



جمهوری اسلامی ایران
وزارت امور اقتصادی و دارایی
اداره کل امور اقتصادی و دارایی خراسان شمالی



امکان سنجی تأسیس کارخانه سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن

شهرک صنعتی شماره ۳، بجنورد

مرکز خدمات سرمایه گذاری استان خراسان شمالی

بهار ۱۴۰۰

الحمد لله
الرحمن
الرحيم

فهرست مطالب

۱.....	خلاصه طرح	
۲.....	مطالعه بازار	فصل ۱:
۳.....	معرفی محصول یا محصولات	۱-۱
۵.....	معرفی پروژه	۲-۱
۵.....	ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه	۱-۲-۱
۷.....	مکان‌یابی پروژه	۳-۱
۸.....	قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح	۴-۱
۹.....	بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش‌بینی آتی آن‌ها (بازار داخلی و خارجی)	۵-۱
۱۳.....	برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف	۶-۱
۱۳.....	تحلیل نهایی و جمع‌بندی مطالعات بازار	۷-۱
۱۵.....	مطالعات فنی	فصل ۲:
۱۶.....	هدف از اجرای طرح	۱-۲
۱۶.....	نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید	۲-۲
۱۶.....	مواد اولیه و بسته‌بندی	۳-۲
۱۷.....	روش تولید	۴-۲
۱۹.....	مشخصات دانش فنی تولید	۵-۲
۲۰.....	کنترل کیفیت	۶-۲
۲۰.....	تأثیرات طرح بر محیط‌زیست	۷-۲
۲۱.....	برآورد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح	۸-۲
۲۱.....	زمین	۱-۸-۲
۲۱.....	محوطه‌سازی و ساختمان	۲-۸-۲
۲۱.....	ماشین‌آلات و تجهیزات	۳-۸-۲
۲۲.....	تأسیسات	۴-۸-۲
۲۳.....	لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۵-۸-۲
۲۳.....	وسایل نقلیه	۶-۸-۲
۲۳.....	تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۷-۸-۲
۲۴.....	هزینه انرژی	۸-۸-۲
۲۴.....	هزینه تعمیرات و نگهداری	۹-۸-۲

۲۴.....	هزینه‌های نیروی انسانی	۱۰-۸-۲
۲۵.....	هزینه مواد اولیه	۱۱-۸-۲
۲۵.....	هزینه استهلاک	۱۲-۸-۲
۲۶.....	برآورد سرمایه ثابت	۱۳-۸-۲
۲۶.....	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱-۱۳-۸-۲
۲۶.....	هزینه‌های سرمایه‌ای	۲-۱۳-۸-۲
۲۷.....	سرمایه در گردش	۱۴-۸-۲
۲۷.....	برنامه زمان‌بندی اجرای پروژه	۱۵-۸-۲
۲۸.....	مطالعات مالی	فصل ۳:
۲۹.....	مفروضات اقتصادی	۱-۳
۲۹.....	هزینه‌های سرمایه‌گذاری	۲-۳
۳۰.....	هزینه‌های تولید	۳-۳
۳۰.....	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به‌منظور برنامه‌ریزی	۴-۳
۳۱.....	جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده	۵-۳
۳۲.....	نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه	۶-۳
۳۲.....	صورت سود و زیان پیش‌بینی شده	۷-۳
۳۳.....	تحلیل نقطه سربه‌سر	۸-۳
۳۳.....	ترازنامه پیش‌بینی شده	۹-۳
۳۴.....	نسبت‌های مالی	۱۰-۳
۳۴.....	تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی	۱۱-۳
۳۵.....	نتیجه‌گیری	۱۲-۳

برگه خلاصه مشخصات طرح			
سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل سدیم دی کلروایزوسیانورات و تری کلرو سیانوریک اسید			نام طرح
پایین دستی پتروشیمی			زمینه فعالیت
خراسان شمالی			استان محل اجرای طرح
شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد			شهرستان محل اجرای طرح
سیانوریک اسید (۴۰۰ تن)، تری کلرو سیانوریک اسید (۸۰۰ تن)، سدیم دی کلروایزوسیانورات (۸۰۰ تن) و سولفات آمونیوم (محصول جانبی ۱۰۰۰ تن)			نام محصول / محصولات
۲,۰۰۰	تن	ظرفیت تولید	
محصولات اصلی			
OAT (ضایعه واحد کریستال ملامین)، اسیدسولفوریک ۹۸٪-۹۵٪ صنعتی، سود سوزآور (پرک)، کپسول کلرمایع یک تنی و تجهیزات بسته بندی			مواد اولیه مورد نیاز
۴۶	اشتغال زایی		
۶,۷۲۵	زمین مورد نیاز		
۲,۲۳۰	زیربنا		
مترمکعب در سال	۱۰,۰۰۰	انرژی و آب مورد نیاز	
کیلووات	۲۴۰		
مترمکعب در سال	۳۰۰,۰۰۰		
میزان مصرف آب			
توان برق			
گاز			
۲۶۸,۳۹۹,۷	سرمایه ثابت		
۱۵,۴۰۶	سرمایه در گردش (سال اول)		
۲	دوره بازگشت سرمایه (در %)		
۵,۹۸۳,۴۱۳	خالص ارزش فعلی (NPV)		
۱۲۷	نرخ بازده داخلی (IRR) (در %)		
۴۴	نرخ بازده تعدیل شده (MIRR)		
۸	نقطه سر به سر		
۲۴۰,۰۰۰	نرخ تسعیر ارز (دلار)		
ریال			

فصل ۱: مطالعه بازار

چکیده

در این طرح هدف مطالعه بازار طرح تولید سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل تری کلرو سیانوریک اسید و سدیم دی کلرو ایزوسیاناترات و بررسی تمامی جوانب آن به خصوص تحلیل میزان عرضه و تقاضای این محصول در بازار داخلی و خارجی است.

۱-۱ معرفی محصول یا محصولات

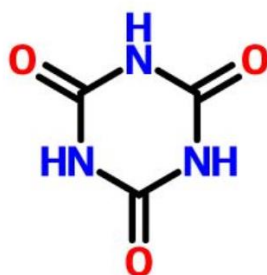
اطلاعات اولیه محصولات این طرح در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱: مشخصات سیانوریک اسید و مشتقات کلردار طبق طبقه بندی آیسیک

نام محصول	نام انگلیسی محصول	کد آیسیک	تعرفه گمرکی	رده زیست محیطی
سیانوریک اسید	Cyanuric acid	۲۴۱۱۴۱۳۰۳۰	۲۸۳۷۱۱۰۰	۴
تری کلرو سیانوریک اسید	Trichloroisocyanuric acid	۲۴۱۱۴۱۳۰۲۹	۲۸۳۷۱۹۰۰	۴
سدیم دی کلرو ایزوسیاناترات	Sodium dichloroisocyanurate	۲۴۱۱۴۱۳۰۲۸	۳۱۰۲۱۱۰۰	۴
سولفات آمونیوم محصول جانبی	Ammonium sulfate	۲۴۱۲۶۱۲۳۲۷	۳۱۰۲۲۱۰۰	۶

سیانوریک اسید به انگلیسی (Cyanuric acid): با فرمول شیمیایی $C_3H_3N_3O_3$ یک ترکیب شیمیایی با شناسه پاب کم ۷۹۵۶ است. که ساختار شیمیایی آن در شکل زیر نشان داده شده است. که جرم مولی آن ۱۲۹٫۰۷ گرم بر مول است. شکل ظاهری این ترکیب، پودر بلورین سفید است. فرم تاتو مری آن ایزو سیانوریک اسید است.

شکل ۱: سیانوریک اسید



سیانوریک اسید پودر بلوری سفیدرنگ، بی بو و غیر سمی است. سیانوریک اسید کاربردهای فراوانی در صنایع مختلف دارد که می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- پایدارکننده گاز کلر و افزایش ماندگاری کلر محلول در آب استخرها
- ماده اولیه در ساخت حشره کش ها و آفت کش های گیاهی
- پایدارکننده در صنایع پلیمری برای تولید PVC و پلی آورتان
- ماده اولیه در تولید مواد سفیدکننده و پاک کننده صنعتی
- ماده اولیه در تولید مواد ضد عفونی کننده نظیر SDIC و TCCA
- ماده افزودنی در خوراک دام به عنوان منبع نیتروژن
- ماده افزودنی در تولید کودهای کشاورزی

• کاهش NOx در گاز خروجی موتورهای دیزلی

• ماده اولیه تولید اپتیکال براتنر و بیش از ۲۰ محصول صنعتی دیگر

مشتقات کلره سیانوریک اسید پودرهای سفیدرنگ آلی کلردار تثبیت شده، پایدار و آهسته رهش اند و به عنوان عامل مؤثر بهداشتی در گندزدایی و تصفیه مجتمع های آبی، استخرها، جکوزی ها، چاه های آب و محلول های ضد عفونی به کار برده می شوند. این پودرها در دو نوع سدیم دی کلرو ایزوسیاناترات (بانام مخفف NaDCC یا SDIC) و تری کلرو سیانوریک اسید (بانام مخفف TCCA) می باشند. نوع دی کلر (NaDCC)، حاوی ۵۶٪ کلر فعال و نوع تری کلر (TCCA) حاوی ۸۰٪ کلر فعال است.

از ویژگی های منحصر به فرد این محصولات می توان به کاهش شگفت انگیز میزان مصرف نسبت به سایر محصولات مشابه و انحلال پذیری آن ها در آب بدون تشکیل رسوبات معدنی و مواد غیر محلول اشاره داشت. این پودرها به دلیل اینکه محصولات تثبیت شده اند، در برابر اثرات تخریبی اشعه ماورا بنفش خورشید مقاوم بوده و دارای ماندگاری طولانی مدت در آب می باشند. پودرهای مذکور با از بین بردن ویروس های مقاوم و باکتری های مضر و همچنین انواع جلبک ها و قارچ ها علاوه بر ضد عفونی کردن آب، از کدر شدن آن جلوگیری کرده و موجب شفافیت و زلالی آب می گردند. این پودرها دارای کاربردهای فراوانی هستند که می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- پاک سازی و ضد عفونی استخرهای شنا، جکوزی ها، مجتمع های آبی و چاه های آب
- مورد استفاده در سیستم های تصفیه آب و فاضلاب جهت گندزدایی، حذف بوهای نامطلوب و شفافیت آب
- جلوگیری از رشد جلبک و ایجاد لجن در برج های خنک کننده، حوض های خنک کننده و مخازن واحدهای صنعتی

- کنترل مؤثر بو و رشد باکتریایی در مرغداری ها و ضد عفونی ظروف دانه خوری، صفحات جمع آوری تخم مرغ، کانال های آب و سایر تجهیزات

- حذف باکتری های مضر و جلوگیری از رشد قارچ ها در استخرهای پرورش آبزیان
- گندزدایی و حذف آلودگی های میکروبی در واحدهای صنعتی نظیر نوشابه سازی، کنسروسازی، لبنیات، کشتارگاه های صنعتی، کارخانه های قند و سایر صنایع
از جمله مزایای آن ها می توان به موارد زیر اشاره داشت:

- کاهش قابل توجه و شگفت انگیز میزان مصرف نسبت به سایر محصولات مشابه (۴ تا ۷ برابر کمتر در یک ماه).
- برخلاف سایر پودرهای کلردار، بدون ایجاد و تشکیل رسوبات معدنی و مواد غیر محلول در آب می باشند (بنابراین در پمپ ها، مبدل ها و چیلرهای مجموعه های آبی و استخرها، رسوبی بر جای نمی گذارند).
- از بین برنده تمامی ویروس ها، باکتری ها و اسپور آن ها، قارچ ها و جلبک های سبز، قهوه ای و سیاه به طور ۱۰۰٪.

- ماندگاری بسیار بالاتر نسبت به سایر پودرهای کلردار (طوری که نیاز به افزودن روزانه پودر نمی باشد و هر ۴ روز تا یک هفته، افزودن پودرهای تکنو کلر کفایت می کند).
- برخلاف سایر پودرها، فاقد اثرات حساسیت زا و کاملاً بی ضرر برای پوست
- عدم نیاز به استفاده از شناور و تغذیه کننده در استخرها و مجتمع های آبی (می توانند به طور مستقیم به آب اضافه شوند).
- پودرهای گرین کلر را می توان حداقل به مدت ۵ سال بدون تغییر در خواص نگهداری نمود.
- استفاده از پودرهای کلره سیانوریک اسید بسیار آسان است، فقط باید مقدار مشخصی از آن به طور مستقیم به آب آلوده اضافه شود (نیازی به استفاده از شناور و تغذیه کننده ندارد). در جدول زیر مقدار مصرف هریک از محصولات آورده شده است:

جدول ۲: مقدار مصرف هریک از محصولات

تری کلر (TCCA)		دی کلر (NaDCC)	
مقدار مصرف (گرم)	دوز مصرفی برای تصفیه ۱۰ هزار لیتر آب	مقدار مصرف (گرم)	دوز مصرفی برای تصفیه ۱۰ هزار لیتر آب
۱۱	۱ ppm	۱۸	۱ ppm
۵۵	۵ ppm	۹۰	۵ ppm
۱۱۰	۱۰ ppm	۱۸۰	۱۰ ppm

لازم به ذکر است که برای راه اندازی اولیه مجموعه آبی یا استخر، دوز ۵ ppm استفاده گردد. همچنین به منظور گندزدایی و ضد عفونی قوی (برای آب های آلوده دارای بار میکروبی بالا) از دوز ۱۰ ppm استفاده شود. استفاده روزانه با دوز ۱ ppm انجام می شود.

در ضمن تاکنون استاندارد ملی این محصولات تدوین نشده اما می توان اقدام به تدوین استاندارد ملی بر اساس استاندارد اروپایی این محصولات نمود.

۲-۱ معرفی پروژه

احداث واحد تولیدی سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل تری کلر سیانوریک اسید و سدیم دی کلر ایزوسیاناترات در شهرک صنعتی شماره ۳ بجنورد به عنوان یک واحد پایین دستی پتروشیمی با استفاده از ضایعات واحد تولید ملامین پتروشیمی خراسان به نام اکسی آمینو تریازین (OAT) به عنوان ماده اولیه، می تواند اولین واحد تولیدی در این زمینه در کشور باشد.

۱-۲-۱ ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی پروژه

طرح های صنایع پتروشیمی به دلیل سودآوری بسیار بالا و دوره برگشت سرمایه بسیار پایین و اشتغال زایی فراوان جزء طرح های دارای اولویت محسوب می شوند. بنابراین تا سیس یک واحد تولیدی در حوزه صنایع پتروشیمی و تدوین دانش فنی تولید این محصولات با فناوری های روز دنیا در ایران بسیار حائز اهمیت است.

از آنجایی که محصولات ذکر شده در بخش قبل به صورت وارداتی به کشور وارد می گردند، بنابراین با تولید آن ها می توان علاوه بر برطرف نمودن نیاز داخلی کشور و عدم وابستگی به واردات آن ها و ایجاد اشتغال زایی، برای صادرات به خارج از کشور و فراهم آوردن بازار مناسب در منطقه خاورمیانه اقدام نمود.

لازم به ذکر است که در فناوری های مشابه برای تولید سیانوریک اسید از اوره به عنوان ماده اولیه استفاده می شود که علاوه بر افزایش مراحل تولید، هزینه تولید نیز افزایش می یابد. اما در این طرح با استفاده از ضایعات واحد کریستال ملامین پتروشیمی خراسان این محصولات تولید می گردند که سبب کاهش هزینه های تولید و سودآوری بالا می شود و مهم تر اینکه موجب رفع آلودگی زیست محیطی پسماندهای واحد کریستال ملامین (ضایعات OAT غیر قابل تجزیه در محیط زیست و نامحلول در آب بوده بنابراین انباشتگی آن در محیط زیست می تواند آثار نامطلوب بر اکوسیستم طبیعی داشته باشد و تاکنون راه حل مناسبی جهت از بین بردن و یا تبدیل آن به یک ماده با ارزش افزوده بالا و بی خطر در دنیا ارائه نشده است) می شود.

تولید محصولاتی نظیر سیانوریک اسید و مشتقات کلره آن به عنوان عوامل ضد عفونی کننده آب با مزایایی نظیر عدم سمیت این ترکیبات در دوزهای بالا، عدم ایجاد محصولات جانبی کلره سرطان زا در آب، پایداری و طول عمر بالای محصولات، اثر آنتی باکتریال قوی آن ها بر طیف وسیعی از باکتری ها و ویروس هایی نظیر کرونا، HIV، هپاتیت ها و غیره، کاربرد این ترکیبات برای ضد عفونی نمودن آب شرب در مناطقی که امکانات تصفیه آب شرب را ندارند سبب بهبود کیفیت سطح سلامت زندگی مردم می گردد. در حال حاضر این محصولات به صورت وارداتی به کشور وارد می گردند. بنابراین با تولید آن ها می توان علاوه بر اشتغال زایی اقدامی در جهت برطرف نمودن نیاز داخلی و عدم وابستگی کشور و همچنین ارزآوری از طریق صادرات این محصولات برداشت.

بنابراین مأموریت و رسالت این طرح را می توان بر پایه اصولی همچون سودآوری بالا، ایجاد اشتغال، خودکفایی کشور، تسلط بر بازار منطقه و بازار بین الملل، توسعه، رشد و ارتقای سطح سلامت زندگی مردم بخصوص در این شرایط بحرانی دانست.

طرح های صنایع پتروشیمی به دلیل سودآوری بالا و ایجاد اشتغال فراوان جزء طرح های دارای اولویت کشور محسوب می شوند. بنابراین تا سیس یک واحد تولیدی با معیارهای جهانی در حوزه صنایع پتروشیمی و تدوین دانش فنی تولید این محصولات با فناوری های روز دنیا در کشور با تکیه بر امکانات داخلی، می تواند در زمره سیاست های کلان اقتصادی کشور قرار گیرد. با توجه به وابسته بودن کشور به واردات این محصولات، پرداختن به این موضوع دارای توجیه مناسب اقتصادی است و می تواند به بزرگ ترین و معتبرترین شرکت در تولید این محصولات در کشور و منطقه خاورمیانه تبدیل شود. همچنین با توجه به اینکه ضایعات واحد کریستال ملامین پتروشیمی خراسان بلا استفاده می باشند و به محیط زیست آسیب می رساند می توان از این مواد استفاده نمود که علاوه بر سودآوری، باعث اشتغال آوری در منطقه خراسان شمالی و کشور خواهد شد.

همان طور که در بخش های قبل بدان اشاره شد خوشبختانه در این طرح دسترسی به مواد اولیه نه تنها مسئله چالش برانگیزی نیست بلکه به سادگی قابل تأمین است. مهم ترین ماده اولیه OAT بوده که جز ضایعات واحد کریستال ملامین مجتمع پتروشیمی خراسان بوده و به سادگی و به صورت ارزان قیمت قابل تأمین است. سایر مواد اولیه عبارت است از اسیدسولفوریک که می تواند از شرکت کاویان فریمان، سود سوزآور و کپسول های کلر که می توانند از شرکت کلران سمنان تهیه شوند.

در نیل به این هدف با توجه به پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های استان می‌توان از نیروهای متخصص و نیمه متخصص بومی استفاده نمود و مکان احداث واحد تولیدی را در شهرک صنعتی شماره ۳ بنجورد که نزدیک‌ترین مکان به پتروشیمی خراسان است در نظر گرفت. لذا این پروژه در قطعه شماره ۲۲۲ با مختصات (۵۵۶۱۳۵، ۴۱۴۸۰۹۰) اجرا خواهد شد و نقشه GIS محل پروژه در شکل زیر ارائه شده است.

جدول ۳: فاصله زیرساخت مورد نیاز تا محل پیشنهادی طرح

ردیف	زیرساخت مورد نیاز	فاصله تا محل پروژه (کیلومتر)	توضیحات
۱	آب	۰	موجود است
۲	برق	۰	موجود است

ردیف	زیرساخت مورد نیاز	فاصله تا محل پروژه (کیلومتر)	توضیحات
۳	گاز	۰	موجود است
۴	تلفن	۰	موجود است
۵	راه اصلی	کمتر از ۱	
۶	راه فرعی	۰	
۷	فرودگاه بجنورد	۳۹	
۸	بندر امیرآباد بهشهر	۴۲۷	
۹	بندر عباس	۱,۵۲۳	
۱۰	ایستگاه راه آهن جوبین	۲۰۰	
۱۱	ایستگاه راه آهن جاجرم	۲۲۳	

۴-۱ قیمت مواد اولیه و فروش محصولات طرح

تمامی مواد اولیه طرح از داخل کشور قابل تأمین است. مهم ترین ماده اولیه OAT بوده که جز ضایعات واحد کریستال ملامین مجتمع پتروشیمی خراسان بوده و به سادگی و به صورت خیلی ارزان قابل تأمین است. سایر مواد اولیه عبارت است از اسید سولفوریک که می تواند از شرکت کاویان فریمان، سود سوزآور و کپسول های کلر که می توانند از شرکت کلران سمنان تهیه شوند. با توجه به تولید محصولات از OAT (ضایعه پتروشیمی)، قیمت تمام شده محصولات حدود ۴۰ درصد پایین تر از نمونه های وارداتی و با همان کیفیت و حتی بالاتر خواهد بود.

جدول ۴: مواد اولیه مورد نیاز تولید سیانوریک/اسید و مشتقات کلره آن (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه	محل تأمین	مصرف سالانه (تن)	هزینه هر تن	هزینه کل
۱	OAT (ضایعه واحد کریستال ملامین)	پتروشیمی خراسان	۲,۰۰۰	۰,۲۵	۵۰۰
۲	اسید سولفوریک ۹۸٪-۹۵٪ صنعتی	کاویان فریمان	۱,۰۰۰	۲۰	۲۰,۰۰۰
۳	سود سوزآور (پرک)	کلران سمنان	۴۰۰	۶۵	۲۶,۰۰۰
۴	کپسول کلر مایع یک تنی	کلران سمنان	۱,۵۰۰	۲,۵	۳,۷۵۰
۵	هزینه بسته بندی محصولات (۱۰ درصد اقلام فوق)				۵,۰۲۵
جمع کل					۵۵,۲۷۵

اطلاعات محصول تولیدی در جدول زیر ارائه می گردد.

جدول ۵: ظرفیت اسمی و میزان فروش سالیانه (میلیون ریال)

ردیف	نام محصول	تولید سالانه (تن)	قیمت هر تن	درآمد کل
۱	سیانوریک اسید	۴۰۰	۳۱۵	۱۲۶,۰۰۰
۲	تری کلرو سیانوریک اسید	۸۰۰	۱,۰۸۵	۸۶۸,۰۰۰
۳	سدیم دی کلروایزوسیانورات	۸۰۰	۱,۱۹۰	۹۵۲,۰۰۰
۴	سولفات آمونیوم (محصول جانبی)	۱,۰۰۰	۲۳	۲۳,۱۰۰
جمع کل				۱,۹۶۹,۱۰۰

۵-۱ بررسی روند عرضه و تقاضای فعلی و پیش‌بینی آتی آن‌ها (بازار داخلی و خارجی)

میزان عرضه داخلی یا تولید سیانوریک اسید و مشتقات آن تری کلرو سیانوریک اسید و سدیم دی کلروایزوسیانورات بر اساس مجوز پروانه‌های بهره‌برداری مطابق اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹ به صورت جدول زیر است.

جدول ۶: میزان ظرفیت تولیدی سیانوریک اسید و مشتقات آن

سال	ظرفیت اسمی (تن)
۱۳۹۴	۰
۱۳۹۵	۰
۱۳۹۶	۰
۱۳۹۷	۰
۱۳۹۸	۲۰
۱۳۹۹	۲۰

در جدول زیر اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ با توجه به اطلاعات اخذشده از وزارت صنعت، معدن و تجارت ارائه می‌شود.

جدول ۷: اطلاعات واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹

ردیف	نام واحد	شهرستان	سال مجوز	ظرفیت اسمی (تن)
۱	آساک شیمی سبز گستر	قوچان	۱۳۹۸	۱۰
۲	آساک شیمی سبز گستر	قوچان	۱۳۹۸	۱۰

از آنجا که اطلاعات ظرفیت تولید واقعی فقط در سال ۱۳۹۹ وجود دارد (با توجه به اطلاعات اخذشده از وزارت صنعت، معدن و تجارت در اسفندماه ۱۳۹۹ در جدول فوق) و در سال‌های دیگر اطلاعاتی وجود ندارد لذا برای رفع این مشکل درصد کاهش ظرفیت اسمی واحدهایی که پروانه گرفته‌اند را نسبت به ظرفیت واحدهای فعال در سال ۱۳۹۹ (جدول فوق) به دست آورده سپس سال‌های دیگر را نیز در این درصد ضرب می‌کنیم که نتیجه آن مشخص شدن ظرفیت تولیدی تقریبی در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ است، لذا با توجه به این که ظرفیت واحدهایی که پروانه برای آن‌ها صادرشده در سال ۱۳۹۹ برابر ۲۰ تن و ظرفیت واقعی این سال ۲۰ تن است، از تقسیم این دو عدد ضریب ۱ به دست می‌آید. لذا جدول میزان تولید بدون تغییر و به صورت دقیق مطابق جدول زیر خواهد شد.

جدول ۸: ظرفیت تولیدی واقعی واحدهای فعال در سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۹

سال	ظرفیت اسمی دقیق (تن)
۱۳۹۴	۰
۱۳۹۵	۰
۱۳۹۶	۰

سال	ظرفیت اسمی دقیق (تن)
۱۳۹۷	۰
۱۳۹۸	۲۰
۱۳۹۹	۲۰

با توجه به این که میزان نیاز کشور به این محصول بسیار زیاد است و هیچ کارخانه‌ای در این راستا وجود ندارد (۲۰ تن موجود در مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان به صورت پایلوت است)، لذا پیش‌بینی تولید با اعداد فوق مناسب نیست و در این قسمت نمودار پیش‌بینی ارائه نمی‌شود.

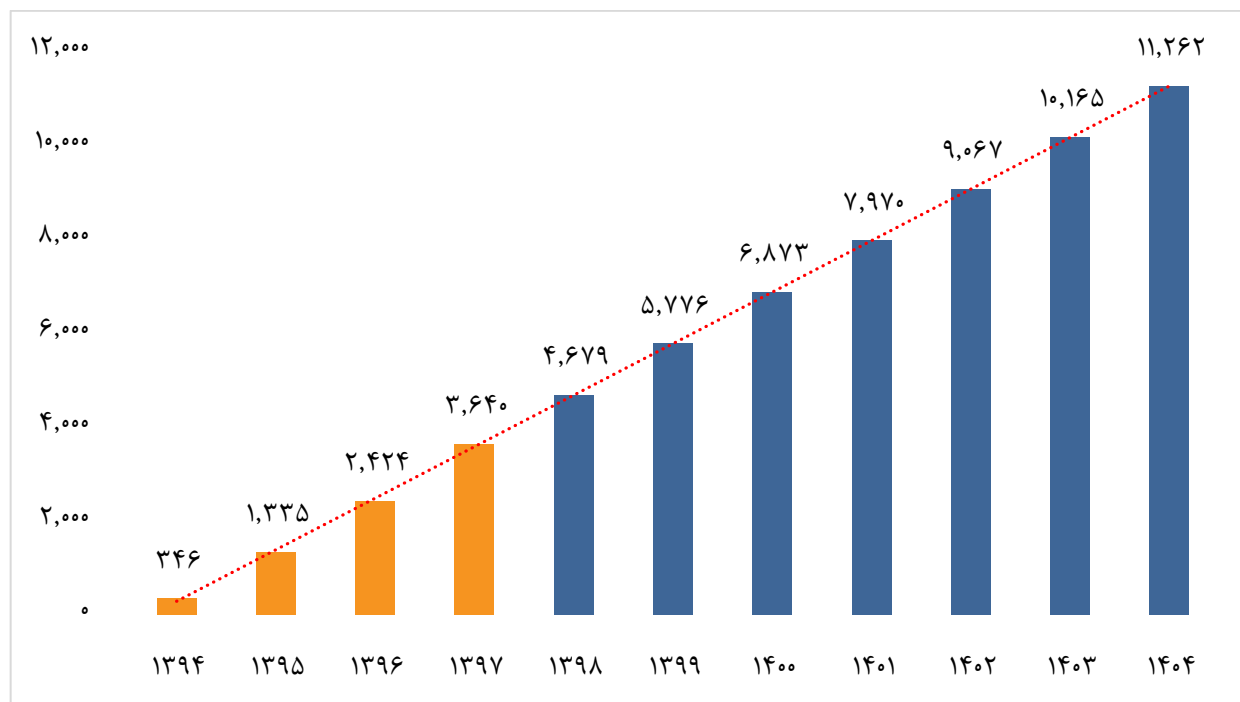
میزان واردات به کشور بر اساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www/tccim.ir> مطابق جدول زیر است. (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به‌عنوان داده‌های اولیه برای پیش‌بینی سال‌های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است).

جدول ۹: میزان واردات به کشور طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	تعرفه گمرکی	میزان واردات (تن)	کشورهای واردکننده
۱۳۹۴	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۳۴۶	هند و چین
۱۳۹۵	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۱,۳۳۵	هند، چین، کره، چک، ترکیه، آلمان و گرجستان
۱۳۹۶	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۲,۴۲۴	هند، چین، کره، چک، گرجستان و امارات
۱۳۹۷	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۳,۶۴۰	کره، ترکیه، چین، چک، امارات و هند

نمودار زیر پیش‌بینی میزان واردات را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ بر اساس رگرسیون خطی نشان می‌دهد.

نمودار ۱: پیش‌بینی میزان تقریبی واردات



مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۰: مقدار پیش‌بینی شده واردات از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان واردات
۱۳۹۸	۴,۶۷۹
۱۳۹۹	۵,۷۷۶
۱۴۰۰	۶,۸۷۳
۱۴۰۱	۷,۹۷۰
۱۴۰۲	۹,۰۶۷
۱۴۰۳	۱۰,۱۶۵
۱۴۰۴	۱۱,۲۶۲

همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می‌دهد میزان واردات سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل تری کلرو سیانوریک اسید و سدیم دی کلروایزوسیانورات افزایشی است. لازم به ذکر است که با توجه به شیوع ویروس کرونا در سال اخیر طبیعتاً نیاز کشور به محصولات ضد عفونی کننده مؤثر و قوی افزایش یافته و امری ضروری است، بنابراین روند واردات طی سال‌های کنونی و آتی قطعاً بیش از پیش خواهد بود.

میزان صادرات از کشور براساس اطلاعات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران با آدرس <http://www/tccim.ir> مطابق جدول زیر است / (اطلاعات سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ وجود ندارد لذا اطلاعات به‌عنوان داده‌های اولیه برای پیش‌بینی سال‌های آتی از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است).

جدول ۱۱: میزان پیش‌بینی صادرات طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	تعرفه گمرکی	میزان صادرات (تن)	کشورهای صدور محصولات
۱۳۹۴	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۰	-
۱۳۹۵	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۰	-
۱۳۹۶	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۰	-
۱۳۹۷	۳۱۰۲۱۱۰۰ ۲۸۳۷۱۹۰۰ ۲۸۳۷۱۱۰۰	۰	-

با توجه به این که صادرات صفر است لذا نمی‌توان براساس رگرسیون پیش‌بینی نمود، در نتیجه تحلیل این قسمت حذف می‌شود.

میزان تقاضای داخلی که برابر میزان تولید داخلی بعلاوه میزان واردات منهای صادرات است در جدول زیر آمده است.

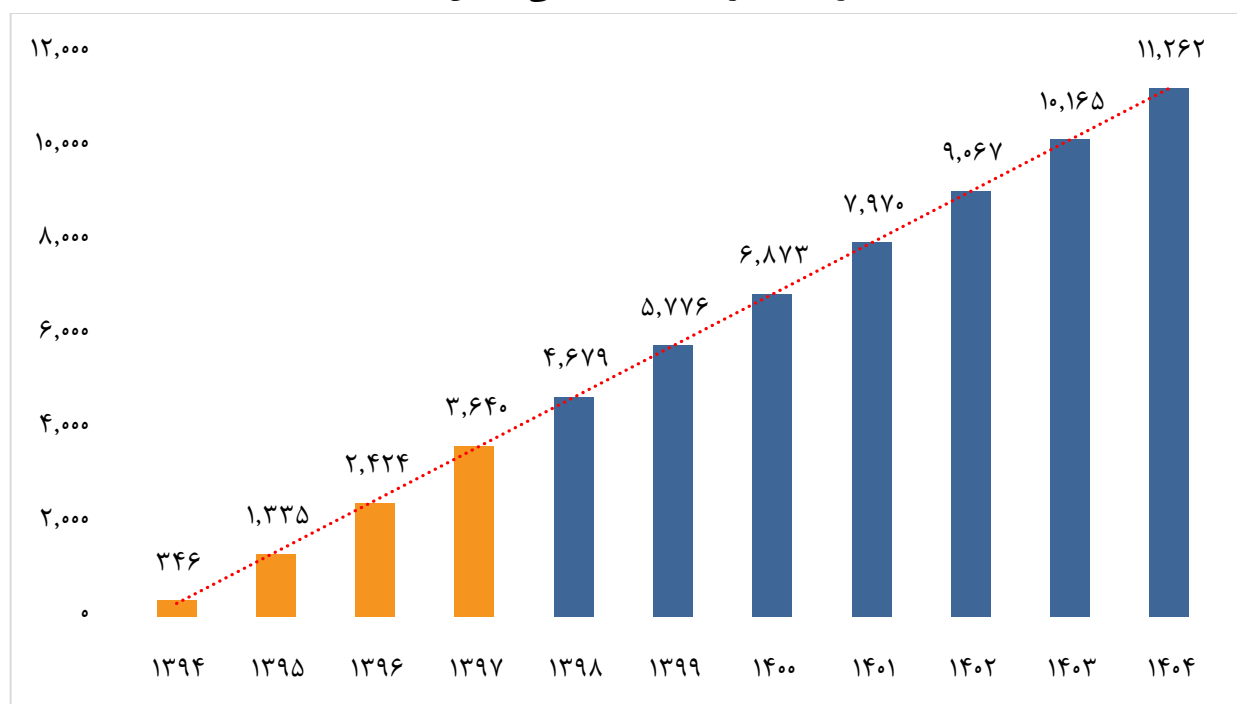
جدول ۱۲: میزان تقاضای داخلی طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷

سال	میزان تقاضا (تن)
۱۳۹۴	۳۴۶
۱۳۹۵	۱,۳۳۵

سال	میزان تقاضا (تن)
۱۳۹۶	۲,۴۲۴
۱۳۹۷	۳,۶۴۰

نمودار زیر پیش‌بینی میزان تقاضای داخلی را مطابق جدول فوق تا سال ۱۴۰۴ براساس روش رگرسیون خطی را نشان می‌دهد.

نمودار ۲: میزان تقاضای داخلی تا سال ۱۴۰۴



مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی از سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱۳: مقدار پیش‌بینی تقاضای داخلی طی سال‌های ۴۰۰ تا ۱۴۰۴

سال	پیش‌بینی میزان تقاضا
۱۳۹۸	۴,۶۷۹
۱۳۹۹	۵,۷۷۶
۱۴۰۰	۶,۸۷۳
۱۴۰۱	۷,۹۷۰
۱۴۰۲	۹,۰۶۷
۱۴۰۳	۱۰,۱۶۵
۱۴۰۴	۱۱,۲۶۲

همچنان که نمودار و جدول فوق نشان می‌دهد میزان تقاضای داخلی به سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل تری کلرو سیانوریک اسید و سدیم دی کلروایزوسیانورات افزایشی است. در جدول زیر اطلاعات واحدهایی که مجوز اخذ نموده‌اند براساس میزان پیشرفت ارائه می‌شود.

جدول ۱۴: میزان پیشرفت واحدهای مجوز گرفته

ظرفیت (تن)	درصد پیشرفت
۰	۰٪-۲۵٪
۰	۲۵٪-۵۰٪
۰	۵۰٪-۷۵٪
۰	۷۵٪-۱۰۰٪

همچنان که نمودار و جدول میزان تقاضای محصول موردنظر نشان می‌دهد، تقاضاها تا سال ۱۴۰۴ به صورت صعودی می‌باشند به طوری که از سال ۱۳۹۹ به سال ۱۴۰۲ حدود ۳۳۰۰ تن به تقاضای کشور اضافه می‌شود. حال اگر فرض کنیم کارخانه‌های با درصد پیشرفت بالای ۷۵ درصد به تولید برسند (در این طرح صفر است)، کمبود تقاضای کشور همان ۳۳۰۰ تن خواهد بود. شایان گفتن است که ظرفیت کارخانه موردنظر ۲۰۰۰ تن است لذا می‌توان ادعا نمود که بدون دغدغه فروش محصول، می‌توان کارخانه را تأسیس نمود. شایان گفتن است کل نیاز داخلی در سال ۱۴۰۲ حدود ۹۰۰۰ تن است و تاکنون هیچ تولید داخل به جز ۲۰ تن نداریم. بنابراین تا ظرفیت ۹۰۰۰ تن نیز کارخانه می‌تواند طراحی گردد.

۱-۶ برنامه فروش شرکت و تعیین بازار هدف

در ارتباط با بازار مصرف پیش‌بینی می‌گردد مشکلی برای فراهم آوری بازار وجود نخواهد داشت زیرا تولیدکننده دیگری برای سیانوریک اسید و محصولات کلره حاصل از آن نه تنها در داخل کشور بلکه در منطقه خاورمیانه وجود ندارد و این محصولات به صورت وارداتی به کشور عرضه می‌گردند. بنابراین بحث و مشکل رقابت با سایر تولیدکنندگان عملاً حذف می‌شود. در نتیجه با توجه به شرایط تحریم‌های اقتصادی، تولید این محصولات با کیفیتی در حد محصولات اروپایی علاوه بر رفع نیاز داخلی کشور، بازار مناسبی در منطقه خاورمیانه نیز دارا خواهد بود.

در ضمن از آنجایی که این محصولات با کیفیت بالا از ضایعات پتروشیمی تولید می‌گردند بنابراین از لحاظ قیمتی بسیار پایین‌تر از نمونه‌های مشابه خارجی (حتی محصولات چینی) خواهند بود و قیمت تمام‌شده محصولات حدود ۴۰ درصد پایین‌تر از نمونه‌های وارداتی و با همان کیفیت و حتی بالاتر خواهد بود و قطعاً برای محصولات خارجی یک رقیب قدرتمند بوده و آن‌ها را به چالش خواهد کشید.

۱-۷ تحلیل نهایی و جمع‌بندی مطالعات بازار

با توجه به مطالعات انجام‌شده در میزان تولید سیانوریک اسید و مشتقات آن، هیچ کارخانه‌ای در داخل کشور وجود ندارد، لذا تولید این محصول از ضرورت‌های کشور بوده و فروش محصولات برای سرمایه‌گذاران جدید تضمینی است. از آنجاکه میزان تقاضای این محصول تا سال ۱۴۰۲ به حدود ۹۰۰۰ تن پیش‌بینی شده است (می‌تواند خیلی بیشتر از این باشد، زیرا تحریم‌ها باعث عدم تولید با ظرفیت کامل صنایع پایین دستی این محصولات شده است) حل باکم کردن ظرفیت کارخانه‌هایی با پیشرفت کاری ۷۵ درصد به بالا (در این طرح

صفر تن است)، نیاز کشور به تولید در سال ۱۴۰۲ همان حدود ۹۰۰۰ تن است. شایان گفتن است که ظرفیت این کارخانه ۲۰۰۰ تن است، لذا از دیدگاه نیاز کشور جای هیچ نگرانی برای احداث این کارخانه وجود ندارد. شایان گفتن است که با توجه به صفر بودن صادرات این محصول می‌توان با داشتن برنامه‌ای قوی در کنار یک تیم بازاریابی به صادرات محصول نیز فکر کرد.

به‌طور خلاصه دلایل توجیه‌پذیری اجرای پروژه را می‌توان موارد زیر دانست:

-عدم وجود تولیدکنندگان داخلی و منطقه‌ای

-وارداتی بودن محصولات

-تولید محصولات از ضایعات پتروشیمی

-قیمت ارزان‌تر در مقایسه با نمونه‌های خارجی

-سودآوری و درآمدزایی بالا

-اشتغال‌زایی

-بازار مناسب در داخل کشور و منطقه خاورمیانه

-کاربردهای متنوع محصولات.

فصل ۲: مطالعات فنے

چکیده

در این بخش کلیه اطلاعات فنی مربوط به تولید محصولات سیانوریک اسید، سدیم دی کلروایزو سیانورات، تری کلرو سیانوریک اسید و سولفات سدیم مورد بررسی قرار می گیرد.

۱-۲ هدف از اجرای طرح

در این پیشنهاد پروژه یک کارخانه تولید مواد شیمیایی سیانوریک اسید و مشتقات کلردار آن شامل سدیم دی کلروایزو سیانورات و تری کلرو سیانوریک اسید احداث و برای فروش در ایران و احیاناً صادرات به کشورهای همسایه مواد شیمیایی صنعتی مهمی احداث می گردد و همچنین سولفات سدیم به عنوان محصول جانبی آن است. که در حال حاضر تنها تولیدکننده داخلی این مواد شیمیایی آساک شیمی در مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان است که به صورت پایلوت است.

۲-۲ نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید

دامنه محصول شامل: - سیانوریک اسید ۹۸/۵٪ - ظرفیت ۴۰۰ تن در سال، سدیم دی کلروایزو سیانورات (SDIC) - ظرفیت ۸۰۰ تن در سال، تری کلرو سیانوریک اسید (TCCA) - ظرفیت ۸۰۰ تن در سال و محصول جانبی سولفات آمونیوم با ظرفیت ۱،۰۰۰ تن در سال پیش بینی می گردد.

جدول ۱۵: نوع محصول تولیدی و ظرفیت تولید

محصولات	ظرفیت تولید سالانه (تن)
سیانوریک اسید	۴۰۰
تری کلرو سیانوریک اسید	۸۰۰
سدیم دی کلروایزو سیانورات	۸۰۰
سولفات آمونیوم (محصول جانبی)	۱۰۰۰

۳-۲ مواد اولیه و بسته بندی

ورودی های مورد نیاز برای این واحد شیمیایی ۲۰۰۰ تن OAT، اسید سولفوریک ۱۰۰۰ تن، سود سوزآور ۴۰۰ تن و کپسول کلر مایع یک تنی ۱۵۰۰ تن در سال مورد نیاز است.

OAT (ضایعه واحد کریستال ملامین) مورد نیاز از پتروشیمی خراسان، اسید سولفوریک ۹۸٪-۹۵٪ صنعتی از کاویان فریمان و سود سوزآور (پرک)، کپسول کلر مایع یک تنی از کلران سمنان تهیه نمود.

محصول مورد نیاز (اسید سیانوریک) را می توان در کیسه های ۲۰، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرمی بسته بندی نمود و در سوله سرپوشیده ای انبار نمود و بستگی به تقاضای بازار داخلی و خارجی، محصول مورد نظر را بفروش رساند. لازم به ذکر است کارخانه های تولید کود شیمیایی، کارخانه های بسیار مناسبی جهت کسب درآمد می باشند.

سدیم دی کلروایزو سیانورات را می توان به صورت قرص، گرانول و پودر تهیه نمود که بستگی به تقاضای بازار می توان این محصولات را تولید نمود. که می توان در بسته بندی های کوچک تا بزرگ تهیه نمود.

گرانول: ۸-۳۰ مش یا ۲۰-۶۰ مش،

درام پلاستیکی، ۲۵ کیلوگرم درام، ۵۰ کیلوگرم درام، یا درام سفارشی سازی.
 درام الیافی، ۲۵ کیلوگرم درام، درام ۵۰ کیلوگرمی، درام سفارشی سازی.
 تری کلرو سیانوریک اسید را هم می توان در وزن های ۵ گرمی تا ۵۰ کیلوگی بسته بندی نمود.

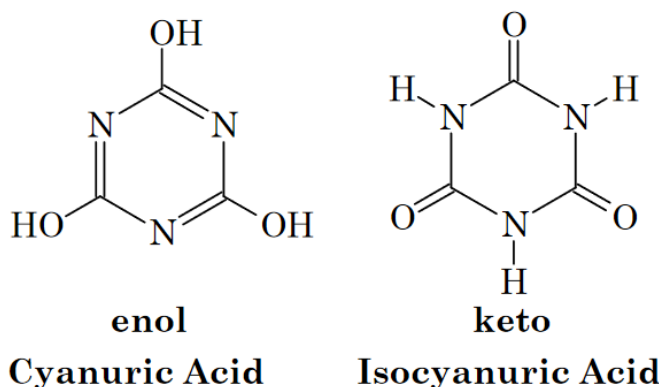
۴-۲ روش تولید

تجزیه و تحلیل معمول اسید سیانوریک تجاری (CA) در جدول زیر نشان داده شده است. این محصول همچنین به طور معمول حاوی مقادیر کمی سولفات آمونیوم یا نیترات آمونیوم است.

جدول ۱۶: تجزیه و تحلیل معمولی اسید سیانوریک تجاری

محدوده	ماده
>۹۹٪	Cyanuric Acid
<۵.۰	Ammelide and Ammeline
~۱.۰٪	Water
۵-۵.۴	pH of saturated solution at ۲۵°C

شکل ۲: ساختار اسید سیانوریک



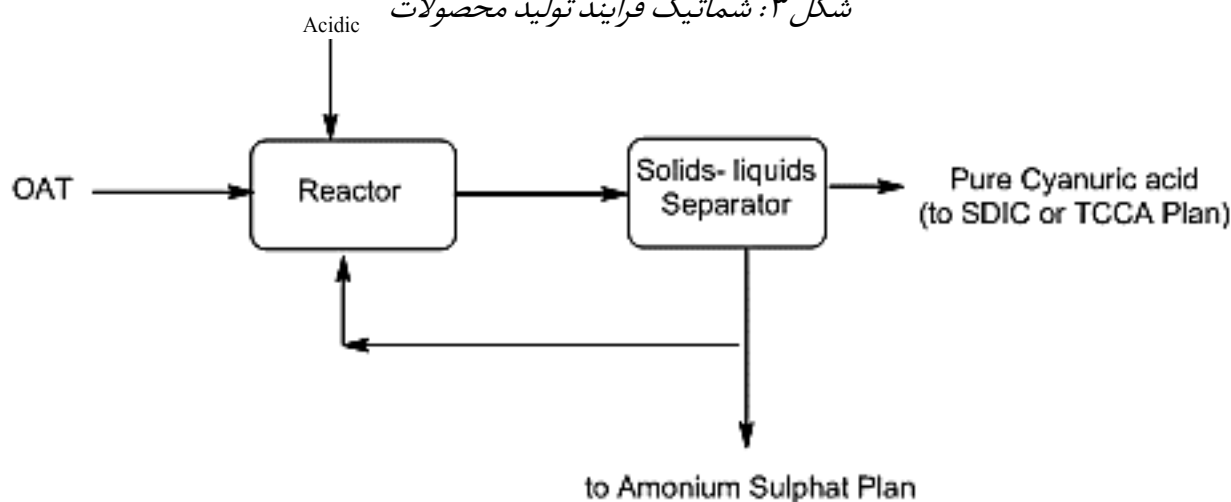
اسید سیانوریک می تواند در هر دو ساختار وجود داشته باشد که در شکل ۱ نشان داده شده است. کتو در ماده جامد غالب می شود در حالی که انول در محلول غالب می شود. فرم کتو از نظر فنی به عنوان اسید ایزوسیانوریک شناخته می شود در حالی که فرم تینول به سادگی اسید سیانوریک است. از هر دو فرم در مجموع به عنوان اسید سیانوریک یاد می شود.

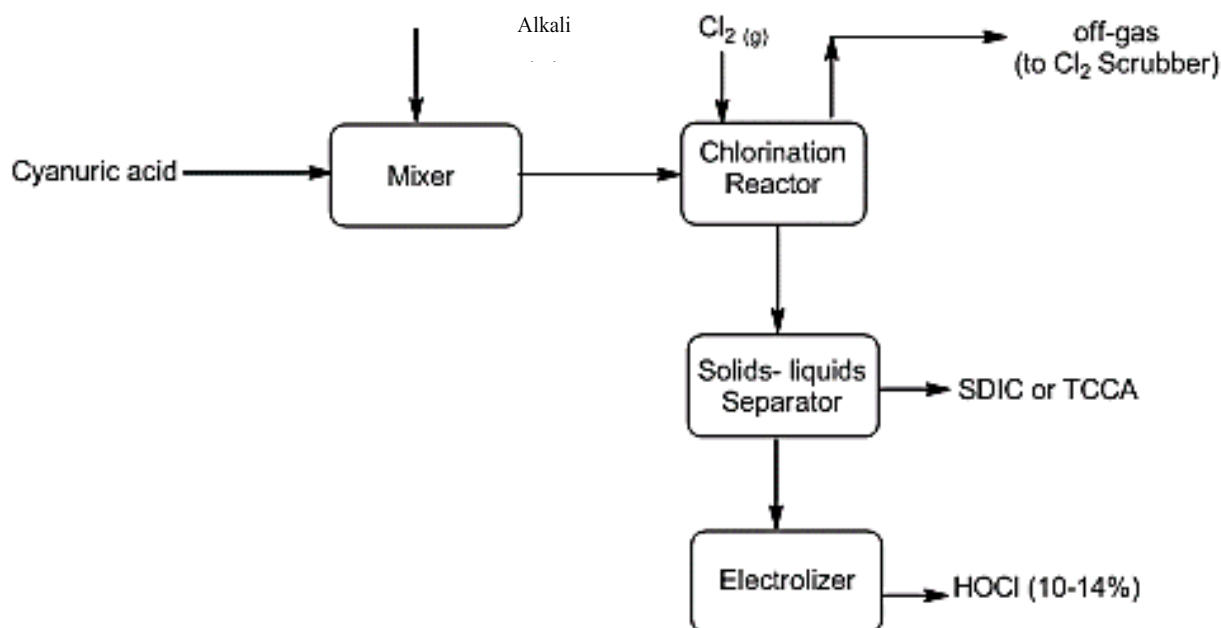
سیانوریک اسید یک ماده جامد بلوری سفید است، با نقطه ذوب ۱۴۵-۱۴۸ درجه سانتی گراد و نقطه جوش ۱۹۰ درجه سانتی گراد. روش های مختلفی برای سنتز اسید سیانوریک گزارش شده است. این روش ها را می توان به دو نوع تقسیم کرد. یکی شامل تولید اسید سیانوریک از اوره به عنوان ماده اولیه و دیگری شامل پلیمریزاسیون سیانوژن کلرید یا درمان HCN و Cl در حضور کاتالیزور است. از بین دو مسیر، استفاده از اوره سنتی تر، اقتصادی تر

و راحت تر است زیرا به طور معمول می توان محصولات با کیفیت بالاتر با عملکرد بهتر به دست آورد. علاوه بر این، مقیاس سازی برای تولید با تجهیزات معمولی آسان تر است

برای تهیه اسید سیانوریک از اوره دو راه وجود دارد. یکی از طریق گرمایش اوره در دمای بالا (۲۵۰ درجه سانتی گراد) بدون حلال، و دیگری اصلاح اوره در یک حلال، با یا بدون کاتالیزور. روش اول این عیب را دارد که از آنجا که محصول واکنش از یک فاز جامد به یک فاز مایع تغییر می کند و دوباره به فاز جامد برمی گردد، بنابراین ممکن است آگلوتین شده یا جامد شود و به سطح گرم کننده یا سطح انتقال حرارت مناسب بچسبد، در نتیجه که کیفیت محصول پایین آمده و تجهیزات واکنش می توانند آسیب ببینند. در عین حال، این محصول را نمی توان مستقیماً در صنایع شیمیایی بدون تصفیه استفاده کرد. در مقایسه، روش دوم سازگار با محیط زیست، ایمن، کم هزینه است و می توان از محصول تصفیه نشده استفاده کرد، اما این روش دارای یک نقطه ضعف است، در نقطه جوش بالا حلال باید پس از چند بار استفاده دوباره تولید شود و برخی از آن ها به طور بالقوه ممکن است حلال های گران قیمت مانند سولفوران، تتراتیلن گلیکول دی متیل اتر، بوتیل کاربیتول و سیکلو هگزانول هدر رود.

شکل ۳: شماتیک فرایند تولید محصولات





یکی از مهم‌ترین مشکلات OAT ایجاد شده در واحد کریستال ملامین پتروشیمی خراسان که باعث بدون استفاده ماندن آن شده است، آلوده بودن سطوح OAT به ماده خارجی پرلیت (خاک فیلتر) است. اولین اقدام برای کاربرد OAT برای تولید محصولات متنوع حذف این ماده از سطوح آن است. در تمامی واحدهای تولید ملامین در دنیا، به دلیل عدم ارائه راهکاری مناسب جهت جداسازی پرلیت از OAT، این ماده (OAT) به صورت یک ضایعه شیمیایی در محیط جمع‌آوری و رها می‌گردد و تاکنون کاربردی برای استفاده مجدد آن برای تولید محصولات شیمیایی ارائه نشده است. تنها راه حل پیشنهادی، تجزیه حرارتی آن و استفاده از گازهای حاصل از احتراق است که خود این امر باعث کاهش بازده تولید ملامین و اتلاف انرژی می‌گردد.

با استفاده از فرایند هیدرولیز اسیدی OAT، تحت شرایط عملیاتی مشخص آن‌ها به ترکیب با ارزش سیانوریک اسید تبدیل و سپس به راحتی پرلیت را از آن جدا نمود. در همین راستا قسمتی از محلول‌های اسیدی خروجی خط تولید، با آمونیاک خنثی شده و سولفات آمونیوم تولید می‌گردد. در ادامه با انجام کلرزنی تحت شرایط عملیاتی مشخص در واحد کلراسیون به سیانوریک اسید به دست آمده در مرحله قبل، مشتقات کلره آن یعنی سدیم دی کلرو ایزوسیانات (SDIC) و تری کلرو سیانوریک اسید (TCCA) تولید می‌گردند. شماتیک فرایند تولید محصولات در شکل‌های زیر آورده شده است.

۵-۲ مشخصات دانش فنی تولید

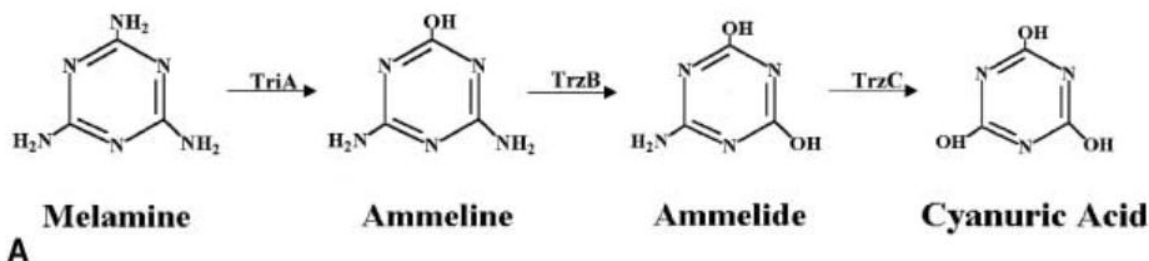
برای تولید اسید سیانوریک فرایندهای صنعتی مختلفی ارائه شده است که عبارت‌اند از:

- ۱- استفاده از اوره به عنوان ماده اولیه و
- ۲- پلیمریزاسیون سیانوزن کلرید یا درمان HCN و Cl در حضور کاتالیزور
- ۳- استفاده از OAT (پسماند واحد ملامین)

در واحد ملامین پتروشیمی ها یک محصول جانبی به نام OAT (OxiAminoTriazine) به دست می آید که شامل $C_3H_4N_4O_2$ (Amelide) + $C_3H_5N_5O$ (Amelin) است.

شکل زیر شماتیک فرایند تبدیل ملامین به اسید سیانوریک را نشان می دهد.

شکل ۴: شماتیک فرایند تبدیل ملامین به اسید سیانوریک



لازم است جهت تولید اسید سیانوریک مورد نظر دانش فنی مورد نظر به صورت لایسنس از شرکت های صاحب فناوری خریداری گردد و یا به صورت پروژه پژوهشی تولیدی از مراکز پژوهشی داخل کشور مانند پژوهشگاه صنعت نفت واگذار گردد تا در یک دوره ۲ تا ۵ ساله دستیابی به دانش فنی تولید در مقیاس صنعتی مقدور گردد.

۶-۲ کنترل کیفیت

برای تجزیه و تحلیل اسید سیانوریک و همچنین درصد خلوص می توان از دستگاه Cyanuric Acid Portable Photometer استفاده نمود و همچنین می توان از روش های کلاسیک برای تعیین میزان خلوص استفاده نمود که برای راحتی کار و همچنین میزان دقت از دستگاه استفاده خواهد شد. همچنین برای اندازه گیری میزان تری کلرو سیانوریک اسید، سدیم دی کلروایزوسیانورات می توان میزان کلر آن را اندازه گرفت تا خلوص این محصولات به دست آید و همچنین می توان از روش های کلاسیک برای تعیین میزان خلوص استفاده نمود. همچنین برای اندازه گیری خلوص محصولات می توان از دستگاه کروماتوگرافی مایع (HPLC) استفاده نمود با توجه به گران قیمت بودن این دستگاه می توان از آزمایشگاه مرکزی دانشگاه بجنورد استفاده نمود تا هزینه ها کاهش یابد.

۷-۲ تأثیرات طرح بر محیط زیست

از آنجا که رده زیست محیطی محصولات این طرح ۴ و ۶ است لذا باید تمامی الزامات آن رعایت گردد. ضمن این که هنگامی که اسید سیانوریک همراه با ملامین وجود داشته باشد (که به خودی خود ماده دیگری با سمیت کم است)، یک کمپلکس نامحلول و کاملاً سمی ایجاد می شود که باعث آسیب به محیط زیست می شود. از آنجا که کلرو سیانوریک اسید در اثر گرم شدن تجزیه می گردد در نتیجه باعث تولید بخارهای سمی می شو و همچنین ممکن است در اثر گرم شدن منفجر شود. این ماده، ماده اکسیدکننده قوی است. تری کلرو سیانوریک اسید با مواد قابل احتراق و کاهنده واکنش نشان می دهد. و با آمونیاک، نمک های آمونیوم و آمین ها و کربنات سدیم (خاکستر سودا) به شدت واکنش نشان می دهد که باعث آتش سوزی و انفجار می گردد.

تری کلرو سیانوریک اسید برای موجودات آبی سمی است و ممکن است در طولانی مدت بر روی محیط آب تأثیر منفی بگذارد.

اما با توجه به نتایجی که در مقالات آمده است این محصولات تأثیرات خیلی منفی روی محیط زیست ندارند.

۲-۸ برآورد کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری طرح

به طور کلی در دو مرحله اجرای طرح و بهره‌برداری از طرح، سرمایه‌گذاری صورت می‌گیرد. سرمایه مورد نیاز در دوران اجرای طرح، سرمایه ثابت و سرمایه مورد نیاز در دوران بهره‌برداری از طریق سرمایه در گردش تأمین می‌شود. دارایی‌های ثابت در مرحله اجرای طرح خریداری و طی دوران بهره‌برداری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲-۸-۱ زمین

جدول ۱۷: میزان و هزینه خرید زمین (میلیون ریال)

شرح	استان	شهرستان	مساحت (مترمربع)	قیمت واحد	قیمت کل
زمین	خراسان شمالی	بجنورد - شهرک شماره ۳	۶,۷۲۵	۰,۵	۳,۳۶۲,۵

۲-۸-۲ محوطه‌سازی و ساختمان

جدول ۱۸: میزان و هزینه محوطه‌سازی (میلیون ریال)

شرح	مقدار کار	واحد	قیمت واحد	کل هزینه
خاک برداری و تسطیح	۲,۰۰۰	مترمکعب	۰,۳	۶۰۰
حصار کشی و درب	$۳۵۶ = (۱۲۳ + ۵۵) \times ۲$	متر	۹	۳,۲۰۴
آسفالت و محوطه‌سازی (۵ درصد مقدار زمین)	۳۳۷	مترمربع	۷	۲,۳۵۹
ایجاد فضای سبز روشنایی (۱ درصد مقدار زمین)	۶۸	مترمربع	۸	۵۴۴
جمع کل				۶,۷۰۷

جدول ۱۹: میزان و هزینه ساختمان‌سازی (میلیون ریال)

شرح	نوع ساختمان	مساحت	قیمت واحد	هزینه کل
سالن تولید	سوله	۱,۵۰۰	۲۵	۳۷,۵۰۰
انبار مواد اولیه	سوله	۲۵۰	۳۰	۷,۵۰۰
انبار محصول	سوله	۳۰۰	۳۰	۹,۰۰۰
ساختمان اداری	آجر و تیرچه و پوشش	۱۵۰	۴۵	۶,۷۵۰
ساختمان نگهبانی	..	۳۰	۴۵	۱,۳۵۰
جمع کل:				۶۲,۱۰۰

۲-۸-۳ ماشین‌آلات و تجهیزات

جدول ۲۰: هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات (میلیون ریال)

ردیف	نام ماشین‌آلات و تجهیزات	مشخصات فنی	شرکت سازنده	تعداد	قیمت واحد	کل هزینه
۱	راکتور سیانوریک اسید و متعلقات	۲۳m، ۶ Bar گلس لاین	آذرجام ایران	۴	۶,۵۰۰	۲۶,۰۰۰

ردیف	نام ماشین آلات و تجهیزات	مشخصات فنی	شرکت سازنده	تعداد	قیمت واحد	کل هزینه
۲	راکتور کلراسیون	۳ m ³ گلس لاین	آذرجام ایران	۴	۶,۰۰۰	۲۴,۰۰۰
۳	راکتور پیش کلراسیون	۳ m ³ گلس لاین	آذرجام ایران	۳	۶,۰۰۰	۱۸,۰۰۰
۴	بویلر روغن داغ و پمپ روغن	۳ m ³	داخلی	۴	۱,۰۰۰	۴,۰۰۰
۵	فیلتر پرس اتوماتیک سیانوریک اسید	۹۰ kg/hr ضد خوردگی	ابتکار توس	۲	۲,۵۰۰	۵,۰۰۰
۶	فیلتر پرس اتوماتیک کلراسیون	۱۵۰ kg/hr ضد خوردگی	ابتکار توس	۲	۴,۰۰۰	۸,۰۰۰
۷	خشک کن صفحه ای سیانوریک اسید	۱۵۰ kg/hr ضد خوردگی	دایان صنعت ایران	۱	۲,۶۰۰	۲,۶۰۰
۸	خشک کن صفحه ای محصولات کلره	۱۵۰ Kg/hr ضد خوردگی	دایان صنعت ایران	۱	۲,۶۰۰	۲,۶۰۰
۹	خردکن آسیابی OAT	موتور ۲ اسب بخار	داخلی	۲	۲۰۰	۴۰۰
۱۰	کمپرسور اسکرو	۲۰ هزار لیتر بر دقیقه	فامکو ایران	۲	۴۵۰	۹۰۰
۱۱	دستگاه پرس قرص ساز		داخلی	۱	۱,۸۰۰	۱,۸۰۰
۱۲	کپسول کلر	یک تنی	کلران سمنان	۱۵	۳۸۰	۵,۷۰۰
۱۳	دستگاه بسته بندی		داخلی	۱	۳,۵۰۰	۳,۵۰۰
۱۴	مخازن همزن دار	۳ m ³ ضد خوردگی	داخلی	۱۲	۲۵۰	۳,۰۰۰
۱۵	پمپ های دیافراگمی	ضد خوردگی	پمپ آسیا	۶	۳۵۰	۲,۱۰۰
۱۶	پمپ های سانتریفیوژی	ضد خوردگی	پمپ آسیا	۱۰	۱۵۰	۱,۵۰۰
۱۷	پمپ آب		پمپ آسیا	۴	۶۰	۲۴۰
۱۸	مخازن نگهداری مواد شیمیایی	۳ m ³	داخلی	۴	۱۰۰	۴۰۰
۱۹	مخزن اسید سولفوریک	۲۰ تنی	داخلی	۱	۴۰۰	۴۰۰
۲۰	شیراستیل و اتصالات		استیل مسلمان	۲۰	۷۰	۱,۴۰۰
۲۱	سیستم خنک کننده		داخلی	۱	۲,۰۰۰	۲,۰۰۰
۲۲	سیستم الکترولیز نمک طعام		داخلی	۱	۴,۵۰۰	۴,۵۰۰
۲۳	تجهیزات اندازه گیری و ابزار دقیق		داخلی	-	۴۰۰	۴۰۰
۲۴	ترازوی باسکولی		داخلی	۲	۵۰	۱۰۰
جمع						۱۱۸,۵۴۰
هزینه های نصب و راه اندازی (۵ درصد هزینه ماشین آلات)						۵,۹۲۷
جمع کل						۱۲۴,۴۶۷

۲-۸-۴ تأسیسات

جدول ۲۱: هزینه تأسیسات (میلیون ریال)

عنوان	شرح	قیمت
برق رسانی	برق مورد نیاز ۲۴۰ کیلووات در نظر گرفته شده است	۶۴۰
آب رسانی	انشعاب ۱ اینچ صنعتی لحاظ گردید	۱۴
سوخت رسانی	انشعاب ۵۰۰ متر مکعب در ساعت	۲۰۰

عنوان	شرح	قیمت
وسایل سرمایش و گرمایش	چیلر حدود ۲۵۰ تن تبرید مورد نیاز است	۲۵,۰۰۰
کمپرسور هوای فشرده	محک ۹۰۰ لیتری	۲۴۰
هزینه انتقال آب و برق و گاز	از مصرف کننده تا انشعاب	۱,۵۰۰
جمع کل		۲۷,۵۹۴

۵-۸-۲ لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی

جدول ۲۲: هزینه لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	جمع کل
۱	تجهیزات آزمایشگاه شیمی	pH متر، بشر، لوله آزمایش، قیف بوختر، ارلن، بالن و ...	-		۷۰۰
۲	تجهیزات کارگاهی	انواع آچار، لوله گیر، لباس کار، دلو و ...	-		۵۰۰
۳	دستگاه اندازه گیری اسید سیانوریک و ...	فتومتر کلر، اسید سیانوریک و pH هانا HANNA Chlorine /Cyanuric Acid /pH HANNA -۹۶۷۲۵HI ۹۶۷۲۵HI	۱		۷۰
جمع کل					۱,۲۷۰

۶-۸-۲ وسایل نقلیه

جدول ۲۳: هزینه وسایل نقلیه (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	خودروی سواری	خانواده پژو	۱	۱,۴۰۰	۱,۴۰۰
۲	وانت	زامیاد	۱	۲,۵۰۰	۲,۵۰۰
۳	لیفتراک	۳ تن توپوتا f۷	۱	۸,۰۰۰	۸,۰۰۰
جمع کل:					۱۱,۹۰۰

۷-۸-۲ تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

جدول ۲۴: هزینه تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی (میلیون ریال)

ردیف	شرح وسایل	مشخصات فنی	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
۱	کامپیوتر		۱۰	۳۰	۳۰۰
۲	پرینتر	۱۲۱۲HP laserjet M	۵	۸۵	۴۲۵
۳	تلفن	پاناسونیک بیسیم ۲۱۰KX-TGC	۱۲	۱۱	۱۳۲
۴	میز اداری	مدل کارو ۱۴۰S-T	۱۲	۱۱,۲	۱۳۴,۴
۵	صندلی اداری	مدل ۲۰۴۰K	۱۲	۸,۸	۱۰۵,۶
۶	سایر				۲۰۰
جمع کل					۱,۲۹۷

۸-۸-۲ هزینه انرژی

جدول ۲۵: میزان مصرف و هزینه آب و انرژی

ردیف	شرح	واحد	مصرف سالیانه	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	آب مصرفی	مترمکعب	۱۰,۰۰۰	۷,۰۰۰	۷۰
۲	برق مصرفی	کیلووات ساعت	۸۰۰,۰۰۰	۱,۱۰۰	۸۸۰
۳	گاز مصرفی	مترمکعب	۳۰۰,۰۰۰	۱,۲۰۰	۳۶۰
۴	بنزین	لیتر	۳,۶۰۰	۳۰,۰۰۰	۱۰۸
۵	پیش بینی نشده	۵ درصد موارد فوق			۷۱
جمع کل					۱,۴۸۹

۹-۸-۲ هزینه تعمیرات و نگهداری

جدول ۲۶: هزینه های تعمیرات و نگهداری

شرح	ارزش دارایی (میلیون ریال)	درصد	هزینه کل تعمیرات سالیانه (میلیون ریال)
محوطه سازی	۴,۲۰۵	۲	۸۴
ساختمان	۶۲,۱۰۰	۲	۱,۲۴۲
ماشین آلات و تجهیزات	۱۲۴,۴۶۷	۴	۴,۹۷۹
تأسیسات	۲۷,۵۸۰	۱۰	۲,۷۵۸
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۱,۲۰۰	۱۰	۱۲۰
وسایل حمل و نقل	۱۱,۹۰۰	۲۰	۲,۳۸۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۲۹۷	۱۰	۱۳۰
جمع کل			۱۱,۶۹۳

۱۰-۸-۲ هزینه های نیروی انسانی

جدول ۲۷: هزینه های نیروی انسانی (کارکنان اداری) (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه*
۱	مدیرعامل	۱	۷۰	۱,۲۶۰
۲	مدیر مالی و اداری	۱	۵۰	۹۰۰
۳	مدیر بازرگانی و فروش	۱	۵۰	۹۰۰
۴	کارمند اداری و مالی	۱	۳۰	۵۴۰
۵	مسئول تدارکات	۱	۳۵	۶۳۰
۶	نگهبانی	۳	۳۰	۱,۶۲۰
جمع کل				۵,۸۵۰

جدول ۲۸: هزینه‌های نیروی انسانی (کارکنان تولید) (میلیون ریال)

ردیف	شرح	تعداد	متوسط حقوق ماهیانه	جمع حقوق سالیانه براساس ۱۸ ماه
۱	مدیر تولید	۱	۵۰	۹۰۰
۲	مدیر کنترل کیفیت	۱	۵۰	۹۰۰
۳	سرپرست انبار	۳	۴۰	۲,۱۶۰
۴	سرپرست نگهداری و تعمیرات	۳	۴۰	۲,۱۶۰
۵	کارشناس کنترل کیفیت	۳	۴۰	۲,۱۶۰
۶	کارگر ماهر	۲۱	۳۰	۱۱,۳۴۰
۷	سرپرست خط	۳	۴۰	۲,۱۶۰
۸	راندنده وسایل نقلیه و کمک انباردار	۳	۳۵	۳,۷۸۰
جمع کل:				۲۵,۵۶۰

تبصره*: حقوق سالانه ۱۸ ماه محاسبه می‌شود (۱۲ ماه حقوق و ۲ ماه پاداش، عیدی، ۱ ماه سنوات و ۳ ماه بیمه سهم کارفرما)

جدول ۲۹: هزینه‌های نیروی انسانی

شرح	تعداد نفرات	حقوق سالیانه* (میلیون ریال)
کارکنان اداری	۸	۵,۸۵۰
کارکنان تولید	۳۸	۲۵,۵۶۰
جمع کل		۳۱,۴۱۰

*: کار در سه شیفت و با ۳۰۰ روز کاری در سال در نظر گرفته می‌شود.

۲-۸-۱۱ هزینه مواد اولیه

جدول ۳۰: هزینه مواد اولیه (میلیون ریال)

ردیف	نام مواد اولیه و مشخصات فنی	محل تأمین	مصرف سالیانه (تن)	هزینه هرتن	هزینه کل
۱	OAT (ضایعه واحد کریستال ملامین)	پتروشیمی خراسان	۲,۰۰۰	۰,۲۵	۵۰۰
۲	اسید سولفوریک ۹۸٪-۹۵٪ صنعتی	کاویان فریمان	۱,۰۰۰	۲۰	۲۰,۰۰۰
۳	سود سوزآور (پرک)	کلران سمنان	۴۰۰	۶۵	۲۶,۰۰۰
۴	کپسول کلر مایع یک تنی	کلران سمنان	۱,۵۰۰	۲,۵	۳,۷۵۰
۵	هزینه بسته‌بندی محصولات (۱۰ درصد اقلام فوق)		-	-	۵,۰۲۵
جمع کل					۵۵,۲۷۵

۲-۸-۱۲ هزینه استهلاک

جدول ۳۱: هزینه استهلاک به روش مستقیم (میلیون ریال)

شرح	ارزش	درصد استهلاک	درصد اسقاط	هزینه کل سالانه
زمین	۳,۳۶۲.۵	۰	۱۰۰	-
محوطه‌سازی	۶,۷۰۷	۷	۱۰	۴۲۳

شرح	ارزش	درصد استهلاک	درصد اسقاط	هزینه کل سالانه
ساختمان	۶۲,۱۰۰	۷	۱۰	۳,۹۱۲
ماشین آلات و تجهیزات	۱۲۴,۴۶۷	۱۰	۱۰	۱۱,۲۰۲
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۱,۲۷۰	۱۰	۱۰	۱۱۴
تأسیسات	۲۷,۵۹۴	۱۰	۱۰	۲,۴۸۳
وسایل حمل و نقل	۱۱,۹۰۰	۲۰	۱۰	۲,۱۴۲
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۲۹۷	۲۵	۱۰	۲۹۲
هزینه های قبل بهره برداری	۵,۳۰۲.۲	۱۰	۰	۵۳۰
هزینه های پیش بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)	۲۴,۴۰۰	۱۰	۱۰	۲,۱۹۶
جمع کل				۲۳,۲۹۵

۲-۸-۱۳ برآورد سرمایه ثابت

۲-۸-۱۳-۱ هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۳۲: هزینه قبل از بهره برداری

شرح	هزینه (میلیون ریال)
هزینه های تهیه طرح مشاوره و اخذ مجوز حق ثبت قراردادهای بانکی	۱,۰۰۰
هزینه آموزش کارکنان (۲ درصد کل حقوق سالانه)	۶۲۸.۲
هزینه راه اندازی و تولید آزمایشی (۱۵ روز هزینه های آب، برق، سوخت، مواد اولیه، حقوق و دستمزد)	۳,۶۷۴
جمع کل	۵,۳۰۲.۲

۲-۸-۱۳-۲ هزینه های سرمایه ای

جدول ۳۳: میزان هزینه های سرمایه ای

شرح	مبلغ (میلیون ریال)
زمین	۳,۳۶۲.۵
محوطه سازی	۶,۷۰۷
ساختمان	۶۲,۱۰۰
ماشین آلات و تجهیزات	۱۲۴,۴۶۷
لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی	۱,۲۷۰
تأسیسات	۲۷,۵۹۴
وسایل حمل و نقل	۱۱,۹۰۰
تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی	۱,۲۹۷
هزینه های قبل بهره برداری	۵,۳۰۲.۲
هزینه های پیش بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)	۲۴,۴۰۰
جمع کل:	۲۶۸,۳۹۹.۷

۲-۸-۱۴ سرمایه در گردش

جدول ۳۴: سرمایه در گردش

عنوان	شرح	هزینه کل (میلیون ریال)
مواد اولیه و بسته بندی	۲ ماه هزینه مواد اولیه و بسته بندی	۹,۶۲۱
حقوق و دستمزد	۲ ماه حقوق و دستمزد	۵,۲۳۵
تنخواه گردان	۱۵ روز هزینه های آب، برق، سوخت و تعمیرات	۵۵۰
جمع کل		۱۵,۴۰۶

۲-۸-۱۵ برنامه زمان بندی اجرای پروژه

جدول ۳۵: زمان بندی اجرای طرح

ماه مراحل اجرا	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴
خرید زمین																								
اجرای ساختمان																								
اجرای تأسیسات																								
خرید و نصب ماشین آلات																								
محوطه سازی																								
خرید مواد اولیه و راه اندازی آزمایشی																								

فصل ۳: مطالعات مالے

چکیده

در این فصل برنامه مالی پروژه سرمایه گذاری ارائه می شود. این برنامه، نتایج مالی پیش بینی شده پروژه را ارائه می دهد و شامل صورت های مالی پیش بینی شده، تحلیل دوره بازگشت سرمایه، تحلیل سربه سر و تحلیل سایر نسبت های مالی است.

۳-۱ مفروضات اقتصادی

سال شروع ساخت فرودین ماه ۱۴۰۰ است.

دوره بهره برداری ۱۵ است (بالتای وجود، گزارش های ارائه شده در این قسمت تنها برای ۵ سال اول بهره برداری ارائه می شود).

ظرفیت تولید سال اول ۳۰ درصد و پس از آن تا رسیدن به ظرفیت کامل هر سال ۱۰ درصد افزایش می یابد. کل سرمایه اولیه شرکت توسط سرمایه گذاران تأمین می شود.

نرخ تقسیم سود نقدی در پنج سال اول بهره برداری صفر و پس از آن ۱۰۰ درصد است.

در محاسبات مربوط به سرمایه در گردش، با لحاظ کردن محافظه کاری، ضریب گردش حساب های دریافتی و حساب های پرداختی به ترتیب ۱۲ و صفر در نظر گرفته شده است. بر این اساس، فرض شده است که پرداخت هزینه های تولید مانند خرید مواد اولیه و هزینه دستمزد بلافاصله و به صورت نقدی انجام می شود.

جدول ۳۶: مفروضات اقتصادی محاسبات کامفار

سایر مفروضات کلی	
نرخ تنزیل کل سرمایه گذاری	۲۰٪
نرخ تنزیل حقوق صاحبان سهام	۲۵٪
نرخ مالیات (۵ سال اول بهره برداری)	صفر
نرخ مالیات (پس از ۵ سال از بهره برداری)	۲۵٪
تورم دوره ساخت	صفر
تورم دوره بهره برداری	۱۰٪

نرخ تنزیل کل سرمایه گذاری: حداقل مقدار مناسب این نرخ برابر نرخ بهره وام های بلندمدت در بازار سرمایه سپرده های بانکی است. نرخ تنزیل کل حقوق صاحبان سهام: این نرخ برابر نرخ بهره وام های بلندمدت + ریسک (احتمال از دست دادن تمام یا قسمتی از سود و یا اصل سرمایه) است. شرکت های تازه تأسیس در منطقه محروم و منطقه ویژه اقتصادی خراسان شمالی حداقل ۵ سال از مالیات معاف هستند.

۳-۲ هزینه های سرمایه گذاری

هزینه های سرمایه گذاری در دوره ساخت و پنج سال اول بهره برداری به شرح زیر است.

جدول ۳۷: مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					سال‌های ساخت		کل دوره ساخت	کل دوره تولید	هزینه‌های سرمایه‌گذاری
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول			
۰	۰	۰	۰	۰	۶,۷۰۷	۲۵۶,۳۹۱	۰	۲۶۳,۰۹۸	کل هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵,۳۰۲	۰	۵,۳۰۲	کل مخارج پیش از تولید
۱,۹۹۱	۱,۷۲۵	۱,۴۹۱	۱,۲۸۵	۵,۱۳۱	۰	۰	۳۸,۱۵۱	۰	افزایش در سرمایه در گردش خالص
۱,۹۹۱	۱,۷۲۵	۱,۴۹۱	۱,۲۸۵	۵,۱۳۱	۶,۷۰۷	۲۶۱,۶۹۳	۳۸,۱۵۱	۲۶۸,۴۰۰	کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری

۳-۳ هزینه‌های تولید

هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳۸: هزینه‌های تولید و درصد هزینه‌های متغیر و ثابت آن (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					هزینه‌های سال اول		درصد		هزینه‌های تولید
پنجم (٪۷۰)	چهارم (٪۶۰)	سوم (٪۵۰)	دوم (٪۴۰)	اول (٪۳۰)	ثابت	متغیر	متغیر ثابت	ثابت	
۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰					درصد به کارگیری ظرفیت تولید (٪)
۵۶,۶۵۰	۴۴,۱۴۳	۳۳,۴۴۱	۲۴,۳۲۱	۱۶,۵۸۳	۰	۱۶,۵۸۳	۰٪	۱۰۰٪	مواد خام
۱,۶۵۷	۱,۳۴۸	۱,۰۸۱	۸۵۲	۶۵۵	۱۳۱	۵۲۴	۲۰٪	۸۰٪	انرژی و یوتیلیتی
۱۳,۰۱۱	۱۰,۵۸۳	۸,۴۸۹	۶,۶۸۸	۵,۱۴۵	۱,۰۲۹	۴,۱۱۶	۲۰٪	۸۰٪	تعمیرات و نگهداری
۴۱,۸۴۹	۳۶,۷۹۰	۳۲,۳۰۵	۲۸,۳۳۲	۲۴,۸۱۴	۱۷,۳۷۰	۷,۴۴۴	۷۰٪	۳۰٪	دستمزد
۲۳,۰۰۳	۲۳,۲۹۵	۲۳,۲۹۵	۲۳,۲۹۵	۲۳,۲۹۵	۲۳,۲۹۵	۰	٪۱۰۰	٪۰	استهلاک
۱۳۶,۱۶۹	۱۱۶,۱۵۸	۹۸,۶۱۱	۸۳,۴۸۸	۷۰,۴۹۱	۴۱,۸۲۴	۲۸,۶۶۷			کل هزینه‌های تولید

۴-۳ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می‌شود کسری وجه نقد در هیچ یک از سال‌های ساخت و بهره‌برداری مشاهده نمی‌شود.

جدول ۳۹: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده به منظور برنامه‌ریزی (میلیون ریال)

سال بهره‌برداری					سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۲,۰۱۸,۰۷۲	۱,۵۷۲,۵۲۳	۱,۱۹۱,۳۰۶	۸۶۶,۴۰۴	۵۹۰,۷۳۰	۶,۷۰۷	۲۷۷,۰۳۹	کل جریان‌های نقدی ورودی
۰	۰	۰	۰	۰	۶,۷۰۷	۲۷۷,۰۳۹	جریان‌های ورودی وجوه
۲,۰۱۸,۰۷۲	۱,۵۷۲,۵۲۳	۱,۱۹۱,۳۰۶	۸۶۶,۴۰۴	۵۹۰,۷۳۰	۰	۰	جریان‌های ورودی عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱۱۵,۱۵۷	۹۴,۵۸۹	۷۶,۸۰۸	۶۱,۴۷۸	۵۲,۳۲۸	۶,۷۰۷	۲۶۱,۶۹۳	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۶,۷۰۷	۲۶۱,۶۹۳	افزایش دارایی‌های ثابت
۱,۹۹۱	۱,۷۲۵	۱,۴۹۱	۱,۲۸۵	۵,۱۳۱	۰	۰	افزایش دارایی‌های جاری

سال بهره‌برداری					سال ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۱۱۳,۱۶۶	۹۲,۸۶۳	۷۵,۳۱۷	۶۰,۱۹۳	۴۷,۱۹۶	۰	۰	هزینه عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه بازاریابی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات (شرکت)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های تأمین مالی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بازپرداخت وام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سود سهام
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	استرداد مالکان
۱,۹۰۲,۹۱۴	۱,۴۷۷,۹۳۵	۱,۱۱۴,۴۹۸	۸۰۴,۹۲۶	۵۳۸,۴۰۲	۰	۱۵,۳۴۶	وجوه اضافی (کسری)
۵,۸۵۴,۰۲۰	۳,۹۵۱,۱۰۶	۲,۴۷۳,۱۷۱	۱,۳۵۸,۶۷۴	۵۵۳,۷۴۸	۱۵,۳۴۶	۱۵,۳۴۶	مانده وجوه نقد تجمعی

۳-۵ جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده

جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده پروژه در جدول زیر ارائه شده است. به‌طور کلی، جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده نشان می‌دهد که در طول دوره بهره‌برداری، وجوه نقدی حاصل از عملیات برای پشتیبانی از عملیات کفایت می‌کند.

جدول ۴۰: جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					دوره ساخت		جریان‌های نقدی پیش‌بینی شده
سال پنجم	سال چهارم	سال سوم	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	
۲,۰۱۸,۰۷۲	۱,۵۷۲,۵۲۳	۱,۱۹۱,۳۰۶	۸۶۶,۴۰۴	۵۹۰,۷۳۰	۰	۰	کل جریان‌های نقدی ورودی
۲,۰۱۸,۰۷۲	۱,۵۷۲,۵۲۳	۱,۱۹۱,۳۰۶	۸۶۶,۴۰۴	۵۹۰,۷۳۰	۰	۰	جریان‌های نقدی عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	سایر درآمدها
۱۱۵,۱۵۷	۹۴,۵۸۹	۷۶,۸۰۸	۶۱,۴۷۸	۵۲,۳۲۸	۶,۷۰۷	۲۶۱,۶۹۳	کل جریان‌های نقدی خروجی
۰	۰	۰	۰	۰	۶,۷۰۷	۲۶۱,۶۹۳	افزایش دارایی‌های ثابت
۱,۹۹۱	۱,۷۲۵	۱,۴۹۱	۱,۲۸۵	۵,۱۳۱	۰	۰	افزایش سرمایه در گردش
۱۱۳,۱۶۶	۹۲,۸۶۳	۷۵,۳۱۷	۶۰,۱۹۳	۴۷,۱۹۶	۰	۰	هزینه‌های عملیاتی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	هزینه‌های بازاریابی
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	مالیات بر سود شرکت
۱,۹۰۲,۹۱۴	۱,۴۷۷,۹۳۵	۱,۱۱۴,۴۹۸	۸۰۴,۹۲۶	۵۳۸,۴۰۲	(۶,۷۰۷)	(۲۶۱,۶۹۳)	خالص جریان‌های نقدی
۵,۵۷۰,۲۷۴	۳,۶۶۷,۳۶۰	۲,۱۸۹,۴۲۶	۱,۰۷۴,۹۲۸	۲۷۰,۰۰۳	(۲۶۸,۴۰۰)	(۲۶۱,۶۹۳)	خالص جریان‌های نقدی تجمعی
۵۸۱,۷۵۶	۵۴۲,۱۹۹	۴۹۰,۶۴۱	۴۲۵,۲۲۸	۳۴۱,۳۱۴	(۵,۱۰۲)	(۲۳۸,۸۹۱)	خالص ارزش فعلی
۲,۱۳۷,۱۴۳	۱,۵۵۵,۳۸۷	۱,۰۱۳,۱۸۸	۵۲۲,۵۴۸	۹۷,۳۲۰	(۲۴۳,۹۹۴)	(۲۳۸,۸۹۱)	خالص ارزش فعلی تجمعی

۳-۶ نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

نرخ بازده داخلی (IRR)، نرخ رشد سالانه یک سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد و معیاری است که در تحلیل‌های مالی برای ارزیابی سودآوری سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نرخ بازده داخلی محاسبه شده برای این پروژه ۱۲۷ درصد است. بر این اساس، نرخ رشد پروژه سرمایه‌گذاری بیشتر از نرخ هزینه تأمین مالی آن است (نرخ بهره وام‌های بلندمدت ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است) و سرمایه‌گذاری سودآور تلقی می‌شود. نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR) ۴۴ درصد است. در محاسبات نرخ بازده داخلی تعدیل شده نرخ استقراض و نرخ بازسرمایه‌گذاری متفاوت از نرخ بازده داخلی در نظر گرفته می‌شود. در محاسبات نرخ بازده داخلی تعدیل شده نرخ تأمین مالی و نرخ بازسرمایه‌گذاری متفاوت از نرخ بازده داخلی در نظر گرفته شده است. نرخ بازده داخلی تعدیل شده (MIRR) با این فرض محاسبه می‌شود که جریان‌های نقدی مثبت سرمایه‌گذاری با نرخ معادل هزینه سرمایه شرکت بازسرمایه‌گذاری می‌شود، در حالی که در محاسبه IRR سنتی، جریان‌های نقدی پروژه با نرخ معادل خود IRR بازسرمایه‌گذاری می‌شود. بر این اساس، MIRR محاسبه واقع‌بینانه‌تری از سودآوری شرکت در مقایسه با IRR فراهم می‌آورد.

دوره بازگشت سرمایه عادی این پروژه سرمایه‌گذاری ۲ سال است. دوره بازگشت سرمایه متحرک، که ارزش زمانی پول را نیز در محاسبات لحاظ می‌کند، ۲٫۲۱ سال است.

جدول ۴۱: نرخ بازده داخلی و دوره بازگشت سرمایه

شاخص مالی			
خالص ارزش فعلی (NPV)	در ۲۰٪	۵,۹۸۳,۴۱۳ میلیون ریال	
نرخ بازده داخلی (IRR)	۱۲۷٪		
نرخ بازده داخلی تعدیل شده	۴۴٪		
دوره بازگشت سرمایه عادی	در ۰٪	۲,۰۰ سال	۱۴۰۲
دوره بازگشت سرمایه متحرک	در ۲۰٪	۲,۲۱ سال	۱۴۰۲
خالص ارزش فعلی محاسبه می‌شود برای: سال صفر			

۳-۷ صورت سود و زیان پیش‌بینی شده

سود و زیان پیش‌بینی شده برای دوره بهره‌برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که این جدول نشان می‌دهد، انتظار می‌رود عملیات شرکت در کلیه سال‌های مورد بهره‌برداری سودآور باشد.

جدول ۴۲: صورت سود و زیان پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

دوره بهره‌برداری					سود و زیان پیش‌بینی شده
سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	
۵۹۰,۷۳۰	۸۶۶,۴۰۴	۱,۱۹۱,۳۰۶	۱,۵۷۲,۵۲۳	۲,۰۱۸,۰۷۲	درآمد فروش
(۲۲,۵۷۳)	(۳۳,۱۰۷)	(۴۵,۵۲۲)	(۶۰,۰۹۰)	(۷۷,۱۱۵)	منه‌های هزینه‌های متغیر
(۴۷,۹۱۸)	(۵۰,۳۸۰)	(۵۳,۰۸۹)	(۵۶,۰۶۸)	(۵۹,۰۵۴)	منه‌های هزینه‌های ثابت

دوره بهره‌برداری					سود و زیان پیش‌بینی شده
سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	
۵۲۰,۲۳۹	۷۸۲,۹۱۶	۱,۰۹۲,۶۹۴	۱,۴۵۶,۳۶۵	۱,۸۸۱,۹۰۳	سود خالص قبل از مالیات
-	-	-	-	-	مالیات
۵۲۰,۲۳۹	۷۸۲,۹۱۶	۱,۰۹۲,۶۹۴	۱,۴۵۶,۳۶۵	۱,۸۸۱,۹۰۳	سود خالص
۸۸,۰۷	۹۰,۳۶	۹۱,۷۲	۹۲,۶۱	۹۳,۲۵	% از درآمد فروش

۳-۸ تحلیل نقطه سربه‌سر

نقطه سربه‌سر، سطحی از فروش است که در آن سطح، هزینه‌های ثابت سالانه پروژه از محل حاشیه فروش عملیاتی سالانه آن پوشش داده می‌شود. در نقطه سربه‌سر، سود شرکت صفر است. در صورتی که میزان فروش کمتر از نقطه سربه‌سر باشد، عملیات شرکت زیان‌ده و در صورتی که میزان فروش بیشتر از نقطه سربه‌سر باشد، عملیات سودآور خواهد بود. همچنان که جدول زیر نشان می‌دهد، انتظار می‌رود در کل سال‌های بهره‌برداری، با فروش حداکثر ۸ درصد از ظرفیت تولید سالانه شرکت، کل هزینه‌های ثابت سالانه بازایی شوند..

جدول ۴۳: تحلیل نقطه سربه‌سر

دوره بهره‌برداری					عنوان
سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	
۵۹۰,۷۳۰	۸۶۶,۴۰۴	۱,۱۹۱,۳۰۶	۱,۵۷۲,۵۲۳	۲,۰۱۸,۰۷۲	درآمد فروش
۲۲,۵۷۳	۳۳,۱۰۷	۴۵,۵۲۲	۶۰,۰۹۰	۷۷,۱۱۵	هزینه متغیر
۵۶۸,۱۵۷	۸۳۳,۲۹۷	۱,۱۴۵,۷۸۳	۱,۵۱۲,۴۳۴	۱,۹۴۰,۹۵۷	حاشیه سود
۹۶	۹۶	۹۶	۹۶	۹۶	نسبت حاشیه سود (%)
۴۷,۹۱۸	۵۰,۳۸۰	۵۳,۰۸۹	۵۶,۰۶۸	۵۹,۰۵۴	هزینه ثابت
-	-	-	-	-	هزینه تأمین مالی
۴۹,۸۲۲	۵۲,۳۸۲	۵۵,۱۹۸	۵۸,۲۹۶	۶۱,۴۰۰	ارزش فروش در نقطه سربه‌سر
۸	۶	۵	۴	۳	نسبت سربه‌سر (%)
۱۱,۹	۱۶,۵	۲۱,۶	۲۷,۰	۳۲,۹	نسبت پوشش هزینه‌های ثابت

۳-۹ ترازنامه پیش‌بینی شده

ترازنامه پیش‌بینی شده در طی دوره ساخت و بهره‌برداری به شرح زیر است. همچنان که مشاهده می‌شود به دلیل فرض پرداخت نقدی هزینه‌های تولید، بدهی‌های جاری در تمام سال‌ها صفر است.

جدول ۴۴: ترازنامه پیش‌بینی شده (میلیون ریال)

سال‌های بهره‌برداری					سال‌های ساخت		ترازنامه پیش‌بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۵,۸۶۵,۶۴۵	۳,۹۶۰,۷۴۰	۲,۴۸۱,۰۸۰	۱,۳۶۵,۰۹۱	۵۵۸,۸۸۰	۱۵,۳۴۶	۱۵,۳۴۶	دارایی‌های جاری
۱۵۲,۲۱۸	۱۷۵,۲۲۱	۱۹۸,۵۱۶	۲۲۱,۸۱۰	۲۴۵,۱۰۵	۲۶۸,۴۰۰	۲۶۱,۶۹۳	دارایی‌های ثابت (خالص)

سال های بهره برداری					سال های ساخت		ترازنامه پیش بینی شده
پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	دوم	اول	
۶,۰۱۷,۸۶۳	۴,۱۳۵,۹۶۰	۲,۶۷۹,۵۹۵	۱,۵۸۶,۹۰۱	۸۰۳,۹۸۵	۲۸۳,۷۴۶	۲۷۷,۰۳۹	جمع کل دارایی ها
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بدهی جاری
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	بدهی غیر جاری
۲۸۳,۷۴۶	۲۸۳,۷۴۶	۲۸۳,۷۴۶	۲۸۳,۷۴۶	۲۸۳,۷۴۶	۲۸۳,۷۴۶	۲۷۷,۰۳۹	حقوق صاحبان سهام
۳,۸۵۲,۲۱۵	۲,۳۹۵,۸۴۹	۱,۳۰۳,۱۵۵	۵۲۰,۲۳۹	۰	۰	۰	سود انباشته ابتدای دوره
۱,۸۸۱,۹۰۳	۱,۴۵۶,۳۶۵	۱,۰۹۲,۶۹۴	۷۸۲,۹۱۶	۵۲۰,۲۳۹	۰	۰	سود باقی مانده
۶,۰۱۷,۸۶۳	۴,۱۳۵,۹۶۰	۲,۶۷۹,۵۹۵	۱,۵۸۶,۹۰۱	۸۰۳,۹۸۵	۲۸۳,۷۴۶	۲۷۷,۰۳۹	جمع بدهی و حقوق صاحبان سهام

۳-۱۰ نسبت های مالی

نسبت های مالی در طی دوره بهره برداری در جدول زیر ارائه شده است. همچنان که مشاهده می شود نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (ROE) در کل دوره بهره برداری دارای رشد بوده و حداقل ۱۸۳ درصد است.

به دلیل صفر بودن بدهی جاری، نسبت جاری (دارایی جاری تقسیم بر بدهی جاری) محاسبه نشده است. به هرروی، به دلیل عدم وجود بدهی جاری انتظار می رود نگرانی از بابت ریسک مالی وجود ندارد. همچنین، نسبت فروش به کل سرمایه و نسبت سرمایه گذاری به هزینه های پرسنلی، که کارایی سرمایه گذاری را مورد سنجش قرار می دهد، مطلوب ارزیابی می شوند.

جدول ۴۵: نسبت های مالی در مدت بهره برداری

نسبت	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم
نسبت سود خالص به حقوق صاحبان سهام (درصد)	٪۱۸۳,۳	٪۲۷۵,۹	٪۳۸۵,۱	٪۵۱۳,۳	٪۶۶۳,۲
نسبت سود خالص به ثروت خالص	٪۶۴,۷	٪۴۹,۳	٪۴۰,۸	٪۳۵,۲	٪۳۱,۳
نسبت سود به فروش	٪۸۸,۱	٪۹۰,۴	٪۹۱,۷	٪۹۲,۶	٪۹۳,۳
نسبت فروش به کل سرمایه	٪۲,۲	٪۳,۲	٪۴,۳	٪۵,۷	٪۷,۲
نسبت سرمایه گذاری به هزینه های پرسنلی	٪۱۱,۰	٪۹,۷	٪۸,۶	٪۷,۶	٪۶,۷

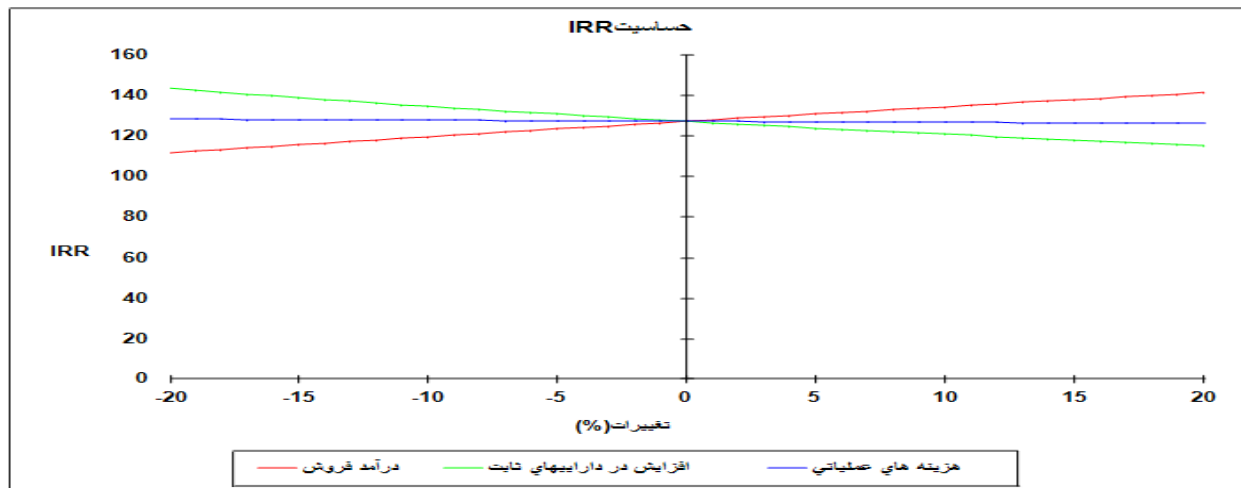
۳-۱۱ تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی

جدول و نمودار زیر حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور درآمد فروش، دارایی های ثابت و هزینه های عملیاتی را نشان می دهد. نرخ بازده داخلی پروژه سرمایه گذاری حاضر، با فرض عدم تغییر در فاکتورهای یاد شده و هم چنانکه در بخش های قبل مشاهده شد، برابر ۱۲۷ درصد است. حساسیت IRR به تغییر دارایی های ثابت بیشتر از حساسیت آن به تغییر هزینه های عملیاتی است.

جدول ۴۶: حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور

تغییرات (%)	درآمد فروش	افزایش در دارایی‌های ثابت	هزینه‌های عملیاتی
-۲۰,۰۰٪	٪۱۱۲	٪۱۴۴	٪۱۲۸
-۱۶,۰۰٪	٪۱۱۵	٪۱۴۰	٪۱۲۸
-۱۲,۰۰٪	٪۱۱۸	٪۱۳۶	٪۱۲۸
-۸,۰۰٪	٪۱۲۱	٪۱۳۳	٪۱۲۸
-۴,۰۰٪	٪۱۲۴	٪۱۳۰	٪۱۲۸
۰,۰۰٪	٪۱۲۷	٪۱۲۷	٪۱۲۷
۴,۰۰٪	٪۱۳۰	٪۱۲۵	٪۱۲۷
۸,۰۰٪	٪۱۳۳	٪۱۲۲	٪۱۲۷
۱۲,۰۰٪	٪۱۳۶	٪۱۲۰	٪۱۲۷
۱۶,۰۰٪	٪۱۳۹	٪۱۱۸	٪۱۲۷
۲۰,۰۰٪	٪۱۴۱	٪۱۱۵	٪۱۲۶

نمودار ۳: تحلیل حساسیت نرخ بازده داخلی به تغییر انفرادی در سه فاکتور



۳-۱۲ نتیجه‌گیری

با توجه به اطلاعات این بخش به خصوص دوره بازگشت سرمایه ۲,۰۰ سال از زمان شروع ساخت کارخانه و ۶ ماه بعد از بهره‌برداری آن و IRR برابر ۱۲۷ درصد، ایجاد کارخانه مذکور توجیه اقتصادی دارد. از آنجاکه در فصل اول بازاریابی محصول و فروش آن هم بدون مشکل بود لذا پیشنهاد می‌شود که احداث این کارخانه در اولویت قرار گیرد.