



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید تری کلسیم فسفات

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مرداد ماه ۱۳۸۷

خلاصه طرح

نام محصول	تری کلسیم فسفات	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۱۵۰۰۰ تن	
موارد کاربرد	خشک کننده، رطوبت گیر شکر و نمک، سفید کننده و براق کننده در صنایع سرامیک، غذای ماکیان، عامل براق کننده دندانها در ساخت خمیر دندان و پودر دندان (به عنوان جلا دهنده)	
مواد اولیه مصرفی عمده	سنگ فسفات، اسید فسفریک، کربنات سدیم	
کمبود محصول (سال ۱۳۹۲)	۱۵۰۰۰ تن	
اشتغال زایی (نفر)	۶۵	
زمین مورد نیاز (m^2)	۲۰۰۰۰	
زیربنا	اداری (m^2)	۳۰۰۰
	تولیدی (m^2)	۵۰۰۰
	سوله تاسیسات (m^2)	۱۰۰۰
	انبار (m^2)	۲۰۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	سنگ فسفات ۱۳۵۰۰ تن، اسید فسفریک ۴۷۵۰ تن، کربنات سدیم ۱۸۷۵ تن	
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m^3)	۸۶۵۰
	برق (kw)	۱۰۰۳
	گاز (m^3)	۴۹۵۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (دلار)	--
	ریالی (میلیون ریال)	۶۱۲۰۲
	مجموع (میلیون ریال)	۶۱۲۰۲
محل پیشنهادی اجرای طرح	بوشهر یا هرمزگان یا یزد یا اصفهان	



فهرست

- ۱- معرفی محصول..... ۱
- ۱-۱- نام و کد محصول..... ۵
- ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی..... ۵
- ۱-۳- شرایط واردات..... ۶
- ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی..... ۶
- ۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی..... ۷
- ۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد..... ۷
- ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول..... ۸
- ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز..... ۸
- ۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول..... ۸
- ۱-۱۰- شرایط صادرات..... ۹
- ۲- وضعیت عرضه و تقاضا..... ۹
- ۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید..... ۹
- ۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا..... ۹
- ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۱۰
- ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه..... ۱۰
- ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم..... ۱۱
- ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم..... ۱۱
- ۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و عرضه محصول در کشور..... ۱۲
- ۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم..... ۱۷
- ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی..... ۱۷
- ۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن..... ۲۲
- ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۲۳
- ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال..... ۲۴
- ۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی..... ۲۵
- ۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی..... ۲۷
- ۱۱- تجزیه و تحلیل و جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید..... ۲۹
- منابع..... ۳۰



۱- معرفی محصول

• مقدمه

املاح فسفاتی اغلب عناصر شناخته شده در طبیعت شناسائی شده اند. املاحی که جنبه تجاری بیشتری دارند شامل فسفاتهای فلزات قلیائی، قلیائی خاکی، فلزات سنگین و نمک های فسفاتی آمونیوم می باشند. فسفات سدیم و پس از آن املاح فسفات کلسیم، آمونیوم و پتاسیم با توجه به دامنه کاربردی وسیع آنها مهمترین این نمکها محسوب می گردند. فسفات های سدیم شامل مونو سدیم فسفات، دی سدیم فسفات و تری سدیم فسفات است.

عمده ترین کاربرد مونو سدیم فسفات استفاده از آن بعنوان یک اسید جامد محلول در آب و یک ماده تمیز کننده اسیدی است.

بالاترین مصرف و تنها کاربرد دی سدیم فسفات، استفاده از آن بعنوان مایه (Emulsifier) در تولید پنیر پاستوریزه می باشد. این ماده در تولید محصولات گوشتی، نشاسته و شیر خشک، همچنین در صنایع سرامیک، لعاب کاری، چرم سازی، پارچه بافی، رنگ سازی و شوینده ها به مصرف می رسد.

تری سدیم فسفات، نمکی است به شدت قلیائی که از آن بعنوان تمیز کننده ای بسیار قوی و برطرف کننده رنگ استفاده می گردد.

کمپلکس هیپوکلریت- تری سدیم فسفات، بعد از سدیم تری پلی فسفات بین تمام املاح فسفاتی بیشترین حجم کاربرد را بخود اختصاص می دهد.

املاح فسفاتی پتاسیم شامل مونو پتاسیم فسفات، دی پتاسیم فسفات و تری پتاسیم فسفات می باشند. این نمکها کمترین کاربرد نمکهای فسفاتی را بخود اختصاص داده اند.

مونو پتاسیم فسفات در صنعت بعنوان پیژو الکتریک در صنایع صوتی و الکترونیکی کاربرد دارد. همچنین در صنایع کاغذسازی بعنوان مخمر بکار می رود.

دی پتاسیم فسفات در صنعت ضدیخ سازی مورد استفاده قرار می گیرد.



نمکهای فسفات کلسیم بعد از املاح فسفاتی سدیم، پرمصرف ترین املاح فسفاتی را تشکیل می دهند.

از مونو کلسیم فسفات، به عنوان مایه خمیر در نان پزی و کیک پزی استفاده می گردد، همچنین در تهیه قرصهای جوشان و نیز صنایع سرامیک کاربرد دارد.

مهمترین مصرف دی کلسیم فسفات، کاربرد آن بعنوان مکمل خوراک دام و طیور می باشد. دی کلسیم فسفات در ساختن خمیر دندان نیز بکار می رود. دیگر موارد مصرف دی کلسیم فسفات استفاده از آن به عنوان مخمر و نیز کاربرد آن در صنایع شیشه سازی، پلاستیک سازی و داروسازی است.

تری کلسیم فسفات، نمکی است که از آن به عنوان خشک کننده و رطوبت گیر موادی نظیر شکر و نمک استفاده می شود. همچنین بعنوان سفید کننده و براق کننده در صنایع سرامیک بکار می رود.

آلومینیوم فسفات اسید (Aluminum Acid phosphate) پلیمرهای پیچیده ای را تشکیل می دهد و بعنوان ماده سفت کننده در سیمان و نسوزها بکار می رود. آلومینیوم فسفات بشدت نامحلول و سخت و واکنش ناپذیر و مقاوم در برابر حرارت می باشد. نقطه ذوب آن ۱۸۰۰ درجه سانتیگراد می باشد و بعنوان ماده ای نسوز بکار می رود. مونو آلومینیوم فسفات در ساختن ترانسفورماتور بکار گرفته می شود.

نمک فسفات بر BPO_4 دارای کاربردی محدود بوده و فقط بعنوان کاتالیست در سرامیک و نسوز بکار می رود.

نمک فسفات آهن دارای کاربردی محدود در تولید شیشه هایی با کاربرد ویژه می باشد.

نمک های فسفات فلزات سنگین در آب به شدت نامحلول بوده و کاربرد تجاری آنها بسیار محدود است.

فسفات روی $Zn_3(PO_4)_2$ در ساختن سیمان دندانسازی بصورت ماده اولیه اصلی بکار می رود.

فسفات کروم در صنایع فلزی و جهت افزایش مقاومت فلزات در مقابل خوردگی بکار می رود.

فسفات کبالت به عنوان رنگدانه (پیگمنت) در صنایع رنگ و سرامیک مورد استفاده دارد.

فسفات مس، در صنایع حشره کش مصرف می گردد.

فسفات جیوه و سرب، در شیشه سازی و جهت ساختن شیشه های مخصوص بکار می روند.



ترکیبات فسفر و کلسیم که در ساختن استخوان و رشد آن و نیز شیرسازی ضروری می باشند، بعنوان مکمل غذای حیوانات استفاده می شوند. تا قبل از ۱۹۴۰ انواع ترکیبات طبیعی یا آلی از جمله گوشت، استخوان و پودر آن، خوراک ماهی و سنگ فسفات خام نیازهای فوق را مرتفع می ساختند. لکن کمبود منابع طبیعی کلسیم و فسفر و افزایش روزافزون تقاضا برای غذای حیوانات انگیزه ابداع و تهیه مواد غذایی مصنوعی گردید. از آنجا که مقدار فلئور موجود در سنگهای فسفاتی در حد مسمومیت زایی بالا بود، ابداع روشهای اقتصادی حذف فلئور از سنگ فسفات و اسید فسفریک گام مهمی در پیشرفت این صنعت بحساب می آمد. مقدار فلئور موجود در غذاهای فسفردار می بایست از ۲۰۰۰ PPM بیشتر نباشد. دی کلسیم فسفات 18 (DCP) تا ۱۲ درصد P و ۲۴ تا ۲۹ درصد Ca). منو کلسیم فسفات 22 (MCP) تا ۲۴ درصد P و ۱۲ تا ۱۸ درصد Ca) و فسفات فلئور زدایی شده 18 (phosphate Defluorinated: DFP) تا ۲۰ درصد فسفر، ۳۱ تا ۳۴ درصد کلسیم) سه جزء اصلی مواد غذایی فسفردار می باشند.

قبل از بحران انرژی در سال ۱۹۷۳ بیشتر غذاهای حیوانات با استفاده از اسید فسفریک حرارتی (Thermal process) که بسیار خالص است تهیه می شد. اما با افزایش قیمت انرژی، استفاده از اسید فسفریک مرطوب (Wet Process) به همراه فرآیندهای خالص سازی که فلئور، آرسنیک و فلزات سنگین را از آن می زداید، از نظر اقتصادی بیشتر مقرون به صرفه گردید. DCP از طریق اسیدی کردن (Acidulation) منبع خالص و ارزانی از کلسیم مثل آهک، بوسیله اسید فسفریک خالص تهیه می گردد. گاهی نیز DCP بعنوان محصول فرعی هنگام ساختن ژلاتین از استخوان بدست می آید.

MCP ماده غذایی غنی از فسفر می باشد که موارد استفاده خاصی دارد این ماده از طریق اسیدی کردن DCP و TCP (فسفات تری کلسیم) با اسید فسفریک خالص بدست می آید. MCP سهم کوچکی در بازارهای اروپایی دارد. اما در آمریکا بندرت استفاده می شود. DFP حدود یک سوم بازار مواد غذایی فسفردار آمریکا را بخود اختصاص می دهد، اما در اروپا به این وسعت استفاده نمی شود. این ماده از طریق کلسینه کردن فسفات تهیه شده و نسبت فلئور به فسفر آن بیش از DCP و MCP می باشد.



مصرف اصلی DFP در تغذیه ماکیان و حیوانات کوچکی است که مقادیر فلوئور بیشتری را می توانند تحمل کنند. سنگ فسفات خام نیز با محتوای فلوئور کم، بعنوان مکمل غذایی مورد استفاده قرار می گیرد.

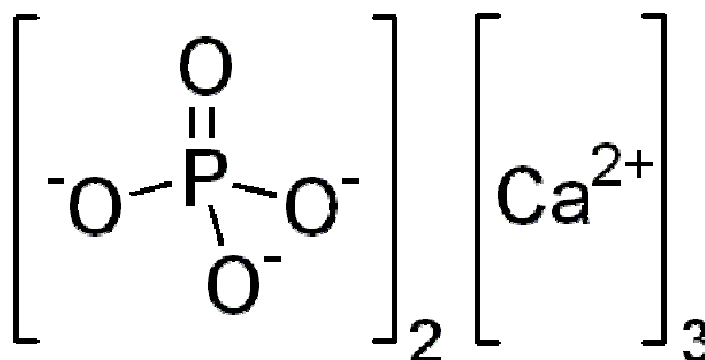
• معرفی تری کلسیم فسفات

تری کلسیم فسفات عبارت است از مخلوط متغیری از فسفات کلسیم که ترکیب آن تقریباً برابر است با $10\text{CaO}, 3\text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ و بطور اساسی مرکب از تری کلسیم دی ارتو فسفات $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ همراه با فسفات های کلسیم با خاصیت اسیدی تر یا قلیائی تر می باشد. تری کلسیم فسفات به صورت گرد سفید بدون مزه و پایدار در هوا می باشد. در الکل نامحلول است. در آب تقریباً نامحلول است ولی در اسیدهای رقیق کلریدریک یا نیتریک به آسانی حل می شود.

در جدول ۱ ویژگیهای تری کلسیم فسفات ارائه شده است.

جدول ۱- ویژگیهای تری کلسیم فسفات

مشخصات	مقدار
فرمول	$\text{Ca}_3\text{O}_8\text{P}_2$
جرم مولکولی	۳۱۰/۱۸ g/mol
دانسیته	۳/۱۴ g/cm ³
نقطه ذوب	۱۳۹۱ °C
حلالت در آب	۰/۰۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب



در جدول ۲ ویژگیهای تری کلسیم فسفات خوراکی مطابق استاندارد ملی ۵۰۷۱ ارائه شده است.



جدول ۲- ویژگیهای تری کلسیم فسفات خوراکی مطابق استاندارد ۵۰۷۱

مشخصات	حدود قابل قبول
تشخیص ماهیت	الف) ایجاد رسوب زرد ب) ایجاد رسوب سفید
خلوص	حداقل ۳۴٪ و حداکثر ۴۰٪ کلسیم
فلوئور	حداکثر ۰/۰۰۷۵٪
آرسنیک	حداکثر ۳ میلیگرم در کیلوگرم
فلزات سنگین بر حسب سرب	حداکثر ۰/۰۰۱۵٪
سرب	حداکثر ۵ میلیگرم در کیلوگرم
افت وزنی به وسیله سوزاندن	حداکثر ۱۰٪
رطوبت	حداکثر ۲/۵٪
آهن	حداکثر ۴۰۰ میلیگرم در کیلوگرم
کلرید	حداکثر ۰/۳۵٪
سولفات	حداکثر ۰/۱۶٪
مواد نامحلول در اسید	حداکثر ۰/۱۳٪

تری کلسیم فسفات باید در ظروف کاملاً خشک و تمیز و دربسته و غیر قابل نفوذ بسته بندی و نگهداری گردد. بسته بندی باید به گونه‌ای باشد که روی محتویات آن بی اثر بوده و از مواد مجاز برای بسته بندی (مانند پلی اتیلن) ساخته شده باشد.

۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)

محصول بررسی شده در این طرح تری کلسیم فسفات با کد شناسایی کالا (کد آیسیک) ۲۴۱۱۱۹۲۷ می‌باشد. 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 و ۲۴۱۱۱۹۲۷ شامل تری کلسیم فسفات می‌باشد.

۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

تری کلسیم فسفات با تعرفه کلی ۲۵۱۰ تحت نام فسفات کلسیم طبیعی، فسفات آلومینو کلسیک طبیعی و گل سفید فسفات به کشور وارد و یا صادر می‌گردد که شامل دو بخش است.



- تعرفه ۲۵۱۰/۱۰ تحت عنوان آسیاب نشده

- تعرفه ۲۵۱۰/۲۰ تحت عنوان آسیاب شده

۳-۱- شرایط واردات

حقوق ورودی برای تری کلسیم فسفات تحت تعرفه ۲۵۱۰/۱۰ و ۲۵۱۰/۲۰ برابر ۴٪ میباشد. حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می باشد و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین میشود، حقوق ورودی اطلاق می شود.

۴-۱- 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 ۳ استانداردهای کارخانه ای، ملی و بین المللی در ارتباط با تری کلسیم فسفات ارائه شده است.

جدول ۳- لیست استانداردهای مرتبط با تری کلسیم فسفات

ردیف	عنوان استاندارد	شماره استاندارد
۱	تری کلسیم فسفات خوراکی - ویژگیها و روشهای آزمون	۵۰۷۱
۲	کاشتنیهای جراحی- مواد سرامیکی- بتا تری کلسیم فسفات- ویژگیها	۷۴۵۰
۳	specification for annatto colour for food products	IS 2557-1963
۴	Standard Specification for Calcium Phosphate Coatings for Implantable Materials	ASTM F1609 -08



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 تری کلسیم فسفات در بازار جهانی، هر کیلوگرم حدود ۱-۰/۵ دلار به فروش می رسد.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

موارد کاربرد تری کلسیم فسفات در ادامه ذکر شده است.

- خشک کننده
- رطوبت گیر شکر و نمک
- سفید کننده و براق کننده در صنایع سرامیک
- غذای ماکیان
- عامل براق کننده دندانها در ساخت خمیر دندان و پودر دندان (به عنوان جلا دهنده)



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

به طور کلی تری کلسیم فسفات در بسیاری از موارد کاربرد خود قابل جایگزینی با مونو کلسیم فسفات و دی کلسیم فسفات می باشد.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

فسفر یا فسفات یکی از عوامل در زندگی امروزی به شمار می رود چرا که یکی از نیازهای عمده رشد و توسعه محصولات کشاورزی را کودهای فسفاته تشکیل می دهد. از طرفی به دلیل افزایش جمعیت، همواره جهان نیازمند مواد غذایی بیشتری خواهد بود. سنگ فسفات عنوان تنها منبع اقتصادی تامین کربنات فسفری، در توسعه بخش کشاورزی و صنعتی دارای نقش بسیار مهم و حیاتی و غیر قابل جایگزین می باشد. با توجه به نقش حیاتی این ماده در عرصه حیات، با افزایش جمعیت جهان، نیاز به آن افزایش چشمگیری یافته است.

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

کشورهای عمده تولید کننده تری کلسیم فسفات در ادامه ذکر شده اند. با توجه به اینکه آمار تولید کشورهای مختلف در دسترس نبوده است، آمار صادرات این ماده در کشورهای مختلف مد نظر قرار گرفته است.

جدول ۴- تولید تری کلسیم فسفات در کشورهای مختلف جهان (هزارتن) [1]

کشور	صادرات ۲۰۰۴	صادرات ۲۰۰۷
روسیه	۲۷۴۹	۲۲۸۳
سوریه	۱۷۷۹	۱۷۷۹
چین	۲۷۳	۶۸
الجزایر	۷۲۴	۶۰۱

**۱-۱۰- شرایط صادرات**

صادرات تری کلسیم فسفات 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 هرگونه 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 حال حاضر در کشور واحد فعال تولید تری کلسیم فسفات وجود ندارد و هیچ واحدی برای تولید این ماده از وزارت صنایع درخواست مجوز ننموده است.

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

در این بخش طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا جهت تولید تری کلسیم فسفات ذکر شده است.

جدول ۵- واحدهای در دست احداث تولید تری کلسیم فسفات

نام واحد	محل	درصد پیشرفت	اشتغال-نفر	ظرفیت-تن
بویاخ ساز	آذربایجان شرقی-تبریز	۰	۴۰	۲۰۰
منصور مددی نوعی	تهران	۰	۳۵	۷۰۰
کوروش رضایی مهنه	خراسان رضوی-چناران	۰	۲۷	۲۰۰۰
جمع				۲۹۰۰

بنابر این جدول در حال حاضر در کشور ۳ واحد با ظرفیتی معادل ۲۹۰۰ تن در دست احداث قرار دارند. این واحدها مجوز از وزارت صنایع و معادن اخذ کرده اند و میزان پیشرفت کار آنها صفر است.



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

تری کلسیم فسفات به همراه سایر فسفات های کلسیم با تعرفه ۲۵۱۰/۱۰ و ۲۵۱۰/۲۰ به کشور وارد می گردد. میزان واردات در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- میزان و ارزش واردات کلسیم فسفات در پنج سال اخیر [۵]

سال	میزان واردات-تن	دلار
۱۳۸۰	۲۱۰۰۶۷	۱۲۰۴۴۱۶۰
۱۳۸۱	۳۳۵۳۱۵	۱۴۳۴۳۴۵۵
۱۳۸۲	۳۵۷۳۳۷	۱۵۲۷۹۷۱۸
۱۳۸۳	۲۸۵۲۴۹	۱۲۹۱۲۰۷۰
۱۳۸۴	۳۸۹۹۹۷	۲۵۷۱۵۶۸۸
۱۳۸۵	۲۸۳۹۵۵	۲۱۸۸۲۰۰۰
نه ماه اول ۱۳۸۶	۱۲۶۷۲۰	۱۱۲۲۳۱۷۰

در نه ماه اول سال ۱۳۸۶ معادل ۱۲۶۷۲۰ تن انواع فسفاتهای کلسیم وارد کشور شده است. واردات سال ۸۶ از کشورهای اردن (۶۷٪) و مراکش (۳۳٪) صورت گرفته است.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

آن طور که از آمار تولید در کشور بر می آید تری کلسیم فسفات در کشور تولید نمی شود و مصرف چندانی نیز در کشور ندارد، در مواردی که نیاز به استفاده از این ماده باشد یا از طریق واردات تامین می شود و یا در موارد غیر ضروری سایر فسفات های کلسیم به جای آن به کار برده می شود. با توجه به حدود ۱۲۶۰۰۰ تن واردات انواع فسفاتهای کلسیم در نه ماه نخست سال ۱۳۸۶ برمی آید که انواع فسفاتهای کلسیم در کشور مصرف دارند، هر چند که عمده این میزان واردات متعلق به مونو و دی کلسیم فسفات است که برای خوراک دام و طیور و در صنایع سرامیک و افزودنیهای مواد غذایی کاربرد دارند. به همین دلیل حدود ۵٪ از میانگین واردات سه سال گذشته در کشور برای تری کلسیم فسفات منظور شده است. میانگین واردات سه سال گذشته برابر ۲۸۰۹۷۰ تن بوده است که ۵٪ این مقدار معادل ۱۴۰۰۰ تن می باشد.



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

تری کلسیم فسفات به همراه سایر فسفات های کلسیم با تعرفه ۲۵۱۰/۱۰ و ۲۵۱۰/۲۰ از کشور صادر می گردد. میزان صادرات در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ۷- میزان و ارزش صادرات فسفات های کلسیم در پنج سال اخیر [۵]

سال	میزان صادرات-کیلوگرم	دلار
۱۳۸۰	--	--
۱۳۸۱	۶۰۰۰۰	۳۰۱۵۹
۱۳۸۲	۳۰۱۰	۵۱
۱۳۸۳	--	--
۱۳۸۴	۲۹۷۲۴۳	۱۵۶۲۷۴
۱۳۸۵	۶۷۰۰۰	۲۷۰۰۰
نه ماه اول ۱۳۸۶	۹۸۹۴۷۹۴	۴۰۸۳۷۰

عمده صادرات سال ۸۶ به کشور هند (۹۷٪) صورت گرفته است.

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

بازار هدف به بازاری گویند که خارج از مرزهای یک کشور قرار داشته ولی هنوز به فعلیت نرسیده است، اما در صورت تدوین استراتژی صحیح بازار شناسی و بازاریابی بین المللی میتوان در آن بازارها نفوذ نمود. امروزه که عرضه کالاها در بازارهای صادراتی در سطوح انبوهی صورت میگیرد، شناسایی و تعیین بازارهای هدف صادراتی و مشتریان خاص در بازارهای مذکور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. امروزه به جهت آنکه شمار عرضه کنندگان کالاها و خدمات مشابه بسیار زیاد شده است، این امکان برای مشتریان فراهم شده که بتوانند کالاهای مورد نظر خویش را از میان انبوهی از کالاهای عرضه شده انتخاب نمایند. از این حیث صادر کنندگان در رقابتی شدید قرار گرفته اند و هر یک که بازاریابی مطلوب تری داشته باشند، در واقع برنده خواهند شد.

بر اساس نظریه های نوین تجارت بین الملل یکی از مراحل توسعه بازارهای صادراتی، مطالعه و تعیین راههای دسترسی به بازارهای هدف صادراتی است.

با توجه به اینکه تولید انواع فسفات های کلسیم در کشورهایی صورت می گیرد که دسترسی به منابع



غنی سنگ فسفات دارند، لذا برآورد امکان کسب بازار صادراتی در حال حاضر چندان ضروری به نظر نمی آید اما در صورت تولید این ماده در داخل کشور می توان به صادرات آن به کشورهای همسایه امیدوار بود. در جدول ۸ جمع بندی نهایی بازار تری کلسیم فسفات ارائه می گردد.

جدول ۸- جمع بندی نهایی بازار تری کلسیم فسفات

ردیف	عنوان	مقدار (تن)
۱	تولید داخلی (۱۳۸۶)	--
۲	مصرف داخلی (۱۳۸۶)	۱۴۰۰۰
۳	صادرات	--
۴	واردات	۱۴۰۰۰
۵	تولید در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۲۹۰۰
۶	مصرف در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۱۵۰۰۰
۷	امکان کسب بازار صادراتی	--
۸	کمبود داخلی در سالهای آتی (۱۳۹۲)	۱۵۰۰۰

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

طراحی و احداث صنایع نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاههای عملی و تجربی متناسب با شرایط اقتصادی و فرهنگی حاکم و دانش فنی موجود جامعه، به منظور نیل به اهداف تولید می باشد. بررسی امکان احداث واحد از حیث نحوه تامین مواد اولیه، تعیین میزان سرمایه گذاری و تطابق تکنولوژی صنعت مورد نظر با میزان تخصص ها و مهارت های بالقوه و بالفعل موجود در کشور، مطالعات هماهنگ و چند جانبه اقتصادی، فنی، اقلیمی و جغرافیایی را ایجاب می نماید. 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 می باشد. این بررسی ها در راستای نیل به هدف توسعه، تولید و افزایش کیفیت محصولات تولیدی صورت می گیرد 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 می سازد.



۷ تشریح فرایند منتخب

اساس فرایند تولید تری کلسیم متشکل از دو مرحله ذیل است.

ü خرد کردن مواد اولیه و تولید پلت

با استفاده از آسیاب گلوله ای، سنگ فسفات (حاوی ۲ تا ۳ درصد رطوبت) و کربنات کلسیم آسیاب می‌شوند که با به کار گیری غربالهای مکانیکی، ذرات درشت حاصل از مرحله آسیاب مجدداً به آسیاب برگردانده می‌شوند.

آسیابهای گلوله ای از نوع پیوسته بوده و مواد را بصورت خشک آسیاب می‌کنند. این آسیابها کاربرد وسیعی در صنایع فرآوری مواد معدنی و شیمیائی داشته و در بخشهای خردایش کفایی و تولید پودرهای میکرونیزه بکار گرفته می‌شود. به منظور تولید پودرهای میکرونیزه معمولاً این آسیابها در یک مدار بسته با سپراتورهای هوایی و یا کلاسیفایرهای هوایی قرار می‌گیرند. دستیابی به دانه بندی مناسب محصول آسیاب گلوله ای وابسته به مشخصات فیزیکی و مواد ورودی به آن است که لاجرم حصول نتیجه مطلوب را منوط به انتخاب صحیح و طراحی مناسب دستگاه می‌سازد.



مخلوط پودری حاصل از مرحله آسیاب، ضمن توزین به مقدار مورد نظر با اسید فسفریک جهت تولید پلت مخلوط می‌شود تا مخلوط حاصل برای انجام فرایند کلسینه شدن و حذف فلوئور به کوره دوار هدایت شود.

ü کلسیناسیون



طراحی کوره دوار در عمل کلسیناسیون و تسریع حذف فلوئور (فلوئور زدایی) حایز اهمیت به سزایی می باشد. از عمده ترین معضلات این مرحله، حذف فلوئور و تبدیل سنگ فسفات به صورت محلول در آب می باشد. لذا طراحی درون کوره، کنترل فرایند به گونه ای صورت می گیرد که منجر به تولید تری کلسیم فسفات گردد. ساختمان کلی کوره دوار به صورت کپسولی فلزی است که بر روی چهار عدد غلتک (از طریق یک سیستم) به آرامی می چرخد. دیواره داخلی کوره را با مواد نسوز می پوشانند.



به کار گیری کوره اقتصادی ترین انتخاب مناسب جهت حذف فلوئور و بازیابی حرارت احتراق می باشد. در حضور بخار آب کافی پلت ها به مدت ۳۰ الی ۶۰ دقیقه در حرارت ۱۳۵۰ تا ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد جهت حذف ۹۵-۱۰۰ درصد محتویات فلوئور سنگ فسفات حرارت می بیند. افزایش مقدار رطوبت در فضای کوره کمک موثری در جهت فلوئور زدایی از سنگ فسفات خواهد بود.

سیستم پخت شامل دو قسمت کوره و خنک کن است. قسمت اصلی عمل پخت در کوره صورت می گیرد. کوره پخت استوانه فلزی است که طول و قطر آن متناسب با ظرفیت کارخانه می باشد. این استوانه با شیب حدود ۳ تا ۴ درصد روی چند پایه مجهز به غلتک، قرار گرفته و دارای حرکت دورانی می باشد. مواد خام پس از طی مسیر از انتهای کوره، وارد کوره می شوند و به دلیل وجود شیب و حرکت دورانی مواد به سمت خروجی کوره و منطقه پخت سرازیر می شوند.

در انتهای کوره یک مشعل تعبیه شده که با استفاده از سوخته های مختلف، ایجاد محیط حرارتی با درجه حرارت حدود ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد را می نماید. برای حفاظت از بدنه کوره در مقابل این حرارت بسیار زیاد، مناطق مختلف کوره با استفاده از انواع آجرهای نسوز، بتون و جرمهای نسوز پوشیده می شوند. محصول سیستم پخت که از کوره خارج می گردد کلینکر نام دارد. کلینکر خروجی از کوره دارای درجه حرارتی حدود



۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه سانتی‌گراد است. بازیابی این مقدار حرارت و همچنین مشکل بودن جابجا کردن کلینکر داغ، ضرورت سرد کردن آنرا ایجاب می‌نماید. خاصیت اساسی دیگر مربوط به سرد کردن کلینکر تکمیل تشکیل کریستالهای کلینکر و بالا رفتن کیفیت آن می‌باشد. عمل سرد کردن کلینکر توسط دستگاه خنک کن (کولر) انجام می‌پذیرد. کلینکر تولیدی یا محصول سیستم پخت قبل از ورود به آسیاب در سیلو، انبار و یا سالنهای مربوطه ذخیره می‌گردد. برای پودر کردن کلینکر از آسیابهای گلوله‌ای استفاده می‌شود. جهت استفاده بهینه و اقتصادی، گازهای حاصل از احتراق بعد از حذف غبار و ذرات احتمالی جهت تولید بخار به کار گرفته می‌شوند.

به طور کلی مراحل فرایند تولید تری کلسیم فسفات را میتوان به صورت زیر خلاصه نمود.

- ۱- آسیاب
- ۲- غربال مکانیکی
- ۳- تولید پلت
- ۴- جدا کننده غبار
- ۵- کوره دوار
- ۶- خنک کن دوار
- ۷- مخزن جمع آوری کلینکر
- ۸- آسیاب کلینکر
- ۹- سیلوی محصول
- ۱۰- بسته بندی

رشد و تکامل صنایع جهان تا حدود زیادی مرهون رقابت بین واحدهای صنعتی می‌باشد. در این راستا هر واحد صنعتی با افزایش کیفیت محصولات خود، سعی در کسب سهم بیشتری از بازار دارد و این روند به مرور زمان باعث بهبود کیفیت محصولات و در نتیجه رشد کیفی جوامع صنعتی شده است. کنترل کیفیت جهت تعیین صحت عمل تولید، مطابق مشخصات فنی تعیین شده برای محصول انجام می‌گیرد. این عملیات سبب



می‌شود تا ضمن جلوگیری از تولید محصولات معیوب، از هدر رفتن سرمایه‌ها جلوگیری به عمل آمده و قیمت تمام شده محصول کاهش یابد.

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

- حفظ استانداردهای تعیین شده
- تشخیص و بهبود انحرافات در فرایند تولید
- تشخیص و بهبود محصولات خارج از استاندارد
- ارزیابی کارایی افراد و واحدها

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

- ۱- در مرحله تحویل مواد اولیه
- ۲- در مرحله آغاز تولید
- ۳- قبل از آغاز عملیات پر هزینه
- ۴- قبل از شروع عملیات غیر قابل بازگشت
- ۵- پیش از آغاز عملیاتی که سبب پوشیده شدن عیوب می‌گردد
- ۶- در مرحله پایانی کار

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

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم

فرایند تولید تری کلسیم فسفات ساده است و بین روشهای مختلف تولید این ماده تفاوت خاصی وجود ندارد و نقاط قوت و ضعف قابل ملاحظه‌ای وجود ندارد.



۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی طرح

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

ظرفیت این واحد تولیدی ۱۵۰۰۰ تن تری کلسیم فسفات در سال در نظر گرفته شده است.

در ادامه هزینه های سرمایه گذاری طرح آورده شده است.

- زمین

باتوجه به مکان یابی طرح و محل اجرای آن که در مناطق محروم انتخاب شده است، قیمت زمین در این منطقه ۲۵۰،۰۰۰ ریال به ازای هر متر مربع برآورد می‌شود، لذا با توجه به متراژ مورد نیاز زمین که در حدود ۲۰۰۰۰ مترمربع پیش‌بینی می‌گردد، هزینه خرید زمین برابر ۵۰۰۰ میلیون ریال برآورد می‌گردد.

$$(میلیون ریال) ۵۰۰۰ = (مترمربع / ریال) ۲۵۰,۰۰۰ \times (مترمربع) ۲۰۰۰۰$$

- هزینه‌های محوطه‌سازی

جدول ۹- آماده سازی محوطه

بخش	مساحت (مترمربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
تسطیح زمین	۲۰۰۰۰	۴۰	۸۰۰



۳۶۰	۳۰۰	۱۲۰۰	دیوار کشی
۶۷۵	۷۵	۹۰۰۰	خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز و...
۱۸۳۵	مجموع		

- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۱۰- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیرصنعتی

هزینه کل (میلیون ریال)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	متراژ (متر مربع)	بخش
۱۳۰۰۰	۲۶۰۰	۵۰۰۰	سوله تولید
۵۰۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰۰	سوله انبار
۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	سوله تاسیسات
۹۶۰۰	۳۲۰۰	۳۰۰۰	ساختمانهای اداری، رفاهی و خدماتی
۲۹۶۰۰	مجموع		

- هزینه حق انشعابها

جدول ۱۱- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	هزینه کل
۱	انشعاب برق	۱۳۹۲
۲	انشعاب آب	۳۴۳
۳	انشعاب گاز (سوخت)	۶۶
۴	انشعاب مخابرات	۳۶
	مجموع	۱۸۳۷

- هزینه تاسیسات زیر بنایی

جدول ۱۲- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی

شرح	هزینه (میلیون ریال)



۵۰۰	تاسیسات آب
۴۰۰	دیزل ژنراتور اضطراری
۴۵۰	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان اداری
۲۵۰	تاسیسات سرمایش و گرمایش ساختمان تولید
۱۵۰	تاسیسات اطفاء حریق
۱۷۵۰	مجموع

- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۱۳- وسایل حمل و نقل مورد نیاز

قیمت کل	قیمت واحد	تعداد	نام دستگاه یا تجهیزات
۴۴۰	۱۱۰	۴	سواری
۴۰۰	۱۰۰	۴	وانت
۸۴۰			مجموع

جدول ۱۴- هزینه وسایل اداری

هزینه	مشخصات
۱۳۰	میز و صندلی و قفسه
۵۰	دستگاه فتوکپی و پرینتر
۱۰۰	کامپیوتر و لوازم جانبی
۵۰	قفسه های رختکن
۴۰	تجهیزات اداری
۳۷۰	مجموع

- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز



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

جدول ۱۵- تجهیزات اصلی فرایند تولید

ردیف	ماشین آلات و تجهیزات	مشخصات فنی	تعداد
۱	مخزن سنگ فسفات	به ظرفیت ۲/۵ متر مکعب	۱
۲	مخزن سود سوزآور	به ظرفیت ۲ متر مکعب	۱
۳	آسیاب اولیه	به ظرفیت ۶ تن	۱
۴	جداساز مکانیکی	به ظرفیت ۴ کیلو در دقیقه	۱
۵	مخزن اختلاط	به ظرفیت ۴ متر مکعب برای اختلاط پودرها	۱
۶	پلت کننده	به ظرفیت ۲ متر مکعب	۱
۷	دمنده اولیه	۱۰ تنی	۱
۸	کوره دوار	۳ تنی	۱
۹	جمع کننده غبار	۱ کیلووات	۱
۱۰	بویلر حرارتی	۳ تنی	۱
۱۱	فن مکنده	۱/۵ کیلووات	۱
۱۲	شستشو دهنده گاز	۲ متر مکعبی از جنس استیل	۱
۱۳	دودکش	به طول ۵ متر	۱
۱۴	مخزن کلینکر	۲۰ تنی استیل	۱
۱۵	خرد کن کلینکر	۳ تنی استیل	۱
۱۶	جداساز هوا	از نوع سیکلون	۱
۱۷	سیکلون محصول	۲ متر مکعب	۱
۱۸	آسیاب دمشی	۲ متر مکعب	۱
۱۹	سیلو	۳ متر مکعب برای نگهداری محصول	۱
۲۰	دستگاه بسته بندی	نیمه اتوماتیک	۱

در ادامه هزینه های مورد نیاز فرایند تولید ذکر شده است.

جدول ۱۶- هزینه های تجهیزات اصلی (میلیون ریال)

شرح	ارزش کل
-----	---------



دولار	میلیون ریال	
-	۱۴۶۵۲	تجهیزات خط تولید
-	۱۵۰	تجهیزات تعمیرگاه
-	۱۲۰	سایر تجهیزات
-	۷۳۲	هزینه نصب
-	۱۲۰	سایر هزینه های جانبی تجهیزات
-	۱۵۷۷۴	جمع
۱۵۷۷۴		جمع کل (میلیون ریال)

- هزینه های قبل از بهره برداری

جدول ۱۷- هزینه های قبل از بهره برداری (میلیون ریال)

ردیف	شرح	هزینه
۱	آموزش پرسنل	۳۲۰
۲	هزینه بهره برداری آزمایشی	۳۰۰
۳	سایر هزینه ها	۳۱
مجموع		۶۵۱

- هزینه های پیش بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه های مربوط به سرمایه گذاری ثابت به عنوان هزینه های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است.

در جدول ۱۸ فهرست کاملی از کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت آورده شده است.

جدول ۱۸- کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت (میلیون ریال-دولار)

عنوان	هزینه	هزینه	هزینه کل
-------	-------	-------	----------



(میلیون ریال)	(دلار)	(میلیون ریال)	
۵۰۰۰	-	۵۰۰۰	زمین
۱۸۳۵	-	۱۸۳۵	محوطه سازی
۲۹۶۰۰	-	۲۹۶۰۰	ساختمان سازی
۱۸۳۷	-	۱۸۳۷	حق انشعاب
۱۷۵۰	-	۱۷۵۰	تاسیسات زیربنایی
۱۵۷۷۴	-	۱۵۷۷۴	تجهیزات اصلی
۶۳۱	-	۶۳۱	هزینه حمل و نقل تجهیزات اصلی
۳۷۰	-	۳۷۰	لوازم اداری
۸۴۰	-	۸۴۰	وسایل نقلیه
۶۵۱	-	۶۵۱	قبل از بهره برداری
۲۹۱۴	-	۲۹۱۴	پیش بینی نشده
۶۱۲۰۲	-	۶۱۲۰۲	مجموع

نرخ تسعیر ارز برابر ۹۳۰۰ ریال منظور شده است.

۶- میزان مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن

در جدول ۱۹ لیست مواد اولیه مصرفی به همراه محل تامین و مقدار مصرف سالانه هر یک ارائه شده

است.

جدول ۱۹- لیست مواد اولیه مصرفی به همراه محل تامین و مقدار مصرف سالانه

مواد اولیه اصلی	مشخصات فنی	مصرف سالانه	واحد	محل تامین
سنگ فسفات	با عیار ۳۴ درصد	۱۳۵۰۰	تن	وارداتی
اسید فسفریک	حداقل حاوی ۳۸٪ پنتوکسید فسفر	۴۷۵۰	تن	داخلی
کربنات سدیم	با خلوص حداقل ۹۹٪ و حداکثر رطوبت ۰/۵ درصد	۱۸۷۵	تن	داخلی
پاکت	دو لایه جهت بسته بندی محصول به وزن ۵۰ کیلوگرم به ابعاد ۵۵ در ۱۲۰ سانتیمتر	۳۰۰۰۰۰	عدد	داخلی

کربنات کلسیم به صورت سنگ لاشه معدنی از منابع مربوطه استخراج و طی خط پودر سازی به سائز

مورد نظر که حدود ۳۰۰-۲۰۰ مش است تبدیل می شود. کنترل کیفی این ماده بخصوص از نظر سائز، درصد



کلسیم و عناصر مضر مانند اکسید منیزیم ضروری است که با انتخاب سنگ مناسب و کنترل آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.

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)

۳- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)

۳- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سوددهی طرح)

۵- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه اصلی

۶- دسترسی به پایگاههای جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)

۷- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

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

- استانهای جنوبی کشور: با توجه به وجود واحد پتروشیمی رازی تامین کننده یکی از مواد اولیه اصلی این واحد یعنی اسید فسفریک در جنوب کشور، استانهای بوشهر، هرمزگان و خوزستان دارای مزیت هستند.

-- استانهای مرکزی کشور: با توجه به وجود معادن متعدد در استانهای مرکزی کشور و نیز وجود چند واحد خصوصی تولید اسید فسفریک در این مناطق، استانهای یزد، اصفهان و سمنان دارای مزیت هستند.

--- 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 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 می کند هر ماشین چه تعداد پرسنل و با چه مهارتی نیاز دارد.

در جدول ۲۰ پرسنل مورد نیاز واحد که شامل پرسنل بخش تولید و پرسنل بخش اداری و مدیریت است، لیست شده است.

جدول ۲۰- نیروی انسانی مورد نیاز طرح

تعداد	سمت	بخش
۱	مدیر عامل	اداری
۵	کارمند اداری، مالی	
۵	کارگر تاسیسات و تعمیرگاه	
۵	کارگر خدمات	
۱	مدیر تولید	تولید
۳۲	کارگر فرایند	
۶	کارگر بسته بندی	
۴	کنترل کیفیت	
۴	راننده	
۲	انباردار	
۶۵	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 ۲۱ ارائه شده است.

جدول ۲۱- کل آب مورد نیاز واحد

میزان (متر مکعب در روز)	شرح
۰/۴۱	آب فرایندی
۰/۴	آب آشامیدنی
۰/۱۱	آب برای مصارف غیر صنعتی (فضای سبز و ..)
۰/۱	شستشو محوطه و تجهیزات
۰/۰۶	آب اطفاء حریق
۱/۰۱	مجموع (متر مکعب در ساعت)
۸۶۵۰	مصرف سالیانه (متر مکعب)

- برق



اساسی ترین و زیربنایی ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می باشد. زیرا تقریباً همه دستگاه های 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 ۵۰۰ کیلو وات می باشد. برق مورد نیاز سالانه تأسیسات و تعمیرگاه شامل سیستم اطفای حریق، تصفیه آب و... نیز حدود ۸۰ 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 ۲۲ ارائه شده است.

جدول ۲۲- کل برق مورد نیاز واحد

مصرف کل (kw)	شرح
۵۰۰	خط تولید
۸۰	برق مورد نیاز تأسیسات و تعمیرگاه
۱۰۰	سوله خط تولید
۴۰	سوله انبارها
۲۰	سوله تأسیسات
۱۰۵	ساختمانها
۹۰	روشنایی محوطه
۶۸/۳	سرمایش
۱۰۰۳/۳	مجموع

- تأسیسات سوخت رسانی



سوخت یکی از منابع تأمین انرژی در واحدهای صنعتی می‌باشد. 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 تأمین گرمایش ساختمانهای اداری و خدماتی به ازای هر ۱۰۰ متر مربع ۲۵ متر مکعب گاز طبیعی در روز منظور شده است. میزان مصرف گاز طبیعی این واحد ۴۹۵۰۰۰ 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 تأمین 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

✓ با توجه به اینکه واحد تولید تری کلسیم فسفات در کشور موجود نمی‌باشد، احداث یک واحد برای تولید این ماده مورد نیاز کشور می‌باشد.

✓ احداث واحد تولید تری کلسیم فسفات در کشور باعث رونق صنایع مصرف کننده این ماده مانند صنایع تولید مواد دندانپزشکی و صنایع غذایی خواهد شد.

با توجه به جمیع بررسی های به عمل آمده، و عدم وجود واحد تولید تری کلسیم فسفات در

کشور و عنایت به اینکه واحدهای در دست احداث نیز پیشرفت فیزیکی نداشته اند، مشاور

احداث ۱ واحد در استانهای جنوبی یا مرکزی کشور را با ظرفیت ۱۵۰۰۰ تن در سال با سرمایه

گذاری ۶۱۲۰۲ میلیون ریال پیشنهاد می‌نماید.



منابع

- 1-PC TAS(TRADE ANALYSIS SYSTEM)
- 2- http://en.wikipedia.org/wiki/Tricalcium_phosphate
- 3- www.ngdir.ir/minemineral/PMineMineralChapterDetail.asp?PID=6876-341k
- 4-
http://www.koshervitamins.com/shop/stores_app/Browse_Item_Details.asp?Item_ID=328&zmam=83101301&zmas=1&zmac=2&zmap=FR-0189
- 5-<http://odamigroup.blogfa.com/post-74.aspx>
- 6-<http://www.kahanrobamachine.com/farsi/mill/mill-ball.htm>
- 7-<http://www.maybodceramic.com/persian/rotary.htm>
- 8- <http://www.isfahancement.com/main.asp?status=cement&ICID=5>

۵- کتاب آمار وزارت بازرگانی-۱۳۸۶-۱۳۸۰

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