



سازمان صنایع کوچک  
و شهرکهای صنعتی ایران

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید استرهای اسید استیک

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۷

خلاصه طرح

نام محصول	استرهای اسید استیک	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۱۲۰۰ تن	
موارد کاربرد	حلال در صنعت رنگ و جوهر، حلال فرایند، حلال در تولید چسب و درزگیر، آماده سازی چرم	
مواد اولیه مصرفی عمده	متانول، اسید استیک، اسید سولفوریک، کربنات سدیم	
کمبود محصول (سال ۱۳۹۲)	---	
اشتغال زایی (نفر)	۲۶	
زمین مورد نیاز (m <sup>2</sup> )	۵۰۰۰	
زیربنا	اداری (m <sup>2</sup> )	۵۰۰
	تولیدی (m <sup>2</sup> )	۱۶۰۰
	سوله تاسیسات (m <sup>2</sup> )	۲۰۰
	انبار (m <sup>2</sup> )	۱۰۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	متانول ۶۱۳ تن، اسید استیک ۱۰۳۲ تن، اسید سولفوریک ۱/۲۵ تن، کربنات سدیم ۱/۴ تن	
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m <sup>3</sup> )	۴۰۵۵
	برق (kw)	۳۷۱
	گاز (m <sup>3</sup> )	۱۴۸۵۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	--
	ریالی (میلیون ریال)	۱۸۷۵۹
	مجموع (میلیون ریال)	۱۸۷۵۹
محل پیشنهادی اجرای طرح	استانهای شمالی یا کردستان یا چهار محال و بختیاری	



## فهرست

- ۱- معرفی محصول..... ۱
- ۱-۱- نام و کد محصول..... ۷
- ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی..... ۸
- ۱-۳- شرایط واردات..... ۸
- ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی..... ۸
- ۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی..... ۹
- ۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد..... ۱۰
- ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول..... ۱۴
- ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز..... ۱۵
- ۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول..... ۱۶
- ۱-۱۰- شرایط صادرات..... ۱۷
- ۲- وضعیت عرضه و تقاضا..... ۱۷
- ۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید..... ۱۷
- ۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا..... ۲۰
- ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۲۳
- ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه..... ۲۵
- ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۲۶
- ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم..... ۲۷
- ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور..... ۲۷
- ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم..... ۳۰
- ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی..... ۳۱
- ۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن..... ۳۶
- ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۳۶
- ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال..... ۳۷
- ۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی..... ۳۸
- ۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی..... ۴۰
- ۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید..... ۴۲
- منابع..... ۴۳



## ۱- معرفی محصول

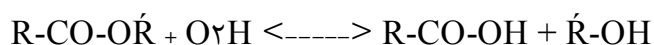
## • استریفیکاسیون

واکنش یک الکل با اسید کربوکسیلیک (اسید آلی) را که منجر به تولید ترکیبی به نام استر می‌شود، استری شدن می‌نامند. واکنش استری شدن، واکنشی است تعادلی که در حضور مقادیر کم اسیدهای معدنی انجام می‌شود و با تولید آب همراه است.

استرها ترکیب‌هایی با فرمول کلی R-CO-OH می‌باشند. استر، بمعنی اتر اسید است که گاهی به جای آن واژه اتوسل بمعنی نمک فرار را بکار می‌برند. استرها غالباً فرار و معطرند و بوی خوشایند بسیاری از گلها و میوه‌ها، بعلت وجود استر در آنهاست. مثلاً استات ایزوپنتیل، بوی موز و والرات ایزوپنتیل، بوی سیب دارد. بوی بد کره فاسد (کره ترش شده) بعلت وجود اسید بوتیریک در آن است. از واکنش این اسید با اتیل الکل، استر بوتانات اتیل بدست می‌آید که دارای مزه و طعم خوشایند آناناس است.

خیلی از استرها مانند استات اتیل و استات بوتیل بعنوان واکنشگر و یا حلال و نرم کننده رزینها در آزمایشگاهها و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین چربی و روغن‌ها و مومهایی که در طبیعت یافت می‌شوند، حاوی استرهائی با جرم مولکولی بالا می‌باشند که به لیپید معروفند.

اولین و قدیمی‌ترین روش سنتز استرها، واکنش اسیدهای آلی با الکل‌ها در حضور اسید معدنی (معمولاً اسید سولفوریک) بعنوان کاتالیزور می‌باشد. با این روش، می‌توان خیلی از استرها را بطور مستقیم سنتز نمود که این روش را واکنش فیشر (Fisher) می‌نامند. روشهای دیگری نیز برای تولید استر وجود دارد. برای نمونه، الکلها و آلکانها با کلرواسیدها واکنش می‌دهند و استر مربوطه را تولید می‌نمایند و یا نمکهای دی‌آزونیوم، اسیدهای کربوکسیلی را به استرهای مربوطه تبدیل می‌کنند. ولی واکنش فیشر عمومی‌ترین روش تولید استر می‌باشد. واکنش استری شدن را در حالت کلی می‌توان بصورت زیر نشان داد:



(R, R' گروههای آلکیل می‌باشند.)



در نگاه نخست ، این واکنش شبیه واکنش اسید و باز است. ولی در واقع ، این دو واکنش بسیار متفاوتند. در واکنشهای اسید و باز ، واکنش یکطرفه و بسیار سریع است. در حالیکه تشکیل استر ، واکنشی کند و برگشت پذیر می باشد و به همین دلیل، از کاتالیزور اسید سولفوریک غلیظ در تهیه استر استفاده می شود. چون سرعت واکنش استری شدن بدون استفاده از کاتالیزور بقدری کم است که حتی در دمای بالا ، برقراری حالت تعادل ممکن است هفته ها طول بکشد. همچنین باید توجه داشت که در واکنش استری شدن ،  $H$  از مولکول الکل و  $OH$  از مولکول اسید در تشکیل آب شرکت می کنند.

### • عوامل موثر بر واکنشی تعادلی استری شدن

#### ○ اثر دما

بطور کلی ، افزایش دما ، سیستم های در حال تعادل را در جهت واکنش گرماگیر و کاهش دما ، آن را در جهت واکنش گرمازا جابجا می کند (طبق اصل لوشاتلیه). از آنجایی که واکنش استری شدن ، با تغییر دمای محسوسی همراه نیست. از این رو افزایش یا کاهش دما در جابجایی تعادل استری شدن تاثیر قابل توجهی ندارد. ولی با توجه به اینکه افزایش دما ، سرعت واکنش را در هر دو جهت زیاد می کند، از این رو ، زمان رسیدن به حالت تعادل را کاهش می دهد و به بیان دیگر ، سیستم را زودتر به حالت تعادل می رساند.

#### ○ اثر غلظت

با توجه به اصل لوشاتلیه ، چون افزایش غلظت هر یک از مواد موجود ، در حالت تعادل ، موجب جابجا شدن تعادل در جهت مصرف شدن آن ماده می شود، از این رو ، افزایش غلظت اسید یا الکل یا هر دوی آنها در حالت تعادل، واکنش را در جهت تشکیل استر جابجا می کند. در مقابل، افزایش آب، تعادل را در جهت مصرف شدن استر پیش می برد. با استفاده از رابطه ثابت تعادل  $K$ ، می توان مقدار هر یک از مواد را در حالت تعادل محاسبه کرد.



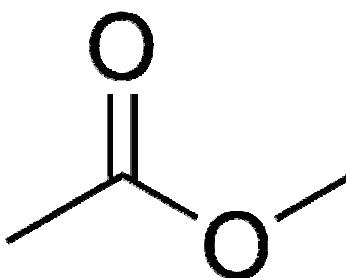
## ○ اثر کاتالیزور

همانطور که گفته شد، واکنش استری شدن بسیار کند است. با افزایش دما یا افزودن مقدار کمی اسید معدنی (معمولا اسید سولفوریک) که تولید  $H^+$  زیادی می‌نماید، سرعت استری شدن را می‌توان افزایش داد. از آنجایی که کاتالیزور، سرعت واکنشهای مستقیم و معکوس را به یک اندازه تغییر می‌دهد، وجود  $H^+$  در جابجا کردن تعادل تاثیری ندارد، اما زمان رسیدن به تعادل را کوتاهتر می‌کند.

در ادامه استرهای اسید استیک توضیح داده شده اند.

## § متیل استات

این ماده که با نامهای متیل استر اسید استیک و متیل اتانوات نیز شناخته می‌شود، مایعی شفاف و قابل اشتعال با بویی مطبوع شبیه بوی چسب است. متیل استات به عنوان حلال در چسب ها و پاک کننده های لاک ناخن کاربرد دارد. این ماده با میزان ۲۵٪ در آب در دمای اتاق حلالیت دارد. این ماده در مجاورت بازها و اسیدهای قوی پایدار نیست.



جدول ۱ ویژگیهای متیل استات را نشان می‌دهد.



جدول ۱- ویژگیهای متیل استات

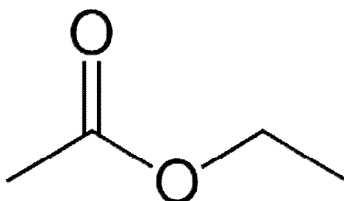
ویژگی	واحد	مقدار
فرمول مولکولی	--	$C_3H_6O_2$
جرم مولکولی	g/mol	۷۴/۰۸
دانسیته	g/cm <sup>3</sup>	۰/۹۳۲
نقطه ذوب	°C	-۹۸
نقطه جوش	°C	۵۶/۹

### § اتیل استات

اتل استات با نامهای اتیل استر، استر اتانول، اتیل اتانوات و علامت اختصاری EA و فرمول شیمیایی  $CH_3COOCH_2CH_3$  مایعی بیرنگ با بویی مطبوع مشابه بوی چسب است. این ماده به میزان زیاد برای مصارف حلالی تولید می شود.

این ماده اساساً بعنوان حلال در صنعت رنگ و لاک (الکل) و همچنین برای ساخت داروها و مواد آرایشی و اسانسهای معطر مصرف می شود. اتیل استات باید شفاف و بی رنگ و با بوی مخصوص بخود و عاری از ناخالصیهای قابل رویت باشد. اتیل استات باید در مخازنی محکم بسته بندی شود که از نوع آهن گالوانیزه یا هر جنس مناسب دیگر ساخته شده (با رعایت مقررات قانونی مملکت) مگر اینکه بنحو دیگری مابین خریدار و فروشنده، توافق شده باشد. کلیه مخازنی که در آن اتیل استات ذخیره شده باید پاک و خشک و غیرقابل نفوذ باشد و در جای خنک نگهداری شود.

جدول ۲ ویژگیهای اتیل استات را نشان می دهد.



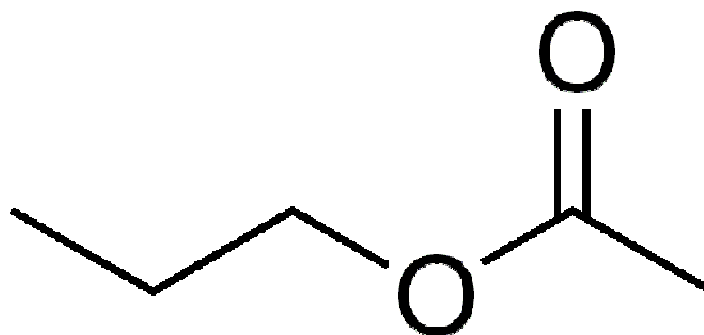


جدول ۲- ویژگیهای اتیل استات

ویژگی	واحد	مقدار
فرمول مولکولی	--	$\text{CCOC}(\text{C})=\text{O}$ $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
جرم مولکولی	g/mol	۸۸/۱۰۵
دانسیته	g/cm <sup>3</sup>	۰/۸۹۷
نقطه ذوب	°C	-۸۳/۶
نقطه جوش	°C	۷۷/۱
حلالیت در آب	g/100 mL (20 °C)	۸/۳
اندیس رفرکتیویته	$n_D$	۱/۳۷۲۰
ویسکوزیته	cP در 25 °C	۰/۴۲۶

### § پروپیل استات

پروپیل استات که با نامهای پروپیل اتانوات و پروپیل استر اسید استیک نیز شناخته می شود مایعی بیرنگ با بوی شبیه بوی گلابی می باشد. این ماده عمدتاً به عنوان چاشنی و افزودنی و طعم دهنده برای مواد غذایی به کار می رود. جدول ۳ ویژگیهای پروپیل استات را نشان می دهد.







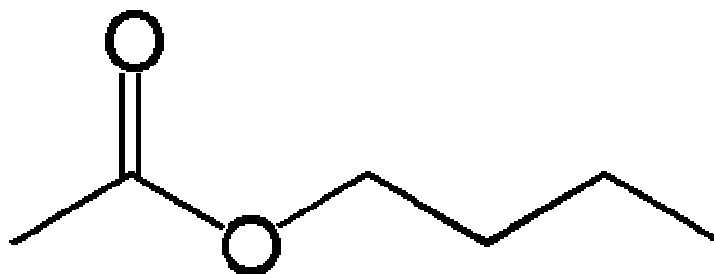
جدول ۳- ویژگیهای پروپیل استات

ویژگی	واحد	مقدار
فرمول مولکولی	--	$CC(=O)OCCC$ $C_5H_{10}O_2$
جرم مولکولی	g/mol	۱۰۲/۱۳۱
دانسیته	g/cm <sup>3</sup>	۰/۸۸۸
نقطه ذوب	°C	-۹۵
نقطه جوش	°C	۹۶/۶

پروپیل استات باید در تانکرها و بشکه هایی از جنس مناسب، به گونه ای که هیچگونه واکنش شیمیایی با فرآورده نداشته باشد، بسته بندی شوند.

### § بوتیل استات

بوتیل استات که با نامهای بوتیل اتانوات و استر بوتیل نیز شناخته می شود مایعی بیرنگ و قابل اشتعال با بویی شیرین شبیه بوی موز است که عمدتاً به عنوان حلال در تولید جلاها و لاکها به کار می رود. همچنین به عنوان طعم دهنده سنتزی میوه در تهیه آب نبات، بستنی و کیکها به کار می رود. بوتیل استات در بسیاری از میوه ها یافت می شود. سیب به خصوص سیب قرمز بیشترین مقدار بوتیل استات بین میوه ها را داراست. جدول ۴ ویژگیهای بوتیل استات را نشان می دهد.





جدول ۴- ویژگیهای بوتیل استات

ویژگی	واحد	مقدار
فرمول مولکولی	--	CCCCOC(C)=O C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>
جرم مولکولی	g/mol	۱۱۶/۱۶
دانسیته	g/cm <sup>3</sup>	۰/۸۸
نقطه ذوب	°C	-۷۴
نقطه جوش	°C	۱۲۶
حلالیت در آب	g/100 mL (20 °C)	۰/۷
نقطه اشتعال	°C	۲۴

بوتیل استات باید در تانکرها و بشکه هایی از جنس مناسب، به گونه ای که هیچگونه واکنش شیمیایی با فراورده نداشته باشد، بسته بندی شوند.

#### ۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)

محصولات بررسی شده در این طرح استرهای اسید استیک می باشند. بر اساس سیستم طبقه بندی آیسیک، عدد ۲۴ مربوط به ساخت مواد و محصولات شیمیایی، ۲۴۱۱ مربوط به مواد شیمیایی اساسی به جز انواع کود و ترکیبات ازت می باشد. کد محصولات استرهای اسید استیک به صورت زیر است.

-- متیل استات ۲۴۱۱۳۶۲۱

-- اتیل استات ۲۴۱۱۳۶۲۲

-- بوتیل استات ۲۴۱۱۳۶۲۳

-- پروپیل استات ۲۴۱۱۳۶۲۷



### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

تعرفه گمرکی برای استرهای اسید استیک ۲۹۱۵ میباشد که مشتمل بر موارد زیر است.

- اتیل استات ۲۹۱۵/۳۱

- نرمال بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۳

- ایزو بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۴

- سایر ۲۹۱۵/۳۹

### ۱-۳- شرایط واردات

حقوق ورودی برای استرهای اسید استیک 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 می شود، 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 ۵ استانداردهای کارخانه ای، ملی و بین المللی در ارتباط با استرهای اسید استیک ارائه شده است.



## جدول ۵- لیست استانداردهای مرتبط با استرهای اسید استیک

ردیف	عنوان استاندارد	شماره استاندارد
۱	مشخصات و روش نمونه برداری اتیل استات	۱۰۳۳ ملی
۲	N - بوتیل استات - ویژگیها	۶۴۲۵ ملی
۳	نرمال بوتیل استات (همه انواع) - ویژگیها	۱۰۰۲۹ ملی
۴	ایزو پروپیل استات (نوع ۹۹ درصد) - ویژگیها	۱۰۰۳۲ ملی

## 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 استرهای اسید استیک در بازار جهانی، هر کیلوگرم حدود ۲/۴۳-۲/۳۱ دلار به فروش

می رسد.



## ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

موارد کاربرد استرهای اسید استیک به دو روش کاربرد نهایی و کاربرد خاص هر ماده مورد بررسی قرر گرفته است.

### ۷ کاربرد نهایی

#### ۱۱ پوششهای سطحی

حلالها در پوششهای سطحی به عنوان حلال و پخش کننده فیلم پوشش بکار می‌روند. همچنین حلالها، ویسکوزیته ماده پوشاننده را کاهش داده و این امر کاربرد و استفاده از پوششها را آسان تر نموده و نیز حلالها زمان خشک شدن پوشش، جریان پذیری و قابلیت اشتعال پوشش را بهبود می‌بخشند. آلکیل استاتهای با زنجیره یک تا چهار کربن به عنوان حلال در دامنه وسیعی از پوششهای سطحی پایه حلالی شامل اپوکسیها، یوراتانها، سلولزها، آکریلیکها و وینیلها بکار می‌روند. پوششهای سطحی پایه حلالی شامل الکیل استاتهای یک تا چهار کربنی در صنایع چوب، کشاورزی، تجهیزات ساختمان و معدن، ظروف و بدنه خودروها بکار می‌روند. در مورد پوششهای پایه حلالی آلکیل استاتهای یک تا چهار کربنی جایگزینی با پوششهای پایه آبی زیاد اتفاق می‌افتد.

تغییر اساسی که در طول ۲۰ سال گذشته در صنعت پوششهای سطحی اتفاق افتاده حضور تکنولوژیهای جدید بوده است. تا اوایل دهه ۱۹۷۰ اغلب پوششهای سطحی صنعتی رایج از نوع کم جامد و پایه حلالی بودند. رنگهای پایه آبی در بخش ساختمان بکار می‌رفتند و حدود ۳۰ تا ۳۰ درصد بازار پوششهای سطحی را در اختیار داشتند. در اواخر دهه ۱۹۷۰ قوانین سختگیرانه‌ای به جهت کنترل آلودگی هوا وضع گردید که سبب توسعه تولید پوششهای کم حلال و بی حلال در صنعت پوششهای سطحی برای کاهش ترکیبات آلی فرار (VOCs) گردید. این قوانین همچنان در طول سالهای ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ برای تغییر تکنولوژی تولید پوششهای سطحی سختگیری خواهند نمود. در حالی که در تقاضای پوششهای سطحی رشد کمی مشاهده می‌شود، پیش بینی می‌شود پوششهای پایه آبی، پر جامد، پودری و دو جزئی از رشد خوبی برخوردار باشند.



از سال ۱۹۷۳ تا کنون مصرف حلالهای آلی در پوششهای سطحی بیش از ۲۵٪ کاهش یافته است. بیشتر این کاهش در حلالهای هیدروکربنی آلیفاتیک بوده است. کاهش مصرف حلالهای آلی که در طول دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ اتفاق افتاد عموماً به علت جایگزین شدن پوششهای پایه حلالی با پوششهای پایه آبی در کاربردهای ساختمانی بوده است. در دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، بیشترین کاهش مصرف نتایج تلاشهای انجام گرفته به جهت کاهش انتشار VOC ها برای رعایت قوانین کنترل آلودگی هوا بوده که عمدتاً محصولات نهایی را مد نظر قرار می‌داده است. کاهش مصرف حلالهای آلی به دلیل رعایت قوانین سفت و سخت هوای پاک همچنان ادامه خواهد داشت و این امر بر مصرف پوششهای ساختمانی و پوششهای مصرفی برای موارد خاص تاثیر گذار خواهد بود.

## ۵ جوهر

اتیل، ایزو پروپیل و نرمال پروپیل استاتها به عنوان حلال در جوهرهای مایع استفاده می‌شوند. حلالها تعیین کننده کاربرد جوهرها در نوشتن روی سطوح می‌باشند. نقش اصلی آنها حل کردن رزین، کنترل ویسکوزیته و اصلاح سرعت خشک شدن جوهر می‌باشد.

چاپ rotogravure معمولاً بزرگترین مصرف کننده آلکیل استات بوده و حدود ۹۵٪ کل جوهرهای چاپ rotogravure بر پایه حلال هستند. عموماً آلکیل استاتها در چاپ rotogravure به دلیل سازگاری بیشتر با سیلندرهای فلزی مورد استفاده در این فرآیند رایجتر هستند. پروپیل استاتها بیشترین سهم را در بین آلکیل استاتهای مصرف شده در جوهرهای چاپ rotogravure دارا هستند که این امر به علت پایین بودن سرعت خشک شدن آن و سازگاری بیشتر با فرآیند چاپ rotogravure می‌باشد. در ایالات متحده هیچ چاپخانه‌ای از جوهرهای پایه آبی در چاپ rotogravure استفاده نمی‌نماید. تنها مقدار بسیار ناچیزی از جوهرهای چاپ rotogravure پایه آبی در صنایع بسته بندی استفاده می‌شود. جوهرهای چاپ flexographic سهم بازار بسته بندی را به خود اختصاص داده‌اند در حالی که جوهرهای چاپ lithographic در صنعت چاپ با جوهرهای rotogravure به رقابت می‌پردازند. مصرف آلکیل استاتها در جوهرهای چاپ flexographic به دلیل متورم ساختن غلطکهای پلاستیکی بکار رفته در این فرآیند توسط



آلکیل استاتها ناچیز بوده و به همین منظور در این فرآیند از جوهرهای پایه آبی استفاده می‌شود. تقریباً ۷۵٪ جوهرهای چاپ flexographic پایه آبی هستند. همچنین عمده جوهرهایی که برای چاپ روی لایه‌های فیلم و ورق بکار می‌روند پایه حلالی هستند.

### ۵ حلالهای فرآیند و استخراج

الکیل استاتهای یک تا چهار کربنی به عنوان حلالهای فرآیندی و نیز در استخراج تعداد زیادی از مواد آلی مانند مواد دارویی، مخمرها و مواد واسطه سنتزی کاربرد دارند. دیگر مصرف آنها شامل استفاده در صنایع عکاسی جهت تولید فیلمهای ویدیویی می‌باشد.

### ۶ سایر موارد مصرف

عمده مصرف آلکیل استاتها در سایر صنایع مربوط به حلالهای مورد استفاده در چسبها و درزگیرها می‌باشد. دیگر موارد مصرف آنها شامل لوازم آرایش، عطر، الکلهای مصنوعی، آماده سازی چرم، رزینهای وینیل و حلالهای تمیز کننده می‌باشد.

### ۷ کاربرد خاص هر ماده

#### متیل استات

متیل استات عمدتاً برای تولید استات سلولز استفاده می‌شود و به همین دلیل تولید متیل استات تقریباً برابر با مصرف آن می‌باشد. بیشترین میزان استات سلولز در تولید فیلتر سیگار و صنایع الیاف استفاده می‌شود. میزان تقاضا برای متیل استات بستگی به میزان تولید استات سلولز دارد. مصرف جهانی استات سلولز برای تولید فیلتر سیگار همچنان در حال رشد است و به همین دلیل پیش بینی می‌شود مصرف متیل استات (که جهت تولید استات سلولز مصرف می‌شود) تا سال ۲۰۱۱ رشد متوسطی داشته باشد.



### ✚ اتیل استات

جایگزینی اتیل استات به جای حلالهایی مانند تولوئن، زایلن، MIBK که از لحاظ زیست محیطی خطرناک و آلاینده هوا هستند بسیار اتفاق افتاده است. چسبها بیشترین رشد را در بازار این ماده داشته‌اند.

### ✚ نرمال بوتیل استات

نرمال بوتیل استات یک حلال مناسب برای برای دامنه وسیعی از پوششهای سطحی شامل اپوکسیها، یوراتانها، سلولزها، آکریلیکها و وینیلها است. بازار اصلی این پوششهای سطحی صنایع چوب، ظروف، بدنه اتومبیلها و کاربردهای دریایی است. دیگر کاربرد بوتیل استاتها شامل آماده سازی چرم، عطر و استفاده به عنوان حلال در فرآیندها می‌باشد. در تولید کالک، چسبها و مواد پاک کننده نیز از بوتیل استات استفاده می‌شود. جایگزین شدن حلالهایی مانند تولوئن، زایلن و MIBK که جزء مواد آلاینده هوا دسته بندی شده‌اند با نرمال بوتیل استات در پوششهای سطحی باعث افزایش مصرف این ماده در دهه ۱۹۹۰ گردید. اگرچه این جایگزینی در سطح وسیعی به وقوع پیوست اما انتظار می‌رود که مصرف نرمال بوتیل استات مانند حلالهای اکسیژنه شامل نرمال بوتیل استات که از سایر حلالها فراریت کمتری دارد با رشد متوسطی همراه باشد.

### ✚ نرمال پروپیل استات

نرمال پروپیل استات عموماً به عنوان حلال جوهرهای مایع flexographic و rotogravure بکار می‌رود. عملکرد این ماده حل کردن رزین، کنترل ویسکوزیته، اصلاح سرعت خشک شدن جوهر و کمک به جلوگیری از آغشته شدن و تجمع جوهر در دستگاههای چاپ است. آینده مصرف نرمال پروپیل استات تحت تاثیر توسعه مناسب جوهرهای پایه آبی در جهت مراعات محدودیتهای زیست محیطی در خصوص تولید VOC ها می‌باشد. اکثر جوهرهای چاپ flexographic به ترکیبات پایه آبی تغییر یافته‌اند و باقیمانده آنها که از جوهرهای پایه حلالی استفاده می‌کنند پیش بینی





می شود که در آینده با سیستمهای پایه آبی جایگزین گردند. اغلب جوهرهای مایع rotogravure همچنان بر پایه حلال هستند که مهمترین علت آن سرعت چاپ می باشد. مصرف جوهرهای پایه آبی که دیر خشک می شوند سرعت چاپ را پایین می آورد و به همین دلیل تبدیل جوهرهای rotogravure به ترکیبات پایه آبی در حال حاضر بسیار ناچیز است.

از نرمال پروپیل استات همچنین در پوششهای نیترو سلولز به عنوان حلال استفاده می شود.

#### ایزو پروپیل استات

ایزو پروپیل استات عمدتاً به عنوان حلال در جوهرهای rotogravure و flexographic بکار می رود. عملکرد آن حل کردن رزین، کنترل ویسکوزیته، اصلاح سرعت خشک شدن جوهر و کمک به آغستگی و تجمع جوهر در دستگاه چاپ می باشد.

#### ایزو بوتیل استات

ایزو بوتیل استات عمدتاً به عنوان حلال در پوششهای سطحی پایه حلالی در صنایع چوب جهت جلا دادن و به میزان کمتر در پوششهای ساختمانی بکار می رود. همانند نرمال بوتیل استات رشد مصرف آن برای پوششهای سطحی بستگی به نحوه رشد پوششهای پایه آبی و ادامه محدودیتها در زمینه مصرف پوششهای حلالی می باشد. افزایش مصرف پوششهای پایه آبی، عدم رشد مصرف ایزو بوتیل استات را در سالهای ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ موجب خواهد شد. لازم به ذکر است که در بعضی از کاربردهای پوشش دهی سطحی ایزو بوتیل استات و نرمال بوتیل استات به جای هم بکار می روند.

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

در مورد پوششهای پایه حلالی آلکیل استاتهای یک تا چهار کربنی جایگزینی با پوششهای پایه آبی زیاد اتفاق می افتد.



کاهش مصرف حلالهای آلی که در طول دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ اتفاق افتاد عموماً به علت جایگزین شدن پوششهای پایه حلالی با پوششهای پایه آبی در کاربردهای ساختمانی بوده است.

مصرف الکیل استاتها در آینده تحت تاثیر توسعه مناسب جوهرهای پایه آبی در پاسخ به محدودیتهای موجود از نظر تولید VOC ها که آلاینده هوا هستند، خواهد بود. برخلاف نام جوهرهای پایه آبی، در ترکیب آنها حدود ۱۰ تا ۴۰ درصد حلال آلی به منظور کمک به حلالیت بهتر رزینها و کنترل سرعت خشک شدن جوهرها بکار می‌رود. در حالی که مسیر حرکت صنایع به سمت کاهش مصرف استاتها می‌باشد، میزان موفقیتها در این زمینه متفاوت است. تغییر جهت به سوی مصرف جوهرهای پایه آبی در چاپ flexographic ناچیز بوده، چرا که واحدهایی که هنوز از جوهرهای پایه حلالی flexographic استفاده می‌کنند نیز نیاز به بهبود کارآیی جوهر دارند و لذا این امر دور از دسترس به نظر می‌رسد. تبدیل سیستم چاپ rotogravure به سیستم جوهرهای پایه آبی بسیار ناموفق بوده و دلیل اصلی آن سرعت چاپ می‌باشد. مصرف جوهرهای پایه آبی که دیرتر خشک می‌شوند، باعث کاهش سرعت چاپ سیستمهای rotogravure گشته و به همین خاطر تبدیل سیستمهای rotogravure به سیستمهای پایه آبی تا زمانی که کارکرد آنها با سیستمهای پایه حلالی قابل رقابت نیست بسیار ناچیز خواهد بود.

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

اهمیت استفاده از حلالهای در صنایع مختلف امروزه بیش از پیش آشکار شده است. استفاده از حلالهای مختلف در صنایع رنگ که یکی از مهمترین صنایع مصرف کننده حلال می‌باشد روز به روز در حال پیشرفت است. یکی از صنایع عمده مصرف کننده انواع حلالها تولید جوهر می‌باشد. در کشور ما نیاز به تولید انواع و اقسام جوهرها برای چاپ احساس می‌شود و بالتبع با توجه به رشد صنعت جوهرسازی صنایع تولید حلال نیز باید رشد کنند.



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

در جدول ۶ آمار تولید کنندگان استرهای اسید استیک در جهان در سال ۲۰۰۶ ارائه شده است. این آمارها مربوط به تولید استرهای C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> می باشد.

جدول ۶- ظرفیت تولید استرهای اسید استیک در کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۰۶ (هزار تن) [1]

ظرفیت تولید	کشور
۸۹۰	امریکا
۱۲۵	مکزیک
۳۲	آرژانتین
۱۴۸	برزیل
۱۹	کلمبیا
۹۷	بلژیک
۲۳۱	آلمان
۱۱۸	اسپانیا
۳۵	سوئد
۲۲۵	انگلستان
۱۹۸	روسیه و سایر کشورهای اروپای شرقی
۶۶	آفریقای جنوبی
۳۸۸	ژاپن
۱۲۳۹	چین
۹۸	اندونزی
۱۰۰	کره جنوبی
۱۱۰	سنگاپور
۲۲۸	هند
۱۶۶	تایوان
۴۵۱۳	جمع

همانطور که از جدول فوق پیداست، کشورهای امریکایی مانند ایالات متحده امریکا، برزیل و مکزیک و کشورهای اروپایی مانند آلمان، انگلستان و اسپانیا و کشورهای آسیایی مانند چین، ژاپن و هند از تولید کنندگان عمده استرهای اسید استیک در جهان به شمار می روند.



## ۱-۱۰- شرایط صادرات

صادرات استرهای اسید استیک از هرگونه تعهد و پیمان ارزی معاف می‌باشد. 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 استرهای اسید استیک مجوز گرفته‌اند، معرفی شده اند.

جدول ۷- واحدهای فعال در زمینه تولید متیل استات - تن

نام واحد	محل	ظرفیت	اشتغال
بصیرت رازی ملارد	تهران- شهریار ملارد	۱۰۰۰	۸
مرجان پیمان	تهران- شهرک صنعتی شمس آباد	۱۸۶۰	۱۴
بیاضعلی و قدرت میرزائی	تهران- جاده ساوه	۴۰۰	۳
جعفرواسداله بیات	تهران- شهریار	۱۶۰۰	۹
عادل فر	تهران- شهرک صنعتی شمس آباد	۳۴۰۰	۴۴
کیمیاگر	تهران- جاده ورامین	۴۴۰	۵
میلاد پگاه	تهران- شهرک صنعتی شمس آباد	۵۰۰۰	۱۲
شرکت شیمیایی رازی بروجن	چهارمحال بختیاری- بروجن	۵۵۰	۵
احمدابوترابی گاه	سمنان ناحیه صنعتی علا	۴۳۷۵	۷
کاسپین رو	قزوین	۱۰۰۰	-
تعاونی حلال پویان اراک	مرکزی- شازند	۳۰۰۰	۱۴
صنایع پتروصانع	مرکزی- شازند	۱۵۰۰۰	۱۶
صنعتی و شیمیایی سینا	مرکزی- اراک	۱۷۰۰	۱۱
	جمع	۳۹۳۲۵	--



جدول ۸- واحدهای فعال در زمینه تولید اتیل استات - تن

نام واحد	محل	ظرفیت	اشتغال
شرکت شیمیائی اولتان دشت	آذربایجان شرقی - تبریز	۶۰۰	۲۰
حلالهای صنعتی شمالغرب	آذربایجان شرقی - تبریز	۶۰۰	۹
مبتکران شیمی ارومیه	آذربایجان غربی - ارومیه	۱۰۰۰	۱۴
ایستاب شیمی	اصفهان - اصفهان	۳۲۰۰	۱۱
صفاشیمی اصفهان	اصفهان - شهرک مورچه خورت	۹۰۰	۱۱
بصیرت رازی ملارد	تهران - شهریار ملارد	۱۵۰	۸
مرجان پیمان	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۱۸۶۰	۱۴
بیاضعلی و قدرت میرزائی	تهران - جاده ساوه	۲۰۰	۳
جعفرواسداله بیات	تهران - شهریار	۴۰۰	۹
عادل فر	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۶۳۰۰	۴۴
کیمیاگر	تهران - جاده ورامین	۱۰۰	۵
مهدی نادرزاد - پیش رنگ	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۲۸۸۰	۱۰
میلاذ پگاه	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۵۰۰	۱۲
آبتین رزین	خراسان رضوی - مشهد	۴۸۰۰	۷
چوبینه توس	خراسان رضوی - مشهد	۱۸۰۰	۶
چوبینه توس (مکمل)	خراسان رضوی - مشهد	۱۹۲۵	۲
حلال سازان شرق	خراسان رضوی - فریمان	۴۰۰۰	۵
صنعتی ادریس شیمی	خراسان رضوی - فریمان	۴۲۰۰۰	۶۷
شرکت پارس اشن	سمنان - گرمسار	۷۰۰	۱۵۸
تعاونی حلال پویان اراک	مرکزی - شازند	۲۰۰۰	۱۴
شیمیائی و صنعتی کاوه	مرکزی - ساوه	۸۰۰	۲۴
صنایع پتروصانع	مرکزی - شازند	۲۰۰۰	۱۶
صنعتی و شیمیائی سینا	مرکزی - اراک	۱۷۰۰	۱۱
شیمیائی نوین پوینده بنیان	مرکزی - اراک	۴۵۰۰	۲۰
فام افروزان	مرکزی - اراک	۳۰۰۰	۱۱
	جمع	۸۷۹۱۵	--



جدول ۹- واحدهای فعال در زمینه تولید بوتیل استات - تن

نام واحد	محل	ظرفیت	اشتغال
شرکت شیمیائی اولتان دشت	آذربایجان شرقی - تبریز	۴۲۰	۲۰
شرکت صدراشیمی	آذربایجان شرقی - آذرشهر	۳۵۰	۴
مبتکران شیمی ارومیه	آذربایجان غربی - ارومیه	۱۰۰۰	۱۴
ایستاب شیمی	اصفهان - اصفهان	۴۵۰۰	۱۱
صفاشیمی اصفهان	اصفهان - شهرک مورچه خورت	۱۰۰۰	۱۱
موادشیمیائی ایران	اصفهان - اصفهان	۴۵۰	۶۰
راک شیمی	تهران - شهرک صنعتی اشتهارد	۴۵۰۰	۷۵
بصیرت رازی ملارد	تهران - شهریار ملارد	۷۵۰	۸
مرجان پیمان	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۳۵۰۰	۱۴
شیمیائی شمس قشلاق	تهران - کرج - ملارد	۹۹۰	۷
کیمیاگر	تهران - جاده ورامین	۷۰۰	۵
میلاذ پگاه	تهران - شهرک صنعتی شمس آباد	۵۰۰	۱۲
روناک شیمی بروجن	چهارمحال بختیاری - بروجن	۲۵۰۰	۱۲
آبتین رزین	خراسان رضوی - مشهد	۴۱۰۰	۲۴
چوبینه توس	خراسان رضوی - مشهد	۱۸۰۰	۶
چوبینه توس (مکمل)	خراسان رضوی - مشهد	۱۹۰۰	۲
حلال سازان شرق	خراسان رضوی - فریمان	۴۰۰۰	۵
صنعتی ادريس شیمی	خراسان رضوی - فریمان	۴۲۰۰۰	۶۷
احمدابوترابی گاه	سمنان ناحیه صنعتی علا	۱۲۵۰	۷
شرکت پارس اشن	سمنان - گرمسار	۱۸۰۰	۱۵۸
آذر رزین	قزوین - شهر صنعتی البرز	۳۰۰	۳۶
بنیان کالا شیمی	قزوین - شهر صنعتی البرز	۱۲۹۵	۱۶
تعاونی حلال پویان اراک	مرکزی - شازند	۵۰۰۰	۱۴
شیمیائی و صنعتی کاوه	مرکزی - ساوه	۲۲۰۰	۲۴
صنایع پتروصانع	مرکزی - شازند	۳۵۰۰	۱۶
شیمیائی نوین پوینده بنیان	مرکزی - اراک	۱۸۰۰	۲۰
فام افروزان	مرکزی - اراک	۶۰۰۰	۱۱
	جمع	۹۸۱۰۵	--

در جدول ۱۰ جمع ظرفیت تولید این سه استر اسید استیک در کشور ذکر شده است.



جدول ۱۰- جمع تولید سه استر اسید استیک-تن

نوع استر	ظرفیت
متیل استات	۳۹۳۲۵
اتیل استات	۸۷۹۱۵
بوتیل استات	۹۸۱۰۵
جمع	۲۲۵۳۴۵

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 استرهای اسید استیک ذکر شده است.

جدول ۱۱- واحدهای در دست احداث در زمینه تولید متیل استات -تن

نام واحد	محل	درصد پیشرفت	ظرفیت	اشتغال
حلالهای صنعتی شمالغرب	آذربایجان شرقی- تبریز	۰	۲۰۰۰	۶
شرکت رنگ ورزین آذربویا	آذربایجان شرقی- آذرشهر	۰	۱۰۰۰۰	۲۲
غلامحسین عربی نژاد	آذربایجان شرقی- مراغه	۰	۵۰۰	۹
محمد میرزا محمدزاده ماشینی	آذربایجان شرقی- تبریز	۵۰	۶۰۰۰	۳۱
مرادی زانیانی - اسفندیار	اصفهان- منطقه صنعتی سه راه مبارکه	۰	۸۰۰	۳۴
محمد جواد بذرافشان	تهران- شهریار- اشتهارد	۶۰	۱۵۰۰	۲۵
صنایع پالایش مهر شیمی	خراسان رضوی- فریمان	۰	۵۰۰۰۰	۲۵۹
محمد رسول خدابخشیان	خراسان رضوی- چناران	۰	۳۰۰	۱۹
بابک فغفوری	خوزستان	۰	۵۰۰۰	۱۸
احمد ابوترابی گاه	سمنان ناحیه صنعتی علا	۰	۱۶۲۵	۱۲
امیر سعیدی	سمنان- شهرک صنعتی دامغان	۰	۱۰۰۰	۲۵
شرکت آبوند گستر شیمی	سمنان- شهرک صنعتی ایوانکی	۰	۱۵۰۰	۲
فرهاد حسنعلی زاده	سمنان- شهرک صنعتی ایوانکی	۰	۲۰۰۰	۷
حلال شکوه ادیب	سمنان- شهرک صنعتی	۰	۵۰۰۰	۵۰
کیمیاکاران پویا	سمنان- گرمسار	۰	۵۰۰	۲۵
سیما فام گوهر	قزوین	۰	۲۰۰۰	۲۵
علی اصغر ثابت روحانی	قزوین	۰	۱۵۰۰	۳۰
رحمانی	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۳۰۰۰	۲۵
آقای عبدالله خان محمدی	قم	۷۰	۳۵۰۰	۶
شرکت رزین سازان قم	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۶۰	۵۰۰۰	۱۴
حبیب ا... خالقی	کرمان	۰	۶۰۰	۱۰
شرکت شیمیایی لطیف بابل	مازندران- سوادکوه	۰	۲۰۰	۱۴
حسین وعلی میچانی	مرکزی	۰	۱۵۰۰	۲۵
جمع			۱۰۵۰۲۵	--



جدول ۱۲- واحدهای فعال در زمینه تولید اتیل استات - تن

نام واحد	محل	درصد پیشرفت	ظرفیت	اشتغال
شرکت رنگ ورزین آذربویا	آذربایجان شرقی- آذرشهر	۰	۱۰۰۰۰	۲۲
حلالهای صنعتی شمالغرب	آذربایجان شرقی- تبریز	۰	۲۰۰۰	۶
غلامحسین عربی نژاد	آذربایجان شرقی- مراغه	۰	۵۰۰	۹
محمد میرزا محمدزاده ماشینی	آذربایجان شرقی- تبریز	۵۰	۲۰۰۰	۳۱
پروین شایانی	آذربایجان غربی	۹۰	۲۵۰	۱۹
عظیم فرخی اصل	اردبیل- نمین	۱۰	۷۵۰	۲۹
ایستاب شیمی	اصفهان- شهرضا	۰	۲۰۰۰	۴۳
مرادی زانیانی - اسفندیار	اصفهان- منطقه صنعتی سه راه مبارکه	۰	۸۰۰	۳۴
شیمیایی پویان نوتاش	تهران	۱۵	۵۰۰	۴۲
محمد جواد بذرافشان	تهران- شهریار- اشتهارد	۶۰	۱۵۰۰	۲۵
آذین صنعت سورن	خراسان رضوی- مشهد	۴۹	۵۷۶۰	۵۳
صنایع پالایش مهر شیمی	خراسان رضوی- فریمان	۰	۶۰۰۰	۲۵۹
بروغنی و دادرسی	خراسان رضوی- سبزوار	۰	۲۰۰۰۰	۴۷
محمد رسول خدابخشیان	خراسان رضوی- چناران	۰	۷۰	۱۹
بابک فغفوری	خوزستان	۰	۵۰۰۰	۱۸
احمداسلامیان	سمنان- مهدشهر	۰	۳۰۰۰	۳۰
کیمیاکاران پویا	سمنان- گرمسار	۰	۵۰۰	۲۵
علی اصغر ثابت روحانی	قزوین	۰	۱۵۰۰	۳۰
رحمانی	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۵۰۰۰	۲۵
شرکت کیمیا پالایش شکوهیه	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۱۰۰	۵۴
حاج حسین نجفآبادی	قم	۰	۲۰۰۰	۸
دهدست محمد کاظم	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۴۰	۲۰۰	۲۵
شرکت رزین سازان قم	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۶۰	۵۰۰۰	۱۴
شرکت کیمیا فرآیند شیمی	قم- شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۱۵۰۰	۳۰
شرکت شیمیایی لطیف بابل	مازندران- سوادکوه	۰	۲۰۰	۱۴
حسین وعلی میچانی	مرکزی	۰	۱۵۰۰	۲۵
صابر پورابدیان	مرکزی	۰	۲۰۰۰	۲۵
	جمع		۷۹۶۳۰	--





جدول ۱۳- واحدهای فعال در زمینه تولید بوتیل استات - تن

نام واحد	محل	درصد پیشرفت	ظرفیت	اشتغال
حلالهای صنعتی شمالغرب	آذربایجان شرقی - تبریز	۰	۲۰۰۰	۶
شرکت رنگ ورزین آذربویا	آذربایجان شرقی - آذرشهر	۰	۱۰۰۰۰	۲۲
شرکت حیان کیمیا	آذربایجان شرقی - آذرشهر	۵۰	۲۰۰	۲۷
غلامحسین عربی نژاد	آذربایجان شرقی - مراغه	۰	۵۰۰	۹
محمد میرزا محمدزاده ماشینی	آذربایجان شرقی - تبریز	۵۰	۳۰۰۰	۳۱
عظیم فرخی اصل	اردبیل - نمین	۱۰	۲۰۰۰	۲۹
ایستاب شیمی	اصفهان - شهرضا	۰	۴۰۰۰	۴۳
مواد شیمیائی ایران	اصفهان - اصفهان	۵۷	۴۰۰۰	۳۵
مرادی زانیانی - اسفندیار	اصفهان - منطقه صنعتی سه راه مبارکه	۰	۸۰۰	۳۴
شیمیایی پویان نوتاش	تهران	۱۵	۱۰۰۰	۴۲
محمد جواد بذرافشان	تهران - شهریار - اشتهارد	۶۰	۲۰۰۰	۲۵
رضاکاظم نژاد	تهران	۰	۵۰۰	۱۶
شرکت اصفهان آذر شیمی	چهارمحال بختیاری - بروجن	۵۱	۲۵۰	۲۴
شرکت شیمیایی رازی بروجن	چهارمحال بختیاری - بروجن	۳۳۵	۵۰۰	۱۸
بنزوشیمی	خراسان رضوی - نیشابور	۹۵	۱۰۰۰	۳۰
صنایع پالایش مهر شیمی	خراسان رضوی - فریمان	۰	۱۰۰۰۰	۲۵۹
محمد رسول خدابخشیان	خراسان رضوی - چناران	۰	۲۰۰	۱۹
بابک فغفوری	خوزستان	۰	۵۰۰۰	۱۸
احمد ابوترابی گاه	سمنان ناحیه صنعتی علا	۰	۷۵۰	۱۲
احمد اسلامیان	سمنان - مهدیشهر	۰	۳۰۰۰	۳۰
حلال شکوه ادیب	سمنان - شهرک صنعتی	۰	۲۵۰۰	۵۰
فرهاد حسنعلی زاده	سمنان - شهرک صنعتی ایوانکی	۰	۱۵۰۰	۷
کیمیاکاران پویا	سمنان - گرمسار	۰	۵۰۰	۲۵
علی اصغر ثابت روحانی	قزوین	۰	۲۰۰۰	۳۰
سیما فام گوهر	قزوین	۰	۲۸۰۰	۲۰
رحمانی	قم - شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۱۰۰۰	۲۵
شرکت کیمیا پالایش شکوهیه	قم - شهرک صنعتی شکوهیه	۰	۱۵۰	۵۴
آقای عبدالله خان محمدی	قم	۷۰	۵۰۰	۶
شرکت رزین سازان قم	قم - شهرک صنعتی شکوهیه	۶۰	۵۰۰۰	۱۴
شرکت کیمیا فرآیند شیمی	کردستان	۰	۱۵۰۰	۳۰
شرکت شیمیایی لطیف بابل	مازندران - سوادکوه	۰	۲۰۰	۱۴
حسین وعلی میچانی	مرکزی	۰	۱۵۰۰	۲۵
شرکت حلال پویان اراک	مرکزی - اراک	۱	۵۰۰	۱۵
	جمع		۷۰۳۵۰	--



در جدول ۱۴ جمع ظرفیت در دست احداث این سه استر اسید استیک در کشور ذکر شده است.

جدول ۱۴- جمع ظرفیت در دست احداث سه استر اسید استیک-تن

ظرفیت	نوع استر
۱۰۵۰۲۵	متیل استات
۷۹۶۳۰	اتیل استات
۷۰۳۵۰	بوتیل استات
۲۵۵۰۰۵	جمع

اکثر واحدهای در دست احداث فقط اقدام به اخذ مجوز از وزارت صنایع نموده اند و هیچگونه پیشرفت فیزیکی نداشته اند. برای محاسبه آمار تولید در آینده فقط ظرفیت واحدهای دارای پیشرفت فیزیکی منظور شده است.

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

میزان واردات استرهای اسید استیک در جدول ۱۵ نشان داده شده است. تعرفه استرهای اسید استیک

در ادامه ذکر شده است.

- اتیل استات ۲۹۱۵/۳۱

- نرمال بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۳

- ایزو بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۴

- سایر ۲۹۱۵/۳۹



جدول ۱۵- میزان و ارزش واردات استرهای اسید استیک در پنج سال اخیر [۵]

سال	تعرفه	میزان واردات-تن	دلار
۱۳۸۰	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۱۰۴۶	۸۹۳۴۴۱
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۹۲	۲۷۷۴۱۵
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۳۰۹	۵۷۰۸۸۴
۱۳۸۱	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۴۰۲۳	۳۱۵۸۷۳۱
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۱۰۹۹	۹۳۴۳۹۹
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۳۵۰	۵۹۲۸۱۴
۱۳۸۲	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۳۲۸۸	۲۵۳۹۵۸۷
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۸۶۱۲	۷۶۶۸۱۴
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۶۹۶	۱۳۰۶۰۳۶
۱۳۸۳	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۲۸۱۴	۲۴۰۳۷۴۴۵
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۷۹۵	۲۵۳۰۹۹۵
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۶۳۶	۱۳۳۷۸۶۷
۱۳۸۴	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۲۶۴۷	۲۶۰۱۳۸۵
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۴۱۴	۲۸۶۴۹۱۱
	۲۹۱۵/۳۴ ایزو بوتیل استات	۵۷۲	۸۴۶۹۵۵
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۱۱۹۶	۱۵۴۴۲۲۹
۱۳۸۵	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۵۲۱۸	۴۹۲۲۰۳۰
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۳۳۲۳	۴۵۵۲۲۱۲
	۲۹۱۵/۳۴ ایزو بوتیل استات	۸۹۶	۱۲۰۰۰۴۴
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۶۸۵	۱۳۹۲۰۰۰
نه ماه اول ۱۳۸۶	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۳۵۰۷	۳۷۱۹۵۱۷
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۳۶۹۵	۵۷۷۸۳۵۰
	۲۹۱۵/۳۴ ایزو بوتیل استات	۹۵۴	۱۲۷۱۰۰۵
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۹۹۰	۲۲۸۱۳۳۱

همانطور که از جدول فوق برمی آید متوسط واردات انواع استرهای اسید استیک در سه سال گذشته در کشور برابر ۹۷۱۵ تن بوده است.



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

ظرفیت تولید فعلی انواع استرهای اسید استیک در کشور با توجه به آمار واحدهای موجود برابر ۲۲۵۳۴۵ تن در سال ۱۳۸۶ بوده است. اما چیزی که مسلم است، در کشور ما به طور کلی واحدهای تولید کننده حلال با بهره پایین کار میکنند. یکی از دلایل این مسئله کمبود ماده اولیه اسید استیک در کشور است. به دلیل بالا بودن قیمت اسید استیک وارداتی، تولید استرهای آن در کشور گرانتر از واردات آن می باشد و در نتیجه واحدهای مصرف کننده به استفاده از استرهای وارداتی تمایل بیشتری نشان می دهند. بهره واحدهای موجود تولید کننده برابر ۵۰٪ در نظر گرفته شده است. در نتیجه میزان تولید فعلی استرهای اسیداستیک در کشور حدود ۱۱۲۶۷۲ تن است. به این میزان، باید واردات را نیز افزود تا مصرف ظاهری به دست آید. آمار صادرات این محصولات کم بوده و قابل ملاحظه نمی باشد.

در نتیجه مصرف ظاهری استرهای اسیداستیک در کشور حدود ۱۲۲۳۸۷ تن می باشد.

اگر فرض کنیم که نیمی از واحدهای در دست احداث تا چند سال آتی به بهره برداری برسند و این واحدها نیز با بهره ۵۰٪ فعالیت نمایند، میزان تولید آتی در حدود ۱۷۶۴۲۳ تن برآورد می گردد.

رشد مصرف داخلی معادل رشد جهانی مصرف جهانی این ماده یعنی ۳/۳٪ در سال منظور شده است. در نتیجه مصرف در سال ۱۳۹۲ به ۱۴۸۷۰۸ تن خواهد رسید که واحدهای موجود جوابگوی نیاز داخل خواهند بود.

جدول ۱۶- جمع بندی بازار داخلی استرهای اسید استیک

ردیف	عنوان	مقدار (تن)
۱	تولید داخلی (۱۳۸۶)	۱۱۲۶۷۲
۲	مصرف داخلی (۱۳۸۶)	۱۲۲۳۸۷
۳	صادرات	ناچیز
۴	واردات	۹۷۱۵
۵	تولید در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۱۷۶۴۲۳
۶	مصرف در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۱۴۸۷۰۸
۷	کمبود در سالهای آتی (۱۳۹۲)	نداریم



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

میزان صادرات استرهای اسید استیک در جدول ۱۵ نشان داده شده است. تعرفه استرهای اسید استیک در ادامه ذکر شده است.

- اتیل استات ۲۹۱۵/۳۱

- نرمال بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۳

- ایزو بوتیل استات ۲۹۱۵/۳۴

- سایر ۲۹۱۵/۳۹

جدول ۱۷- میزان و ارزش صادرات استرهای اسید استیک در پنج سال اخیر [۵]

سال	تعرفه	میزان صادرات-تن	دلار
۱۳۸۰	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۱	۳۸۴
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۱۶۱	۱۰۷۴۱۶
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۱۴	۱۰۹۹۶
۱۳۸۱	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۲۵۸	۱۵۶۸۹۹
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۸۱	۱۹۸۷۷۲
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۲۹	۱۶۰۹۱
۱۳۸۲	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۱۳	۹۸۷۷
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۱۰۰	۷۵۶۶۸
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۱	۳۶۸۳
۱۳۸۳	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	--	--
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۰۱	۲۱۴۸۷۸
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	--	--
۱۳۸۴	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۷	۹۸۵۵
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۲۶۸	۲۰۳۱۳۱
	۲۹۱۵/۳۴ ایزو بوتیل استات	۹	۶۷۰۳
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۱۷۰	۲۰۹۴۴۰
۱۳۸۵	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	--	--
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۷۲	۵۱۱۶۷
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۱۱۶۴	۱۳۶۹۰۰۰
نه ماه اول ۱۳۸۶	۲۹۱۵/۳۱ اتیل استات	۱۰۱	۱۰۶۷۰۴
	۲۹۱۵/۳۳ بوتیل استات	۰/۵	۳۶۷
	۲۹۱۵/۳۹ سایر	۸۰	۶۷۱۴۳



### 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 می توان در آن بازارها نفوذ نمود. امروزه که عرضه کالاها در بازارهای صادراتی در سطوح انبوهی صورت می گیرد، 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 نظریه های نوین تجارت بین الملل یکی از مراحل توسعه بازارهای صادراتی، مطالعه و تعیین راههای دسترسی به بازارهای هدف صادراتی است.

آمار نشان میدهند که واحدهای موجود تولید کننده استرهای اسید استیک در کشور در چند سال اخیر صادرات قابل ذکری نداشته اند. یکی از دلایل این امر کاهش مصرف رنگهای پایه حلالی به دلیل قوانین زیست محیطی در کشورهای پیشرفته است. این کشورها سعی میکنند تا حد توان از رنگهای پایه آبی و رنگهای پودری استفاده کنند و قوانین سختگیرانه ای برای استفاده از حلالها وضع نموده اند.

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

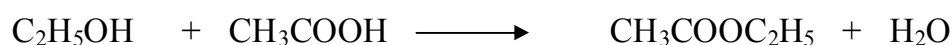
اصولا استرها در طی یک واکنش تعادلی بین اسید استیک یا الکلهای مختلف با مراحل ذیل تولید می گردند. ابتدا واکنش استری شدن در راکتور همراه با کاتالیزور و یا حرارت انجام می پذیرد که محصول این مرحله استر و بخارات آب می باشد. سپس مرحله تقطیر اولیه به منظور جداسازی بخارات ایجاد شده در راکتور استریفیکاسیون از یکدیگر جدا می گردند و سپس استر غلیظ به دست آمده از مرحله قبلی چون حاوی مقداری کاتالیزور اسیدی می باشد، توسط محلولهای قلیایی خنثی گشته و جهت جداسازی اسید با الکل



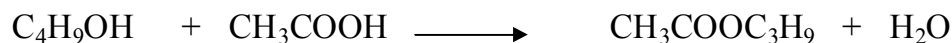
موجود در استر تولیدی با آب شستشو داده می‌شود. در مرحله تقطیر ثانویه با استفاده از سیستم کانتور لایه مویی استرهای جمع آوری شده از آب جدا گشته و عملیات تقطیر جهت تولید استر با درجه خلوص بالاتر انجام می‌گیرد.

### ○ تشریح دقیق و جامع فرایند

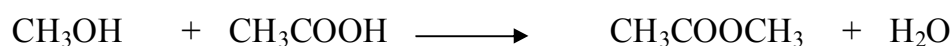
فرمولاسیون واکنش استری شدن در ادامه ارائه شده است.



اتانول                      اسید استیک                      اتیل استات



نرمال بوتانل                      اسید استیک                      بوتیل استات



متانول                      اسید استیک                      متیل استات

ابتدا مواد اولیه شامل اسید استیک و الکلهای فوق الذکر بر اساس معادلات شیمیایی ارائه شده به نسبت مولی مساوی وارد راکتور شده و سپس به اندازه یک درصد وزنی استر تولیدی اسید سولفوریک به عنوان کاتالیزور اضافه می‌گردد. چون واکنشهای استریفیکاسیون گرماگیر می‌باشد، بنابراین در اثر حرارت و در حضور کاتالیزور واکنش استری شدن شروع می‌شود و تا زمانی ادامه دارد که دما در طول برج تقطیر ثابت بماند و حالت یکنواخت ایجاد شود. در این مرحله جهت تداوم کار با توجه به سرعت تقطیر در برج می‌توان متناسب با آن جریان ورودی مواد اولیه را به داخل راکتور تنظیم نمود. پس از اتمام عملیات تقطیر اولیه آب از استر تولید شده جدا می‌گردد. استر به دست آمده از این مرحله تقطیر دارای درصد وزنی ۸۰-۸۳ حاوی کاتالیزور اسیدی و الکل اضافی می‌باشد. جهت جداسازی و خالص سازی ابتدا با ماده قلیایی کربنات سدیم در تانک خنثی سازی میزان اسید موجود در آن را خنثی نموده و سپس با مقدار معینی آب شستشو داده می‌شود.



در تانک خنثی سازی با تشکیل مایع دوفازی از قسمت زیرین آب تخلیه گشته و لایه رویی که غنی از استر است به مخزن میانی فرستاده شده و از آنجا پس از عملیات خنثی سازی جهت بالا بردن درجه خلوص به دستگاه تقطیر منتقل می‌گردد. استر تولید شده در اثر تقطیر مجدد با درجه خلوص ۹۹٪ از پایین برج تقطیر خارج و به مخزن محصول هدایت و درون بشکه های فلزی بسته بندی می‌شود. محصول بالای برج تقطیر در مرحله دوم تقطیر از مخلوطی آب و الکل و استر می‌باشد که پس از جمع آوری در تانک ذخیره و به تانک خنثی سازی فرستاده می‌شود. کل زمان لازم از ابتدا تا انتهای واکنش استریفیکاسیون و خنثی سازی و تقطیر اولیه و ثانویه حدود ۷/۵-۸/۵ ساعت طول می‌کشد.

به منظور تولید محصول با کیفیت مناسب و درجه خلوص بالا نیاز به کنترل در بخشهای مختلف تولید می‌باشد که با پیش بینی یک آزمایشگاه کوچک با وسایل آزمایشگاهی مناسب می‌توان در قسمت‌های مختلف زیر محصول تولیدی را کنترل نمود.

۱- کنترل جریان ورودی مواد اولیه به راکتور با استفاده از تنظیم شیرهای کنترل در مخازن مواد اولیه متناسب با نسبت مولی بر اساس واکنش شیمیایی ارائه شده.

۲- افزودن کاتالیزور مناسب به مخلوط موجود در راکتور استریفیکاسیون

۳- کنترل درجه حرارت در راکتور در طول واکنش استری شدن

۴- کنترل دما در برج تقطیر جهت یکنواخت و ثابت نمودن دما در طول برج تقطیر

۵- اضافه نمودن قلیا(کربنات سدیم مناسب) جهت خنثی سازی اسید موجود در استر تولیدی و تعیین میزان اسید آلی باقیمانده در واکنش استریفیکاسیون

۶- کنترل میزان آب جدا شده از دکانتور و درجه خلوص محصول نهایی

ماشین آلات و تجهیزات خط تولید استرهای اسید استیک عبارتند از:

--راکتور استریفیکاسیون





راکتور مورد نیاز یا ظرفیت ۲ متر مکعب از جنس فولاد ضد زنگ ۳۱۶ مجهز به کلیه فلنجهای ورودی و خروجی می باشد. این راکتور دارای کویل نیم لوله از جنس استیل ۳۰۴ می باشد.

--برج تقطیر

این برج با ارتفاع ۴ متر و قطر ۴۵۰ میلیمتر دارای ۱۰ سینی مشبک و از جنس استیل ۳۱۶ ساخته می شود.

--مبدل حرارتی

با توجه به میزان تبادل حرارتی در حین واکنش نیاز به یک کندانسور با سطح حرارتی ۱۰ متر مربع و از جنس استیل ۳۱۶ می باشد. کندانسور از نوع لوله و پوسته می باشد.

--مخازن مورد نیاز

یک عدد تانک خنثی سازی به ظرفیت ۲۵۰۰ لیتر مجهز به همزن و از جنس استیل ۳۱۶، سه عدد مخزن ذخیره با ظرفیت ۱۵۰۰ لیتر از جنس استیل ۳۰۴ مجهز به آب نما و درپوش، دو عدد مخزن برای ذخیره مواد اولیه با ظرفیت ۱۰۰۰ لیتر از جنس استیل ۳۱۶ یا ۳۰۴ مجهز به آب نما و درپوش و یک عدد مخزن با ظرفیت ۴۰۰۰ لیتر از جنس کربن استیل برای نگهداری محصول نهایی مورد نیاز می باشد.

--پمپ

پمپهای مورد استفاده در سیستم سانتریفوژ، یکی با ظرفیت ۲۵ متر مکعب در ساعت و head ده متر و از جنس ضد اسید و دیگری با ظرفیت ۴۰ متر مکعب در ساعت می باشند.

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

طراحی و احداث واحد صنعتی نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاههای تجربی و عملی متناسب با شرایط اقتصادی به منظور نیل به اهداف تولید می باشد. 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 مورد نیاز می باشد.



این بررسیها 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.

به طور کلی برای تولید استرهای اسید استیک روشهای مختلف تولید تفاوت چندانی با هم نداشته و هیچکدام مزیت خاصی بر دیگری ندارند.

## 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 ظرفیتهای بالا سرمایه گذار را مجبور به تامین سرمایه زیادی می‌کند که در آن صورت واحد مورد نظر از چهارچوب مطالعات صنایع کوچک و احداث آن فراتر می‌رود.

با در نظر گرفتن موارد فوق، ظرفیت این طرح ۱۲۰۰ تن عدد استرهای اسید استیک برآورد شده است. در این طرح سعی شده است بیشتر تولید متیل استات مدنظر باشد، اما با تغییر الکل مربوطه میتوان سایر استرها را نیز تولید کرد.

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 می‌شود، لذا با توجه به مترآژ مورد نیاز زمین که در حدود ۵۰۰۰ مترمربع پیش‌بینی می‌گردد، هزینه خرید زمین برابر ۱۲۵۰ میلیون ریال برآورد می‌گردد.

(میلیون ریال) ۱۲۵۰ = (مترمربع / ریال) ۲۵۰،۰۰۰ × (مترمربع) ۵۰۰۰



## - هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۱۸- آماده سازی محوطه

بخش	مساحت (مترمربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تسطیح زمین	۵۰۰۰	۴۰	۲۰۰
دیوار کشی	۶۰۰	۳۰۰	۱۸۰
خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز و...	۱۷۰۰	۷۵	۱۲۸
مجموع			۵۰۸

## - احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱۹- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
سوله تولید	۱۶۰۰	۲۶۰۰	۴۱۶۰
سوله انبار	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰
سوله تاسیسات	۲۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰
ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی	۵۰۰	۳۲۰۰	۱۶۰۰
مجموع			۸۶۶۰

## - هزینه حق انشعابها

جدول ۲۰- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	هزینه کل
۱	انشعاب برق	۴۲۲
۲	انشعاب آب	۱۰۴
۳	انشعاب گاز (سوخت)	۶۶
۴	انشعاب مخابرات	۳۶
مجموع		۶۲۸



- هزینه تاسیسات زیر بنایی

جدول ۲۱- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی

شرح	هزینه ( میلیون ریال)
تاسیسات آب	۱۵۰
دیگ بخار	۸۰
دیزل ژنراتور اضطراری	۲۰۰
تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان اداری	۷۵
تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان تولید	۸۰
تاسیسات اطفاء حریق	۵۰
مجموع	۶۳۵

- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۲۲- وسایل حمل و نقل مورد نیاز

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۲	۱۱۰	۲۲۰
وانت	۲	۱۰۰	۲۰۰
لیفت تراک	۱	۲۵۰	۲۵۰
مجموع			۶۷۰

جدول ۲۳- 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

به کارگیری ماشین آلات و دستگاههای مناسب از اساسی ترین ارکان طراحی واحدهای صنعتی می باشد.



ماشین آلات مورد نیاز خط تولید در ادامه ذکر شده اند.

جدول ۲۴- ماشین آلات مورد نیاز خط تولید استرهای اسید استیک

ردیف	نام ماشین آلات	مشخصات فنی	تعداد
۱	راکتور استریفیکاسیون	ظرفیت ۲ متر مکعب، SS 316،	۱
۲	برج تقطیر	ارتفاع ۴ متر، قطر ۴۰ میلیمتر، دارای ۱۰ سینی مشبک، SS 316	۱
۳	مبدل حرارتی (کندانسور)	پوسته و لوله، سطح حرارتی ۱۰ مترمربع، SS 316	۱
۴	تانک خنثی سازی	ظرفیت ۲۵۰۰ لیتر، مجهز به همزن، SS 316	۱
۵	پمپ سانتریفوژ	ظرفیت ۲۵ مترمکعب در ساعت، ارتفاع ۱۰ متر، ضد اسید	۱
۶	پمپ سانتریفوژ (پمپ تخلیه محصول)	ظرفیت ۴۰ مترمکعب در ساعت	۱
۷	مخازن ذخیره	ظرفیت ۱۵۰۰ لیتر، SS 304، مجهز به آبنا و درپوش	۳
۸	مخازن ذخیره مواد اولیه	ظرفیت ۱۰۰۰ لیتر، SS 304 یا SS 316، مجهز به آبنا و درپوش	۲
۹	مخزن ذخیره نهایی	ظرفیت ۴۰۰۰ لیتر، C.S.	۱

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.

جدول ۲۵- هزینه های تجهیزات اصلی (میلیون ریال)

ارزش کل		شرح
دلار	میلیون ریال	
۰	۴۵۴۰	تجهیزات خط تولید
۰	۵۰	تجهیزات تعمیرگاه
۰	۲۰	سایر تجهیزات
۰	۲۲۷	هزینه نصب
۰	۲۰	سایر هزینه های جانبی تجهیزات
۰	۴۸۵۷	جمع
۴۸۵۷		جمع کل (میلیون ریال)



- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

جدول ۲۶- 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 ۲۷ فهرست کاملی از کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۲۷- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال-دلار)

عنوان	هزینه (میلیون ریال)	هزینه (دلار)	هزینه کل (میلیون ریال)
زمین	۱۲۵۰	-	۱۲۵۰
محوطه‌سازی	۵۰۸	-	۵۰۸
ساختمان‌سازی	۸۶۶۰	-	۸۶۶۰
حق انشعاب	۶۲۸	-	۶۲۸
تاسیسات زیربنایی	۶۳۵	-	۶۳۵
تجهیزات اصلی	۴۸۵۷	-	۴۸۵۷
هزینه حمل و نقل تجهیزات اصلی	۱۹۴	-	۱۹۴
لوازم اداری	۱۹۰	-	۱۹۰
وسایل نقلیه	۶۷۰	-	۶۷۰
قبل از بهره‌برداری	۲۷۳	-	۲۷۳
پیش‌بینی نشده	۸۹۳	-	۸۹۳
<b>مجموع</b>	<b>۱۸۷۵۹</b>	<b>-</b>	<b>۱۸۷۵۹</b>

نرخ تسعیر ارز برابر ۹۳۰۰ ریال منظور شده است.

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

در جدول ۲۸ لیست مواد اولیه مصرفی به همراه محل تامین و مقدار مصرف سالیانه هر یک ارائه شده است.

**جدول ۲۸- لیست مواد اولیه مصرفی و مقدار مصرف سالیانه**

ردیف	نام ماده اولیه	مصرف سالیانه	واحد
۱	متانول	۶۱۳	تن
۲	اسید استیک	۱۰۳۲	تن
۳	اسید سولفوریک	۱۲۵۰	کیلوگرم
۴	کربنات سدیم	۱۴۰۰	کیلوگرم

**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.

- 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، چهار محال و بختیاری و کهگیلویه و بویر احمد، به دلیل ایجاد اشتغال در این مناطق و نزدیک بودن به بازار صادراتی کشور عراق 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 می باشد. عوامل مختلفی در تعیین تعداد و تخصص نیروهای انسانی واحد تولیدی دخالت دارند. از جمله این عوامل می توان 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 ۲۹ پرسنل مورد نیاز واحد که شامل پرسنل بخش تولید و پرسنل بخش اداری و مدیریت است، لیست شده است.

جدول ۲۹- نیروی انسانی مورد نیاز طرح

تعداد	سمت	بخش
۱	مدیر عامل	اداری
۱	کارمند اداری، مالی	
۱	تدارکات	
۱	راننده	
۲	آبدارچی و نظافتچی	
۱	نگهبان	
۲	انباردار	
۱	مدیر تولید	تولید
۹	کارگر ماهر	
۶	کارگر نیمه ماهر	
۱	تعمیر و نگهداری	
۲۶	مجموع	



**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 راهاندازی تجهیزات و ماشین آلات موجود نیز مورد نیاز می‌باشد. این قبیل ملزومات که تحت عنوان یوتیلیتی نیز شناخته می‌شوند 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 می‌شود.

**- 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 می‌شود. 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 می‌شود. همچنین آب مورد نیاز برای آبیاری محوطه و فضای سبز، به ازای هر متر مربع فضای سبز، ۱/۵ لیتر در روز منظور می‌گردد. کل آب مورد نیاز واحد در جدول ۳۰ ارائه شده است.

**جدول ۳۰- کل آب مورد نیاز واحد**

میزان (متر مکعب در ساعت)	شرح
۰/۱۶	آب آشامیدنی
۰/۱	آب خنک کننده
۰/۱۸	محوطه و فضای سبز
۰/۰۶	آب جهت اطفای حریق
۰/۵۱	مجموع (متر مکعب در ساعت)
۴۰۵۵	مصرف سالیانه (متر مکعب)

**- برق**

اساسی‌ترین و زیربنایی‌ترین تاسیسات هر واحد صنعتی، تاسیسات برق می‌باشد. 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 ۲۰۰ کیلو وات می باشد. برق مورد نیاز سالانه تأسیسات و تعمیرگاه شامل سیستم اطفای حریق، تصفیه آب و... نیز حدود ۶۰ 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 ۳۱ ارائه شده است.

جدول ۳۱- کل برق مورد نیاز واحد

شرح	مصرف کل (kw)
خط تولید	۲۰۰
برق مورد نیاز تأسیسات و تعمیرگاه	۶۰
سوله خط تولید	۳۲
سوله انبارها	۲۰
سوله تأسیسات	۴
ساختمانها	۱۷/۵
روشنایی محوطه	۱۷
سرمایش	۲۱/۲
مجموع	۳۷۱/۷

#### - تأسیسات سوخت رسانی

سوخت یکی از منابع تأمین انرژی در واحدهای صنعتی می باشد. به دلیل اهمیت گرمایشی، تأسیسات



سوخت در همه واحدهای صنعتی پیش‌بینی می‌گردد. موارد مصرف سوخت در این واحد صنعتی شامل گرمایش ساختمان‌ها است. همچنین جهت تامین 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 ۱۴۸۵۰۰ 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 می‌باشند 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 می‌تواند 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 می‌شود. این ماشین آلات پس از تستهای اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین آلات خارجی می‌باشد.



از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

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

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

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

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

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

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

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

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی  $Libor + 2\%$  و هزینه های جانبی، مالی آن در حدود  $1/25\%$  مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می باشد.



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

✓ در حال حاضر با توجه به وجود واحدهای متعدد تولید استرهای اسید استیک در کشور نیازی به افزایش ظرفیت یا احداث واحد جدید احساس نمی‌شود.

با توجه به جمیع بررسی های به عمل آمده، کشور در سالهای آتی کمبود استرهای اسید استیک

نخواهد داشت، اما در صورت افزایش مصرف در کشور و صادرات این ماده به کشورهای مختلف،

مشاور احداث ۱ واحد در استانهای شمالی کشور، چهارمحال و بختیاری و کردستان را با ظرفیت

۱۲۰۰ تن در سال با سرمایه گذاری ۱۸۷۵۹ میلیون ریال پیشنهاد می‌نماید.



## منابع

- 1- PC TAS (TRADE ANALYSIS SYSTEM)
- 2- <http://www.isiri.org/UserStd/DownloadStd.aspx?id=1033>
- 3- [http://en.wikipedia.org/wiki/Methyl\\_acetate](http://en.wikipedia.org/wiki/Methyl_acetate)
- 4- [http://en.wikipedia.org/wiki/Ethyl\\_acetate](http://en.wikipedia.org/wiki/Ethyl_acetate)
- 5- [http://en.wikipedia.org/wiki/Propyl\\_acetate](http://en.wikipedia.org/wiki/Propyl_acetate)
- 6- [http://en.wikipedia.org/wiki/Butyl\\_acetate](http://en.wikipedia.org/wiki/Butyl_acetate)
- 7- <http://auchemistry.persianblog.ir/1384/11/>

۸- کتاب آمار وزارت بازرگانی-۱۳۸۰-۱۳۸۶

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