



واحد صنعتی امیرکبیر  
معاونت پژوهشی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران

عنوان:  
مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی  
تولید سیلیس

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

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

## خلاصه طرح

| سیلیس  | نام محصول                              |                       |
|--|--|-----------------------|
| شیشه و ریخته‌گری   | موارد کاربرد                           |                       |
| ۱۷۰۰۰ (تن)   | ظرفیت پیشنهادی طرح                     |                       |
| کانسنگ سیلیس   | عمده مواد اولیه مصرفی                  |                       |
| ۴۰,۰۰۰   | میزان مصرف سالیانه مواد اولیه          | (تن)                  |
| ۴۲۵۰   | کمبود مصرف محصول (سال ۱۳۹۰) (تن)       |                       |
| ۱۵   | اشتغال‌زایی (نفر)                      |                       |
| ---  | ارزی (یورو)                            | سرمایه‌گذاری ثابت طرح |
| ۱۳۴۳۲  | ریالی (میلیون ریال)                    |                       |
| -  | مجموع (میلیون ریال)                    |                       |
| -  | ارزی (یورو)                            | سرمایه در گردش طرح    |
| ۹۳۳  | ریالی (میلیون ریال)                    |                       |
| ۱,۵۹۰  | مجموع (میلیون ریال)                    |                       |
| ۵۷۰۰   | زمین مورد نیاز (متر مربع)              |                       |
| ۱۵۰۰   | تولیدی (متر مربع)                      |                       |
| ۵۰۰  | انبار (متر مربع)                       |                       |
| ۲۰۰  | خدماتی (متر مربع)                      |                       |
| ۱۰   | آب                                     |                       |
| ۱۹۰  | برق                                    |                       |
| ۲۹   | گاز                                    |                       |
| همدان، سیستان و بلوچستان، مرکزی، آذربایجان غربی، سمنان، زنجان، قزوین، تهران، یزد و کرمان | محل‌های پیشنهادی برای احداث واحد صنعتی |                       |

## فهرست مطالب

| صفحه | عناوین  |
|------|---|
| ۶    | ۱- معرفی محصول.....   |
| ۶    | ۱-۱- نام و کد آیسیک محصول.....  |
| ۶    | ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی.....   |
| ۷    | ۱-۳- شرایط واردات.....  |
| ۷    | ۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی).....   |
| ۹    | ۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول.....  |
| ۹    | ۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد.....   |
| ۱۰   | ۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول.....   |
| ۱۱   | ۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز.....  |
| ۱۱   | ۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود).....   |
| ۱۴   | ۱-۱۰- شرایط صادرات.....   |
| ۱۵   | ۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....  |
| ۱۶   | 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..... |
| ۱۷   | 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).....   |
| ۱۸   | ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ (چقدر از کجا).....  |
| ۱۹   | ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه.....  |
| ۱۹   | ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۴ و امکان توسعه آن.....   |
| ۲۰   | ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم.....  |

| صفحه | عناوین   |
|------|--|
| ۲۲   | 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.....  |
| 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 ...) |
| ۳۵   | 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.....   |
| ۳۶   | ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....   |
| ۳۷   | ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال.....  |
| ۳۸   | 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.....   |
| ۳۹   | ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی.....  |
| ۳۹   | - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی.....  |
| ۳۹   | - حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها - شرکت‌های سرمایه‌گذار.....   |
| ۴۰   | ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید  |
| ۴۱   | ۱۲- منابع و مآخذ.....  |

## ۱- معرفی محصول

نام سیلیس Silicon از واژه لاتین (Silicis) به معنی (flint) سنگ سخت، سنگ آتش زنه یا سنگ چخماق گرفته شده است. سیلیس در سال ۱۸۲۴ توسط Jöns Jacob Berzelius در سوئد کشف شد. سیلیس متبلور در سال ۱۸۵۴ توسط Deville یک شکل آلوتروپ از عنصر را کشف نمود. نام سیلیس بطور اعم برای کانی‌هائی که ترکیب شیمیایی  $\text{SiO}_2$  دارند بکار می‌رود. سیلیس از فراوانترین ترکیبات موجود در طبیعت است. کانی‌های کوارتز، تریدیمیت، کریستوبالیت، کوارتزیت، ارتوز، کالسدوئن، فلینت، ژاسب، دیاتومیت، آگات واپال از انواع موادخام سیلیسی هستند.

## 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. کد آیسیک مرتبط با صنعت تولید سیلیس در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول (۱): کد آیسیک مرتبط با صنعت سیلیس

| نام کالا | کد آیسیک |
|----------|----------|
| سیلیس    | ۱۴۲۹۱۳۲۶ |

## 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 سیلیس در جدول (۲) ارائه شده است.

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

جدول (۲): تعرفه‌های گمرکی مربوط به صنعت سیلیس

| ردیف | شماره تعرفه گمرکی | نوع کالا   | حقوق ورودی | SUQ |
|------|-------------------|--|------------|-----|
| ۱    | ۲۵۰۵              | شن و ماسه طبیعی از هر نوع حتی رنگ شده<br>غیر از شن و ماسه شامل فلز         | ۴          | kg  |
| ۲    | ۲۵۰۵۱۰            | شن و ماسه سیلیسی و شن و ماسه کوارتزی                                       | ۴          | kg  |
| ۳    | ۲۵۰۵۱۰۱۰          | شن و ماسه سیلیسی دارای ۹۵٪ وزنی یا<br>بیشتر سیلیس و ۰/۶٪ یا کمتر اکسید آهن | ۴          | kg  |

### ۱-۲- شرایط واردات

شرایط صادرات و واردات کالا در ایران بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب هیئت وزیران در تاریخ ۱۳۷۲/۷/۴ می‌باشد.

عمده سیلیس وارداتی کشور بیشتر بصورت پودری، خرد شده و پاک شده از ناخالصی‌ها می‌باشد که قسمت بیشتر آن در صنعت شیشه، صنایع ریخته‌گری و... استفاده می‌شود. بر اساس قوانین و مقررات مصوب مصوب هیأت وزیران در تاریخ ۱۳۷۲/۷/۴ کانی سیلیس و فرآورده‌های از کالاهای مجاز محسوب می‌شوند و لذا واردات آن با رعایت قوانین گمرکی و بازرگانی هیچ منع قانونی ندارد.

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

با کاربری شیشه سازی: حداقل ۹۸/۵-۹۹ %  $SiO_2$  و  $Fe_2O_3$  کمتر از ۰/۰۴٪ در شیشه تخت، ۰/۰۳٪ ظروف شیشه ای، ۰/۸۸٪ ظروف بلوری، ۰/۳٪ فایبرگلاس، ۰/۱۶-۰/۲٪  $Al_2O_3$  و مقادیر نا چیز  $Co, Cu, Ni$  و مواد نسوز (کرومیت، زیرکن و روتیل)

شیشه نوری درجه اول: حداقل ۹۸/۵-۹۹٪  $SiO_2$ ، کمتر از ۰/۱٪  $Al_2O_3$  و ۰/۰۲٪  $Fe_2O_3$ .

پیش ماده سیلیکات سدیم: بیشتر از ۹۹/۴٪  $SiO_2$  و کمتر از ۰/۰۳٪  $Fe_2O_3$ .

سرامیک: زیر ۰/۲٪  $Cu$ ، کمتر از ۹۷/۵٪  $SiO_2$ ،  $Al_2O_3 < ۵۵\%$  و ۰/۲٪  $Fe_2O_3$

ماسه با کاربری فیلتر: نسبتا خالص و بدون خاک، رس و مواد آلی یا میکایی، شکل بلور های گرد شده یا نرمال بدون کشیدگی یا تخت شدگی، اندازه دانه های یکنواخت، اندازه کوچک و ضریب یکنواختی.

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

ماسه خوب: گرد شده و مقادیر ناچیز ناخالصی از رس، فلدسپار و کلسیت اندازه دانه ها  $3/35 \times 1/7$  میلیمتر،  $2/36 \times 1/18$  میلیمتر،  $1/70 \times 0/85$  میلیمتر،  $0/425 \times 0/212$  میلیمتر و  $0/212 \times 0/106$  میلیمتر.

ماسه ریخته‌گری:  $SiO_2$  ۹۸٪ زیر ۲۰۰ مش و  $CaO$  و  $MgO$  محدود (چرا که مقدار اسید مصرفی که عامل اندازه‌گیری مقدار جوش دهنده مورد نیاز است را کاهش می‌دهد).

ماسه گداخت (آهن و فولاد):  $SiO_2 > 90\%$ .

ماسه نسوز:  $SiO_2$  : ۹۹-۹۵٪

پودر سیلیس:  $K_2O < 0/1\%$  ،  $Na_2O < 0/1\%$  ،  $Al_2O_3 < 0/38\%$  ،  $Fe_2O_3 < 0/1\%$  ، اندازه متوسط

ذرات ۶۰ میکرومتر، درجه درخشندگی ۸۹٪

پیش ماده سیلیکون:  $SiO_2 > 98/5-99$  ،  $Al_2O_3 < 0/15\%$  ،  $Fe_2O_3 < 0/1-1/5\%$  ، بدون فسفر و آرسنیک،  $CaO < 0/2\%$  ،  $MgO < 0/2\%$  و نقصان در اثر حرارت، گلوله‌های با قطر بیشتر از  $2/54$  سانتی متر و حداقل درجه نرم شدن.

فروسیلیکون:  $MgO$  ۰/۲٪ ،  $Al_2O_3$  ۰/۴٪ ،  $Fe_2O_3 < 0/2\%$  ،  $SiO_2 > 98$  ،  $P$  ۰/۱٪ و  $CaO$  ،

قطر گلوله ها ۱۱۶-۳۲٪.

تریپلی:  $Fe_2O_3$  ۱-۰/۰۲۵٪ ،  $SiO_2$  ۹۸-۹۹/۵٪ ، و اندازه ذرات ۹۹٪ زیر ۷۴ میکرومتر تا ۹۹٪ زیر

۱۰ میکرومتر

نواکولیت: کربن ۰/۳٪ ،  $Fe_2O_3$  ۰/۲٪ ،  $Al_2O_3$  ۰/۲۰٪ و  $SiO_2$  بیشتر از ۶۰٪.

فلینیت:  $Fe_2O_3, Al_2O_3$  ۰/۳۵٪ ،  $SiO_2$  ۹۷/۴٪ ،  $MgO$  ۱/۳٪ ،  $CaO$  ۰/۱۸٪ ، اندازه متوسط

دانه ها ۱۰ میکرومتر.

باز یافت: بازیافت شیشه در حال افزایش است. نرخ متوسط باز یافت شیشه ۳۳٪ در آمریکا و ۹۰٪ در

برخی کشورهای اروپایی مانند سوئیس است. بعد از خمیر شیشه، دومین کاربری ظروف شیشه ای بازیافتی فایبر گلاس عایق (۴۰٪ از ماده اولیه) است. ماسه سیلیس مورد استفاده در سایش معمولاً در بازیافت فولاد مصرف می‌شود. بازیافت ماسه ریخته‌گری بدلیل مشکلات دفع و آماده سازی آن رو به افزایش است.

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

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

میزان قیمت سیلیس در ایران در دوره (۱۳۸۵-۱۳۸۰) از ۲۹/۱ هزار ریال بر تن در سال ۱۳۸۰ به ۷۶ هزار ریال بر تن در سال ۱۳۸۵ افزایش نشان می‌دهد.

جدول (۳): قیمت سیلیس در ایران در سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۵ (هزار ریال بر تن)

| سال  | ۱۳۸۰ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۵ |
|------|------|------|------|------|------|
| قیمت | ۲۹/۱ | ۳۲   | ۴۱/۱ | ۶۸/۵ | ۷۶   |

## ۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

### کاربرد سیلیس

تنوع اشکال سیلیس و خواص ویژه آن باعث شده که کاربرد وسیعی در صنایع مختلف داشته باشد. البته درصد سیلیس و ویژگیهای سنگ اولیه آن در این صنایع اهمیت فراوانی دارد. صرف نظر از نوع و کیفیت و شکل دانه بندی، کانی سیلیس در تولید انواع شیشه، کریستال و آرکوپال، صنعت ریخته‌گری، کاشی و سرامیک، چینی و لعاب، آلیاژهای سیلیسی (فروسیلیس) الیاف‌ها و عایق‌های سیلیسی (پشم‌شیشه، پشم‌سنگ)، نسوزها (آجر و جرم‌های سیلیسی) سندبلاست و فیلتراسیون، چسب و ترکیبات شیمیایی، سیلیکات سدیم، آجرهای ماسه‌ای، آگلومره، مصالح ساختمانی و غیره کاربرد دارد.

مصرف اصلی سیلیس در زمینه‌های شیشه‌سازی، ریخته‌گری، تولید فروسیلیس و مصارف صنعتی بخصوص جهت پوشش کاری سطح قطعات می باشد.

### سیلیس مورد مصرف شیشه

حدود ۷۲ درصد از ترکیبات تشکیل دهنده مواد اولیه شیشه از سیلیس می‌باشد. به خاطر ویژگی‌های فیزیکی شیشه سیلیس مورد مصرف در شیشه سازی بایستی از ویژگی‌هایی چون درصد خلوص، دانه بندی مناسب، یکنواختی ترکیب شیمیایی، پائین بودن عیار فلزات رنگین بویژه آهن، نداشتن کانی‌های کربناتی و رسی برخوردار باشد. البته کیفیت سیلیس مورد نیاز برای انواع مختلف شیشه تابع نوع آن می‌باشد و بالاترین عیار پذیرفتنی ناخالصی‌ها با کیفیت شیشه و کاربردی که برای شیشه منظور می‌شود تغییر می‌کند همچنین در تولید شیشه در مقیاس انبوه صنعتی علاوه بر میزان ناخالصی‌ها یکنواختی و

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



پیوستگی آنها نیز از اهمیت بسزائی برخوردار بوده و برای فراهم آوردن پایداری در فرآیند تولید شیشه باید عیار اکسیدهای فلزی از جمله آهن، در یک محدوده خاص ثابت بماند. بهترین سیلیس برای تهیه و تولید شیشه مرغوب و کریستال عیار  $\text{SiO}_2$  با خلوص بالاتر از ۹۹ درصد می‌باشد.

### سیلیس مصرفی در صنایع ریخته‌گری

یکی از متداولترین روش‌های تهیه قطعات فلزی روش ریخته‌گری است که طی آن فلز مذاب مورد نظر را به داخل قالب‌های ماسه‌ای از قبل آماده شده می‌ریزند و پس از سردشدن قطعه لازم را تهیه می‌کنند. بطور کلی برای ساخت قالب ریخته‌گری از ماسه‌های کوارتزی ورسهای با مقاومت حرارتی زیاد استفاده می‌شود و در این میان نقش اساسی را ماسه سیلیسی ایفا می‌کند.

ماسه‌های مصرفی در صنایع ریخته‌گری علاوه بر خلوص بیش از ۹۵ درصد سیلیس از جهت فرم دانه‌های سیلیس به لحاظ کروی بودن، یکنواختی در دانه‌بندی و عدم وجود مواد آهنی و آهنکی و اکسیدهای قلیائی ترکیب در حرارت‌های بالا، قابل توجه است.

### سیلیس مورد مصرف در تولید فروسیلیس

فروسیلیس عمدتاً در فولاد سازی مصرف می‌شود و بعنوان عامل اکسیژن‌زا و برای تامین سیلیسیم مورد نیاز فولاد در فولادهای آلیاژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فروسیلیس را می‌توان با درصدهای مختلفی تولید نمود لیکن مهمترین مصرف صنایع فولادسازی از نوع فروسیلیس ۷۵ درصد می‌باشد. در تهیه فروسیلیس معمولاً کوارتزیت مورد مصرف قرار می‌گیرد. همچنین دانه بندی آنها بین ۳۰ تا ۱۲۵ میلی‌متر (ماکادام) متغیر می‌باشد.

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

ساینده : بوکسیت، آلومینا، کروندوم، الماس، دیاتومیت، فلدسپار، گارنت، منیتیت، نفلین سینیت، ایوین، پرلیت، پومیس، سربار، ذغال و فلزات استارولیت، تریپلی، کربید سیلیسیوم و ایلمنیت.

ماده ضد بلوکه شدن: کائولن تکلیس شده، دیاتومیت، تالک.

ساختمان سازی: گرانیت خرد شده، آهک، مرمر و...

سنگ نما: گرانیت، مرمر، آهک، اسلیت، آجر.

|  |             |            |
|--|-------------|------------|
| مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی               | گزارش نهایی | خرداد ۱۳۸۷ |
| مجری: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر- معاونت پژوهشی |             | صفحه (۱۰)  |

**پرکننده ها:** تری هیدرات آلومینیم، باریت، کربنات کلسیم، دیاتومیت، فلدسپار، کائولن، میکا، نفلین سینیت، پرلیت، تالک، ولاستونیت.

**فیلتر:** کربن فعال شده، آنتراسیت، آزبست، سلولز، دیاتومیت، گارنت، منیتیت، پومیس، پرلیت، ایلمنیت.

**ریخته گری:** بوکسیت و آلومینا، کرومیت، رس، الیوین، پرلیت، ورمیکولیت، زیرکن.

**مواد اصطکاک زا:** آزبست، باریت، بوکسیت و آلومینا، رس، (آتاپولگلایت، کائولن، سیبولیت)، گارنت، گرافیت، ژپس، میکا، پومیس، پیروفیلیت، اسلیت، ورمیکولیت، ولاستونیت، زیرکن.

**نسوز:** آندالوزیت، بوکسیت، کرومیت، کیانیت، دولومیت، گرافیت، منیزیت، الیوین، پیروفیلیت، رس نسوز، سیلیمانیت، زیرکن.

#### ۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

اهمیت استراتژی این کالا به کاربرد وسیع آن در صنایع مختلف مربوط می‌باشد. این ماده معدنی امروزه در بسیاری از صنایع و کالاها به عنوان ماده اولیه نقش اساسی دارد. سیلیس امروزه در صنایع شیشه، ریخته‌گری، تولید فروسیلیس و... به عنوان ماده اولیه نقش اساسی دارد.

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

برطبق آخرین برآوردها کل تولید سیلیس درجهان طی سال ۲۰۰۴ بالغ بر ۱۱۱ میلیون تن بوده است (جدول ۴).

براساس این آمار از میزان یادشده ۲۹ میلیون تن را آمریکا، ۱۲ میلیون تن را اسلونی، ۸/۵ میلیون تن را آلمان، ۶/۸ میلیون تن را اتریش، ۶/۵ میلیون تن را فرانسه، ۶/۵ میلیون تن اسپانیا، ۴/۸ میلیون تن ژاپن و ۴ میلیون تن را انگلستان تولید نموده اند به طوری که در مجموع، سهم کشورهای یادشده بیش از ۷۰ درصد از کل تولید سال ۲۰۰۴ را تشکیل داده است.

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

جدول (۴): میزان منابع و ذخایر سیلیس به تفکیک کشور در جهان

| ردیف | کشور                | تولید در سال ۲۰۰۴ |
|------|---------------------|-------------------|
| ۱    | ایالات متحده آمریکا | ۲۹۰۰۰             |
| ۲    | اتریش               | ۶۸۰۰              |
| ۳    | فرانسه              | ۶۵۰۰              |
| ۴    | آلمان               | ۸۵۰۰              |
| ۵    | ایتالیا             | ۳۰۰۰              |
| ۶    | ایران               | ۱۷۰۰              |
| ۷    | ژاپن                | ۴۸۰۰              |
| ۸    | اسپانیا             | ۶۵۰۰              |
| ۹    | انگلیس              | ۴۰۰۰              |
| ۱۰   | آفریقای جنوبی       | ۲۲۴۰              |
| ۱۱   | سایر کشورها         | ۳۷۹۶۰             |
| ۱۲   | مجموع کل جهان       | ۱۱۱۰۰۰            |

واحد: هزار تن

### شرکت‌های داخلی عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

شرکت تأمین ماسه ریخته‌گری بزرگترین عرضه کننده ماسه‌های سیلیسی در ایران می‌باشد. خط تولید این شرکت قابلیت تولید محصول با حداقل ADV به روش‌های خشک، تر و رزین را دارد و محصولات آن در صنایع ریخته‌گری، سندبلاست، تصفیه و پالایش آب، بتن ریزی و صنایع شیمیائی کاربرد دارد. مزیت رقابتی شرکت تأمین ماسه بهره‌گیری از ذخائر غنی سیلیس پلاس (خردشده) و تنوع تولید و طیف دانه‌بندی ماسه می‌باشد.

در میان واحدهای تولید سیلیس ریخته‌گری شرکت کانسار نسوز رازی از گروه صنعتی معدنی کانسار پژوه با بهره‌گیری از تکنولوژی مدرن نیز توانسته نیاز بسیاری از واحدهای بزرگ ریخته‌گری کشور را به انواع ماسه‌های سیلیسی مرغوب تامین نماید.

همچنین به لحاظ اهمیت، شرکت معدنکاران نسوز واقع در استان زنجان شهرستان خرمدره در سال ۱۳۷۹ به بهره برداری رسیده که این واحد تامین کننده مواد اولیه شرکت‌های کانسار نسوز رازی و ایران کانسار می‌باشد.

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

شرکت ماسه ریخته‌گری چپروک طبرس وابسته به شرکت مجتمع صنعتی احیاء فولاد سپاهان نیز اولین تولیدکننده ماسه سیلیسی طبیعی دانه کروی در ایران است.

در میان واحدهای تولیدسیلیس شیشه شرکت استخراج و فرآوری مواد اولیه شیشه یکی از عمده‌ترین تولیدکنندگان پودر سیلیس برای صنایع شیشه (بجز صنایع بلور و کریستال) در ایران می‌باشد. کارخانه این شرکت در جوار ذخائر غنی کوارتزی تأسیس شده، این کارخانه مجهز به تکنولوژی مدرن و آزمایشگاه‌های فیزیکی و شیمیایی بوده بطوری که قادر به تولید انبوه پودر سیلیس استاندارد مورد نیاز صنایع شیشه با محوریت ثبات ترکیب شیمیایی و توازن توزیع دانه بندی می‌باشد.

مصرف اصلی سیلیس در ایران در زمینه شیشه‌سازی، ریخته‌گری، تولید فروسیلیس و مصارف صنعتی خصوصاً جهت پوشش سطح قطعات می‌باشد، که عمدتاً تأکید بر مصرف در شیشه‌سازی و ریخته‌گری است.

جدول (۵): برخی تولیدکنندگان عمده سیلیس در ایران

| ردیف | نام کارخانه       | نوع تولیدات | محل کارخانه |
|------|-------------------|-------------|-------------|
| ۱    | شرکت اصفهان سیلیس | ۴۰۰۰۰       | اصفهان      |
| ۲    | شرکت تاوان سیلیس  | ۱۰۰۰۰       | سمنان       |
| ۳    | بلودر             | ۲۰۰۰۰       | قزوین       |
| ۴    | ابهر سیلیس        | ۷۳۰۰۰       | قزوین       |
| ۵    | ازندریان پودر     | ۱۰۰۰۰       | همدان       |

جدول (۶): مصرف‌کنندگان عمده سیلیس در ایران

| ردیف | نام کارخانه        | نوع تولیدات                   | محل کارخانه       |
|------|--------------------|-------------------------------|-------------------|
| ۱    | شرکت‌های شیشه‌سازی | انواع شیشه                    | قزوین             |
| ۲    | شرکت‌های ریخته‌گری | تهیه و تولید قطعات مختلف فلزی | در اکثر نقاط کشور |



## مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی تولید سیلیس



### ۱-۱۰- شرایط صادرات

شرایط صادرات و واردات کالا در ایران بر اساس مقررات صادرات و واردات ایران مصوب هیأت وزیران در تاریخ ۱۳۷۲/۷/۴ می‌باشد. شرایط صادرات سیلیس نیز مانند شرایط واردات آن می‌باشد که با توجه به خصوصیات آن و فاقد هرگونه قوانین صادراتی در صورت رعایت قوانین گمرکی و صادراتی کشور صدور آن به کشورهایی که با ایران رابطه دارند مجاز می‌باشد.

هر چند فرآوری و قیمت پایین سیلیس مانع از تجارت گسترده بین‌المللی آن می‌شود ولی برخی انواع خاص آن با کاربری مخصوص تا مسافت‌های زیاد حمل و نقل می‌شوند، برای مثال از استرالیا به ژاپن. تولید سیلیکون و فرو سیلیکون بیشتر وابسته به وجود انرژی ارزان است تا منشا سیلیس.

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

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

با توجه به مصرف بالای سیلیس در صنعت بخصوص صنایع شیشه‌سازی، ریخته‌گری و سرامیک پیش‌بینی می‌شود که تقاضا برای سیلیس افزایش پیدا کرد. نظر به اینکه ایران جزء کشورهای در حال توسعه می‌باشد و با توجه به دورنمای رشد مصرف سرانه شیشه‌کشور در سالهای آینده پیش‌بینی می‌شود حجم پودر سیلیس مورد نیاز صنایع شیشه‌سازی افزایش پیدا کرده، لذا نیاز به فراوری سیلیس بیش از پیش احساس می‌گردد.

با توجه به سوددهی بالای سیلیس برای عرضه به صنعت ریخته‌گری پیش‌بینی می‌شود عرضه سیلیس مورد نیاز برای ریخته‌گری روندی افزایشی داشته باشد و در صورت تأمین تقاضای داخلی قیمت آن کاهش یابد.

آمار و اطلاعات به‌دست آمده از مرکز آمار وزارت صنایع و معادن در خصوص ظرفیت واحدهای موجود و فعال تولیدکننده سیلیس به جدول زیر ارائه شده است.

جدول (۷): تعداد کارخانه‌های فعال واقع در استان‌ها به تفکیک و ظرفیت کل تولید سیلیس در ایران

| ردیف | نام استان     | تعداد کارخانه | ظرفیت (تن) |
|------|---------------|---------------|------------|
| ۱    | اصفهان        | ۲             | ۷۰۰۰۰      |
| ۲    | تهران         | ۱             | ۲۸۰۰       |
| ۳    | زنجان         | ۲             | ۲۳۰۰۰۰     |
| ۴    | سمنان         | ۲             | ۲۴۰۰۰      |
| ۵    | قزوین         | ۹             | ۴۰۷۹۰۰     |
| ۶    | کرمان         | ۱             | ۶۰۰۰۰      |
| ۷    | مرکزی         | ۲             | ۶۵۰۰۰      |
| ۸    | همدان         | ۱۹            | ۱۱۳۹۵۰     |
| ۹    | یزد           | ۳             | ۱۲۰۰۰۰     |
|      | جمع واحد سنجش | ۴۱            | ۱۰۹۳۶۵۰    |

جدول (۸): برآورد آمار تولید سیلیس در سال‌های اخیر

| میزان تولید داخلی |          |          |          |          |          | واحد سنجش | نام کالا |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| سال ۱۳۸۶          | سال ۱۳۸۵ | سال ۱۳۸۴ | سال ۱۳۸۳ | سال ۱۳۸۲ | سال ۱۳۸۱ |           |          |
| ۱۰۹۳۶۵۰           | ۹۸۸۴۵۰   | ۶۷۹۸۵۰   | ۵۵۶۸۵۰   | ۵۵۶۸۵۰   | ۵۱۶۸۵۰   | تن        | سیلیس    |

## ۱-۲- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و بررسی میزان تولید پودر سیلیس در کشور

در مجموع ذخایر کانسارهای مهم سیلیس‌دار شناخته شده در نواحی مختلف ایران بالغ بر ۲۹۷ میلیون تن برآورد شده است.

براساس آمار ارائه شده میزان کل تولید پودر سیلیس در کشور طی سال ۸۳ نزدیک به ۱۲۳۰ هزار تن رسیده است. بطوری که در مقایسه با مدت مشابه سال قبل از آن رشدی برابر با ۱۲/۲۳ درصد را نشان می‌دهد. از این میزان تولید سهمی برابر با ۷۴۸ هزار تن پودر سیلیس با قابلیت مصرف در تولید انواع شیشه بوده، ضمن آنکه میزان تولید ماسه سیلیسی ریخته‌گری بالغ بر ۴۸۲ هزار تن می‌گردد.

آمار تولید واحدهای اصلی تولیدی پودر سیلیس صنایع شیشه در کشور به انضمام میزان تولید واحدهای ماسه سیلیسی صنایع ریخته‌گری و روند تولید آنها در جدول ۵ ارائه شده است.

همچنین به لحاظ اهمیت، کارخانجات سیلیس کوبی واقع در منطقه ازندریان شهرستان ملایر به جهت مزیت نسبی دستیابی به رگه‌های سنگ سیلیس مرغوب و دارای ناخالصی پایین در آن نواحی و قابلیت مصرف آن در صنایع بلورسازی، جایگاه ویژه و منحصر به فردی را برای تأمین مواد اولیه صنایع بلورسازی کسب نموده‌اند. این منطقه متشکل از ۳۳ واحد کوچک فعال در امر سیلیس کوبی و دانه بندی آن با بهره‌گیری از خط تولید ساده و روش خشک، با عرضه دو نوع محصول سیلیس درجه یک و درجه دوم‌مترین قطب عرضه سیلیس مصرفی در صنایع تولید ظروف بلور و کریستال محسوب می‌گردد.

جدول (۹): واحدهای اصلی تولیدی پودرسیلیس صنایع شیشه در کشور

| ردیف | نام واحد              | نوع محصول       | ظرفیت ۸۳ | تولید ۸۴ | تولید ۸۳ | پیش بینی ۸۴ | ملاحظات  |
|------|-----------------------|-----------------|----------|----------|----------|-------------|----------|
| ۱    | استخراج و فرآوری مواد | سیلیس شیشه      | ۱۵۵۰۰۰   | ۱۴۸۰۰۰   | ۱۴۴۱۷۹   | ۱۶۳۶۲۰      |          |
| ۲    | شیشه قزوین            | "               | ۱۰۰۰۰۰   | ۸۵۰۰۰۰   | ۸۴۰۰۰۰   | ۸۵۰۰۰۰      |          |
| ۳    | شیشه همدان            | "               | ۱۰۰۰۰۰   | ۳۴۰۰۰۰   | ۳۰۰۰۰۰   | ۵۸۰۰۰۰      |          |
| ۴    | ایبرسیلیس             | "               | ۲۴۶۰۰۰   | ۹۰۰۰۰۰   | ۱۶۱۴۵۴   | ۲۴۵۰۰۰      |          |
| ۵    | کاود سیلیس            | "               | ۱۳۶۰۰۰   | ۱۳۶۰۰۰   | ۱۲۵۰۰۰   | ۱۵۰۰۰۰      |          |
| ۶    | سیلیس ازندریان        | "               | ۱۴۰۰۰۰   | ۵۷۸۰۰    | ۸۱۳۷۸    | ۱۰۷۰۰۰      |          |
| ۷    | منطقه ازندریان        | "               | ۲۳۰۰۰۰   | ۹۳۰۰۰۰   | ۸۷۰۰۰۰   | ۹۵۰۰۰۰      | درجه یک  |
| ۸    | سایر                  | "               | -        | -        | ۳۵۰۰۰۰   | ۳۷۰۰۰۰      |          |
|      | جمع                   | "               | ۱۰۸۷۰۰۰  | ۶۴۳۸۰۰   | ۷۴۸۰۱۱   | ۹۲۰۶۲۰      |          |
| ۹    | تاوان سیلیس           | سیلیس ریخته‌گری | ۶۰۰۰۰    | ۴۴۸۲۵    | ۴۱۴۹۷    | ۴۱۶۸۰       |          |
| ۱۰   | تامین ماسه ریخته‌گری  | "               | ۱۳۶۰۰۰   | ۱۵۲۹۲۲   | ۱۶۳۶۳۶   | ۲۰۰۰۰۰      |          |
| ۱۱   | ماسه ریخته‌گری چیروک  | "               | ۷۵۰۰۰    | ۶۳۰۰۰    | ۶۶۹۴۵    | ۶۵۰۰۰       |          |
| ۱۲   | ایران کانسار          | "               | ۸۰۰۰۰    | ۸۰۰۰۰    | ۸۰۰۰۰    | ۹۰۰۰۰       |          |
| ۱۳   | نسوز رازی             | "               | ۹۰۰۰۰    | ۸۶۰۰۰    | ۹۵۰۰۰    | ۱۰۰۰۰۰      |          |
| ۱۴   | معدنی تکاجو سپاهان    | "               | ۶۰۰۰۰    | ۴۵۷۷۵    | ۲۸۰۰۰    | ۴۵۰۰۰       | کوارتزیت |
| ۱۵   | سایر                  | "               | ۵۰۰۰     | ۳۰۰۰     | ۷۰۰۰     | ۱۰۰۰۰       |          |
|      | جمع                   | پودرسیلیس       | ۱۵۹۳۰۰۰  | ۱۰۹۹۳۲۲  | ۱۲۲۹۶۸۹  | ۱۴۵۲۳۰۰     |          |

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)

در معادن سیلیس ایران در سال ۱۳۸۰ معادل ۷ میلیارد ریال سرمایه‌گذاری بهره‌برداری انجام گرفته است. که حدود ۱ درصد کل سرمایه‌گذاری کشور را به خود اختصاص داده است. سرمایه‌گذاری در بخش بهره‌برداری در طی سال‌های اخیر دارای روند افزایشی یکنواختی با متوسط نرخ رشد ۲۶/۱۲ درصد می‌باشد. این امر بدلیل افزایش قیمت سیلیس و همچنین افزایش تقاضای داخلی می‌باشد. سرمایه‌گذاری در بخش توسعه و اکتشاف در سال ۱۳۷۹ دارای بالاترین رقم و در سال ۱۳۸۰ به کمترین مقدار خود طی سال‌های اخیر رسیده است. با سرمایه‌گذاری مناسب در بخش توسعه و اکتشاف میزان ذخایر قطعی سیلیس طی سال‌های اخیر افزایش یافته است.



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

| نام کالا        | تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی ۲۰ درصد | ظرفیت تولید | واحد کالا |
|-----------------|---|-------------|-----------|
| سیلیس دانه بندی | ۷۱  | ۴۳۰۳۲۵۰     | تن        |

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

| نام کالا        | تعداد طرح‌های بین ۲۰ تا ۶۰ درصد پیشرفت فیزیکی | ظرفیت تولید | واحد کالا |
|-----------------|---|-------------|-----------|
| سیلیس دانه بندی | ۷   | ۱۷۲۴۰۰      | تن        |

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

| نام کالا        | تعداد طرح‌های با درصد پیشرفت فیزیکی بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد | ظرفیت تولید | واحد کالا |
|-----------------|--|-------------|-----------|
| سیلیس دانه بندی | ۵  | ۸۶۰۰        | تن        |

### ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۵

جدول (۱۳): آمار واردات فسفات در سال‌های اخیر

| کشور              | ۱۳۸۱   |        | ۱۳۸۲  |        | ۱۳۸۴   |         | ۱۳۸۵   |         |
|-------------------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|---------|
|                   | ارزش   | وزن    | ارزش  | وزن    | ارزش   | وزن     | ارزش   | وزن     |
| بلژیک             | ---    | ---    | ۴۱۴۹۹ | ۱۸۴۴۵۰ | ۱۴۰۹۷۵ | ۱۱۳۱۹۰۰ | ۳۵۸۱۲۸ | ۳۰۸۱۰۰۰ |
| هلند              | ---    | ---    | ۲۹۱۴  | ۱۶۰۰   | ۴۶۳۶۱  | ۵۱۵۲    | ---    | ---     |
| امارات متحده عربی | ---    | ---    | ---   | ---    | ۳۹۱۱۲  | ۱۴۰۴۰۰  | ۶۱۷۷   | ۲۲۸۰۰   |
| آلمان             | ۲۶۱۰۹  | ۱۷۰۱۰  | ۴۵۲۴۰ | ۴۰۳۱۹  | ۱۸۱۷۲  | ۹۹۶۳    | ۱۰۳۰۸  | ۵۳۴۶    |
| چین               | ---    | ---    | ۱۲۴۹  | ۲۰۰۰   | ۸۸۲۷   | ۳۴۰۰۰   | ---    | ---     |
| فرانسه            | ۸۰۹۳   | ۵۴۰۰   | ۳۲۳۵  | ۲۰۰۰   | ۳۸۱۰   | ۲۰۲۵    | ---    | ---     |
| جمهوری کره        | ---    | ---    | ---   | ---    | ---    | ---     | ۴۵۱۳   | ۴۰۰     |
| ترکیه             | ---    | ---    | ---   | ---    | ---    | ---     | ۵۱۵    | ۲۰۰۰۰   |
| اتریش             | ---    | ---    | ۳۳۹۶  | ۲۹۱۶   | ---    | ---     | ---    | ---     |
| اسپانیا           | ---    | ---    | ۲۹۳   | ۱۵۰۰   | ---    | ---     | ---    | ---     |
| انگلستان          | ---    | ---    | ۷۶۵۶  | ۱۹۰۰   | ---    | ---     | ---    | ---     |
| ایتالیا           | ۲۰۴۱۹۸ | ۳۶۰۰۰۰ | ---   | ---    | ---    | ---     | ---    | ---     |
| کانادا            | ۱۳۵۸۲  | ۸۲۲۵   | ---   | ---    | ---    | ---     | ---    | ---     |

وزن : کیلوگرم ارزش : دلار

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

#### ۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

جهت پی بردن به جایگاه سیلیس در ایران می‌توان به شیشه به عنوان پر مصرف‌ترین صنعت استفاده از سیلیس پرداخت. تولید انبوه شیشه در دهه ۱۳۴۰ با تولید شیشه جام و بلور شروع شد که در این دهه از شرکت شیشه ایران بعنوان اولین تولید کننده شیشه بصورت صنعتی می‌توان نام برد. کل ظرفیت تولید شیشه جام در ایران تا سال ۱۳۶۸ به حدود ۱۹۰ هزار تن رسید و بعد از آن در پی توجه دوباره و ضرورت ارتقاء ظرفیت تولید شیشه جام کشور، دو طرح جدید تولید شیشه به ظرفیت ۱۲۰ هزار تن به بهره برداری رسید و ظرفیت تولید شیشه جام کشور به مرز ۳۰ هزار تن در سال بالغ گردید .

شاخص مهم در این بخش، میزان تولید سیلیس جهت استفاده در کارخانجات شیشه سازی است که می‌توان با یک تغییر ساده در فرآیند آرایش دانه بندی، آنرا در واحدهای ریخته‌گری قابل مصرف نمود. تولید کنندگان سیلیس برای کارخانجات شیشه سازی به علت شناخت خواص ماسه ریخته‌گری و نیز کسب سود بالاتر با یک سرمایه گذاری کم نسبت به بازار مصرف شیشه سازی، تمایل به تولید ماسه ریخته‌گری پیدا کرده و اقداماتی را در این زمینه شروع نموده اند به طوری که احتمال می‌رود در آینده به صورت جدی وارد این بازار گردند.

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 (۱۴): آمار صادرات سیلیس در سال‌های اخیر

| ۱۳۸۵   |       | ۱۳۸۴     |        | ۱۳۸۳      |         | ۱۳۸۲      |         | ۱۳۸۱      |         | کشور                    |
|--------|-------|----------|--------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------------|
| وزن    | ارزش  | وزن      | ارزش   | وزن       | ارزش    | وزن       | ارزش    | وزن       | ارزش    |                         |
| ۱۲۵۳۲۰ | ۳۱۱۷۰ | ۳۰۶۴۲۵   | ۱۴۷۰۸  | ---       | ---     | ---       | ---     | ۲۶۰۵۹۴    | ۱۷۸۲    | امارات<br>متحده<br>عربی |
| ۱۷۷۲۰  | ۶۲۶۴  | ---      | ---    | ---       | ---     | ---       | ---     | ---       | ---     | جمهوری<br>عربی سوریه    |
| ۳۵۸۹۰  | ۸۶۳   | ۱۱۰۷۵۰   | ۵۵۲۸   | ---       | ---     | ---       | ---     | ---       | ---     | ترکمنستان               |
| ---    | ---   | ۷۲۴۰۰۰۰۰ | ۴۴۴۲۴۰ | ۳۷۰۱۹۱۴۰۳ | ۳۴۵۴۶۷۵ | ۲۰۳۹۲۵۰۶۱ | ۱۲۹۹۷۸۶ | ۳۱۰۵۰۵۲۵۶ | ۱۲۴۱۵۶۸ | کویت                    |
| ---    | ---   | ۱۹۵۲۰    | ۳۵۳    | ---       | ---     | ۱۳۴۸۰۰    | ۲۳۴۶    | ۱۳۰۰۰۰۰   | ۹۰۰۰    | افغانستان               |
| ---    | ---   | ---      | ---    | ۱۰۰۰۰     | ۲۴۰     | ۲۴۷۵۵۴۱۱  | ۱۵۲۶۴۷  | ۱۰۰۶۶۳۱۳  | ۶۱۴۰۳   | قطر                     |
| ---    | ---   | ---      | ---    | ---       | ---     | ۴۲۰۰      | ۲۶۳     | ۱۲۴۴۰     | ۵۰      | پاکستان                 |
| ---    | ---   | ---      | ---    | ---       | ---     | ۲۰۲۴۰     | ۳۹۱     | ---       | ---     | برونئی                  |

|     |     |     |     |     |     |     |     |          |       |       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-------|-------|
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | ۱۵۵۰۰۰۰۰ | ۴۸۰۰۵ | بحرین |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | ۴۸۵      | ۲     | هلند  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | ۹۰۰۰     | ۷۲    | یمن   |

وزن: کیلوگرم ارزش: دلار

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

### مسائل و راهکارها

بهره برداری از معادن سیلیس پرعیار و در پی آن، کاهش مزیت نسبی دستیابی محلی به سنگ سیلیس مرغوب و دارای ناخالصی پائین جهت مصارف بلور و محدودیت ذخایر سیلیس مرغوب شناخته شده است.

ضمن آنکه در حال حاضر برای رسیدن به کیفیت مطلوب سیلیس با قابلیت مصرف بلور و کریستال استخراج انتخابی در معادن موجود صورت می‌گیرد و این بمعنی اتلاف بخش عمده ای از ذخایر معدنی و باقی گذاشتن آن در محل بخاطر مسئله کیفیت است.

بخشی از سنگ سیلیس استخراج شده از معادن توسط کارگاه‌های کوچک سیلیس کوبی محلی دانه‌بندی می‌شود که بدلیل فرسودگی تجهیزات، تکنولوژی پائین و تنگنای زیست محیطی، واحدهای یادشده با معضلات بسیار مواجه‌اند.

گاهی ماهیت سنگ سیلیس بگونه ایست که امکان فرآوری آنها و رسیدن به حد مطلوب کیفیت فیزیکی و شیمیائی قابل استفاده در صنایع بلور باتکنیک‌های متداول فرآوری کاملاً وجود ندارد به نحوی که جداسازی مواد و ناخالصی‌های همراه سنگ سیلیس مستلزم انجام مراحل فلوتاسیون است که این امر موجب بالارفتن قیمت تمام شده آن خواهد گردید.

در راستای ارتقای کیفیت محصولات بلور و کریستال کشور و برنامه‌ریزی تامین پودر سیلیس مورد مصرف این صنایع، رویکرد و تصمیم‌گیری‌ها می‌تواند معطوف به:

۱. شناسائی کامل کانسارهای با کیفیت و منابع مرغوب سیلیس در سطح کشور از طریق انجام اکتشافات تفصیلی و با دیدگاه اولویت قابلیت مصرف در صنایع بلور و کریستال (انباشته‌های سیلیسی دگرگونی که بصورت باندهای رگه‌ای متمرکز در انواع سنگ‌های دگرگونی از جمله زون دگرگونی سنندج-سیرجان دیده می‌شود دارای کیفیت و خلوص مناسب می باشد).

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

۲. ترغیب سیاست‌های تشکل‌گرائی برای مشارکت در اجرای پروژه تأسیس واحد صنعتی با محوریت تأمین مواد اولیه کارخانجات بلور و بهره‌گیری از سیستم تولید انبوه در مناطق امیدبخش معدنی باشد. در مجموع ذخایر کانسارهای مهم سیلیس‌دار شناخته شده در نواحی مختلف ایران بالغ بر ۲۹۷ میلیون تن برآورد شده است. این ذخایر عمدتاً در استان‌های همدان، سیستان و بلوچستان، مرکزی، آذربایجان غربی، سمنان، زنجان، قزوین، تهران، یزد و کرمان قرار دارند. با توجه به مصرف سیلیس در زمینه‌های شیشه‌سازی، ریخته‌گری، تولید فروسیلیس و مصارف صنعتی بخصوص جهت پوشش کاری سطح قطعات در کشور می‌توان با احداث کارخانه‌های پر عیار سازی سیلیس در ایران با توجه به ذخایر عظیم آن علاوه بر تأمین نیاز داخلی کشور به امر صادرات نیز اقدام کرد.

براساس آمار ارائه شده میزان کل تولید پودر سیلیس در کشور طی سال ۸۶ به حدود ۱۲۳۰ هزار تن رسیده است. بطوری که در مقایسه با مدت مشابه سال قبل از آن رشدی برابر با ۱۲/۲ درصد را نشان می‌دهد. با توجه به نیاز کشور که واردات این محصول حدود ۴۱۳۰ هزار تن در سال می‌باشد و طبق این اصل که تولیدات داخلی فقط ۱۷۰۰ هزارتن در سال می‌باشد با ۲/۵ برابر کردن ظرفیت کارخانه‌های تولید سیلیس با توجه به فراوانی ذخائر سیلیس در کشور و نیز درصد رشد تولید می‌توان تا پایان برنامه چهارم کشور را از واردات این محصول بی‌نیاز و سپس اقدام به صادرات این محصول نمود.

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

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

مدار فرآوری کارخانه شامل مدار سنگ شکنی و آسیا می‌باشد. در مدار سنگ شکنی مواد ابتدا در سنگ شکن فکی خرد شده و وارد سرنند یک طبقه می‌شود. مواد سرریز سرنند یک طبقه در سنگ شکن مخروطی اولیه خرد شده به سرنند برگشت داده می‌شوند. مواد ته ریز سرنند یک طبقه وارد سرنند دو طبقه می‌شود. سرریز و قسمت میانی این سرنند به دو سنگ‌شکن مخروطی ثانویه منتقل شده و پس از خردایش به سرنند برگشت داده می‌شود. مواد ته ریز سرنند به انبار محصول واحد سنگ شکنی منتقل می‌شود. در مدار آسیا، مواد از انبار وارد انبار محصول واحد سنگ شکنی وارد سرنند دوار می‌شود. مواد ته ریز سرنند پس از نرمه‌گیری در کلاسیفایر مارپیچی به سرنند لرزان منتقل شده و مواد سرریز سرنند به سیلوی ذخیره خوراک آسیا منتقل می‌شود. مواد خرد شده در آسیا پس از نرمه‌گیری وارد سرنند لرزان می‌شود. سرریز سرنند وارد دو سرنند دوار شده و پس از جدایش بخش ابعادی کوچکتر از ۱۰۰۰ میکرون به آسیا برگشت داده می‌شود. ته ریز سرنند با ابعاد کوچکتر از ۱۰۰۰ میکرون به همراه ته ریز سرنند های دوار ثانویه پس از نرمه‌گیری، برای جدایش ذرات مغناطیسی وارد جداکننده مغناطیسی می‌شود. محصول سیلیس خروجی از جداکننده پس از نرمه‌گیری، برای آب‌گیری وارد فیلتر دوار سینی شکل می‌شود. کنسانتره نهایی سیلیس به انبار کنسانتره منتقل شده و کلیه سرریزهای کلاسیفایرهای مارپیچی به استخرهای آب‌گیری مواد نرمه انتقال داده می‌شود.

|  |             |            |
|--|-------------|------------|
| 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

سیلیس با توجه به نوع کاربرد در صنایع مختلف جهت کاربردهای خاص از عیارها و دانه‌بندی‌های مختلف آن استفاده می‌گردد. از آنجا که در مورد کائولن، عوامل متالورژیکی (عیار و بازیابی) مثل کانه‌های فلزی و یا برخی کانی‌های غیر فلزی اهمیت چندانی ندارند و پارامترهای دانه‌بندی و کیفی آن (کمتر بودن مواد و ترکیبات مزاحم نظیر آهن و غیره) حائز اهمیت می‌باشد. در ایران فراوری سیلیس با استفاده از خردایش آن انجام می‌گیرد.

از آنجا که در ایران سیلیس با عیار زیاد استخراج می‌شود نقاط ضعف روش‌های فوق دقت آنها در حذف مواد مزاحم و میزان واقعی این عناصر در آنها می‌باشد. البته گردو خاک ایجاد در مرحله خردایش و عدم رعایت مسایل ایمنی از طرف کارگران و پرسنل از مشکلات فراوری سیلیس می‌باشد. در حال حاضر با استفاده از روش‌های مغناطیسی، لیچینگ و بیولیچینگ می‌توان میزان عناصر مزاحم مخصوصاً آهن را در سیلیس کاهش داد.

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

## 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 سیلیس 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 ۲ شیفت کاری ۸ ساعته برای ۳۰۰ روز کاری محاسبه گردیده است.

جدول (۱۵): برنامه سالیانه تولید

| ردیف                | شرح   | واحد | ظرفیت سالیانه | قیمت فروش واحد<br>(هزار ریال) | کل ارزش فروش<br>(میلیون ریال) |
|---------------------|-------|------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ۱                   | سیلیس | تن   | ۱۷۰۰۰         | ۷۰۰                           | ۱۱۹۰۰                         |
| مجموع (میلیون ریال) |       |      |               |                               | ۱۱۹۰۰                         |

### ۴-۱-۱- 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 سیلیس محاسبه می‌شود.

### ۴-۱-۱-۱- 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 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 (۲۴)  |

جدول (۱۶): هزینه‌های زمین

| ردیف               | شرح                         | ابعاد (مترمربع) | بهای هر متر مربع (ریال) | جمع (میلیون ریال) |
|--------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|
| ۱                  | زمین سالن‌های تولید و انبار | ۲۰۰۰            | ۲۲۰۰۰۰                  | ۴۴۰               |
| ۲                  | زمین ساختمان‌های اداری      | ۲۰۰             |                         | ۴۴                |
| ۳                  | زمین محوطه                  | ۲۰۰۰            |                         | ۴۴۰               |
| ۴                  | زمین توسعه طرح              | ۱۵۰۰            |                         | ۳۳۰               |
| جمع زمین مورد نیاز |                             | ۵۷۰۰            | مجموع (میلیون ریال)     | ۱۲۵۴              |

جدول (۱۷): هزینه‌های ساختمان‌سازی

| ردیف                | شرح                                      | مساحت (مترمربع) | بهای هر مترمربع (هزار ریال) | هزینه کل (میلیون ریال) |
|---------------------|--|-----------------|-----------------------------|------------------------|
| ۱                   | سوله خط تولید                            | ۱۵۰۰            | ۱۷۵۰                        | ۲۶۲۵                   |
| ۲                   | انبارها                                  | ۵۰۰             | ۱۲۵۰                        | ۶۲۵                    |
| ۳                   | ساختمان‌های اداری خدماتی و عمومی         | ۲۰۰             | ۲۵۰۰                        | ۵۰۰                    |
| ۴                   | محوطه سازی خیابان‌کشی پارکینگ و فضای سبز | ۱۵۰۰            | ۱۵۰                         | ۲۲۵                    |
| ۵                   | دیوارکشی                                 | ۳۰۰             | ۳۰۰                         | ۹۰                     |
| مجموع (میلیون ریال) |  |                 |                             | ۴۰۶۵                   |

#### ۴-۱-۲- 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 (۱۸): هزینه ماشین‌آلات خط تولید

| ردیف                | شرح   | تعداد | قیمت واحد<br>(میلیون ریال) | هزینه کل<br>(میلیون ریال) |
|---------------------|---|-------|----------------------------|---------------------------|
| ۱                   | سنگ شکن فکی                                     | ۱     | ۴۰۰                        | ۴۰۰                       |
| ۲                   | سنگ شکن مخروطی                                  | ۲     | ۵۰۰                        | ۱۰۰۰                      |
| ۳                   | آسیای میله ای                                   | ۱     | ۲۰۰                        | ۲۰۰                       |
| ۵                   | سرنده   | ۳     | ۱۵۰                        | ۴۵۰                       |
| ۶                   | کلاسیفایر                                       | ۲     | ۲۴۰                        | ۴۸۰                       |
| ۱۰                  | نوار نقاله و فیدر بالابر                        | ۱     | ۷۰۰                        | ۷۰۰                       |
| ۱۱                  | جداکننده های مغناطیسی                           | ۲     | ۴۰۰                        | ۸۰۰                       |
| ۱۲                  | سایر تجهیزات (۵ درصد کل)                        | -     | -                          | ۲۰۱/۵                     |
| ۱۳                  | هزینه حمل و نقل و نصب و راه اندازی (۱۰ درصد کل) | -     | -                          | ۴۰۳                       |
| مجموع (میلیون ریال) |   |       |                            | ۴۶۳۴/۵                    |

#### ۴-۱-۳- 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 (۱۹): هزینه‌های تأسیسات

| ردیف                | شرح                     | هزینه (میلیون ریال) |
|---------------------|-------------------------|---------------------|
| ۱                   | تأسیسات سرمایش و گرمایش | ۱۵۰                 |
| ۲                   | تأسیسات اطفاء حریق      | ۱۰۰                 |
| ۳                   | تأسیسات آب و فاضلاب     | ۵۰۰                 |
| مجموع (میلیون ریال) |                         | ۷۵۰                 |

#### ۴-۱-۴- هزینه لوازم اداری و خدماتی

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

جدول (۲۰): هزینه لوازم اداری و خدماتی

| ردیف                | شرح                    | تعداد | قیمت واحد<br>(میلیون ریال) | جمع هزینه<br>(میلیون ریال) |
|---------------------|------------------------|-------|----------------------------|----------------------------|
| ۱                   | میز و صندلی            | ۸     | ۱/۵                        | ۱۲                         |
| ۲                   | دستگاه فتوکپی          | ۱     | ۲۰                         | ۲۰                         |
| ۳                   | کامپیوتر و لوازم جانبی | ۶     | ۱۰                         | ۶۰                         |
| ۴                   | تجهیزات اداری          | ۱۰    | ۱                          | ۱۰                         |
| ۵                   | خودرو سبک              | ۲     | ۱۵۰                        | ۳۰۰                        |
| ۶                   | خودرو سنگین            | ۱     | ۵۰۰                        | ۵۰۰                        |
| مجموع (میلیون ریال) |                        |       |                            | ۹۰۲                        |

#### ۴-۱-۵- 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 سیلیس ارائه شده است.

جدول (۲۱): حق انشعاب

| ردیف                | شرح  | واحد             | ظرفیت مورد نیاز | قیمت واحد<br>(میلیون ریال) | جمع هزینه<br>(میلیون ریال) |
|---------------------|------|------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| ۱                   | آب   | متر مکعب در ساعت | ۱/۵             | ۱۲                         | ۱۸                         |
| ۲                   | برق  | کیلووات ساعت     | ۱۸۰             | ۱/۵                        | ۲۷۰                        |
| ۳                   | تلفن | خط               | ۴               | ۲/۵                        | ۱۰                         |
| ۴                   | گاز  | متر مکعب در ساعت | ۴۰              | ۰/۳۵                       | ۱۴                         |
| مجموع (میلیون ریال) |      |                  |                 |                            | ۳۱۲                        |

#### ۴-۱-۶- 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 (۲۲): هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

| ردیف | عنوان                            | هزینه (میلیون ریال) |
|------|----------------------------------|---------------------|
| ۱    | مطالعات اولیه و اخذ مجوزهای لازم | ۱۰۰                 |
| ۲    | آموزش پرسنل                      | ۸۰                  |
| ۳    | راه‌اندازی آزمایشی               | ۴۰۰                 |
|      | مجموع (ریال)                     | ۵۸۰                 |

با توجه به جداول بالا 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 (۲۳): جمع‌بندی سرمایه‌گذاری ثابت طرح

| ردیف | عنوان هزینه                    | هزینه (میلیون ریال) |
|------|--------------------------------|---------------------|
| ۱    | زمین                           | ۱۲۵۴                |
| ۲    | ساختمان‌سازی                   | ۴۰۶۵                |
| ۳    | تأسیسات                        | ۷۵۰                 |
| ۴    | لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی | ۹۰۲                 |
| ۵    | ماشین‌آلات تولیدی              | ۴۶۳۴/۵              |
| ۶    | حق انشعاب                      | ۳۱۲                 |
| ۷    | هزینه‌های قبل از بهره‌برداری   | ۵۸۰                 |
| ۸    | پیش‌بینی نشده (۵ درصد)         | ۹۳۴/۴               |
|      | مجموع (ریال)                   | ۱۳۴۳۲               |

#### ۴-۲- 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 (۲۴): هزینه سالیانه مواد اولیه

| ردیف                | شرح          | واحد | محل تأمین       | قیمت واحد |      | قیمت کل<br>(میلیون ریال) |
|---------------------|--------------|------|-----------------|-----------|------|--------------------------|
|                     |              |      |                 | ریال      | دلار |                          |
| ۱                   | کانسنگ فسفات | تن   | معادن داخل کشور | ۱۰۰۰۰۰    |      | ۳۰۰۰                     |
| مجموع (میلیون ریال) |              |      |                 |           |      | ۳۰۰۰                     |

جدول (۲۵): هزینه سالیانه نیروی انسانی

| ردیف                | شرح                   | تعداد | حقوق ماهیانه<br>(میلیون ریال) | حقوق و مزایای سالیانه<br>معادل ۱۴ ماه (میلیون ریال) |
|---------------------|-----------------------|-------|-------------------------------|---|
| ۱                   | مدیر ارشد             | ۱     | ۸                             | ۱۱۲   |
| ۲                   | مدیر واحدها           | ۲     | ۶                             | ۱۶۸   |
| ۳                   | پرسنل تولیدی متخصص    | ۱     | ۳/۵                           | ۴۹  |
| ۴                   | پرسنل تولیدی (تکنسین) | ۲     | ۳                             | ۸۴  |
| ۵                   | کارگر ماهر            | ۲     | ۳                             | ۸۴  |
| ۶                   | کارگر ساده            | ۴     | ۲/۵                           | ۱۴۰   |
| ۷                   | خدماتی                | ۳     | ۲/۵                           | ۱۰۵   |
| مجموع (میلیون ریال) |                       |       |                               | ۷۴۲   |

جدول (۲۶): مصرف سالیانه آب، برق، سوخت و ارتباطات

| ردیف | شرح       | واحد            | مصرف<br>روزانه | قیمت واحد<br>(ریال) | تعداد<br>(روز کاری) | هزینه سالیانه<br>(میلیون ریال) |
|------|-----------|-----------------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| ۱    | برق مصرفی | کیلووات ساعت    | ۲۸۸۰           | ۲۲۰                 | ۳۰۰                 | ۱۹۰                            |
| ۲    | آب مصرفی  | مترمکعب در ساعت | ۲۴             | ۱۴۰۰                | ۳۰۰                 | ۱۰                             |

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

|                     |      |                  |     |     |     |
|---------------------|------|------------------|-----|-----|-----|
| ۳                   | تلفن | -                | -   | ۳۰۰ | ۳۰  |
| ۴                   | سوخت | متر مکعب در ساعت | ۶۴۰ | ۱۵۰ | ۲۹  |
| مجموع (میلیون ریال) |      |                  |     |     | ۲۵۹ |

جدول (۲۷): استهلاك سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها

| ردیف                | شرح                            | هزینه (میلیون ریال) | نرخ استهلاك (%) | هزینه استهلاك (میلیون ریال) |
|---------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|
| ۱                   | ساختمان‌ها، محوطه و ...        | ۴۰۶۵                | ۵               | ۲۰۳                         |
| ۲                   | ماشین‌آلات خط تولید            | ۴۶۳۴/۵              | ۱۰              | ۴۶۴                         |
| ۳                   | تأسیسات                        | ۷۵۰                 | ۱۰              | ۷۵                          |
| ۴                   | لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی | ۹۰۲                 | ۱۵              | ۱۳۵                         |
| مجموع (میلیون ریال) |                                |                     |                 | ۸۷۷                         |

جدول (۲۸): تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین‌آلات، تجهیزات مورد نیاز

| ردیف         | شرح                            | هزینه (ریال) | نرخ نگهداری (%) | هزینه نگهداری (ریال) |
|--------------|--------------------------------|--------------|-----------------|----------------------|
| ۱            | ساختمان                        | ۴۰۶۵         | ۵               | ۲۰۳                  |
| ۲            | ماشین‌آلات خط تولید            | ۴۶۳۴/۵       | ۱۰              | ۴۶۴                  |
| ۳            | تأسیسات                        | ۷۵۰          | ۷               | ۵۲                   |
| ۴            | لوازم و تجهیزات اداری و خدماتی | ۹۰۲          | ۱۰              | ۹۰                   |
| مجموع (ریال) |                                |              |                 | ۸۰۹                  |

جدول (۲۹): هزینه تسهیلات دریافتی

| ردیف                | شرح               | مقدار (میلیون ریال) | نرخ سود (%) | سود سالیانه (میلیون ریال) |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------|---------------------------|
| ۱                   | تسهیلات بلند مدت  | ۹۴۰۲                | ۱۰          | ۹۴۰                       |
| ۲                   | تسهیلات کوتاه مدت | ۷۹۵                 | ۱۲          | ۹۵                        |
| مجموع (میلیون ریال) |                   |                     |             | ۱۰۳۵                      |

جدول (۳۰): هزینه‌های سالیانه

| ردیف | شرح   | هزینه سالیانه<br>(میلیون ریال) |
|------|---|--------------------------------|
| ۱    | مواد اولیه                                      | ۳۰۰۰                           |
| ۲    | نیروی انسانی                                    | ۷۴۲                            |
| ۳    | آب، برق، تلفن و سوخت                            | ۲۵۹                            |
| ۴    | استهلاک ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان‌ها        | ۸۷۷                            |
| ۵    | تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، تجهیزات و ساختمان | ۸۰۹                            |
| ۶    | هزینه تسهیلات دریافتی                           | ۱۰۳۵                           |
| ۷    | هزینه‌های فروش (۲ درصد کل فروش)                 | ۲۴۰                            |
| ۸    | هزینه بیمه کارخانه (۰/۲ درصد سرمایه ثابت)       | ۲۷                             |
| ۹    | پیش‌بین نشده (۵ درصد ارقام بالا)                | ۳۵۰                            |
|      | جمع (میلیون ریال)                               | ۷۳۳۹                           |

#### ۴-۳- 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 (۳۱)  |

جدول (۳۱): برآورد سرمایه در گردش مورد نیاز

| ردیف                            | شرح   | مقدار مورد نیاز | ارزش کل هزینه سالیانه (میلیون ریال) |
|---------------------------------|---|-----------------|-------------------------------------|
| ۱                               | مواد اولیه داخلی                            | ۲ ماه           | ۵۰۰                                 |
| ۳                               | حقوق و مزایای کارکنان                       | ۲ ماه           | ۱۲۴                                 |
| ۴                               | آب و برق، تلفن و سوخت                       | ۲ ماه           | ۴۳                                  |
| ۵                               | تعمیرات و نگهداری                           | ۲ ماه           | ۱۳۵                                 |
| ۶                               | استهلاک                                     | ۲ ماه           | ۱۴۶                                 |
| ۷                               | هزینه‌های فروش (۱/۵ درصد هزینه مواد اولیه)  | -               | ۴۵                                  |
| ۸                               | بیمه کارخانه (۰/۰۰۲ سرمایه ثابت)            | -               | ۲۷                                  |
| ۹                               | هزینه‌های پیش‌بینی نشده (۵ درصد ارقام بالا) | -               | ۴۵                                  |
| جمع هزینه سالیانه (میلیون ریال) |   |                 | ۹۳۳                                 |

#### ۴-۴- کل سرمایه مورد نیاز طرح

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

جدول (۳۲): سرمایه‌گذاری کل

| ردیف                | شرح            | ارزش کل (میلیون ریال) |
|---------------------|----------------|-----------------------|
| ۱                   | سرمایه ثابت    | ۱۳۴۳۲                 |
| ۲                   | سرمایه در گردش | ۹۳۳                   |
| مجموع (میلیون ریال) |                | ۱۴۳۶۵                 |

#### ۴-۵- 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.

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

جدول (۳۳): نحوه تأمین سرمایه

| سهم سرمایه‌گذاران<br>(میلیون ریال) | تسهیلات بانکی       |                     | مبلغ<br>(میلیون ریال) | نوع سرمایه     |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------|
|                                    | مقدار (میلیون ریال) | سهم (درصد)          |                       |                |
| ۴۰۳۰                               | ۹۴۰۲                | ۷۰                  | ۱۳۴۳۲                 | سرمایه ثابت    |
| ۴۶۶/۵                              | ۴۶۶/۵               | ۵۰                  | ۹۳۳                   | سرمایه در گردش |
| ۴۴۹۶                               | ۹۸۶۹                | مجموع (میلیون ریال) |                       |                |

#### ۴-۶- 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 سیلیس محاسبه شود که در ادامه ارائه می‌شود.

- قیمت تمام شده:

$$\text{ریال } ۴۳۱۷۰۶ = \frac{\text{هزینه سالیانه}}{\text{مقدار تولید سالیانه}} = \text{قیمت تمام شده واحد کالا}$$

- سود ناخالص سالیانه:

$$\text{میلیون ریال } ۴۵۶۱ = \text{سود ناخالص سالیانه} \Rightarrow \text{هزینه کل} - \text{فروش کل} = \text{سود ناخالص سالیانه}$$

- درصد سود سالیانه به هزینه کل و فروش کل:

$$\text{درصد } ۶۲/۲ = \text{سود سالیانه به هزینه کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{هزینه کل تولید}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به هزینه کل}$$

$$\text{درصد } ۳۸/۳ = \text{سود سالیانه فروش کل} \Rightarrow \frac{\text{سود ناخالص سالیانه}}{\text{فروش کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سود سالیانه به فروش کل}$$

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



– نرخ برگشت سالیانه سرمایه:

$$\text{درصد} \quad ۳۲ = \text{درصد برگشت سالیانه سرمایه} \Rightarrow \frac{\text{سود سالیانه}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد برگشت سالیانه}$$

– مدت زمان بازگشت سرمایه

$$\text{ماه} \quad ۳۸ = \text{سال} \quad ۳/۱۳ = \frac{۱۰۰}{\text{درصد برگشت سالیانه سرمایه}} = \text{مدت زمان بازگشت سرمایه}$$

– درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل:

$$\text{درصد} \quad ۰ = \frac{\text{معادل ریالی سرمایه‌گذاری ارزی}}{\text{سرمایه‌گذاری کل}} \times ۱۰۰ = \text{درصد سرمایه‌گذاری ارزی به سرمایه‌گذاری کل طرح}$$

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

– سرمایه‌گذاری ثابت سرانه:

$$\text{ریال} \quad ۸۹۵,۴۶۰,۰۰۰ = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری ثابت}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری ثابت سرانه}$$

– سرمایه‌گذاری کل سرانه:

$$\text{میلیون ریال} \quad ۸۹۵/۵ = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه} \Rightarrow \frac{\text{سرمایه‌گذاری کل}}{\text{تعداد کل پرسنل}} = \text{سرمایه‌گذاری کل سرانه}$$

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



## 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

کانسنگ سیلیس به عنوان یکی از مواد اولیه مورد نیاز طرح به منظور احداث کارخانه در شهرک‌های صنعتی و کوچک مقیاس در حدود کم‌تر از ۲۰۰۰۰ تن در سال می‌باشد که از معادن در نزدیکی شهرک صنعتی استخراج و برای مراحل خردایش و دانه‌بندی‌های مختلف جهت مصارف گوناگون به کارخانه ارسال می‌شود. با توجه به ذخایر قابل قبول سیلیس در داخل کشور نیازی به خرید آن از کشورهای خارج نیست و نیاز به کارخانه‌های فراوری آن در داخل کشور با توجه به مصارف مختلف آن در صنایع کشور احساس می‌شود. با توجه به نوع کانسنگ و مواد مزاحم همراه آن در صورت نیاز به تکنولوژی‌های دیگر فراوری از جمله فلوتاسیون، اسیدشویی و غیره باید مواد لازم برای راه اندازی این روش‌ها نیز از داخل و خارج تأمین شود.

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



### ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

بررسی‌های انجام شده در سال‌های اخیر نشان می‌دهد که در ایران ذخایر بسیار زیادی کانسنگ سیلیس وجود دارد. در مجموع ذخایر کانسارهای مهم سیلیس‌دار شناخته شده در نواحی مختلف ایران بالغ بر ۲۹۷ میلیون تن برآورد شده است.

ماسه سنگ‌های سیلیسی و نباشته‌های اقتصادی شناخته شده سیلیس در نقاط مختلف ایران گسترش و پراکندگی دارند. این انباشته‌ها در نواحی استان‌های همدان، سیستان و بلوچستان، مرکزی، آذربایجان غربی، سمنان، زنجان، قزوین، تهران، یزد، کرمان و گیلان در گستره‌های گوناگون و با عیار و ویژگی‌های مختلف یافت می‌شوند. بنابراین احداث کارخانه فرآوری سیلیس در شهرک‌های صنعتی این استان‌ها به خصوص معادن نزدیک به این شهرک‌ها مناسب است.

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

## ۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

تعداد نیروی انسانی مورد نیاز این طرح بطور مستقیم حدود ۱۵ نفر می‌باشد که با توجه به افزایش افراد فارغ التحصیل از دانشگاه‌ها و نیز افراد متخصص و غیر متخصص و همچنین مشکل اشتغال در کشور، به جهت تأمین نیروی مشکلی وجود نخواهد داشت. در جدول ۳۴ وضعیت نیروی انسانی نشان داده شده است.

جدول ۳۴ وضعیت نیروی انسانی

| عنوان شغلی            | تعداد- نفر<br>(برای سه شیفت کاری) | تخصص مورد نیاز   |
|-----------------------|-----------------------------------|--|
| مدیر ارشد             | ۱                                 | کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته مهندسی فرآوری مواد معدنی با تجربه حداقل ۴ سال فعالیت مرتبط        |
| مدیر واحدها           | ۲                                 | کارشناسی مهندسی معدن، مواد یا شیمی با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط                             |
| پرسنل تولیدی متخصص    | ۱                                 | کارشناسی رشته مدیریت، حسابداری یا امور اداری با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط                   |
| پرسنل تولیدی (تکنسین) | ۲                                 | کارشناسی یا کارشناسی ارشد رشته بازاریابی، بازرگانی یا حسابداری با تجربه حداقل ۴ سال فعالیت مرتبط |
| کارگر ماهر            | ۲                                 | کاردان یا کارشناس صنایع معدنی یا شیمی با تجربه حداقل ۲ سال فعالیت مرتبط                          |
| کارگر ساده            | ۴                                 | کاردان مکانیک و برق با تجربه حداقل آشنایی با دستگاه‌های خط تولید                                 |
| خدماتی                | ۳                                 | 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

در بیشتر استان‌های ذکر شده و در اکثر معادن شناخته شده سیلیس در ایران خوشبختانه امکان تهیه منابع انرژی از قبیل برق، آب و گاز و دیگر سوخت‌های فسیلی با توجه به احداث این کارخانه در شهرک‌های صنعتی موجود بوده که می‌توان از ایستگاه‌های نزدیک محل احداث کارخانه منابع مورد نیاز را تأمین نمود. راه‌های دسترسی به محل احداث این کارخانه در شهرک صنعتی نیز بسیار مناسب و خوب است.

با احداث این واحد در شهرک‌های صنعتی آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی راحتی قابل تأمین می‌باشد. با توجه به حجم تولید محصول، دسترسی به راه و در صورت امکان راه آهن کافی می‌باشد. میزان مصرف برق مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین‌آلات، تأسیسات و همچنین نیاز به روشنایی محوطه، ساختمانها و .....، ۲۸۸۰ KWh در روز برآورده شده است. این توان از شبکه برق سراسری کشور قابل تأمین است. علاوه بر آب مورد نیاز جهت انجام فرایند، جهت نیازهای بهداشتی و آشامیدنی کارکنان و نیز برای آبیاری فضای سبز نیاز به آب هست. اگر کارخانه در شهرک صنعتی تأسیس شود می‌توان آب را از طریق شبکه لوله‌کشی شهرک صنعتی تهیه کرد. در غیر این صورت بایستی اقدام به حفر یک چاه متناسب با منطقه احداث نمود تا بتواند جواب‌گوی نیاز آب کارخانه باشد. میزان مصرف آب ۲۴ مترمکعب در روز برآورد می‌شود.

خوشبختانه در بیشتر شهرک‌های صنعتی شبکه لوله‌کشی گاز وجود دارد. گاز هم یک سوخت ارزان و هم با آلودگی پایین است. اگر منطقه‌ای که کارخانه در آن احداث می‌شود فاقد شبکه لوله‌کشی گاز باشد از گازوئیل به عنوان سوخت استفاده می‌شود این طرح نیازمند ۵ خط تلفن، یک خط فاکس و یک خط اینترنت می‌باشد. اگر کارخانه در شهرک صنعتی باشد، این موارد به راحتی قابل تأمین است. مواد اولیه و محصولات کارخانه به وسیله کامیون‌ها به جا‌ها خواهند شد. از این رو بهتر است که کارخانه در مسیر اصلی راه‌های ترانزیت کشور باشد.

بنابراین؛ محل اجرای طرح باید دارای جاده‌های مناسب برای عبور و مرور مینی‌بوس و سواری باشد.

نزدیکی به راه آهن، فرودگاه و بندر، می‌تواند جهت حمل و نقل مواد اولیه و محصول مفید باشد. از

سوی دیگر چون زمینه صادرات محصول نیز فراهم است، نزدیکی به بندر یک مزیت به شمار می‌رود.

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

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

### - حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

تجهیزات و مواد اولیه مورد نیاز طرح همگی از داخل کشور تامین می‌شوند و نیازی به واردات این ماشین‌آلات نیست و لذا هزینه‌ها و عوارض گمرکی شامل این طرح نخواهد بود. همچنین با توجه به نیاز شدید صنایع مختلف از جمله شیشه‌سازی به محصول تولیدی این طرح و کمتر بودن تعداد کارخانه تولیدی این محصول نیاز به حمایت‌های اقتصادی برای افزایش تعداد این کارخانه‌ها وجود دارد و در صورت تولید انبوه پس از برآورده کردن نیاز داخلی می‌توان این ماده معدنی را به کشورهای دیگر نیز صادر کرد.

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

برنامه دولت در سالهای اخیر، حمایت از طرح‌های کوچک مقیاس و طرح‌های زود بازده بوده، که این حمایت با برنامه‌هایی تشویقی دولت نظیر ارائه تسهیلات به طرح‌های دارای توجیه اقتصادی همراه است. از جهت دیگر این طرح از جهتی بخشی از نیاز داخلی را تامین نموده و همچنین برای تامین تجهیزات از امکانات داخلی بهره می‌برد که این امر با توجه به مشکلات بین‌المللی کشور بیش از هر چیز حائز اهمیت است. در حال حاضر طرح‌های کوچک مقیاس زود بازده که دارای توجیه اقتصادی می‌باشند از طرف سازمان صنایع و معادن استان‌ها به بانک معرفی شده و تسهیلات لازم را دریافت می‌کنند.

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

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

از مجموع بررسی‌ها و محاسبات به عمل آمده می‌توان چنین استنباط کرد که از جنبه اقتصادی سرمایه‌گذاری در این طرح توجیه پذیر است.

از آنجا که ایران کشوری با ذخایر فراوان معدنی و سیلیس نیز یکی از عمده‌ترین مواد اولیه صنایع مختلف است؛ احداث کارخانه‌های فرآوری می‌تواند صرفه اقتصادی قابل توجهی داشته باشد.

با توجه به هزینه نسبتاً کم مواد اولیه جهت کارخانه سیلیس و نیز هزینه خرید تجهیزات ریالی، به نظر می‌رسد احداث کارخانه فرآوری سیلیس در مقیاس کوچک اقتصادی باشد.

مدت زمان بازگشت سرمایه با توجه به موارد در نظر گرفته شده در حدود ۳ سال می‌باشد که با توجه به امکان افزایش ظرفیت تا ۲۰۰۰۰ تن در سال مدت زمان بازگشت سرمایه کمتر خواهد شد و لذا با توجه به ذخایر سیلیس موجود در ایران و نیز نیاز صنایع مختلف استفاده‌کننده از مواد و ترکیبات مختلف سیلیسی احداث و راه‌اندازی کارخانه فرآوری سیلیس امری ضروری و لازم می‌باشد.

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



## ۱۱- منابع و مآخذ

- ۱- مرکز آمار و اطلاع‌رسانی وزارت صنایع و معادن.
- ۲- گزارشات موجود در کتابخانه مرکز مطالعات و پژوهش‌های وزارت بازرگانی.
- ۳- کتاب "مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶"، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی.
- ۴- پایگاه اطلاع‌رسانی مرکز آمار ایران.
- ۵- نمایندگی شرکت‌های تولیدکنندگان ماشین‌آلات فراوری مواد معدنی
- ۶- پایگاه‌های اطلاع‌رسانی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات فراوری مواد معدنی
- ۷- شرکت تحقیقات و کاربرد مواد معدنی
- ۸- سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران
- ۹- سازمان توسعه و نوسازی صنایع معدنی ایران
- ۱۰- شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران

۱۱- [www.ngdir.ir](http://www.ngdir.ir)

۱۲- [www.iraneconomist.com](http://www.iraneconomist.com)

۱۳- [www.daneshnameh.roshd.ir](http://www.daneshnameh.roshd.ir)

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