



واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید فلورین

کارفرما:

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

مشاور:

جهد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

معاونت پژوهشی

خرداد ۱۳۸۷

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

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

Email: research@jdamirkabir.ac.ir

www: www.jdamirkabir.ac.ir

خلاصه طرح

فلورین	نام محصول	
صنایع فولاد و آلومینیوم سازی، تولید سرامیک و الکتروود جوشکاری و غیره	موارد کاربرد	
۵۰۰۰	(تن)	ظرفیت پیشنهادی طرح
کانسنگ فلورین و مواد شیمیایی اولیه	عمده مواد اولیه مصرفی	
۱۰۰۰۰	(تن)	میزان مصرف سالیانه مواد اولیه
-	ارزی (یورو)	سرمایه‌گذاری ثابت طرح
۹۶۸۷	ریالی (میلیون ریال)	
۹۶۸۷	مجموع (میلیون ریال)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه در گردش طرح
۱۷۴۹	ریالی (میلیون ریال)	
۱۷۴۹	مجموع (میلیون ریال)	
۳۸۰۰	(متر مربع)	زمین مورد نیاز
۷۰۰	تولیدی (متر مربع)	زیربنا
	انبار (متر مربع)	
	خدماتی (متر مربع)	
۱۰۰		مصرف سالیانه آب، برق و گاز
۴۵۰۰	آب (متر مکعب)	
۲۷۷۲۰۰	برق (کیلو وات)	
۳۶۰۰۰	سوخت (لیتر)	
استان‌های خراسان، مازندران، مرکزی و اصفهان	محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی	

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳)		مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۶	۱- معرفی محصول.....
۷	۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....
۷	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....
۷	۱-۳- شرایط واردات و صادرات.....
۸	۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....
۸	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....
۹	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.....
۱۰	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....
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، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول.....
۱۲	۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز).....
۱۳	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا).....
۱۴	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....
۱۴	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).....
۱۵	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....
صفحه	عناوین

۱۶	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.....
۲۳	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول.....
۲۵	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)
۳۷	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.....
۳۸	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۳۹	۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....
۴۰	۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه‌آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۴۱	۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....
۴۱	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....
۴۱	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....
۴۳	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید.....
۴۴	۱۲- منابع و مآخذ.....

۱- معرفی محصول

نام فلورین فلورین Fluorine و فلوئوراسپار Fluorspar از واژه لاتین Fluere به معنای جریان یا فلاکس گرفته شده است. فلورین یکی از عناصر کمیاب و نادری است که در سنگ‌های پوسته زمین یافت می‌شود. فلورین هجدهمین عنصر فراوان در پوسته زمین است و میانگین آن در پوسته زمین در حدود ۳۰۰ پی پی ام است. فلورین یک هالوژن گازی است به رنگ زرد متمایل به خاکستری با نماد F، عدد اتمی ۹، وزن اتمی ۱۸/۹۹۸۴، وزن مخصوص ۱/۶۹۶ گرم بر سانتی متر مکعب، نقطه جوش ۱۸۸/۰۵- درجه سانتی گراد و نقطه ذوب ۵۲،۲۱۹- درجه سانتی گراد. فلورین در گروه ۱۷ (VA) جدول تناوبی به عنوان هالوژن Halogens بوده و در دوره ۲ قرار دارد. فلورین مهمترین منبع تأمین فلوئور در طبیعت است. این کانی در سیستم مکعبی متبلور می‌شود و می‌تواند عناصر نادر را در شبکه خود جای دهد. فلوئور در طیف وسیعی از شرایط زمین‌شناسی بوجود می‌آید و در تمام شرایط رسوبی، آذرین و دگرگونی می‌توان یافت شود. این کانی معمولاً با نهشته‌های مهم سرب، روی و باریت همراه است و از این جهت اهمیت خاصی دارد. چرا که پی‌چویی و اکتشاف آن می‌تواند به کشف نهشته‌های مذکور نیز منجر شود. همچنین ضمن استخراج و پرعیار کردن این کانی و کانی‌های همراه نیز قابل استحصال است و این خود موجب با ارزش‌تر شدن نهشته‌های فلورین می‌شود. گاهی نیز وجود فلورین، خود موجب ارزشمندتر شدن نهشته‌های دیگر کانی‌ها می‌شود. از این رو بایستی در بررسی‌های فنی - اقتصادی نهشته‌های سرب، روی، باریت و فلورین به کانی‌های همراه توجه خاصی مبذول داشت. زیرا این کانی‌ها ممکن است در اقتصادی شدن یک کانسار، تاثیر بسیاری داشته باشند. فلوئور موجود در طبیعت، جز در مقادیری ناچیز در موارد رادیواکتیو، به صورت آزاد وجود ندارد. اما به صورت ترکیب با دیگر عناصر به فراوانی دیده می‌شود. مقدار این عنصر در پوسته زمین ۰/۰۶۵ درصد و در سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی در حدود ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم بر تن است، علت کمیابی فلوئور به صورت آزاد میل ترکیبی شدید آن با دیگر عناصر است به عبارت دیگر به علت نزدیکی شعاع‌های یونی یون فلوئور (۰/۱۳۶ نانومتر)، یون هیدروکسید (۰/۱۴ نانومتر) و یون اکسید (۰/۴ نانومتر) امکان جایگزینی آنها با هم در کانی‌های گوناگون وجود دارد. در حال حاضر در میان انبوه کانی‌های فلوئوری فلوئورین، مهم‌ترین منبع تأمین‌کننده فلوئور جهان است. اما مقادیر بسیار زیادی فلوئور را نیز می‌توان از سنگ‌های فسفاته بدست آورد. تحقیقات نشان می‌دهد که به عنوان منابع آتی فلوئور می‌توان از توپاز، باستنزیت و محصولات جانبی استخراج کانی‌های سولفیدی و باریت استفاده نمود.

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

۱-۱- 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 فلورین در جدول (۱) ارائه شده است.

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

ردیف	کد آیسیک	نام کالا
۱	۲۵۲۹۲۲	فلورین با خلوص بالای ۹۷ درصد
۲	۲۵۲۸۲۱	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷ درصد

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 که در خصوص تولید فلورین در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت تولید فلورین

ردیف	شماره تعرفه گمرکی	نوع کالا	حقوق ورودی	SUQ
۱	۲۵۲۹۲۲	فلورین با خلوص بالای ۹۷ درصد	آزاد	
۲	۲۵۲۹۲۲	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷ درصد	آزاد	

۱-۳- شرایط واردات و صادرات

بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب ۱۳۷۲/۷/۴ شرایط صادرات و واردات کالاها بصورت زیر می‌باشند:

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

طبق ماده ۲- کالای صادراتی و وارداتی به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف) کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به مجوز ندارند.

ب) کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.

ج) کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن بموجب شرع مقدس اسلام و یا قانون ممنوع گردد.

ماده ۲ تبصره ۲- نوع و مشخصات کالاهای هر یک از موارد سه گانه فوق بر اساس آیین نامه ای که توسط وزارت بازرگانی تهیه و به تصویب هیات وزیران می‌رسد، معین خواهد شد.

ماده ۳- مبادرت به امر صادرات و واردات کالا بصورت تجاری مستلزم داشتن کارت بازرگانی است که توسط اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران صادر و به تائید وزارت بازرگانی می‌رسد.

ماده ۶- اولویت حمل کلیه کالاهای وارداتی کشور با وسایل نقلیه ایرانی است. دستورالعمل مربوط به استفاده از وسایل نقلیه خارجی اعم از دریایی، هوایی و زمینی (جاده ای و راه آهن) را شورای عالی هماهنگی ترابری کشور بر اساس آیین نامه مصوب هیات وزیران تهیه می‌نماید.

ماده ۸- وارد کنندگان کالاهای مختلف جهت اخذ مجوز ورود و ثبت سفارش باید منحصراً به وزارت بازرگانی مراجعه نمایند.

ماده ۱۲- واردات قبل از صادرات مواد و کالاهای مورد مصرف در تولید، تکمیل و آماده سازی و بسته بندی کالاهای صادراتی بصورت ورود موقت با ارائه تعهد یا سفته معتبر به گمرک از پرداخت کلیه وجوه متعلقه به واردات، جز آنچه جنبه هزینه یا کارمزد دارد معاف است.

۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

جدول (۳): استانداردهای مرتبط با تولید فلورین

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	مرجع
۱	۲۲۹۳	-	IS2246

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

در جداول زیر قیمت جهانی و داخلی فلورین بر اساس دو نوع کالای مورد نظر طی سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ آورده شده است. روند قیمت‌های جهانی افزایش را نشان می‌دهد.

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

همانطور که مشاهده می‌شود فلورین با خلوص بالای ۹۷٪ نرخ رشد ۱۵,۸ درصدی دارد و فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪ نرخ رشدی برابر با ۵,۲٪ دارد.

قیمت متوسط جهانی بر حسب دلار بر تن

نام محصول	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	نرخ رشد٪
فلورین با خلوص بالای ۹۷٪	۱۳۸	۱۶۷	۲۰۲	۲۱۷		۱۵,۸
فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۸۵	۸۳	۹۳	۱۰۱	۱۱۱	۵,۲

۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد

براساس بررسی انجام شده صنایع تولید الکترو، آلومینیوم و صنایع فولادسازی بیش از ۹۵ درصد از مصرف فلورین را بخود اختصاص داده‌اند. بر همین اساس سالیانه حدود ۹۰ هزار تن فلورین در این صنایع مصرف می‌شود. حدود مصرف هر یک از این صنایع به شرح زیر می‌باشد.

- صنایع فولادسازی ۷۵-۸۵ هزار تن

- صنایع تولید آلومینیوم ۵-۱۰ هزار تن

- صنایع تولید الکترو جوشکاری ۱-۵ هزار تن

- سایر صنایع (شیشه سازی سرامیک) ۱-۲ هزار تن

با توجه به افزایش ظرفیت تولید محصولات فولادی، آلومینیوم، الکترو جوشکاری، صنایع شیشه‌سازی و سرامیک‌سازی میزان مصرف فلورین در سال ۱۳۸۵ به حدود ۲۰۰ هزار تن در سال برآورد گردید.

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

با توجه به اینکه عمده مصرف این محصول در صنایع فولاد سازی می باشد، تاکنون جایگزینی برای این محصول در این صنعت پیدا نشده است.

۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

با توجه به اینکه عمده ترین مصرف فلورین در صنایع فولاد سازی و آلومینیوم سازی می باشد و این صنایع اهمیت بالایی در دنیای امروز دارند، خودبخود اهمیت این کالا مشخص می‌شود.

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی	گزارش نهایی	خرداد ۱۳۸۷
مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی		صفحه (۹)

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود)

جدول (۴): کشورهای عمده تولیدکننده فلورین

ردیف	نام کشور	نوع تولیدات	مقدار تولید (تن متریک)	سهم جهانی تولید (درصد)
۱	چین	فلورین	۲۷۵۰۰۰۰	۵۱,۵
۲	مکزیک	فلورین	۹۰۰۰۰۰	۱۶,۸
۳	امریکا	فلورین	۵۵۰۰۰۰	۱۰,۳

جدول (۵): کشورهای عمده مصرف کننده فلورین با خلوص بالای ۹۷ درصد

ردیف	نام کشور	عنوان محصول	مقدار صرف	سهم جهانی مصرف (درصد)
۱	امریکا	فلورین	۵۴۵۰۰۰	٪۳۸
۲	آلمان	فلورین	۲۲۳۰۰۰	٪۱۶
۳	ژاپن	فلورین	۱۶۲۰۰۰	٪۱۱

۹-۲- شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

جدول (۶): برخی تولیدکنندگان عمده فلورین در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	فلورین طبس	فلورین	۱۰۰ کیلومتری جنوب غرب طبس
۲	فلورین جویمند	فلورین	۲۲ کیلومتری شرق گناباد
۳	فلورین شش رودبار	فلورین	۲۸ کیلومتری جنوب زیرآب

جدول (۷): برخی مصرف‌کنندگان عمده فلورین در ایران

ردیف	نام کارخانه	نوع تولیدات	محل کارخانه
۱	ذوب آهن اصفهان	فولاد	اصفهان
۲	ایرالکو	آلمینیوم	اراک و بندرعباس

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

میانگین تولید جهانی فلورین در این دوره (۱۹۹۴-۲۰۰۴) ۴۴۵۵/۴۵ هزار تن بوده که از ۳۸۵۰ هزار تن در سال ۱۹۹۴ به ۴۶۷۰ هزار تن در سال ۱۹۹۸، ۴۵۳۰ هزار تن در سال ۲۰۰۱ و ۴۹۳۰ هزار تن در سال ۲۰۰۴ افزایش یافته است.

میزان تولید فلورین در سال ۱۹۷۹ بالغ بر ۴/۸ میلیون تن بود که به دلیل افزایش تعداد کارخانجات مصرف کننده به ویژه صنایع فولادسازی سرمایه‌گذاری در جهت ایجاد ظرفیت تولید فلورین افزایش می‌یابد. بطوری که ظرفیت تولید از حدود ۴/۷ میلیون تن در سال ۱۹۸۳ به ۷/۴ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ افزایش یافت. ولی هیچگاه مرز تولید فلورین به ۵ میلیون تن در سال نرسید. میانگین تولید جهانی فلورین در دوره (۱۹۹۷-۲۰۰۴) ۴۶۴۱۲۵۰ تن بوده که از ۴۶۷۰۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۷ به ۴۵۲۰۰۰۰ تن در سال ۲۰۰۰ و ۴۹۳۰۰۰۰ تن در سال ۲۰۰۴ افزایش یافته است (جدول ۳). بخش اعظم فلورین تولیدی جهان توسط کشورهای آفریقای جنوبی، چین، روسیه، مکزیک، مغولستان و فرانسه تولید می‌شود.

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، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولید کننده فلورین به جدول زیر ارائه شده است.

جدول زیر میزان تولید فلورین به تفکیک استان‌های دارای معادن فعال فلورین را نشان می‌دهد. در سال ۱۳۷۳ فقط استان‌های خراسان و مازندران دارای معادن فلورین بودند، در حالی که در سال ۱۳۷۷ پنج استان کشور شامل استان‌های خراسان، مازندران، اصفهان، کردستان و مرکزی دارای معادن فلورین بودند. میزان تولید فلورین در استان خراسان رو به کاهش گذاشته بطوریکه از ۲۰ هزار تن در سال ۱۳۷۳ به حدود ۱۳۵۰۰ تن در سال ۱۳۷۷ رسیده است و این در حالی است که میزان تولید فلورین در استان مازندران فزاینده بوده است. آمار تولید در سال ۱۳۷۹ بجز در استان مرکزی در استان‌های خراسان و مازندران افزایش داشته است.

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

در سال ۱۳۸۰ استانهای خراسان و مازندران و مرکزی و یزد تنها تولید کنندگان فلورین در ایران بودند. در استان خراسان میزان تولید در سال ۸۰ نسبت به سالهای قبل دارای کاهش بسیار قابل توجهی بوده و حدود ۹۲٪ نسبت به سال ۷۹ کاهش داشته است. در استان مازندران تولید در سال ۸۰ نسبت به سال ۷۹ دارای ۲۹٪ افزایش بوده است و در استان مرکزی نیز تولید در سال ۸۰ نسبت به سال قبل ۴۳٪ افزایش داشته است.

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

ردیف	نام استان	تعداد کارخانه	ظرفیت
۱	مازندران	۴	۶۷۶۰
۲	خراسان	۳	۱۵۰۰
۳	مرکزی	-	۸۳۲۶
۴	کردستان	۱	-
۵	یزد	۲	۱۸۱۰۲
۶	اصفهان	۴	-
	جمع	۱۴	۳۴۶۸۸

جدول (۹): آمار تولید فلورین در سال‌های اخیر

نام کالا	واحد سنجش	میزان تولید داخلی				
		سال ۱۳۸۱	سال ۱۳۸۲	سال ۱۳۸۳	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۵
فلورین	هزار تن	۵۵	۴۴	۴۷	۵۰	

۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

لازم به ذکر است که دو طرح با صفر درصد پیشرفت نیز گزارش شده است.

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

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
فلورین	۱	۳۰۰۰۰	تن

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

نام کالا	تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی	ظرفیت تولید	واحد کالا
	۰		

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

نام کالا	تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد	ظرفیت تولید	واحد کالا
	۰		

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا)

در گزارشات سازمان تجارت جهانی برای سال‌های ۸۱ تا ۸۳ رقمی مشاهده نمی‌شود اما در سال ۱۳۸۴ مقدار ۵۰۰ تن واردات فلورین با درجه خلوص کمتر از ۹۷ درصد به ارزش ۵۳۰۰۰ دلار از کشور هند گزارش شده است.

جدول (۱۳): آمار واردات فلورین در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
فلورین با درجه خلوص کمتر از ۹۷٪	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۰۰	۵۳۰۰۰
فلورین با درجه خلوص بالاتر از ۹۷٪	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۰۰	۵۳۰۰۰

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۴): مهم‌ترین کشورهای تأمین‌کننده محصولات فلورین شرکت‌های داخلی

نام کشور	عنوان محصول	سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۳			سال ۱۳۸۴	
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش
هند	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۰	۰	۰	۰	۰	۵۰۰	۵۳۰۰۰	۱۰۰

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به افزایش روند تولید فولاد و آلومینیوم در کشور و با نظر به اینکه عمده مصرف کنندگان فلورین در ایران این شرکت‌ها می‌باشند، لذا پیش‌بینی می‌شود تقاضا برای این کالا در داخل افزایش یابد.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است).

جدول (۱۵): آمار صادرات فلورین در سال‌های اخیر

عنوان	سال ۱۳۸۱		سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۸۳		سال ۱۳۸۴	
	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش	وزن	ارزش
فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۳۱۷۲۶	۳۱۳۳۰۰۰	۳۲۷۹۷	۳۱۶۰۰۰	۳۳۲۳۲	۳۴۴۷۰۰۰	۲۳۷۹۴	۲۱۴۵۰۰۰
فلورین با خلوص بیشتر از ۹۷٪		۲۰۳۰۰۰		۹۹۰۰۰		۵۹۰۰۰		۶۴۹۰۰۰

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات فلورین

نام کشور	عنوان محصول	صادرات در سال ۱۳۸۲			صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات سال ۱۳۸۴		
		وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل	وزن	ارزش	درصد از کل
ترکیه	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۱۷۹۹۰	۲۱۶۲۰۰۰		۲۹۲۴۷	۳۱۰۶۰۰۰		۱۸۳۸۸	۱۷۸۹۰۰۰	
روسیه	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۹۱۹۳	۷۱۹۰۰۰		۱۴۶۰	۱۰۸۰۰۰		۷۶۹	۵۵۰۰۰	
هند	فلورین با خلوص کمتر از ۹۷٪	۵۰۹۳	۲۰۵۰۰۰		۱۲۰۷	۵۹۰۰۰		۲۷۱۰	۱۰۷۰۰۰	

وزن: تن ارزش: دلار

جدول (۱۶): مهم‌ترین کشورهای مقصد صادرات فلورین

صادرات سال ۱۳۸۴			صادرات در سال ۱۳۸۳			صادرات در سال ۱۳۸۲			عنوان محصول	نام کشور
درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن	درصد از کل	ارزش	وزن		
	۶۴۶۰۰۰			۳۹۰۰۰			۷۲۰۰۰		فلورین با خلوص بیش از ۹۷٪	ترکیه
	۷۰۰۰۰			۱۷۰۰۰			۲۳۰۰۰		فلورین با خلوص بیش از ۹۷٪	عربستان
	۵۸۰۰۰			.			.		فلورین با خلوص بیش از ۹۷٪	مصر

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

با توجه به اینکه مصرف این محصول با توجه به افزایش تولید فولاد و آلومینیوم در کشور افزایش می‌یابد، لذا این افزایش مصرف را یا باید از طریق افزایش تولیدات داخلی و یا با افزایش واردات فراهم کرد.

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

آرایش اولیه کانسنگ فلورین با توجه به اینکه اختلاف وزن مخصوص فلورین و کانی‌های همراه با آن زیاد نیست نمی‌توان انتظار داشت که بتوان با استفاده از وسایل ثقلی برای جدایش فلورین از گانگ همراه نتیجه خوبی را بدست آورد. با استفاده از نتایج آزمایش‌های مایع سنگین نیز می‌توان کارآیی روش‌های آرایش ثقلی را در هر فراکسیون بررسی نمود. با توجه به موارد فوق عملاً در بیشتر کارخانه‌های آرایش فلورین از روش‌های واسطه سنگین برای انجام آرایش اولیه استفاده می‌شود.

جدا کننده واسطه سنگین

آرایش اولیه با استفاده از جداکننده‌های واسطه سنگین، با توجه به اختلاف وزن مخصوص میان کانی‌های مورد نظر، مثلاً فلورین و گانگ، مثلاً کلسیت و کوارتز صورت می‌پذیرد. از آنجایی که وزن مخصوص کانی فلورین در حدود ۳ و گانگ همراه آن غالباً کمتر از ۲٫۸ است، وزن مخصوص جدایش در بیشتر موارد در حدود ۲٫۸ است. بدین ترتیب محصول شناور شده به طور عمده حاوی کانی‌های سیلیکاته و کربناته است و محصول غوطه‌ور نیز از کانی‌های باز وزن مخصوص بیشتر از جمله باریت، گالن و فلورین تشکیل می‌شود. انواع جدا کننده‌های واسطه سنگین که برای آرایش اولیه فلورین مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

• جدا کننده‌های مخروطی

• جدا کننده‌های استوانه‌ای

• سیکلون

• جدا کننده دیناوپرپول

آرایش اولیه مرحله مهمی در پرعیار کردن کانسنگ‌های فلورین است. فواید آشکار این عملیات بالا بودن عیار خوراک مرحله فلوئتاسیون، افزایش ظرفیت کارخانه فلوئتاسیون همراه با کاهش هزینه کارخانه برای هر تن کنسانتره، کاهش هزینه‌های حمل و نقل، افزایش عمر معدن و مکانیزه کردن روش‌های استخراج است. مزیت مهم دیگر انجام عملیات آرایش اولیه، به دست آوردن کنسانتره‌ای با عیار متالورژیکی و با ابعاد نسبتاً درشت (حداکثر ۳ تا ۵ سانتیمتر و حداقل ۰/۵ تا ۲٫۵ سانتیمتر) است. معمولاً خوراک مرحله آرایش اولیه با استفاده از واسطه سنگین دارای عیار ۲۰ تا ۳۵ درصد فلورین است. در غالب موارد عیار فلورین محصول خروجی از این مرحله نیز ۴۰ تا ۶۰ درصد و بازیابی این عملیات نیز در بیشتر موارد بیش از ۹۰ درصد است.

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

همراه با محصول پرعیار شده که خوراک مرحله فلوتاسیون خواهد بود، می‌توان محصولی با عیار ۸۰ تا ۹۰ درصد جهت مصارف متالورژیکی بدست آورد.

خردایش و دانه‌بندی عملیات خردایش و دانه‌بندی در مراکز تولید کنسانتره فلورین به صورت استاندارد آمده است. در این عملیات معمولاً سیکلون‌ها در مسیر بسته همراه با یک آسیای گلوله‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. و نیز در بعضی موارد از سرندهای گوه‌ای استفاده می‌شود. خردایش کانسنگ به منظور آزاد سازی کانیها بدون خردشدن بیش از حد فلورین مسئله مهمی در کانه آرایی کانسنگ‌های فلورین است. در بیشتر موارد آسیا کردن مواد تا حدود ۶۵ تا ۸۵ درصد زیر ۲۰۰ مش برای رسیدن به درجه آزادی کانی‌ها در کانسنگ فلورین کافی است. اما در غالب موارد خردایش مجدد نیز برای ریزتر کردن خوراک مسیر فلوتاسیون لازم و ضروری است. خردایش در تمامی کارخانه‌های موجود به صورت تر انجام می‌گیرد. اما تحقیقاتی به صورت آزمایشگاهی در ارتباط با خردایش خشک انجام گرفته است. این روش خردایش با همه مزایای که برای آن ذکر کرده‌اند هنوز در صنعت کاربردی نیافته است.

روش جدیدی برای انجام خردایش در مرحله آسیا در اداره ثبت امتیازات کانادا به ثبت رسیده است. در این روش ادعا شده است که با استفاده از یک سری مراحل خردایش ضربه‌ای جدایش کانی از گانگ در دانه‌بندی نسبتاً درشتی انجام می‌شود و بدین ترتیب تولید نرمه و مصرف انرژی به حداقل می‌رسد. با این روش می‌توان فلورین را از گانگ جدا نمود و کنسانتره‌ای با عیار ۹۵ درصد در فراکسیون کوچک‌تر از ۱۰۰ مش به دست آورد. با توجه به محدودیت کوارتز در کنسانتره فلورین اسیدی (۱/۵ درصد)، درهم قفل شدگی خیلی کمی بین فلورین کوارتز با سیلیکات‌های قابل پذیرش است. اگر سیلیس از فلورین به خوبی جدا گردد، می‌توان آن را به سرعت از مسیر فلوتاسیون خارج نمود. در مورد کربنات کلسیم، مقدار آن در کنسانتره اسیدی فلورین نباید از ۱/۵ تا ۲ درصد بیشتر باشد. بنابراین در این مورد هم رسیدن به درجه آزادی به همان اهمیت است. غالباً برای رسیدن به درجه آزادی مطلوب مواد تحت خردایش مجدد قرار می‌گیرند. این مواد معمولاً میانی هستند. محصولات میانی همان ذرات درهم قفل شده یا با سطح کثیف می‌باشند. این محصولات غالباً باطله مرحله شستشو و یا فلوته شده مرحله بازیابی هستند. محصولات فوق پس از گذشتن از یک سیکلون، برای پیدا کردن غلظت بیشتر، برای خردایش مجدد به آسیا فرستاده می‌شوند.

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

فلوتاسیون کانی‌های همراه

(۱) فلوتاسیون ترکیبات سرب و کانیهای همراه کانیهای سرب و روی، پس از انجام خردایش، در غالب موارد، به کمک فرآیند فلوتاسیون آرایش می‌یابند. فلوتاسیون این کانی‌ها متأثر از عوامل زیر است:

• درجه اکسیداسیون سطح کانی

• فراوانی سولفیدهای آهنی

• حضور کانی‌های مس

ماهیت گانگ غیر سولفور در آرایش سولفیدها، کانی سرب و مس، در صورت وجود قبل از روی، فلوته می‌شوند. سرب و مس، در غالب موارد، همراه با هم فلوته و شستشو می‌گردند. در مواردی هم ابتدا کنسانتره روی و سرب به دست می‌آید و سپس با فلوتاسیون مجدد، کنسانتره سرب و روی به طور جداگانه تهیه می‌شود.

(۲) آرایش سولفید سرب به هنگامی که تنها سولفید سرب و روی در کانسنگ فلورین حضور داشته باشند، با انجام عمل فلوتاسیون، گالن بدون نیاز به هیچ نوع بازدارنده، یا در صورت لزوم با افزودن مقدار کمی سیانید، به صورت انتخابی فلوته از اسفالریت جدا می‌شود. اما در صورت حضور سولفیدهای آهن از آهنک و سیانید، غالباً همراه با سولفید روی، برای بازداشت اسفالریت استفاده می‌شود.

فلوتاسیون سرب در محدوده pH ما بین ۷ تا ۱۰ انجام می‌گیرد و در بعضی موارد این مقدار در مرحله شستشو بیشتر می‌شود. با اضافه کردن آهنک در مرحله شستشو، غلظت کربنات در محلول بدون اضافه کردن بیشتر آن به محیط، افزایش می‌یابد. وجود یونهای سولفید آزاد در محلول بر روی فلوتاسیون گالن اثر معکوس برجای می‌گذارد. تعداد مراحل شستشوی کنسانتره اولیه، در غالب موارد یک یا دو مرحله است. اما در مورد کانسنگهای کمپلکس ممکن است تعداد این مراحل افزایش یابد. غلظت پالپ ورودی به سلولهای فلوتاسیون بین ۳۵ تا ۴۰ درصد است.

(۳) آرایش اسفالریت دارای وزن مخصوصی در حدود ۳/۹ است. این کانی به طور معمول بعد از فلوتاسیون سرب (و مس در صورت وجود) فلوته می‌شود. تغلیظ با استفاده از روشهای ثقلی در مورد کانسنگها با دانه‌بندی درشت و هنگامی که کانیهای سنگین دیگری مثل باریت، پیریت و ارسنوپیریت در محیط وجود نداشته باشد، قابل انجام است. برای فلوته کردن و تغلیظ اسفالریت باید ابتدا آن را فعال نمود. معمول ترین

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

فعال کننده سولفات مس است. معمول ترین کلکتورها نیز گزنتات‌ها، ایروفلوت‌ها و زد-۲۰۰ است. pH محیط نیز در حدود ۸ تا ۱۰/۵ است.

فلوتاسیون کانسنگ فلورین در فرآیندهای فلوتاسیون کانسنگهای فلورین بنا بر نوع کانسنگ از یک محصول فلورین گرفته تا چهار محصول فلورین، گالی، اسفالریت و باریت ممکن است به دست آید. حتی اگر این کانیها در حد مطلوب و اقتصادی در کانسنگ فلورین موجود نباشند، باید به کمک فلوتاسیون یا با استفاده از بازدارنده‌های مناسب آنها را جدا ساخت و از حضور آنها در کنسانتره فلورین جلوگیری کرد. توالی کانیهای فلوته شده به صورت گالن، اسفالریت (در صورت وجود)، فلورین و باریت است مواد شیمیایی فلوتاسیون معمول که در این رابطه مورد استفاده قرار می‌گیرند در جدول زیر خلاصه ذکر شده است.

جدایش کانیهای نمکی همچون آپاتیت، شیلیت، کلسیت، باریت فلورین از یکدیگر کاری مشکل است و دارای پیچیدگی زیادی است. در بعضی از موارد نیز به مسائلی برخورد می‌شود که به طور گسترده‌ای لاینحل باقی مانده‌اند. علت به وجود آمدن این مشکل تشابه ترکیب شیمیایی سطح کانی و نیز فعالیت سطحی زیادی کلکتورهای مصرفی است. علاوه بر این، فعل و انفعال آنیونها با کاتیونهای انحلال یافته از یک کانی، با کانیهای دیگر موجود در پالپ یا با کلتور می‌تواند به عنوان دلیلی برای ضعیف بودن جدایش انتخابی کانیهای نمکی، مثلاً در کانسنگ فلورین، مورد توجه قرار می‌گیرد. با توجه به مسائل فوق، عوامل تنظیم کنند غیرآلی، همچون فلوئورید سدیم، فسفات، دی کرومات، سیلیکات سدیم و ... و نوع آلی همچون نشاسته، تانن، کبراکو، دکسترین و ... در بیشتر موارد برای به دست آوردن جدایش انتخابی در این سیستم ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اغلب موارد با استفاده از فرآیند فلوتاسیون، جدایش انتخابی کانیهای نمکی از جمله فلورین، از کانیهای سیلیکاته و اکسیدی باعث بهبود نتیجه عمل می‌گردد.

شکل ۱ نمودار جریانی معمول در عملیات فلوتاسیون کانسنگ فلورین را نشان می‌دهد. این نمودار در مواردی که عمل پرعیار سازی تنها توسط فرآیند فلوتاسیون انجام می‌گیرد، نیز قابل انطباق است. خوراک کارخانه‌ای با این نمودار جریانی ۴۸۰ تن در روز بوده و عیار فلورین و روی در آن به ترتیب ۴۲/۷ درصد و ۳/۶۶ درصد است. چنین کارخانه‌ای ظرفیت تولید ۶۰۰۰۰ تن کنسانتره فلورین با خلوص ۹۷٪ را خواهد داشت. محصول جانبی آن نیز ۸۵۰۰ تن کنسانتره روی با خلوص ۶۱ درصد می‌باشد. بازیابی فلورین و روی در حدود ۸۸ درصد و ۹۲ درصد در این کارخانه قابل دستیابی است. در مرحله خردایش، در ابتدا کانسنگ و ورودی به کارخانه تا حدود ۷۰ درصد زیر ۲۰۰ مش، آسیا می‌گردد. مجدداً خوراک مرحله شستشو تا حدود

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

۸۵ درصد زیر ۲۰۰ مش آسیا می‌شود. بدین ترتیب می‌توان انتظار به دست آوردن محصولی با خلوص ۹۷ درصد فلورین با حداکثر ۱/۵ درصد سیلیس را داشت. جدایش تفریقی فلورین از کوارتز سیلیکات‌ها یا سولفیدها در فرآیند فلوتاسیون با استفاده از کلکتورهای کاتیونی و مخصوصاً آنیونی انجام می‌گیرد. جهت دستیابی به فلوتاسیون انتخابی بهتر فلورین در حضور کلسیت همراه با سیلیکات سدیم استفاده از نمک آلومینوم توصیه شده است. گزارش گردیده که مصرف این نمک ضمن کاهش اثر بازدارندگی بر روی فلورین عمل بازگشت کلسیت را تقویت می‌نماید. همچنین می‌توان از سایر نمک‌های فلزی از جمله نمک‌های Zn, Cu, Cr, Fe, نیز همراه با سیلیکات سدیم استفاده نمود. تعیین نمک مناسب در این میان تنها با انجام آزمایش‌های فلوتاسیون می‌تواند انجام گیرد. البته این نمک‌ها ممکن است به تنهایی اثر بازدارندگی بر روی کلسیت داشته باشد. کبراکو یکی از موادی است که برای بازداشت کلسیت به طور موفقیت آمیزی به کار برده شده است. جذب کبراکو در سطح کانی را به واکنش الکترواستاتیک بین سطوح کانی با بار مثبت و شاخه‌های تانن نسبت می‌دهند. از طرفی مشاهداتی دال بر وجود تات کلسیم روی سطح کلسیت انجام گرفته است. کبراکو اغلب همراه کربنات سدیم و سیلیکات سدیم در فلوتاسیون آنیونی فلورین به کار برده می‌شود. همچنین سایر مشتقات تانن نظیر اسید تانیک نیز در این رابطه اثرات مشابهی دارند. نشاسته نیز همچنان که اشاره شد، دارای اثر بازدارندگی بر روی کلسیت، بیش از باریت و فلورین است. لذا از نشاسته نیز در فلوتاسیون کانسنگ فلورین جهت بازداشت کلسیت خصوصاً در pH کلیایی استفاده شده است.

نحوه دانه‌بندی بار اولیه بر روی عملکرد این کلکتور تاثیر چندانی نمی‌گذارد و نیز به مواد شیمیایی دیگری جهت بازداشت گانگ، نیاز نیست. به عبارت دیگر این کلکتور به نحو مطلوبی بر روی فلورین اثر انتخابی دارد. برای تهیه کنسانتره فلورین با خلوص بالا، انجام چند مرحله شستشو ممکن است ضروری باشد. بار اولیه ابتدا تا ابعاد زیر ۰/۲ میلیمتر و یا کوچکتر از آن آسیا شود. فلوتاسیون فلورین در پالپی نسبتاً خنثی با استفاده از کلکتور آنیونی فوق و همچنین یک کف ساز صورت می‌پذیرد. تنظیم‌کننده‌ها کانیهای گانگ همراه با فلورین بنا به نوع کانسنگ آن متنوعند اما در غالب موارد سیلیس، کلسیت، باریت، آپاتیت، فلورین و آپاتیت و شیلیت عمده‌ترین کانیهای همراه با فلورین هستند. همانطور که اشاره شد به دلیل تشابه بسیار زیاد خواص سطحی کانیها معمولاً کلکتورهای مصرفی اثر فلوتاسیون انتخابی بر روی این بازدارنده‌ها مناسبی جهت بازداشت کانی گانگ همراه استفاده می‌شود. در مقیاس کار آزمایشگاهی مواردی گزارش شده است که

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

در آن کانیهای گانگ همراه کانی فلورین ابتدا فلوته می‌شوند و کنسانتره فلورین به صورت باطله این مرحله فلوتاسیون به دست می‌آید.

جدایش انتخابی فلورین از کانی‌های کانسنگ همراه کانسنگ‌های فلورین همچنان که اشاره شد غالباً حاوی کانی‌های کانگ کوارتز، باریت و کلسیت هستند. در زیر جدایش انتخابی هر یک از این کانیهای کانگ از فلورین به تفکیک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱) جدایش انتخابی فلورین از کوارتز

کوارتز و کانیهای سیلیکاته گانگ موجود در کانسنگ فلورین در محیط قلیایی، که معمولاً محیط فلوتاسیون فلورین است، از نظر بار سطحی به شدت منفی هستند. لذا کلکتورهای آنیونی مصرفی نمی‌تواند به صورت فیزیکی بر روی آن جذب شوند. و این امر به بازداشت این کانی کمک زیادی می‌کند. کوارتز موجود در کنسانتره ممکن است به چند صورت در آن داشته حضور یافته باشد:

- به صورت در هم قفل شدگی با فلورین یا سایر کانیهایی که فلوته شده‌اند در این صورت خردایش مجدد ضروری است.

- به صورت نرمه و ذرات ریزی که بر روی نقاط کاتیونی سایر کانیها جذب و همراه با آنها فلوته می‌شوند. - فعال شدن کوارتز به دلیل حضور کاتیونهای چند ظرفیتی موجود در آب.

۲) جدایش فلوتورین - باریت

جداسازی باریت در فلوتاسیون انتخابی فلورین به علت خواص سطحی مشابه و نزدیک این دو کانی به یکدیگر از موارد بسیار مشکل است. کلکتورهای آنیونیک، از جمله اسیدهای چرب، که در فلوتاسیون فلورین به کار می‌روند در سطح باریت جذب شده و به راحتی باعث فلوته شدن آن می‌گردند. جهت بازداشت باریت از موارد شیمیایی متعددی استفاده شده است. در مقادیر کم باریت، با استفاده از فلوراید سدیم و با استفاده از کلکتورهای کربوکسیلیک می‌توان باریت را بازداشت نمود و فلورین را فلوته کرد. اما در صورت حضور سلیکات سدیم در محیط این روش چندان مؤثر نخواهد بود. در مقادیر بیشتر جهت بازداشت باریت از دکسترین، دی کرومات، لیگنوسولفوناتها و نشاسته استفاده می‌شود. از بازدارنده‌های معمول باریت می‌توان از پلی ساکاریدها (نشاسته و دکسترین) نام برد که به تناسب مقدار باریت به محیط اضافه می‌شوند و می‌توانند همراه با سلیکات سدیم مصرف می‌شوند. که در عین حال اثر بازدارندگی بر روی کربناتهای همراه را نیز دارند. باریت نسبت به حضور نشاسته بیش از فلورین حساس بوده و با مقدار کمتری بازداشت می‌شود.

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

استفاده از سولفانات لیگنین همراه فلورید سدیم جهت بازداشت باریت موجود در کانسنگ فلورین توسط در آمریکا آزمایش‌های متعدد انجام شده در سلولهای فلوتاسیون و نیز پایلوت مورد تایید قرار گرفته است. (۳) جدایش انتخابی فلورین از کلسیت کلسیت به عنوان گانگ اصلی در اغلب کانسنگ‌های فلورین حضور دارد. به دلیل عدم عملکرد انتخابی بیشتر کلکتورهای مصرفی بر روی این کانی، در فلوتاسیون کانسنگ‌های فلورین باید آن را بازداشت نمود.

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

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در فرآیند تولید محصول

(۱) نرمه گیری در فلوتاسیون فلورین

نرمه گیری از پالپ خوراک بخش فلوتاسیون در کارخانه‌های کانه آرای فلورین از اهمیت خاصی برخوردار است و در مواردی برای رسیدن به کنسانتره‌ای با درجه خلوص اسیدی ضروری به نظر می‌رسد. با بررسی‌های انجام شده در یک کارخانه کانه آرای، به این نتیجه رسیده‌اند که نرمه‌های کلسیت و رس دارای اثرات زیان آوری بر روی بازیابی فلورین هستند و افزایش حضور آنها در هر قسمت از مسیر کانه آرای کارخانه، بازیابی فلورین را کاهش می‌دهد و به همین دلیل در مرحله فلوتاسیون اولیه، به علت بالا بودن مقدار کلسیت بازیابی فلورین در کمترین حد خود قرار دارد. اما در مراحل مختلف شستشو با کاهش مقدار کلسیت، بازیابی فلورین افزایش می‌یابد

(۲) کف سازها

میزان کف ساز مصرفی در فلوتاسیون فلورین باید حداقل باشد تا حضور ذرات گانگ در کف کمتر و عیار کنسانتره افزایش یابد. در کارخانجات ساخت اسید فلوریدریک وجود کف در کنسانتره فلورین نامطلوب است و باعث ایجاد اشکالاتی می‌شود. لذا سعی می‌شود که مقدار کف در حداقل باشد. در مواردی جهت حذف کف باید کنسانتره فلورین را در دمایی بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتیگراد تحت عملیات حرارتی قرار داد.

(۳) نقش حرارت در فلوتاسیون فلورین

حرارت در فلوتاسیون کانسنگ فلورین نقش مهمی دارد. هنگامی که دما افزایش می‌یابد، خلوص و بازیابی کنسانتره فلورین به طور قابل توجهی افزایش پیدا می‌کند. این امر را به جذب شیمیایی اولئات بر روی سطح فلورین در دمای بالا نسبت داده‌اند. اما در مشاهدات به نظر می‌رسد که هنگامی که دما افزایش می‌یابد، پدیده‌های دیگری در فلوتاسیون در دمای بالا ممکن است در نتیجه افزایش انحلال یونهای اولئات و تغییر در ترازهای انرژی یونهای موجود در محلول باشد. معمولاً دمای پالپ در عملیات فلوتاسیون در محدوده بین ۲۹ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد انتخاب می‌شود. در دمای کمتر از ۲۵ درجه سانتیگراد کانی فلورین به کندی و با شدت انتخابی کمتری در مقایسه با دمای بالاتر فلوت می‌شود. کف به دست آمده در درجه حرارت بالا بسیار خشک بود و با چند بار شستشو نیز خاصیت هیدروفوب بودن خود را از دست نمی‌دهد.

(۴) آب مورد مصرف در فلوتاسیون فلورین

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

در فلوتاسیون فلورین باید سختی آب تقریباً برابر صفر باشد. در مراحل شستشو، سختی آب نقش حساس‌تری را ایفا می‌کند. فلوتاسیون به دلیل سختی آب بصورت غیر انتخابی انجام می‌شود، علت این امر نیز به وجود یون‌های مختلف در آب سخت از جمله کلسیم نسبت داده شده است. مشکل بعدی این است که باطله فلورین در حالت عادی دارای ذرات معلق بوده که لازم است جهت تصفیه فلوکوله شود. لذا جهت ته نشینی مواد جامد معلق از فلوکولان‌های مختلفی مانند زاج، آلومینات سدیم، آهک هیدراته شده و پلیمرها استفاده می‌شود. آب صافی که در این مرحله به دست می‌آید به دلیل آنکه دارای مواد فلوکولان است، اگر به مسیر فلوتاسیون فلورین بازگشت داده شود اثرات زیان‌آوری بر روی فرایند فلوتاسیون فلورین دارد.

۵) مسائل زیست محیطی در فرآوری فلورین

تغلیظ فلورین نیز مانند سایر عملیات معدنکاری و فرآوری، مسائل زیست محیطی خاص خود را به دنبال دارد. مشکل اساسی در مورد پساب‌های که علیرغم تصفیه همچنان امکان باقی ماندن مواد شیمیایی خطرناک برای محیط زیست در آنها وجود دارد. این مواد به دلیل حلالیت نسبی فلورین در آب حضور پیدا می‌کنند که مقدار مجاز آن بسیار پائین است، همچنین گرد و غبار ناشی از خردایش و خشک کردن و جابجایی علاوه بر ایجاد مشکلات زیست محیطی باعث اتلاف مقداری از محصول نیز می‌شود. مقدار مجاز یون فلوئورید در آب بنا بر استانداردهای موجود در بعضی مناطق دنیا در حدود ۱ ppm است.

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

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید فلورین 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 فلورین

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت فروش واحد (ریال)	کل ارزش فروش (میلیون ریال)
۱	فلورین	تن	۵۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
مجموع (میلیون ریال)					۱۵۰۰۰

۵-۱-۱-۵- 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 تولیدی فلورین محاسبه می‌شود.

۵-۱-۱-۵- 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.

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

جدول (۱۸): هزینه‌های زمین

ردیف	شرح	ابعاد (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (ریال)
۱	زمین سالن‌های تولید و انبار	۷۰۰	۲۲۰/۰۰۰	۱۵۴۰۰۰۰۰۰
۲	زمین ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰		۲۲۰۰۰۰۰۰
۳	زمین محوطه	۲۰۰۰		۴۴۰۰۰۰۰۰
۴	زمین توسعه طرح	۱۰۰۰		۲۲۰۰۰۰۰۰۰
	جمع زمین مورد نیاز (متر مربع)	۳۸۰۰	مجموع (ریال)	۸۳۶۰۰۰۰۰۰

جدول (۱۹): هزینه‌های ساختمان‌سازی

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	سوله خط تولید	۴۸۰	۱/۷۵۰/۰۰۰	۸۴۰۰۰۰۰۰۰
۲	انبارها	-	۱/۲۵۰/۰۰۰	-
۳	ساختمان‌های اداری، خدماتی و عمومی	۱۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	۲۵۰۰۰۰۰۰۰
۴	محوطه‌سازی، خیابان کشی، پارکینگ و فضای سبز	۱۰۰۰	۱۵۰/۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰۰
۵	دیوار کشی	۴۰۰	۳۰۰/۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰۰۰
	مجموع (ریال)			۱۳۶۰۰۰۰۰۰۰

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.

جدول (۲۰): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد		هزینه کل (میلیون ریال)
			هزینه به ریال	هزینه به دلار	
۱	جداکننده واسطه سنگین	۱	۹۱۰۰۰۰۰۰۰		۹۱۰
۲	آسیای گلوله ای	۱	۱۳۶۵۰۰۰۰۰۰		۱۳۶۵
۳	سنگ شکن مخروطی	۱	۱۷۲۹۰۰۰۰۰۰		۱۷۲۹
۴	تجهیزات فلوتاسیون	۱	۹۱۰۰۰۰۰۰۰		۹۱۰
۵	سایر لوازم و متعلقات خط تولید (۵ درصد کل)				۲۴۵/۷
۶	هزینه حمل و نقل، خرید خارجی، نصب و راه‌اندازی (۱۰ درصد کل)				۴۹۱
مجموع (میلیون ریال)					۵۶۵۰/۷

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	۱۳۰
۲	تأسیسات اطفاء حریق	۲/۶
۳	تأسیسات آب و فاضلاب	۶۰
مجموع (میلیون ریال)		۱۹۲/۶

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 فلورین در جدول زیر برآورد شده است.

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

جدول (۲۲): 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	۱	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰
۴	تجهیزات اداری	۳ سری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۳
۵	خودرو سبک	۱	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۵۰
۶	خودرو سنگین	۱	۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰	۵۰۰
مجموع (میلیون ریال)				۶۹۸

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 فلورین ارائه شده است.

جدول (۲۳): حق انشعاب

ردیف	شرح	واحد	ظرفیت مورد نیاز	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۱	هزینه انشعاب برق و تاسیسات برق رسانی				۱۵۵/۵۶
۲	هزینه انشعاب آب و تاسیسات آب رسانی				۷۳
۳	مخزن سوخت و تاسیسات آن				۱۳۰
مجموع (میلیون ریال)					۳۵۸/۵۶

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.

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

جدول (۲۴): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

ردیف	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم	۱۰۰
۲	آموزش پرسنل	۳۰
	مجموع (میلیون ریال)	۱۳۰

با توجه به جداول ۱۸ الی ۱۹ 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 (۲۵): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

ردیف	عنوان هزینه	هزینه	
		میلیون ریال	دلار
۱	زمین	۸۳۶	-
۲	ساختمان‌سازی	۱۳۶۰	-
۳	تأسیسات	۱۹۲,۶	-
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۹۸	-
۵	ماشین‌آلات تولیدی	۵۶۵۰,۷	-
۶	حق انشعاب	۳۵۸,۵۶	-
۷	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	۱۳۰	-
۸	پیش‌بینی نشده (۵ درصد)	۴۶۱	-
	جمع	۹۶۸۶,۸۶	-
	مجموع (میلیون ریال)	۹۶۸۷	

۲-۵- 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 هریک از این موارد برآورد شده است.

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

لازم به ذکر است که ماده اولیه برای تهیه فلورین، کانسنگ فلورین می باشد که از سر معدن بدست می‌آید. برای برآورد هزینه های تولید ماده اولیه نیاز به اطلاعات معدن از قبیل تناژ ذخیره و عیار و میزان استخراج آن دارد. هزینه مواد مصرفی در کارخانه به ازای هر تن محصول حساب شده است.

جدول (۲۶): هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	شرح	واحد	محل تأمین	قیمت واحد		مصرف سالیانه	قیمت کل (میلیون ریال)
				ریال	دلار		
۱	هزینه خرید کانسنگ	تن	معدن	۴۵۵۰۰۰		۱۰۰۰۰	۴۵۵۰
۲	هزینه مواد مصرفی			۲۲۷۵۰		۵۰۰۰	۱۱۳,۷۵
مجموع (میلیون ریال)							۴۶۶۳,۷۵

جدول (۲۷): 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	۵	۳/۵۰۰/۰۰۰	۲۴۵
۴	پرسنل تولیدی (تکنسین)	۵	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲۱۰
۵	کارگر ماهر	۱۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۴۲۰
۶	کارگر ساده	۵	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۷۵
۷	خدماتی	۴	۲/۵۰۰/۰۰۰	۱۴۰
مجموع (میلیون ریال)				۱۴۷۰

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	کیلو وات	۹۲۴	۱۷۰	۳۰۰	۴۷,۱۲
۲	آب مصرفی	متر مکعب	۱۵	۱۵۰۰		۶,۷۵
۳	تلفن					۱۲
۴	سوخت	لیتر	۱۲۰	۵۰۰		۱۸
مجموع (میلیون ریال)						۸۳,۸۷

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

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

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان‌ها، محوطه و ...	۱۳۶۰	۵	۶۸
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۵۶۵۰	۱۰	۵۶۵
۳	تأسیسات	۱۹۳	۱۰	۱۹,۳
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۹۸	۱۵	۱۰۴,۷
مجموع (میلیون ریال)				۷۵۶

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

ردیف	شرح	هزینه (میلیون ریال)	نرخ استهلاك (%)	هزینه استهلاك (میلیون ریال)
۱	ساختمان	۱۳۶۰	۵	۶۸
۲	ماشین‌آلات خط تولید	۵۶۵۰	۱۰	۵۶۵
۳	تأسیسات	۱۹۳	۷	۱۳,۵
۴	لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی	۶۹۸	۱۰	۶۹,۸
مجموع (میلیون ریال)				۷۱۶,۳

جدول (۳۱): هزینه تسهیلات دریافتی

ردیف	شرح	مقدار (میلیون ریال)	نرخ سود (%)	سود سالیانه (میلیون ریال)
۱	تسهیلات بلند مدت	۵۰۰۰	۱۰	۵۰۰
۲	تسهیلات کوتاه مدت	۵۰۰	۱۲	۶۰

جدول (۳۲): هزینه‌های سالیانه

ردیف	شرح	هزینه سالیانه	
		میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه	۴۶۶۳,۷۵	
۲	نیروی انسانی	۱۴۷۰	
۳	آب، برق، تلفن و سوخت	۸۳,۸۷	
۴	استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها	۷۵۶	
۵	تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان	۷۱۶,۳	
۶	هزینه تسهیلات دریافتی	۵۶۰	
۷	هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)	۳۰۰	
۸	هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد)	۱۷۰	
۹	پیش‌بین نشده (۵ درصد)	۴۲۷	
	جمع	۹۴۴۶	
	مجموع (میلیون ریال)		۹۴۴۶

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.

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

جدول (۳۳): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

ردیف	شرح	مقدار مورد نیاز	ارزش کل	
			میلیون ریال	دلار
۱	مواد اولیه داخلی	۲ ماه	۷۵۸	-
۲	مواد اولیه خارجی	۱۲ ماه	۱۱۳,۷۵	-
۳	حقوق و مزایای کارکنان	۲ ماه	۲۴۵	-
۴	آب و برق، تلفن و سوخت	۲ ماه	۱۴	-
۵	تعمیرات و نگهداری	۲ ماه	۱۱۹	-
۶	استهلاک	۲ ماه	۱۳۶	-
۷	تسهیلات دریافتی	۳ ماه	۱۴۰	-
۸	هزینه‌های فروش، بیمه، پیش‌بینی نشده	۳ ماه	۲۲۴	-
جمع			۱۷۴۹	-
مجموع (میلیون ریال)			۱۷۴۹	

۴-۵- کل سرمایه مورد نیاز طرح

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

جدول (۳۴): سرمایه‌گذاری کل

ردیف	شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
۱	سرمایه ثابت	۹۶۸۷
۲	سرمایه در گردش	۱۷۴۹
مجموع (میلیون ریال)		۱۱۴۳۶

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

سهم سرمایه‌گذاران (میلیون ریال)	تسهیلات بانکی		مبلغ (میلیون ریال)	نوع سرمایه
	مقدار (میلیون ریال)	سهم (درصد)		
۲۹۰۶	۶۷۸۱	۷۰	۹۶۸۷	سرمایه ثابت
۸۷۵	۸۷۴	۵۰	۱۷۴۹	سرمایه در گردش
۳۷۸۱	۷۶۵۵		مجموع (میلیون ریال)	

۵-۶- 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 فلورین محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

$$\text{قیمت تمام شده:} \quad ۹۴۴۶۰۰۰۰۰$$

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} \Rightarrow \text{قیمت تمام شده واحد کالا} = \frac{۹۴۴۶۰۰۰۰۰}{۵۰۰۰}$$

$$\text{قیمت تمام شده واحد کالا} = ۱۸۸۹۲۰۰ \text{ ریال}$$

– سود ناخالص سالیانه:

$$\text{ریال} \quad ۵۵۵۴۰۰۰۰۰ = \text{سود ناخالص سالیانه} \Rightarrow \text{سود ناخالص سالیانه} = \text{فروش کل} - \text{هزینه سالیانه}$$

– درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد} \quad ۵۸ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل} = \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰$$

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

$$\text{درصد} = 37 = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times 100 = \text{درصد سود سالیانه به فروش}$$

– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} = 48 = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times 100 = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{سال} = 2,08 = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه} = \frac{100}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

– هزینه تولید و درصد تولید در نقطه سر به سر:

$$\text{هزینه تولید در نقطه سر به سر} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{فروش کل / هزینه متغیر}} = 1$$

$$\Rightarrow \text{ریال} = 6337000000 = \text{هزینه تولید در نقطه سر به سر}$$

$$\text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح} = \frac{\text{هزینه ثابت}}{\text{هزینه متغیر} - \text{فروش کل}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد} = 75 = \text{درصد تولید در نقطه سر به سر نسبت به ظرفیت تولید اسمی طرح}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

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

$$\Rightarrow \text{درصد} = 49 = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

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

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال} \quad ۳۰۲۷۱۰۰۰۰ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{ریال} \quad ۳۵۷۳۷۵۰۰۰ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

۱۳۸۷ خرداد	گزارش نهایی	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه (۳۶)		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 قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه تولید این کالا در ایران از معدن مربوط به آن، به طور معمول تهیه می‌شود. علیرغم وجود منابع متعدد فلورین در کشور، هنوز بررسی‌های علمی دقیق و جامعی بر روی آنها صورت نپذیرفته است. کانی زائی در کشور در زون ایران مرکزی و زون البرز گزارش شده است و از نظر موقعیت چینه‌سازی در آهک‌های تریاس متمرکز شده‌اند. منابع عمده فلورین در کشور به شرح زیر هستند:

معدن فلورین سرب پاچی میانا

معدن فلورین کمر مهدی طبس

معدن فلورین جویمند

معدن فلورین پیناوند

معدن فلورین در بند راور کرمان

معدن باریتین - فلورین و سرب آتشکوه

کانسار فلورین قهرآباد

معدن فلورین - باریت گمشجه اردستان

معدن فلورین - باریت اردکان

معدن فلورین کیاسر مازنداران

معدن سرب و فلورین پالند شش رودبار و غیره

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

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به اینکه نزدیک بودن معدن به کارخانه در صنایع معدنی از اهمیت بالایی برخوردار است لذا پیشنهاد می‌شود که اولاً این کارخانجات در نزدیک معادن و در مرتبه دوم نزدیک به بازار مصرف قرار گیرند. عمده‌ترین منابع فلورین در ایران در استان‌های خراسان، مازندران، مرکزی و اصفهان قرار دارند، بهترین محل برای انجام این طرح در این استانها می‌باشد.

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

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

میزان بکارگیری نیروی انسانی در فعالیتهای معدنی تولید فلورین طی سالهای ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۸۵ روند افزایشی داشته است. براساس همین آمار بطور متوسط به ازای هر معدن فلورین که فعال شده موجب بکارگیری ۱۰ نفر گردیده است که نشانگر اشتغالزایی خوب این نوع معادن است. از طرفی به ازای تولید هر ۱۲۵ تن فلورین در سال یک نفر مشغول بکار بوده است. با توجه به اینکه بهره‌برداری از معادن فلورین نیاز به تکنولوژی پیشرفته و پیچیده‌ای ندارد، با افزایش میزان استخراج و تعداد معادن بکارگیری نیروی متخصص افزایش چندانی نداشته بلکه این رشد در اشتغال کارگران ساده و نیروی خدماتی بیشتر به چشم می‌خورد.

براساس اطلاعات موجود طی سالهای گذشته بکارگیری نیروهای متخصص جهت بهره‌برداری از معادن فلورین کشور روند صعودی داشته است بطوریکه از سه نفر تکنسین مهندس در سال ۱۳۸۰ به ۱۲ نفر در سال ۱۳۸۵ افزایش داشته است. و نیروی کار ماهر از ۱۶ نفر به ۵۳ نفر در سال ۸۳ رسیده است. ترکیب نیروی انسانی و تخصص‌های مورد نیاز

عنوان شغلی	تعداد- نفر (برای سه شیفت کاری)	تخصص مورد نیاز
مدیر ارشد	۱	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی فراوری مواد معدنی با تجربه حداقل ۷ سال فعالیت مرتبط
مدیر واحدها	۲	کارشناسی مهندسی معدن، مواد یا شیمی با تجربه حداقل ۳ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی متخصص	۵	کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۵ سال فعالیت مرتبط
پرسنل تولیدی (تکنسین)	۵	کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۱۰ سال فعالیت مرتبط
کارگر ماهر	۱۰	کاردان یا کارشناس صنایع معدنی، مواد یا شیمی با تجربه حداقل ۳ سال فعالیت مرتبط
کارگر ساده	۵	کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل ۵ سال آشنایی با دستگاه‌های خط تولید
خدماتی	۴	دیپلم با الویت رشته‌های فنی حرفه‌ای و دارا بودن گواهی‌نامه رانندگی

۹- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به قرارگیری ذخایر فلورین در مناطق مختلف ایران باید بعد از تعیین مکان مناسب برای کارخانه به بررسی تأمین آب و امکانات پرداخت.

محاسبات مربوط به میزان تأمین سوخت و انرژی قبلاً محاسبه و توضیح داده شده اند. احداث کارخانه تولید فلورین با توجه به مقررات و قوانین لازم در احداث کارخانه های فراوری مواد معدنی و رعایت کلیه مقررات ایمنی و زیست محیطی باید در نزدیکی معدن باشد راه‌های دسترسی به کارخانه نیز به منظور افزایش راندمان بهره‌وری و کارخانه باید مناسب بوده و کارخانه‌ها در دسترس جاده‌ها و راه‌های اصلی و ترانزیتی باشند تا علاوه بر حمل و نقل سریع محصولات و مواد اولیه به مقصد از وارد کردن هزینه‌های اضافی کاسته شود.

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

۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

در طرح استراتژی اکتشاف که توسط سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تدوین شده است در شش گروه اولویت‌های اکتشافی مواد معدنی کشور مشخص شده است.

به گزارش "معدن و توسعه" در گروه اول طلا، نقره، مس، مولیبدن، سرب، روی و آهن جزو اولین اولویت‌های اکتشافی کشور به شمار می‌آیند که انجام عملیات اکتشاف در این گروه اقدام سریع و سرمایه‌گذاری دولتی را طلب می‌کند.

این گزارش می‌افزاید: گروه دوم آن دسته از مواد معدنی است که از اهمیت کمتری نسبت به گروه اول برخوردار بوده و چنانچه بخش خصوصی نسبت به اکتشاف آنها رغبتی نشان ندهد، دولت باید نسبت به سرمایه‌گذاری جهت عملیات اکتشاف این گروه اقدام نماید. کرومیت، تیتانیم، وانادیم، آنتیموان، تنگستن و آزبست در این گروه قرار دارند.

براساس این گزارش گرافیت، بر، منیزیم، جیوه و منگنز گروه سوم را تشکیل می‌دهند که از این گروه هستند، اندیس‌ها و آثار کانی‌سازی و کنسارهای معدودی شناسایی شده و نیاز به ارزیابی و بررسی‌های پژوهشی دقیق‌تری دارد.

گروه چهارم را موادی تشکیل می‌دهند که تنها آثار و نشانه‌هایی از آنها شناسایی شده یا آن که محیط مناسبی برای تشکیل منابع آنها در کشور وجود دارد ولی هنوز منابع معتبر و مشخصی از آنها معرفی نشده است، فیروزه، سنگ‌های قیمتی، نیوبیوم، تانتالیوم، عناصر نادرخاکی، نیکل، کبالت، فلزات گروه پلاتین گرافیت و قلع جزو این گروه هستند.

در گروه پنجم پتاس، خاک‌نسوز، فسفات، تالک، سولفات سدیم، میکا، برات‌ها و کانی‌های صنعتی قرار دارند. در این گروه مواد معدنی خاصی در نظر است که از دیرباز عملکرد خوبی در اکتشاف آنها وجود داشته و با فناوری ساده استخراج، تولید و فراوری شده است به همین دلیل جاذبه‌های بیشتری برای بخش خصوصی داشته به نحوی که این بخش تمامی مراحل از اکتشاف تا صادرات را خود انجام داده است. این گزارش حاکی است، در گروه ششم که آخرین گروه است موادی را شامل می‌شود که دارای ذخایر مناسبی است ولی به دلیل دارا بودن مشکل فراوری و مصرف صنعتی، این مواد وارد چرخه تولید نشده‌اند. بوکسیت، آندالوزیت، ایلمینیت، گارنت، سیلستین و زغال سنگ مواد معدنی این گروه را تشکیل می‌دهند.

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



در راستای تدوین استراتژی توسعه صنعتی و معدنی کشور، طرح استراتژی اکتشاف در برنامه چهارم توسعه با دیدگاه بیست ساله به منظور سیاست‌گذاری، برنامه ریزی، تعیین و تنظیم اهداف اکتشافی و پیامد آن انتخاب راهکارهای اجرایی و تنظیم برنامه‌ها و ارزیابی عملیات تهیه شد. در تدوین این طرح اثرات وجود استراتژی و طرح‌های استراتژیک در اکتشاف و توسعه بخش معدن در کشورهای مختلف به ویژه دارای شرایط مشابه ایران از دیدگاه زمین‌شناسی، معدنی، صنایع معدنی و نیز توسعه یافتگی مدنظر قرار گرفت. تجربه جهانی نشان داده که میزان سرمایه‌گذاری اکتشافی و به تبع آن، تولید و صادرات مواد معدنی در کشورهای مختلف پس از تدوین استراتژی اکتشاف چندین برابر رشد داشته است. به عنوان نمونه در کشور مغولستان قبل از تدوین استراتژی و اصلاحات مورد نیاز، تنها یک معدن فعال وجود داشته و سرمایه‌گذاری اکتشافی ۱۵۰ هزار دلار در سال بوده که پس از پیاده‌سازی استراتژی اکتشاف و فراهم‌آوری بسترهای لازم در سال ۲۰۰۳، سرمایه‌گذاری اکتشافی به ۶۰۰ میلیون دلار افزایش یافته است.

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، به طرح‌های معدنی بخش خصوصی تسهیلات اعتباری با نرخ‌های ترجیحی اعطاء می‌کند.

به گزارش روابط عمومی وزارت صنایع و معادن، این تسهیلات به منظور اجرای سیاست‌های دولت و با هدف توسعه و گسترش فعالیت‌های معدنی برای کمک به طرح‌های توسعه و بهبود فرآیند اکتشاف، تجهیز معادن، استخراج، کانه‌آرایی و فرآوری مواد معدنی، ایجاد ظرفیت‌های جدید و ارتقای کمی و کیفی تولید پرداخت می‌شود.

اولویت پرداخت تسهیلات اعتباری مربوط به فعالیت در طرح‌های آهن، طلا، کرم، قلع، جیوه، سرب، روی، مس، تیتان، نیترات‌ها، فسفات‌ها، میکا، گرافیت، سنگ‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی مانند الماس، زمرد، یاقوت، یشم، فیروزه، انواع عقیق و انواع زغال سنگ‌ها به استثنای سنگ‌های تزئینی است.

مهمترین معیارهای پذیرش طرح‌ها شامل قرار داشتن در راستای اهداف و اولویت‌های سازمان توسعه، تکراری نبودن، قابلیت و توانایی مجری طرح، وجود بازاریا مشتری با لقوه داخلی - خارجی، توجیه فنی اقتصادی - زیست محیطی، ایمنی و بهداشتی طرح، بکارگیری روش‌ها، ایجاد ارزش افزوده بیشتر ایجاد اشتغال مناسب، توسعه مناطق محروم و نیمه توسعه یافته و داشتن بیمه نامه و پوشش بیمه‌ای از صندوق سرمایه‌گذاری فعالیت‌های معدنی در مورد طرح‌های اکتشاف و استخراج است

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

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

با توجه با افزایش نیاز کشور به این کالا و تایین شاخص های مالی و اقتصادی این طرح سرمایه گذاری در این طرح سوده بوده به شرطی که به نکات زیر توجه شود.

(۱) احداث کارخانه در نزدیکی معدن باشد تا با کاهش هزینه‌های حمل و نقل حاشیه سود بالاتری داشته باشد.

(۲) حتی المقدور معدن و کارخانه تحت تملیک یک شرکت باشد.

(۳) استفاده از روشها و تکنولوژی روز و افزایش راندمان کار

با توجه به اینکه مدت زمان برگشت سرمایه در حدود ۲ سال بوده و محصولات آن نیز علاوه بر مصارف داخلی در امر صادرات مواد غیر نفتی موثر می باشد احداث و راه اندازی تولید فلورین در نزدیکی معادن با توجه به شرایط در نظر گرفته شده و محاسبات مربوطه بلا مانع می باشد.

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

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
- ۱۲- شرکت ملی پتروشیمی ایران

13 - www.ngdir.ir

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