



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

عنوان:

# مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید کود سوپر فسفات

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

زمستان ۱۳۸۷

آدرس: تهران - خیابان حافظ - دانشگاه صنعتی امیر کبیر (پلی‌تکنیک تهران) - جهد دانشگاهی

واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی تلفن: ۸۸۸۰۸۷۵۰ و ۸۸۸۹۲۱۴۳ فکس: ۸۸۸۰۶۹۸۴

Email: [research@jdamirkabir.ac.ir](mailto:research@jdamirkabir.ac.ir)

[www.jdamirkabir.ac.ir](http://www.jdamirkabir.ac.ir)

## خلاصه طرح

نام محصول	کود سوپر فسفات	
موارد کاربرد	کود کشاورزی	
ظرفیت پیشنهادی طرح	(تن)	۱۰۰۰۰
عمده مواد اولیه مصرفی	سنگ معدنی $P_2O_5$ ، اسید فسفریک، اسید سولفوریک	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	(تن)	۶ تن سنگ، ۱٫۵ تن اسید فسفریک، ۱٫۵ تن اسید سولفوریک
کمبود محصول در سال ۱۳۹۰	(تن)	۸۰۰٫۰۰۰
اشتغال‌زایی	(نفر)	۱۷
سرمایه‌گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)	---
	ریالی (میلیون ریال)	۱۱۹۸۰
	مجموع (میلیون ریال)	۱۱۹۸۰
سرمایه در گردش طرح	ارزی (یورو)	---
	ریالی (میلیون ریال)	۴۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۰۰۰
زمین مورد نیاز	(متر مربع)	۳۷۰۰
زیربنا	تولیدی (متر مربع)	۱۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۵۰۰
	خدماتی (متر مربع)	۲۰۰
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	آب (متر مکعب)	۹۰
	برق (کیلو وات ساعت)	۴۵۰۰۰۰
	گازوئیل (لیتر)	۹۰۰۰۰
محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	شهرک‌های صنعتی دهدشت و یاسوج ۳	

## فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۶	۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)، شماره تعرفه گمرکی، کاربرد و تشریح بازار هدف.
۸	۱-۲- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین‌المللی.....
۸	۱-۳- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول تولیدی در داخل و خارج از کشور .....
۹	۱-۴- اهمیت محصول تولیدی، کشورهای تولیدکننده و کشورهای مصرف‌کننده محصول .....
۱۰	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۰	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید، سطح تکنولوژی واحدهای تولیدی موجود ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی و ذکر نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده جهت تولید محصول.....
۱۴	۲-۲- بررسی امکان صادرات محصولات طرح و روند صادرات در ۵ سال گذشته و برآورد میزان صادرات در آینده .....
۱۵	۲-۳- بررسی روند واردات محصول تا پایان سال ۸۶.....
۱۶	۲-۴- بررسی روند مصرف محصول تولیدی .....
۱۷	۲-۵- جمع‌بندی میزان عرضه و تقاضا و برآورد میزان کمبود یا سهم بازار هدف‌گذاری شده .....
۱۸	۲-۶- بررسی و ارزیابی رویکرد و برنامه مناسب بازاریابی، تبلیغ، توزیع و فروش .....
۱۹	۲-۷- تدوین برنامه تولید برای یک دوره ۵ ساله .....
۱۹	۲-۸- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازارهای هدف داخلی .....
۲۰	۳- بررسی فنی و تکنولوژی .....
۲۰	۳-۱- مطالعه و بررسی روش‌ها و تکنولوژی‌های روز تولید در دنیا و مقایسه و ارزیابی مزایا و معایب و انتخاب تکنولوژی مناسب (ارائه کلیات روش تولید، نمودار فرآیند عملیات OPC و نحوه کنترل کیفیت .....



صفحه	عناوین
۲۳	۲-۳- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ریالی و ارزی با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها .....
۲۶	۳-۳- تعیین چگونگی و منبع تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات دانش فنی مورد نیاز .....
۲۶	۳-۴- برآورد مواد اولیه نیاز در شهرستان پیشنهاد شده .....
۲۷	۳-۵- برآورد نیازهای تأسیساتی (آب، برق، گاز، امکانات مخابراتی و دسترسی به راه‌های ارتباطی (راه، فرودگاه، راه‌آهن، بندر و ...)) با توجه به موقعیت شهرستان پیشنهاد شده جهت اجرای طرح .....
۲۹	۳-۶- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز به تفکیک تخصص و تجربه و تهیه چارت سازمانی با ذکر کلی وظایف و مسئولیت‌های هر پست سازمانی .....
۲۹	۳-۷- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در استان، کشور و مقایسه آن با سایر کشورها .....
۴۰	۳-۸- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی محصول تولیدی با توجه به شهرستان پیشنهادی .....
۴۰	۳-۹- ارائه برنامه زمان‌بندی (گانت چارت) اجرای طرح .....
۴۰	۴- بررسی محل اجرای طرح .....
۴۱	۴-۱- دسترسی به منبع تأمین مواد اولیه در شهرستان پیشنهادی .....
۴۱	۴-۲- دسترسی به مکان‌های عرضه و توزیع محصولات .....
۴۲	۴-۳- دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز (متخصص و اپراتوری) .....
۴۲	۴-۴- دسترسی به نیازهای تأسیساتی (برق، آب، گاز، تلفن) .....
۴۲	۴-۵- دسترسی به صنایع جانبی و واحدهای ارائه‌کننده خدمات مورد نیاز .....
۴۲	۴-۶- مسایل زیست محیطی و محدودیت‌های موجود .....



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات



شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

صفحه	عناوین
۴۴	۵- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی .....
۴۴	۵-۱- وضعیت حمایت‌های اقتصادی بازرگانی و حمایت‌های مالی بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار .....
۴۵	۵-۲- بررسی امکان برخورداری از طرح‌های حمایتی دولت و استفاده از معافیت‌های عوارض دولتی .....
۴۵	۵-۳- تجزیه و تحلیل مالی شامل: سود و زیان، ترازنامه، گردش وجوه و شاخص‌های مالی طرح (نرخ بازده داخلی، دوره برگشت سرمایه، خالص ارزش فعلی، دوره وصول مطالبات، نسبت‌های مالی) .....
۵۹	جمع‌بندی: تجزیه و تحلیل، جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید با توجه به شهرستان پیشنهادی .....
۶۰	۶- منابع و مآخذ .....

زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۵)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

#### ۱- معرفی محصول

جمعیت کشور سالانه در حدود بیش از یک میلیون نفر افزایش می‌یابد و افزایش تقاضا برای مواد غذایی به دلیل مزبور خود سبب می‌شود تا توجه بیشتری به تولید بیشتر و بهتر محصولات کشاورزی گردد. افزایش تولیدات کشاورزی برای رفع نیاز غذایی بشر از طریق افزایش سطح زیر کشت و افزایش تولید در واحد سطح امکان‌پذیر است. برای دستیابی به خود کفایی در تولید محصولات کشاورزی لازم است میزان عملکرد در واحد سطح بیشتر از میزان فعلی باشد. استفاده از کودهای حیوانی، گیاهی و انواع کودهای شیمیایی یکی از راههای افزایش کیفیت و حاصلخیزی خاک می‌باشد.

فسفر از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه می‌باشد و یکی از مهمترین عناصر در تولید محصول می‌باشد. این عنصر در ساختمان هسته و غشای سلولی نقش ویژه دارد. پس از نیتروژن فسفر یکی از عوامل مهم کنترل کننده رشد، بذر دهی و تولید میوه در گیاهان زراعی می‌باشد. عنصر فسفر در خاک به صورت ترکیبات نامحلول وجود دارد. گیاهان تنها ترکیبات فسفات را به صورت یون جذب می‌نمایند. از این رو لازم است تا جهت اضا نمودن فسفر به خاک در قالب کودهای شیمیایی، به صورت کودهای فسفات باشد.

کودهای سوپر فسفات ساده و تریپل دو گونه عمده از این کودها هستند که مهمترین تفاوت آنها درصد فسفر موجود در آن می‌باشد. به طور معمول درصد فسفر در سوپر فسفات ساده در حدود ۷ تا ۹٫۵ درصد (۱۶ تا ۲۲ درصد  $P_2O_5$ ) و درصد فسفر موجود در سوپر فسفات تریپل تقریباً سه برابر بیشتر از سوپر فسفات ساده و در حدود ۷ تا ۲۳ درصد (۴۴ تا ۵۲ درصد  $P_2O_5$ ) می‌باشد.

#### ۱-۱- نام و کد محصول (آیسیک ۳)، شماره تعرفه گمرکی، کاربرد و تشریح بازار هدف

##### - نام و کد آیسیک محصول

متداولترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیتهای اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیتهای اقتصادی. این دسته‌بندی با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید کود سوپر فسفات در جدول (۱) ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶)



جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید کود سوپر فسفات

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۱۲۱۱۲۱	سوپر فسفات ساده
۲	۲۴۱۲۱۱۲۲	سوپر فسفات تریپل
۳	۲۴۱۲۱۱۲۰	کودهای فسفات
۴	۲۴۱۲۱۱۲۳	کود فسفات میکروبی میکروزول

### - شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی. بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود که در خصوص تولید کود سوپر فسفات در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید کود سوپر فسفات

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
	۳۱۰۳	کودهای معدنی یا شیمیایی، فسفات		
۱	۳۱۰۳۱۰۰۰	- سوپر فسفاتها	۴	Kg

### - موارد کاربرد و تشریح بازار هدف

کود های سوپر فسفات به عنوان یکی از کودهای با غلظت بالا و محلول در آب می باشد که می تواند به سرعت جذب گیاه شود. کود سوپر فسفات ساده که معمولاً حاوی ۱۶ درصد  $P_2O_5$  می باشد به عنوان ماده اولیه در تولید انواع دیگر کودهای فسفات استفاده می گردد. کود های سوپر فسفات تریپل که به طور معمول دارای ۴۶ درصد  $P_2O_5$  می باشد، در تولید غلات و دیگر محصولات کشاورزی نظیر برنج، گندم،



لوبیا، ذرت، پنبه، میوه‌جات و سبزیجات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این محصول به عنوان یکی از کودهای مهم کشاورزی در اغلب صنایع کشاورزی به طور عمده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## ۱-۲- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین‌المللی

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با کود شیمیایی سوپر فسفات

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۱۳۰	کود شیمیایی - سوپر فسفات تریپل - ویژگیها و روشها	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲	۵۶۱۴	کود شیمیایی سوپر فسفات ساده - ویژگیها	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۳	K6001500	Triple Superphosphate, for Fertilizer Grade-Specification	BSMI
۴	1189	Methods for Testing Superphosphate Fertilizers	SASO
۵	MS 51	Specification for Single Superphosphate	SIRIM
۶	MS 1328	Specification for Triple Superphosphate, Fertilizer Grade	SIRIM

## ۱-۳- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت محصول تولیدی در داخل و خارج از کشور

پارامترهایی چون درصد فسفر موجود در محصول، شکل نهایی محصول، نحوه بسته بندی محصول و کشور تولید کننده آن از جمله مواردی است که در قیمت تمام شده داخلی و خارجی محصول تاثیر دارد. انواع تجاری این محصولات به طور معمول در بسته بندی‌های ۲۵ و ۵۰ کیلوگرمی موجود می‌باشد. در بررسی‌های صورت گرفته، قیمت خارجی نوع ساده کود به طور متوسط در حدود ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد. نوع تریپل آن به طور متوسط در حدود ۴۰۰۰ تا ۸۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد. قیمت داخلی نوع ساده در حدود ۱۵۰۰ تا ۴۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد و نوع تریپل این کود در حدود ۳۰۰۰ تا ۷۰۰۰ ریال به ازاء هر کیلوگرم می‌باشد. ذکر این نکته ضروری ایست که در

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۸)





داخل کشور این محصول با یارانه در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد و قیمت مصرف کننده آن پایین می‌باشد.

۴-۱- اهمیت محصول تولیدی، کشورهای تولیدکننده و کشورهای مصرف کننده محصول استفاده از کودهای مورد نیاز خاک یکی از ضروریات در امر کشاورزی می‌باشد. کودهای گیاهی و دامی به دلیل محدود بودن منابع آنها نمی‌توانند جوابگوی نیاز کشاورزی جوامع امروز باشند. از این رو استفاده از کودهای شیمیایی مناسب جهت افزایش و کیفیت تولید محصولات کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به نیاز گیاهان به عنصر فسفر، کودهای فسفات به عنوان منبع اصلی تامین این عنصر، یکی از مهمترین کودهای مورد استفاده در کشاورزی می‌باشد. از مهمترین انواع این کودها سوپرفسفات‌ها می‌باشند که تولید این محصول جهت رفع نیازهای کشاورزی یک کشور امری ضروری به نظر می‌رسد. در بررسی های صورت گرفته کشورهای زیادی این گونه از کودها را تولید می نمایند. از بزرگترین تولید کنندگان این نوع از کودها کشور ایلات متحده آمریکا می باشد. جداول ۴ و ۵ برخی از کشورهای تولیدکننده و مصرف کننده اینگونه کودها ارائه شده است.

#### – کشورهای عمده تولید کننده

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده کود سوپر فسفات

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات
۱	آمریکا	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۲	اردن	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۳	تونس	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۴	آلمان	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۵	مراکش	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات



**– کشورهای عمده مصرف کننده محصول**

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده

ردیف	نام کشور	عنوان محصول
۱	چین	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۲	آمریکا	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات
۳	ایران	انواع کودهای ساده و تریپل سوپر فسفات

از آنجایی که مصرف این گونه از مواد در صنایع کشاورزی می‌باشد، از این رو این محصول در اکثر کشورها خصوصا کشورهایی که کشاورزی جزء مشاغل اصلی در آنها می‌باشد، مورد مصرف قرار می‌گیرد.

**۲– وضعیت عرضه و تقاضا**

۲-۱– بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید، سطح تکنولوژی واحدهای تولیدی موجود ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی و ذکر نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده جهت تولید محصول

آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده سوپر فسفات به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۶): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید کود سوپر فسفات ساده در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۵	تن	۸۵۰۰۰
۲	آذربایجان غربی	۴	تن	۲۲۰۰۰
۳	ایلام	۵	تن	۲۷۰۰۰
۴	خراسان جنوبی	۱	تن	۱۲۰۰۰



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

۵۹۸۰۰	تن	۷	خراسان رضوی	۵
۴۰۰۰	تن	۱	خراسان شمالی	۶
۲۰۵۰۰	تن	۵	خوزستان	۷
۹۶۵۰۰	تن	۸	زنجان	۸
۳۹۰۰۰	تن	۵	سمنان	۹
۳۰۰۰	تن	۱	سیستان و بلوچستان	۱۰
۷۷۵۰	تن	۲	فارس	۱۱
۶۱۲۲۰	تن	۴	قزوین	۱۲
۸۰۰۰	تن	۱	قم	۱۳
۴۲۰۰۰	تن	۳	کردستان	۱۴
۱۱۷۰۰۰	تن	۶	کرمان	۱۵
۲۵۰۰	تن	۱	گلستان	۱۶
۱۵۷۵۰	تن	۱	لرستان	۱۷
۲۴۰۰	تن	۱	مازندران	۱۸
۵۹۰۰۰	تن	۴	مرکزی	۱۹
۱۵۰۰۰	تن	۱	همدان	۲۰
۵۰۰۰	تن	۱	یزد	۲۱
۷۰۴۴۲۰	تن	۶۷	جمع	

جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید کود سوپر فسفات تریپل در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	آذربایجان شرقی	۴	تن	۳۲۰۰۰
۲	آذربایجان غربی	۲	تن	۱۴۰۰۰
۳	ایلام	۳	تن	۱۵۰۰۰
۴	خراسان رضوی	۵	تن	۴۰۰۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۱)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

۱۰۰۰	تن	۱	خراسان شمالی	۵
۲۹۰۰۰	تن	۴	خوزستان	۶
۱۰۰۰۰	تن	۲	زنجان	۷
۱۵۵۰۰	تن	۳	سمنان	۸
۱۵۵۰۰	تن	۳	فارس	۹
۵۰۰۰	تن	۱	قزوین	۱۰
۳۶۵۰۰	تن	۴	کرمان	۱۱
۲۵۰۰	تن	۱	گلستان	۱۲
۳۷۵۰۰	تن	۳	مرکزی	۱۳
۵۰۰۰	تن	۱	همدان	۱۴
۱۰۵۰۰۰	تن	۲	یزد	۱۵
۳۶۳۵۰۰	تن	۳۹	جمع	

برآورد میزان تولید در سال‌های اخیر با استفاده میزان تولید اسمی ذکر شده واحدها و بر اساس اطلاعات موجود در وزارت صنایع و معادن در جدول ذیل ارائه شده است. ذکر این نکته ضروری است که مقدار تولید واقعی کمتر از این مقدار می‌باشد که برآورد مقدار تولید به طور کامل در بخش ۴-۲ توضیح داده می‌شود.

جدول (۸): آمار تولید کشور کود سوپر فسفات در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد سنجش	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱		
۵۷۲۹۲۰	۵۱۲۶۷۰	۳۶۰۶۷۰	۲۸۱۴۲۰	۱۸۷۰۲۰	۱۴۶۵۰۰	تن	سوپر فسفات ساده
۳۰۰۰۰۰	۲۶۰۰۰۰	۲۱۴۵۰۰	۸۶۰۰۰	۴۰۵۰۰	۱۷۰۰۰	تن	سوپر فسفات تریپل



– برآورد آمار تولید در استان کهگیلویه و بویراحمد

جدول (۹): تعداد کارخانه‌های فعال تولید کود سوپر فسفات واقع در استان کهگیلویه و بویراحمد به تفکیک و ظرفیت کل

ردیف	نام شهرستان	تعداد کارخانه	واحد سنجش	ظرفیت
۱	---	---	---	---
جمع				

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، بر اساس اطلاعات وزارت صنایع و معادن، تا کنون هیچ واحد فعالی در زمینه تولید دو ماده کود سوپر فسفات ساده و تریپل در استان کهگیلویه و بویراحمد، مشغول به فعالیت نمی‌باشند.

– شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده

جدول (۱۰): برخی تولیدکنندگان عمده کود سوپر فسفات در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
<b>سوپر فسفات ساده</b>			
۱	دشت آذین غرب	سوپر فسفات ساده	ارومیه
۲	آذر کیمیا اکسید	سوپر فسفات ساده	میاندواب
۳	بهار کود زنجان	سوپر فسفات ساده	زنجان
۴	تعاونی شیمی قائم ساوه	سوپر فسفات ساده	ساوه
۵	صنایع شیمیایی پالیز	سوپر فسفات ساده	زنجان
<b>سوپر فسفات تریپل</b>			
۱	آذر کیمیا اکسید	سوپر فسفات تریپل	میاندواب
۲	فعال سازان خاک رنگبر	سوپر فسفات تریپل	نیشابور
۳	فرآورده‌های شیمیایی هف	سوپر فسفات تریپل	سمنان
۴	لیان شیمی فرس	سوپر فسفات تریپل	کازرون
۵	صنایع شیمیایی پالیز	سوپر فسفات تریپل	زنجان



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد



۲-۲- بررسی امکان صادرات محصولات طرح و روند صادرات در ۵ سال گذشته و برآورد میزان صادرات در آینده

جدول (۱۱): آمار صادرات کود سوپر فسفات در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۴۸۹۳	۶۷۹۴۳	۱۱۹۶۹	۱۹۹۵۰۰	---	---	۴۸۹۳	۶۷۹۴۳	---	---	۳۱۰۳۱۰۰۰

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

جدول (۱۲): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات کود سوپر فسفات

صادرات سال ۱۳۸۶			صادرات در سال ۱۳۸۵			صادرات در سال ۱۳۸۴			عنوان محصول (کد تعرفه)	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
۱۰۰	۴۸۹۳	۶۷۹۴۳	۵۵	۶۵۳۹	۱۰۹۰۰۰	---	---	---	۳۱۰۳۱۰۰۰	عراق
---	---	---	۴۵	۵۴۳۰	۹۰۵۰۰	---	---	---	۳۱۰۳۱۰۰۰	افغانستان
۱۰۰	۴۸۹۳	۶۷۹۴۳	۱۰۰	۱۱۹۶۹	۱۹۹۵۰۰	---	---	---	۳۱۰۳۱۰۰۰	جمع

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

- برآورد میزان صادرات در آینده

با توجه به آمار سالهای گذشته، این موضوع به طور واضح مشخص می‌باشد که میزان صادرات این محصول در مقایسه با واردات آن بسیار ناچیز می‌باشد. این در صورتی است که در سال ۱۳۸۴ هیچ گونه صادراتی صورت نپذیرفته است و در ۶ ماه اول منتهی به سال ۱۳۸۷ صادرات تنها به کشور عراق و بسیار محدود می‌باشد. بنابراین می‌توان این نتیجه را گرفت که با ادامه روند سالهای گذشته صادرات این محصول هیچ روند منظم و صعودی را نخواهد داشت و نمی‌توان پیش بینی مناسبی در این خصوص ارائه نمود. هرچند مقدار صادرات این محصول در سال‌های اخیر از ۲۰۰ تن فراتر نرفته است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۴)



۲-۲- بررسی روند واردات محصول تا پایان سال ۸۶

جدول (۱۳): آمار واردات کود سوپر فسفات در سال‌های اخیر

سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۵		سال ۱۳۸۴		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۲		عنوان (کد تعرفه)
ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	
۲۷۱۹۴۰	۶۷۳۸۴۸	۱۴۳۰۸۳	۶۰۶۵۴۷	۱۱۷۵۹۶	۵۱۷۲۸۱	۱۱۰۵۰۱	۴۸۶۶۵۷	۵۹۱۹۳	۳۴۵۰۹۴	۳۱۰۳۱۰۰۰

وزن: تن ارزش: هزار دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده کود سوپر فسفات شرکت‌های داخلی

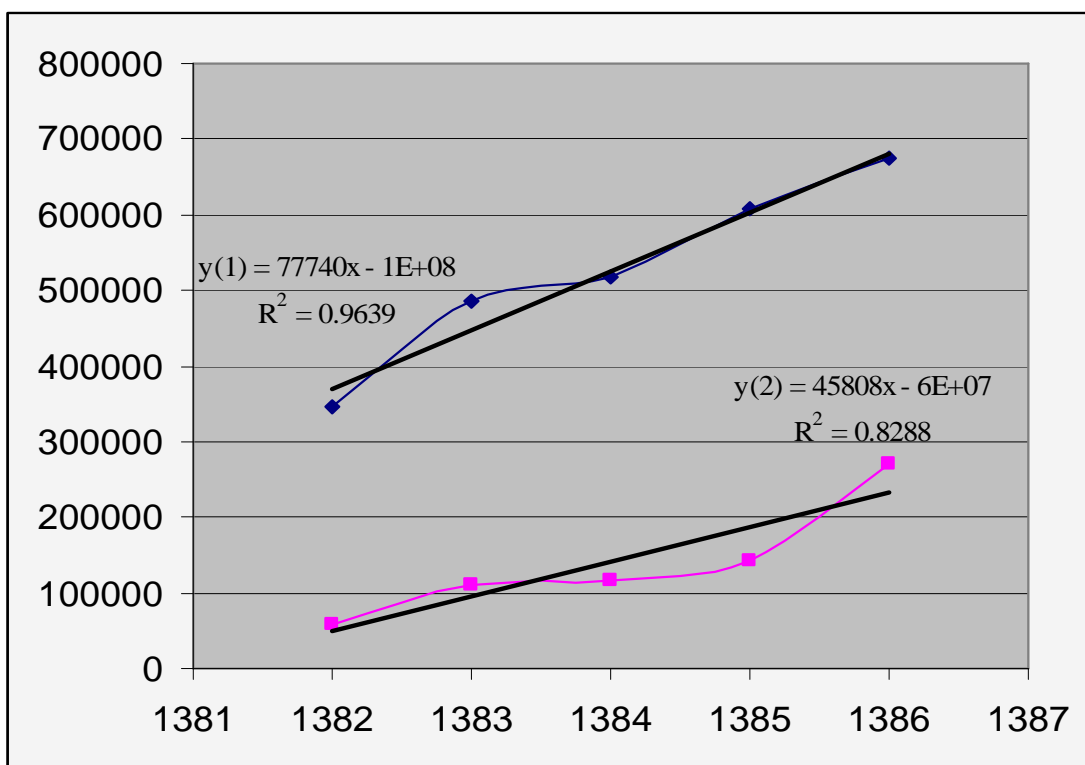
سال ۱۳۸۶		سال ۱۳۸۵			سال ۱۳۸۴			عنوان محصول (کد تعرفه)	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش		
۱۸	۴۸۰۴۷	۱۲۱۵۴۲	۳۵	۴۹۹۶۱	۲۱۵۰۷۷	۱۸	۲۱۱۸۹	۹۴۵۰۰	تونس
۱۹	۵۸۵۶۷	۱۲۵۹۸۲	۲۶	۳۸۱۶۲	۱۵۷۵۴۹	۱۷	۱۹۸۵۰	۸۷۷۴۹	لبنان
۴	۲۰۷۷۸	۲۹۱۱۰	---	---	---	۶	۶۶۷۸	۲۹۹۹۰	مراکش
۱۵	۳۶۸۱۷	۱۰۳۰۰۰	۴	۵۵۲۱	۲۱۰۰۰	۵	۵۵۱۸	۲۴۲۷۶	آلمان
۱۳,۵	۳۳۱۴۳	۹۰۳۷۴	۳۰	۴۲۸۳۹	۱۸۲۷۰۸	۲۴	۲۷۶۸۵	۱۲۱۹۳۸	بلژیک
۹,۵	۲۵۶۸۰	۶۳۱۶۲	۵	۶۳۳۹	۲۹۲۷۰	۵	۶۹۵۸	۳۱۳۲۶	سوئیس
۱۶	۳۲۳۰۲	۱۰۸۹۹۲	۰	۱۵۷	۶۰۰	۱۲	۱۵۲۷۳	۶۳۰۰۰	چین
۵	۱۶۶۰۸	۳۱۶۸۶	۰	۱۰۵	۳۴۳	۱۳	۱۴۴۴۷	۶۴۵۰۲	سایر
۱۰۰	۲۷۱۹۴۰	۶۷۳۸۴۸	۱۰۰	۱۴۳۰۸۳	۶۰۶۵۴۷	۱۰۰	۱۱۷۵۹۶	۵۱۷۲۸۱	جمع

وزن: تن ارزش: هزار دلار

- برآورد میزان واردات در آینده

در بررسی آمار واردات در سال‌های گذشته این نکته به روشنی مشخص می‌باشد که میزان واردات این محصول روند رو به رشدی داشته است. با توجه به رشد جمعیت کشور و افزایش نیاز به محصولات کشاورزی به نظر می‌رسد این افزایش روند رو به رشدی داشته باشد. میزان واردات در سال‌های آینده، میزان وزنی و ارزش دلاری واردات کودهای سوپر فسفات با استفاده از دو نمودار  $Y(1)$  و  $Y(2)$  تخمین زده شد. این دو نمودار با استفاده از میزان واردات در سال‌های گذشته حاصل شده است (نمودار ۱).

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۵)



نمودار ۱: رسم میزان وزنی واردات بر حسب کیلو گرم (نمودار Y(1) و ارزش واردات بر حسب دلار (نمودار Y(2) در سال‌های گذشته

#### ۴-۲- بررسی روند مصرف محصول تولیدی

به منظور بررسی میزان مصرف در سالهای گذشته، با استفاده از میزان تولید، صادرات و واردات این محصول در سالهای گذشته، میزان تقریبی مصرف این محصول در سالهای گذشته از رابطه زیر بدست می‌آید.

$$\text{میزان صادرات} - \text{میزان واردات} + \text{میزان تولید} = \text{میزان مصرف}$$

بررسی‌های صورت گرفته از واحدهای تولیدی نشان می‌دهد که تولید این واحدها کمتر از میزان اسمی تولید آنها می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که واحدهای فعال در حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد ظرفیت اسمی خود تولید دارند. از این رو به منظور برآورد میزان تولید کودهای سوپر فسفات حدود ۶۰ درصد ظرفیت اسمی واحدها به عنوان میزان تولید در نظر گرفته می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۶)





جدول (۱۵): برآورد میزان مصرف کودهای سوپر فسفات در کشور در سالهای اخیر

سال	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
واردات	۵۱۷۲۸۱	۶۰۶۵۴۷	۶۷۳۸۴۸
صادرات	---	۲۰۰	۶۸
۶۰ درصد تولید اسمی	۳۴۵۱۰۲	۴۶۳۶۰۲	۵۲۳۷۵۲
میزان مصرف (تن)	۸۶۲۳۸۳	۱۰۶۹۹۴۹	۱۱۹۷۵۳۲

همانگونه که از جدول ۱۵ مشخص است میزان مصرف این محصول روند رو به رشدی را نشان می‌دهد.

#### ۵-۲- جمع‌بندی میزان عرضه و تقاضا و برآورد میزان کمبود یا سهم بازار هدف‌گذاری شده

صنعت تولیدی کشور در هر محصول متکی بر واحدهای تولیدی در حال فعالیت و واحدهای در حال احداث می‌باشد. از این جهت تعیین میزان تولید محصول در سال ۱۳۹۰ علاوه بر میزان تولید حال حاضر واحدهای صنعتی، میزان تولید واحدهای در حال احداث که تا سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند نیز در نظر گرفته می‌شود. در برآورد تولید محصول فوق در واحدهای در دست اجرا برای سال ۱۳۹۰، در خوش‌بینانه‌ترین حالت، حدود ۸۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۱۰۰-۶۰ درصد و حدود ۵۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست اجرا با پیشرفت فیزیکی ۶۰-۲۰ درصد در سال ۱۳۹۰ می‌باشد.

شایان ذکر است اغلب واحدهای با پیشرفت فیزیکی کمتر از ۲۰ درصد، در مرحله صدور مجوز بوده و به احتمال زیاد تا سال ۱۳۹۰ به مرحله بهره‌برداری نخواهد رسید.

۵۰ درصد ظرفیت واحدهای در دست + ۸۰ درصد ظرفیت = برآورد آمار تولید واحدهای اجرا با پیشرفت فیزیکی ۲۰ تا ۶۰ درصد واحدهای در دست اجرا در دست اجرا کنونی که در با پیشرفت فیزیکی بیش از ۶۰ درصد رسیده‌اند سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری رسیده‌اند

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۱۷)



با توجه به موارد فوق تولید در سال ۱۳۹۰ از مجموع برآورد تولید در سال ۱۳۸۶ و برآورد تولید واحدهای در دست اجرا در سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری می‌رسند، می‌باشد که در این قسمت محاسبه می‌شود:

$$\text{برآورد آمار تولید واحدهای در دست اجرای کنونی} + \text{برآورد آمار تولید در سال } ۱۳۸۶ = \text{برآورد آمار تولید در سال } ۱۳۹۰$$

$$۹۵۳۹۷۷ = ۴۳۰۲۲۵ + ۵۲۳۷۵۲ = \text{برآورد آمار تولید در سال } ۱۳۹۰$$

### - تقاضا در سال ۱۳۹۰:

در بحث‌های قبل میزان مصرف محصول در سال ۱۳۸۶ برآورد شده است. میزان مصرف کشور در محصول فوق علاوه بر پیشرفت‌های صورت گرفته در صنایع، به میزان رشد جمعیت و بالتبع آن رشد مصرف بستگی خواهد داشت. با توجه به برآوردهای صورت گرفته در خصوص جمعیت کشور در سال ۱۳۹۰ و میزان مصرف این محصول، فرض گردید که میزان مصرف این محصول هرساله حدود ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. از این رو برآورد مصرف این محصول در سال ۱۳۹۰ به صورت زیر به دست می‌آید:

$$۱۷۵۳۳۰۷ = ۱۱۹۷۵۳۲ \times (۱/۱۵)^۴ = \text{میزان مصرف در سال } ۱۳۸۶ \times (۱/۱۵)^۴ = \text{برآورد مصرف در سال } ۱۳۹۰$$

با توجه به برآورد میزان تولید و تقاضای محصول ذکر شده، میزان کمبود آن در سال ۱۳۹۰، حدود ۸۰۰ هزار تن تخمین زده می‌شود..

### ۶-۲- بررسی و ارایه رویکرد و برنامه مناسب بازاریابی، تبلیغ، توزیع و فروش

نیاز اصلی کشور به این محصول اغلب از طریق واردات تامین می‌شود. این محصول به عنوان یکی از ملزومات صنایع کشاورزی می‌باشد. از این رو با توجه به نیاز کشور و استان به این محصول، در صورت احداث واحد جدید در استان نیاز به تبلیغات جهت فروش نمی‌باشد. ذکر این نکته ضروری است که این محصول با یارانه در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد. از این رو در صورت تولید در وضعیت کنونی دولت به عنوان اولین خریدار این گونه از محصولات به حساب خواهد آمد و علاوه بر رفع نیازهای استان، نیاز استانهای هم‌جوار به این محصول رفع می‌گردد. از آنجایی که میازن صادرات این محصول بسیار ناچیز می‌باشد، با برنامه ریزی مناسب می‌توان این محصول را به کشورهای همسایه نیز صادر نمود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۸)



## ۲-۷- تدوین برنامه تولید برای یک دوره ۵ ساله

پس از احداث یک واحد تولیدی، وجود پارامترهای بسیاری سبب می‌شود تا آن واحد نتواند به اندازه حداکثر میزان تولید اسمی خود تولید داشته باشد. بازاریابی مناسب، کمبود تجربه در بین نیروهای تولیدی، آشنا نبودن به فرآیند تولید و موارد دیگر از جمله مشکلات موجود در تولید محصول در سالهای اولیه احداث واحد تولیدی می‌باشد. از این رو انتظار می‌رود در سال اول واحد تولیدی در حدود ۶۰ درصد ظرفیت اسمی خود تولید داشته باشد. این واحد در سال دوم ظرفیت تولید به حدود ۷۰، سال سوم در حدود ۸۵ درصد و در صورت رفع مشکلات تولید در سال چهارم به حداکثر ظرفیت تولیدی خود خواهد رسید.

## ۲-۸- برآورد تقاضای فعلی و آتی بازارهای هدف داخلی

بررسی میزان تولید و مصرف این کودها در سالهای اخیر نشان می‌دهد که میزان مصرف این کالا روند رو به رشدی داشته است. انتظار می‌رود این روند رو به رشد با توجه به افزایش جمعیت و نیاز روز افزون به محصولات کشاورزی همچنان تداوم داشته باشد. همچنین در بررسی‌ها مشخص گردید که در چند سال آینده با نیاز بیشتری از این محصول روبرو هستیم. ذکر این نکته ضروری است که در سالهای اخیر مجوزهای صنعتی زیادی در خصوص تولید اینگونه از محصولات صادر شده است اما از آنجایی که تمامی این مجوزها به مرحله تولید نمی‌رسد، از این رو توجه به نیاز آتی جامعه به این محصول و لزوم ایجاد واحدهای جدیدتر از جمله راهکارهای لازم جهت رفع نیاز کشور و جلوگیری از خروج ارز به منظور واردات این محصول می‌باشد.

زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۱۹)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	

### ۳- بررسی فنی و تکنولوژی

۳-۱- مطالعه و بررسی روش‌ها و تکنولوژی‌های روز تولید در دنیا و مقایسه و ارزیابی مزایا و معایب و انتخاب تکنولوژی مناسب (ارائه کلیات روش تولید، نمودار فرآیند عملیات OPC و نحوه کنترل کیفیت

#### روش‌های متداول فرآوری

روش تغلیظ کانه‌های فسفات به نوع کانی‌های همراه، عیار آن و بعضی حالات به نوع مصرف محصول بستگی دارد. جز در موارد خاص، آمار سنگ فسفات، مربوط به سنگ فسفات قابل مصرف بازار و عبارت دیگر فسفات تغلیظ شده می‌باشد و تولید سنگ فسفات از معدن به کانه فسفات قبل از تغلیظ گفته می‌شود. فرآوری سنگ‌های فسفاته به منظور استفاده در موارد مختلف، به سه روش صورت می‌گیرد.

شستشوی درجا ممکن است درآینده قابل انجام باشد. فرآیندهای خردکردن، دانه بندی و شناورسازی رایج است، تا غلظت ماده به ۶۰ تا ۸۸ درصد برسد، کانه‌های آهن با آهن‌ربا جدا می‌شوند. مواد آبکی با هیدروسیکلون غربال شده و رس آنها قبل از شناورسازی گرفته می‌شود.

#### • روش اسیدی کردن

الف) بوسیله اسید سولفوریک برای ساختن سوپر فسفات معمولی و سوپر فسفات غلیظ شده برای تهیه کود، برای ساخت اسید فسفریک جهت تهیه کود یا بعنوان اساس ساخت کودهای فسفاته آمونیوم و یا برای تهیه فسفات کلسیم برای تکمیل کننده غذای حیوانات، برای ساخت فسفریک خالص برای تهیه مواد شیمیایی.

ب) بوسیله اسید نیتریک برای تهیه کودهای فسفاته نیتریک

ج) بوسیله اسید هیدروکلریک که موارد استفاده محدودی دارد، برای ساخت اسید فسفریک.

#### • روش کوره‌های الکتریکی

این روش برای تهیه فسفر خالص بوده که بطور وسیعی به اسید فسفریک خالص تبدیل می‌گردد. از این اسید برای تهیه فسفات‌های سدیم، کلسیم، پتاسیم و آمونیوم استفاده می‌گردد.

#### • روش فیزیکی ساده

الف) از ذرات خیلی ریز برای ترکیب با خاک‌های اسیدی جهت تهیه کود.

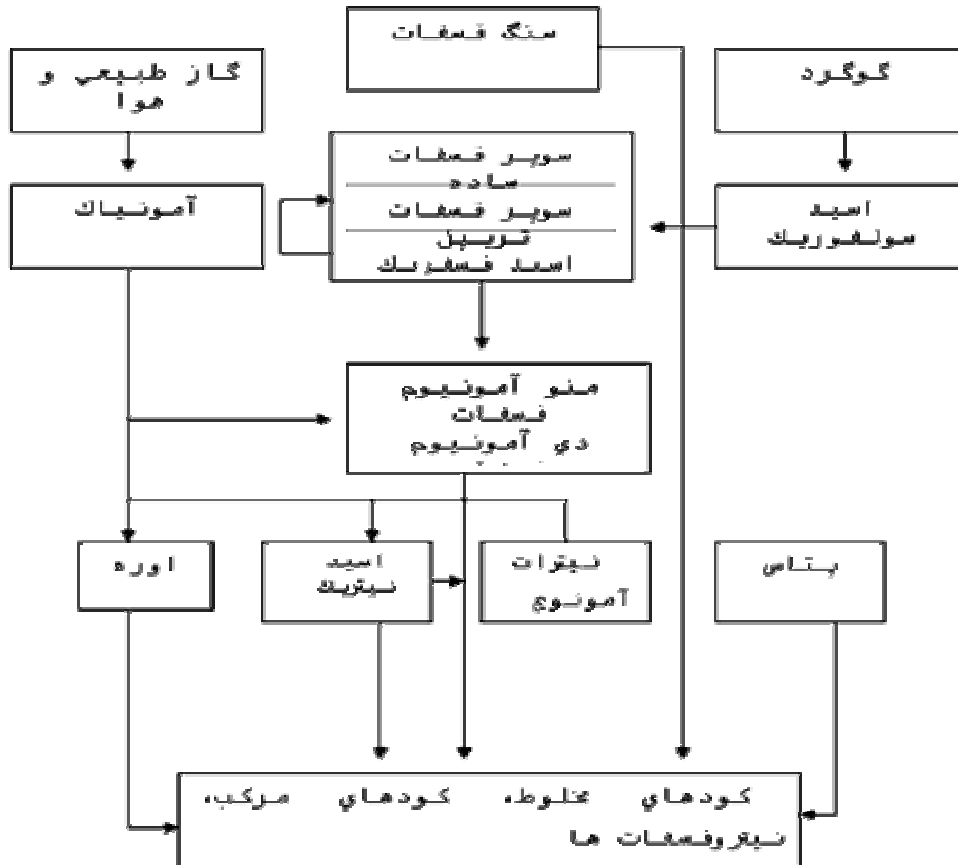
زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۰)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	

ب) تغییر مکان فلوئور به وسیله گرما برای تهیه فسفات بعنوان تکمیل کننده غذای حیوانات  
 ج) روش گرمایی برای تهیه کود بعنوان تکمیل کننده غذای حیوانات (فسفات آلومینیوم در سنگال)  
 د) روش گرمایی با سنگهای قلیایی با سایر مواد قلیایی برای تهیه ترکیبات کودهای فسفاته، که مورد استفاده محدوده ای دارد.

با توجه به توضیحات ارائه شده فرآیند تولید کودهای سوپر فسفات در مجتمع رازی به عنوان یکی از واحدهای فعال در خصوص تولید این محصول به عنوان فرآیند پیشنهادی در خصوص تولید کودهای سوپر فسفات ارائه می‌گردد.

### تولید کودهای شیمیایی سوپر فسفات

کودهای شیمیایی در ایران شامل کودهای ازته، کودهای فسفاته (دی آمونیوم فسفات و سوپر فسفات تریپل)، سولفات پتاسیم و کودهای مخلوط می‌باشد. شکل شماره (۱) فلوشیت تولید انواع کودهای تولیدی مجتمع رازی را نشان می‌دهد.



شکل ۱: فلوشیت تولید انواع کودها فسفاته

زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۲۱)	مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی	



مجتمع شیمیایی رازی به‌منظور تأمین فسفات مورد نیاز در سال ۱۳۴۹ واحد تولید آپاتیت با ظرفیت ۴۵۰ تن  $P_2O_5$  در روز را راه اندازی نمود و در سال ۱۳۵۴ بلحاظ نیاز مبرم به اسید فسفریک طرح افزایش ظرفیت برای حصول به ۸۵۰ تن آپاتیت در روز اجرا نمود. لکن بعدها به لحاظ مشکلات فنی و شرایط محیطی این طرح به نتیجه عملی نرسید و در همان حد ۴۵۰ تن در روز است.

در حال حاضر ظرفیت تولید کودهای فسفاته (کود دی آمونیوم فسفات) در پتروشیمی رازی ۴۵۰ هزار تن در سال است که نیاز به حدود ۷۶۵ هزار تن سنگ فسفات دارد. ظرفیت تولید اسید فسفریک نیز در این مجتمع ۲۲۵ هزار تن در سال است که با احتساب طرح ۱۵۰ هزار تنی در سال در دست اجرا جمعاً ۳۷۵ هزار تن در سال ظرفیت تولید اسید فسفریک خواهد شد. برای این مقدار تولید اسید فسفریک حدود ۶۴۰ هزار تن سنگ فسفات مورد نیاز می‌باشد. با توجه به ظرفیت‌های موجود جمعاً حدود ۱۴۰۰ هزار تن سنگ فسفات تا پایان برنامه سوم مورد نیاز می‌باشد که در حال حاضر ۲۵۰ هزار تن آن از داخل کشور قابل تأمین می‌باشد و بقیه از طریق واردات تأمین می‌گردد.

### • سایر صنایع

بجز تهیه کودهای شیمیایی، صنایع دیگری نیز در این مصرف‌کننده ترکیبات فسفاتی هستند که عمده‌ترین آنها عبارتند از: صنایع شوینده، صنایع شیمیایی، صنایع نان و کیک، کبریت‌سازی، خوراک دام و طیور و بالاخره به عنوان فشنگ منور در صنایع نظامی را می‌توان نام برد. در حال حاضر میزان مصرف کنسانتره سنگ فسفات در واحدهای فعال شرکت ملی پتروشیمی ایران سالانه در حدود ۶۰۰ هزار تن کنسانتره است که در تولید حدود ۳۵۰ هزار تن کود مصرف می‌گردند.

بر اساس آمارهای وزارت کشاورزی مصرف DAP حدود یک میلیون و چهارصد هزار تن می‌باشد که تا پایان دوره پنج ساله (۱۳۸۳) این رقم تا یک میلیون و پانصد هزار تن بالغ خواهد شد. بعلاوه آمارهای دیگر حاکی از آن است که برای تولید ۳۰۰۰۰۰ تن پودر شوینده به حدود ۱۲۰۰۰۰۰ تن STPP نیاز است و در بخش صنایع دام و طیور نیز به ۶۰۰۰۰ تن ماده دی (مونو) کلسیم فسفات نیاز است. با یک تخمین می‌توان دریافت که (با نرخ رشد ۱۰٪) به حدود ۲ میلیون تن  $P_2O_5$  در کشور نیاز است. جدول شماره ۳۱ کنسانتره فسفات مورد نیاز تا پایان برنامه ۵ ساله سوم را نشان می‌دهد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۲)



۲-۳- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ریالی و ارزی با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها

جدول (۱۶): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت کود سوپر فسفات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
سوپر فسفات ساده	۱۷۶	۳۰۰۴۳۰۰	تن
سوپر فسفات تریپل	۲۱۵	۴۹۷۹۵۰۰	تن
جمع	۳۹۱	۷۹۸۳۸۰۰	تن

وضعیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید کود سوپر فسفات در استان کهگیلویه و بویراحمد

سوپر فسفات ساده			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	۱	۲۰۰۰۰۰	تن
بهمئی	---	---	تن
دنا	---	---	تن
جمع	۱	۲۰۰۰۰۰	تن
سوپر فسفات تریپل			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	۲	۳۰۰۰۰۰	تن
بهمئی	۱	۲۰۰۰۰	تن
دنا	---	---	تن
جمع	۳	۳۲۰۰۰۰	تن



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد



جدول (۱۷): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت کود سوپر فسفات

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
سوپر فسفات ساده	۱۵	۲۰۵۰۰۰	تن
سوپر فسفات تریپل	۲۱	۳۹۱۴۵۰	تن
جمع	۳۶	۵۹۶۴۵۰	تن

وضعیت طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید کود سوپر فسفات در استان کهگیلویه و بویراحمد

سوپر فسفات ساده			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۲۰ تا ۶۰	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	۱۰۰۰۰	۱	تن
بهمنی	---	---	تن
دنا	---	---	تن
جمع	۱۰۰۰۰	۱	تن
سوپر فسفات تریپل			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۲۰ تا ۶۰	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	۱	۱۰۰۰۰	تن
بهمنی	---	---	تن
دنا	---	---	تن
جمع	۱	۱۰۰۰۰	تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۴)





واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

جدول (۱۸): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت کود سوپر فسفات

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
سوپر فسفات ساده	۷	۷۳۵۰۰	تن
سوپر فسفات تریپل	۷	۹۱۵۰۰	تن
جمع	۱۴	۱۶۵۰۰۰	تن

وضعیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی تولید کود سوپر فسفات در استان کهگیلویه و بویراحمد

سوپر فسفات ساده			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	---	---	تن
بهمئی	---	---	تن
دنا	---	---	تن
جمع	---	---	تن
سوپر فسفات تریپل			
نام شهرستان	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
بویراحمد	---	---	تن
گچساران	---	---	تن
کهگیلویه	---	---	تن
بهمئی	---	---	تن
دنا	---	---	تن
جمع	---	---	تن

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۲۵)



– سطح تکنولوژی واحدهای موجود با توجه به شهرستان پیشنهادی و مقایسه با دیگر کشورها در بررسی‌های صورت گرفته تاکنون گزارشی مبنی بر وجود واحد فعال تولیدی در خصوص تولید کودهای سوپرفسفات گزارش نشده است. در صورت انجام مطالعات تکمیلی اکتشاف و بهره‌برداری از ذخایر معدنی فسفات کوه لار می‌توان واحد تولیدی با تکنولوژی روز دنیا در این استان راه‌اندازی کرد.

### ۳-۳- تعیین چگونگی و منبع تأمین ماشین‌آلات و تجهیزات دانش فنی مورد نیاز

با بررسی‌های صورت گرفته مشخص گردید که علاوه بر امکان تهیه تجهیزات از کشورهای خارجی، برخی از تولیدکنندگان داخلی نیز در خصوص تولید ماشین‌آلات خط تولید مشغول به فعالیت می‌باشند. به طور مثال در برآورد هزینه‌های مربوط به ماشین‌آلات تمامی قیمت‌ها و دانش فنی مورد نیاز در برآورد هزینه‌ها از شرکتهای داخلی فعال در این زمینه جمع‌آوری گردید و کشور در زمینه تجهیزات مورد نیاز جهت تولید اینگونه از کودها خودکفا می‌باشد.

### ۳-۴- برآورد مواد اولیه مورد نیاز در شهرستان پیشنهاد شده

بر اساس مطالعات انجام شده تنها در معدن فسفات کوه لار واقع در ۵۰ کیلومتری شمال شهرستان گچساران حدود ۳۸۰ میلیون تن مواد تخمین زده می‌شود. وجود این معدن از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت بوده و بعنوان یک ماده اولیه در صنعت پتروشیمی برای تولید کود فسفات بکار می‌رود. با توجه به اینکه ذخایر فسفات موجود در کوه لار استان کهگیلویه و بویراحمد و قسمتی از استان فارس، یکی از بزرگترین ذخایر فسفات کشور به شمار می‌رود مواد اولیه مورد نیاز (کانسنگ) به هر مقدار لازم و در هر ظرفیتی برای کارخانه مورد نظر وجود دارد و به دلیل نزدیکی به مناطق صنعتی جنوب کشور (عسلویه) و بازارها و بنادر جنوبی تهیه دیگر مواد لازم مانند اسید سولفوریک و فسفریک به دلیل وفور و در دسترس بودن آنها آسان بوده و فراهم کردن آنها هزینه زیادی را در بر نمی‌گیرد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۶)



۵-۳- برآورد نیازهای تأسیساتی (آب، برق، گاز، امکانات مخابراتی و دسترسی به راه‌های ارتباطی (راه، فرودگاه، راه‌آهن، بندر و ...)) با توجه به موقعیت شهرستان پیشنهاد شده جهت اجرای طرح

### الف- تأسیسات برق

اساسی‌ترین و زیربنایی‌ترین تأسیسات هر واحد صنعتی، تأسیسات برق می‌باشد؛ زیرا تقریباً همه دستگاه‌های اصلی خط تولید نیاز به برق دارند. از طرفی نیروی برق، تأمین‌کننده انرژی مربوط به سایر تأسیسات و همچنین روشنایی کارخانه خواهد بود. به منظور بررسی تأسیسات برق مورد نیاز واحد، ابتدا مقدار برق مصرفی هر یک از بخش‌های تولیدی، محوطه، تأسیسات و ... برآورد می‌گردد، سپس تأسیسات مورد نیاز تأمین آن معرفی خواهد شد.

#### برق مورد نیاز خط تولید

برق مصرفی خط تولید، بخش عمده‌ای از برق مورد نیاز کارخانه می‌باشد. در این بخش با توجه به کاتالوگ دستگاه‌ها، حداکثر برق مورد نیاز هر دستگاه استخراج شده، در تعداد دستگاه ضرب می‌شود. مجموع این مقادیر، برق خط تولید را تشکیل می‌دهد که حدود ۱۲۰۰ کیلو وات ساعت می‌باشد.

#### برق مورد نیاز تأسیسات

با توجه به تأسیسات پیش‌بینی شده برای طرح برق مورد نیاز تأسیسات واحد حدود ۲۰۰ کیلو وات ساعت برآورد می‌گردد.

#### برق روشنایی ساختمان‌ها و محوطه

به منظور برآورد برق مورد نیاز ساختمان‌ها تخمینی از مقدار برق برحسب مساحت ساختمان‌ها زده می‌شود. برای هر متر مربع زیربنای سالن تولید، ساختمان‌های اداری، رفاهی و خدماتی به طور متوسط ۲۰ وات برق در نظر گرفته می‌شود. همچنین برای هر متر مربع مساحت انبارها و تأسیسات ۱۰ وات منظور می‌گردد. بنابراین با توجه به مساحت ساختمان‌ها که به تفصیل در بخش (۵) به بحث پیرامون آن پرداخته شد، ۱۰۰ کیلووات ساعت برای روشنایی ساختمان‌ها، برق پیش‌بینی می‌گردد. برق مورد نیاز برای واحد تولید کود سوپر فسفات حدود ۱۵۰۰ کیلو وات ساعت در شبانه روز برآورد می‌شود.

### ب- محاسبه میزان مصرف آب

آب مورد نیاز در این واحد شامل آب مصرفی خط تولید، بهداشتی و آشامیدنی و آبیاری فضای سبز می‌باشد. آب مورد نیاز خط تولید در این واحد بسیار ناچیز می‌باشد. مصرف آب آشامیدنی و بهداشتی در

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۷)



این واحد به ازای تعداد پرسنل و با در نظر گرفتن سرانه ۵۰۰۰ لیتر محاسبه شده است. به منظور تامین آب مورد نیاز فضای سبز و آبیاری محوطه حدود ۵۰۰۰ لیتر در روز در نظر گرفته میشود. میزان آب مصرفی روزانه واحد مطابق جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۱۹): برآورد میزان آب مصرفی روزانه

واحد مصرف کننده	میزان آب مصرفی (متر مکعب در روز)	توضیحات
آب فرایند تولید	۱۰۰	آب در فرآیند تولید کود به عنوان یکی از مواد اصلی واکنش به حساب می‌آید
ساختمان‌ها	۵	بهداشتی و آشامیدنی
محوطه	۵	آبیاری فضای سبز
جمع	۱۱۰	-

### ج- تجهیزات حمل و نقل

به منظور انجام تدارکات واحد تولیدی یک دستگاه وانت سواری پیش بینی می‌گردد و همچنین یک دستگاه خودرو سواری جهت ایاب و ذهاب در نظر گرفته می‌شود. به منظور جابجایی مواد اولیه و محصول نیز دو دستگاه کامیون جهت کار در انبارهای مواد اولیه و محصول و جابجایی مواد اولیه و محصول در نظر گرفته می‌شود.

### د- محاسبه مصرف سوخت

موارد مصرف سوخت در واحدهای صنعتی شامل سوخت مصرفی به منظور تامین بخار و حرارت مورد نیاز فرآیند، گرمایش ساختمانها و سوخت و سایل حمل و نقل میباشد. سوخت مصرفی سیستم گرمایش با توجه به مساحت فضاهای تولید و آزمایشگاه، اداری، و خدماتی محاسبه میشود. به این ترتیب که به طور متوسط برای آب و هوای معتدل به ازای یکصد متر مربع مساحت ۱۵ لیتر گازوئیل در نظر گرفته میشود. بنابراین با توجه به مساحت بناهای موجود ( ۱۷۰۰ متر مربع)، سوخت مصرفی تاسیسات گرمایش ۲۵۵ لیتر گازوئیل در هر شبانه روز خواهد بود. برای تامین سوخت وسایل نقلیه سنگین نیز ۴۵ لیتر گازوئیل در شبانه روز در نظر گرفته شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۸)



۳-۶- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز به تفکیک تخصص و تجربه و تهیه چارت سازمانی با ذکر کلی وظایف و مسئولیت‌های هر پست سازمانی

در واحد تولید کود سوپر فسفات به طور مستقیم برای حدود ۱۷ نفر ایجاد اشتغال می‌نماید. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز در این واحد تولیدی در جدول زیر ارائه شده است. شایان ذکر است نیروی متخصص و با تجربه مورد نیاز این واحد تولیدی در تمامی استان‌ها خصوصاً استان‌هایی که در آنها واحد‌های آموزش آلی که رشته‌های تحصیلی در آنها مرتبط با رشته‌های مورد نیاز جهت تولید این محصول می‌باشد، در دسترس می‌باشد.

جدول (۲۰): تخصص و تجربه افراد مورد نیاز در واحد تولیدی

عنوان شغلی	تعداد- نفر (برای سه شیفت کاری)	تخصص مورد نیاز	مسئولیت
مدیر ارشد	۱	کارشناسی ارشد رشته مهندسی فراوری مواد معدنی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط	مدیر عامل
مدیر واحدها	۲	کارشناسی رشته مهندسی مهندسی فراوری مواد معدنی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط	مدیر تولید و مدیر فروش
پرسنل تولیدی متخصص	۲	کاردان یا کارشناس صنایع معدنی زمین شناسی با تجربه حداقل ۳ سال فعالیت مرتبط	سرپرست تولید در بخش‌های راکتور و خط تولید کود
کارگر ماهر	۶	کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید	اپراتور دستگاه‌های خط تولید و نمونه گیری از مواد در خط تولید
کارگر ساده و خدماتی	۶	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی	اپراتور دستگاه‌های خط تولید، بسته‌بندی و جابجایی مواد اولیه ومحصولات

۳-۷- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در استان، کشور و مقایسه آن با سایر کشورها

ناخالصی‌های کانسنگ فسفات

ناخالصی‌ها ویژگی‌های را برای عنوان کردن سنگ‌های فسفات به غیر از میزان درصد  $P_2O_5$  بشرح زیر باید در نظر گرفت. یکی از اندیسه‌های مهم در فسفات رابطه  $CaO/P_2O_5$  است که فلوئور آپاتیت تیپیک

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۹)



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد



حدود ۱/۲ تا ۱/۳ است، در فسفات‌های رسوبی که تغلیظ شده‌اند این نسبت بین ۱/۳ تا ۱/۴ متغیر است. برای پی بردن به اهمیت این رابطه باید به این موضوع توجه کرد که وقتی نسبت  $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5$  از ۱/۴ به ۱/۵ تبدیل گردد، مقدار اسید سولفوریک مصرفی برای تبدیل این سنگ به اسید فسفریک از طریق مرطوب به مقدار ۶۳ کیلوگرم (اسید سولفوریک ۱۰۰٪) برای هر تن سنگ فسفات افزایش می‌یابد.

از عناصر مهم دیگر در سنگ‌های فسفات منیزیم است. وقتی مقدار آن زیاد باشد با افزایش یکسان سدیم و فلئوئور همراه می‌گردد. میزان افزایش منیزیم در ساخت اسید سولفوریک و فسفات آمونیوم از طریق مرطوب کاملاً قابل تشخیص است. از اندیس‌های مهم دیگر آهن و آلومینیوم است که نباید میزان آن از ۲ یا ۳ درصد تجاوز کند، چرا که کاربردشان در تهیه اسید فسفریک از راه مرطوب تقریباً غیر ممکن است. سدیم و پتاسیم در فسفات‌های محلول در اسید موجودند و با فلئوئور سیلیسیم در ساخت فلئوئور سیلیکات‌ها واکنش نشان می‌دهد. یکی از اشکالات آن همراه ژپس تولید قشر سخت در لوله‌ها و تیوپ‌های تبخیر است که در امر انتقال مشکلات حرارتی ایجاد می‌کند. میزان  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  بهتر است از ۱ درصد بیشتر نباشد.

میزان فلئوئور در سنگ‌های فسفات نباید بیشتر از ۵ درصد باشد. نسبت  $\text{F} / \text{P}_2\text{O}_5$  در آنها ثابت و حدود ۱۲ درصد می‌باشد. در سنگ‌های فسفات که دارای فلئورین بیشتر از تهیه اسید فسفریک دخالت کرده و ایجاد مزاحمت می‌کند. اگر چه سیلیکات‌های موجود جذب فلئورین را تسهیل می‌نمایند ولی کافی نیست. فلئورین رسوبی نیز در پروسه مرطوب تهیه اسید فسفریک خیلی مضر است. زیرا که تغلیظ ترکیبات فلئورین و فلئوئور در سطح کود مایع برای گیاهان خیلی مضر است.

وجود سیلیس و سیلیکات‌ها نیز به دلیل ایجاد اسید فلئوریک حاصل از فلئوئور فسفات‌ها موجب ایجاد ژل‌های فلئور سیلیس می‌گردند که در عمل فیلتره کردن ژپس اشکالاتی تولید می‌کند. مقدار  $\text{SiO}_2$  در سنگ‌های فسفات همیشه و از ۳ تا ۶ درصد می‌باشد و نیز اندازه سیلیس در عمل فیزیکی خرد کردن و سایش وسایل بهم زن مهم است.

بیشتر فسفات‌ها دارای نسبت‌های مختلفی از مواد آلی هستند که این نسبت ۰.۱٪ تا ۰.۸٪ می‌باشد. ازدیاد این مقدار از ۰.۱٪ به بعد اثر اقتصادی دارد. زیرا رنگ اسید فسفریک را سیاه کرده و موجب پائین آوردن بها و تقاضا می‌گردد. عناصر کمیاب و نادر برای برخی گیاهان مفید و برای برخی دیگر مضر هستند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۰)



## چند روش فرآوری در معادن مهم جهان

### ۱۰ ایالات متحده آمریکا

#### فلوریدای آمریکا

مواد بصورت پالپ از معدن به کارخانه انتقال یافته و به واحد شستشو می‌رود. شوینده‌ها در واحدهای تغلیظ قرار دارند. مواد کوچکتر از ۱ میلی متر محصول واحد شوینده در واحد دانه بندی متشکل از سرندها و سیلکون‌ها به ابعاد مختلف دانه بندی شده و خوراک یکنواخت که برای مرحله فلوتاسیون بسیار حائز اهمیت است، حاصل می‌گردد.

چون با خوراک نرمه هزینه مواد شیمیایی افزایش و بازیابی فرایند کاهش می‌یابد و از طرفی مواد دانه درشت هم به راحتی فلوته نمی‌شوند. معمولاً حدود دانه بندی خوراک فلوتاسیون بین ۱۴ تا ۲۰ مش در نظر گرفته. مواد دانه بندی شده در مخازن جداگانه ذخیره شده و در آنجا به نسبت معینی آب و مواد شیمیایی به آنها اضافه می‌شود و طی مراحل مختلف ابتدا کوارتز و بعد شن‌های سیلیسی فلوته شده و کنسانتره مرطوب دپو شده و پس از خشک کردن برای استفاده در تولید اسید فسفریک به روش تر آماده می‌گردد.

#### تنسی آمریکا

روش تغلیظ در تنسی شامل شستشو از مسیر یک گریزلی به دهانه‌های ۲۵ سانتیمتری است که مواد عبور کرده از یکسری شوینده‌ها، خردکننده‌ها، سرندها و سیلکون‌ها گذشته و محصول ماسه‌ای به ابعاد ۰/۰۴۴ تا ۶/۳۵ میلی متر حاصل می‌گردد.

عیار خوراک شوینده‌ها از ۱۸ تا ۲۵ درصد  $P_2O_5$  متغیر بوده و عیار کنسانتره ماسه‌ای ۲۳٪ تا ۳۲٪ می‌باشد. محصول ماسه‌ای در یک گوره دوار، گلوله‌ای شده و به ابعاد شنی ۱/۹ تا ۵/۲ سانتی متر می‌رسد که بعد از سرند شدن و حذف زبره و نرمه همراه با مقداری کک و گلوله‌های کوارتز جهت تولید فسفر عنصری به کوره الکتریکی وارد می‌شود.

#### کارولینای شمالی آمریکا

در کارولینای شمالی مواد پرعیار به ضخامت ۱۲ فوت از ۴۰ متری زیر سطح آب دریا بعد از ۱۰۰ متر باطله برداری استخراج شده و به صورت پالپ به بالای معدن و بعد کارخانه تغلیظ انتقال یابد. در کارخانه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۱)



مواد به کنسانتره‌های فسفات و باطله (شن، نرمه‌های رسی و کربنات کلسیم و منیزیم) تفکیک می‌شود. کنسانتره دانه ای فسفات با عیار بالا و نسبت  $\text{CaO}$  و  $\text{P}_2\text{O}_5$  کم و نیز با کمترین ناخالصیهای متفرقه دیگر از جمله فلئورین، آهن، آلومینیوم، منیزیم و هیدروکربن هاست. مراحل تغلیظ به شرح زیر است:

۱. حذف آهک و رس از فسفات پر عیار توسط الک بین ۱۴- و ۲۰۰ مش
۲. حذف کوارتز از دانه های فسفات بوسیله فلوتاسیون
۳. آبگیری بطریقه خشک کن و حذف  $\text{CO}_2$  و هیدروکربن ها بطریقه کلسیناسیون

#### • مراکش

ظرفیت فسفات های گلوله ای (Pebble) در سال ۱۹۸۵ بیش از ۳۷ میلیون تن بوده و برای سال ۲۰۰۰ حدود ۱۰۰ میلیون تن پیش بینی شد: در سه ناحیه شمالی ۴ تا ۷ لایه ضخامت ۳ تا ۶ فوت و با عیار ۲۴ تا ۳۴ درصد استخراج صورت گرفته که عمده تولید در خوربیگا در لایه های نرم با عیار ۳۳٪ (عیار بالا) بوده که در ابتدا به فرآوری نیاز نداشته ولی هم اکنون فرآوری می‌شود. کنسانتره فسفات از مسیر سنگ شکنی، آسیاب و با فرایند ظرف به ظرف از باطله جدا می‌شود.

#### • برزیل

کانه کربنات غیر هوازده با عیار ۵٪ بوسیله سنگ شکنی، آسیا و فلوتاسیون آپاتیت کنسانتره ای با عیار ۳۶ تا ۳۸٪ تولید می نماید. در معدن فسفرین ندولی از کانسنگ های نرم با عیار ۷ تا ۱۵٪ با مراحل سنگ شکنی، آسیا، جدایش مغناطیسی، شستشو و فلوتاسیون کنسانتره قابل استفاده ای حاصل می‌گردد.

#### • فسفات اسفوردی ایران

معدن اسفوردی برای اولین بار در سال ۱۳۴۵ شناسایی شد و عملیات پی جویی و اکتشاف و آزمایشهای کانه آرایبی در طی سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۱ انجام شد و در سال ۱۳۷۲ به بعد مطالعات فنی و اقتصادی و طراحی معدن انجام گرفت. قرارداد مهندسی، طراحی و احداث کارخانه در سال ۱۳۶۹ با شرکت انگلیسی دنور منعقد گردید و عملیات اجرایی طرح از سال ۱۳۷۳ شروع شد. میزان ذخیره کانسار اسفوردی بیش از ۱۶/۵ میلیون تن با عیار متوسط ۱۳/۹ درصد تعیین شده است. خوراک این کارخانه سالانه حدود ۳۶۰ هزار تن سنگ معدن می باشد که پس از تغلیظ با بازیابی ۷۰ درصد دو محصول کنسانتره فسفات به میزان

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۲)





سالانه ۱۰۳۰۰۰ تن و با عیار ۳۹ درصد  $P_2O_5$  تولید می‌شود. کنسانتره اکسید آهن نیز در زمان فعالیت واحد بازیابی آهن به میزان ۱۳۰۰۰۰ تن و با عیار ۶۴ درصد آهن تولید می‌گردد. خوراک با ابعاد حداکثر ۶۰۰ میلیمتر وارد بخش خردایش شامل سنگ شکن فکی و مخروطی شده و محصول نهایی با ابعاد دانه ریزتر از ۲۲ میلیمتر به بخش آسیا و واحد تغلیظ منتقل می‌شود. مواد پس از نرم شدن در آسیای میله ای و گلوله ای به واحد فلوتاسیون منتقل می‌شود. در این بخش ابتدا کنسانتره آپاتیت تولید می‌شود و سپس در مرحله بعدی باطله خط فسفات جهت تهیه کنسانتره آهن به جداکننده های مغناطیسی شدت پائین و جداکننده های مغناطیسی شدت بالا ارسال می‌گردد. باطله نهایی نیز پس از آگیری توسط تیکنر و فیلتر با رطوبت ۱۵ درصد به سد باطله منتقل می‌شود.

## واحدهای کارخانه فسفات اسفوردی

### واحد سنگ شکنی

مواد معدنی با روش معدنکاری انتخابی و بصورت روباز استخراج شده و در سیلوهای خوراک ۲۵ متر مکعبی تخلیه می‌شود. با استفاده از گریزلی هایی با ابعاد چشمه ۶۰ در ۶۰ سانتیمتر مربع که در ابتدای هر سیلو ۲۵ متر مکعبی قرار دارد، از ورود قطعاتی با ابعاد بزرگتر از ۶۰۰ میلیمتر جلوگیری می‌شود. واحد سنگ شکنی توسط شرکت سوئدی سودالا ساخته شده است.

خوراک بخش سنگ شکنی با ابعاد ۶۰۰-۰ میلیمتر با استفاده از یک خوراک دهنده لرزان با ابعاد ۷۵ میلیمتر از سیلو خارج می‌شود. بدین ترتیب ذراتی با ابعاد ریزتر از ۷۵ میلیمتر توسط خوراک دهنده - گریزلی سنگ شکن فکی جدا شده و در نتیجه خوراکی با ابعاد ۶۰۰-۷۵ میلیمتر وارد سنگ شکن فکی می‌شود. ابعاد خروجی سنگ شکن فکی در حالت بسته و باز ۱۷۵-۱۰۰ میلیمتر است. بخشی از خوراک با دانه بندی ریزتر از ۷۵ میلیمتر که توسط خوراک دهنده - گریزلی سنگ شکن فکی جدا شده است به همراه محصول سنگ شکن فکی با ابعاد ۱۷۵-۰ میلیمتر، وارد یک سرند دو طبقه می‌شود که حد جدایش آن ۲۲ میلیمتر است. ذرات بزرگتر از ۲۲ میلیمتر بعنوان خوراک وارد سنگ شکن مخروطی می‌شود. گلوگاه سنگ شکن مخروطی ۱۹ میلیمتر است ولی محدوده دانه بندی محصول آن ۵۰-۰ میلیمتر می‌باشد. محصول سنگ شکن مخروطی دوباره روی سرند دو طبقه با دو چشمه ۲۲ و ۴۴ میلیمتر ریخته می‌شود و بدین ترتیب محصول نهایی واحد سنگ شکنی با دانه بندی ریزتر از ۲۲ میلیمتر به سیلوی کارخانه تغلیظ

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۳)



ارسال می‌شود. در این بخش سنگ شکنی یک دستگاه مغناطیسی جهت جدایش قطعات فلزی و همچنین دستگاه فلزیاب برای عدم ورود قطعات فلزی که توسط دستگاه مغناطیسی گرفته نشده است، استفاده می‌شود. دستگاه فلزیاب به صورت خودکار و در صورت تشخیص ورود قطعات فلزی، خط سنگ شکنی را متوقف می‌نماید و اپراتور پس از برداشتن قطعه مورد نظر خط را دوباره راه اندازی می‌نمایند. همچنین برای جلوگیری از تولید گرد و غبار از دستگاه‌های تهویه و مکش گرد و غبار استفاده شده است. این گرد و غبارها پس از جمع‌آوری به سد باطله منتقل می‌شوند.

### واحد آسیا

مواد معدنی پس از خردایش اولیه در واحد سنگ شکنی با ابعاد ۲۲-۰ میلی‌متر توسط سه خوراک دهنده ارتعاشی و به صورت همزمان توسط نوار نقاله برای تامین خوراک آسیای میله ای، وارد بخش آسیا می‌شود. واحد آسیا توسط شرکت دنورسالا ساخته شده است. قبل از ورود به آسیا به میزان لازم آب به مواد معدنی اضافه می‌شود تا پالپ تشکیل شود. آسیای میله ای برای کاهش ابعاد مواد از ۲۲-۰ میلی‌متر تا ۰/۶، ۸۰ d میلی‌متر طراحی شده است. دانه بندی کلی محصول آسیای میله ای ۵-۰ میلی‌متر است.

این محصول پس از ورود به حوضچه و تنظیم رقت پالپ بعنوان خوراک به هیدروسیکلون پمپ می‌شود. ۹۸ d سرریز این هیدروسیکلون حدود ۱۰۰ میکرون است. ته ریز هیدروسیکلون وارد آسیای گلوله ای می‌شود. محصول آسیای گلوله ای با ابعاد ۱-۰ میلی‌متر وارد حوضچه شده و در نهایت پس از ورود دوباره به هیدروسیکلون ذرات ریزتر از ۱۰۰ میکرون بعنوان محصول نهایی بخش آسیا- هیدروسیکلون در نظر گرفته می‌شود.

محصول آسیا پس از انتقال به حوضچه و رسیدن به درصد جامد ۱۸ درصد توسط یک پمپ گریز از مرکز به سیکلون نرمة گیر ارسال می‌شود. سرریز سیکلون نرمة گیر با ابعاد ۱۰-۰ میلی‌متر به سد باطله نرمة‌ها فرستاده می‌شود و آب آن پس از آبیگری به کارخانه برگشت داده می‌شود. ته ریز این سیکلون با ابعاد ۱۰۰-۱۰ میکرون به مخزن آماده ساز فلوتاسیون آپاتیت ارسال می‌شود. از هر دو جریان ته ریز و سرریز هیدروسیکلون نرمة گیر نمونه گیری انجام می‌شود. همچنین نرخ خوراک ورودی آسیای میله ای توسط یک ترازو که در بخشی از نوار نقاله قرار دارد، کنترل و اندازه گیری می‌شود. نحوه تنظیم و کنترل

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۴)

### واحد فلوتاسیون آپاتیت

فلوتاسیون آپاتیت نسبت به حضور ذرات کوچکتر از  $0.1$  میلی‌متر حساس است و توجیه استفاده از هیدروسیکلون نرمه گیر نیز به این دلیل است. ته ریز هیدروسیکلون نرمه گیر پس از تنظیم رقت وارد سلول‌های آماده ساز می‌شود. در این مخزن تنظیم کننده pH و بازداشت کننده آهن اضافه می‌شوند. پالپ پس از طی زمان ماند خود وارد مخزن آماده ساز دوم می‌شود و کف سازهای آپاتیت و کلکتورها اضافه می‌شوند. هر دو مخزن آماده ساز فلوتاسیون آپاتیت با درصد جامد حدود  $30$  درصد کار می‌نماید.

بعد از مرحله آماده سازی پالپ بطرف سلول‌های رافر می‌رود و پس از طی نمودن زمان ماند  $5$  دقیقه پالپ به صورت کنسانتره و باطله خارج می‌شود. باطله رافر به مدار بازیابی آهن ارسال می‌شود. کنسانتره نیز تا  $15$  درصد جامد رقیق می‌شود و به کلینر اولیه پمپ می‌شود. زمان ماند کلینر اولیه  $5$  دقیقه است. باطله کلینر اولیه به ابتدای خط رافر آپاتیت برگشت داده می‌شود. کنسانتره کلینر اول با درصد جامد  $15$  درصد توسط پمپ به کلینر ثانویه ارسال می‌شود. زمان ماند این سلول  $5$  دقیقه است. باطله کلینر دوم به ابتدای کلینر اول می‌رود. تمام باطله‌های فلوتاسیون آپاتیت بعنوان خوراک واحد بازیابی اکسید آهن در نظر گرفته می‌شود. کنسانتره کلینر ثانویه بعنوان کنسانتره نهایی آپاتیت در نظر گرفته می‌شود.

### واحد بازیابی اکسید آهن

باطله رافر فلوتاسیون آپاتیت بعنوان خوراک در بخش تولید کنسانتره اکسید آهن مورد استفاده قرار می‌گیرد. پالپ باطله رافر فلوتاسیون آپاتیت با درصد جامد  $30$  درصد وارد جداکننده مغناطیسی شدت پایین می‌شود. کنسانتره جدا کننده مغناطیسی شدت پایین بعنوان کنسانتره منیتیت وارد تیکنر می‌شود تا پس از آگیری به سیلو مربوطه منتقل شود. باطله جدا کننده مغناطیسی شدت پایین که شامل هماتیت و فسفر است وارد تیکنر جدا کننده مغناطیسی شدت بالا می‌شود و درصد جامد آن تا  $60$  درصد افزایش می‌یابد. این مواد سپس جهت ورود به جدا کننده مغناطیسی شدت بالا تا درصد جامد  $30$  درصد رقیق شده و بعنوان خوراک وارد دستگاه جدا کننده مغناطیسی شدت بالا می‌شود. کنسانتره این بخش بعنوان کنسانتره هماتیت به تیکنری ارسال می‌شود که منیتیت نیز به آن وارد شده و پس از آگیری به صورت مخلوطی از

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۳۵)



هماتیت و منیتیت کنسانتره اکسید آهن با عیار ۶۴ درصد را تامین می نماید. باطله جداکننده مغناطیسی شدت بالا بعنوان باطله نهایی و پس از آبیگری در تیکنر باطله و فیلتراسیون توسط فیلتر پرس به سد باطله ارسال می شود. در طراحی اولیه خوراک مغناطیسی شدت پایین قبل از ورود به این بخش وارد مدار فلوتاسیون هماتیت می شود. این مدار شامل دو مخزن آماده ساز و یک بانک سلول رافر است. متاسفانه به دلیل عدم فعالیت واحد بازیابی آهن در زمان بازدید و عدم دسترسی به اطلاعات، امکان ارایه اطلاعات بیشتر در مورد بخش فلوتاسیون حاصل نشد. اما به نظر می رسد با توجه به رسالت اولیه طراحی کارخانه به منظور تهیه کنسانتره اکسید آهن ۶۴ درصد و کاهش عیار مزاحم مانند گوگرد و فسفر، این خط فلوتاسیون طراحی شده است. در این راستا از نشاسته بعنوان بازداشت کننده آهن و از کربنات سدیم برای تنظیم pH استفاده می شود.

### واحد آبیگری و سد باطله

با توجه به فرآیند استحصال کنسانتره فسفات و اکسید آهن در کارخانه اسفوردی چند نوع باطله از بخشهای مختلف کارخانه به سد باطله ارسال می شود. تقسیم بندی باطله ها به شرح زیر می باشد

الف- باطله نرمه ها و گرد و غبارهای جمع آوری شده در واحد سنگ شکنی

ب- باطله های نرمه زیر ۱۰ میکرون هیدروسیکلون نرمه گیر

ج- باطله نهایی مدار بازیابی آهن

### فرآیند تولید کود

دو نوع فرآیند برای تولید سوپرفسفات تریپل وجود دارد:

- الف) روش تولید فسفات توده‌ای یا کپه‌ای (run-of-the-pile) یا ROP-TSP
- ب) روش تولید فسفات گرانول (GTSP)

### ▪ روش تولید فسفات توده‌ای یا کپه‌ای (run-of-the-pile) یا ROP-TSP

اساس تولید سوپرفسفات تریپل به این صورت است که مواد در اندازه‌های مختلف مانند روش تولید سوپرفسفات ساده ریز می‌شوند. اسید فسفریک (۵۰ تا ۵۵  $P_2O_5$ ) با کانی فسفات در یک راکتور واکنش می‌دهند (شکل ۳). پالپ یا دوغاب (Slurry) بعد از این مرحله به وسیله نوار نقاله به یک مخزنی دیگر منتقل

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۶)



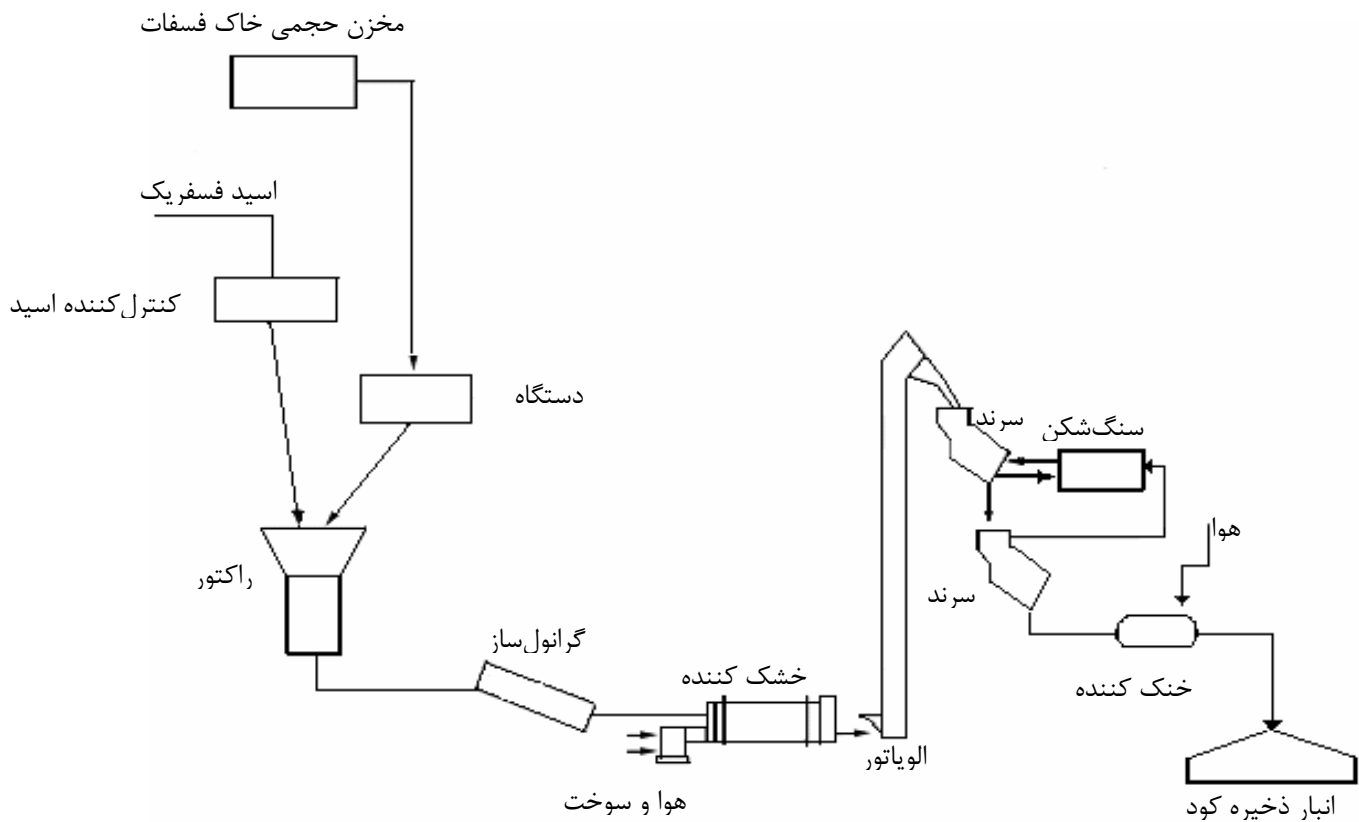
می‌شود در طول انتقال همزمان، فرآیند متبلور شدن در مسیر نوار نقاله شروع می‌شود. در نقطه انتهایی تخلیه از نوار نقاله مواد جامد به وسیله یک برنده چرخان بریده می‌شود. محصول  $P_2OP-TSP$  یا فسفات توده‌ای به مدت دو یا سه هفته به انبار مخصوص نگهداری ارسال می‌شود تا در آنجا محصول به کیفیت مطلوب برسد. محصول بعد از سپری شدن دو هفته از انبار بیرون آورده شده، عملیات خریدایش و طبقه‌بندی بر روی آن انجام می‌گیرد و در نهایت بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شود.

### ▪ روش تولید فسفات گرانول (GTSP)

ابعاد GTSP بزرگتر و با دانه‌های یکنواخت که دارای خصوصیات انبار کردن و حمل و نقل می‌باشد (یعنی هیچ‌گونه مشکلی از لحاظ حمل و نقل و انبار کردن ندارد). بسیاری از این مواد با فرآیند دانه‌بندی آبکی تولید می‌شوند، یعنی در این فرآیند، سنگ فسفات یا آهک با اسید فسفریک در ۱ یا ۲ سری از راکتورها واکنش می‌دهد. اسید فسفریک به کار رفته در این فرآیند دارای غلظتی کمتر از اسید فسفریک به کار رفته در POP-TSP می‌باشد و مقدار آن در حدود ۴۰٪  $P_2O_5$  است. با این غلظت اسید عملیات به هم زدن واکنش را به مدت حدود ۱ یا ۲ ساعت ادامه می‌یابد. جریان‌های اطراف مخلوط بعد از این مدت به طور پیوسته و برای خشک شدن ذرات ریز برداشته می‌شوند و این عمل موقعی انجام می‌شود که سطح دانه و ابعاد آنها به حد مشخصی رسیده باشد. جریان دانه‌های مرطوب بعد از این مرحله به داخل یک خشک‌کن چرخان (شکل ۴) وارد می‌شود، که در این مرحله آب اضافی برای تبخیر شدن حذف می‌شود و سرعت واکنش در اثر حرارت خشک‌کن سریع‌تر می‌شود.

دانه‌های خشک شده بعد از این مرحله توسط سرنده طبقه‌بندی می‌شوند. ابعاد بزرگتر از حد معمول دوباره خرد شده و عملیات سرنده کردن بر روی آنها ادامه می‌یابد و ذرات ریزتر به مرحله تبلور و دانه‌سازی برگشت داده می‌شوند تا هم به فرآیند دانه‌سازی کمک کرده و خودشان نیز دو بار در ابعاد بزرگتر متبلور شوند. دانه‌های مورد نظر در یک خنک‌کننده چرخان سرد شده و سپس به انبار ذخیره محصول فرستاده می‌شوند. بعد سه تا ۵ روز، دانه‌ها از انبار برداشته و طبقه‌بندی، بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شوند. شکل ۲ نمای کلی از مراحل تولید کود سوپر فسفات تریپل ر نشان می‌دهد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۳۷)

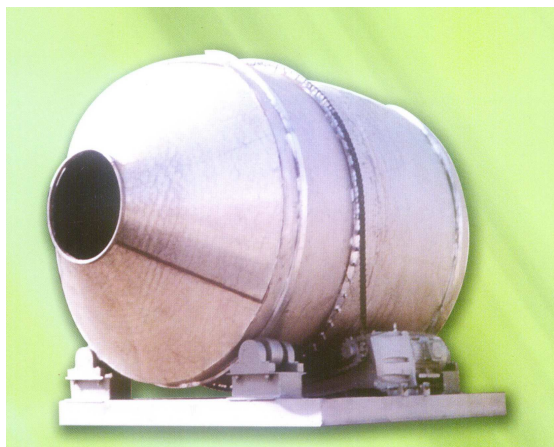


شکل ۲: نمای کلی از مراحل تولید کود سوپر فسفات



شکل ۳: نمایی از راکتورهای مورد استفاده در تولید کود سوپر فسفات

زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۸)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی



شکل ۵: دستگاه گرانول ساز



▲ دستگاه خشک‌کن دوار

شکل ۴: دستگاه خشک کن دوار مورد استفاده در تولید کود سوپر فسفات



شکل ۶: تصویر یک واحد تولید کود سوپر فسفات در حال احداث

شکل‌های ۵ و ۶ به ترتیب نمایی از یک دستگاه گرانول‌ساز و نمای کلی از یک واحد تولید کود سوپر فسفات در حال احداث را نشان می‌دهد.

زمستان ۱۳۸۷	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۹)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی



### ۸-۳- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی محصول تولیدی با توجه به شهرستان پیشنهادی

وضعیت تولید و فرآوری فسفات در ایران تنها روش مرسوم برای پرمیاری سازی و تولید کودهای فسفاته در داخل کشور همان روشی است که در مجتمع فسفات اسفوردی و مجتمع رازی از آن استفاده می‌شود و در حقیقت این تجهیزات بر اساس نوع ماده اولیه و مشخصات آنها فراهم نصب و راه اندازی شده است. به نظر می‌رسد در صورت احداث واحد جدید در استان از تکنولوژی موجود در این واحدها در واحد جدیدی استفاده نمود.

### ۹-۳- ارائه برنامه زمان‌بندی (گانت چارت) اجرای طرح

جدول (۲۱): زمان‌بندی اجرای طرح از اخذ مجوز تا تولید صنعتی

ردیف	شرح عملیات	سال اول					سال دوم						
		۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲
۱	اخذ مجوزهای مربوطه	*	*										
۲	تهیه زمین و تهیه آب و برق			*	*								
۳	سفارش ساخت و خرید ماشین‌آلات			*	*	*							
۴	سفارش ساخت و خرید تأسیسات			*	*	*							
۵	اجرای عملیات ساختمانی			*	*	*	*	*	*	*			
۶	نصب و راه‌اندازی ماشین‌آلات و تأسیسات			*	*	*	*						
۷	تولید نمونه آزمایشی			*									
۸	اخذ پروانه بهره‌برداری			*	*								
۹	تولید صنعتی			*	*								*

### ۴- بررسی محل اجرای طرح:

بررسی موقعیت جغرافیایی محل اجرای طرح با توجه به شاخص‌های ذیل:

۱. قرار گرفتن یکی از بزرگترین ذخایر و پتانسیل‌های معدنی فسفات در این استان
۲. بالا بودن ذخیره قابل توجه و داشتن عیار مناسب و خوب آن
۳. نزدیکی به مناطق آزاد تجاری و بنادر جنوب برای فروش محصولات و خرید مواد اولیه در صورت نیاز

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۰)





۴. ایجاد اشتغال و افزایش فرصت شغلی برای ساکنین استان

۵. زدودن محرومیت از چهره این استان

#### ۴-۱- دسترسی به منبع تأمین مواد اولیه در شهرستان پیشنهادی

در حال حاضر تنها معدن فعال که رسماً اطلاعات آن در آمار و گزارشات موجود است، معدن فسفات اسفوردی است ولی می‌توان معدن فسفات شمشک جیروود را نیز جزء معادن فعال بشمار برد که توسط صنایع دفاع اداره می‌شود. در ضمن معدن سنگ آهن چادرملو نیز سالانه می‌تواند در حدود ۱۴۰ هزار تن کنسانتره آپاتیت تولید نماید.

کانسار فسفات کوه لار واقع در استان کهگیلویه و بویراحمد با ذخیره ای بالغ بر ۲ میلیون تن و عیار متوسط ۹ درصد  $P_2O_5$  در مقایسه با بسیاری از معادن فسفات از عیار نسبتاً بالایی برخوردار است. انجام مطالعات فنی و اقتصادی دقیق‌تر بر روی این کانسار می‌تواند ضرورت سرمایه‌گذاری جهت بهره‌برداری از آن و احداث کارخانه و تولید کنسانتره فسفات به منظور تولید کودهای فسفاته را مشخص کند. جهت انجام مطالعات فنی و اقتصادی لازم است ابتدا بعد فنی آن با انجام مطالعات کانه‌آرایی دقیق‌تر بررسی شود و سپس با ارائه فلوشیت مناسب و بهینه تولید کنسانتره، اقدام به انتخاب تجهیزات و پیش‌بینی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و عملیاتی و در نهایت تجزیه و تحلیل مالی می‌شود.

با توجه به اینکه یکی از بزرگترین ذخایر فسفات کشور در این استان قرار گرفته است. تامین ماده اولیه و خوراک (کنسانتره فسفات) برای تولید کودهای فسفاته در صورت احداث کارخانه‌های صنعتی و نیمه صنعتی تولید کنسانتره فسفات در این استان امکان‌پذیر می‌باشد. مواد اولیه دیگر این محصول که همان اسید سولفوریک و اسید فسفریک می‌باشد به راحتی در داخل استان تهیه می‌گردد و در صورت عدم وجود این مواد در داخل استان، براحتی می‌توان آن از استانهای اطراف تهیه نمود.

#### ۴-۲- دسترسی به مکان‌های عرضه و توزیع محصولات

این محصول به عنوان یکی از ضروریات در صنعت کشاورزی می‌باشد. از این رو این محصول را علاوه بر مصرف در داخل استان، می‌توان در استانهای همسایه نیز توزیع نمود. در شرایط مساعد امکان صدور این محصول به کشورهای همسایه از طریق مرزهای غربی نیز وجود دارد.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۱)



#### ۴-۳- دسترسی به نیروی انسانی مورد نیاز (متخصص و اپراتوری)

با توجه به افزایش مراکز آموزش آلی در کشور و رشد تعداد فارغ‌التحصیلان مرتبط با تخصص‌های مورد نیاز جهت تولید این گونه از محصولات، به نظر می‌رسد که نیروی متخصص مورد نیاز در این خصوص در داخل استان و استانهای همجوار فراهم باشد.

#### ۴-۴- دسترسی به نیازهای تأسیساتی (برق، آب، گاز، تلفن)

با رویکرد جدید دولت در خصوص افزایش تولیدات صنعتی کشور و افزایش درآمدهای غیر نفتی، امکانات مناسبی در این خصوص در اختیار واحدهای تولید کننده قرار گرفته است. یکی از این امکانات وجود شهرک‌های صنعتی می‌باشد. با توجه به اهداف تعیین شده در این شهرک‌ها، تمامی امکانات نظیر برق، آب، گاز و تلفن در این شهرک‌ها فراهم می‌باشد.

#### ۴-۵- دسترسی به صنایع جانبی و واحدهای ارائه‌کننده خدمات مورد نیاز

ماده اولیه مورد نیاز جهت تولید اینگونه از کودها سنگ معدنی فسفات می‌باشد. امکان فرآوری این سنگ در واحد تولید کود شیمیایی وجود ندارد. از این رو جهت تسهیل در فرآیند تولید و کاهش هزینه‌های تولید، لازم است تا یک واحد فرآوری سنگ فسفات به منظور تامین نیازهای اولیه این واحد در دسترس باشد.

#### ۴-۶- مسایل زیست محیطی و محدودیت‌های موجود

تا دهه ۱۹۵۰ بیشتر فعالیتهای کشاورزی در مزارع خانگی کوچک و با استفاده از کودهای آلی انجام می‌گرفت و اساساً زایدات تولیدی آنها به آسانی توسط خاک و آب‌های پذیرنده تجزیه و مصرف می‌گردید. در دوره بعد از دهه ۱۹۵۰ کشاورزان در سرتاسر جهان به کشت تک محصول در سطح وسیع روی آورده و جهت افزایش بازدهی زمین و تولید محصول اقدام به استفاده وسیع از کودهای شیمیایی می‌نمایند. رشد بی‌رویه مصرف کودهای شیمیایی خصوصاً کودهای ازته و فسفره با اثرات زیست محیطی نامطلوبی در ارتباط است که هزینه‌های این اثرات در سود حاصله از فعالیتهای کشاورزی منعکس نشده است. مهمترین این اثرات شامل آلودگی آبهای سطحی به مواد مغذی (نوترینت‌ها) و سفره‌های آب زیرزمینی به نترات در نواحی با فعالیت کشاورزی گسترده است.

ورود بیش از حد مواد مغذی (خصوصاً فسفر) به پیکره‌های آبی (رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، تالاب‌ها، خورها و...) باعث تشدید رشد گیاهی (جلبک‌ها) و بروز پدیده یوتروفیکاسیون و در نهایت نابودی اکوسیستم آبی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۲)

می‌شود. وجود نیترات در آب آشامیدنی به مقدار بیش از حد استاندارد باعث بروز بیماری سندرم بچه آبی ۲ در انسان خصوصاً نوزادان می‌شود. با توجه به روند رو به رشد مصرف کودهای شیمیایی در بخش کشاورزی و اثرات سوء زیست محیطی مرتبط با آن خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، بکارگیری راهکارهای مدیریتی جهت کاهش اثرات، لازم و ضروری است. راهکارهای مدیریتی می‌تواند شامل تدوین و بکارگیری قوانین محدود کننده اثرات، بکارگیری فعالیت‌های بهینه مدیریتی (BMPS) در بخش کشاورزی شامل حفاظت خاک، مدیریت تولید و کاربرد کودها، جمع‌آوری و کاهش روان آبهای مازاد بر آبیاری، دادن سوبسید اقتصادی به کشاورزان جهت بکارگیری BMPS تعیین مالیات‌های زیست محیطی برای تولیدات کشاورزی و ... باشد.

معدنکاری غیر اصولی فسفات برای خاک منابع آبی بسیار مخرب بوده و بطور وسیعی زمینهای سطحی وزیر زمینی معدن را تخریب می‌نماید و تاثیرات نامطلوبی بر کیفیت آبهای سطحی و زیر زمینی، حیات وحش منطقه و کیفیت هوا با نشر غبارها و ذرات خواهد داشت.

در صنایع کود فسفاتی، به علت دارا بودن مقداری فلورین در اغلب خاک‌های فسفات که بطور متوسط حدود ۱۰ درصد میزان پنتا اکسید فسفر ( $P_2O_5$ ) می‌باشد، ترکیبات گاز فلورین وارد محیط می‌شوند. در ساخت انواع کودهای فسفاتی و اسید فسفریک بخش قابل توجهی از فلورین به صورت  $SiF_4$  و یا  $H_2SiF_6$  به صورت گاز وارد محیط می‌شوند. این گازها علاوه بر سمی بودن موجب تشدید خوردگی فلزات نیز می‌شوند. بیشترین مقدار دور ریز مایع در تهیه کودهای فسفاته از فرآیند تولید اسید فسفریک حاصل می‌شود. بر حسب نوع فرآیند، میزان مصرف آب فرآیندی بین ۴ تا ۷ متر مکعب و آب سرد کننده ۲۰ تا ۴۰ متر مکعب برای تولید یک تن اسید فسفریک می‌باشد. مایع دور ریز علاوه بر گچ حاوی مقدار قابل توجهی اسیدهای سولفوریک، فسفریک و فلوسیلیسیک است. در کشورهای صاحب صنایع پایین دست آلومینیوم انواع ترکیبات حاوی فلورین ( $H_2SiF_6$ ,  $SiF_4$ ) در مراحل مختلف از کارخانه تولید اسید فسفریک بازیافت می‌شوند. وارد کردن دور ریز به رودخانه‌ها در اثر وجود فلورین و فسفات موجب آلودگی آبهای سطحی می‌گردد. در مناطقی که میزان بارندگی زیاد و خاک اسید است خطر آلودگی آبهای زیر زمینی از این راه باید مورد توجه قرار گیرد.

بزرگترین کارخانجات کودسازی دفع گچ حاصل از تولید اسید فسفریک است. در این فرآیند اسید فسفریک و گچ حاصل از اثر اسید سولفوریک بر روی سنگ فسفات از صافی عبور داده می‌شود و گچ همراه

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۳)



سایر ناخالصی‌ها که بر روی صافی باقی مانده با شستشو همراه آب دفع می‌گردد. در مورد کودهای پتاسی و بخصوص کودهای فسفاتی مواد اولیه متغیر و اغلب همراه با عناصر سمی می‌باشند. بعضی از عناصر همراه در حالی که به مقدار محدود در تغذیه انسان، گیاه و حیوان مورد نیاز هستند با جزئی افزایش سمی محسوب می‌شوند.

## ۵- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی:

### ۵-۱- وضعیت حمایت‌های اقتصادی بازرگانی و حمایت‌های مالی بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار

حمایت‌های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها، همچنین معافیت‌های مالیاتی است که در صورت مناسب بودن آنها تسهیل در اجرای طرح می‌شوند و شرایط را برای سرمایه‌گذاری افراد کارآفرین مهیا می‌کند. در ادامه به برخی از این شرایط پرداخته می‌شود.

- یکی از تسهیلات بانکی مهم برای واحدهای تولیدی، پرداخت وام بانکی بلند مدت تا ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت توسط بانک‌های دولتی کشور است. این مقدار برای مناطق محروم در صورت استفاده از ماشین‌آلات خارجی تا ۹۰ درصد هم قابل افزایش می‌باشد.

نرخ سود تسهیلات ریالی بلند مدت در بخش صنعت ۱۰ درصد است که برای برخی از شرکت‌های تعاونی و واحدهای احداث شده در مناطق محروم قسمتی از سود تسهیلات، توسط دولت به بانک‌ها به‌عنوان یارانه پرداخت می‌شود.

- مدت زمان بازپرداخت تسهیلات بانکی بلند مدت با توجه به ماهیت طرح تولیدی، نوع تکنولوژی و امکان صادر شدن محصول تا حداکثر ۸ سال می‌باشد که امکان استفاده از دوره تنفس یک الی دو ساله بازپرداخت اقساط نیز وجود دارد.

- یکی دیگر از تسهیلات بانک مهم، وام‌های بانکی کوتاه مدت (۶ الی ۱۲ ماهه) برای استفاده به‌عنوان سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام فرآیندهای تولید است که شبکه بانکی تا ۷۰ درصد آن را تأمین می‌کند. اخذ تسهیلات کوتاه مدت تا این میزان، منوط به جلب اعتماد بانک‌های عامل و سابقه مطلوب در انجام بازپرداخت تسهیلات دریافتی قبلی است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۴)



۵-۲- بررسی امکان بر خورداری از طرح‌های حمایتی دولت و استفاده از معافیت‌های عوارض دولتی علاوه بر تسهیلات بانکی که برای احداث واحدهای تولیدی جدید وجود دارد، برای تشویق سرمایه‌گذاران و هدایت آنها به احداث کارخانجات در مناطق محروم، معافیت‌های مالیاتی در نظر گرفته شده است که برخی از آنها عبارتند از:

- ۱- معافیت مالیاتی تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم
- ۲- معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی

۵-۳- تجزیه و تحلیل مالی شامل: سود و زیان، ترازنامه، گردش وجوه و شاخص‌های مالی طرح (نرخ بازده داخلی، دوره برگشت سرمایه، خالص ارزش فعلی، دوره وصول مطالبات، نسبت‌های مالی)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید کود سوپر فسفات تریپل با حداقل ظرفیت اقتصادی نظیر؛ برآورد هزینه‌های ثابت و در گردش مورد نیاز واحد، نقطه سر به سر، سرانه سرمایه‌گذاری و ... انجام می‌گیرد. برای این منظور ابتدا برنامه سالیانه تولید واحد مورد نظر، بر اساس مشخصات فنی ماشین‌آلات خط تولید، برآورد می‌شود که در جدول زیر ارائه شده است. لازم به ذکر است؛ تولید سالیانه بر اساس تعداد ۳ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۲۲): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (میلیون ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	کود سوپر فسفات تریپل	تن	۱۰۰۰۰	۴,۵	۴۵۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۴۵۰۰۰

#### اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

سرمایه ثابت به آن دسته از دارائی‌ها اطلاق می‌شود که دارای طبیعتی ماندگار داشته که در جریان عملیات واحد تولیدی از آنها استفاده می‌شود. این دارائی‌ها شامل زمین، ساختمان، وسایل نقلیه، ماشین‌آلات تولید، تأسیسات جانبی و ... می‌باشد که در ادامه هریک از آنها برای واحد تولیدی کود سوپر فسفات تریپل محاسبه می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۵)



۱- هزینه‌های زمین و ساختمان‌سازی

برای محاسبه هزینه‌های تهیه زمین و ساختمان‌های مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل؛ سالن تولید، انبارها، ساختمان‌های اداری، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها با در نظر گرفتن توسعه طرح در آینده، محاسبه شود. در جداول زیر مقدار زمین و انواع بناهای مورد نیاز، برآورد و هزینه‌های تهیه آنها محاسبه شده است.

جدول (۲۳): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۲۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۴۴۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰		۴۴
۳	تاسیسات	۱۰۰		۲۲
۴	زمین محوطه	۴۰۰		۸۸
۵	زمین توسعه طرح	۱۰۰۰		۲۲۰
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۳۷۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۸۱۴

جدول (۲۴): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۱۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۲۶۲۵
۲	انبارها	۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۶۲۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵۰۰
۴	تاسیسات	۱۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۵
۵	محوطه‌سازی، خیابان‌کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۰۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۶	دیوارکشی	۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۸۷۵
مجموع (میلیون ریال)				۴۹۴۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۴۶)

۲- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه تهیه ماشین‌آلات خط تولید براساس استعلام صورت گرفته از شرکت‌های مهم تولید کننده یا نمایندگی‌های معتبر برآورد می‌گردد. همچنین هزینه‌های جانبی تهیه ماشین‌آلات، شامل؛ هزینه‌های حمل و نقل، نصب و راه‌اندازی، عوارض گمرکی و ... نیز محاسبه می‌شود. در جدول زیر فهرست ماشین‌آلات تولیدی و تعداد مورد نیاز آن در خط تولید ارائه شده است و براساس قیمت‌های اخذ شده، هزینه‌های اصلی و جانبی تهیه ماشین‌آلات و تجهیزات، محاسبه گردیده است.

جدول (۲۵): هزینه ماشین‌آلات خط تولید سوپرفسفات تریپل

ردیف	ماشین	تعداد	قیمت (ریال)	توضیحات
۱	الواتور	۱	۷۸,۰۰۰,۰۰۰	به عرض ۵۰ سانتی‌متر، طول ۱ متر و ارتفاع ۶ متر همراه با موتور گیربکس ۵ اسب
۲	مخزن ذخیره خاک P2O5	۱	۵۲,۰۰۰,۰۰۰	همراه ویبراتور مربوطه
۳	میکسر پیوسته	۱	۲۲,۰۰۰,۰۰۰	تمام استیل 316L M-M-6 به صورت مارپیچ پره‌بندی مخصوص موتور گیربکس ۷/۵ اسب خروجی قابل کنترل و نازل مخصوص اسید
۴	دستگاه گازشوی	۱	۹۱,۰۰۰,۰۰۰	تمام استیل 316L دارای پمپ سیرکولاسیون آب آهک مکنده هوا طبقات دارای پلی‌اتیلن‌های حلقوی لوله انتقاب آب آهک نازل مخصوص
۵	مخزن اسید	۱	۵۲,۰۰۰,۰۰۰	تمام استیل 316L M-M-3 به ظرفیت هر یک تن
۶	میکسر عمودی دوم	۱	۱۱۷,۰۰۰,۰۰۰	تمام استیل 316L M-M-6 به صورت پیوسته دارای خروجی قابل کنترل کانال خروجی گاز، شفت و پره‌بندی مخصوص موتور ۷/۵ اسب و دریچه‌های مخصوص ورود و خروج گاز و مواد
۷	نوار نقاله بلتی تخت	۱	۵۲,۰۰۰,۰۰۰	به طوی ۸ متر و عرض مفید ۶۰ سانت دارای لبه مخصوص ریزش مواد و کاتر مربوطه موتور گیربکس ۵ اسب
۸	لوله‌کشی استیل یک سری کامل	۷۸,۰۰۰,۰۰۰		اتصالات و پمپ، مخصوص خط اول واکنش
۹	الواتور	۱	۷۸,۰۰۰,۰۰۰	به عرض ۵۰ سانتی‌متر و طول ۱ متر و ارتفاع ۶ متر همراه با موتور گیربکس ۵ اسب
۱۰	مخزن آسیاب	۱	۳۲,۵۰۰,۰۰۰	به ظرفیت ۲ تن، جنس بدنه ورق ۳ میل آهن دارای شاسی کشی در قسمت بالا و پایه مربوطه
۱۱	آسیاب مخصوص کلوخه	۲	۱۱۷,۰۰۰,۰۰۰	دارای پره استیل، موتور ۲۰ اسب به صورت چهار بازو و طرح توربو
۱۲	نوار نقاله	۱	۳۹,۰۰۰,۰۰۰	۴ متری انتقال مواد آسیاب شده به میکسر، عرض مفید ۵۰ سانتی‌متر، موتور گیربکس ۴ اسب



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد



دارای پره‌بندی مخصوص همراه ریل ۷/۵ متری جهت شارژ گرانول‌سازها به صورت متحرک، قطر بدنه ۲ متر، طول ۳/۲۰ سانتی‌متر ورق بدنه ۶ میل شاصی و ریل قوطی ۱۲×۱۲ دارای ۲ عدد گیربکس ۱۰ اسب و ۷/۵ اسب	۹۷,۵۰۰,۰۰۰	۱	میکسر	۱۳
به طول ۳/۲۰ سانتی‌متر و قطر ۲ متر جنس بدنه ورق آهن ۶ میل شاصی قوطی ۱۲×۱۲ موتور گیربکس ۱۰ اسب زنجیر نمره ۱۰۰ جهت گردش دستگاه	۲۳۴,۰۰۰,۰۰۰	۳	دستگاه گرانول‌ساز	۱۴
همراه با پمپ انتقال و نازل مخصوص گرانول و مشعل حرارت و پمپ باد	۹۱,۰۰۰,۰۰۰	یک سری کامل	مخزن اسید و آب	۱۵
۸ متر طول و عرض مفید ۱ متر انتقال گرانول، دارای موتور گیربکس ۷/۵ اسب	۶۵,۰۰۰,۰۰۰	۱	نوار نقاله	۱۶
به عرض ۵۰ سانتی‌متر و طول ۱ متر و ارتفاع ۷ متر دارای قیف مخصوص دپوی مواد داخل زمین انتقال گرانول به خشک‌کن دارای موتور گیربکس ۵ اسب	۱۰۴,۰۰۰,۰۰۰	۱	الواتور	۱۷
به قطر ۱/۵ متر و طول مفید ۸ متر دارای پره‌بندی مخصوص شاصی قوطی ۱۲×۱۲ موتور گیربکس ۷/۵ اسب، فن دمنده هوا	۱۱۷,۰۰۰,۰۰۰	۱	دستگاه خشک‌کن	۱۸
به طول ۴ متر و عرض ۱/۵ متر به صورت ۲ طبقه دارای موتور ۵ اسب	۵۸,۵۰۰,۰۰۰	۱	دستگاه سرنند	۱۹
به عرض ۵۰ سانتی‌متر و طول ۱ متر و ارتفاع ۶ متر همراه با موتور گیربکس ۵ اسب	۷۸,۰۰۰,۰۰۰		الواتور	۲۰
دارای مخزن توزین قسمت اتوماتیک ریزش مواد و قسمت نگهدارنده کیسه به صورت اتوماتیک نوار انتقال کیسه ۳ متری و دستگاه سرکیسه‌دوزی دستی برقی	۱۸۲,۰۰۰,۰۰۰	یک سری کامل	دستگاه توزین	۲۱
جهت سیلوی آسیاب به صورت ۱۴ فیلتر کیسه‌ای	۳۹,۰۰۰,۰۰۰		دستگاه غبارگیر	۲۲
متحرک چرخ‌دار جهت بارگیری، ۸ متری	۵۲,۰۰۰,۰۰۰		نوار نقاله	۲۳
جهت توزین به صورت جداگانه	۱۳,۰۰۰,۰۰۰		کمپرسور باد	۲۴
تمام استیل	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	منو پمپ	۲۵
به ظرفیت ۲۰۰۰ لیتر تمام استیل ۳۱۶	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱	میکسر هموزن	۲۶
جهت انتقال خاک (فسفات)	۵۲,۰۰۰,۰۰۰	۱	نوار نقاله	۲۷
-	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۱	مخزن حجمی خاک فسفات	۲۸
۲ تنی	۱۰۴,۰۰۰,۰۰۰	۱	دیگ بخار	۲۹
-	۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰		نصب و راه‌اندازی و آموزش	۳۰
-	۳,۰۰۰		مجموع (میلیون ریال)	

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۴۸)



### ۲- هزینه‌های تأسیسات

هر واحد تولیدی، علاوه بر دستگاه‌های اصلی خط تولید، جهت تکمیل یا بهبود فرآیندها، نیاز به تجهیزات و تأسیسات جانبی، نظیر؛ تأسیسات گرمایش و سرمایش، آب، برق، دیگ بخار، کمپرسور، تأسیسات اطفاء حریق و ... خواهد داشت. انتخاب این موارد با توجه به ویژگی‌های فرآیند و محدودیت‌های منطقه‌ای و زیست‌محیطی انجام می‌گیرد. تأسیسات و تجهیزات مورد نیاز این طرح و هزینه‌های تهیه آن در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۲۶): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش و حفر چاه	۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱۵۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۱۵۰
	مجموع (میلیون ریال)	۵۰۰

### ۴- هزینه لوازم اداری و خدماتی

واحدهای اداری و خدماتی هر واحد تولید نیاز به لوازم و تجهیزات خاص خود را دارند که برای واحد تولید کود سوپر فسفات تریپل در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۷): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۱۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۱۵
۲	دستگاه فتوکپی	۱	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۴	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۴	تجهیزات اداری	۴ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۴۰
۵	خودرو سبک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۲۰۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
	مجموع (میلیون ریال)			۱۳۱۵

۵- هزینه‌های خرید حق انشعاب

هر واحد تولیدی برای شروع فعالیت و ادامه آن، نیاز به آب، برق، گاز، ارتباطات و ... دارد. در جدول زیر، هزینه خرید انشعاب‌های برق، گاز، تلفن براساس ظرفیت مورد نیاز واحد تولید کود سوپر فسفات تریپل ارائه شده است.

جدول (۲۸): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	انشعاب برق	رشته	۱ رشته ۲۰۰ آمپری سه فاز ۱ رشته ۵۰ آمپری تک فاز	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۷۰
۲	انشعاب آب	اینچ	۲ اینچ	۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰
۳	انشعاب مخابرات	خط	۵	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	انشعاب گاز	اینچ	۲ اینچ	۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰
مجموع (میلیون ریال)					۲۶۰

۶- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

هزینه‌های قبل از بهره‌برداری شامل مطالعات اولیه، اخذ مجوزها، هزینه‌های آموزش پرسنل و راه‌اندازی آزمایشی و ... می‌باشد که در جدول زیر، برآورد شده است.

جدول (۲۹): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۲۵۰
۲	آموزش پرسنل	۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۸۰۰



با توجه به جداول فوق کلیه هزینه‌های ثابت مورد نیاز برای احداث طرح برآورد گردید که در جدول زیر به‌طور خلاصه کل سرمایه ثابت مورد نیاز طرح ارائه شده است.

جدول (۳۰): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه (میلیون ریال)
۱	زمین	۸۱۴
۲	ساختمان‌سازی	۴۹۴۰
۳	تأسیسات	۵۰۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۳۰۰۰
۶	حق انشعاب	۲۶۰
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۸۰۰
۸	پیش‌بینی نشده (۳درصد)	۳۵۱
	<b>جمع</b>	<b>۱۱۹۸۰</b>

### – هزینه‌های سالیانه

علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، یک سری از هزینه‌ها بایستی به صورت سالانه براساس تولید محصول انجام شود. این هزینه‌ها شامل تهیه مواد اولیه، نیروی انسانی، انرژی مصرفی، هزینه استهلاک تجهیزات، ماشین‌آلات و ساختمان‌ها، هزینه تعمیرات و نگهداری، هزینه‌های فروش محصولات، هزینه تسهیلات دریافتی، بیمه و ... می‌باشد. در جداول زیر هزینه‌های سالیانه هر یک از این موارد برآورد شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۵۱)

## مطالعات امکان سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک های صنعتی کهگیلویه و بویر احمد

جدول (۳۱): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				میلیون ریال	دلار		
۱	سنگ معدن $P_2O_5$	تن	داخلی	۱,۵	-	۶۰۰۰	۹۰۰۰
۲	اسید سولفوریک	تن	داخلی	۱۷	-	۱۵۰۰	۲۵۵۰۰
۳	اسید فسفریک	تن	داخلی	۱,۵	-	۱۵۰۰	۲۲۵۰
۴	ضایعات خط تولید (۲ درصد)	-	-	-	-	-	۷۳۵
مجموع (میلیون ریال)							۳۷۴۸۵

جدول (۳۲): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۱۱۲
۲	مدیر واحدها	۲	۶/۰۰۰/۰۰۰	۱۶۸
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۲	۴/۵۰۰/۰۰۰	۱۲۶
۴	کارگر ماهر	۶	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۹۴
۵	کارگر ساده و خدماتی	۶	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۵۲
جمع				۹۵۲
۲۳ درصد به عنوان هزینه بیمه پرسنل				۲۱۸
مجموع (میلیون ریال)				۱۱۷۰

جدول (۳۳): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

ردیف	شرح	واحد	مصرف روزانه	قیمت واحد (ریال)	تعداد روز کاری	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	برق مصرفی	کیلو وات	۱۵۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۱۱۲
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۳۰۰	۱۰۰۰		۹۰
۳	تلفن	-	-	-		۲۰
۴	گازوئیل	لیتر	۳۰۰	۲۵۰		۲۳
۵	بنزین	لیتر	۱۳	۱۰۰۰		۴
مجموع (میلیون ریال)						۲۴۹

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۲)



آب مصرفی جهت شرب و مصارف عمومی می باشد. آب مورد نیاز جهت انجام واکنش‌های شیمیایی از طریق چاه عمیق حفر شده تهیه می‌گردد.

جدول (۳۴): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۴۹۴۰	۵	۲۴۷
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۳۰۰۰	۱۰	۳۰۰
۳	تأسیسات	۵۰۰	۱۰	۵۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	۵	۶۶
مجموع (میلیون ریال)				۶۶۳

جدول (۳۵): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌های مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه تعمیرات و نگهداری (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۴۹۴۰	۵	۲۴۷
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۳۰۰۰	۱۰	۳۰۰
۳	تأسیسات	۵۰۰	۷	۳۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱۳۱۵	۵	۶۶
مجموع (میلیون ریال)				۶۴۸

جدول (۳۶): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۸۳۸۶	۱۰	۴۲۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۲۰۰۰	۱۲	۲۴۰
مجموع (میلیون ریال)				۶۶۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۳)



جدول (۳۷): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۳۷۴۸۵
۲	نیروی انسانی	۱۱۷۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۴۹
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۶۶۳
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۶۴۸
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۶۶۰
۷	هزینه‌های فروش (۵٪، درصد کل فروش)	۳۰۰
۸	هزینه بیمه کارخانه (۲٪، درصد)	۲۰
۹	پیش‌بین نشده	۳۸۰
	مجموع (میلیون ریال)	۴۱۵۷۵

### – سرمایه در گردش مورد نیاز طرح

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می‌شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه، نیروی انسانی و ... هزینه می‌شود و به‌طور کلی شامل سرمایه‌ای است که باید کلیه هزینه‌های جاری واحد تولیدی را پوشش دهد و لازم است در هر زمان در دسترس باشد. مقدار سرمایه در گردش بستگی به توان بازرگانی و مدیریتی واحد تولیدی دارد به‌طور مثال اگر امکان دسترسی سریع به مواد اولیه در هر زمان وجود داشته باشد، نیاز کمتری به سرمایه برای تهیه آن است و برعکس در صورت طولانی بودن فرآیند دسترسی به آن، سرمایه در گردش برای خرید افزایش می‌یابد چراکه لازم است مواد مورد نیاز برای زمان بیشتری سفارش داده شود.

به‌طور معمول حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز، معادل ۲۰ الی ۲۵ درصد کل هزینه‌های جاری سالیانه واحد تولیدی (معادل هزینه‌های ۱ الی ۲ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۴)

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد



فرآیند سفارش و خرید آن طولانی باشد دوازده ماه در نظر گرفته می‌شود تا ریسک توقف خط تولید به علت فقدان مواد اولیه کاهش یابد. در جدول زیر سرمایه در گردش مورد نیاز برای انجام مطلوب جریان تولید محصول محاسبه شده است.

جدول (۳۸): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه	۱ ماه	۳۱۲۴
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱۹۵
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۴۲
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۰۸
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۱۰
۷	هزینه تسهیلات دریافتی	۲ ماه	۱۱۰
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۲ ماه	۳۱۱
مجموع (میلیون ریال)			۴۰۰۰

### کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید سوپر فسفات تریپل شامل دو جزء سرمایه ثابت و سرمایه در گردش است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۹): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۱۹۸۰
۲	سرمایه در گردش	۴۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۵۹۸۰



برای تأمین سرمایه مورد نیاز طرح، از تسهیلات بلندمدت (۲-۵ ساله) برای تأمین ۷۰ درصد سرمایه ثابت مورد نیاز و از تسهیلات کوتاه مدت برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۴۰): نحوه تأمین سرمایه

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۳۵۹۴	۸۳۸۶	۷۰	۱۱۹۸۰	سرمایه ثابت
۲۰۰۰	۲۰۰۰	۵۰	۴۰۰۰	سرمایه در گردش
۵۵۹۴	۱۰۳۸۶		مجموع (میلیون ریال)	

### – شاخص‌های اقتصادی طرح

پس از ارائه جداول مالی سرمایه، هزینه و درآمد، جهت بررسی بیشتر مسائل اقتصادی طرح، لازم است شاخص‌های مهم مرتبط، از قبیل؛ قیمت تمام شده، سود ناخالص سالیانه، نرخ برگشت سرمایه، مدت زمان بازگشت سرمایه، درصد تولید در نقطه سر به سر، درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل، سرانه سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید کود سوپر فسفات تریپل محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \frac{۴۱۵۷۵۰۰۰۰۰}{۱۰۰۰۰۰۰}$$

ریال ۴۱۵۷ = قیمت تمام شده واحد کالا

– سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال ۳۴۲۵ = سود ناخالص سالیانه  $\Rightarrow$  هزینه سالیانه - فروش کل = سود ناخالص سالیانه

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = ۸,۲۴ = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۶)





$$\text{درصد } ۷,۶۱ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\times ۱۰۰ = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

$$\Rightarrow \text{درصد } ۰ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۷۰۴,۷ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال } ۹۴۰ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

– محاسبه نقطه سر به سر:

برای محاسبه نقطه سر به سر لازم است هزینه‌های ثابت و متغیر تولید از یکدیگر جدا شود که در جدول زیر انجام شده است.

جدول (۴۱): هزینه‌های ثابت و متغیر تولید

ردیف	شرح	هزینه		هزینه ثابت		هزینه متغیر	
		میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد	مبلغ (میلیون ریال)	درصد
۱	مواد اولیه و بسته‌بندی	۳۷۴۸۵	۰	-	۰	۳۷۴۸۵	۱۰۰
۲	حقوق و دستمزد کارکنان	۱۱۷۰	۷۰	۸۱۹	۷۰	۳۵۱	۳۰
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۲۴۹	۲۰	۴۹	۲۰	۲۰۰	۸۰
۴	تعمیر و نگهداری	۶۴۸	۲۰	۱۳۰	۲۰	۵۱۸	۸۰
۵	استهلاک	۶۶۳	۱۰۰	۶۶۳	۱۰۰	-	۰
۶	هزینه فروش	۳۰۰	۰	-	۰	۳۰۰	۱۰۰
۷	بیمه کارخانه	۲۰	۱۰۰	۲۰	۱۰۰	-	۰
۸	پیش‌بینی نشده	۳۸۰	۳۵	۱۳۳	۳۵	۲۴۷	۶۵
	جمع	۴۰۹۱۵	-	۱۸۱۴	-	۳۹۱۰۱	-

## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

### تولید کود سوپر فسفات

شرکت شهرک‌های صنعتی کهگیلویه و بویراحمد

$$\text{درصد } 4,87 = \frac{1814}{37287} \times 100 = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر تولید} - \text{فروش}} \times 100 = \text{درصد نقطه سر به سر}$$

- میزان فروش در نقطه سر به سر:

$$\text{میلیون ریال } 13837 = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\frac{\text{هزینه متغیر}}{\text{فروش کل}} - 1} = \text{میزان فروش در نقطه سر به سر}$$

- سود ویژه (خالص):

برای محاسبه سود ویژه، از میزان سود ناخالص، مقادیر زیر کسر می‌شود:

- حقوق و دستمزد پرسنل

- هزینه فروش

- استهلاک

⇒ میلیون ریال 1292 = سود ویژه قبل از کسر مالیات

- نرخ بازدهی سرمایه:

$$\text{درصد } 10,79 = \frac{1292}{11980} \times 100 = \frac{\text{سود ویژه قبل از کسر مالیات}}{\text{سرمایه گذاری ثابت طرح}} \times 100 = \text{نرخ بازدهی سرمایه}$$

$$\text{سال } 3,5 = \frac{11980}{3425} = \frac{\text{سرمایه گذاری ثابت طرح}}{\text{سود ویژه قبل از کسر مالیات}} = \text{دوره بازگشت سرمایه}$$

- ارزش افزوده:

جدول (۴۲): محاسبه ارزش افزوده سالیانه

ردیف	عنوان	مبلغ (میلیون ریال)
۱	حقوق کارگران و کارمندان و هزینه‌های جنبی آن	۱۱۷۰
۲	استهلاک	۶۶۳
۳	هزینه‌های فروش و حمل و نقل	۳۰۰
۴	سود سالیانه در ظرفیت کل	۴۱۵۷
۵	سایر (۳/۵ درصد)	۲۲۰
	جمع ارزش افزوده سالیانه	۶۵۱۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۸)



### جمع‌بندی:

## تجزیه و تحلیل، جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید با توجه به شهرستان پیشنهادی

با توجه به روند بررسی‌های انجام شده در این طرح و دلایل ارائه گردیده، می‌توان گفت که ایجاد واحد تولید کود سوپر فسفات، دارای توجیه اقتصادی می‌باشد و روند مصرف بازارهای جهانی و داخلی موعید این مطلب می‌باشد. همانطور که گفته شد مصرف این محصول نیز اختصاص به بازار خاصی ندارد و در همه جا دارای بازار مصرف است. علاوه بر این شاخص‌های اقتصادی طرح، نظیر قیمت تمام شده و سود سالیانه، نشان دهنده سودآوری مطلوب و مدت بازگشت سرمایه نسبتاً پایینی است.

در صورتیکه طرح‌های در دست اجرای تولید کود سوپر فسفات کشور تا پایان سال ۱۳۹۰ به بهره‌برداری برسد، مقدار تولید تنها جوابگوی نیاز کشور خواهد بود و تا حد زیادی از واردات این محصول جلوگیری به عمل خواهد آمد. چنانچه متقاضیین احداث واحدهای جدید برای یافتن مصارف و در نتیجه صادرات برنامه‌ریزی نکنند، برای فروش محصولات با مشکل مواجه می‌شوند. بنابراین برنامه‌ریزی در بخش صادرات این محصول از نیازهای مهم سرمایه‌گذاران در سال‌های آینده خواهد بود.

نکته قابل تأمل دیگر در خصوص احداث واحد صنعتی تولید کود سوپر فسفات، عدم وجود واحد فعال و در دست اجرای تولید این محصول، در استان کهگیلویه و بویر احمد است. این مسأله در کنار وجود مواد اولیه، نزدیکی به مبانی خروجی کشور و حمایت‌های دولت از صنایع در استان، شرایط را برای ورود سرمایه‌گذاران به عرصه تولید کود سوپر فسفات مهیا می‌کند.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر - معاونت پژوهشی		صفحه (۵۹)



## ۶- منابع و مآخذ

- ۱- اداره کل اطلاعات و آمار وزارت صنایع و معادن.
- ۲- مرکز اطلاعات و آمار وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز پژوهش‌های مجلس جمهوری اسلامی ایران.
- ۶- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات نظیر شرکت صنایع ماشین‌سازی ایران دیگ
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات تولید کودهای فسفات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- اینترنت

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	زمستان ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۶۰)