز ننماید. جدول شماره ۴ اثر درجه حرارت بر ویسکوزیته کلروپارافین را نشان می دهد.



برای انتقال پارافین های کلردار عموماً از پمپ های رفت و برگشتی استفاده می شود. البته این پمپ ها قطعاً باید به تجهیزات لازم برای کارکرد اتوماتیک و شیرهای ایمنی مجهز باشند.

برای حمل و نقل کلروپارافین ها تانکرهای از جنس فولاد ضد زنگ با ظرفیت m^3 ۱-۱/۵ مناسب می باشند. علاوه بر این از بشکه های ۲۰۸ لیتری استاندارد نیز برای نگهداری و انتقال آنها استفاده می شود.

Material Safety Data Sheet در ضمیمه آورده شده است.

۱-۲- تعرفه گمرکی پارافین صنعتی

تعرفه گمرکی پارافین صنعتی با شماره ۲۷۱۲۲۰۹۰ تحت عنوان سایر موم پارافین ها با کمتر از ۰/۷۵ درصد روغن بجز گرید دارویی و تعرفه گمرکی ۲۷۱۲۹۰۱۰ و تحت عنوان پارافین با درصد بیش از ۷۵ درصد وزنی روغن می باشد.

۱-۳- شرایط واردات

حقوق ورودی پارافین صنعتی ۱۰ درصد و تعرفه گمرکی آن ۴ درصد می باشد.

۱-۴- استانداردهای ملی محصولات

در حال حاضر استاندارد ملی خاصی برای پارافین های صنعتی تدوین نشده است.



۵-۱- قیمت داخلی و جهانی

جدول ۳- نرخ تغییر قیمت ماده کلروپارافین تولیدی توسط شرکت های:

Hammond ,Dover Chemical

سال	لیست قیمت
۲۰۰۱	۱،۲
۲۰۰۲	۱،۲۵
۲۰۰۳	۱،۴۵
۲۰۰۴	۱،۵
۲۰۰۵	۱،۵۵
۲۰۰۶	۱،۶۵

۱-۵-۲- قیمت فروش داخلی

قیمت فروش داخلی انواع پارافین در بازارهای داخلی حال حاضر بین ۱۳۰۰۰ تا ۱۴۰۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم متغیر می باشد.

۶-۱- کاربردها:

موارد مصرف پارافین های کلردار^(۳) :

پارافین های کلردار محدود کاربرد بسیار وسیعی دارند و از نقطه نظر صنعتی دارای اهمیت زیادی می باشند. موارد مصرف عمده این ماده عبارتند از:

نرم کننده PVC :

انواع مختلفی از پارافین های کلردار بعنوان نرم کننده ثانویه در *PVC* بکار می رود. از مزایای کلروپارافینها با مقدار کلر ۵۰٪ و حاوی زنجیرهای کربنی $C_{14}-C_{17}$ می توان ویسکوزیته مناسب، سازگاری بالا و اثر نرم کنندگی بسیار خوب را نام برد. با افزایش مقدار کلر موجود، سازگاری و ویسکوزیته آن افزایش می یابد ولی از



اثر نرم کنندگی آن کاسته می شود. کلروپارافین به عنوان نرم کننده مقاومت آتشگیری زیادی در مقایسه با نرم کننده های آلی و معدنی دارد.

عامل ضد آتشگیری:

مواد فوق را می توان برای افزایش مقاومت آتشگیری به لاستیک ها و پارچه ها و پلاستیکها اضافه نمود. ترکیبات فوق وقتی با موادی نظیر آنتیموان یا فسفر ترکیب می شوند مؤثرتر عمل می نمایند. اگر کلروپارافینها با لاستیکها مخلوط شوند باید از تماس مستقیم آنها با افزودنیهای قلیایی یا آمفوتر مانند اکسید روی جلوگیری شود.

عامل ضد آب و ضد خوردگی:

کلروپارافینها با مقدار کلر در حدود ۶۰-۷۰ درصد بعنوان عامل ضد آب و ضد خوردگی در پارچه های ضد آب و لباسهای غواصی و ... بکار برده می شوند. در موارد ذکر شده کلروپارافینها بصورت امولسیون یا مخلوط با حلالهای آلی استفاده می شوند.

ترکیبات آب بندی:

کلروپارافینها با درصد کلر در حدود ۶۰-۵۰ برای آب بندی کردن مناسبند. کلروپارافینها با درصد کلر بالاتر، بدلیل زیاد بودن ویسکوزیته در دماهای کم و مشکل بودن جابجایی و انتقال آنها کمتر مورد استفاده قرار می گیرند و پارافین های کلردار با مقادیر کمتر کلر نیز بدلیل خاصیت چسبندگی کم مناسب نمی باشند.

افزودنی در رنگ ها و جلاها:

کلروپارافینها برای بهبود بخشیدن به خواص رنگها و جلاها در فرمولاسیون آنها بکار می روند، مواد فوق علاوه بر خاصیت نرم کنندگی در رنگ باعث افزایش مقاومت آن در برابر آب و سایر مواد شیمیایی ضد آتشگیری،



فراریت کم و سازگاری بسیار مناسب در محیط اتمسفر به همراه رزینهای خاص می شود. همچنین مقاومت بالایی در رنگها و جلاها در برابر نور ماوراء بنفش ایجاد می کند.

برش فلزات:

اضافه کردن کلروپارافینها به روغن برش فلزات باعث افزایش ظرفیت و سرعت عمل دستگاه برش می شود. ماده فوق باعث ایجاد کلرید فلز روی سطح قطعه می گردد که خواص روانکاری مناسبی را دارد و از جوش خوردن قطعات فلز روی هم جلوگیری می کند. انتخاب کلروپارافین و میزان مواد افزودنی به نوع کاربرد و نحوه فرآیند دارد. راهنمای تخمینی فرمول روغن های مورد استفاده در برش کاری فلزات در جدول شماره ۸ آمده است:

جدول ۴ - راهنمای تخمینی فرمول روغن های مورد استفاده در برش کاری فلزات

نوع سیال	مواد افزودنی
(سیال سوراخ کننده قوی)	اسیدهای چرب ۱۰٪+کلر ۶۰٪
(سیال برنده خیلی قوی)	اسیدهای چرب ۱۰٪+سولفور ۱٪+کلر ۳۰٪
(سیال با قدرت متوسط تا زیاد)	روغنهای چرب ٪ (۱-۵)+سولفور ٪ (۵-۱۰)+کلر ٪ (۵-۱۰)
(سیال با قدرت کم تا متوسط)	روغن چرب ٪ (۱-۵)+سولفور ٪ ۰/۲+کلر ٪ (۲-۵)

- پرداخت کننده نهایی چرم:

بدلیل قطبی بودن کلروپارافین ها، ترکیب آنها با مواد آمین موجود روی سطح چرم مقاومت مناسبی در برابر رطوبت به چرم می دهد و آنرا انعطاف پذیر می نماید. امولسیون های خاصی از کلروپارافینها برای این منظور بکار می رود.

- چسب و آژندها:

گریدهای مختلفی از پارافین های کلردار بعنوان نرم کننده های ضد آتش و غیر فرار در چسب ها و آژندها مورد استفاده قرار می گیرد.



پارافین های کلردار کاربردهای زیادی در پلی سولفیدها، پلی اورتانها، اکریلیک و بوتیل آژندها دارند که موارد فوق در ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند.

فراریت کم انواع کلر در آژندها برای ساخت پنجره های دو و سه جداره کاربرد دارد.

۷-۱- محصولات جایگزین:

در حال حاضر این محصول در مصارف که از آنها استفاده شد به مقادید معتناهی استفاده می شود و پیش بینی می شود که در سال های آتی نیز رشد مصرف فعلی ادامه داشته باشد.

۸-۱- اهمیت استراتژیک پارافین صنعتی در دنیای امروز

۱- سود آوری، بازده و دوره برگشت مناسب سرمایه گذاری و راه اندازی و تامین خوراک صنایع پائین

دست خود

۲- راه اندازی صنایع پائین دست مرتبط با PVC و استفاده از این ماده بعنوان نرم کننده PVC

خشک

۳- توانمندی متقاضی از نظر سابقه صنعتی، نیروهای متخصص و مجرب جهت اجرا و راه اندازی و

همچنین توانمندی مالی به منظور تأمین بموقع سهم آورده متقاضی و تسریع در اجرای پروژه

۴- بازار مصرف رو به رشد بالقوه و بالفعل مطلوب داخلی و ایجاد شرایط مناسب برای صادرات

۵- واردات بالای این ماده در سال های اخیر باعث خروج ارز زیادی از کشور شده است که در صورت

تولید و جوابگوئی نیاز داخلی از خروج ارز از کشور جلوگیری می شود.



۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده این محصول در داخل کشور

تقریباً تمامی مناطق جهان تولید کننده پارافین های صنعتی مخصوصا کلروپارافین می باشند. در حال حاضر بزرگترین تولید کننده این نوع پارافین کشورهای اروپای غربی و اتحادیه اروپا محسوب می شوند. ژاپن و آمریکا نیز در تولید این ماده از پیشتازان می باشد.



۱۰-۱- تولیدکنندگان عمده جهان و ظرفیت آنها

کمپانی‌های تولیدکننده انواع پارافین ها به همراه ظرفیت تولیدی آنها در سال ۲۰۰۷ در جدول آمده

است.

جدول ۵- شرکت های سازنده پارافین های کلردار صنعتی در دنیا^(۳)

شرکت	منطقه
Europe	
ICI	UK, Germany, France , Spain
<i>Hoechst</i>	Germany
<i>Huls</i>	<i>Germany</i>
<i>BASF Schwarzheide</i>	<i>Germany</i>
<i>Caffaro</i>	<i>Italy</i>
<i>(ATO) Rio Radano</i>	<i>Spain</i>
<i>Rhone Poulence</i>	<i>France</i>
<i>M&T^a</i>	<i>France</i>
North America	
<i>Occidental Chemical</i>	<i>United States</i>
<i>Dover Chemical (ICC)</i>	<i>United States</i>
<i>Keil Chemical Div Ferro Crop</i>	<i>United States</i>
<i>Witco Corp.</i>	<i>United States</i>
<i>ICI</i>	<i>Canada</i>
<i>Plasticlor SA</i>	<i>Mexico</i>
Others	
<i>Ajinomoto</i>	<i>Japan</i>
<i>Tosoh</i>	<i>Japan</i>
<i>Asahi Denka</i>	<i>Japan</i>
<i>Hardy</i>	<i>Taiwan</i>
<i>Koruma</i>	<i>Turkey</i>
<i>NCP</i>	<i>South Africa</i>
<i>AECI</i>	<i>South Africa</i>
<i>ICI</i>	<i>Australia</i>
<i>Hoechst</i>	<i>Brazil</i>

^a Solid grade only.



فصل ۲

عرضه و تقاضای پارافین صنعتی



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

جدول زیر واحدهای فعال در حال تولید را در کشور نشان می دهد.

جدول ۱-۲- واحدهای فعال تولید پارافین در کشور - تن

نام محصول	ظرفیت	واحد	موقعیت	نام واحد
انواع پارافین	۲۰	تن	آذرشهر	آذرزیبافر
انواع پارافین	۵۰	تن	آذرشهر	تولید لوازم بهداشتی نرمک تبریز
روغن موتور	۲۲۰۰۰	تن	اصفهان	نفت سپاهان - شرکت
پارافین جامد صنعتی	۲۰۰۰	تن	ری	احمدسگری
گرانول پارافین (برگ)	۳۲۵	تن	کرج	امیدپویان فردا
پارافین جامد صنعتی	۳۳۱۰	تن	کرج	بازرگانی کیمیا شرق طلوع
پارافین جامد صنعتی	۱۲۸۵	تن	کرج	پارافین بلوراشتهارد
پارافین	۳۰۰۰	تن	ری	پالایش روغن تهران
پارافین جامد صنعتی	۵۶۵	تن	کرج	تولید پارافین جم پیام شهر
پارافین جامد صنعتی	۲۴۰۰	تن	کرج	ثمین شیمی
پارافین	۲۰	تن	کرج	داروسازی سپیداج (سپیداج)
پارافین جامد صنعتی	۷۸۵	تن	کرج	شمس اله احمدی
پارافین جامد صنعتی	۲۶۶۰	تن	کرج	قربان قهرمانلو
پارافین جامد صنعتی	۱۰۰۰	تن	پاکدشت	کیمیا پارافین
انواع پارافین صنعتی	۱۲۷۵۰	تن	ری	نفت ایرانول
پارافین	۱۰۰۰۰	تن	تهران	نفت پارس
انواع پارافین	۷۵۶۰	تن	قم	گوهر جویان صنعت آسیا
پارافین	۲۴۰	تن	رشت	لابراتواروئی و غذائی بالک
تصفیه و تقطیر پارافین	۳۶۰۰	تن	یزد	شیمیایی روغن ابریشم
پارافین مایع	۴۰۰۰	تن	آذرشهر	ارم شیمی آذربایجان
پارافین مایع	۹۰۰	تن	آذرشهر	روان ریز
پارافین مایع	۲۳۰۰	تن	فلاورجان	احسان شیمی استهبان - شرکت
پارافین مایع	۶۰۰۰	تن	فلاورجان	رز پلیمر - شرکت (مکمل ۱۲۱۳۹ مورخ ۱۰/۸/۸۱ جز لاینفک می باشد)
پارافین مایع	۱۵۰۰۰	تن	شهرضا	سپهر شیمی - شرکت
پارافین مایع (تصفیه)	۳۸۴۰	تن	برخوار ومیمه	شیمی تقطیران نقش - شرکت
پارافین مایع (مربوط به مکمل ۴۶۷۵ م ۱۵/۱۲/۷۷ لاینفک)	۵۲۰۰	تن	شهرضا	صنایع تولیدی مواد شیمیائی ایران - شرکت



سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

پارافین صنعتی

نام محصول	ظرفیت	واحد	موقعیت	نام واحد
پارافین مایع سفید صنعتی	۱۴۰۰	تن	بوشهر	تعاونی تولیدی روغن روان کننده گروه ۱۱۵۲
پارافین مایع	۱۸۰۰	تن	ری	پویا پارافین
پارافین مایع	۷۰۰۰	تن	ری	شایان بهروش
پارافین مایع	۱۱۷	تن	پاکدشت	شیمی پاکان (پارافین شیمی پاکان)
پارافین مایع	۱۲۱۵	تن	پاکدشت	فریرز رضا سلطانی
پارافین مایع	۱۸۰۰	تن	شهریار	مصنوعات پارافینی ایران
پارافین مایع	۳۰۰۰	تن	اهواز	پالایش اکسین دنا
روغن دنده	۳۰۰۰	تن	بندر ماهشهر	صنایع پالایش قائم زاگرس ماهشهر
پارافین مایع	۴۰۰۰	تن	شهرک صنعتی تخصصی رویوس	فرآیند شیمی رنگان
پارافین مایع	۲۵۰	تن	شهرک صنعتی سمنان	تولیدی پارافین لادن
پارافین مایع	۲۴۰۰	تن	ناحیه صنعتی جنت آباد گرمسار	صنایع شیمیائی آریا پارافین
پارافین مایع	۳۳۰۰	تن	البرز	البرز پارافین
پارافین مایع	۱۰۰۰	تن	تاکستان	ایران پارافین
پارافین مایع	۵۷۸۰	تن	بوئین زهرا	شیمی فرآیند صنعت
پارافین مایع	۹۹۰	تن	البرز	شیمی لی قزوین
پارافین مایع	۱۰۰۰	تن	شهرک صنعتی شکوهیه	اکسیر صنعت سامان
پارافین مایع	۱۸۰۰	تن	خرم اباد	شیمی لاک
پارافین مایع	۱۰۰۰۰	تن	ساوه	اصلا بنیادی
پارافین مایع	۱۲۰۰۰	تن	زرنديه	مجمع شیمیائی زرنده (مکمل)
پارافین مایع	۳۰۰۰	تن	زرنديه	مجمع شیمیائی زرنده
پارافین مایع	۵۶۰	تن	ساوه	هیدروکربن ایران
پارافین مایع	۸۰۰۰	تن	یزد	افراشیمی یزد
نرمال پارافین	۲۹۰۰	تن	اصفهان	سرمایه گذاری صنایع شیمیائی ایران-شرکت
۲۲۳۱۲۲		مجموع		



همانطور که ملاحظه می شود در حال حاضر در کشور ۲۲۳ هزار تن ظرفیت فعال تولید انواع محصولات پارافینی جامد و مایع تولید می شود. در حال حاضر این واحدها با بهره تولید ۶۰ تا ۷۰ درصد مشغول می باشند.

۲-۲- وضعیت طرح های در دست اجرا

براساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنایع و معادن تعداد زیادی واحد صنعتی بدون پیشرفت فیزیکی موجود می باشد و تعدادی محدودی نیز دارای پیشرفت فیزیکی کمی می باشد در عین حال واحدهای با پیشرفت فیزیکی بالای ۲۰ درصد که ظرفیت اسمی و درصد پیشرفت هر یک از واحدها بشرح جدول زیر می باشد آمده است.

جدول ۲-۲- واحدهای فعال تولید کننده پارافین

ردیف	منطقه	درصد پیشرفت	واحد	ظرفیت	نام محصول
۱	جلقا	۲۰	تن	۵۰۰	انواع پارافین
۲	اصفهان	۷۹	تن	۲۰۰۰	انواع پارافین
۳	ناحیه صنعتی جنت آباد گرمسار	۳۵	تن	۲۰۰۰۰	انواع پارافین
۴	مهدیشهر و شهیرزادسمنان	۳۰	تن	۴۸۰۰۰	انواع پارافین
۵	شهرک صنعتی شکوهیه	۴۰	تن	۱۰	انواع پارافین
۶	قم	۱۰	تن	۶۰۰	پارافین
۷	خرم آباد	۲۳	تن	۳۰۰۰	انواع پارافین
۸	نور	۸۵	تن	۱۵۰۰	انواع پارافین
۹	میناب	۴۰	تن	۱۵۰۰۰	انواع پارافین
۱۰	کرج (اشتہارد)	۱۵	تن	۲۵۰۰	پارافین جامد صنعتی
۱۱	کرج (اشتہارد)	۳۰	تن	۳۰۰۰	پارافین جامد صنعتی



ردیف	منطقه	درصد پیشرفت	واحد	ظرفیت	نام محصول
۱۲	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۴۰۰۰	پارافین جامد
۱۳	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۴۰۰۰	پارافین جامد
۱۴	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۵۰۰۰	پارافین جامد
۱۵	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۱۰۰۰	پارافین جامد
۱۶	کرج (اشتهارد)	۵	تن	۱۰۰۰۰	پارافین جامد صنعتی
۱۷	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۲۴۰۰	پارافین جامد
۱۸	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۵۰۰	پارافین جامد
۱۹	کرج (اشتهارد)	۲۲	تن	۱۵۰۰	پارافین جامد
۲۰	کرج (اشتهارد)	۲۲	تن	۲۰۰۰	پارافین جامد
۲۱	کرج (اشتهارد)	۰	تن	۹۰۰۰	پارافین جامد صنعتی
۲۲	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۱۰۰۰	پارافین جامد
۲۳	ناحیه صنعتی باتری گرمسار	۸۸	تن	۶۰۰۰	پارافین جامد (اسلاک واکس)
۲۴	شهرک صنعتی گرمسار	۵۵	تن	۳۰۰۰	پارافین جامد (اسلاک واکس)
۲۵	گرمسار	۵	تن	۶۲۵۰	پارافین جامد وشمع
۲۶	ناحیه صنعتی سیداباد گرمسار	۱۶	تن	۱۵۰۰۰	پارافین جامد (اسلاک واکس)
۲۷		۴۵	تن	۵۰	پارافین مایع
۲۸	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۶۰۰۰	پارافین
۲۹	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۱۰۰۰	پارافین مایع
۳۰	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۲۵۰	پارافین مایع خوراکی دامی
۳۱	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۱۵۰۰	پارافین مایع
۳۲	کرج (اشتهارد)	۲	تن	۵۰۰۰	پارافین مایع



نام محصول	ظرفیت	واحد	درصد پیشرفت	منطقه	ردیف
پارافین مایع	۶۰۰	تن	۲۲	کرج (اشتهارد)	۳۳
پارافین مایع	۵۰۰۰	تن	۹۹	زنجان	۳۴
پارافین مایع	۹۰۰	تن	۵	گرمسار	۳۵
پارافین مایع	۱۵۰۰۰	تن	۱۶	ناحیه صنعتی سیدابادگرمسار	۳۶
پارافین مایع	۸۰۰۰	تن	۸۰	شهرک صنعتی شکوهیه	۳۷
پارافین مایع	۶۰۰۰	تن	۶۰	شهرک صنعتی شکوهیه	۳۸
پارافین مایع	۱۲۰۰۰	تن	۳	پاوه	۳۹
پارافین مایع	۳۶۰۰	تن	۶۲	خمین	۴۰
پارافین مایع	۳۰۰۰	تن	۱۵	شهرک صنعتی ملایر	۴۱
پارافین مایع	۶۰۰	تن	۱۱	یزد	۴۲
۲۳۵۲۶۰	مجموع		۴۳		

درصد استفاده از ظرفیت طرح های در دست اجرا برای سال اول ۷۰ درصد و به ترتیب در سالهای آتی ۸۰ و ۹۰ و ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است. بدین ترتیب ظرفیت طرحهای در دست اجرا طی سالهای آتی طبق جدول زیر برآورد شده است. همانطور که ملاحظه می شود برای بسیاری از واحدهای ذکر شده درصد پیشرفت قابل ملاحظه ای گزارش نشده است و این مساله بخاطر عدم پیشرفت واقعی این طرح ها می باشد. بهمین خاطر چنانچه طرح های زیر ۲۰ درصد از لیست حذف شوند در نهایت لیست طرح های موجود و واقعی معادل ۲۳۵ هزار تن خواهد شد. بنابراین تولید این ماده پیش بینی می شود با توجه به تولید بالای داخلی با هدف دستیابی به بازارهای صادراتی از موقعیت مناسبی برخوردار می باشد. لازم بذکر است که در دسترس بودن خوراک تولیدی واحدهای پارافین که در واقع همان اسلاگ واکس می باشد باعث خواهد شد که در صورت بسته بندی مناسب محصول دستیابی به بازارهای صادراتی بسیار مناسب باشد.

۳-۲- بررسی روند واردات

در جدول ۳-۲ میزان واردات از طریق این تعرفه در چند سال اخیر ارائه شده است. بدیهی است که بخشی از ارقام ارائه شده (حدود ۶۰ درصد) مربوط به انواع پارافین است.

جدول ۳-۲- واردات پارافین از طریق تعرفه

موضوع	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶ (۹ ماهه)
واردات	میزان (تن)	۱۶۱۲	۷۶۰	۵۰۰	۲۶۷	۳۰۰
	ارزش (هزار دلار)	۲۴۰۹۱۴۵	۹۷۲۲۱۶	۵۵۰۰۰۰	۲۳۹۲۳۳	۲۵۰۰۰۰

همانگونه که مشاهده می گردد میزان واردات طی سال های گذشته دارای روندی نزولی است که بیانگر افزایش میزان تولید به این محصول طی سال های گذشته می باشد. افزایش واحدهای تولید کننده پارافین در کشور بیانگر این مطلب است که بازارهای داخلی مصرف پارافین می تواند توسط تولید کنندگان داخلی بصورت کامل تغذیه شود. آنچه که در این زمینه قابل ذکر است امکان تولید پارافین های کلره می باشد که در حال حاضر واحد تولید کننده با ظرفیت قابل توجه در کشور نداریم بنابراین پیشنهاد می شود که پارافین صنعتی تولید شده از نوع کلره شده باشد که زمینه های مصرف آن در بخش قبلی آمده است.

-پیش بینی واردات

همانطور که جدول قبل نشان می دهد واردات انواع پارافین صنعتی روند نزولی داشته است و پیشتهاد می شود که واحدهای جدید با در نظر گرفتن مقاصد صادراتی و همچنین استفاده از پارافین صنعتی برای تولید پارافین کلره مورد ارزیابی قرار گیرند.

- پیش بینی کل امکانات عرضه

با در نظر گرفتن آنکه تعدادی از واحدهای در دست احداث پارافین صنعتی و واحدهائی که بیش از ۴۰ درصد پیشرفت فیزیکی داشته اند حدود ۵۰ هزار تن به ظرفیت فعلی کشور افزوده خواهد شد. عبارتی ظرفیت ۲۲۳ هزار تنی فعلی به ۲۷۳ هزارتن افزایش خواهد یافت. جدول زیر پیش بینی عرضه این محصول در سال آتی را نشان می دهد.

جدول ۲-۴- پیش بینی کل امکانات عرضه (هزار تن)

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
شرح					
ظرفیت تولید	۲۲۳	۲۲۳	۲۷۳	۲۷۳	۲۷۳
میزان کل تولید	۱۴۵	۱۴۵	۱۹۱	۱۹۱	۱۹۱
پیش بینی واردات	۱	۱	۱	۱	۱
میزان کل امکانات عرضه	۱۴۶	۱۴۶	۱۹۲	۱۹۲	۱۹۲

۴-۲- بررسی روند مصرف محصول پارافین صنعتی کلرینه:

بررسی هائی که در خصوص واردات کلرو پارافین های انجام شده است نشان می دهد که چنانچه چنین واحدهائی در کشور راه اندازی شوند عموماً مصرف کنندگان داخلی به این سمت سوق داده خواهند شد. واردات انواع مختلف پارافین های صنعتی کلرینه شده از طریق تعرفه پارافین های صنعتی انجام می شود و واردات سال های اخیر آن حدود ۳۰ درصد پارافین های صنعتی برآورد شده است.

۵-۲- معرفی و بررسی بازارهای مصرف جدید پارافین های صنعتی کلردار

پارافین های صنعتی کلردار در تولید انواع کالاهای ساخته شده از PVC بعنوان نرم کننده مصرف می شود. اکثر تولید کنندگان بجای پارافین صنعتی کلردار از D.O.P که به وفور در کشور ساخته می شود، استفاده



می کنند، لکن کلروپارافین خود دارای خصوصیت های ویژه ای است که در صورت همراه D.O.P بعنوان نرم کننده و همچنین برای ضد آتشگیر شدن کالا مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در ضمن در صورت تولید در داخل تولیدکنندگان مایع خنک کننده در تراش کاری از کلروپارافین بعنوان ماده جدید استفاده خواهند کرد.

D.O.P ماده جایگزین کلروپارافین ها در صنایع لاستیک، پلاستیک، مشمع و PVC در داخل کشور به مقدار کافی تولید می شود. در نتیجه تولید کنندگان قطعات PVC و غیره در تولیدات معمولی خود به کلروپارافین ها نیازی ندارند.

کلروپارافین در ترکیب فرموله شده مواد اولیه مصرفی در رنگهای صنعتی و مایعات خنک کننده در فلز کاری ها بدست مصرف کنندگان داخلی می رسد که این خود به بررسی تفصیلی نیازمند است. همین مطلب میتواند موضوع تحقیق مراکز پژوهشی قرار گیرد تا همین مخلوط های فرموله شده را با مارک های وارداتی جایگزین کند چه بسا صدها تن کلروپارافین در ترکیب مواد شیمیائی با نام های تجاری گوناگون برای مصرف در صنایع نساجی، رنگ سازی، و فلز کاری به قیمت های گزاف وارد کشور می شوند که اطلاع دقیق در این موارد در دست نیست. در نمایشگاه ایران پلاست با اکثر تولید کنندگان قطعات پلاستیک و لاستیک تماس حاصل شد براساس اطلاعات دریافتی از تولید کنندگان قطعات PVC، کلروپارافین ها با وجود DOP به عنوان نرم کننده مطرح نشده و بدرستی شناخته شده نیستند در صورت تولید داخل بخشی از مصرف DOP به پارافین های صنعتی کلردار جایگزین خواهد شد.

بنابراین با وجود DOP ضرورتی در تولید کلرو پارافین ها بعنوان نرم کننده وجود ندارد و در صورت تولید کلروپارافین ها در ایران بمیزان کم و بعنوان مواد ضد آتش گیر در کالاهای بکار خواهند رفت و قسمت عمده تولید آن صادر خواهد شد و بنابراین برای معرفی کلروپارافین ها به مصرف کنندگان باید در این زمینه کار شود.



با توجه به توسعه صنایع PVC در کشور پیش بینی می شود که با توجه به راه اندازی واحدهای PVC در داخل کشور اندسته از واحدهای مصرف کننده PVC که محصولات نرم تولید می کنند بخشی از محصولات خود را با استفاده از پارافین صنعتی کلردار تولید نمایند.

جدول ۲-۵- واحدهای موجود PVC در کشور

ردیف	نام واحد	ظرفیت (هزار تن)	وضعیت	محل استقرار
۱	پتروشیمی آبادان	۶۰	واحد موجود	آبادان
۲	پتروشیمی بندر امام	۱۷۵	واحد موجود	بندر امام
جمع		۲۳۵	-	-

جدول ۲-۶- طرحهای جدید PVC در کشور

ردیف	نام واحد	گراید تولیدی	ظرفیت (هزار تن)	وضعیت	زمان راه اندازی	محل استقرار
۱	پتروشیمی اروند	سوسپانسیون	۳۰۰	طرح در	۱۳۸۸	ماهشهر
	پتروشیمی اروند	امولسیون	۴۰	دست اجرا		
۲	پتروشیمی غدیر	سوسپانسیون	۱۲۰	طرح در دست اجرا	۱۳۸۷	ماهشهر
۳	پتروشیمی هگمتانه	سوسپانسیون پزشکی	۳۰	طرح	۱۳۹۰	همدان
جمع			۴۹۰	-	-	-

چنانچه تنها ۵ درصد از ظرفین های موجود فعلی آتی PVC در کشور از این روان کننده بجای DOP استفاده نمایند حدود ۳۶ هزار تنی ظرفیت PVC که مصرف کننده پارافین های کلره خواهند بود با توجه به آنکه حدود ۳۰ درصد روان کننده در ساختار PVC استفاده می شود حدود ۱۰ تا ۱۱ هزار تن بازار در زمینه این محصولات خواهد بود.



۶-۲- پیش بینی نیاز با اولویت صادرات

با توجه به اینکه هرچه میزان مصرف صنایع پائین دستی پارافیت صنعتی افزایش یابد به همان میزان، تقاضای این ماده نیز افزایش خواهد یافت، لذا در ادامه میزان عرضه و تقاضای پارافین صنعتی مورد بررسی قرار گرفته است.

ماده اولیه اصلی در تولید این نوع پارافین های اسلاگ واکس و همچنین می باشد که تماماً از بازارهای جهانی تهیه می شوند.

طبق آمار رسمی منتشره از سوی سازمان صنایع و معادن، تاکنون واحدهای زیادی در زمینه تولید انواع پارافین صنعتی مجوز دریافت نموده اند و تنها بخش اندکی از مجوزهای اخذ شده پیشرفت فیزیکی داشته اند. تولید فعلی پارافین های صنعتی تقریباً مصرف داخل را می پوشاند و صادرات ۴۸ هزار تنی پارافین در ۹ ماهه اول سال ۸۶ کاملاً بیانگر این موضوع می باشد. بنابراین در پیشنهاد بازارهای داخلی با توجه به تراز مثبت این محصول در کشور پیشنهاد می شود برای تولید واحدهای پارافین صنعتی کلردار اقدامات بعدی صورت گیرد. در صورت تولید محصول با کیفیت بالا و همچنین بسته بندی مناسب امکان کسب سهم بیشتری از محصول وجود دارد. همچنین با توجه به اولویت در تولید پارافین های صنعتی کلردار پیشنهاد می شود که واحدی ۲ هزار تنی از پارافین صنعتی کلردار مورد بررسی قرار گیرد.



فصل ۳

بررسی فنی طرح تولید پارافین صنعتی کلردار



۱-۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

۱-۳-۱- تکنولوژی تولید:

کلروپارافین ها از وارد شدن گاز کلر به ترکیب ساختمانی پارافین ، در غیاب هر گونه محلولی در دمای ۸۰-۱۰۰ درجه سانتی گراد تولید می شود. دماهای خارج از گستره فوق مطلوب نیستند چون باعث ایجاد واکنشهای نامطلوب می گردد و محصول تولید شده را سیاه و یا تیره می نماید.

نور مرئی برای آغاز شدن واکنش در دماهای نسبتا کم بسیار موثر می باشد. با شروع واکنش، منبع نور حذف می گردد و یا از شدت آن کاسته می شود. هیچ کاتالیستی برای شروع کلریناسیون لازم نمی باشد. انتقال کلر از فاز گازی به فاز پارافین مایع بسیار مهم است و سرعت واکنش و مشخصات هیدروژن کلرید تولید شده نیز حائز اهمیت می باشد.

آنتالپی واکنش برابر با 150 kcal/mol می باشد ، بنابراین واکنش گرمازا است و راکتورهای مورد استفاده باید خنک گردند. دو نوع فرایند پیوسته و ناپیوسته برای تولید کلروپارافین ها در مقیاس صنعتی بکار می روند. فرایندهای ناپیوسته به دلیل هزینه های کم تجهیزاتی در ظرفیتهای پائین ترجیح داده می شوند. اساس روش تولید در فرایند پیوسته نیز همین می باشد ولی در فرآیندهای پیوسته از چند راکتور استفاده می شود.

۱-۳-۲- صاحبان تکنولوژی خط تولید پارافین های صنعتی کلردار

کلروپارافین ها با عبور دادن گاز کلر خالص از درون پارافین مایع در دمایی بین ۸۰ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد تولید می گردد. دمای فرایند به طول زنجیره خوراک پارافین بستگی دارد.



در دماهای فوق فرایند کلریناسیون به صورت گرمازا انجام می شود و برای آنکه دما را در ۱۰۰ درجه سانتیگراد نگه داریم نیازمند سرد کردن هستیم. بطور کلی برای شروع فرایند کلریناسیون نیازی به کاتالیست نداریم. برخی تولید کنندگان با استفاده از نور ماوراءبنفش سرعت واکنش را کنترل می کنند.

اشتباه در نحوه کنترل فرایند گرمازای کلریناسیون باعث دستیابی به محصولی ناپایدار با رنگی نامطلوب می گردد.

پس از دستیابی به درجه کلریناسیون مطلوب، فرایند با متوقف ساختن جریان کلر خاتمه می یابد. درجه کلریناسیون مطلوب از طریق دانسیته و ویسکوزیته تخمین زده می شود.

سپس راکتور با نیتروژن و یا هوا شسته می شود تا کلر اضافی و گاز هیدروکلریک اسید خارج شود. در این مرحله مقادیر کمی از مواد پایدار کننده اضافه می شود تا از تجزیه کلروپارافین جلوگیری به عمل آید. بطور کلی، بموازات تولید هر تن ماده کلروپارافین تقریباً ۱/۵ تن هیدروکلریک اسید تولید می شود. بنابراین مصالح بکاررفته در ساختمان تجهیزات باید در مقابل خوردگی مقاوم باشند.

اوایل، مخزن راکتور با سرب یا سرامیک پوشیده می شد ولی امروز استفاده از الیاف سنتتیک مسلح به الیاف شیشه ترجیح داده می شود. در تجهیزاتی چون پمپ ها، شیرها و خطوط لوله باید از پوششهای ضد خوردگی استفاده شود.

در شکل ۳-۲- فرآیند تولید کلروپارافین به طور شماتیک دیده می شود. برای اقتصادی نمودن فرآیند تولید کلروپارافین باید میزان تولید هیدروکلریک اسید تولیدی را تا حد امکان افزایش داد.

۱-۳-۳- روش های تولید پارافین های صنعتی کلردار

- توصیف فرآیند

همانگونه که در بخش قبلی بیان گردید برای تولید کلروپارافین مواد اولیه مورد نیاز عبارتند از پارافین با تعداد کربنهای مناسب و گاز کلر که در یک راکتور در مجاورت هم قرار می گیرند. این واکنش بدون حضور کاتالیزور و در درجه حرارتی در حدود 125°C انجام می پذیرد. برای رسیدن به درصدهای



بالای کلروپارافین لازم است که علاوه بر گاز کلر از مواد دیگری مانند کربن تتراکلرید و نیز اشعه ماوراءبنفش جهت تولید رادیکالهای آزاد اولیه برای شروع واکنش استفاده می گردد.

کنترل درجه حرارت برای انجام واکنش از اهمیت بالایی برخوردار است چرا که در صورت افزایش درجه حرارت کیفیت محصول پائین آمده و محصولی با رنگ تیره حاصل می گردد. همچنین وجود ناخالصی هائی مانند کلرید فلزات باعث تجزیه کلروپارافین تشکیل شده می گردد. لذا راکتور باید از وجود ناخالصی نیز عاری باشد.

با پیشرفت واکنش به دلیل افزایش مقدار کلر در کلروپارافین حاصل ، ویسکوزیته محصول بتدریج افزایش می یابد لذا مقدار افت فشار گاز کلر درون راکتور به تدریج افزایش می یابد و باید کمپرسور مربوطه فشار قویتری را تحمل نماید. برای انجام واکنش هر دو نوع راکتور پیوسته و ناپیوسته به کار برده می شود. اما راکتور ناپیوسته به دلیل آنکه می تواند برای تولید انواع مختلف کلروپارافین بکار برده شود و نیز کنترل شرایط واکنش و میزان پیشرفت آن بهتر صورت میپذیرد برتری دارد.

در فلوشیت ضمیمه فرایند تولید کلروپارافین با ظرفیت ۶/۱ تن در روز حاوی ۴۵ درصد وزنی کلر را نشان می دهد. خوراک به کار برده شده در این فرآیند بطور متوسط پارافین $C_{25}H_{52}$ در نظر گرفته می شود . واکنش کلی انجام شده بین پارافین و کلر را می توان بصورت زیر نوشت :



نحوه بدست آوردن معادله کلی واکنش در بخش بعدی به تفصیل بررسی گردیده است. برای انجام این واکنش در یک راکتور ناپیوسته مطابق شکل (۱) پارافین از مخازن A و B به $V-101$ که برای مایع نگه داشتن پارافین توسط کویل بخار فوق گرم تا درجه حرارت $100^\circ C$ گرم می شود توسط پمپهای رفت و برگشتی به درون راکتور $R-101$ پمپ می گردد. راکتور دارای ظرفیت ۵ تن کلروپارافین است لذا بر اساس استوکیومتری واکنش مقدار لازم پارافین برای تولید با این ظرفیت داخل راکتور ریخته می شود. راکتور مورد نظر که بصورت ناپیوسته کار می کند دارای ۶ عدد سینی در قسمت تحتانی است. گاز کلر از مخزن ذخیره توسط کمپرسور فشرده شده و از طریق لوله های مولد حباب (*sparger*) که در انتهای راکتور تعبیه شده

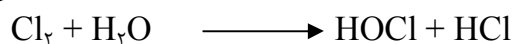


است، وارد بستر پارافین می گردد و بصورت حبابهایی ریز در تماس با پارافین قرار می گیرد و واکنش مورد نظر انجام می پذیرد.

از آنجائیکه واکنش انجام گرفته گرمازا است لذا باعث افزایش دمای راکتور می گردد. از سوئی افزایش درجه حرارت باعث کاهش کیفیت و تیره شدن رنگ محصول می گردد. لذا باید توسط کولر مواد موجود درون راکتور خنک گردد. به این منظور همزمان با انجام واکنش بطور پیوسته بخشی از مواد درون راکتور خنک می گردد. بدین منظور همزمان با انجام واکنش بطور پیوسته بخشی از مواد درون راکتور به درون کولر پمپ می گردد. درون کولر که از تیوبهای گرافیتی ساخته شده است. مواد بصورت غیر مستقیم در تماس با آب خنک با دمای 25°C که از برج خنک کننده خارج شده است قرار می گیرد. در این شرایط محلول داخل راکتور با دمای 25°C وارد کولر شده و با دمایی در حدود $118 - 119^{\circ}\text{C}$ مجدداً از بالای سینی ها به داخل راکتور می ریزد. عمل تماس بین گاز کلر و پارافین که تدریجاً به کلروپارافین تبدیل می شود به مدت ۴۸ ساعت در درون راکتور انجام می شود.

در حین انجام واکنش پس از تماس کلر با پارافین گازهای کلرید هیدروژن و کلر اضافی از بالای راکتور خارج می شوند. به منظور جدا کردن کلرید هیدروژن و گاز کلر، گاز حاصل ابتدا وارد یک برج جذب $C-101$ از نوع پر شده می گردد.

در این برج مخلوط گاز HCl و Cl_2 در تماس با آب قرار می گیرد که باعث جذب شدن HCl موجود در گاز می گردد و محلول کلریدریک اسید ۲۴ درصد و گاز کلر از برج جذب خارج می گردد. محلول کلریدریک اسید وارد مخزن $V-102$ می گردد که بعنوان یک محصول جانبی می تواند به بازار عرضه گردد. گاز کلر خروجی از برج $C-101$ در برج جذب $C-102$ توسط محلول سود ۱۰ درصد جذب می شود. در این برج جذب که از نوع پر شده است واکنشهای زیر بین کلر و محلول سود انجام می پذیرد.



بدین ترتیب محلولی از سدیم کلراید و سدیم هیپوکلریت تهیه می شود و گاز کلر از فاز گاز به فاز مایع درمی آید. سپس محلول فوق در مخزن $V-103$ ذخیره می شود. پس از آنکه عملیات کلرزنی درون راکتور انجام پذیرفت، برای خارج نمودن گازهای کلر و کلرید هیدروژن باقی مانده درون بستر کلروپارافین، هوای خشک و یا نیتروژن به درون راکتور دمیده می شود.

در نتیجه بدین منظور هوای فشرده پس از عبور از یک بستر سیلیکاژل جهت رطوبت گیری از طریق سیستم مولد هوا در انتهای راکتور به مدت ۸ ساعت درون برج دمیده می شود. در انتها از طریق دو پمپ موازی از نوع رفت و برگشتی کلروپارافین تشکیل شده وارد مخزن نهائی $V-104$ می شود.

باید توجه شود که برای بهینه کردن خواص کلروپارافین مواد افزودنی به آن اضافه می شود. افزایش این مواد و ترکیبات می تواند به هنگام هوادهی راکتور انجام بپذیرد که همزمان با ورود هوا عملیات اختلاط مواد به خوبی انجام بپذیرد.

- توصیف واحد

همانگونه که در بخش ۳-۴-۱ فرآیند تولید کلروپارافین ها توصیف گردید ، این واحد شامل راکتور، برج جذب کلریدریک اسید ، برج جذب کلر ، مخازن ذخیره مواد اولیه و محصولات پمپ ها ، کمپرسور و سیستم لوله کشی و اتصالات می باشد. در این بخش شرح مختصری از مشخصات هر یک از دستگاههای مورد نیاز ارائه می شود و در بخش بعدی محاسبات طراحی و اقتصادی آنها انجام می گردد.



- مخازن پارافین: $V-101 A$, $V-101 B$

خوراک ورودی به واحد که برشی از پارافینهای $C_{23}-C_{25}$ می باشد ، درون مخازن شامل کویل حرارتی نگهداری می شوند که درون این کویلها بخار داغ جریان دارد و از بسته شدن پارافین درون مخازن جلوگیری می کند. هر کدام از این مخازن حجمی معادل ۱۵۰ متر مکعب دارند و از جنس کربن استیل می باشند.

- راکتور ($R-101$):

در این راکتور پارافین با کلر واکنش داده و تولید کلروپارافین می کند. پوشش داخلی این راکتور سرامیکی است و این به دلیل جلوگیری از خوردگی می باشد. ارتفاع این راکتور ۱۹ متر و قطر قسمت انتهایی راکتور ۲/۱۸ متر و قطر قسمت بالایی راکتور ۳ متر می باشد. این راکتور دارای سینی می باشد و در انتهای راکتور یک *Sparger* برای دمیدن گاز کلر از آن به داخل راکتور وجود دارد.

- مبدل خنک کننده ($E-101$):

این مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله بوده و لوله ها به دلیل خوردگی دارای جنس گرافیتی می باشند. این مبدل دارای ارتفاع ۳/۴ متر و قطر ۸۱/۶ سانتی متر است. در این مبدل محلول خروجی از انتهای راکتور از درجه حرارت ۱۲۵ درجه سانتی گراد به درجه حرارت ۱۱۹-۱۱۸ درجه سانتی گراد خنک می شود.

- برج جذب HCl , $C-101$:

این برج برای جداسازی هیدروژن کلرید و گاز کلر به کار می رود. این برج از نوع برجهای پر شده می باشد . برج جذب به ارتفاع کلی ۹/۵۲ متر و قطر ۸۱/۶ سانتی متر است و دارای پر کننده های از نوع سرامیکی می باشد.



- برج سدیم هیپوکلریت C-۱۰۲ :

گاز کلر خروجی از برج C-۱۰۱ وارد برج جذب C-۱۰۲ می شود و توسط محلول سود ۱۰ درصد جذب می شود. این برج از نوع پر شده می باشد. و دارای قطر ۸۱/۶ سانتی متر و ارتفاع ۸/۱۶ متر می باشد. در این برج سدیم کلراید و سدیم هیپوکلریت تولید می شود.

- مخزن ذخیره سدیم هیپوکلریت ۷-۱۰۳ :

دارای حجم ۳۷۵ متر مکعب می باشد. و سدیم هیپوکلریت در این مخزن به عنوان محصول جانبی فرآیند نگهداری می شود.

- بررسی آثار زیست محیطی

در هنگام تولید کلروپارافین ها چون دورریز ها حاوی مواد سمی نیستند لذا از دیدگاه زیست محیطی مشکل چندانی ایجاد نمی نماید.

البته در این فرآیند گاز کلر و هیدروژن کلرید تشکیل می گردد که توسط آب HCl موجود در آن جدا شده و بصورت محلول کلریدریک اسید ۲۴ درصد بعنوان محصول جانبی تولید می شود و گاز کلر نیز توسط محلول سود ۱۰ درصد خنثی شده و محصول جانبی هیپوکلریت سدیم بدست می آید.

تنها نکته مهم در هنگام حمل و نقل کلروپارافین ها اینست که نباید نشی در مخازن وجود داشته باشد چرا که آسفالت جاده ها توسط کلروپارافین از بین می رود.

کلروپارافینها ، سمیت بسیار کمی دارند. سمیت آنها در حدود ۴ تا ۱۰ گرم در هر کیلو تخمین زده شده است. و در مورد انسانها ، طی بررسی های انجام شده ، همین میزان سمیت از نوشیدن 400 ml - ۲۵۰ کلروپارافین مایع در هر انسان ایجاد می شود.

بررسیهای انجام شده برای تعیین سرطانزا بودن کلروپارافینها نشان می دهد که کلروپارافین با زنجیره کربنی کوتاه حاوی ۵۸٪ کلر ، باعث تومور در موشها شده است .
کلروپارافین ها از نظر بیولوژیکی غیر سمی می باشند.



دلیل آنکه در بعضی کشورها کلروپارافین ها تحت عنوان مواد سرطانزا نام گرفته اند این است که کلروپارافین های با زنجیره کوتاه در آزمایشگاههای جانوری ، بعنوان مواد سرطانزا تشخیص داده شده اند. ولی در کل مبنای سرطانزایی در کشورهای مختلف متفاوت می باشد.

کلروپارافین های سمی تر با زنجیره های کوتاه کربنی تقریباً یک سوم یا یک چهارم از کل مقدار کلروپارافین تولید شده در جهان را تشکیل میدهد. کلروپارافین ها موادی نسبتاً قابل تجزیه در محیط زیست (biodegrade) هستند.

کلروپارافین های با زنجیره متوسط و بلند برای حمل و نقل و ذخیره سازی جزء دسته مواد مسموم قرار نمی گیرند. انواع کلروپارافین با زنجیره کوتاه کربنی ، از سوی سازندگان اروپایی بعنوان ماده مضر برای محیط زیست معرفی گردیده است.

۴- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت ریالی و ارزی

الف- هزینه های مستقیم سرمایه گذاری

۴-۱-۱- زمین

هزینه خرید زمین با مساحت ۵۰۰۰ متر معادل ۱۲۵۰ میلیون ریال می باشد.

$$(1250 \text{ (میلیون ریال)}) = (\text{متر مربع} / \text{ریال } 250000) \times (5000 \text{ متر مربع})$$

۴-۱-۲- هزینه های محوطه سازی

جدول ۱- آماده سازی محوطه (Site preparation and development)

هزینه کل	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	مساحت	بخش
۲۰۰	۴۰	۵۰۰۰	تسطیح زمین ۸۰×۱۵۰
۱۳۲	۳۰۰	۴۴۰	دیوار کشی
۱۴۳	۷۵	۱۹۰۰	خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز
۴۷۵	مجموع		



۴-۱-۳- احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

جدول ۲- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله خط تولید	۸۰۰	۲۶۰۰	۲۰۸۰
سوله انبار مواد اولیه	۵۰۰	۲۵۰۰	۱۲۵۰
سوله انبار محصول	۶۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰
سوله های تاسیسات برق	۲۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰
نگهبانی	۸۰	۱۵۰۰	۱۲۰
ساختمانهای اداری، رفاهی، خدماتی برای هر نفر پرسنل اداری حدود ۲۰ متر به علاوه فضاهای عمومی مانند سالن اجتماعات، نمازخانه و سلف)	۱۵۰	۳۲۰۰	۴۸۰
مجموع			۵۸۳۰

۴-۱-۴- هزینه تاسیسات

جدول ۳- هزینه خرید تاسیسات

عنوان	هزینه (میلیون ریال)
هزینه تاسیسات برقی	۱۰۰
تاسیسات سرمایش و گرمایش	۲۵
سیستم آتش نشانی	۱۰۰
برجهای خنک کن	۲۰۰
تانک و شبکه و مخازن	۱۲۰
مجموع	۶۷۰



۴-۱-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۴- وسایل نقلیه مورد نیاز (میلیون ریال)

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۱	۱۴۰	۱۴۰
کامیون	۱	۱۵۰	۱۵۰
لیفتراک	۱	۲۰۰	۲۰۰
وانت	۲	۹۰	۱۸۰
مجموع			۶۷۰

جدول ۵- وسایل اداری مورد نیاز (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی و قفسه	۷۰
۲	دستگاه فتوکپی و پرینتر	۱۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۳۰
۴	قفسه های رختکن	۲۰
۵	تجهیزات اداری	۵۰
مجموع		۱۸۰

۴-۱-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

در این قسمت قیمت کل تجهیزات و ماشین آلات 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 ۱۲۴۷۷،۵ میلیون ریال برآورد شده است که کل این مقدار بصورت ارزی و ریالی بوده و ماشین آلات اصلی طرح از شرکت های خارجی تامین خواهد.



جدول ۶- برآورد هزینه های ماشین آلات

ردیف	نام	هزینه
۱	راکتور	۸۵۰
۲	برج های جذب	۸۰۰
۳	مخازن ذخیره	۹۰۰
۴	مبدل	۱۵۰۰
۵	پمپ ها	۸۵۰
۶	کمپرسورها	۷۰۰
۷	مجموع	۵۶۰۰
۸	هزینه نصب ماشین آلات	۹۵۰
۹	لوازم و تجهیزات پیش بینی نشده ۵٪ هزینه ماشین آلات و نصب	۳۲۷,۵
۱۰	جمع کل هزینه های ماشین آلات نصب شده	۱۲۴۷۷,۵

۴-۱-۷- لوازم آزمایشگاهی

مبلغ ۲۵۰ میلیون ریال بابت خرید تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز در طرح شامل دستگاههای زیر برآورد شده است:

۴-۱-۸- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۷- هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال) ارقام: میلیون ریال

ردیف	شرح	هزینه
۱	هزینه ثبت شرکت و اخذ مجوز	۵۰
۲	اجاره دفتر مرکزی	۳۰۰
۳	هزینه های جانبی مالی	۱۵۵
۴	هزینه بهره برداری آزمایشی	۲۰۰
	مجموع	۷۰۵



جدول ۸- هزینه سرمایه گذاری ثابت طرح تولیدی پارافین صنعتی کلردار

ردیف	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	زمین	۱۲۵۰
۲	محوطه سازی	۴۷۵
۳	ساختمان	۵۸۳۰
۴	تاسیسات	۶۷۰
۵	وسایل نقلیه	۶۷۰
۶	لوازم اداری	۱۸۰
۷	تجهیزات اصلی	۱۲۴۷۷,۵
۸	لوازم آزمایشگاهی	۲۵۰
۹	قبل از بهره برداری	۷۰۵
۱۰	پیش بینی نشده	۸۴۵
۱۱	مجموع	۲۳۳۵۲,۵

۵- میزان مواد اولیه مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج با داخل کشور

- مواد اولیه، کمکی و بسته بندی

جدول ۹- مشخصات و هزینه مواد اولیه، کمکی جهت تولید پارافین صنعتی کلردار

ماده اولیه	مقدار مورد نیاز به ازاء یک کیلوگرم کلروپارافین تولید شده	مقدار کل مصرف سالانه (کیلوگرم)	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل سالانه (میلیون ریال)
پارافین	۰/۵۲۵ Kg	۱۱۲۸۲۰۰	۸۰۰۰	۹۰۲۵,۶
سود	۰/۴۲ Kg	۸۴۰۰۰۰	۳۰۰۰	۲۵۲۰
کلر مایع	۱/۴۸ Kg	۲۱۸۴۰۰۰	۳۰۰۰	۶۵۵۲
پایدارکننده محصول	۰/۰۱ Kg	۲۰۰۰۰	۱۴۰۰۰	۲۸۰
بسته بندی محصول متفرقه (۳٪)	۰/۰۰۹ Drums	۱۷۶۰۰ Drums	۴۲۱۵	۷۴
جمع کل				۱۸۴۵۱,۶

با توجه به جدول فوق هزینه سالیانه مواد اولیه طرح برابر ۱۸۴۵۱ میلیون ریال خواهد بود.



۶- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به آنکه عمده مصرف پارافین صنعتی در مناطق مرکزی کشور می باشد و در این طرح ظرفیتی را برای صادراتی در نظر نگرفته ایم پیشنهاد می شود که این طرح در مناطق مرکزی و در اطراف شهرهای بزرگ مثل تهران، اصفهان و یا شهرک های صنعتی مثل ساوه یا اشتهارد یا شهرک صنعتی البرز اجرا شود.

۷- وضعیت تامین نیروی انسانی طرح

پرسنل مورد نیاز طرح در بشرح جدول زیر در نظر گرفته شده است.

جدول ۱۰- حقوق و دستمزد پرسنل اداری و تولید در طرح پارافین صنعتی کلردار

تعداد	سمت
الف- مدیریت و اداری	
۱	مدیر عامل
۱	مسئول اداری و مالی
۱	کارمند اداری و مالی
۱	مسئول تدارکات
۱	کارمند تدارکات و فروش
۲	منشی
۴	انباردار
۲	راننده
۲	نظافتچی و آبدارچی
۴	نگهبان
ب- قسمت تولیدی	
۱	مدیر تولید
۴	سرپرست شیفت
۴	راننده لیفتراک
۸	کارگر بسته بندی
۸	کارگر سایت
۴۸	مجموع



۸- بررسی و تعیین میزان آب، برق، سوخت و امکانات مخابراتی مورد نیاز برای طرح تولید پارافین صنعتی کلردار

جدول ۱۱- برآورد میزان مصرف برق، آب و سوخت بعد از اجرای طرح پارافین صنعتی کلردار

ردیف	شرح	واحد	میزان مصرف در ساعت	میزان ساعت مصرف در روز	تعداد روز کاری در سال
۱	برق مصرفی	کیلووات	۱۵۰	۱۶,۰۰۰	۳۳۰
۲	آب مصرفی	مترمکعب	-	۴۰	۳۳۰
۳	بنزین	لیتر	-	۴۰	۳۳۰
۴	گازوئیل	لیتر	-	۶۰	۳۳۰
۵	گاز	مترمکعب	-	۱۲۰	۳۳۰
۶	جمع	-	-	-	-

خط تلفن مورد نیاز برای واحد ۴ خط تلفن می باشد.

۹- حمایت های اقتصادی و بازرگانی

الف - وزارت مسکن و شهر سازی و شهرداری ها مکلفند با در نظر گرفتن طرح جامع شهری، نسبت به تغییر کاربری اراضی تحت مالکیت واحدهای صنعتی و سایر صنایع موضوع این قانون که تصمیم به بازسازی و نوسازی و توسعه دارند و در محدوده قانونی شهرها قرار دارند در صورت انتقال واحد صنعتی و حفظ ظرفیت تولید به کاربری مسکونی، تجاری و اداری اقدام نموده و امکان تفکیک و فروش آن را تسهیل و از گرفتن یا تملک هر بخشی از زمین بدون پرداخت قیمت آن با قیمت کارشناسی با کاربری مسکونی، خودداری نمایند.

تبصره- وزارت مسکن و شهرسازی، ملکف است، در صورت ضرورت حفظ کاربری زمین های یاد شده، نسبت به خرید زمین به قیمت کارشناسی روز با کاربری مسکونی اقدام نماید.



ب- چنانچه به تشخیص وزارت صنایع و معادن، درآمد حاصل از فروش عرصه و اعیان کارخانجات مذکور، در جهت بازسازی و نوسازی، توسعه و اصلاح ساختار نیروی انسانی واحدهای یاد شده هزینه گردد، مشمول مالیات نخواهد بود.

ج- سازمان تامین اجتماعی، موظف است، آن دسته از کارگران واحدهای مشمول این قانون که در دوران بازسازی و نوسازی، توسعه موقتاً بیکار می گردند را تحت پوشش کامل بیمه بیکاری قرار دهد. در صورت عدم تکافوی منابع صندوق بیمه بیکاری، دولت به مقداری که لازم تشخیص دهد، در بودجه سنواتی پیش بینی و به این صندوق کمک خواهد کرد.

ه - واحدهای صنعتی مشمول این قانون که در محدوده قانونی شهرها مستقر هستند و برای بازسازی و نوسازی به خارج از شهرها منتقل می شوند و یا این که بنا بر ضوابط زیست محیطی، انتقال آنان الزامی می باشد، شامل حمایت های ذیل می شوند.

۱- ۱- شرکت شهرک های صنعتی ایران، در صورت تایید وزارت صنایع و معادن و وزارت جهاد کشاورزی موظفند زمین مورد نیاز را با سند قطعی، در اختیار واحدهای فوق قرار دهند و هزینه های مربوط را پس از بهره برداری، به اقساط پنج ساله دریافت نمایند.

۲- ۲- وزارتخانه های نیرو، نفت، پست و تلگراف و تلفن و شرکت های تابعه، موظفند، بدون دریافت هیچگونه هزینه ای نسبت به انتقال انشعابهای برق، آب، گاز و تلفن موجود واحدهای مذکور به محل های جدید اقدام نمایند. چنانچه این انتقال مستلزم سرمایه گذاری واقعی (غیر از هزینه اشتراک) باشد، با اعلام هر یک از شرکت های ذینفع و تایید سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، هزینه ها را دریافت نماید.

و- فهرست کالاهای مشمول ماده (۱۴۵) قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران از تاریخ ابلاغ این قانون به تصویب هیات وزیران خواهد رسید.



ز- واحدهای مشمول این قانون که به طور اساسی بازسازی می شوند، با تایید وزارت صنایع و معادن و از تاریخ بهره برداری جدید، مشمول معافیت های دوره ای موضوع ماده (۱۳۲) قانون مالیات های مستقیم مصوب (اصلاحی) ۱۳۷۱/۲/۷ خواهد بود.

- 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 طرح ها)، بانک ها و شرکت های سرمایه گذار

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

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

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

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



۱-۳- در صورتیکه حجم 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 $Libor + 2\%$ 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.

۱۰- تجزیه و تحلیل نهائی

با توجه به بررسی های انجام شده در حال حاضر پتانسیل مناسبی برای تولید پارافین صنعتی در کشور موجود نمی باشد بهمین خاطر به توجه به در این طرح پیشنهاد شده است که بجای تولید پارافین صنعتی خالص از پارافین های تولیدی فعلی که دارای ظرفیت بالقوه و بالفعل بسیار بالائی نیز می باشد برای تولید پارافین های صنعتی کلردار استفاده شود که پیش بینی می شود با طرح های بسیار فعالی که در این زمینه در کشور وجود دارد و با راه اندازی واحدهایی چون پتروشیمی اروند و هگمتانه که تولید کننده پی وی سی می باشند صنعت استفاده از پارافین صنعتی کلردار بعنوان نرم کننده پی وی سی رونق فراوانی بیابد. در حال حاضر عمده تولید کنندگان محصولات نرم پی وی سی از روغن نرم کننده DOP استفاده می کنند که با راه اندازی واحد پارافین کلردار می توان الگوی مصرف روغن DOP را تحت تاثیر قرار دهد. میزان سرمایه گذاری واحدی ۲ هزار تنی از پارافین صنعتی کلردار ۲۳۳۵۲ میلیون ریال برآورد شده است و پیش بینی می شود که در سال های آتی بازار مصرفی ۱۰ هزار تنی پیش روی این محصول باشد.



مراجع

- ۱- نرم افزار Wims وزارت صنایع - ۱۳۸۶
- ۲- کتاب آمار واردات و صادرات وزارت بازرگانی
- ۳- Encyclopedia of chemical engineering for Paraffin (Ull man)
- ۴- Technon Orbichem ۲۰۰۶
- ۵- World Petrochemical Report- SRI consulting
- ۶- CEH World Paraffin Market ۲۰۰۷