



سازمان صنایع کوچک  
و شهرکهای صنعتی ایران

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید ضد یخ

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۷

خلاصه طرح

نام محصول	ضدیخ	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۹۶۰ متر مکعب (۱۰۷۰ تن)	
موارد کاربرد	ضدیخ و ضد جوش برای خودروها	
مواد اولیه مصرفی عمده	اتیلن گلیکول	
کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	---	
اشتغال زایی (نفر)	۱۷	
زمین مورد نیاز ( $m^2$ )	۴۰۰۰	
زیربنا	اداری ( $m^2$ )	۵۰۰
	تولیدی ( $m^2$ )	۱۰۰۰
	سوله تاسیسات ( $m^2$ )	۲۰۰
	انبار ( $m^2$ )	۴۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	اتیلن گلیکول ۹۰۲ تن	
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب ( $m^3$ )	۳۱۴۰
	برق (kw)	۱۷۱
	گاز ( $m^3$ )	۹۴۵۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	--
	ریالی (میلیون ریال)	۱۲۱۳۵
	مجموع (میلیون ریال)	۱۲۱۳۵
محل پیشنهادی اجرای طرح	استانهای مرکزی کشور یا کردستان یا چهار محال و بختیاری	



### فهرست

- ۱- معرفی محصول..... ۱
- ۱-۱- نام و کد محصول..... ۴
- ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی..... ۴
- ۱-۳- شرایط واردات..... ۴
- ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی..... ۴
- ۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی..... ۵
- ۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد..... ۶
- ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول..... ۱۰
- ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز..... ۱۰
- ۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول..... ۱۱
- ۱-۱۰- شرایط صادرات..... ۱۱
- ۲- وضعیت عرضه و تقاضا..... ۱۲
- ۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید..... ۱۲
- ۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا..... ۱۳
- ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۱۴
- ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه..... ۱۴
- ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۱۶
- ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم..... ۱۶
- ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور..... ۲۰
- ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم..... ۲۴
- ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی..... ۲۴
- ۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن..... ۳۱
- ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۳۱
- ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال..... ۳۲
- ۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی..... ۳۳
- ۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی..... ۳۵
- ۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید..... ۳۷
- ۳۸- منابع..... ۳۸



## ۱- معرفی محصول

اکثریت سیستم‌های خنک‌کننده خودروهای سواری و سنگین دارای یک سیال هستند که با گردش در اطراف موتور، بخش اعظم گرمای ایجاد شده را جذب و به بیرون منتقل می‌سازند. ساده‌ترین، ارزان‌ترین و در دسترس‌ترین سیال شناخته شده، آب است.

اما به دلایلی چند از جمله محدودیت استفاده در دماهای خاص (عموماً بین ۵ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد) و ایجاد زنگ‌زدگی در قطعات فلزی این سیال به تنهایی پاسخگوی نیاز سیستم نبوده و نقاط ضعف آن به طریقی جبران می‌شود.

در سیستم‌های خنک‌کننده، مخلوطی یکسان از آب و ماده ضدیخ با فرمولاسیون شیمیایی خاص استفاده می‌شود که علاوه بر پایین آوردن دمای انجماد سیال تا کمتر از ۳۵- درجه سانتیگراد، موجب افزایش نقطه جوش تا بیش از ۱۱۲ درجه سانتیگراد و نیز جلوگیری از خوردگی و زنگ‌زدگی می‌شود. لذا برخی از تولیدکنندگان این ترکیب شیمیایی نام «ضدیخ- ضدجوش- ضدزنگ» را برای محصول خود انتخاب می‌نمایند.

مشابه هر ترکیب شیمیایی دیگر، ضدیخ از عناصر و مواد گوناگونی تشکیل یافته است که با گذشت زمان و محدودیت‌های زیست‌محیطی و قوانین وضع شده در این زمینه، روز به روز شرایط سخت‌تری برای تولیدکنندگان این ترکیب به وجود می‌آید. امروزه فرآورده «ضدیخ- ضدجوش» تولیدکنندگان معتبر، عاری از فلزات سنگینی همچون باریم و ترکیبات مضر از قبیل بوراکس می‌باشد که مصرف‌کننده در هنگام خرید بایستی به این نکته دقت نماید.

نکاتی که در هنگام استفاده از ضد یخ باید به آن توجه داشت:

- عمر مفید ضدیخ برحسب زمان و شرایط کاری متغیر می‌باشد. زمان مناسب تعویض ضدیخ دو سال، توصیه می‌شود.

- رنگ ضدیخ ربطی به کیفیت آن نداشته و سازندگان برای مشخص کردن محصولات خود از رنگ‌های گوناگونی استفاده می‌نمایند.



- هم‌رنگ بودن ضدیخ‌ها دلیلی بر کیفیت یکسان آنها نیست، بنابراین از مخلوط کردن آنها باید جداً اجتناب کرد.

- در مورد نسبت صحیح رقیق‌سازی نیز باید به دستورالعمل سازندگان توجه نمود. بهترین کارایی ضدیخ-ضدجوش ترکیب آن به نسبت یک به یک با آب است.

- اگر عمل مخلوط‌سازی به نسبت یک به یک با آب صورت گیرد، ضد یخ-ضد جوش تا دمای ۳۸-درجه سانتیگراد نقطه انجماد مخلوط را پایین خواهد آورد.

- در مورد رقیق‌سازی نیز باید به دستورالعمل سازندگان توجه کرد. اگر غلظت ضدیخ بیشتر از مقدار توصیه شده باشد، امکان خرابی واترپمپ و افزایش خوردگی وجود دارد. همچنین اگر غلظت ضدیخ کمتر از حد توصیه شده باشد، موجب افزایش نقطه انجماد و یخ زدن آن در مجاری سیستم رادیاتور می‌شود.

- باید به این نکته توجه شود که کیفیت آب استفاده شده در رقیق‌سازی ضد یخ، مهم است. حتی‌المقدور باید از آب با املاح کم استفاده کرد.

- سطح سیال باید دائماً کنترل شود تا از میزان مشخص شده کمتر نباشد.

- ضد یخ‌ها معمولاً کف تولید نمی‌کنند. مشاهده کف می‌تواند به علت وارد شدن هوا به سیستم و سوراخ شدن بخش مکش واترپمپ باشد. در این صورت باید رادیاتور را کاملاً تخلیه کرده و تمامی لوله‌های رابط، واشرها، بست‌ها و ترموستات را بررسی و نسبت به تعمیر قطعات معیوب اقدام کرد.

پیش از افزودن ضدیخ در سیستم خنک‌کننده باید از سلامت و کارایی قسمت‌های مختلف سیستم خنک‌کاری مانند ترموستات، پمپ آب، شیلنگ‌ها و درب رادیاتور مطمئن شد. با بازکردن بست اتصال خروجی از ترموستات و شیلنگ لاستیکی باید تمام مسیر گردش ضدیخ، با آب یا محلول‌های ویژه، شست‌وشو و تمیز شود. بدنه بیرونی رادیاتور به وسیله برس پلاستیکی نرم با محلول آب و صابون شسته می‌شود تا عبور هوا از میان پره‌های رادیاتور بهتر انجام شود.

با توجه به عدم مصرف اتانول، اغلب ضدیخ‌های موجود، پایه اتیلن گلیکول و پروپیلن گلیکول دارند و بدین لحاظ طبقه بندی خاصی از نظر نوع ترکیبات وجود ندارد و تنها از نظر درصد ترکیبات تفاوتی در انواع



ضد یخ وجود دارد. محصول مورد نظر مایعی است سمی و چون مونو اتیلن گلیکول به خودی خود بیرنگ و بی بو میباشد، در طول فرایند تولید یک مرحله افزودن اندیکاتور وجود دارد تا ضد یخ تولیدی به رنگ سبز مایل به آبی درآید و به این ترتیب از مایعات مشابه مانند آب قابل تشخیص گردد. بر خلاف اکثر محصولات مایع پتروشیمی، این ماده در شرایط محیط امکان انفجار آتش سوزی ندارد و به همین دلیل ایمنی انبار کردن آن بالا میباشد. مونو اتیلن گلیکول به دلیل داشتن OH در ساختمان خود به راحتی در آب به صورت صد درصد حل می شود و بر اثر مرور زمان دوفازی نخواهد شد.

محصول فوق الذکر چون به طور معمول در سیستم آب خنک کننده موتورهای ماشین کاربرد دارد و از طرفی مونو اتیلن گلیکول به شدت خورنده می باشد، در دمای بالا نزدیک سیلندر و حتی در داخل رادیاتور میتواند ایجاد خوردگی، سوراخ و پوسیدگی کند. به همین علت از مواد ضد خوردگی (AntiOxidant) استفاده می کنند تا در مقابل اکسید شدن فلزات مختلف موجود در طول مسیر جریان آب خنک کننده، مقاومت ایجاد نموده و عمر آنها را کم نماید. این مواد به طور کلی به دو دسته آلی و غیر آلی تقسیم میشوند. ماد آلی مانند آمین ها، آمید ها، بنزوات ها، مرکاپتانها، تری آزول ها و مواد غیر آلی مانند برات ها، نیترات ها، فسفات ها، سیلیکات ها و کربنات ها میباشد.

این مواد بازدارنده، به صورت اطلاعات محرمانه هر واحد تولید ضد یخ تلقی شده و مرغوبیت محصول تولید شده را به شدت تحت تاثیر قرار میدهند.

بسته بندی ضد یخ به صورت ظروف ۱ و ۴ و در موارد خاص ۲۰ و ۲۲۰ لیتری انجام میگردد که این ظروف از دو جنس فلزی و پلاستیکی تهیه میشوند. با توجه به عدم امکان انفجار و آتش سوزی و یا ایجاد خوردگی در صورت سوراخ شدن و ضربه خوردن، احتیاج به اینکه بسته بندی بسیار مقاوم باشد، نیست و میتوان از قوطی های فلزی و پلاستیکی با ضخامت های معمولی استفاده نمود. با توجه به اینکه ضد یخ خاصیت ضد خوردگی نیز دارد، قوطی های فلزی از جنس ورق گالوانیزه معمولی برای بسته بندی ضد یخ مناسب است.



### ۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)

محصول بررسی شده در این طرح ضد یخ با کد شناسایی کالا (کد آیسیک) ۲۴۲۹۱۵۳۰ می باشد. بر اساس سیستم طبقه بندی آیسیک، عدد ۲۴ مربوط به ساخت مواد و محصولات شیمیایی، ۲۴۲۹ مربوط به ساخت محصولات شیمیایی طبقه بندی نشده در جای دیگر و ۲۴۲۹۱۵۳۰ شامل ضد یخ می باشد.

### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

ضد یخ با تعرفه کلی ۲۹۰۵ به کشور وارد و یا صادر می گردد که شامل دو بخش است.

- تعرفه ۲۹۰۵/۳۱ تحت عنوان اتیلن گلیکول

- تعرفه ۲۹۰۵/۳۲ تحت عنوان پروپیلن گلیکول

### ۱-۳- شرایط واردات

حقوق ورودی برای ضد یخ تحت تعرفه ۲۹۰۵/۳۱ و ۲۹۰۵/۳۲ برابر ۴٪ می باشد.

حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می باشد و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین میشود، حقوق ورودی اطلاق می شود.

### ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی

جهت جلب اعتماد مصرف کنندگان محصول تولیدی و نیز رعایت کلیه نکات مربوط به کنترل کیفیت محصول توجه به استانداردهای موجود امری ضروری است. به طور کلی در مورد هر محصول استانداردهای مختلف ملی و بین المللی وجود دارد. استانداردهای ملی توسط موسسه استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران تهیه میگردد و کلیه تولید کنندگان محصول ملزم به رعایت این استانداردها می باشند. در جدول ۱ استانداردهای کارخانه ای، ملی و بین المللی در ارتباط با ضد یخ ارائه شده است.



## جدول ۱- لیست استانداردهای مرتبط با ضد یخ

ردیف	عنوان استاندارد	شماره استاندارد
۱	اندازه گیری PH ضد یخ و ضد زنگ مصرفی در موتور	۱۲۱۲
۲	روش اندازه گیری خاکستر ضد یخ و ضد زنگ	۱۳۲۷
۳	روش آزمایش اثر ضد یخ و محلولهای شیمیایی مدار خنک کننده بر روی رنگهای وسایط نقلیه	۱۳۲۹
۴	روش نمونه گیری و تهیه محلولهای آبی و ضد یخ یا ضد زنگ برای آزمایش	۱۳۳۰
۵	روش آزمایش نقطه انجماد محلول آبی ضد یخ	۱۴۴۸
۶	روش آزمایش قلبایی ذخیره ضد یخ و ضد زنگ	۱۴۴۹
۷	ویژگیهای قوطی فلزی ضد یخ	۱۴۹۲
۸	روش اندازه گیری نقطه جوش ضد یخ	۱۲۱۳
۹	روش آزمایش تمایل به کف کردن ضد یخ در ظروف شیشه ای	۱۲۱۴
۱۰	روشهای اندازه گیری مواد بازدارنده برای جلوگیری از خوردگی فلزات و مدار خنک کننده ماشینها و ناخالصیهای موجود در ضد یخ	۱۳۲۸

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

پارامترهای مختلفی بر قیمت فروش محصول موثر خواهد بود که در ادامه شرح داده شده اند.

۱- قیمت مواد اولیه مصرفی که یکی از مهمترین هزینه های متغیر تولید می باشد و نقش عمده ای را در

تعیین قیمت تمام شده محصول دارد.

۲- منطقه جغرافیایی احداث واحد به خصوص از لحاظ دسترسی به منابع تامین مواد اولیه و کانون های

مصرف محصول، هزینه های مربوط را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

۳- نوع تکنولوژی مورد استفاده از طریق تاثیر بر سرمایه گذاری، کیفیت محصول تولیدی و میزان ضایعات

بر قیمت فروش محصول موثر خواهد بود.

۴- هزینه نیروی انسانی مورد نیاز تاثیر مستقیم در هزینه های متغیر تولید و قیمت تمام شده محصول

دارد.





۵- ظرفیت تولید واحد بر روی قیمت فروش محصول موثر است، به این ترتیب که افزایش ظرفیت تولید از طریق سرشکن نمودن هزینه های سربار باعث کاهش قیمت تمام شده محصول می گردد.  
در حال حاضر قیمت ضدیخ در بازار داخلی، هر قوطی ۱ لیتری حدود ۲۲۰۰۰ ریال به فروش می رسد.

#### ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

با شروع فصل زمستان یکی از کالاهایی که مورد تقاضای دارندگان خودرو قرار می گیرد، مایعات خنک کننده موتور است که در بازار اصطلاحاً با عنوان ضدیخ شناخته می شود. ضدیخ، یک ترکیب شیمیایی شامل اتیلن گلیکول، بازدارنده های خوردگی، مواد ضدکف، رنگ و آب است که مخلوطی از آن با آب به عنوان پایین آورنده نقطه انجماد مایعات خنک کننده موتور خودرو به کار می رود. ضدیخ همچنین به عنوان افزایش دهنده نقطه جوش آب در سیستم خنک کننده موتورهای درون سوز نیز به کار می رود که مخلوط ۴۰ تا ۷۰ درصد آن در چهار فصل سال مناسب است. اجزای تشکیل دهنده مایعات خنک کننده موتور عبارتند از: سیال پایه، بازدارنده های خوردگی، مواد ضدکف، آب، رنگ.

بر اساس استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی ایران انواع مایعات خنک کننده موتور را می توان

به این شرح برشمرد:

- ۱- مایعات خالص بر پایه اتیلن گلیکول ۲- مایعات خالص بر پایه پروپیلن گلیکول ۳- مایعات از پیش رقیق شده، آماده برای مصرف بر پایه اتیلن گلیکول (۵۰ درصد حجمی) ۴- مایعات از پیش رقیق شده، آماده برای مصرف بر پایه پروپیلن گلیکول (۵۰ درصد حجمی)

ü برخی خواص مایعات خنک کننده مناسب موتور عبارتند از:

- ضدیخ باید قادر به پایین آوردن نقطه انجماد آب تا حداقل دمای ممکن در فصل زمستان

باشد.



- از نظر شیمیایی و کارکرد پایداری کافی داشته باشد.
- از نقطه جوش بالایی برخوردار بوده و در درجه بالا، تولید رسوب نکند.
- روی لاستیکهای مصرفی در سیستم، اثر نامطلوب نداشته باشد.
- حرارت را به خوبی منتقل کرده و هیچگونه اثر نامساعدی روی تبادل حرارتی در سیستم خنک کننده نداشته باشد.
- دارای کمترین اثر سمی باشد.
- آتشگیر نباشد.
- بوی نامطلوب نداشته باشد.
- دارای کف جزئی باشد.
- ضریب انبساط پایین داشته باشد.
- در دماهای پایین گرانروی کم و قابل قبول داشته باشد.
- بیشترین حفاظت را از خوردگی فلزات مورد استفاده در سیستم خنک کننده داشته باشد.
- روی رنگ بدنه خودرو اثر نامطلوب نداشته باشد.

لازم به ذکر است که برخلاف عقیده بعضی، با قرار دادن ضدیخ در فریزر نمی توان به کیفیت و مرغوبیت آن پی برد، زیرا از این طریق فقط خاصیت ممانعت از انجماد ضدیخ سنجدیده می شود و وجود مواد افزودنی بازدارنده خوردگی در آن مشخص نمی شود. همچنین نمی توان دریافت که سیال اصلی ضدیخ، از نوع گلیکول های مرغوب است یا از موادی مثل متانول، که سمی و آتشگیر هستند. از آن جایی که نقطه انجماد ضدیخ خالص  $5/13$  - تا  $18$  - درجه سلسیوس است، اگر ضدیخی که به عنوان ضدیخ خالص در فریزر قرار داده می شود در دمایی پایین تر از  $18$  - منجمد شود، نشاندهنده مخلوط شدن آن با آب و نامرغوب بودن آن است.



ü موارد کاربرد ضد یخ در ادامه ذکر شده است.

- سیستم خنک کننده انواع موتورهای درون سوز
- سیستم های خنک کننده صنعتی
- نیروگاه ها
- انواع سیستم های خنک کننده خودروهای سنگین

ü مزایای استفاده از ضد یخ عبارتند از

- کاهش نقطه انجماد تا  $-38^{\circ}\text{C}$  - درجه سانتیگراد
- افزایش نقطه جوش تا  $110^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد
- قابلیت محافظت از سیستم خنک کننده خودرو در تمام فصول سال
- جلوگیری از زنگ زدگی و خوردگی
- عمر مفید تا ۲ سال

پس از انتخاب ضدیخ مناسب، با توجه به توصیه سازنده خودرو، شرایط آب و هوایی و در نظر گرفتن حجم خنک کننده، مقدار ضدیخ مورد نیاز باید با استفاده از جداول زیر تعیین و با آب مناسب مخلوط گردد، سپس داخل رادیاتور افزوده شود. شایان ذکر است که سازندگان خودرو، استفاده از محلول ۱:۱ ضدیخ و آب (۵۰ درصد حجمی آب و ۵۰ درصد ضدیخ) را به عنوان سیال خنک کننده مناسب در خودروها توصیه و به کارگیری آن را در مدت سال تاکید می کنند (این محلول دارای نقطه انجماد  $-36^{\circ}\text{C}$  و نقطه جوش  $^{\circ}\text{C}$  ۱۲۹ و تحت فشار سیستم خواهد بود).

آب مصرفی در خودرو باید سختی کمی داشته باشد تا رسوب نگیرد. هر ۱۰۰۰ کیلومتر یا هفته ای یکبار باید سطح سیال خنک کننده بازدید شود. زمان تعویض سیال خنک کننده در شرایط عادی معمولاً سالانه و یا پس از طی مسافت ۳۰۰۰۰ کیلومتر است، اما زمان های تعویض سیال در شرایط سخت رانندگی و بسته به شرایط،



انجام می‌شود. شرایط سخت عبارتند از: بکسل کردن، یدک کشیدن کمپ، استفاده از باربند در مسافت‌های طولانی، حرکت در جاده‌های نمک پاشیده، خاکی، غبارآلود، طی کردن مکرر مسافت‌های کوتاه (کمتر از ۸ کیلومتر در هر نوبت رانندگی)، طی کردن مسافت‌های طولانی با سرعت‌های یکنواخت و پایین و دوره طولانی عدم استفاده از خودرو.

جدول ۲- تغییرات نقطه جوش و نقطه انجماد سیال خنک‌کننده بر اساس درصد حجمی اتیلن گلیکول

درصد حجمی اتیلن گلیکول	نقطه جوش °C	نقطه انجماد °C
۴۰	۱۰۶	-۲۴
۵۰	۱۰۸	-۳۷
۶۰	۱۱۱	-۵۲
۷۰	۱۱۴	-۶۴

جدول ۳- مشخصات آب مناسب برای تهیه سیال خنک‌کننده با استفاده از ضد یخ

مقادیر مجاز ppm	خواص
۳۴۰	حداکثر میزان جامدات محلول
۱۷۰	حداکثر سختی کل
۴۰	حداکثر یون کلرید
۱۰۰	حداکثر یون سولفات

جدول ۴- حجم ضد یخ مورد نیاز برای استفاده در سیستم خنک‌کننده خودروهای مختلف

نوع خودرو	ظرفیت تقریبی سیستم خنک‌کننده (لیتر)	حجم ضد یخ مورد نیاز (لیتر)
پراید	۵	۲/۵
پژو ۴۰۵	۷	۳/۵
پژو پارس	۶/۶	۳/۳
پژو ۲۰۶	۶	۳
پیکان	۷/۵	۴
جیب	۸/۵-۱۱	۴/۵-۵/۵
دوو ماتیز	۴	۲
رنو ۲۱	۶/۴	۳/۲
رنو سپند، رنو ۵	۳/۵	۱/۷
زانتیا	۶	۳
سمند	۷/۵	۳/۷



برخی از مصرف کنندگان تصور می کنند با افزودن مقدار ضدیخ می توان به نقطه انجماد پایین تری رسید. این تصور اشتباه است و غلظت های بیشتر از ۶۸ درصد حجمی ضدیخ در آب توصیه نمی شود. زیرا در غلظت ۶۸ درصد حجمی (ضدیخ: ۶۸ و آب: ۳۲) مخلوط پایین ترین نقطه انجماد (۶۹- درجه سلسیوس) را خواهد داشت و اگر غلظت ضدیخ از این مقدار بیشتر شود نقطه انجماد محلول بالاتر می رود و زودتر منجمد می شود. این پدیده به عنوان نقطه اتکتیک شناخته می شود.

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

نخستین استفاده از ضدیخ ها به زمان جنگ جهانی دوم بازمی گردد که ابتدا تنها برای جلوگیری از یخ زدن مایع خنک کننده در هنگام استراحت موتور، از اتانول استفاده می کردند، اما به دو علت این ماده نتیجه خوبی نداشت، چون از طرفی فرار بود و حتی امکان آتش سوزی در موتور را زیاد می کرد و از طرف دیگر باعث می شد که ماشین زود جوش آورده و از حرکت بازماند.

پس از مدتی استفاده از اتیلن گلیکول مرسوم شد که به علت ایجاد خوردگی در مسیر جریان خود، به اجبار با مواد ضد اکسیداسیون مخلوط گردیده و به صورت ضدیخ های کنونی درآمد.

در حال حاضر این محصول صرف نظر از مختلف بودن مواد ضد خوردگی آن کالای جایگزین در بازار ندارد.

### ۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

با شروع فصل زمستان یکی از کالاهایی که مورد تقاضای دارندگان خودرو قرار می گیرد، مایعات خنک کننده موتور است که در بازار اصطلاحاً با عنوان ضدیخ شناخته می شود. بهترین معیار برای انتخاب ضدیخ خودرو و یا موتورهای متحرک که در آن ها ضدیخ به عنوان خنک کننده استفاده می شود، توصیه سازنده موتور است. در غیر اینصورت باید با توجه به دارا بودن علامت استاندارد، ضدیخ مناسب را شناسایی و خریداری کرد. پس از انتخاب و خرید ضدیخ مناسب چنانچه از نوع خالص باشد، می توان آن را بر اساس جدول اختلاط مشخص شده بر روی برچسب ظرف (که یکی از الزامات نشانه گذاری این فرآورده است) با آب رقیق کرد. با توجه به اینکه کشور ما در زمره مناطق سرسیر قرار دارد و در برخی مناطق مانند غرب و



شمال غرب کشور حداقل نیمی از سال هوا سرد است، نیاز به ضد یخ در کشور همیشه احساس می شود. به همین دلیل وجود واحدهایی که این محصول را در داخل کشور تولید کرده و در اختیار مصرف کننده قرار دهند، همیشه لازم است.

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

کشورهای عمده تولید کننده اتیلن گلیکول در ادامه ذکر شده اند. اتیلن گلیکول ماده اصلی تولید ضد یخ است که در جهان استفاده می شود.

جدول ۵- تولید اتیلن گلیکول در کشورهای مختلف جهان در ۲۰۰۸ (هزار تن) [1]

کشور	ظرفیت تولید سال ۲۰۰۸
امریکا	۳۷۷۲
عربستان	۲۰۸۰
چین	۱۶۹۷
کانادا	۱۴۰۰
هند	۸۳۳
ژاپن	۸۹۷
تایوان	۹۱۰
کره جنوبی	۷۹۵

همانطور که از جدول فوق پیداست، کشورهای امریکا و کانادا و کشورهای آسیای شرقی مانند چین، ژاپن، تایوان و کره جنوبی و همچنین عربستان از تولید کنندگان عمده اتیلن گلیکول در جهان به شمار می روند.

### ۱۰-۱- شرایط صادرات

صادرات ضد یخ از هرگونه تعهد و پیمان ارزی معاف می باشد. بر طبق قانون معافیت صادرات کالا و خدمات از پرداخت عوارض، تصویب شده در تاریخ ۱۳۷۹/۱۲/۲۷، صادرات کالا و خدمات از پرداخت هر گونه عوارض معاف است و هیچ یک از وزارتخانه ها، سازمانها، نهادها، دستگاههای اجرایی، شهرداری ها و شوراهای محلی که بر طبق قوانین و مقررات حق وضع و اخذ عوارض را دارند، مجاز نیستند از کالاها و خدماتی که صادر میشوند عوارض اخذ نمایند یا مجوز اخذ آن را صادر نمایند.



## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

## ۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید

در این بخش واحدهای فعال دارای مجوز از وزارت صنایع که در زمینه تولید ضدیخ مجوز گرفته‌اند، بر اساس ظرفیت هر استان معرفی شده‌اند.

جدول ۶- واحدهای فعال تولید ضدیخ

نام استان	تعداد واحد	ظرفیت-تن
آذربایجان شرقی	۲	۸۰۰
آذربایجان غربی	۴	۱۲۳۰۰
اردبیل	۱	۱۲۰۰
اصفهان	۴	۵۴۰۰
ایلام	۱	۱۰۰
تهران	۲۷	۶۰۳۷۳
چهارمحال بختیاری	۴	۱۰۱۰۰
خراسان رضوی	۴	۱۲۴۰۰
زنجان	۲	۴۳۹۲
سمنان	۸	۱۸۰۱۵
قزوین	۱۰	۹۸۳۳
قم	۳	۲۶۶۰
کردستان	۱	۳۰۰۰
کرمان	۵	۳۹۵۳
کهگیلویه و بویراحمد	۱	۱۰۵۰
گیلان	۵	۱۸۰۰۰
مازندران	۲	۱۹۲۰۰
مرکزی	۷	۱۲۵۵۰
همدان	۱	۱۳۰
جمع		۱۹۵۴۵۶

بنابر این جدول در حال حاضر در کشور ۹۲ واحد با ظرفیتی معادل ۱۹۵۴۵۶ تن به تولید ضدیخ اشتغال دارند. این واحدها معمولاً به صورت فصلی ضدیخ تولید می‌کنند و میزان تولید متناسب با نیاز بازار است.



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

در این بخش طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا جهت تولید ضدیخ ذکر شده است.

جدول ۷- واحدهای در دست احداث تولید ضدیخ

ظرفیت-تن	تعداد واحد	نام استان
۲۹۰۵۰	۱۵	آذربایجان شرقی
۷۶۰۰	۴	آذربایجان غربی
۹۹۵۰	۵	اردبیل
۲۳۰۵۰	۱۳	اصفهان
۶۶۹	۱	ایلام
۴۴۶	۱	بوشهر
۵۴۴۴۰	۳۲	تهران
۳۵۰	۲	چهارمحال بختیاری
۱۱۰۰۶	۷	خراسان رضوی
۴	۱	خراسان شمالی
۱۱	۱	خوزستان
۲۵	۱	زنجان
۳۰۸۰۰	۱۵	سمنان
۱۱۰۰	۲	سیستان و بلوچستان
۲۰۵۸۹	۱۲	قزوین
۱۲۲۰۰	۸	قم
۳۷۰۰	۳	کردستان
۳۹۷۰۰	۵	کرمانشاه
۲۰۰۰	۳	گلستان
۵۰۰	۱	گیلان
۸۲۸۰	۸	لرستان
۲۹۶۷۰	۶	مازندران
۲۲۱۱۲	۱۳	مرکزی
۴۰۱۰	۶	همدان
۱۰۰۰	۱	یزد
۳۱۲۲۶۳		جمع





بنابر این جدول در حال حاضر در کشور ۱۶۶ واحد با ظرفیتی معادل ۳۱۲۲۶۳ تن در دست احداث قرار دارند. بسیاری از این واحدها مجوز از وزارت صنایع و معادن اخذ کرده اند و میزان پیشرفت کار آنها صفر است.

### ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم

اتیلن گلیکول با تعرفه ۲۹۰۵/۳۱ به کشور وارد می‌گردد. میزان واردات در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸- میزان و ارزش واردات اتیلن گلیکول در پنج سال اخیر [۵]

سال	میزان واردات-کیلوگرم	دلار
۱۳۸۰	۳۷۳۰۱۰	۴۴۷۸۴۶
۱۳۸۱	۳۰۷۴۹۷	۳۲۰۱۶۰
۱۳۸۲	۴۵۴۰۸۵	۴۲۰۷۴۰
۱۳۸۳	۸۶۸۵۸۵	۱۰۲۲۳۳۲
۱۳۸۴	۵۸۴۷۶۴	۸۶۸۸۹۳
۱۳۸۵	۱۳۷۸۹۶۸	۱۸۵۰۴۶۹
نه ماه اول ۱۳۸۶	۱۱۵۸۱۶۵	۱۸۷۸۰۰۹

در نه ماه اول سال ۱۳۸۶ معادل ۱۱۸۵ تن اتیلن گلیکول وارد کشور شده است. واردات سال ۸۶ عمدتاً از کشورهای امارات متحده عربی (۸۳٪) و اسپانیا (۱۱٪) صورت گرفته است. لازم به ذکر است که اتیلن گلیکول علاوه بر تولید ضدیخ در بسیاری دیگر از صنایع کاربرد دارد و این میزان واردات برای مصرف ضد یخ نمیباشد.

### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

ضدیخ با وجود عملکرد دوگانه آن به عنوان ضدیخ و ضدجوش به علت فرهنگ مصرف خاص ایران کمتر در فصل تابستان فروش دارد. به طوری که تولید آن در تابستان و یا حتی در فصل بهار و اوایل پاییز به علت هزینه انبارداری زیاد، اقتصادی نمیباشد و به همین دلیل تولید آن در حال حاضر تقریباً به طور کامل فصلی میباشد و شامل اواخر پاییز و اوایل زمستان است که با عنایت به قابلیت مصرف آن به عنوان ضدجوش و



افزایش آگاهی عمومی در این مورد مصرف ضدیخ روند صعودی خواهد داشت. رشد مصرف ضدیخ در کشورهای در حال توسعه ۵٪ در سال است که تضمین خوبی برای راه اندازی واحدهای جدید خواهد بود. در حال حاضر عمر مفید خودروهای سواری در کشور بسیار بالا است. استفاده از خودروهای قدیمی به دلیل تکنولوژی قدیمی و همچنین فرسودگی، مصرف بالای سوخت را در پی دارد که این موضوع سد راه پیشرفت و انجام فعالیتهای اقتصادی می شود. منطقی ترین راه برای حل این مشکل، کاهش قانونی عمر مفید خودروهاست. افزایش تولید و عرضه خودروهای با تکنولوژی روز، پشتوانه اجرای این تصمیم خواهد بود. همچنین در آینده به دلیل افزایش جمعیت و تغییر فرهنگ مصرف، تقاضای خرید خودرو افزایش خواهد یافت. در حال حاضر عمر مفید خودروهای تولیدی در حدود ۳۵ سال است که در طی ده سال آینده این رقم حداقل باید به زیر ۲۰ سال کاهش یابد، در غیر این صورت ضررهای هنگفت اقتصادی ناشی از مصرف سوخت اضافی خودروهای با تکنولوژی قدیمی و فرسوده دامنگیر اقتصاد ملی خواهد شد. بر اساس آمار دریافتی از سازمانهای مختلف در حال حاضر تعداد کل خودروهای سواری در کشور حدود ۸/۵ میلیون دستگاه میباشد. متوسط مصرف ضدیخ برای هر خودرو ۴ لیتر در سال در نظر گرفته شده است در نتیجه ۳۴ میلیون لیتر ضدیخ در سال ۱۳۸۶ در کشور مصرف شده است که برابر ۳۷۹۱۰ تن ضدیخ میباشد. با این حساب در حال حاضر واحدهای موجود در کشور جوابگوی نیاز داخلی بوده و با افزایش تعداد خودروها در سالهای آتی و با عنایت به اینکه تعداد و ظرفیت واحدهای در دست احداث ضدیخ بالا میباشد، نیازی به احداث واحد جدید تولید ضدیخ در کشور نخواهد بود. برآورد شده است که میزان خودروهای موجود در کشور تا سال ۱۳۹۰ به ۱۱ میلیون دستگاه برسد که این میزان خودرو نیاز به ۴۹۰۶۰ تن ضدیخ خواهند داشت که از طریق واحدهای موجود کشور قابل تامین خواهد بود.



جدول ۹- جمع بندی بازار داخلی ضد یخ

ردیف	عنوان	مقدار (تن)
۱	تولید داخلی (۱۳۸۶)	۳۸۰۰۰
۲	مصرف داخلی (۱۳۸۶)	۳۷۹۱۰
۳	صادرات	--
۴	واردات	--
۵	تولید در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۴۹۰۶۰
۶	مصرف در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۴۹۰۶۰
۷	کمبود در سالهای آتی (۱۳۹۲)	--

## ۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم

اتیلن گلیکول (ضدیخ) با تعرفه ۲۹۰۵/۳۱ از کشور صادر می گردد. میزان صادرات در جدول ۱۰ نشان

داده شده است.

جدول ۱۰- میزان و ارزش صادرات اتیلن گلیکول در پنج سال اخیر [۵]

سال	میزان صادرات-کیلوگرم	دلار
۱۳۸۰	۳۰۹۴۵۸۰	۱۲۲۲۷۳۴
۱۳۸۱	۱۶۸۲۸۰۰	۷۵۹۷۱۳
۱۳۸۲	۶۸۴۵۹۰	۳۶۰۷۵۴
۱۳۸۳	۱۱۱۵۹۶۰	۱۱۷۶۹۲۰
۱۳۸۴	۱۱۳۷۱۰۰	۱۳۰۵۸۱۹
۱۳۸۵	۱۵۳۱۲۰	۱۲۵۳۲۴
نه ماه اول ۱۳۸۶	۱۴۰۱۴۰۰	۱۲۰۳۴۷۴

عمده صادرات سال ۸۶ به کشورهای ترکمنستان (۷۴٪) و پاکستان (۲۵٪) صورت گرفته است. این

صادرات نیز به صورت ماده خام اتیلن گلیکول بوده و شامل ضدیخ نمی باشد.

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

بازار هدف به بازاری گویند که خارج از مرزهای یک کشور قرار داشته ولی هنوز به فعلیت نرسیده است، اما

در صورت تدوین استراتژی صحیح بازار شناسی و بازاریابی بین المللی میتوان در آن بازارها نفوذ نمود.



امروزه که عرضه کالاها در بازارهای صادراتی در سطوح انبوهی صورت میگیرد، شناسایی و تعیین بازارهای هدف صادراتی و مشتریان خاص در بازارهای مذکور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. امروزه به جهت آنکه شمار عرضه کنندگان کالاها و خدمات مشابه بسیار زیاد شده است، این امکان برای مشتریان فراهم شده که بتوانند کالاهای مورد نظر خویش را از میان انبوهی از کالاهای عرضه شده انتخاب نمایند. از این حیث صادر کنندگان در رقابتی شدید قرار گرفته اند و هر یک که بازاریابی مطلوب تری داشته باشند، در واقع برنده خواهند شد.

بر اساس نظریه‌های نوین تجارت بین‌الملل یکی از مراحل توسعه بازارهای صادراتی، مطالعه و تعیین راههای دسترسی به بازارهای هدف صادراتی است.

در جدول ۱۱ آمار واردات جهانی اتیلن گلیکول در سال ۲۰۰۴ و ۲۰۰۷ در مناطق مختلف جهان ارائه گردیده است.

جدول ۱۱- آمار واردات جهانی اتیلن گلیکول در کشورهای مختلف جهان در ۲۰۰۴ و ۲۰۰۷ (تن) [۱]

کشور	واردات در سال ۲۰۰۴	برآورد واردات در سال ۲۰۰۷
ایالات متحده	۲۷۶۶۶۴	۲۶۰۳۹۳
مکزیک	۳۴۲۵۰۱	۴۵۵۸۶۸
اندونزی	۲۵۷۳۳۷	۱۶۹۴۵۷
انگلیس	۵۱۸۷۵	۴۴۴۷۶
فرانسه	۱۲۰۵۶۷	۱۰۶۶۶۹
بلژیک	۱۰۶۴۵۶	۷۲۵۴۶
کانادا	۸۶۹۶	۴۴۵۳
پرتغال	۲۳۱۷۲	۲۷۵۲۰
استرالیا	۲۱۷۴۷	۲۸۹۴۵
اسپانیا	۱۲۷۷۶۲	۱۵۶۵۱۳
سوئد	۳۵۳۶	۳۲۲۷
اتریش	۴۷۷۴	۳۴۸۰
ایتالیا	۲۷۹۸۹۷	۲۴۷۶۳۴
ژاپن	۳۵۷۵۰	۳۵۷۵۰
لهستان	۲۱۱۰	۲۴۳۵
آرژانتین	۹۳۹۹۷	۱۱۱۳۱۹
هلند	۸۳۳۶۵	۴۵۹۶۴
یونان	۳۲۷۵۷	۴۳۵۹۹



کشور	واردات در سال ۲۰۰۴	برآورد واردات در سال ۲۰۰۷
ترکیه	۱۶۵۴۰۹	۱۹۴۲۳۰
مجارستان	۷۵۴۵	۷۹۸۳
چین	۳۴۰۱۸۰۷	۴۵۲۷۸۰۵
اسلونی	۲۵۸۰	۳۰۲۰
جمهوری چک	۶۸۷۲	۵۳۵۱
دانمارک	۱۶۲۶	۱۲۶۶
فنلاند	۱۲۲۴۸	۵۳۷۶
نروژ	۱۷۵۲۲	۲۳۳۲۱
ایرلند	۴۴۹۷	۲۹۶۱
سوئیس	۹۰۳۷	۴۹۸۲
بوسنی	۱۰۹۰	۱۰۹۰
روسیه	۲۲۷	۱۶۵
بلغارستان	۳۹۸	۵۳۰
مقدونیه	۱۶۸	۴۶
کره جنوبی	۶۰۴۵۵۰	۵۵۱۷۵۶
مالزی	۱۲۶۵۶	۱۵۸۲
هند	۱۰۴۶۹۵	۱۳۹۳۴۹
سری لانکا	۲۳۳	۲۳۳
آلمان	۳۸۷۳۰۱	۴۹۴۶۹۵
کرواسی	۴۵۵	۲۱۶
بلاروس	۵۷۸۷۴	۵۳۲۴۴
آفریقای جنوبی	۶۷۹۸۲	۷۲۱۴۳
الجزایر	۱۵۰۱	۶۰۸
زیمبابوه	۱۹۴	۱۹۴
مراکش	۲۵۵	۲۵۵
کنیا	۲۸۴	۳۷۸
تونس	۱۱۱	۸۰
رومانی	۹۳۳	۶۳۵
قبرس	۷۳	۹۷
استونی	۲۲۶۱	۳۰۰۹
لیتوانی	۱۹۷۳	۲۶۲۶
هنگ کنگ	۹۱۲۶۰	۱۲۱۴۶۷
ونزوئلا	۷۶	۱۰۱
سنگال	۵۸	۵۸
لوکزامبورگ	۲۹۲۳۶	۲۳۵۱۶
مولداوی	۲۲	۲۲



کشور	واردات در سال ۲۰۰۴	برآورد واردات در سال ۲۰۰۷
آلبانی	۶۰	۶۰
آذربایجان	۷۰	۹۳
تایوان	۲۴۰۹۵۷	۱۴۲۸۱۶
کلمبیا	۲۸۵۷۷	۲۶۸۹۶
کاستاریکا	۲۵۹	۳۱۷
شیلی	۱۹۳۳۸	۱۹۳۳۸
پاراگوئه	۲۵۷	۲۵۷
اوروگوئه	۳۵۸	۴۷۶
بولیوی	۱۲۱	۱۶۱
پرو	۷۷۷	۶۶۶
اکوادور	۵۵۷	۶۳۷
یمن	۵۷	۵۷
بحرین	۲۰۵	۲۰۵
پاکستان	۲۸۰۵۲۶	۲۸۰۵۲۶
عمان	۱۱۶	۱۵۴
سوریه	۱۴۲۱	۱۴۲۱
اردن	۶۱۴	۸۱۷
لتونی	۱۵۴۱	۱۲۷۹

در جدول ۱۲ امکان کسب بازار صادراتی و سهم بازار اتیلن گلیکول برای مناطق و کشورهای مختلف بر اساس واردات ۲۰۰۷ ارائه گردیده است.

جدول ۱۲- امکان کسب بازار صادراتی ضد یخ بر اساس واردات ۲۰۰۷

ردیف	منطقه/کشور	میزان واردات (تن)	سهم بازار (درصد)	کسب بازار صادراتی (تن)
۱	اروپا	۱۳۸۹۵۵۳	۱	۱۳۸۹۵
۲	آفریقا	۷۳۷۱۶	۲	۱۴۷۴
۳	ترکیه	۱۹۴۲۳۰	۲	۳۸۸۴
۴	یمن، اردن، عمان، بحرین، آذربایجان، سوریه، پاکستان	۲۸۰۵۲۶	۲	۵۶۱۰
۵	کشورهای آسیایی	۵۶۹۰۲۱۵	۱	۵۶۹۰۲
	جمع	-	-	۸۱۷۶۵



امکان کسب بازار صادراتی کشور از اتیلن گلیکول حدود ۸۱۷۶۵ تن برآورد می‌گردد. در جدول ۱۳ جمع بندی نهایی بازار ضد یخ ارائه می‌گردد.

جدول ۱۳- جمع بندی نهایی بازار ضد یخ

ردیف	عنوان	مقدار (تن)
۱	تولید داخلی (۱۳۸۶)	۳۸۰۰۰
۲	مصرف داخلی (۱۳۸۶)	۳۷۹۱۰
۳	صادرات	--
۴	واردات	--
۵	تولید در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۴۹۰۶۰ (معادل مصرف)
۶	مصرف در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۴۹۰۶۰
۷	امکان کسب بازار صادراتی	۸۱۷۶۵
۸	کمبود داخلی در سالهای آتی (۱۳۹۲)	---

### ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور

طراحی و احداث صنایع نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاههای عملی و تجربی متناسب با شرایط اقتصادی و فرهنگی حاکم و دانش فنی موجود جامعه، به منظور نیل به اهداف تولید میباشد. بررسی امکان احداث واحد از حیث نحوه تامین مواد اولیه، تعیین میزان سرمایه گذاری و تطابق تکنولوژی صنعت مورد نظر با میزان تخصص ها و مهارت های بالقوه و بالفعل موجود در کشور، مطالعات هماهنگ و چند جانبه اقتصادی، فنی، اقلیمی و جغرافیایی را ایجاب مینماید.

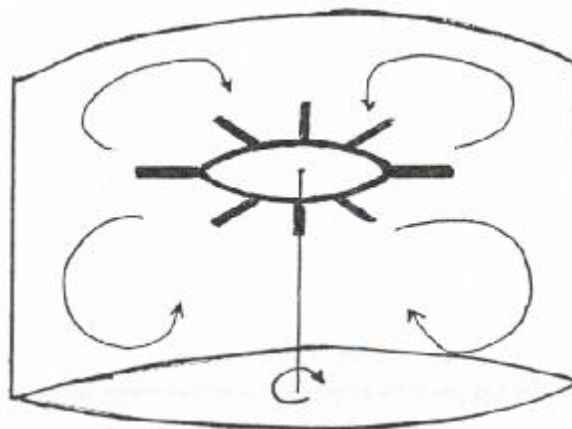
مطالعات فنی ایجاد صنایع، مجموعه ای از تحقیقات در خصوص ماهیت مواد و محصولات، شناخت فرایندهای مختلف تولید و تکنولوژی های موجود و بررسی سیستمها، تجهیزات و ماشین آلات میباشد.

این بررسی ها در راستای نیل به هدف توسعه، تولید و افزایش کیفیت محصولات تولیدی صورت میگیرد که با بهبود بافت فنی واحدهای جدید التاسیس در داخل کشور، پاسخگویی به نیاز بازار و رقابت با سایر تولید کنندگان جهانی را امکان پذیر میسازد.

فرایند تولید ضد یخ بسیار ساده است و با اختلاط چند ماده درون همزن تولید میگردد و در این میان استفاده از اتانول به عنوان ماده اصلی کاملاً منسوخ شده و بین استفاده از پروپیلن گلیکول و اتیلن گلیکول، به علت وارداتی بودن پروپیلن گلیکول و هزینه بالای استفاده از آن، میتوان تنها استفاده از مونو اتیلن گلیکول را توصیه کرد. استفاده از مواد ضد خوردگی به تشخیص تولید کننده قابل تغییر است. به منظور تولید ضد یخ، مواد مورد نیاز با حجم خاصی درون مخزن ریخته شده و تحت شرایط محیط به هم زده میشوند.

### ۷ تشریح فرایند منتخب

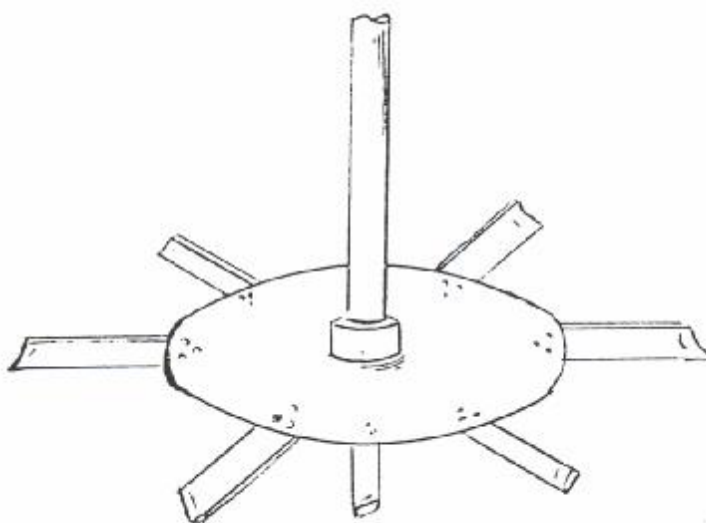
به منظور تولید ضد یخ ۸۰۰ لیتر مونو اتیلن گلیکول از مخزن ذخیره خود به وسیله پمپ به داخل مخزن اختلاط تزریق شده و از واحد تصفیه آب، ۱۰۰ کیلوگرم آب به آن اضافه شده و ۹۰ لیتر مواد افزودنی در آن ریخته و پس از اضافه کردن ۱۰ لیتر اندیکاتور، همزن را روشن کرده و به مدت ۲۰ دقیقه عمل اختلاط را انجام میدهند. پس از انجام اختلاط، مواد توسط دستگاه پرکن مکیده شده و در قوطی های ۴ لیتری بسته بندی شده (برچسب میخورد) و توسط کارگران در کارتن قرار میگیرد و روی پالت گذاشته میشود.



تنها مورد قابل انتخاب، نوع اختلاط و درجه اتوماسیون کارگاه میباشد که در این راستا نوع پره انتخابی و شرایط عملکرد آن به صورتی در نظر گرفته شده است که حتی الامکان بهترین شکل اختلاط را با توجه به قدرت موتور خود و سادگی ظرف همزن داشته باشد. در صورتی که این پره در یک سوم ارتفاع از کف همزن قرار بگیرد، باتوجه به لزوم ایجاد اختلاط در کف مخزن کارایی خوبی خواهد داشت. این همزن در هنگام



عملکرد مطابق شکل عمل اختلاط را انجام میدهد که چون پره های روی شافت، مایع را به سمت جداره و کمی رو به پایین حرکت خواهند داد، دو جریان ایجاد خواهد شد که یکی با شدت بیشتر، مواد را از ته ظرف کنده و با خود به سمت مرکز شافت حرکت میدهد و سیکل دوم، عمل اختلاط با باقیمانده مایع را انجام خواهد داد. انتخاب سیستم پرکن اتوماتیک به این علت بوده است که از طرفی دور ریز بسیار کمی در هنگام بسته بندی خواهد داشت و نیز امکان بسته بندی ظروف فلزی و بستن در آنها به صورت اتوماتیک وجود دارد.



رشد و تکامل صنایع جهان تا حدود زیادی مرهون رقابت بین واحدهای صنعتی میباشد. در این راستا هر واحد صنعتی با افزایش کیفیت محصولات خود، سعی در کسب سهم بیشتری از بازار دارد و این روند به مرور زمان باعث بهبود کیفیت محصولات و در نتیجه رشد کیفی جوامع صنعتی شده است. کنترل کیفیت جهت تعیین صحت عمل تولید، مطابق مشخصات فنی تعیین شده برای محصول انجام میگردد. این عملیات سبب میشود تا ضمن جلوگیری از تولید محصولات معیوب، از هدر رفتن سرمایه ها جلوگیری به عمل آمده و قیمت تمام شده محصول کاهش یابد.

به طور کلی اهداف کنترل کیفیت را میتوان به صورت زیر خلاصه کرد.

- حفظ استانداردهای تعیین شده
- تشخیص و بهبود انحرافات در فرایند تولید



- تشخیص و بهبود محصولات خارج از استاندارد

- ارزیابی کارایی افراد و واحدها

به عبارت دیگر میتوان گفت کنترل کیفیت عبارت است از اطمینان از تهیه و تولید کالا و خدمات، بر طبق استانداردهای تعیین شده و بازرسی به عنوان یکی از اجزا جدایی ناپذیر کنترل کیفیت به منظور شناخت عیوب و تهیه اطلاعات مورد نیاز برای سیستم کنترل کیفی که در همه واحدهای صنعتی انجام می‌گیرد. مراحل بازرسی کلی با توجه به وضعیت هر صنعت به ترتیب ذیل می‌باشد.

۱- در مرحله تحویل مواد اولیه

۲- در مرحله آغاز تولید

۳- قبل از آغاز عملیات پر هزینه

۴- قبل از شروع عملیات غیر قابل بازگشت

۵- پیش از آغاز عملیاتی که سبب پوشیده شدن عیوب میگردد

۶- در مرحله پایانی کار

هر یک از این مراحل بازرسی ممکن است در محل عملیات یا آزمایشگاه انجام گیرد.

چون روش تولید ضدیخ در طول زمان تغییری نمی‌کند، اگر مواد اولیه و درصد اختلاط آنها ثابت باشد، تولید آنها احتیاج به کنترل دائمی نخواهد داشت. اما چون همیشه عمل اختلاط دستی مطمئن نمی‌باشد و در ضمن کیفیت مواد اولیه تهیه شده از بازار ثابت نمی‌باشد، یک آزمایشگاه که در آن به صورت تصادفی، نمونه‌هایی از محصول را از جهات نقطه جوش، نقطه انجماد، اندازه گیری خاکستر، آزمون خوردگی و تستهای فیزیکی روی ظروف بسته بندی برای اطمینان از مقاومت در هنگام حمل، تحت آزمایش قرار دهد.



#### ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم

فرایند تولید ضدیخ بسیار ساده است و با اختلاط چند ماده درون همزن تولید میگردد و در این میان استفاده از اتانول به عنوان ماده اصلی کاملاً منسوخ شده و بین استفاده از پروپیلن گلیکول و اتیلن گلیکول، به علت وارداتی بودن پروپیلن گلیکول و هزینه بالای استفاده از آن، میتوان تنها استفاده از مونو اتیلن گلیکول را توصیه کرد. استفاده از مواد ضد خوردگی به تشخیص تولید کننده قابل تغییر است. به منظور تولید ضد یخ، مواد مورد نیاز با حجم خاصی درون مخزن ریخته شده و تحت شرایط محیط به هم زده میشوند. در نتیجه تفاوت خاصی بین روشهای تولید ضدیخ وجود نداشته و نقاط قوت و ضعف قابل ملاحظه ای وجود ندارد.

#### ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی طرح

انتخاب ظرفیت و برنامه تولید مناسب برای واحدهای صنعتی علاوه بر بهره برداری بهینه از سرمایه گذاری انجام شده، عاملی در جهت کسب بیشترین سود ممکن خواهد بود. نظر به اینکه احداث واحدهای صنعتی مستلزم سرمایه گذاری اولیه ای است که در بعضی موارد تقریباً ثابت است لذا انتخاب ظرفیتهای خیلی کم سودآوری طرح را غیر ممکن میسازد. علاوه بر آن در صنایع کوچک انتخاب ظرفیت های بالا سرمایه گذار را مجبور به تامین سرمایه زیادی می کند که در آن صورت واحد مورد نظر از چهارچوب مطالعات صنایع کوچک و احداث آن فراتر می رود. لذا در این زمینه، با توجه به بررسی بازار، شناخت کانونهای مصرف، نیازهای داخلی و امکان صادرات ظرفیت طرح با تقابل سودآوری ظرفیت های بالا و محدودیتهای صنایع کوچک و نیازهای مصرفی تعیین می گردد.

در مورد تولید ضدیخ، تنها مورد محدود کننده در تولید، مخزن اختلاط میباشد که در آن مخزن در هر ۳۰ دقیقه ۱/۲۵ تن محصول را میتواند تولید کند. برنامه تولید را میتوان به دو صورت مد نظر قرار داد.

§ برنامه تولید ضد یخ به تنهایی



در صورتی که کارخانه بر مبنای تولید ضدیخ به تنهایی برنامه ریزی شده باشد، با توجه به نیاز بازار ایمن ترین تولید در یک دوره ۵ ماهه خواهد بود که شامل اواسط مهرماه تا اواسط اسفند میباشد. با توجه به شرایط فروش در بازار ایران، تولید قبلا از مهرماه هنوز به زمان اوج بازار نزدیک نیست و امکان انباشتگی در انبار را خواهد داشت. تولید پس از اسفند نیز تا فصل سرمای بعدب خریدار نخواهد داشت.

### § برنامه تولید فصلی و مقطعی مواد

در این حالت میتوان دو یا چند نوع تولید را در برنامه گنجانید، به صورتی که در فصل مورد نیاز، ضدیخ را فراوری نماید و در فصول دیگر بسته به نیاز بازار نوع کار خود را به شرایطی دیگر مطابق با ماشین آلات تغییر دهد. پیشنهاد اینست که با آشنا کردن افکار عمومی و افزایش سطح آگاهی ها بتوان با توجه به خواص ضدیخ، آن را در فصل گرما به عنوان ضدجوش به فروش رساند که با توجه به مستهلک بودن اکثر خودروهای موجود در کشور و عدم استفاده از آب با کیفیت خوب در رادیاتور که موجب رسوب گرفتن و مسدود شدن مسیر خواهد شد، میتواند راه حل دور از ذهنی نباشد.

مطلب دیگر اینکه در فصول غیر از اوج مصرف ضدیخ، با اختلاط آب سختی گیری شده و مواد ضد خوردگی، محصول را به عنوان آب رادیاتور ضد خوردگی و با قیمت پایین تر به فروش رساند که در صورت آشنا کردن بازار با این محصول فروش خوبی خواهد داشت.

ظرفیت این واحد تولیدی ۲۴۰۰۰۰ قوطی ۴ لیتری یا ۹۶۰ مترمکعب معدل ۱۰۷۰ تن ضدیخ در سال در نظر گرفته شده است.

در ادامه هزینه های سرمایه گذاری طرح آورده شده است.

- زمین

باتوجه به مکان یابی طرح و محل اجرای آن که در مناطق محروم انتخاب شده است، قیمت زمین در این منطقه ۲۵۰،۰۰۰ ریال به ازای هر متر مربع برآورد می شود، لذا با توجه به مترژ مورد نیاز زمین که در حدود ۴۰۰۰ مترمربع پیش بینی می گردد، هزینه خرید زمین برابر ۱۰۰۰ میلیون ریال برآورد می گردد.

(میلیون ریال) ۱۰۰۰ = (مترمربع / ریال) ۲۵۰،۰۰۰ × (مترمربع) ۴۰۰۰



- هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۱۴- آماده سازی محوطه

بخش	مساحت (مترمربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تسطیح زمین	۴۰۰۰	۴۰	۱۶۰
دیوار کشی	۱۰۰۰	۳۰۰	۳۰۰
خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز و...	۱۹۰۰	۷۵	۱۴۳
مجموع			۶۰۳

- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱۵- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سوله تولید	۱۰۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰
سوله انبار	۴۰۰	۲۵۰۰	۱۰۰۰
سوله تاسیسات	۲۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰
ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی	۵۰۰	۳۲۰۰	۱۶۰۰
مجموع			۵۶۰۰

- هزینه حق انشعابها

جدول ۱۶- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	هزینه کل
۱	انشعاب برق	۱۸۱
۲	انشعاب آب	۷۵
۳	انشعاب گاز (سوخت)	۶۶
۴	انشعاب مخابرات	۳۶
مجموع		۳۵۹



- هزینه تاسیسات زیر بنایی

جدول ۱۷- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی

شرح	هزینه ( میلیون ریال )
تاسیسات آب	۱۰۰
دیزل ژنراتور اضطراری	۲۰۰
تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان اداری	۷۵
تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان تولید	۵۰
تاسیسات اطفاء حریق	۵۰
مجموع	۴۷۵

- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۱۸- وسایل حمل و نقل مورد نیاز

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۲	۱۱۰	۲۲۰
وانت	۲	۱۰۰	۲۰۰
مجموع			۴۲۰

جدول ۱۹- هزینه وسایل اداری

مشخصات	هزینه
میز و صندلی و قفسه	۸۰
دستگاه فتوکپی و پرینتر	۲۰
کامپیوتر و لوازم جانبی	۵۰
قفسه های رختکن	۲۰
تجهیزات اداری	۲۰
مجموع	۱۹۰



- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

هزینه ماشین آلات و تجهیزات بکار رفته در خط تولید (اعم از داخلی و خارجی) بر اساس استعلامهای به عمل آمده از شرکتهای معتبر برآورد گردیده است که علاوه بر نرخهای ارائه شده از سوی این سازندگان، هزینههایی نیز جهت نصب، حمل و نقل، لوله کشی و برق کشی، ابزار دقیق و رنگ کاری منظور شده است. برای معرفی دستگاهها و تجهیزات خط تولید، ضمن مرور فرایند تولید، تجهیزات مورد استفاده برآورد میگردد.

۱- منبع ذخیره مونو اتیلن گلیکول

برای ذخیره اتیلن گلیکول و داشتن حاشیه امنیت برای تعطیل نشدن خط تولید به علت کمبود ماده اولیه اصلی، یک مخزن ذخیره به گنجایش ۲۵ تن در نظر گرفته شده است. این مخزن حتما باید از جنس فولاد ضدزنگ باشد زیرا اتیلن گلیکول به تنهایی خاصیت خوردگی شدید دارد.

۲- خط لوله مسیر بین مخزن ذخیره و مخزن اختلاط از جنس فولاد یا پلی اتیلن

۳- یک پمپ سانتریفیوژ با پره و شافت فولادی به ظرفیت آبدهی ۵ متر مکعب در ساعت

۴- مخزن اختلاط

این مخزن به منظور اختلاط و به هم زدن مواد اولیه و تولید محصول به کار میرود و اقتصادی ترین جنس موجود در بازار برای این مخزن که شرایط خاص کاربردی را تامین خواهد کرد، پلی اتیلن است. ظرفیت این مخزن یک تن میباشد.

مخزن اختلاط دارای متعلقات زیر است:

- بدنه مخزن
- پره فولادی به قطر ۲۰ سانتیمتر
- شفت حامل پروانه به ارتفاع ۷۰ سانتیمتر از جنس فولاد
- امکانات ریختن آب سختی گیری شده ( از طریق خط لوله) و مواد ضد خوردگی و اندیکاتور (به صورت دستی)



- پایه نگهدارنده موتور با امکان جابجاشدن در جهت افقی برای هنگام ریختن مواد از بالا به

داخل ظرف

- محل تعبیه شده برای خروج محصول در پایین ظرف

۵- مخزن ذخیره ضدیخ

این مخزن از جنس ورق گالوانیزه و با ظرفیت ۴ تن مورد نیاز است.

۶- دستگاه پرکن: این واحد به صورت اتوماتیک مایع را از داخل مخزن ذخیره ضدیخ مکیده و در گالنهایی

۴ لیتری پر میکند.

۷- دستگاه در بندی: این دستگاه با نصب شدن به انتهای دستگاه پرکن، سبب میگردد تا به صورت

اتوماتیک قوطی های پر شده در بندی گردند و آماده بسته بندی شوند.

۸- منبع ذخیره آب سختی گیری شده

این مخزن به گنجایش ۲ متر مکعب آب سختی گیری شده را در خود ذخیره و سپس به مخزن اختلاط

هدایت میکند.

جدول ۲۰- هزینه های تجهیزات اصلی (میلیون ریال)

ارزش کل		شرح
دلار	میلیون ریال	
-	۲۳۳۰	تجهیزات خط تولید
-	۵۰	تجهیزات تعمیرگاه
-	۲۰	سایر تجهیزات
-	۱۱۶	هزینه نصب
-	۲۰	سایر هزینه های جانبی تجهیزات
-	۲۵۳۶	جمع
۲۵۳۶		جمع کل (میلیون ریال)





- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

جدول ۲۱- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	هزینه
۱	آموزش پرسنل	۱۶۰
۲	هزینه بهره‌برداری آزمایشی	۱۰۰
۳	سایر هزینه‌ها	۱۳
	<b>مجموع</b>	<b>۲۷۳</b>

- هزینه‌های پیش‌بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری ثابت به عنوان هزینه‌های پیش‌بینی نشده در نظر گرفته شده است.

در جدول ۲۲ فهرست کاملی از کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۲۲- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال-دلار)

عنوان	هزینه (میلیون ریال)	هزینه (دلار)	هزینه کل (میلیون ریال)
زمین	۱۰۰۰	-	۱۰۰۰
محوطه‌سازی	۶۰۳	-	۶۰۳
ساختمان‌سازی	۵۶۰۰	-	۵۶۰۰
حق انشعاب	۳۵۹	-	۳۵۹
تاسیسات زیربنایی	۴۷۵	-	۴۷۵
تجهیزات اصلی	۲۵۳۶	-	۲۵۳۶
هزینه حمل و نقل تجهیزات اصلی	۱۰۱	-	۱۰۱
لوازم اداری	۱۹۰	-	۱۹۰
وسایل نقلیه	۴۲۰	-	۴۲۰
قبل از بهره‌برداری	۲۷۳	-	۲۷۳
پیش‌بینی نشده	۵۷۸	-	۵۷۸
<b>مجموع</b>	<b>۱۲۱۳۵</b>	<b>-</b>	<b>۱۲۱۳۵</b>

نرخ تسعیر ارز برابر ۹۳۰۰ ریال منظور شده است.



## ۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن

در جدول ۲۳ لیست مواد اولیه مصرفی به همراه محل تامین و مقدار مصرف سالیانه هر یک ارائه شده است.

جدول ۲۳- لیست مواد اولیه مصرفی به همراه محل تامین و مقدار مصرف سالیانه

ماده اولیه	مقدار	واحد	مشخصات فنی	محل تأمین
مونو اتیلن گلیکول	۹۰۲/۴	تن	مایع-بی بو-بیرنگ-غیر قابل اشتعال- خورنده شدید فلزات	داخلی
مواد ضد خوردگی	۲۸/۸	تن	مایع در بسته بندی های ۲۰ لیتری	داخلی
اندیکاتور	۲۸/۸	تن	مایع	داخلی
قوطی فلزی ۴ لیتری	۲۴۰	هزار عدد	--	داخلی
کارتن مقوایی	۴۰	هزار عدد	--	داخلی

## ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

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

- ۱- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)
- ۲- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)
- ۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)
- ۴- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه اصلی
- ۵- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)
- ۶- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز



با توجه به فرایند تولید، مکان خاصی با مشخصه‌های ویژه برای اجرای طرح در مراجع توصیه نشده است. لذا اجرای طرح در دیگر مناطق محروم به علت معافیت مالیاتی ده ساله توصیه میشود. در این پروژه چند منطقه برای احداث این واحد در نظر گرفته شده است.

- استانهای مرکزی کشور: با توجه به وجود واحد پتروشیمی اراک تامین کننده ماده اولیه اصلی این واحد در مرکز کشور و امکان دسترسی آسان از مرکز به سایر نقاط کشور، استانهای مرکزی، یزد و اصفهان دارای مزیت هستند.

- حاشیه دریای خزر: احداث واحد در این مناطق به جهت نزدیک بودن به بازار صادراتی آسیای میانه و کشورهای حاشیه دریای خزر دارای مزیت نسبی است.

-- استانهای غربی کشور: احداث واحد در استانهای کردستان، ایلام، چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویر احمد، به دلیل ایجاد اشتغال در این مناطق و نزدیک بودن به بازار صادراتی کشور عراق و ترکیه و همچنین سردسیر بودن این مناطق، دارای مزیت نسبی است.

## ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال

کارایی و اثربخشی هر سازمان تا حدود زیادی به مدیریت صحیح و به کارگیری مؤثر منابع انسانی بستگی دارد. تعیین تعداد مشاغل و تنظیم شرح وظایف هر شغل در طبقات مختلف سازمان، از اصول اساسی تشکیلات یک واحد می‌باشد. عوامل مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروهای انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل می‌توان به سطح اتوماسیون در تکنولوژی مورد استفاده، حدود تخصص و مهارت مورد نیاز و... اشاره کرد. حد تخصص مورد نیاز برای کار با یک ماشین و میزان وابستگی ماشین به کارگر (درجه اتوماسیون) از عوامل تعیین کننده ای است که مشخص میکند هر ماشین چه تعداد پرسنل و با چه مهارتی نیاز دارد.

در جدول ۲۴ پرسنل مورد نیاز واحد که شامل پرسنل بخش تولید و پرسنل بخش اداری و مدیریت است، لیست شده است.



جدول ۲۴- نیروی انسانی مورد نیاز طرح

بخش	سمت	تعداد
اداری	مدیر عامل	۱
	کارمند اداری، مالی	۲
	کارگر تاسیسات و تعمیرگاه	۱
	کارگر خدمات	۲
تولید	مدیر تولید	۱
	کارگر فرایند	۴
	کارگر بسته بندی	۲
	کنترل کیفیت	۲
	راننده	۱
	انباردار	۱
مجموع		۱۷

### ۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی

در یک واحد تولیدی، علاوه بر مواد اولیه مورد نیاز جهت تولید محصول، تاسیساتی جهت راه اندازی تجهیزات و ماشین آلات موجود نیز مورد نیاز می باشد. این قبیل ملزومات که تحت عنوان یوتیلیتی نیز شناخته می شوند عبارتند از: برق، آب، بخار، گاز خنثی و گاز طبیعی. در این قسمت، میزان مصرف هر یک از این اجزاء مورد نیاز به تفکیک جزء فرایندی (مورد نیاز تجهیزات تولیدی) و جزء غیر فرایندی (مصارف تاسیساتی و عمومی) مشخص می شود.

#### -آب

آب مورد نیاز واحدهای صنعتی شامل آب مورد نیاز در خط تولید، تاسیسات، مصارف آشامیدنی و بهداشتی و نیز آبیاری فضای سبز محوطه کارخانه می شود. با توجه به عدم نیاز فرایند تولید به آب در این واحد، آب مورد نیاز فقط به مصرف آشامیدن، مصارف بهداشتی و آبیاری محوطه خواهد رسید.

آب بهداشتی و آشامیدنی مورد نیاز، براساس مصرف سرانه هر نفر حدود ۱۵۰ لیتر در روز تعیین می شود. همچنین آب مورد نیاز برای آبیاری محوطه و فضای سبز، به ازای هر متر مربع فضای سبز، ۱/۵ لیتر در روز



منظور می گردد. کل آب مورد نیاز واحد در جدول ۲۵ ارائه شده است.

جدول ۲۵- کل آب مورد نیاز واحد

میزان (متر مکعب در روز)	شرح
۰/۱	آب فرایندی
۰/۱۱	آب آشامیدنی
۰/۰۲	آب برای مصارف غیر صنعتی (فضای سبز و ..)
۰/۱	شستشو محوطه و تجهیزات
۰/۰۶	آب اطفاء حریق
۰/۳۹	مجموع (متر مکعب در ساعت)
۳۱۴۰	مصرف سالیانه (متر مکعب)

### - برق

اساسی ترین و زیربنایی ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می باشد. زیرا تقریباً همه دستگاههای اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی برق واحد تولیدی، تأمین کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه می باشد. در ادامه، برق مورد نیاز هر یک از بخشهای موجود در واحد، ارائه شده است.

#### الف) برق مورد نیاز خط تولید و تأسیسات

برق مورد نیاز خط تولید حدود ۲۵۰ کیلو وات می باشد. برق مورد نیاز سالانه تأسیسات و تعمیرگاه شامل سیستم اطفای حریق، تصفیه آب و... نیز حدود ۴۰ کیلووات تعیین می گردد.

#### ب) برق روشنایی ساختمانها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمانها، تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمانها ارائه می شود.

میزان کل برق مورد نیاز واحد در جدول ۲۶ ارائه شده است.



جدول ۲۶- کل برق مورد نیاز واحد

مصرف کل (kw)	شرح
۵۰	خط تولید
۴۰	برق مورد نیاز تاسیسات و تعمیرگاه
۲۰	سوله خط تولید
۸	سوله انبارها
۴	سوله تاسیسات
۱۷/۵	ساختمانها
۱۹	روشنایی محوطه
۱۳/۲	سرمایش
۱۷۱/۷	مجموع

### - تأسیسات سوخت رسانی

سوخت یکی از منابع تأمین انرژی در واحدهای صنعتی می باشد. به دلیل اهمیت گرمایشی، تأسیسات سوخت در همه واحدهای صنعتی پیش بینی می گردد. موارد مصرف سوخت در این واحد صنعتی شامل گرمایش ساختمانها است. همچنین جهت تأمین گرمایش ساختمانهای اداری و خدماتی به ازای هر ۱۰۰ متر مربع ۲۵ متر مکعب گاز طبیعی در روز منظور شده است. میزان مصرف گاز طبیعی این واحد ۹۴۵۰۰ متر مکعب در سال است.

با توجه به اینکه اطراف شهرهای بزرگ برای احداث این واحد در نظر گرفته شده است، از لحاظ راههای ارتباطی مانند راه، راه آهن و فرودگاه با مشکلی مواجه نخواهیم بود.

### ۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

هر واحد تولیدی چنانچه مورد برخی حمایتهای دولت قرار نگیرد، دچار مشکلاتی در 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 ارائه 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 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 اقلام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

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

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



- ۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.
- ۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.
- ۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی  $Libor + 2\%$  و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود  $1/25\%$  مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.
- ۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می‌شود.
- ۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.
- علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:
- ۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.
- ۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره‌برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.
- ۳- مالیات برای مناطق عادی (به جز شهرک‌های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

## ۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

- ✓ با توجه به وجود واحدهای متعدد تولید ضدیخ در کشور و فصلی بودن تولیدات این واحدها فعلا احداث واحد جدید تولید ضدیخ مورد نیاز نمی‌باشد.





با توجه به جمیع بررسی های به عمل آمده، کشور در سالهای آتی کمبود ضدیخ نخواهد داشت، اما در صورت تغییر الگوی مصرف در کشور و صادرات این ماده به کشورهای مختلف، مشاور احداث ۱ واحد در استانهای مرکزی کشور را با ظرفیت ۹۶۰ مترمکعب در سال با سرمایه گذاری ۱۲۱۳۵ میلیون ریال پیشنهاد می نماید.

#### منابع

- 1-PC TAS(TRADE ANALYSIS SYSTEM)
- 2-[http://www.donya-e-eqtasad.com/Default\\_view.asp?@=26897](http://www.donya-e-eqtasad.com/Default_view.asp?@=26897)
- 3-<http://dbase.irandoc.ac.ir/00139/00139091.htm>
- 4-<http://www.sanatekhodro.com/Template3/Article.aspx?AID=73>
- 5-<http://www.sepahanoil.ir/default.aspx?tabID=140>
- 6-<http://www.naftepars.ir/official/2961/view.asp?ID=466536>

۵- کتاب آمار وزارت بازرگانی-۱۳۸۶-۱۳۸۰

۶- CD واحدهای فعال و طرحهای در دست اجرای وزارت صنایع