



واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید پتاس

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر

معاونت پژوهشی

خرداد 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

www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

پتاس	نام محصول	
کود شیمیایی	موارد کاربرد	
۲۰,۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
شورابه های دارای املاح پتاسیم	عمده مواد اولیه مصرفی	
۱,۲۰۰,۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
۶,۱۳۰,۰۹۹	ارزی (دلار)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۶۰,۷۴۰	ریالی (میلیون ریال)	
۱۱۷,۱۳۷	مجموع (میلیون ریال)	
-	ارزی (دلار)	سرمایه در گردش طرح
۷,۲۲۸	ریالی (میلیون ریال)	
۷,۲۲۸	مجموع (میلیون ریال)	
۲۱,۰۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۲۵۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
۱۵۰۰	انبار (متر مربع)	
۲۰۰۰	خدماتی (متر مربع)	
۸۶۴,۰۰۰	آب (متر مکعب)	مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۱۵,۱۲۰,۰۰۰	برق (کیلو وات)	
۱,۵۱۲,۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
مناطق اکتشافی پتاس در استانهای اصفهان، آذربایجان غربی، زنجان، سمنان و هرمزگان	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۵	۱- معرفی محصول.....
۶	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات.....
۷	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد.....
۸	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۸	۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۹	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....
۹	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....
۹	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۱	۱-۱۰- شرایط صادرات.....
۱۱	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۱	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود.....
۱۲	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا.....
۱۲	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴.....
۱۲	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۳	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن.....
۱۳	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....

صفحه	عناوین
۱۴	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۱۷	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۱۸	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی.....
۳۰	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده.....
۳۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۲	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۳۳	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۴	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۳۴	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۳۴	- حمایت‌های مالی (واحد‌های موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۳۶	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۳۷	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

واژه پتاس به تمام املاح پتاسیم دار محلول در آب اطلاق می‌شود. پتاس یکی از ۳ عنصر ضروری مورد استفاده موجودات زنده می‌باشد. این ماده اغلب به عنوان کود شیمیایی در صنایع کشاورزی به کار گرفته می‌شود. مهمترین ترکیبات پتاس عبارتند از کلرور پتاسیم، سولفات پتاسیم، سولفات پتاسیم - منیزیم و نیترات پتاسیم. پتاس در سنگ‌های رسوبی آذرین و دگرگونی و به صورت محلول در آب دریاها و شورابه‌ها موجود است و بزرگترین منبع تامین کننده آن نهشته‌های رسوبی و تبخیری هستند.

میزان پتاس (K_2O) در سولفات سدیم ۵۴/۰۵ درصد، در نیترات پتاسیم حدود ۴۶/۵۸ درصد و در کلرور پتاسیم ۶۳/۷ درصد می‌باشد. پتاسیم فلزی نرم و سبک و دارای نقطه ذوب نسبتاً پایینی است. بیش از ۹۰ درصد از کل مصرف پتاس در جهان به کلرور پتاسیم اختصاص دارد و مصرف آن در ایران به عنوان کود شیمیایی اخیراً توسعه یافته است. از مزایای آن می‌توان به ارزانتر بودن نسبت به دیگر کودهای پتاسه، محلول بودن آن و سهولت استفاده اشاره کرد. البته این کود به دلیل داشتن عنصر کلر برای محصولاتی که ظرفیت پذیرش کلر ندارند (مانند تنباکو، سیب زمینی و ...) مناسب نیست.

حدود ۹۵ درصد تولید جهانی پتاس در صنایع کشاورزی به منظور تهیه کود مورد نیاز گیاهان به کار می‌رود. سایر مصارف پتاس دارای تنوع زیادی است. پتاس سوزآور برای تولید کربنات پتاسیم، صابون، حشره‌کش‌ها استفاده می‌شود. در تهیه مواد شوینده با ترکیب تتراپتاسیم و پیروفسفات کاربرد دارد. هیدروکسید پتاسیم و پرمنگنات پتاسیم از ترکیبات مهم در تولید رنگ‌های شیمیایی هستند و انواع دیگری از ترکیبات پتاس در صنایع داروسازی، صنایع غذایی، تهیه گل حفاری و ... استفاده می‌شود.

برای تولید کودهای پتاسه، املاح پتاسیم مورد نیاز می‌باشد. کانسارهای املاح پتاسیم در طبیعت به دو صورت یافت می‌شود:

- شورابه‌های حاوی املاح

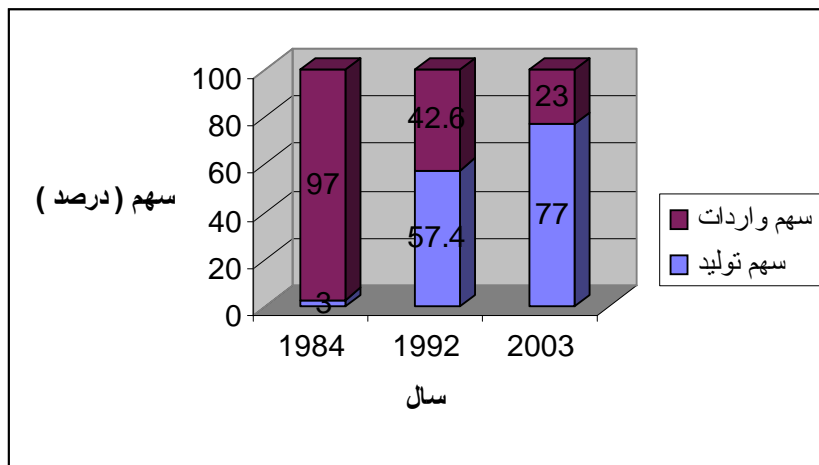
- لایه‌های حاوی املاح که طی ادوار گذشته تشکیل شده‌اند و می‌توانند در اثر فرسایش در سطح زمین رخنمون داشته باشند و یا بصورت گنبد‌های نمکی در سطح زمین ظاهر شده و یا در اعماق کم و زیاد قرار گرفته باشد. کانیهای مهم پتاسیم در این کانسارها شامل سیلویت KCl ، کارنالیت $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ، کائیت $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 2.75H_2O$ ، پیکرومریت یا شولنیت $K_2MgSO_4 \cdot 6H_2O$ می‌باشد. از این کانیها سیلویت، کائیت و پیکرومریت می‌توانند مستقیماً به عنوان کود شیمیایی مورد استفاده قرار گیرند، ولی با

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

توجه به حضور سایر املاح به ویژه کلرید سدیم کانه مورد فرآوری قرار می‌گیرد و کلرور پتاسیم یا سولفات پتاسیم تهیه و با ترکیب شیمیایی خاص به بازار عرضه شود.

از سال ۱۳۶۸ با آغاز طرح پی جویی سراسری پتاس در ایران توسط سازمان زمین شناسی و پیش از آن، منابع پتاس در بسیاری از نقاط ایران شناخته شده است و این منابع اغلب در حوضه های رسوبی، سربهای تبخیری دورانهای مختلف زمین شناسی خصوصاً میوسن، کفه های نمکی، معادن فعال و متروکه نمک، چشمه های شور و نیز در گنبدهای نمکی شناخته شده است. در حال حاضر پلایای کویر بزرگ در ناحیه خور و بیابانک، شورابه های مرداب گاوخونی و دریاچه ارومیه از مهمترین حوضه های شناخته شده پتاس دار در ایران هستند. در حال حاضر بخش عمده کودهای پتاسه از طریق واردات تامین می‌گردند.

مصرف کود های شیمیایی در ایران از دهه ۱۹۵۰ با استفاده از کود های نیتروژنی شروع شد. تولید انواع کود های شیمیایی با توجه به وجود منابع اولیه مورد نیاز یا تامین آنها از سایر منابع می‌باشد. تولید کود در ایران از سال ۱۳۲۵ شروع شد. نمودار ذیل روند تولید و واردات کود در ایران را طی سالهای گذشته نشان می‌دهد.



۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداولترین طبقه‌بندی و دسته‌بندی در فعالیت‌های اقتصادی همان تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارتست 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 پتاس در جدول (۱) ارائه شده است.

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

جدول (۱): کدهای آیسیک مرتبط با صنعت تولید پتاس

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۴۱۲۱۱۳۰	کودهای پتاس
۲	۲۴۱۱۲۳۳۳	کلور پتاسیم
۳	۲۴۱۲۱۱۳۱	سولفات پتاسیم

۱-۲- 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.

در گمرک جمهوری اسلامی ایران برای کودهای پتاسه تعرفه و شماره گمرکی منحصر به فردی وجود ندارد و واردات این محصول به همراه سایر محصولات پتاسیک ثبت می‌گردد.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت کود پتاس

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۸۱۷	پتاس سوز آو، پراکسید پتاسیم و سایر پتاسها	-	-

۱-۳- شرایط واردات

برای واردات کربن فعال قانون و شرایط خاصی وضع نشده است.

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد

استانداردهای ملی مرتبط با پتاس و کودهای پتاسیم دار در جدول (۳) ارائه شده است.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۷)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با کودهای پتاسه

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۵۲۸۵	ویژگیهای کود شیمیایی پتاسیم کلراید	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
۲	۱۲۸	ویژگیهای کود شیمیایی پتاسیم سولفات	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

پتاس (K_2O) بصورت ترکیبات متفاوتی مانند کلرید پتاسیم، سولفات پتاسیم، سولفات پتاسیم-منگنز و نیترات پتاسیم جهت استفاده در کود شیمیایی عرضه می‌شود. متوسط قیمت ترکیبات مختلف پتاس در سال ۲۰۰۷ به شرح ذیل می‌باشد:

- کلرید پتاسیم ۲۸۰ دلار بر تن
- سولفات پتاسیم ۲۳۴ دلار بر تن
- نیترات پتاسیم ۲۰۷ دلار بر تن
- سولفات پتاسیم-منگنز ۱۰۱ دلار بر تن

لازم به ذکر است که دلیل قیمت متفاوت ترکیبات مختلف پتاس، تغییرات میزان K_2O در ترکیب می‌باشد.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

حدود ۹۵ درصد تولید جهانی پتاس در صنایع کشاورزی به منظور تهیه کود مورد نیاز گیاهان به کار می‌رود. سایر مصارف پتاس دارای تنوع زیادی است. پتاس سوزآور برای تولید کربنات پتاسیم، صابون، حشره‌کش‌ها استفاده می‌شود. در تهیه مواد شوینده با ترکیب تتراپتاسیم و پیروفسفات کاربرد دارد. هیدروکسید پتاسیم و پرمنگنات پتاسیم از ترکیبات مهم در تولید رنگ‌های شیمیایی هستند و انواع دیگری از ترکیبات پتاس در صنایع داروسازی، صنایع غذایی، تهیه گل حفاری و... استفاده می‌شوند.

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

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

هیچگونه جایگزینی برای یون پتاسیم که یکی از ضروری‌ترین عناصر مورد نیاز گیاهان و جانوران است، وجود ندارد. پتاس ارزان‌ترین و محلول‌ترین ماده‌ای است که می‌تواند به عنوان منبع پتاسیم مورد استفاده قرار گیرد. جهت مصرف در صنایع شیمیایی، سود سوزآور می‌تواند جایگزین پتاس سوزآور شود چون هم قیمت کمتری دارد و هم بسیار فراوان تر است.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

حدود ۹۵ درصد پتاس تولید شده در جهان در کودهای شیمیایی استفاده می‌شود. در نتیجه میزان تولید و مصرف پتاس وابسته به بخش کشاورزی است. در شرایطی که جمعیت جهان رو به افزایش است و تقاضا برای مواد غذایی رو به فزونی است و افزایش مصرف کودهای شیمیایی به منظور تامین مواد موجود در خاک امری طبیعی است. استفاده نامتوازن از کودهای ازته و فسفات اختلالات عمده‌ای در حاصلخیزی خاک بوجود می‌آورد و اصلاح آن مستلزم به کارگیری کودهای پتاس است.

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

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده پتاس

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات	مقدار تولید (هزار تن)	سهم جهانی تولید (درصد)
۱	کانادا	-	۸۳۰	۲۹
۲	روسیه	-	۵۷۲۰	۲۰
۳	بلاروس	-	۴۶۰۵	۱۶
۴	آلمان	-	۳۶۲۰	۱۲
۵	اسرائیل	-	۲۲۰۰	۸
۶	آمریکا	-	۱۱۰۰	۴
۷	اردن	-	۱۰۳۶	۴

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف‌کننده پتاس

ردیف	نام کشور	عنوان محصول	مقدار مصرف (هزار تن)	سهم جهانی مصرف (درصد)
۱	آمریکا	-	۲۰۳۷	۷
۲	چین	-	۱۴۵۵	۵
۳	هند	-	۱۱۶۴	۴
۴	برزیل	-	۸۷۳	۳

– شرکت‌های داخلی عمده تولید‌کننده و مصرف‌کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده پتاس در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شیمی بویاب	سولفات پتاسیم و کود پتاس	اصفهان
۲	سپاهان روی	سولفات پتاسیم	اصفهان
۳	آزماکام شیمی	سولفات پتاسیم	ایلام
۴	زرخاک	سولفات پتاسیم	تهران
۵	شیمی صنعت	سولفات پتاسیم	اهواز
۶	شیمی آبان	سولفات پتاسیم	سمنان

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده ترکیبات پتاسک در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	شیمی بویاب	کود سولفات پتاسیم	اصفهان
۲	توسعه شیمیایی سامان	کود سولفات پتاسیم	مرکزی
۳	شیمی مهر جاویدان	کود سولفات پتاسیم منیزیم	ساوه

۱-۱- شرایط صادرات

در حال حاضر کشور ما جزء وارد کنندگان کودهای پتاس و ترکیبات پتاسیک می باشد و صادرات این محصول تاکنون صورت نگرفته است و قانون خاصی برای آن وضع نشده است.

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی و ظرفیت عملی:
آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده پتاس در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۸): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید ترکیبات پتاسیک در ایران

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
۱	آذربایجان غربی	۱	۳۰۰
۲	مرکزی	۳	۲۰۴۰۰
۳	اصفهان	۳	۴۰۰۰
۴	تهران	۳	۲۸۰۰
۵	خراسان رضوی	۱	۷۰۰
۶	خوزستان	۱	۲۰۰۰
۷	زنجان	۱	۲۰۰۰
۸	سمنان	۴	۱۶۱۰۰
۹	قزوین	۲	۱۰۰۰۰
۱۰	قم	۲	۴۰۰۰
۱۱	ایلام	۱	۲۰۰۰
	جمع	۲۲	۶۴۳۰۰

جدول (۹): آمار تولید پتاس در سال‌های اخیر

میزان تولید داخلی						واحد	نام کالا
سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۱	سنجش	
۳۹۲۰۰	۳۸۴۰۰	۳۶۵۰۰	۳۴۰۰۰	۳۳۷۰۰	۳۰۹۰۰	تن	پتاس

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

جدول (۱۰): تعداد و ظرفیت طرح‌های با ۲۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید پتاس

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	نام کالا
تن	۱۱۰,۵۰۰	۱۸	پتاس

جدول (۱۱): تعداد و ظرفیت طرح‌های بالای بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید پتاس

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	نام کالا
تن	۷۲,۷۰۰	۱۴	پتاس

جدول (۱۲): تعداد و ظرفیت طرح‌های بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد پیشرفت فیزیکی در صنعت تولید پتاس

واحد کالا	ظرفیت تولید	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	نام کالا
تن	۳۸,۷۰۰	۸	پتاس

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴:

در آمار گمرک جمهوری اسلامی ایران برای ترکیبات پتاسیک مورد استفاده در کود شیمیایی آمار تفکیک شده ای وجود ندارد، ولی واردات سالیانه پتاس (متشکل از کلرید سولفات پتاسیم) حدود ۲۷۰ هزارتن در سال است که سالانه ۷۶ حدود میلیون دلار هزینه ارزی به همراه دارد.

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به اهمیت استفاده از ترکیبات پتاسیم دار در تهیه کودهای شیمیایی مورد استفاده در صنایع کشاورزی کاربرد این محصولات برای مصرف کنندگان داخلی روز به روز به افزایش می یابد و به همین دلیل

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۲)

شاهد افزایش مصرف این محصولات در سالهای اخیر بوده ایم. به طور متوسط می‌توان افزایش مصرف پتاس را سالانه حدود ۶/۵ درصد (مطابق آمار وزارت کشاورزی) در نظر گرفت.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن:
کشور ایران تاکنون وارد کننده محصولات پتاسیک بوده و تاکنون صادرات این ماده صورت نگرفته است.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
با توجه به افزایش ۶/۵ درصدی مصرف پتاس در کشور، می‌توان نیاز به این محصول را در سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ (پایان برنامه چهارم توسعه) به ترتیب حدود ۲۸۸ و ۳۰۷ هزارتن پیش بینی نمود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۱۳)

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

مراحل کلی تولید پتاس از شورابه‌های حاوی املاح پتاسیم به شرح ذیل است.

- ۱- استخراج شورابه و انتقال آن به درون حوضچه اول
- ۲- تبخیر در حوضچه اول تا رسیدن چگالی به $1/36$ تا $1/38$ (در این مرحله تنها بلورهای NaCl از محلول جدا می‌شوند)
- ۳- تبخیر مجدد شورابه حاصل تا رسیدن به چگالی $1/45$ در حوضچه دوم (در این مرحله کارنالیت راسب می‌شود)
- ۴- انتقال کارنالیت راسب شده به واحد تولید پتاس و شستشوی $CaCl_2$ موجود در آن
- ۵- جداسازی NaCl موجود به روش فلوتاسیون
- ۶- تجزیه کارنالیت و تولید KCl به عنوان ماده اولیه
- ۷- خشک کردن KCl

در ادامه مراحل مختلف تولید پتاس شرح داده شده است:

- فلوتاسیون

در اواخر دهه ۱۹۳۰ در "کارلسباد" آمریکا این روش جهت فرآوری کلرور پتاسیم آغاز شده و پس از آن در کشورهای دیگر نظیر انگلستان، فرانسه، آلمان و اسرائیل رایج شد. محصول به دست آمده از فلوتاسیون بسیار دانه ریز بوده و همراه با فسفر و نیتروژن به عنوان کود شیمیایی مصرف می‌شود. این روش متداول ترین و اقتصادی ترین روش جهت استحصال کلرور پتاسیم از سیلویت است. فلوتاسیون فرآیند شیمیایی- فیزیکی است و عوامل زیادی برای تولید کنستانتتره مطلوب با بازیابی بالا، باید مورد توجه قرار گیرد. اگر کانسنگ بیش از $3/5$ تا 4 درصد رسوب نرمه داشته باشد باید نرمه گیری شود و این باعث می‌شود بازیابی کلی کاهش یابد زیرا بخشی از پتاس در ابعاد ریز به هدر می‌رود. برای بازیابی ذرات ریز سیلویت درگیر با رس‌ها به روشهایی با تجهیزات خاصی نیاز است. پس از آنکه ذرات ناخالصی از سنگ معدن جدا شد، کانه‌های پتاس را در سه مرحله خرد می‌کنند. تا به $3/35$ میلی متر برسد چون ذرات بزرگتر از آن در فلوتاسیون

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

به خوبی شناور نمی‌شوند. ذرات سیلویت در آب شور به حال تعلیق در می‌آیند و تشکیل پالپی با غلظت مناسب را می‌دهد. پالپ به دست آمده توسط مواد شیمیایی خاصی که کلکتور نامیده می‌شوند و نقش آنها آبران کردن سیلویت است، آماده سازی می‌شوند. کلکتورها انواع مختلفی دارند و معمولاً از آمین‌های با زنجیره طولانی مانند استریل (۱۸-کربن) و آراچدیل-بنیل (۲۰-۲۲ کربن) استفاده می‌شود. از روغن کاج نیز به عنوان کف ساز استفاده می‌شود.

سلولهای فلوتاسیون ظرفی هستند که در دورن آن همزنی برای معلق نگه داشتن ذرات جامد و مسیری برای ورود حبابهای هوا از کف سلول وجود دارد. ابعاد این حبابها توسط خود دستگاه، شدت بهم زدن و حضور مواد شیمیایی مؤثر در فصل مشترک مایع و گاز موسوم به کف ساز قابل کنترل می‌باشد. این حبابها ذرات را به سطح سلول منتقل می‌کنند. با استفاده از کف ساز مناسب و میزان مصرف صحیح آن می‌توان لایه ای از کف با پایداری کافی در سطح سلول فلوتاسیون به دست آورد که حاوی ذرات جامد آبران است. سپس این کف توسط دستگاه‌های مکانیکی از سطوح سلول خارج می‌گردد و بدین وسیله کانی مورد نظر از باطله جدا می‌شود. زمان و شرایط آماده سازی چگالی پالپ، دمای پالپ فلوتاسیون ... از جمله عواملی هستند که در فلوتاسیون پتاس مؤثرند. عملیات فرآوری در دمای عادی انجام می‌گیرد. عیار کنسانتره اولیه فلوتاسیون سیلویت از سیلونیته به ۴۰ تا ۴۲ درصد K_2O می‌رسد. با چند بار شستشوی کنسانتره می‌توان به عیار ۵۶ تا ۵۸ درصد K_2O رسید. در فلوتاسیون سیلویت از نمک کارنالیتی مصرف کلکتور به علت حضور یون منیزیم به ۵ تا ۶ برابر میزان مورد مصرف در نمکهای سیلویتی می‌رسد. معمولاً عیار کنسانتره حاصل از فلوتاسیون نمک‌های کارنالیتی حداکثر به ۴۰ درصد K_2O با بازیابی ۵۰ تا ۶۰ درصد می‌رسد.

- روش انحلال - کریستالیزاسیون

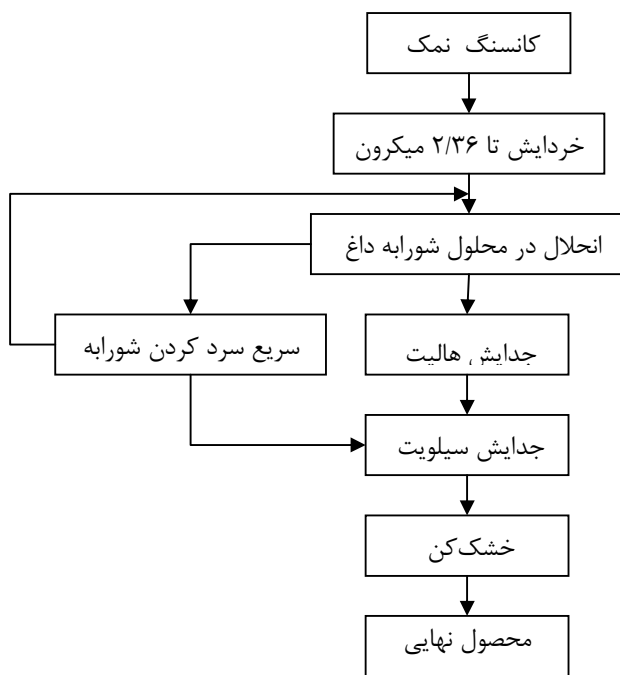
اساس این روش قابلیت انحلال بیشتر KCl در دمای بالا نسبت به $NaCl$ است. مزیت این روش جداسازی پتاس از کانسنگهایی با درصد زیاد مواد نامحلول مانند رسها و تولید محصول با عیار بالا است. چنانچه محلول حاوی هر دو نمک باشد. انحلال $NaCl$ با افزایش دما کمی کاهش می‌یابد. بنابراین هنگامی که شورابه اشباع شده در $20^{\circ}C$ تا $100^{\circ}C$ حرارت داده شود مقدار زیادی KCl در آب حل می‌شود و کلرید سدیم به عنوان باطله دور ریخته می‌شود. سپس محلول نمک جدا شده و خشک می‌شود. محلول نمک باقیمانده به فرآیند برگردانده می‌شود. چنانچه محصول با درجه خلوص بالا در نظر باشد، بلورهای KCl

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

مجدداً حل شده و کریستالیزه می‌شوند تا محصولی با بیش از ۹۹ درصد KCl تولید می‌شود. شکل ۱ فلوشیتی نمونه برای فرآیند انحلال - کریستالیزاسیون را نشان می‌دهد.

- به دلایل اقتصادی باید حداقل یکی از فرآورده‌های جانبی بازیافت شوند. در این راستا تولید NaCl در اولین مرحله از کار و نیز تولید $Mg(OH)_2$ از پساب حاصل از تجزیه کارنالیت به منظور تولید MgO از اهمین بالایی برخوردار است.

- مقدار زیادی از شورابه باقیمانده در انتهای فرآیند به دورن پلایا تزریق می‌شود که با این عمل عمر پلایا افزایش می‌یابد.



شکل ۱- فلوشیت نمونه برای فرآیند انحلال - کریستالیزاسیون

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم در فرآیند تولید محصول

تکنولوژی تولید پتاس عنوان شده در فوق، روشی است متداول و اصلاح شده که در کلیه کشورهای جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. تنها تفاوتی که در کارخانه‌های مختلف وجود دارد استفاده از مواد شیمیایی مناسب و مختص فرآیند می‌باشد، که این تفاوت ناشی از ناخالصی موجود در ترکیبات مختلف معدنی است که جهت جذف و یا کنترل آنها باید تغییرات جزئی مناسبی را در فرآیند ایجاد نمود.

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

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی:

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید پتاس 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 (۱۷): برنامه سالیانه تولید

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	کلرور پتاسیم (KCl)	تن	۲۰,۰۰۰	۲,۳۰۰,۰۰۰	۴۶,۰۰۰
۲	کلرید سدیم NaCl	تن	۱۲۰,۰۰۰	۲۷۰,۰۰۰	۳۲,۴۰۰
۳	هیدروکسید منیزیم (Mg(OH) ₂)	تن	۱۲,۰۰۰	۸۱۰,۰۰۰	۹,۷۲۰
مجموع (میلیون ریال)					۸۸,۱۲۰

۵-۱-۵- 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 هر یک از آنها برای واحد تولید پتاس محاسبه می‌شود.

۵-۱-۱- 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

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

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 (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۴,۰۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۸۸۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲,۰۰۰		۴۴۰
۳	زمین محوطه	۳,۰۰۰		۶۶۰
۴	زمین توسعه طرح	۲,۰۰۰		۴۴۰
۵	زمین حوضچه‌های تبخیری	۱۰,۰۰۰		۲۲۰۰
جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)		۲۱,۰۰۰	مجموع (میلیون ریال)	۴۶۲۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	سوله خط تولید	۲۵۰۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۴۳۷۵
۲	انبارها	۱۵۰۰	۱/۲۵۰/۰۰۰	۱۸۷۵
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۲۰۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵۰۰۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۳۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۴۵۰
۵	دیوارکشی	۱۱۰۰۰	-	۸۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۲,۵۷۰

۲-۱-۵- هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید

این هزینه‌ها 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.

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

جدول (۲۰): هزینه ماشین آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	تجهیزات حوضچه های تبخیری تولید کارنالیت	-	۶,۹۴۲	۵۰۳,۰۴۳	۱۱,۵۷۰
۲	هابر ورودی	۱	۱۰۰	۰	۱۰۰
۳	تانک تولید پالپ با همزن	۱	۲۰۰	۰	۲۰۰
۴	آسیا گلوله ای	۱	۰	۱,۳۵۸,۶۹۶	۱۲,۵۰۰
۵	تانک آماده ساز فلوتاسیون	۱	۲۲۰	۰	۲۲۰
۶	ماشینهای فلوتاسیون	-	۰	۳۷۸,۲۶۱	۳,۴۸۰
۷	کریستالایزر	۲	۰	۲۷۱,۷۳۹	۵,۰۰۰
۸	تیکنر NaCL	۱	۳۶۰	۹,۷۸۳	۴۵۰
۹	تیکنر کارنالیت	۱	۴۴۰	۱۱,۹۵۷	۵۵۰
۱۰	سانتریفیوژ	۳	۰	۶۳۹,۸۵۵	۱۷,۶۶۰
۱۱	تانک لیچینگ KCl	۱	۶۹۰	۰	۶۹۰
۱۲	خشک کن	۱	۰	۲۴۵,۶۵۲	۲,۲۶۰
۱۳	خنک کن	۱	۰	۱۳۴,۷۸۳	۱,۲۴۰
۱۴	تجهیزات غبارگیری	-	۱,۴۷۲	۴۰,۰۰۰	۱,۸۴۰
۱۵	تجهیزات بارگیری محصول (سیلو، سیستم توزین، سیستم غبارگیر، تجهیزات بسته بندی، سیستم نمونه گیر)	-	۳,۸۰۱	۱۷۷,۰۶۵	۵,۴۳۰
۱۶	جرثقیل سقفی	۲	۶۰۰	۰	۱,۲۰۰
۱۷	وینچ	۲	۱۱۰	۰	۲۲۰
۱۸	لودر	۳	۰	۳۱۱,۵۹۴	۸,۶۰۰
۱۹	لیفت تراک	۲	۲۰۰	۰	۴۰۰
۲۰	تجهیزات انتقال دهنده (پمپ، نوارنقاله، پایپینگ، فیدر)		۲,۶۲۵	۲۸۵,۳۲۶	۵,۲۵۰
۲۱	تجهیزات کنترل و ابرار دقیق		۰	۴۹۷,۸۲۶	۴,۵۸۰
۲۲	تجهیزات اعلان حریق				
۲۳	کارخانه ها و کارگاه های جانبی (آزمایشگاه، مخازن سوخت و واکنشگرها، تجهیزات هوای فشرده)		۴,۰۶۰	۱۸۹,۱۳۰	۵,۸۰۰
۲۴	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)		۱,۰۹۱	۲۵۲,۷۳۵	۴,۴۶۲
۲۵	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه اندازی (۱۰ درصد کل)		۲,۲۹۱	۵۳۰,۷۴۵	۹,۳۷۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۰۳,۰۷۲

۳-۱-۵- 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 (۲۱): هزینه‌های تأسیسات

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)
۱	تأسیسات سرمایش و گرمایش	۱,۲۰۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۱,۱۰۰
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۹۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۳,۲۰۰

۴-۱-۵- 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 پتاس در جدول زیر برآورد شده است.

جدول (۲۲): هزینه لوازم اداری و خدماتی

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	جمع هزینه (میلیون ریال)
۱	میز و صندلی	۳۰	۱/۵۰۰/۰۰۰	۴۵
۲	دستگاه فتوکپی	۳	۲۰/۰۰۰/۰۰۰	۶۰
۳	کامپیوتر و لوازم جانبی	۱۵	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۴	تجهیزات اداری	۳۰ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۳۰
۵	خودرو سبک	۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰
۶	خودرو سنگین	۲	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۱,۵۸۵

۵-۱-۵- 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 پتاس ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	آب	متر مکعب در ساعت	۱۲۰	۱۴۰۰	۱۴۴۰
۲	گاز	متر مکعب در ساعت	۲۱۰	۱۵۰	۷۶
۳	برق	کیلووات ساعت	۲۱۰۰	۲۲۰	۲۹۴۰
۴	تلفن	خط	۶	۲/۵	۱۵
مجموع (میلیون ریال)					۴۴۷۱

۵-۱-۶- 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 (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۴,۸۵۰
۲	آموزش پرسنل	۴۵۰
۳	راه‌اندازی آزمایشی	۹۰۰
مجموع (میلیون ریال)		۶,۲۰۰

با توجه به جداول ۱۸ الی ۲۴ 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.

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

جدول (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۴,۶۲۰	
۲	ساختمان‌سازی	۱۲,۵۷۰	
۳	تأسیسات	۲۵,۲۰۲	
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۳,۲۰۰	
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۱,۵۸۵	۵,۸۳۸,۱۹۰
۶	حق انشعاب	۴,۴۷۱	
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۶,۲۰۰	
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۲۸۹۲	۲۹۱,۹۰۹
جمع		۶۰,۷۴۰	۶,۱۳۰,۰۹۹
مجموع (میلیون ریال)		۱۱۷,۱۳۷	

۵-۲- 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.

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	رسوبات تبخیری	تن	محل کارخانه	۲,۰۰۰		۱,۲۰۰,۰۰۰	۲,۴۰۰
۲	مواد شیمیایی مورد استفاده در فرآیند (واکنشگرها)	کیلوگرم	داخل	-		۱۲۰۰	۴,۲۰۰
مجموع (میلیون ریال)							۶,۶۰۰

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۲۳)

جدول (۲۷): هزینه سالیانه نیروی انسانی

ردیف	شرح	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق و مزایای سالیانه معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال)
۱	مدیر ارشد	۶	۸/۰۰۰/۰۰۰	۶۷۲
۲	مدیر واحدها	۸	۶/۰۰۰/۰۰۰	۶۷۲
۳	پرسنل تولیدی متخصص	۲۰	۳/۵۰۰/۰۰۰	۹۸۰
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۸	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱,۱۷۶
۵	کارگر ماهر	۳۲	۳/۰۰۰/۰۰۰	۱,۳۴۴
۶	کارگر ساده	۲۴	۲/۵۰۰/۰۰۰	۸۴۰
۷	خدماتی	۲۲	۲/۵۰۰/۰۰۰	۷۷۰
مجموع (میلیون ریال)				۶,۴۵۴

جدول (۲۸): 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	کیلووات	۵۰,۴۰۰	۱۴۰۰	۳۰۰	۳,۳۲۶
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۲,۸۸۰	۱۵۰		۱,۲۱۰
۳	تلفن		-	۲۲۰		۲۰
۴	سوخت	متر مکعب	۵,۰۴۰			۲۲۷
مجموع (میلیون ریال)						۴,۷۸۳

جدول (۲۹): استهلاک سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۱۲,۵۷۰	۵	۶۲۹
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۷۸,۹۱۳	۱۰	۷,۸۹۱
۳	تأسیسات	۳,۲۰۰	۱۰	۳۲۰
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱,۵۸۵	۱۵	۲۳۸
مجموع (میلیون ریال)				۹,۰۷۸

جدول (۳۰): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات، تجهیزات مورد نیاز

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاک (%)	هزینه استهلاک (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۱۲,۵۷۰	۵	۶۲۹
۲	ماشین آلات خط تولید	۷۸,۹۱۳	۱۰	۷,۸۹۱
۳	تأسیسات	۳,۲۰۰	۷	۲۲۴
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۱,۵۸۵	۱۰	۱۵۹
مجموع (میلیون ریال)				۸,۹۰۲

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۸۱,۹۰۰	۱۰	۸,۱۹۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۴,۶۰۰	۱۲	۵۵۲

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۶,۶۰۰	
۲	نیروی انسانی	۶,۴۵۴	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۴,۷۸۳	
۴	استهلاک ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۳,۷۰۶	۵۸۳,۸۱۹
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان	۳,۵۳۱	۵۸۳,۸۱۹
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۸,۷۴۲	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۱,۷۶۲	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۵۰	۱۱,۶۷۶
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۱,۷۸۱	۵۸,۹۶۶
جمع		۳۷,۴۱۱	۱,۲۳۸,۲۸۰
مجموع (میلیون ریال)		۴۸,۸۰۳	

۳-۵- 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 ۲ الی ۳ ماه) است. این مسأله برای مواد اولیه خارجی که ممکن است 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 (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۱,۱۰۰	
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	-	
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۱,۰۷۶	
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۷۹۷	
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۵۸۹	۹۷,۳۰۳
۶	استهلاک	۲ ماه	۶۱۸	۹۷,۳۰۳
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۲,۱۸۶	
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۸۹۹	۱۷,۶۶۱
جمع			۷,۲۶۳	۲۱۲,۲۶۷
مجموع (میلیون ریال)			۹,۲۱۶	

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

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

کل سرمایه مورد نیاز برای احداث واحد تولید پتاس شامل دو جزء سرمایه ثابت (جدول ۲۵) و سرمایه در گردش (جدول ۳۳) است که به‌طور خلاصه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۱۱۷,۱۳۷
۲	سرمایه در گردش	۹,۲۱۶
	مجموع (میلیون ریال)	۱۲۶,۳۵۳

– نحوه تأمین سرمایه

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 (۶-۱۲ ماهه) برای تأمین ۵۰ درصد سرمایه در گردش مورد نیاز استفاده می‌شود.

جدول (۳۵): نحوه تأمین سرمایه

نوع سرمایه	مبلغ (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)
		سهم (درصد)	مقدار (میلیون ریال)	
سرمایه ثابت	۱۱۷,۱۳۷	۷۰	۸۱,۹۰۰	۳۵,۲۳۷
سرمایه در گردش	۹,۲۱۶	۵۰	۴,۶۰۰	۴,۶۱۶
	مجموع (میلیون ریال)		۸۶,۵۰۰	۳۹,۸۵۳

۴-۵- 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

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

سرمایه‌گذاری ثابت و ... برای متقاضیان سرمایه‌گذاری طرح تولید پتاس محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

– قیمت تمام شده:

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{48,803}{20,000}$$

ریال = قیمت تمام شده واحد کالا = 2,440,000

– سود ناخالص سالیانه:

میلیون ریال = سود ناخالص سالیانه \Rightarrow هزینه کل – فروش کل = سود ناخالص سالیانه = 39,317

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

درصد = سود سالیانه به هزینه \Rightarrow $\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times 100$ = درصد سود سالیانه به هزینه کل = 80/6

درصد = سود سالیانه فروش کل \Rightarrow $\frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100$ = درصد سود سالیانه به فروش کل = 44/6

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

درصد = درصد برگشت سالیانه \Rightarrow $\frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه گذاری کل}} \times 100$ = درصد برگشت سالیانه = 33/6

– مدت زمان بازگشت سرمایه

سال = مدت زمان بازگشت سرمایه \Rightarrow $\frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}}$ = مدت زمان بازگشت سرمایه = 3

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

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل} = 48 \text{ درصد}$$

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری ثابت} = 837 \text{ میلیون ریال}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} \Rightarrow \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} = 903 \text{ میلیون ریال}$$

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

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور:

عمده ماده اولیه مورد نیاز طرح شورابه های حاوی املاح پتاسیم می باشد که سالانه حدود ۱/۲ میلیون تن مورد نیاز خواهد بود. محل تأمین این ماده باید مطابق با مناطق اکتشاف شده پتاس توسط سازمان زمین شناسی کشور باشد. تاکنون اکتشاف قطعی ذخایر پتاس کشور در منطقه خور و بیابانک اصفهان صورت گرفته که کارخانه تولید پتاس نیز با ظرفیت تولید ۵۰ هزارتن در سال در کنار آن احداث شده است. سایر مناطق اکتشاف شده پتاس کشور در استانهای هرمزگان، زنجان، آذربایجان غربی و سمنان قرار دارد.

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

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در سالهای اخیر اکتشافات گسترده‌ای بر روی ذخایر پتاس کشور انجام شده است، با توجه به نیاز کارخانجات تولید پتاس به شورابه‌های حاوی پتاسیم بهتر است به جهت کاهش هزینه‌ها کارخانه‌های جدید در محل مناطق اکتشاف شده احداث گردد. مناطق اکتشاف شده پتاس کشور در استانهای اصفهان، هرمزگان، زنجان، آذربایجان غربی و سمنان قرار دارد.

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

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

تعداد نیروی انسانی مورد نیاز این طرح بطور مستقیم حدود ۱۴۰ نفر می باشد که بطور قطعی به جهت گستردگی افراد متخصص و غیر متخصص و همچنین مشکل اشتغال در کشور، به جهت تأمین نیرو مشکلی وجود نخواهد داشت. از جهت دیگر این طرح به جهت استفاده از امکانات و تجهیزات داخلی و فروش داخلی تعداد زیادی فرصت اشتغال بصورت غیر مستقیم را نیز فراهم می آورد. در جدول زیر ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز ارائه شده است.

ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز

عنوان شغلی	تعداد - نفر (برای سه شیفت کاری)	تخصص مورد نیاز
مدیر ارشد	۶	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی فرآوری مواد معدنی، شیمی، با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
مدیر واحدها	۸	کارشناسی مهندسی معدن یا شیمی با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی متخصص	۲۰	کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۲۸	کارشناسی یا کاردانی رشته مهندسی فرآوری مواد معدنی، بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
کارگر ماهر	۳۲	کاردان یا کارشناس صنایع معدنی یا شیمی با تجربه حداقل ۳ سال فعالیت مرتبط
کارگر ساده	۲۴	کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
خدماتی	۲۲	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی نامه رانندگی

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به مشکلات اشتغال و همچنین اهمیت رونق اقتصادی کشور طرحهایی که از جهت اقتصادی دارای شرایط مناسبی باشند مورد حمایت‌های دولتی قرار خواهد گرفت. طرح موجود با توجه به مدت زمان احداث (۲/۵ سال) و همچنین بازگشت سرمایه مناسب (۳ سال) جزء طرحهای دارای شرایط اقتصادی مناسب می باشد. لذا از جهت تأمین انرژی از حمایت‌های خاص دولتی برخوردار خواهد بود. از جهت دیگر شبکه تأمین انرژی در کشور گستردگی مناسبی دارد که می توان از ایستگاه های نزدیک محل احداث کارخانه منابع مورد نیاز را تأمین نمود.

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

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات)

تجهیزات اصلی مورد نیاز طرح باید از خارج کشور تهیه شود و نیاز به واردات این ماشین‌آلات از خارج وجود دارد و لذا مشمول هزینه‌ها و عوارض گمرکی خواهد بود، ولی با توجه به اینکه محصولات طرح در داخل کشور مورد نیاز می‌باشد و کشور را از جهت کاهش واردات کمک می‌کند لذا اینگونه طرحها از حمایت‌های دولتی در جهت کاهش تعرفه‌ها بهره می‌برد.

- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار

همانطور که عنوان شد یکی از برنامه‌های دولت در سالهای اخیر، حمایت از طرح‌های دارای توجیه اقتصادی است که نیاز کشور به واردات را کاهش می‌دهد، که این حمایت با برنامه‌هایی تشویقی دولت نظیر ارائه تسهیلات به طرح‌های دارای توجیه اقتصادی همراه است. اهمیت اینگونه طرحها با نگاهی به مصوبات استانی هیات دولت بیش از پیش آشکار می‌گردد.

در حال حاضر طرحهایی که دارای توجیه اقتصادی می‌باشند از طرف سازمان صنایع و معادن استانها به بانک معرفی شده و تسهیلات لازم را دریافت می‌کنند. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی می‌آید:

۱- در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبات لحاظ می‌شود.

- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین‌آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

- ماشین‌آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرحهایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

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

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor+2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن حدود ۱/۲۵ درصد مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و باز پرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سود آوری 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 :

- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره برداری شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

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

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای

جدید

- بطور کلی موارد قابل ذکر در طرح احداث کارخانه تولید پتاس به شرح ذیل می باشد.
- محصول طرح مذکور از نیازهای بخش کشاورزی کشور است و بدین جهت از حمایت‌های خاص دولتی و همچنین تسهیلات مناسب برخوردار خواهد بود.
 - مواد اولیه طرح از داخل کشور قابل تامین است و گستردگی تامین آن در داخل کشور وجود دارد، بنابراین می‌توان در بخش‌های مختلف کشور طرح را اجرا نمود.
 - بخشی از تجهیزات طرح در داخل کشور قابل تهیه است، که این امر مدت زمان احداث را کاهش داده و همچنین هزینه‌های خرید خارجی و هزینه‌های حمل را کاهش می دهد.
 - محصولات طرح از نیازهای کشور است و مشکلات تامین آن از خارج و واردات را کاهش می دهد.
 - به جهت مشکلات اشتغال در کشور این طرح می تواند بصورت مستقیم و غیر مستقیم بخشی از مشکلات موجود را تعدیل کند.
- با توجه به نیاز کشور به محصولات پتاس طرح‌های بسیاری از این نوع در مناطق مختلف کشور که ذخایر پتاس وجود دارد، می توان احداث نمود.

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

۱۲- منابع و ماخذ

- 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
- ۷- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات
- ۸- سازمان توسعه تجارت ایران
- ۹- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۱۰- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۱- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران

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