

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

طرح تولید

سیلیکون

متال

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 1	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فهرست مطالب

فصل اول : خلاصه گزارش

فصل دوم : معرفی طرح و سابقه

فصل سوم : مطالعه بازار

فصل چهارم : مواد اولیه و تاسیسات

فصل پنجم : مکان یابی و بررسی جنبه های زیست محیطی

فصل ششم : منابع نیروی انسانی

فصل هفتم : فنی و مهندسی

فصل هشتم : برنامه اجرایی و بودجه بندی

فصل نهم : برآورد ها و تجزیه و تحلیل مالی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 2	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل اول

خلاصه

گزارش

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 3	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM-00

خلاصه مشخصات طرح		
نام محصول	سیلیکون متال	
ویژگی محصول یا طرح	واردات زیاد و استفاده روزافزون	
ظرفیت پیشنهادی طرح (تن)	10,000	
موارد کاربرد	صفحات خورشیدی و میکرو سیلیس	
مواد اولیه مصرفی عمده (مقدار داخلی یا خارجی)	سیلیس	
کمبود / مازاد محصول تا سال 1395 (عدد)	-1425400	
اشتغالزایی (نفر)	198	
زمین مورد نیاز	150,000 (2m)	
زیر بنا	تولیدی	14400 (2m)
	اداری	1850 (2m)
	انبار	32000 (2m)
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب	550,000 (3m)
	برق (kw)	توسط نیروگاه گازی تامین می شود
	گاز	8.200.000 (3m)
سرمایه گذاری ثابت	ارزی (یورو)	0
	ریالی (میلیون ریال)	815,650
	مجموع (میلیون ریال)	815,650
سرمایه در گردش	(ریال میلیون)	32019
میزان واردات محصول مشابه در سه سال گذشته	واحد	1,196,000
	ارزش (میلیون ریال)	34086000
پیش بینی میزان صادرات محصول سالانه	واحد	0
	ارزش (میلیون ریال)	0
نقطه سر به سر تقریبی	15.32%	

	تهیه کننده	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأیید کننده	رضا نادری		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی
صفحه : 4	شماره بازنگری	00	تاریخ
			1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح



کارفرما	سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران
عنوان طرح	طرح تولید سیلیکون متال
کد آیسیک	27201339
شماره تعرفه گمرکی	28492090
SUQ	kg
حقوق واردات	4
استاندارد ملی یا بین المللی	3812
سرمایه گذاری کل (هزار ریال)	847,669,211
سرمایه ثابت (هزار ریال)	815,650,144
سرمایه در گردش (هزار ریال)	32,019,067
سرمایه گذاری کل (هزار ریال)	847,669,211
آورده سرمایه گذار (هزار ریال)	97,669,211
تسهیلات (هزار ریال)	750,000,000
سرمایه ثابت (هزار ریال)	815,650,144
آورده سرمایه گذار (هزار ریال)	65,650,144
تسهیلات (هزار ریال)	750,000,000
سرمایه در گردش (هزار ریال)	32,019,067
آورده سرمایه گذار (هزار ریال)	32,019,067
تسهیلات (هزار ریال)	0
نقطه سربسری	15.3%
دوره بازگشت سرمایه	شش سال سه ماه

تهیه کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأیید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
صفحه : 5	شماره بازنگری	00	تاریخ
		1389	



طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل دوم

معرفی طرح

و سابقه

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 6	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 1-2- مشخصات کلی طرح

عنوان	توضیحات
طرح	تولید سیلیکون متال
مدت اجرای فاز ساخت (ماه)	12
واحد پول داخلی	هزار ریال
واحد پول ارزی	دلار
نرخ تسعیر ارز	هر دلار 10680 ریال
مالیات	4 سال اول 80 درصد معافیت مالیاتی
تورم	15%

تپیه کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
صفحه : 7	شماره بازنگری	00	تاریخ
		1389	



طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

با توجه به افزایش روز افزون تقاضای انرژی پاک (انرژی خورشیدی) و افزایش استانداردهای زندگی همچنین رشد روزافزون صنایع بر پایه سیلیکون ضرورت وجود طرح تولید سیلیکون متال اجتناب ناپذیر است . جایگزین نمودن انرژی خورشید بعنوان عظیم ترین منبع انرژی پاک و ارزان در جهان و استفاده از مواد اولیه بر مبنای سنگ سیلیس در صنعت ، باعث شد مطالعات تحقیقاتی در زمینه تولید مواد اولیه سلول های خورشیدی و صنایع مرتبط و سپس تولید سیستم های فتوولتائیک آغاز شود. مجموعه عظیم کارخانجات تولید سیلیکون متال و سلولهای خورشیدی علاوه بر جلوگیری از خروج ارز ، اشتغالزایی فراوانی ایجاد خواهند نمود.

شرح مختصری بر محصولات تولیدی

فرو آلیاژها به موادی گفته می شود که در صنایع فولاد سازی، چدن سازی و ذوب آهن کاربرد دارند. این محصولات به مذاب فولاد، چدن و آهن اضافه می گردند. نقش این عناصر شامل اکسیژن زدایی و یا ایجاد ساختار مورد نظر و دستیابی به خواص فیزیکی و شیمیایی مطلوب برای کاربردهای معین انواع چدن و فولاد می باشد.

سیلیکون متال (سیلیسیوم فلزی) از سنگ سیلیسیوم با خلوص 98/5% بدست می آید و در ساخت سلولهای خورشیدی و دیواره ترانزیستورها کاربرد دارد.

مزایای احداث واحدهای تولیدی مذکور

-میزان اشتغالزایی بالا با الویت استفاده از نیروهای بومی

-ایجاد صنایع مادر در شهرستان که صنایع بالا دستی و پائین دستی فراوانی را به همراه خواهند داشت

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 8	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

-کارخانه های بزرگی چون فولادسازی، چدن سازی، ذوب آهن و آلومینیوم سازی نیاز مبرم به فروآلیاژهای خواهند داشت که بدلیل تولید اندک فروآلیاژها در کشور و همچنین با توجه به قانون هدفمند شدن یارانه ها و افزایش قیمت حمل و نقل و تاثیر قیمت حمل و نقل بر بهای تمام شده محصول در آینده ای نچندان دور این صنایع بزرگ مجبور به سرمایه گذاری در شهرستان می گردند.

مواد اولیه صنایع فیبر نوری

صنایع چسب

صنایع رنگ سازی

صنایع کاشی و سرامیک

صنایع دارویی

نانو کربنات کلسیم

صنایع فابر گلاس

الکتروود جوش

پولیکا

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 9	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

سیلیکون

سیلیکونها گروه پرکاربردی از مواد هستند که در مقابل شرایط جوی مانند رطوبت و نور مقاومت خوبی دارند. قدرت پخش و توزیع خوب و بی اثری شیمیایی و زیست شناختی از دیگر ویژگیهای سیلیکونهاست. امروزه استفاده از سیلیکون ها در صنعت روز به روز در حال گسترش است. سیلیکونها در صنایع رنگ سازی ، محصولات الکترونیکی و فتوولتائیک ، محصولات پزشکی و صنایع مرتبط به آلومینیوم و فولادسازی استفاده می شود.

سیلیکون متال

سیلیکون و ترکیبات آن یکی از مهمترین و فراوان ترین عنصر در پوسته زمین است که در صنایع مختلف کاربردهای زیادی دارد که از مهم ترین آنها می توان از کاربرد در صنایع الکترونیک ، صنایع شیمیایی، صنایع پزشکی و صنایع پلیمری نام برد. سیلیکون متال محصول خروجی فاز یک می باشد. که سالیانه مقدار تولید آن ده هزار تن برآورد گردیده و کوره ای که در فرآیند تولید این محصول بکار می رود از نوع سابمرج است که توان مصرفی آن حدود 20 مگا وات است.

مشخصات محصول

سیلیسیم	آهن	آلومینیوم	کلسیم
حداقل 99 درصد	حداکثر 4/0 درصد	حداکثر 4/0 درصد	حداکثر 1/0 درصد

	تهیه کننده	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأیید کننده	رضا نادری		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی
صفحه : 10	شماره بازنگری	00	تاریخ

1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح



مواد خام مورد نیاز برای تولید این محصول برای ذوب در کوره :

اجزا	Sio2(%)	Fe ₂ O ₃ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO(%)	LOI(%)	دانه بندی (mm)
کوارتز	حداقل 98.5	حداکثر 0.5	حداکثر 1	حداکثر 1	0.5	10-80

اجزا	کربن (درصد)	خاکستر (درصد)	مواد فرار (درصد)	دانه بندی (mm)
زغال چوب	حداقل 75	حداکثر 2	حداکثر 22	80-10
کک نفتی	حداقل 85	حداکثر 1	15-8	20-5

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 11	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

پلی سیلیکون

سیلیکون با درصد خلوص بسیار بالا که پلی سیلیکون نامیده می شود، دارای محدوده کاربردی بسیار وسیعی در تولید سلولهای خورشیدی و همچنین تولید نیمه هادی های مورد مصرف در صنایع الکترونیک می باشد. پلی سیلیکون مورد استفاده در تولید سلولهای خورشیدی دارای درصد خلوص سیلیسیم در محدوده 9999/99% ، (N6) تا 999999/99% ، (N8) می باشد. از پلی سیلیکون فوق خالص با درصد خلوص 99999999/99% ، (N9) تا 9999999999/99% ، (N11) در ساخت نیمه هادی های الکترونیکی استفاده می شود.

Element	Content
Si	> 99.9999 % (wt)
ACCEPTORS,TOTAL(BORON)	< 0.3 ppb (a)
DONORS,TOTAL(PHOSPHORUS)	< 1 ppb (a)
CARBON	< 1 ppm (a)
CHROME	0.100 ppb (a)
IRON	1 ppb (a)
NICKEL	0.800 ppb (a)
ANTIMONY	0.040 ppb (a)
SODIUM	1.000 ppb (a)
ZINC	0.100 ppb (a)
IRON (SURFACE)	50.00 ppb (w)
METALS TOTAL (SURFACE)	100.00 ppb (w)

جدول شماره 1 - ترکیب شیمیایی پلی سیلیکون مورد استفاده در سلولهای خورشیدی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 12	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

Element	Content
Si	> 99.9999999 % (wt)
ACCEPTORS,TOTAL(BORON)	< 0.1 ppb (a)
DONORS,TOTAL(PHOSPHORUS)	< 0.3 ppb (a)
CARBON	< 0.2 ppm (a)
IRON (SURFACE)	2.00 ppb (w)
ZINC	3.00 ppb (w)
NICKEL	0.40 ppb (w)
SODIUM	2.00 ppb (w)
CHROME	0.10 ppb (w)
ARCENIC	0.100 ppb (w)
MOLYBDENUM	0.080 ppb (w)
TUNGSTEN	0.005 ppb (w)
COBALT	0.005 ppb (w)

جدول شماره 2 - ترکیب شیمیایی پلی سیلیکان مورد استفاده در الکترونیک

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 13	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

پلی سیلیکون با توجه به روش تولید و کاربردهای بعدی در فرم های مختلفی در دسترس می باشد.



پلی سیلیکون میله ای



پلی سیلیکون تکه ای



پودر پلی سیلیکون



پلی سیلیکون دانه ای

برای تولید پلی سیلیکون روشهای زیادی مورد استفاده قرار گرفته، ثبت شده و برخی از آنها چندین سال مورد استفاده قرار گرفته اند. پر کاربرد ترین روش تولید پلی سیلیکون، بر اساس تجزیه گرمایی تری کلروسیلان (TCS) در دمای 1100 درجه سانتیگراد و رسوب آن بر روی یک میله از جنس سیلیکون در داخل محفظه تجزیه است. این روش که در 50 سال اخیر توسعه یافته است، با اقتباس از نام شرکتی که اولین تحقیقات را با این روش انجام داد، به نام زیمنس شناخته می شود.

امروزه پرکاربرد ترین روش تولید پلی سیلیکون، روش زیمنس اصلاح شده می باشد بطوریکه توسط بیش از

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 14	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

80% تولید کنندگان این محصول در دنیا مورد استفاده قرار می گیرند. این روش دارای 3 مرحله مختلف به شرح زیر است:

1- تولید تری کلرو سیلان (TCS) از سیلیکون متال

این مرحله در رآکتور های TCS انجام شده و محصول نهایی فرآیند، تری کلروسیلان می باشد.

2- تخلیص تری کلرو سیلان، که طی آن

TCS تولیدی تحت فرآیند تخلیص و تقطیر، به TCS خالص تبدیل می گردد.

3- احیاء TCS به وسیله هیدروژن در رآکتورهای CVD

تجزیه و رسوب پلی سیلیکون با خلوص بالا در این مرحله و در داخل رآکتور های CVD انجام می گردد.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		نأید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 15	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح



برجهای تقطیر



راکتورهای CVD

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 16	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

سلول خورشیدی

انرژی خورشیدی نسبت به دیگر انرژی ها با سرعت بیشتری در حال رشد می باشد. قیمت نفت خام و مشکلات زیست محیطی موجب توجه و گرایش بیشتری به منابع انرژی تمیز و برگشت پذیر شده است و انرژی خورشیدی را تبدیل به یکی از مهمترین انرژی ها در جهان نموده است.

مقدار انرژی خورشیدی که در 15 ساعت به زمین می رسد برابر با انرژی حاصل از کل نفت خام موجود در زمین می باشد و علی رغم اینکه بازار فتولتائیک از اواخر سال 1990 سالیانه بیش از 40 درصد رشد داشته است ولی تا کنون کمتر از 1 درصد از انرژی دنیا را فراهم کرده است.



ویفر چند کریستال



ویفر تک کریستال

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 17	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

مشخصات هندسی ویفرهای خورشیدی

نوع ویفر خورشیدی	ابعاد به میلیمتر X	ضخامت به میکرومتر
ویفر تک کریستال	156×156	<160
ویفر چند کریستال	210×210	<160 <pre> graph TD A[Buy Polysilicon] --> B[Charge Polysilicon] B --> C[Grow Ingots] C --> D[Section Ingots] D --> E[Test & Inspection] E --> F[Crop Ingots] F --> G[Saw Bricks(make wafers)] G --> H[Round Wafer] H --> I[Lapping] I --> J[Cleaning & Test Wafer] J --> K[Package Wafers] </pre>

پنل خورشیدی

پنل های خورشیدی مونتاژ یک پارچه ای از سلول های خورشیدی متصل به هم می باشند که مقدار معینی ولتاژ و جریان کاری در ترمینال های خروجی می دهند و برای شرکت در سیستم انرژی خورشیدی مناسب هستند. پنل های خورشیدی علاوه بر سلول ، اجزای دیگری نیز دارند .

بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	
	شماره بازنگری	صفحه : 18	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00



نظیر:

- یک سطح شفاف بالایی که معمولاً شیشه می باشد.
 - یک ماده محافظ - معمولاً ورق های نازک استات وینیل اتیل که سطح بالا، سلول خورشیدی و سطح پایین را با یکدیگر نگه می دارد.
 - یک لایه پشتی - یک ورق پلیمر نازک، نوعاً تدلر که مانع نفوذ آب و گازها می شود.
 - یک قاب اطراف لبه خارجی که نوعاً آلومینیوم می باشد.
- پنل های خورشیدی معمولاً در بالای سقف به عنوان بخشی از سیستم انرژی خورشیدی سقفی نصب می شوند.
- یک پنل خورشیدی کوچکترین قسمت مجزا در تولید انرژی آرایه های خورشیدی می باشد.
- پنل های خورشیدی می توانند بصورت تکی یا بهم پیوسته در آرایه های خورشیدی برای بسیاری از کاربردها از شارژ باتری ها و حرکت موتور ها تا تولید انرژی برای کل جامعه استفاده شوند.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 19	

طرح تولید سیلیکون متال

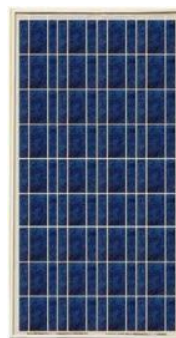
عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

پنل های خورشیدی براساس اینکه از چه نوع سلولی ساخته شده باشند در دو نوع پنل خورشیدی تک کریستال و پنل خورشیدی چند کریستالی موجود می باشند.



پنل خورشیدی تک کریستال



پنل خورشیدی چند کریستال

پلیمرهای سیلیکونی

مواد سنتزی که سیلیکون نامیده می شوند شامل نوع خاصی از پلیمرها یا مولکولهایی با زنجیر طولانی می باشند که پیوند Si-O متوالیاً در زنجیره اصلیشان تکرار میشود. با تعدیل طول زنجیره (Si-O) سیلیکون ها در سه شکل مهم سیال، الاستومر و رزین به دست می آیند. برخلاف سایر پلیمرهای آلی که ممکن است در طبیعت نیز یافت شوند، سیلیکون ها فقط از راه سنتز به دست می آیند. مهم ترین مونومر مورد استفاده در تولید این پلیمرها متیل کلروسیلانها می باشند.



بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 20	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

خواص منحصر به فرد پلیمرهای سیلیکونی که قادر به حفظ آنها در محدوده وسیعی از تغییرات محیطی می باشند از جمله سیلیکون ها دارای نقطه انجماد، کشش سطحی و نیروی جذب پایین می باشند که این خواص باعث شده که از آنها در زمینه های متنوعی استفاده شود.



دامنه گسترده مصرف در صنایع مختلف از جمله صنایع کشاورزی، آرایشی و بهداشتی، نفت و گاز، معماری، الکترونیک، خورشیدی، حمل و نقل، ریخته گری، هواپیمائی و هوانوردی، پوشاک، کاغذ سازی، صنایع غذایی و آشامیدنی، فتونیک، تولیدات شیمیائی، داروئی و مراقبت های بهداشتی، پارچه بافی و چرم، عایق کاری، اتومبیل، تجهیزات اداری، ساختمان، لوازم خانگی و...

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 21	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

در ادامه به توضیحاتی در باره سیلیس که ماده اولیه طرح می باشد خواهیم پرداخت :

سیلیس

روش های عمده استخراج سیلیس

کانسارهای سخت نشده به روش روباز بوسیله ماشین آلاتی مانند لودر و بیل مکانیکی، لایروبی، و یا فشار آب استخراج، بارگیری و یا از طرق دیگر به کارخانه فرآوری منتقل می شود. کانسارهای سخت نیز به روش روباز استخراج می شود منتها ابتدا با حفاری و انفجار و بعد مراحل برداشت و بارگیری صورت می گیرند. برخی معادن زیر زمینی با روش انفجار و حفاری مرسوم استخراج و بار گیری می شوند. تریپلی به روش زیر زمینی و اتاق و پایه با یک تونل دسترسی در جهت شیب استخراج می شود. بلورهای کوارتز به صورت دستی بعد از برداشت روباره ها بوسیله بلدوزر استخراج می شوند.

روشهای متداول فرآوری سیلیس

ماسه و شن ها می بایست دامنه مختلف از اندازه ذرات را دارا باشند و از موادی مانند میکا، رس، لای، مواد آلی و... پاک باشند که این ناخالصی ها با شستشو و غربال کردن و گاهی جدایش در ملات سنگین برطرف می گردند. در ادامه خرد شدن صورت می گیرد تا قلوه سنگ ها و تخته سنگ ها نیز به اندازه ذرات دیگر تبدیل شود. کوارتز تیله ای و ماسه های غربال شده، با جدایش مغناطیسی، لرزش، شستشو و شناورسازی و یا اسید شویی بر روی آن صورت می گیرد.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 22	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

نواکولیت با چکش و قلم به اندازه دلخواه درآمده و بر حسب کیفیت دسته بندی در محل کارخانه به اندازه دلخواه برش داده می شود. بلورهای کوارتز به صورت محلی توسط مصرف کننده نهایی جدا سازی و درجه بندی می شود.

مصارف عمده سیلیس

به طور کلی موارد مصرف سیلیس SiO_2 عبارت است از:

شیشه سازی، چینی سازی، تولید فروسیلیس، سرامیک سازی، تولید آجر ماسه آهکی، ریخته گری، تولید سیلیکات سدیم، تولید دیگر مواد سیلیسی، به عنوان نیمه هادی در صنعت الکترونیک و تولید پشم شیشه. مقادیر قابل توجهی از ماسه سنگ خرد شده به عنوان مصالح ساختمانی بکار می رود. سیلیس مصرفی در هر یک از این صنایع باید کیفیت خاصی داشته باشد. ترکیب شیمیایی، ساختمان کانی شناسی و خواص فیزیکی سیلیس، تعیین کننده کیفیت و موارد مصرف آن در هر یک از صنایع مذکور می باشند. ترکیب شیمیایی سیلیس در واقع عبارت است از درصد SiO_2 موجود در سنگ و نیز درصد هریک از اکسیدهای دیگر که معمولاً به همراه SiO_2 در کانسارهای مختلف وجود دارند و در صورتی که درصد هر یک از آنها از حد معینی تجاوز نماید، کاربرد آن را در صنایع مختلف محدود و یا غیر ممکن می سازد. علاوه بر درصد SiO_2 ، ساختمان کانی شناسی سنگ نیز در تعیین کیفیت و موارد مصرف آن نقش مهمی دارد زیرا ممکن است SiO_2 به صورت انواع سیلیکات ها وجود داشته باشد، در نتیجه این مسئله در تعیین روش کانه آرائی و چگونگی حذف ناخالصی ها تأثیر خواهد داشت.

خواص فیزیکی سیلیس نیز در همین روش مناسب برای خردایش، دانه بندی پودر سیلیس تولید شده و تعیین

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 23	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

موارد مصرف پودر تولید شده تأثیر خواهند داشت.

لعاب

سیلیکا ماده تشکیل دهنده شیشه است، برای ساخت انواع شیشه مخصوص سیلیس با موادی از قبیل فلدسپار، نفلین سینیت، سودا و... ترکیب می شود.

سرامیک

کوارتز در ساخت انواع مختلف سرامیک و سرویس بهداشتی بکار می رود.

ریخته گری و نسوز

مقاومت کوارتز و سیلیس تا دمای 1470 C سبب شده از آن برای تهیه قالب های ریخته گری فلزاتی مانند فولاد، آهن سیاه، آلومینیم و آلیاژهای مس و همچنین به عنوان نسوز در ساخت کوره های آهن و فولاد، سرامیک، شیشه و سیمان بکار می رود. کاربردهای متفرقه دیگری مانند ساینده، پودر جلا، فیلتراسیون، شن و ماسه ساختمانی است. انواع گرد شده و با کیفیت برای باز کردن شکافها و افزایش نفوذ پذیری در تولید نفت و گاز بکار می رود. همچنین با پودر کردن آن می توان از آن به عنوان پرکننده در رنگ، پلاستیک، لاستیک، بتونه و چسب استفاده کرد.

سیلیکات سدیم

سیلیکات سدیم به صورت گلوله های شفاف، بدون آب و پودر شیشه یا پودر آبدار خرید و فروش می شود. این ماده در کنترل ساینده لوله های آب و فرمول بندی لعاب و مینا بکار می رود. انواع محلول مایع آن در صابون سازی، پاک کننده های صنعتی و عمومی، چسب، سیمان سازی، رنگ و پوشش، قالب ریخته گری،

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 24	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

شناورسازی کانه، پایداری پراکسید و کنترل خوردگی در لوله های آب و پیش ماده سیلیس مخلوط زئولیت کاربرد دارد.

سیلیس ته نشین شده

از واکنش سیلیکات سدیم با اسید سولفوریک یا اسید کلریدریک طی شرایط مشخصی سیلیس ته نشینی تولید می شود که بدلیل خواصی از قبیل درخشندگی بسیار بالا و تخلخل کم از آن به عنوان پر کننده ریز دانه و ضد لغزش در لاستیک (لاستیک خودرو و کفپوش) PVC ، پلی الفین، فیلم LDPE و جداکننده های ریز منفذی باتری های سربی، پخش کننده، حمل کننده و بسیاری موارد دیگر استفاده می شود.

سیلیس کلوئیدی

سوسپانسیونی از سیلیس ریز دانه در محیط آبی که به منظور اصطکاک در کاغذ و تخته، جوش دهنده نسوزهای فیبری، کاتالیزور و پیش ماده شیمیایی مصرف می شود.

سیلیس، نوع متالورژی

از واکنش کوارتز و کک در کوره قوس الکتریک و دمای بالای C'2000 ساخته شده و 99%-98 Si دارد. از آن در تهیه آلیاژهای آلومینیم، فولاد، سوپرآلیاژ، سیلیکون و مواد شیمیایی استفاده می کنند. انواع دیگر از سیلیس و ترکیبات آن مانند سیلیس پخته، خرد سیلیکون، نیترات سیلیسیوم و... وجود دارند که هر یک کاربرد های مخصوص خود را دارند.

کوارتز بلوری

انواع شفاف و خوش نما برای تهیه عدسی و مخروط، جواهرسازی و نمونه کانی بکار می رود، از خاصیت پیزوالکتریک آن در الکترونیک استفاده می کنند.

تَهِیه کنندِه		رِضا نادرِی			
نَایِید کنندِه		شرِکت کارا			
صَفحِه : 25	شماره بازنگری	00	تاریخ		
				1389	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

تریپلی

سیلیس ریز بلور، متخلخل با وزن مخصوص 2/65، سختی 7، سفید تا خاکستری و... که به عنوان پرکننده یا رنگدانه در رنگ، لاستیک، پلاستیک، ساینده و بتونه بکار می رود، بعلاوه در پودرهای ساینده و جلا و ساینده دندان بکار می رود

نواکولیت

سنگ متخلخل سفید تا خاکستری، قهوه ای روشن تا سیاه که از دانه های کوارتز بی شکل متراکم ساخته شده است که خاصیت ساینده عالی دارد؛ تمیز کردن فلزات، ماده آسیاب کننده، نسوز و مصالح سبک ساختمانی.

فلینت

سیلیس کلسدونی مخفی بلور متراکم (سرامیک، چینی استخوانی، ماده آسیاب کننده .

تقسیم بندی انواع سیلیس براساس درصد SiO_2 و مصرف .

سیلیس درجه 1

این نوع سیلیس دارای حداقل 96 SiO_2 % است و در شیشه سازی، لعاب، صنایع شیمیایی، فروسیلیس، پشم شیشه، سیلیکات سدیم، فروکروم و ماسه تست سیمان به کار می رود.

سیلیس درجه 2

این نوع سیلیس دارای 85-95 SiO_2 % است و در ماسه ریخته گری، ماسه سندبلاست، فیلتراسیون و دیرگذازها به کار می رود.

سیلیس درجه 3

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 26	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

این نوع سیلیس دارای SiO_2 70-85 % است و در آجر ماسه آهکی و آجرسبک، کارخانجات تولید سیمان و بتن سبک به کار می رود.

درجه سیلیس	مقدار SiO_2 (%)
۱	حداقل ۹۶
۲	۸۵-۹۵
۳	۷۰-۸۵

منبع: گزارش طرح جامع

جدول 3 - تقسیم بندی انواع سیلیس بر اساس درصد SiO_2

صنایع مصرف کننده سیلیس در ایران

مصرف اصلی سیلیس در ایران در زمینه شیشه سازی، ریخته گری، تولید فروسیلیس و مصارف صنعتی خصوصاً جهت پوشش سطح قطعات می باشد، که عمدتاً تأکید بر مصرف در شیشه سازی و ریخته گری است.

ارزش افزوده

ارزش افزوده معیاری است که میزان بازدهی مالی تبدیل کانه معدنی به فرآورده های آن را نشان می دهد و به میزان بسیار زیادی به قسمت کانه و کنتسانتره آن وابسته است و در هر سال با تغییر قیمت ها و همچنین میزان تولید آن محصول تغییر می کند. جدول زیر میزان ارزش افزوده محصولات سیلیس را در سالهای آتی نشان

بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	
	شماره بازنگری	صفحه : 27	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

می دهد، قیمت ها بر اساس ثابت قیمت سال 76 محاسبه شده است.

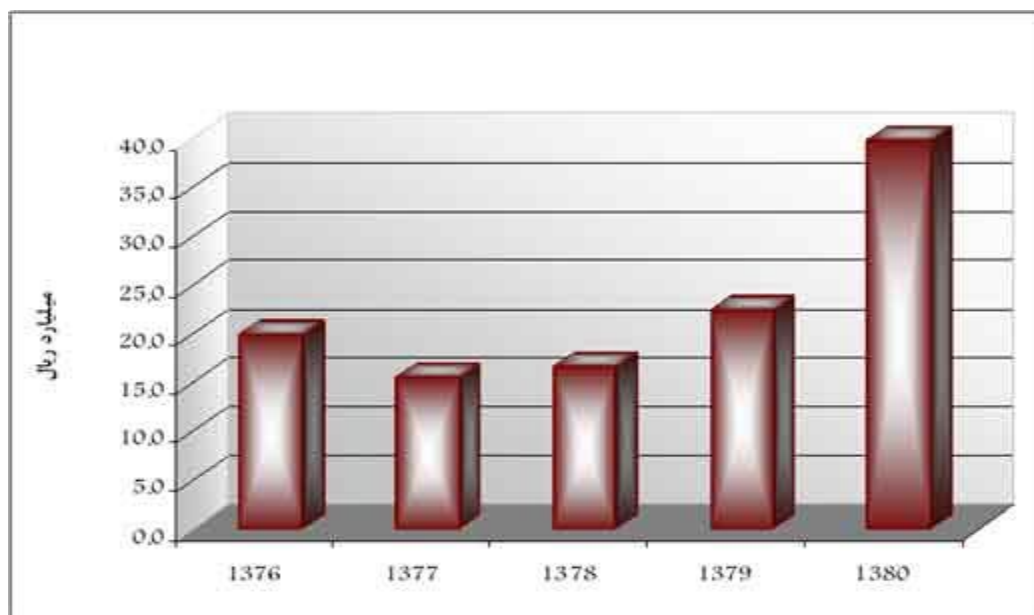
ارزش افزوده در فاصله سالهای 1376 تا 1378 تقریباً دارای روند ثابتی بوده و از سال 1378 تا سال 1380 افزایش یافته است. همچنین متوسط نرخ رشد ارزش افزوده در ایران طی سالهای 1376-1380 برابر با 21/7 درصد می باشد.

سال	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰
ارزش افزوده	۳۰	۱۵/۷	۱۶/۷	۲۳/۵	۴۰

ارزش افزوده سال ۱۳۸۰ بر حسب قیمت جاری می باشد

منبع: مرکز آمار ایران

میزان ارزش افزوده محصولات سیلیس در ایران طی سالهای ۱۳۷۶-۱۳۸۰ (میلیارد ریال)



میزان ارزش افزوده محصولات سیلیس در ایران طی سالهای ۱۳۷۶-۱۳۸۰

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 28	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

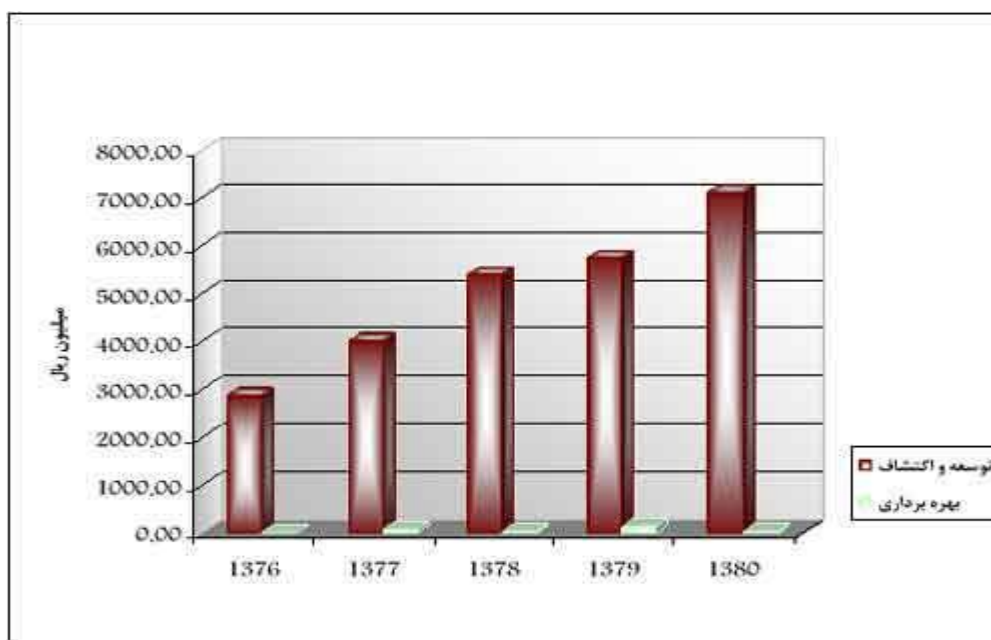
سرمایه گذاری داخلی

در معادن سیلیس ایران ردسال 1380 معادل 7 میلیارد ریال سرمایه گذاری بهره برداری انجام گرفته است. که حدود 1 درصد از کل سرمایه گذاری کشور را بخود اختصاص داده است.

سال	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	متوسط نرخ رشد (%)
سرمایه در بهره برداری	۲۸۸۰/۶	۴۰۲۰/۲	۵۴۱۶	۵۷۶۵/۸۱	۷۱۳۵/۸۱	۲۶/۱۳
سرمایه گذاری در توسعه و اکتشافات	۱۰	۶۸/۵	۴۳	۱۳۵/۳	۳۸/۲	۱۷۲/۶۶

منبع : مرکز آمار ایران

ارزش سرمایه گذاری در بخش های مختلف معادن سیلیس طی سالهای 1376-1380 (میلیون ریال)



شکل 14 - ارزش سرمایه گذاری در بخش های مختلف معادن سیلیس طی سالهای 1376-1380

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		نأید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 29	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

سرمایه گذاری در بخش بهره برداری در طی سالهای اخیر دارای روند افزایشی یکنواختی با متوسط نرخ رشد 26/12 درصد می باشد. این امر بدلیل افزایش قیمت سیلیس و همچنین افزایش تقاضای داخلی می باشد. سرمایه گذاری در بخش توسعه و اکتشاف در سال 1379 دارای بالاترین رقم و در سال 1380 به کمترین مقدار خود طی سالهای اخیر رسیده است. با سرمایه گذاری مناسب در بخش توسعه و اکتشاف میزان ذخایر قطعی سیلیس طی سالهای اخیر افزایش یافته است.

بررسی عرضه و تقاضا در ایران

با توجه به مصرف بالای سیلیس در صنعت بخصوص صنایع شیشه سازی، ریخته گری و سرامیک پیش بینی می شود که تقاضا برای سیلیس افزایش پیدا کرد. نظر به اینکه ایران جزء کشورهای در حال توسعه می باشد و با توجه به دورنمای رشد مصرف سرانه شیشه کشور در سالهای آینده پیش بینی می شود حجم پودر سیلیس مورد نیاز صنایع شیشه سازی افزایش پیدا کرده، لذا نیاز به فراوری سیلیس بیش از پیش احساس می گردد. با توجه به سود دهی بالای سیلیس برای عرضه به صنعت ریخته گری پیش بینی می شود عرضه سیلیس مورد نیاز برای ریخته گری روندی افزایشی داشته باشد و در صورت تأمین تقاضای داخلی قیمت آن کاهش یابد.

مشخصات سیلیس

اکسید سیلیسیم (SiO_2) یا سیلیس ترکیبی شیمیایی است که به صورت خالص و یا به صورت ترکیب در کانی های سیلیکاته در مجموع 90 درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.

نام سیلیس Silicon از واژه لاتین (Silicis) به معنی (flint) سنگ سخت، سنگ آتش زنه یا سنگ چخماق

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 30	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

گرفته شده است. سیلیس به عنوان دومین عنصر فراوان در پوسته زمین با فراوانی 25% می باشد.

سیلیس غیرفلزی است سخت به رنگ بیرنگ تا سفید رنگ و یا خاکستری تیره با نماد Si ، عدد اتمی 14، وزن اتمی 28/085، وزن مخصوص 2/33 گرم بر سانتی متر مکعب، سختی 7 در مقیاس موس، رنگه خاکه سفید، فاقد کلیواژ ، نقطه جوش 2355 درجه سانتیگراد درجه سانتی گراد و نقطه ذوب 1410 درجه سانتی گراد.

سیلیس در گروه 14 (IVA) جدول تناوبی به عنوان غیرفلز Metalloids Nonmetal بوده و در دوره 3 قرار دارد. سیلیس جزء اصلی ماسه سنگ و ماسه سیلیسی، کوارتز و کوارتزیت، بلور کریستال، تریپلی و نواکولیت، سیلیس مصنوعی و سیلیکون شیمیایی، کانی های رسی، گرانیت، سنگ چماق و دیاتومیت می باشد.

ماده معدنی سیلیس جهت تأمین نیازهای صنعتی کشور می بایست از علوم نظری، علوم مهندسی و تکنولوژیهای مختلف بخصوص تکنولوژی فرآوری بهره گیرد.

مشخصات شیمیایی سیلیس

برخی از شیمیدانان، رابطه بین اتم های سیلیس و اکسیژن در سیلیکات های مختلف را مشابه رابطه اتم های کربن و اکسیژن در ترکیبات آلی دانسته اند. همانطور که کربن به دو صورت منواکسید کربن (CO) و دی اکسید کربن (CO₂) با اکسیژن ترکیب می شود، سیلیسیم نیز به طور مشابه با اکسیژن ترکیب شده و تولید ترکیبات SiO و SiO₂ را می نماید. ترکیب اول نظیر منواکسید کربن به صورت گاز بوده و ناپایدار است ولیکن ترکیب دوم جامد و پایدار می باشد.

در طبیعت هرگاه در درجه حرارت 25 درجه سانتی گراد، میزان سیلیس محلول در آب از حدود 120 تا 140 ppm بالاتر برود، از نظر شیمیایی کمپلکس Si(OH)₄ بوجود خواهد آمد. در چنین حالتی محلول به صورت

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 31	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

اشباع در آمده و سبب رسوب سیلیس به صورت ژل و تشکیل بلورهای اولیه کوارتز که فراوان ترین کانی سیلیس است، می گردد. بلورهای مصنوعی کوارتز که در صنعت مورد مصرف قرار می گیرد، نیز طی چنین فرآیندی تولید می شوند. بنابراین می توان گفت که اگر در طبیعت مقدار سیلیس محلول در آب کمتر از ppm 210 باشد، سیلیس موجود در آب به صورت محلول باقی مانده و هیچ گونه کریستالی تشکیل نمی شود. فقط در زمانی که میزان سیلیس محلول در آب از حد ppm 410 بگذرد، زایش بلورهای کوارتز شروع می شود. کوارتز، تریدیمیت و کریستوبالیت سه پلی مورف اصلی سیلیس هستند که در طبیعت به خوبی شناخته شده اند، هر کدام از این کانی ها در شرایط خاص بوجود آمده و دارای مشخصات فیزیکی و کانی شناسی معینی می باشند. این پلی مورف ها در شرایط حرارتی ذیل به یکدیگر تبدیل می شوند:



فرآیندهای تبدیلی سه پلی مورف فوق که هر کدام در شرایط خاص ترمودینامیکی و شیمیایی انجام می شوند، همگی دو طرفه و برگشت پذیر می باشند. نحوه و شرایط تبدیلی پلی مورف های سیلیس به یکدیگر، در تمام

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 32	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

صنایعی که این ماده معدنی به نحوی در آنها کاربرد دارد، از اهمیت زیادی برخوردار است. در اثر تبدیل این پلی مورف ها به یکدیگر، خواص کانی شناسی و فیزیکی آنها نظیر ضریب شکست، سیستم تبلور، چگالی و سختی نیز متغیر می نماید.

دانه های بلوری سیلیس از لحاظ مولکولی متبلور بوده با شبکه های بدون اتصال الکترونی است. انواع مختلف سیلیس - کوارتز، تریدیمیت و کریستوبالیت - سیلیس گداخته و در کوهی (به فرمول شیمیایی Si_2O_7) در ساختمان شبکه های سه بعدی یا تکتوسیلیکاته متبلور شده اند. در این ساختمان هر چهار وجهی SiO_4 ، تمام گوشه های خود را با سایر چهاروجهی ها به اشتراک گذاشته است و نسبت $Si:O$ ، 1:2 است. در این ساختمان، اتم سیلیسیم چهار ظرفیتی توسط 2 اتم اکسیژن دو ظرفیتی متعادل شده است. در این نوع سیلیکات ها بخشی از اتم های سیلیسیم توسط آلومینیوم جایگزین شده است و به صورت $(Si, Al)O_2$ در می آید.

اگر چه پیوندهای Si-O در ساختار اکتاهدرال کوردیناسیون 6 بلندتر از طول این پیوندها در ساختار تتراهدرال کوردیناسیون 4 هستند، اما بسته بندی فشرده تر اکسیژن ها باعث افزایش زیاد چگالی این پلی مورف نسبت به سایر پلی مورف های سیلیس می شود.

سیلیس رامی توان در ابتدا به صورت محلول در آب در نظر گرفت. پس از اشباع شدن محلول ها از سیلیس و رسوب آن در محیط، تبلور سیلیس آغاز می شود که باعث تشکیل اشکال نهان بلور و ریزبلور می شود.

پس از این مرحله در صورت ایجاد شرایط مساعد، زایش و رشد بلورهای کوارتز انجام می شود. همچنین سیلیس موجود در محیط های آذرین و ماگمایی نیز ایجاد بلورهای کوارتز می کنند که این بلورها هم در فازهای اولیه و هم در مراحل پایانی ماگماتیسم ایجاد شده و یا ممکن است از محلول های گرمابی ناشی شوند.

کوارتز، کریستوبالیت و تریدیمیت اشکالی از سیلیس هستند که می توانند در سنگ های آذرین رخ دهند. این 3

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 33	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

شکل سیلیس نمایش دهنده پدیده انانتیوتروپیسم (پلی مورفیسم برگشت پذیر) است. هر یک دارای حوزه پایداری خود است، کوارتز در فشار اتمسفریک تا دمای 867 درجه پایداری است، تریدیمیت بین 867 درجه و 1470 درجه و کریستوبالیت از 1470 درجه تا نقطه ذوب یعنی 1713 درجه پایداری می باشند. سیلیس مایع نیز از 1713 درجه تا نقطه جوش سیلیس پایداری است. این 3 پلی مورف سیلیس همگی از گروه های چهار وجهی، متشکل از 4 اتم اکسیژن به دور یک اتم سیلیس مرکزی تشکیل شده اند. چهار وجهی های سیلیسیوم- اکسیژن به یکدیگر متصل شده اند تا شبکه ای سه بعدی را به وجود آورند اما الگوی اتصال برای هر یک از این سه شکل سیلیس متفاوت بوده و اختلاف ساختار بلوری و خواص آنها نیز از همین جا ناشی می شود.

کریستوبالیت و تریدیمیت ساختارهای نسبتاً بازی دارند، در حالی که اتم های کوارتز از بسته بندی فشرده تری برخوردارند. هر یک از 3 پلی مورف سیلیس دارای انواع دمای بالا و دمای پائین است. در کوارتز، تغییر از نوع دمای پائین به دمای بالا در فشار یک اتمسفر، در دمای 573 درجه رخ می دهد. تریدیمیت دمای بالا نیز بین 120 و 160 درجه به تریدیمیت دمای پایین تبدیل می شود و کریستوبالیت دمای بالا هم بین 200 تا 275 درجه سانتیگراد به کریستوبالیت دمای پائین مبدل می شود. تبدیل شکل های دمای بالا - دمای پائین با تبدیل هر یک از انواع به نوع دیگر کاملاً تفاوت دارد.

چهار وجهی های SiO_4 در هر یک از این 3 کانی با الگوهای متفاوت به یکدیگر متصل شده اند و این اتصال باید به طور کامل شکسته و باز آرایشی شود تا یک نوع بتواند به نوع دیگر تبدیل گردد.

از طرف دیگر در تغییر انواع دمای بالا به دمای پائین نیازی به تغییر در چگونگی اتصال چهاروجهی ها نیست. این تغییر باعث ایجاد یک جا به جایی و چرخش در آنها می گردد که بدون شکستن اتصال ها باعث تغییر تقارن

	تهیه کننده	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأیید کننده	رضا نادری		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی
صفحه : 34	شماره بازنگری	00	تاریخ
		1389	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

ساختاری می گردد. انواع دمای بالا نسبت به انواع دمای پائین همیشه از تقارن بیشتری برخوردارند. تبدیل گونه های دمای بالا به دمای پائین هر یک از این کانی ها در دمای تبدیل به سرعت انجام گرفته و برگشت پذیر می باشد.

تغییر از یک پلی مورف به پلی مورف دیگر به شدت کند و بطئی است، وجود تردیمیت و کریستوبالیت به صورت کانی نشان می دهد که این دو پلی مورف می توانند به طور نامحدود در دمای عادی بدون تغییر باقی بمانند.

پس از تشکیل تردیمیت و کریستوبالیت، اتصال به وجود آمده سخت تر از آن است که بتواند به آسانی شکسته شود و به همین دلیل تبدیل انواع دمای بالا و پایین کریستوبالیت و تردیمیت را می توان در دماهایی مورد مطالعه قرار داد که این دو کانی در واقع در این دماها نیمه پایدارند. حضور عناصر خارجی در ساختمان تردیمیت و کریستوبالیت می تواند اثری پایدار کننده داشته باشد.

تعداد اندک تجزیه های کامل موجود از این کانی ها حضور مقادیر مشابهی Al, Na را نشان می دهد که بیانگر جایگزینی یعنی $NaAl$ به جای Si در ساختمان باز است. از طرف دیگر کوارتز معمولاً به صورت SiO_2 خیلی خالص یافت می شود.

اگر چه کوارتز در فاز پایدار در دماهای کمتر از 867 درجه است، اما کریستوبالیت یا تردیمیت هم می توانند در زیر این دما متبلور شوند، به خصوص هنگامی که تبلور به سرعت رخ می دهد.

کوارتز دمای پائین و کوارتز دمای بالا تنها در محدوده حوزه پایداری خود تشکیل شده و هیچ گاه در دمای بالاتر تشکیل نمی شوند.

در نتیجه حضور کوارتز در یک سنگ آذرین نشان دهنده این است که تبلور آن از ماگما در دمای زیر 867

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		نایب کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 35	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

درجه صورت گرفته است و حضور کریستوبالیت یا تریدیمیت به هیچ وجه نمی توانند نشان دهنده دمای تبلور باشد.

کوارتز در دماهای معمولی همیشه به صورت کوارتز دمای پائین حضور دارد. از روی شکل بلوری، ماهیت ماکل و سایر خواص کم اهمیت تر می توان شکل اصلی را در غالب موارد تعیین کرد.

کوارتز تقریباً در تمام سنگ های آذرین کوارتز دار ابتدا به صورت کوارتز دمای بالا متبلور می شود. در رگه های کوارتز و بعضی از پگماتیت ها کوارتز از همان ابتدا به صورت کوارتز دمای پایین متبلور می شود. تبلور ماگمایی در سنگ های کوارتز دار دماهای بالاتر از 573 درجه صورت گرفته و تبلور بخشی از مواد باقی مانده نیز حداقل در دماهای پائین تر صورت می گیرد.

کانی های سیلیس

انواع سیلیس در طبیعت به صورت کانی های مشخص ذیل یافت می شود که عبارتند از:

سیلیس متبلور (کوارتز با چگالی 2/65، تریدیمیت با چگالی 2/26، کریستوبالیت با چگالی 2/32، اوپال، لوشاته لیریت با چگالی 2/20، کوئیزیت و استیشوویت)، سیلیس نهان بلور (سنگ آتش زنه، سنگ آتش زنه سیاه، کلسدونی و عقیق) و سیلیس بی شکل (اپال، سیلیس بی آب)، سنگ شیشه، سیلیس گداخته شفاف با چگالی 2/21 می باشد. هنگامی که ناخالصی ها کمتر از 1 ppm باشد از بهترین شیشه های شفاف بوده و دارای قدرت انتقال زیاد اشعه ماوراء بنفش است و نوع از سیلیس که در صنعت کاربرد دارد سیلیس گردی است که از خدایش سیلیس به دست می آید و در ترکیبات لاستیک، غلیظ کننده و گریس بعنوان عامل مات ساز در رنگها بکار برده می شود.

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 36	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

از میان این کانی ها، کوارتز بسیار رایج است. تردیمیت و کریستوبالیت در سنگ های آتشفشانی توزیع گسترده ای داشته و به سختی می توان گفت که کانی های کمیاب هستند. لوشاته لیریت (شیشه سیلیس) بسیار کمیاب است.

کوئیزیت و استیشوویت اشکال فشار بالای سیلیس می باشند که ابتدا در آزمایشگاه ساخته شده و سپس در ماسه سنگ های کراتر متثور در آریزونا یافت شدند، جایی که این دو کانی ظاهراً بر اثر فشار آبی و بالا ناشی از برخورد شخانه تشکیل گردیده اند. چگالی بالای (4/29) برای استیشوویت ناشی از تغییر کوردیناسیون 4 به 6 است.

سیلیس گرد از خردایش سیلیس به دست می آید و درصنعت در لاستیک سازی، غلیظ کننده گریس و به عنوان مات ساز رنگ ها کاربرد دارد.

چرت و فلینیت معمول ترین انواع سنگ های رسوبی شیمیایی هستند.

چرت یک واژه خیلی کلی برای رسوبات سیلیسی دانه ریز، با منشأ شیمیایی، بیوشیمیایی یا بیوژنیکی است. فلینیت بعنوان معادل چرت و خصوصاً برای نودل های چرتی موجود در گل های سفیدهای (chalk) کرتاسه بکار می رود.

ژاسب نوعی چرت قرمز است که رنگ قرمز آن ناشی از هماتیت ریز پراکنده است.

سیلیکسیت (Silixite) واژه فرانسوی معادل چرت، خاصه نوع سیاه و کربن دار آن است.

نواکولیت، نوع دیگری از سنگ های سیلیسی است که افزون بر سختی زیاد، بافت یکنواخت و میکروکریستالین و رنگ روشن نیز، برخوردار است. نواکولیت در اصل یک چرت لایه - لایه متشکل از کوارتز میکروکریستالین است.

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 37	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

پورسلانیت به سنگ های سیلیسی دانه ریز با بافت و شکستگی مشابه با پورسلان بدون لعاب اطلاق می شود. تریپولی از انواع دیگر سنگ های سیلیسی بسیار متخلخل و سبک وزن است که کانی عمده تشکیل دهنده آن کلسدونی بوده و به رنگ های سفید، صورتی و خاکستری روشن و با لمس زبر و خشن، مشخص می شود. تریپولی فقط در سطح زمین گسترش داشته و آن را نتیجه فرآیندهای هوازدگی از قبیل آب گرفتن و یا شکستگی سنگهای دیگر از قبیل چرت و آهک های سیلیسی معرفی کرده اند، که بخش های کربناته آنها شسته و خارج شده است.

چرت ها معمولاً به انواع لایه لایه و نودولی تقسیم می شوند:

• چرت های لایه لایه اغلب با سنگ های ولکانیکی همراه هستند و در آن چرت را با منشأ ولکانیکی یا منشأ بیوژنیک سیلیس می دانند.

• چرت های نودولی عمدتاً در سنگ های آهکی و تا حدودی در گل سنگ ها و تبخیری ها گسترش دارند. بیشتر چرت های نودولی دیاژنتیکی هستند و از طریق جانشینی تشکیل شده اند. منشأ سیلیس را عمدتاً به منشأ آتشفشانی نسبت می دهند.

مطالعات جدیدتر (Cruzzi 1996) نشان می دهد که فقط از منشأ آتشفشانی نیست بلکه قسمت عمده ای از خشکی ها نشأت می گیرند و یا از انحلال سنگ های پوسته جامد زمین شکل می گیرند.

سنگ های سیلیس به دو گروه اولیه و ثانویه تقسیم می شوند:

اولیه ها شامل:

الف- چرت هایی که رادیولارها سازنده آنها هستند و بنام رادیولاریت خوانده می شوند

ب- دیاتومیت های پورسلانیت

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 38	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

ج - Opaline rocks

د - اسپیکولیت

ه - نواکولیت

ثانویه ها (بعد از رسوبگذاری شکل می گیرند) :

الف - نودول های چرت شامل Syngenetic chart

ب - Early chart

ج - late chart

د - Diagenes chart

سنگ های سیلیسی با منشأ اولیه :

الف - چرت های رادیولاریتی :

این چرت ها دو دسته اند :

1- چرت با نوارهای اکسید آهن

از مشخصات انواع چرت با نوارهای اکسید آهن می توان به مشخصه های زیر اشاره کرد :

الف - همراه با توالی های افیولیت هستند.

ب - همراه با گل های پلاژیک هستند.

ج - دارای نوارهای قرمز تا سبز تیره دارای اکسیدهای Fe^{3+}

د - از پوسته رادیولر تشکیل شده اند.

دو فاکتور اول نشان دهنده این است که اینها در یک محیط عمیق شکل گرفته اند. وجود Fe^{3+} نشان دهنده

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 39	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

محیط اکسیدان است که علت وجود محیط اکسیدان در عمق به علت گردش شدید آب در طبقات است که باعث شده اکسیژن از طبقات سطحی به اعماق برود. پس این سنگ ها مربوط به محیط های عمیق دریا که Cirulation آب شدید بوده و اجازه داده تا اکسیژن به محیط عمیق برود و محیط اکسیدان گردد، می باشند.

2- با نوارهای مواد آلی :

انواع دارای نوارهای مواد آلی در همان محیط قبل ولی غیر اکسیدان تشکیل می گردند. ناخالص هایی که همراه این 2 گروه دیده می شود عمدتاً کانی رسی گروه ایلیت، کوارتز میکروکریستالین و فسفات می باشد.

ب- دیاتومیت های پورسلانیت

عمدتاً در محیط های دریاچه ای بخصوص فلات قاره (Shelf) شکل می گیرند که محیط غیر اکسیدان است. در محیط شیب قاره Slope اگر اکسیدان نباشد نیز شکل می گیرند.

این سنگها دارای تخلخل بالایی هستند و کانی های رسی گروه کائولن یا کائولن + ایلیت همراه آنها دیده می

شود. اگر مقدار کانی رسی به 25 درصد برسد به سنگ، پورسلانیت می گویند. این سنگ ها در یک منطقه

بسیار کم شیب و گسترده که چون بصورت خلیج است، گردش (Circulation) شدید آب وجود ندارد و به علت

جریانهای Upwelling سیلیس به محدوده شلف کشیده می شود و به طریق شیمیایی و بعضاً با علت دخالت

موجودات پلانکتون، این سنگ به صورت ژل سیلیسی که عمدتاً اپال A و C است، نهشته می شود.

د- اسپیکولیت

عمده سازنده اسپیکولیت، سوزن های اسفنجی هستند. تفاوت این سنگ ها با بقیه سیلیس ها این است که این

سنگ ها در دریاچه های آب شیرین گسترش می یابند و همراه با رسوبات جریانهای آشفته هستند.

ه- نواکولیت

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 40	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

رسوبات سیلیسی که در تشکیل آنها موجودات مختلف دخالت دارند و موجود غالبی شناخته نشده است و در محیط های دریایی کم عمق گسترش می یابند.

سنگ های سیلیسی از منشأ ثانویه :

اینها غالباً به صورت نودولی هستند. برای تشکیل این سنگ ها در محیط دیاژنز دو شرط لازم است :

1- وجود Si که می تواند حاصل انحلال ذرات اصلی سازنده سنگ باشد و توسط آب های درون منفذی وارد سنگ می شود.

2- وجود PH و Eh مناسب در محیط دیاژنز

سیلکریت که سنگی غنی از سیلیس است، اولیه بوده و در PH قلیایی تشکیل می شود و لذا در فصول خشک که تبخیر و PH بالاست، ایجاد می شود. کالکریت در محیط دیاژنز شکل می گیرد.

معادن مواد کانی غیر فلزی و ذخایر آن

در جدول ذیل معادن این به همراه ذخایر آن برحسب تن نشان داده شده است.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 41	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول ندارد.

- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز با توجه به استفاده روز افزون در تکنولوژیهای خاص نظیر صفحات خورشیدی از اهمیت بالایی علی الخصوص در آینده برخوردار است.

- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول کشورهای تولید کننده عمده کشورهایی نظیر اتریش ، آلمان ، ژاپن ، چین و کشورهای دارای تکنولوژی بالا می باشند که علی رقم نداشتن مواد اولیه با فرآوری مواد خام از کشور های مبداء پیشرو در این صنعت می باشند.

- شرایط صادرات

با توجه به نیاز داخل و پیشروی صنعت به سوی تکنولوژیهای خاص فعلا نیاز داخل بسیار بیشتر از تولید داخل می باشد ولی در صورت تولید مازاد حمایتهای دولت شامل حال صادرکنندگان خواهد بود.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 42	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل سوم

مطالعه بازار

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 43	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

الف - 3 - 1- بررسی عرضه

در این طرح ابتدا به بررسی و مطالعه بازار تولید از حیث عرضه محصولات پرداخته و سپس کارخانجات فعال این صنعت لیست شده است. این کارخانجات به تفکیک استان و نوع فرآوری درجدول الف - 3 - 1 جهت عرضه محصول ، آورده شده است .

جدول الف - 3 - 1

ردیف	استان	میزان تولید	واحد	تعداد واحد
سیلیکون متال		27201339		
1	لرستان	10.000	تن	1

مرجع : اداره صنایع و معادن .

یکی دیگر از آیتم های مطالعه بازار، بررسی طرح های در دست اجرا می باشد که به صورت طرح افزایش ظرفیت و یا طرح جدید مطرح می شود . لیست این طرح در جدول الف - 2 - 2 با جزئیاتی از قبیل تعداد طرح ها درهر استان قید شده است . نکته حائز اهمیت در این جدول تعداد طرح ها می باشد ، که به علت زیاد بودن آنها بر اساس استان لیست شده است و این لیست به تفکیک نام شرکت نیز موجود می باشد .اکثر این طرحها درسالهای قبل مجوز تاسیس گرفته اند و پیشرفت فیزیکی صفر درصد دارند که نشان از راکد بودن طرحها دارد. البته همه آنها به عنوان طرحهای که به بهره برداری خواهد رسید لحاظ شده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 44	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول الف - 3 - 2

ردیف	استان	میزان تولید	واحد	تعداد واحد
سیلیکون متال		27201339		
1	سمنان	17000	تن	2
2	قزوین	7500	تن	1
3	کرمان	15000	تن	1
4	گیلان	15000	تن	1
5	لرستان	29500	تن	2
6	همدان	16000	تن	1

مرجع : اداره صنایع و معادن .

الف - 3-2- بررسی تقاضا

در بررسی تقاضا بازار، دو حالت مدنظر قرار گرفته یکی مربوط به سنوات گذشته تا قبل از سال 88 و دیگری مربوط به پیش بینی چهار سال آینده می باشد . با توجه به تقاضا، تقاضای محصولات در کشور را به عنوان تقاضای مستقیم لحاظ می داریم .

برآورد میزان تقاضا با توجه به میزان واردات ، مصرف داخل و همچنین برآورد اداره صنایع و معادن از میزان بازار جهت کسب بدست آمده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 45	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

الف - 3-3 - بررسی نهایی بازار

با در نظر گرفتن کلیه جداول عرضه و تقاضا ، در نهایت بررسی تقاضا و عرضه در سنوات گذشته درجدول

الف - 3 - 3 در نظر گرفته شده است .

جدول الف - 3 - 3

ردیف	سال	میزان تولید تجمعی هر سال	صادرات	واردات	سایر مصارف (صفحه های خورشیدی , ...)	مصارف صنعتی (ذوب , ...)	تقاضا
1	84	0	0	265000	42000	350000	127000
2	85	0	0	280000	59000	385000	164000
3	86	0	0	352000	62000	480000	190000
4	87	10000	0	389000	79000	550000	240000
5	88	10000	0	455000	85000	640000	270000

با در نظر گرفتن کلیه جداول پیش بینی عرضه و تقاضا ، در نهایت بررسی تقاضا و عرضه سالهای آتی درجدول

الف - 3 - 4 در نظر گرفته شده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 46	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول الف - 3 - 4

ردیف	سال	میزان تولید تجمعی هر سال	صادرات	واردات	مصارف معدنی	مصارف صنعتی	تقاضا
1	89	37000	485000	2960	90000	690000	1262040
2	90	59500	520000	4760	102000	725000	1342240
3	91	74500	520000	5960	122000	780000	1416040
4	92	120000	590000	9600	145000	820000	1545400

با در نظر گرفتن ظرفیت طرحهای موجود تولید محصولات در کشور، ظرفیت تولید یکسان برای هر محصول در سال مد نظر قرار گرفته است. البته این عدد با شناخت از بازار، توان تولید از لحاظ تجهیزات پیش بینی می شود.

در جدول الف - 3 - 5 و الف - 3 - 6 جهت سالهای آینده، کمبود (مازاد) تولید مورد نیاز با ظرفیت مشخص در هر سال قید شده است.

که مطابق فرمول زیر بازار قابل کسب مشخص می گردد.

$$\text{سهم بازار قابل کسب} = (\text{تقاضا داخل} + \text{صادرات}) - \text{تولید داخل} + \text{واردات}$$

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 47	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول الف - 3 - 5

ردیف	سال	1384	1385	1386	1387	1388
1	عرضه	0	0	0	10000	10000
2	تقاضا	127000	164000	190000	240000	270000
3	مازاد (کمبود)	(127000)	(164000)	(190000)	(230000)	(260000)

همانطور که در جداول الف - 4 قید شده است ، تولید دارای کشش " کمبود در بازار " می باشد .

جدول الف - 3 - 6

ردیف	سال	1389	1390	1391	1392
1	عرضه	37000	59500	74500	120000
2	تقاضا	1262040	1342240	1416040	1545400
3	مازاد (کمبود)	(1225040)	(1282740)	(1341540)	(1425400)

همانطور که در جداول الف-3 قید شده است ، تولید محصولات با لحاظ نمودن طرح های جدید

(مجوز تاسیس) دارای کمبود برای محصولات بر حسب سالهای مختلف می باشد. با توجه به آمار و ارقام ارائه

شده طرح مذکور دارای **توجیه اقتصادی** می باشد .

(با توجه به آمار و ارقام ارائه شده در صفحات فوق و ملاک قرار دادن آنها طرح توجیه اقتصادی دارد.)

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 48	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل چهارم

مواد اولیه و

تاسیسات مهم

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 49	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شرح مواد اولیه و همچنین میزان تاسیسات مورد نیاز در جدول زیر آورده شده است . در این جدول مبالغ ارزی بر حسب دلار و مبالغ ریالی بر حسب هزار ریال می باشد .

جدول 4-1- شرح مواد اولیه

ردیف	اولیه و بسته بندی و مشخصات فنی	مصرف روزانه	مصرف سالانه	واحد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	Sio2 (%)	33	9750	تن	1,500,000	14,625,000
2	Fe ₂ o ₃ (%)	0.2	50	تن	8,500,000	425,000
3	Al ₂ o ₃ (%)	0.2	50	تن	16,500,000	825,000
4	Cao(%)	0.3	100	تن	18,500,000	1,850,000
5	LOI(%)	0.2	50	تن	25,500,000	1,275,000
جمع						19,000,000

جدول 4-2- تاسیسات

شرح	محل	مشخصات	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
سیستم گرمایش					
سیستم گرمایش	ساختمان جنبی		1	80,000,000	80,000
سیستم سرمایش					
سیستم سرمایش	ساختمان جنبی		1	20,000,000	20,000
سیستم تهویه سوله					
فن تهویه و نصب و راه اندازی	ساختمان جنبی		3	1,000,000	3,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 50	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

سیستم اطفاء حریق و وسائل آتشنشانی					
750,000	150,000,000	5		ساختمان جنبی و تولیدی	F.B اجرای
سوخت رسانی					
3,500,000	3,500,000,000	1		ساختمان جنبی و تولیدی	اجرای شبکه گاز
هوای فشرده					
540,000	540,000,000	1		تولیدی	خرید حمل اجراء شبکه توزیع هوای فشرده
تلفن					
40,000	2,000,000	20			خرید و نصب خط تلفن
آب					
6,500,000	6,500,000,000	1			حق انشعاب آب و لوله کشی
هزینه خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب					
800,000	800,000,000	1			خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب
هزینه قطعات یدکی مصرفی					
1,500,000	1,500,000,000	1			
13,761,000	جمع				

جدول 3-4- تجهیزات کارگاهی و تعمیرات

ردیف	عنوان	تعداد	مبلغ (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	تجهیزات کارگاهی و تعمیرات	1	10,000,000	10,000
	جمع			41,700

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 51	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 4-5- ملزومات اداری

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
1	دستگاه کامل کامپیوتر و متعلقات مربوطه	20	7,000,000	140,000
2	دستگاه چاپگر	5	2,800,000	14,000
3	گوشی تلفن	20	1,500,000	30,000
4	دستگاه فاکس	4	1,800,000	7,200
5	دستگاه کپی	2	6,300,000	12,600
6	دستگاه کارت ساعت زنی	2	7,000,000	14,000
7	وسایل آبدارخانه (سری کامل)	1	350,000,000	350,000
8	وسایل و مبلمان اداری و رفاهی و رستوران	1	520,000,000	520,000
	جمع کل			1.087.800

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 52	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل پنجم

مکان یابی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 53	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

تعیین محل اجرا و ایجاد کارخانه

با توجه به بررسی های صورت گرفته در فاز اول مطالعات پتانسیل اجرای طرح در تمامی استانهای کشور وجود دارد . با بررسی های بیشتر با توجه به عوامل مهمی نظیر تامین مواد اولیه ، امکانات زیر بنایی ، دسترسی به راههای ارتباطی ، تامین نیروی انسانی ، جنبه های زیست محیطی ، معافیت های دولتی ، موقعیت سایر رقبا و ... در نهایت شهرکهای صنعتی جهت اجرای طرح مورد نظر می باشند.

خدمات زیر بنایی منطقه

برای این مجموعه امتیاز و ترانس با توان مورد نظر قرار داده شده است ، که از برق شهرک صنعتی تهیه خواهد شد . همچنین امتیاز آب از شهرک صنعتی برای مجموعه در نظر گرفته شده است . لوله کشی محوطه ، داخل سوله ها و سایر قسمتهای کارخانه بوسیله پیمانکارمورد صلاحیت انجام خواهد شد .

بررسی جنبه های زیست محیطی

بر اساس نوع مواد مصرفی و تولیدی و همچنین مرحله فرایندها ، نوع و میزان آلایندهای های صنایع متفاوت است . بدین معنی که فرایندهای مختلف ، امکان آلودگی در سه مرحله به جمع آوری مواد اولیه ، تولید و تبدیل مواد واسطه و جمع آوری و انبار مواد تولید شده ، متحمل می باشد ازجمله فعالیت های زیست محیطی توصیه به اخذ گواهینامه هایی نظیر ISO 14000 از موسسات معتبر که مورد تائید سازمان محیط زیست و موسسه استاندارد باشند از طریق فعالیتهای زیر است :

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 54	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

تصفیه فاضلابهای صنعتی و بهداشتی

شناسایی دقیق فاضلابها و اندازه گیری کمی و کیفی آلاینده ها در کلیه واحد ها و تعبیه سیستم های تصفیه فاضلاب

تلاش برای جلوگیری از آلودگی

در زمینه رفع آلودگی هوای حاصل از فعالیت های صنایع ، مطالعات ارزیابی کمی و کیفی آلاینده ها صورت گرفته و اقدامات لازم جهت کنترل آنها انجام خواهد گرفت ، از جمله نصب دستگاههای پیشرفته اندازه گیری آلاینده های اتمسفری و دوربین های مدار بسته که به صورت روزانه و On Line مبادرت به اندازه گیری آلاینده ها می کنند .

رفع مواد زاید جامد

انجام پژو هشهای زیست محیطی

این فعالیتها بر محور اصلاح فرآیند و دوریزها ، تصفیه آب و فاضلاب ، کنترل آلودگی هوا و بازیافت ضایعات استوار می باشد .

توسعه فضای سبز

تلفیق صنعت با فضای سبز یکی از اهداف اصلی صنایع بالا دستی و پائین دستی می باشد . طبق استانداردهای زیست محیطی باید در ده درصد از فضای صنعتی به فضای سبز اختصاص داده شود که در این مجتمع درصد

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 55	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

بیشتری از این مقدار به فضای سبز اختصاص داده شده است (آبیاری این فضای سبز با استفاده از پساب های صنعتی تصفیه شده صورت می پذیرد . که تا حد زیادی از مصرف آب کاسته می شود)

استفاده از تکنولوژی روز و عدم به کارگیری تکنولوژی غیر کار آمد

زمانی که یک استاندارد جدید محیط زیست وضع می شود ، به دلیل فشارهای زیست محیطی ، برای از بین بردن آلودگی های موجود ، هزینه و نیروی انسانی زیادی را متوجه خود می سازد تا درصدی از آلودگی ها را کاهش دهد . محاسبات مشخص ساخته که اگر تکنولوژی جدیدی که در صنعت مورد نظر به کار گرفته می شود با استانداردهای مورد نظر مطابقت داشته باشد ، علاوه بر کاهش آلودگی ، با راندمان بالای خود موجب افزایش تولید نیز می شود که در این راستا شرکت با توجه به بروز بودن تکنولوژی آن و داشتن تمامی استانداردهای زیست محیطی و کیفی جهان ، می تواند این موضوع را اثبات نماید .

حفظ محیط زیست می تواند ارتقای تکنولوژی را نیز فراهم آورد . این روش در کشورهای اروپائی به کار گرفته شده و تکنولوژی هایی که به پایان عمر خود رسیده اند و با استانداردهای مذکور مطابقت ندارند ، جمع آوری می شوند . البته گاهی این تکنولوژی ها به کشورهای در حال توسعه فرستاده می شود که ایران نیز در این بین بی نصیب نبوده است .

صاحب نظران حوزه محیط زیست بر این عقیده اند که اگر صنعت ما توانمندی تولید فرآورده ای با حفظ استانداردهای زیست محیطی را ندارند در عین حال توان دستیابی به تکنولوژی مناسب را در خود نمی بینند ، نباید به سمت تولید آن فرآورده ها بروند ، زیرا در برخی واحدها به دلیل بهره گیری از تکنولوژی های منسوخ و قدیمی ، به حدی مواد اولیه و انرژی هدر می رود که بحث تقدم صرفه اقتصادی بر حفظ محیط زیست رانیز بی

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 56	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

معنا ساخته است ، چنانچه هزینه هایی که باید پرداخت شود تا تکنولوژی گرانتر ولی بروزتر تهیه شود، با هزینه هایی که به دلیل کارگیری تکنولوژی نامناسب در مصرف مواد اولیه ، انرژی و احیای محیط زیست هدر می رود مقایسه شود این نتیجه حاصل می شود که این موارد بسیار به صرفه تر و از نظر توسعه تکنولوژی و رشد صنایع نیز مفید تر خواهد بود .

جدول 5-1- مشخصات زمین

محل	مساحت (متر مربع)	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
شهرک های صنعتی	150,000	85,000	12,750,000
جمع کل هزینه زمین			12,750,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 57	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

شکل ب_1_ نقشه ایران و قرار گیری شهر کهای صنعتی در کشور



بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		نأید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 58	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شکل ب-2 نقشه همدان و نحوه قرار گیری شهرک ها را در آن نشان می دهد .



بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	
شماره بازنگری	صفحه : 59		

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل ششم

منابع

نیروی انسانی

بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی	شرکت کارا	تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	
	شماره بازنگری	صفحه : 60	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

منابع نیروی انسانی :

با توجه به ظرفیت طرح میتوان برآوردی کلی از تعداد نیروی انسانی فنی مورد نیاز بدست آورد. با توسعه این مجموعه بیش از 198 نفر در بخش های مختلف بصورت مستقیم فعالیت خواهند داشت . با توجه به نیاز به ایجاد اشتغال در مناطق پیش بینی می گردد در زمینه جذب نیروی کار مشکلی وجود ندارد ولی لازم است در قسمت های تخصصی از متخصصین مجرب در زمینه های مختلف استفاده گردد .

جدول 6-1- اطلاعات مربوط به بخش منابع نیروی انسانی

ردیف	نیروی انسانی مورد نیاز	تعداد	مدرک	تعداد متوسط حقوق ماهیانه	عیدی یک سال	بیمه 23% یک سال	حقوق سالیانه (هزار ریال)
1	مدیر عامل	1	لیسانس	9,000,000	6,000,000	24,840,000	138,840
2	مهندس تولید	10	لیسانس	6,000,000	4,000,000	16,560,000	925,600
3	امور مالی و اداری	3	لیسانس	6,500,000	4,000,000	17,940,000	299,820
4	پشتیبانی	4	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	222,640
5	سرپرست تولید	20	لیسانس	5,500,000	4,000,000	15,180,000	1,703,600
6	حسابداری	8	لیسانس	4,500,000	4,000,000	12,420,000	563,360
7	نگهبان	8	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	445,280
8	مدیران میانی	5	لیسانس	7,500,000	4,000,000	20,700,000	573,500
9	خدماتی	4	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	222,640
10	تکنسین	15	فوق دیپلم	4,500,000	4,000,000	12,420,000	1,056,300
11	کارگر ماهر	45	دیپلم	3,800,000	4,000,000	10,488,000	2,703,960
12	کارگر ساده	75	سیکل	3,300,000	4,000,000	9,108,000	3,953,100
جمع							12,808,640

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 61	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل هفتم

فنی و

مهندسی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 62	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

7-1- بررسی فنی و مهندسی محصول

تجهیزات موجود:

کوره قوس

پاتیل های حمل مذاب

واحد گاز زدایی و با لا بردن خلوص مذاب

واحد ذوب ریزی

واحد تولید گاز تری کلروسیلان

واحد احیاء گاز تری کلروسیلان

قسمت شکستن چانک های سیلیکون

کوره های ذوب بریجمن

کوره های ذوب چوکراسکی

واحد تولید شمش پلی سیلیکون

قسمت تولید تک کریستالهای سیلیکونی

دستگاههای سیم برش و برش لیزر

کوانتومتر و واحد شیمی تر

میکروسکوپ متالو گرافی جهت عکس برداری با بزرگنمایی *100 تا *2000

تجهیزات متالوگرافی شامل دستگاه برش، سمباده زنی و پولیش، مانت سرد و گرم، نمونه های مرجع، دستگاه

سختی سنج، میکرو هاردنس، ...

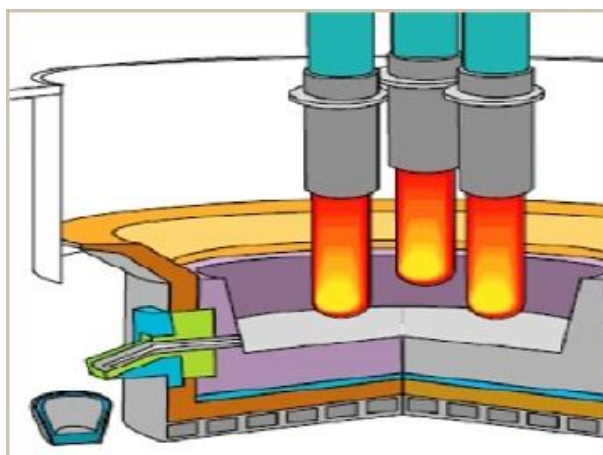
بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 63	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00



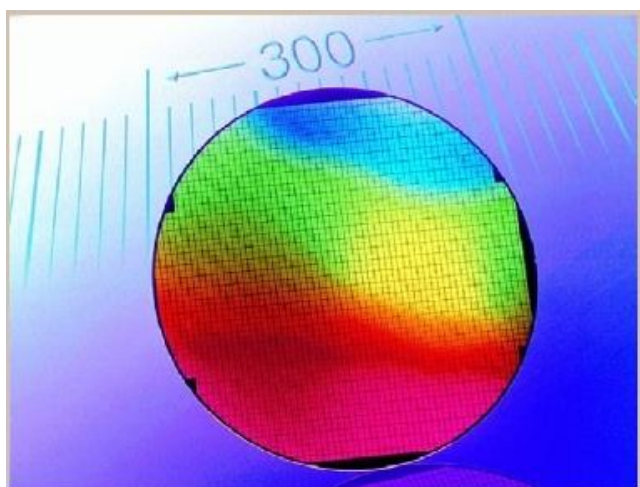
بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	نأید کننده	
1389	تاریخ	00	
شماره بازنگری	صفحه : 64		

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح



بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 65	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل هشتم

برنامه اجرایی و

بودجه بندی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 66	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

پس از مطالعات صورت گرفته در خصوص شروع برنامه اجرایی با نگاهی بر استقرار مدیریت اجرایی برنامه زمانبندی اجرای طرح به شرح زیر می گردد (فعالیت ها دارای همپوشانی هستند) : (در پیوست MSP)

جدول 1-10- برنامه زمانبندی اجرای طرح

712 days	احداث کارخانه تولید سیلیکون متال	ردیف
40 days	امور زیر بنایی	1
40 days	تهیه و تنظیم قرار داد و امضاء قرار داد	2
40 days	تهیه طرح توجیهی فنی و اقتصادی	3
90 days	تقاضای وام و دریافت تسهیلات ارزی و ریالی	4
200 days	شروع عملیات ساختمانی سالن های اصلی	5
180 days	شروع عملیات ساختمانی سالن های فرعی و اداری	6
60 days	گشایش اعتبار اسنادی جهت ورود دستگاه ها	7
60 days	زمان حمل دستگاه ها	8
120 days	انجام عملیات تاسیسات	9
60 days	اجرای فونداسیون دستگاه ها	10
60 days	عملیات نصب و راه اندازی	11
20 days	خرید و حمل مواد اولیه	12
60 days	شروع آزمایشی و آموزشی پرسنل	13
1 day	افتتاح و شروع بهره برداری	14

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیستم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 67	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

فصل نهم

بر آورد ها و

تجزیه و تحلیل

مالی

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 68	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

بر آوردها و تجزیه و تحلیل مالی

9-1- بر آورد هزینه سرمایه گذاری

9-1-10- خلاصه هزینه های سرمایه گذاری

جدول 9-1-10- هزینه های سرمایه گذاری

نحوه سرمایه گذاری					
جمع (هزار ریال)	تسهیلات بانکی		سهم متقاضی		شرح
	درصد	مبلغ (هزار ریال)	درصد	مبلغ (هزار ریال)	
815,650,144	92.0%	750,000,000	8.0%	65,650,144	سرمایه ثابت
32,019,067	0.0%	0	100.0%	32,019,067	سرمایه در گردش
847,669,211	88.5%	750,000,000	11.5%	97,669,211	جمع کل سرمایه گذاری

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 69	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

11-1-9- خلاصه هزینه های ثابت سرمایه گذاری

جدول 11-1-9- خلاصه هزینه های ثابت سرمایه گذاری

ردیف	شرح	هزار ریال
1	هزینه خرید زمین	12,750,000
2	هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید	500,358,000
3	هزینه تجهیز آزمایشگاه	1,200,000
4	هزینه تأسیسات برقی و کنترلی	146,700,000
5	هزینه تأسیسات صنعتی و غیر صنعتی	13,761,000
6	هزینه ماشین های حمل و نقل	4,930,000
7	هزینه تجهیزات کارگاه تعمیر و نگهداری	1,652,000
8	هزینه ساختمانی خط تولید، ساختمانهای جنبی و محوطه سازی	93,545,000
9	هزینه گمرک و ترخیص و حمل تجهیزات	22,061,820
10	هزینه بیمه حمل تجهیزات	این قسمت در بند 9 لحاظ شده است
11	هزینه جرثقیل و باسکول	2,700,000
12	هزینه نصب تجهیزات مکانیکال ، الکتریکال و تأسیسات	11,611,770
13	هزینه های مشاورین	360,000
14	هزینه های قبل از بهره برداری	2,932,754
15	وسایل اداری	1,087,800
	جمع کل سرمایه گذاری ثابت طرح	815,650,144

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 70	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

2-1-9- خلاصه هزینه های ساختمانی

جدول 2-1-9- خلاصه هزینه های ساختمانی

ردیف	شرح	واحد	مقدار	انجام شده	انجام نشده	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	ساختمانهای صنعتی						77,000,000
1-1	سوله سالن تولید و دفاتر فنی تولید	مترمربع	14000	√		1,800,000	25,200,000
2-1	انبار مواد اولیه و محصول	مترمربع	15000	√		1,600,000	24,000,000
3-1	انبار ابزار و قطعات و قالب ها	مترمربع	2000	√		1,600,000	3,200,000
4-1	اتاق تاسیسات	مترمربع	400	√		1,500,000	600,000
5-1	انبار مواد اولیه و محصول	مترمربع	15000	√		1,600,000	24,000,000
2	ساختمانهای جنبی						2,585,000
1-2	اداری و رفاهی	متر مربع	800	√		2,500,000	2,000,000
2-2	نگهبانی	متر مربع	300	√		1,950,000	585,000
	اتاق کارگری	متر مربع	750	√		1,950,000	
3	محوطه سازی						13,960,000
1-3	دیوار کشی و حصار کشی محوطه	متر مربع	5,500	√		220,000	1,210,000
2-3	خاک ریزی و تسطیح	متر مکعب	7000	√		50,000	350,000
3-3	پارکینگ ، خیابان و پیاده رو سازی	متر مربع	20000	√		320,000	6,400,000
4-3	ایجاد فضای سبز و روشنایی محوطه	متر مربع	40000	√		150,000	6,000,000
	جمع						93,545,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 71	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

3-1-9- خلاصه هزینه تاسیسات

جدول 9-1-3-1- خلاصه هزینه تاسیسات

شرح	محل	مشخصات	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
سیستم گرمایش					
سیستم گرمایش	ساختمان جنبی		1	80,000,000	80,000
سیستم سرمایش					
سیستم سرمایش	ساختمان جنبی		1	20,000,000	20,000
سیستم تهویه سوله					
فن تهویه	ساختمان جنبی		3	1,000,000	3,000
سیستم اطفاء حریق و وسائل آتشنشانی					
اجرای F.B	ساختمان جنبی و تولیدی		5	150,000,000	750,000
سوخت رسانی					
اجرای شبکه گاز	ساختمان جنبی و تولیدی		1	3,500,000,000	3,500,000
هوای فشرده					
خرید حمل اجراء شبکه توزیع هوای فشرده	تولیدی		1	540,000,000	540,000
تلفن					
خرید و نصب خط تلفن			20	2,000,000	40,000
آب					
حق انشعاب آب و لوله کشی			1	6,500,000,000	6,500,000
هزینه خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب					
خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب			1	800,000,000	800,000
هزینه قطعات یدکی مصرفی					
			1	1,500,000,000	1,500,000
جمع					13,761,000

بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	نأید کننده	
1389	تاریخ	00	
	شماره بازنگری	صفحه : 72	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-1-3-2- تاسیسات برقی

ردیف	نام تجهیزات	جمع (ریال)	جمع (هزار ریال)
1	هزینه خرید انشعاب برق (250 کیلو وات)	124,000,000,000	124,000,000
2	هزینه خرید تابلو و سایر تجهیزات مربوطه و کابل کشی	15,200,000,000	15,200,000
3		7,500,000,000	7,500,000
	جمع	146.700.000	

جدول 9-1-3-3- تجهیزات کارگاهی و تعمیرات

ردیف	عنوان	تعداد	مبلغ (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	تجهیزات کارگاهی و تعمیرات	1	10,000,000	10,000
	جمع		41,700	

تپیه کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
صفحه : 73	شماره بازنگری	00	تاریخ
		1389	



طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

5-1-9- خلاصه هزینه دستگاه ها و تجهیزات توزیع سوخت

جدول 5-1-9- خلاصه هزینه دستگاه ها و تجهیزات

Total Price	Unit Price		Set of number	Local Manufacture	Delivery By danieli	Description	ردیف
Rails Thousand	Dollar	Rials					
58,740,000	5,500,000	0	1		√	کوره قوس	1
37,914,000	3,550,000	0	1		√	پاتیل های حمل مذاب	2
17,622,000	1,650,000	0	1		√	واحد گاز زدایی و با لا بردن خلوص مذاب	3
44,856,000	4,200,000	0	1		√	واحد ذوب ریزی	4
30,438,000	2,850,000	0	1		√	واحد تولید گاز تری کلروسیلان	5
28,302,000	2,650,000	0	1		√	واحد احیاء گاز تری کلروسیلان	6
33,108,000	3,100,000	0	1		√	قسمت شکستن چانک های سیلیکون	7
70,488,000	6,600,000	0	1		√	کوره های ذوب بریجمن	8
80,100,000	7,500,000	0	1		√	کوره های ذوب چوکراسکی	9
24,564,000	2,300,000	0	1		√	واحد تولید شمش پلی سیلیکون	10
41,652,000	3,900,000	0	1		√	قسمت تولید تک کریستالهای سیلیکونی	11
16,020,000	1,500,000	0	1		√	دستگاههای سیم برش و برش لیزر	12
8,544,000	800,000	0	1		√	کوانتومتر و واحد شیمی تر	13
8,010,000	750,000	0	1		√	میکروسکوپ متالو گرافی جهت عکس برداری با بزرگنمایی *100 تا *2000	14
500,358,000	جمع						

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 74	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

9-1-7- منابع تامین مالی و اطلاعات مربوط به تسهیلات (پیشنهاد)

جدول 9-1-7- منابع تامین مالی در پیوست آمده است.

شاخص های مالی :

شاخص های اقتصادی مالی طرح

ردیف	index	Quantity	Unit
1	ظرفیت کارخانه	10,000	تن
2	قیمت تبدیل دلار به ریال	10680	ریال
3	قیمت فروش	در متن طرح	
4	نرخ تورم هزینه	15%	%
5	نرخ تورم درآمد	15%	%
6	سرمایه گذاری کل طرح	847,669,211	هزار ریال
7	سرمایه گذاری ثابت طرح	815,650,144	هزار ریال
8	سرمایه گذاری در گردش طرح (سال 1389)	32,019,067	هزار ریال
9	میزان ارز بری	0	یورو
10	تعداد پرسنل	15	نفر
11	نقطه سربسری طرح	15.3%	
12	مدت اجرای طرح	12	ماه
13	ارزش افزوده طرح در سال 1394	492,492,099	سال
14	دوره بازگشت سرمایه	شش سال سه ماه	از زمان شروع به تولید
15	نرخ بازده ساده در سال 1393	14.89%	ROR
16	نرخ بازده داخلی	35.82%	IRR
17	نسبت منافع به مخارج	1.32	بزرگتر از یک
18	ارزش فعلی خالص Net Present Worth Method	510,789,897	هزار ریال
19	ارزش فعلی دریافتها PW-Benefit	2,131,304,348	هزار ریال
20	ارزش فعلی پرداختها PW-Cost	1,620,514,451	هزار ریال

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 75	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

روش مطالعه ، تحقیق و بیان مطلب

هدف اصلی این فصل از گزارش ارائه فرایند مالی طرح می باشد که بدین منظور ابتدا میزان سرمایه گذاری ، هزینه های سالیانه و درآمدهای طرح با روش ها و معیار های مذکور در مراجع معتبر برآورده گردیده و سپس به بررسی فرایند مالی پرداخته شده است . به منظور تجزیه و تحلیل فرایند مالی دو روش قابل انتخاب و انجام می باشد که عبارتند از :

الف) روش حذف اثرات تورم با تبدیل فرایند مالی متورم به فرایند مالی واقعی

ب) روش تجزیه و تحلیل پروژه با فرایند مالی متورم شده

در روش اول اثر تورم را بر هزینه ها و در آمد ها نادیده گرفته و فرایندهای مالی را بر اساس ثابت ماندن هزینه ها و در آمد ها در طول عمر طرح بررسی می نمایند ، اما در روش دوم هزینه ها و درآمدها با یک نرخ در هر سال افزایش می یابند . در این فصل که هدف نهائی ارائه فرایند مالی طرح می باشد از روش اول استفاده شده است . علت انتخاب این روش بخاطر قوانین بانکی و استفاده از تسهیلات بانکی می باشد . در بررسی آنالیز حساسیت طرح ، اثرات تورم روی طرح در نظر گرفته شده است .

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 76	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

1-9- بر آورد سرمایه گذاری ثابت (Fixed – Capital Investment)

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد :

زمین

محوطه سازی ، احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی

تاسیسات زیر بنایی

تسهیلات خدماتی و وسایل نقلیه

هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز و هزینه های وابسته (گمرک)

هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های پیش بینی نشده

الف) هزینه های مستقیم سرمایه گذاری

1-1-9- زمین

با توجه به مکان یابی طرح و محل اجرای آن که در شهرکهای صنعتی انتخاب شده است ، قیمت زمین در این

منطقه 85.000 ریال به ازای هر متر مربع برآورد می شود ، لذا با توجه متراژ مورد نیاز زمین که در حدود

150.000 مترمربع پیش بینی می گردد ، هزینه خرید زمین برابر 12.750.000 هزار ریال می گردد .

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 77	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

9-1-2- هزینه های محوطه سازی و احداث ساختمانها

محوطه سازی طرح شامل عملیات خاکبرداری و تسطیح ، دیوار کشی ، جدول کشی و آسفالت ، فضای سبز و خیابان کشی می باشد . با توجه به بررسی های بعمل آمده در مورد زیر بنای طرح هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی در جدول 9-1-1 آمده است .

جدول 9-1-1 هزینه های محوطه سازی و احداث ساختمانها

ردیف	شرح	واحد	مقدار	انجام شده	انجام نشده	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	ساختمانهای صنعتی						77,000,000
1-1	سوله سالن تولید و دفاتر تولید	مترمربع	14000	√		1,800,000	25,200,000
2-1	انبار مواد اولیه و محصول	مترمربع	15000	√		1,600,000	24,000,000
3-1	انبار ابزار و قطعات و قالب ها	مترمربع	2000	√		1,600,000	3,200,000
4-1	اتاق تاسیسات	مترمربع	400	√		1,500,000	600,000
5-1	انبار مواد اولیه و محصول	مترمربع	15000	√		1,600,000	24,000,000
2	ساختمانهای جنبی						2,585,000
1-2	اداری و رفاهی	متر مربع	800	√		2,500,000	2,000,000
2-2	نگهبانی	متر مربع	300	√		1,950,000	585,000
	اتاق کارگری	متر مربع	750	√		1,950,000	
3	محوطه سازی						13,960,000
1-3	دیوار کشی و حصار کشی محوطه	متر مربع	5,500	√		220,000	1,210,000
2-3	خاک ریزی و تسطیح	متر مکعب	7000	√		50,000	350,000
3-3	پارکینگ ، خیابان و پیاده رو سازی	متر مربع	20000	√		320,000	6,400,000
4-3	ایجاد فضای سبز و روشنایی محوطه	متر مربع	40000	√		150,000	6,000,000
	جمع						93,545,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 78	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

3-1-9- هزینه تاسیسات زیر بنایی

هزینه زیر بنایی شامل تاسیسات برق ، تاسیسات مکانیکی ، تاسیسات تامین آب ، جمع آوری و تصفیه فاضلاب و سیستم اطفاء حریق می باشد که هزینه هر کدام از این موارد در جدول 9-2- آمده است . کلیه تاسیسات زیر بنایی واحد ، ریالی می باشد .

جدول 9-2- کل هزینه تاسیسات زیر بنایی

شرح	محل	مشخصات	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
سیستم گرمایش					
سیستم گرمایش	ساختمان جنبی		1	80,000,000	80,000
سیستم سرمایش					
سیستم سرمایش	ساختمان جنبی		1	20,000,000	20,000
سیستم تهویه سوله					
فن تهویه	ساختمان جنبی		3	1,000,000	3,000
سیستم اطفاء حریق و وسائل آتشنشانی					
اجرای F.B	ساختمان جنبی و تولیدی		5	150,000,000	750,000
سوخت رسانی					
اجرای شبکه گاز	ساختمان جنبی و تولیدی		1	3,500,000,000	3,500,000
هوای فشرده					
خرید حمل اجراء شبکه توزیع هوای فشرده	تولیدی		1	540,000,000	540,000
تلفن					
خرید و نصب خط تلفن			20	2,000,000	40,000
آب					
حق انشعاب آب و لوله کشی			1	6,500,000,000	6,500,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 79	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

هزینه خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب					
800,000	800,000,000	1			خرید و نصب تجهیزات تصفیه و سختی گیری آب
هزینه قطعات یدکی مصرفی					
1,500,000	1,500,000,000	1			
13,761,000	جمع				

9-1-4- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

در این قسمت کل هزینه های مربوط به خرید وسایل نقلیه و وسایل اداری مورد نیاز برای طرح در جدول 9-3- و 9-4 آورده شده است .

جدول 9-3- وسایل حمل و نقل

شرح	تعداد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
اتوبوس	2	625,000,000	1,250,000
لیفتراک	4	425,000,000	1,700,000
نیسان	8	135,000,000	1,080,000
مینی بوس	4	225,000,000	900,000
جمع			4,930,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 80	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

جدول 9-4-1- وسایل اداری مورد نیاز در طرح

ردیف	شرح	تعداد	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
1	دستگاه کامل کامپیوتر و متعلقات مربوطه	20	7,000,000	140,000
2	دستگاه چاپگر	5	2,800,000	14,000
3	گوشی تلفن	20	1,500,000	30,000
4	دستگاه فاکس	4	1,800,000	7,200
5	دستگاه کپی	2	6,300,000	12,600
6	دستگاه کارت ساعت زنی	2	7,000,000	14,000
7	وسایل آبدارخانه (سری کامل)	1	350,000,000	350,000
8	وسایل و مبلمان اداری و رفاهی و رستوران	1	520,000,000	520,000
جمع کل				1.087.800

جدول 9-4-2- وسایل مصرفی

ردیف	شرح	میزان مصرف	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	لباس فرم کارمندان غیر تولیدی	44	800,000	35200
2	لباس ، کفش ، کلاه و دستکش ایمنی	120	1,200,000	144000
3	هزینه غذای روزانه (نفر روز در سال)	59,400	25,000	1485000
4	هزینه آبدارخانه (نفر روز در سال)	59,400	7,000	415800
5	هزینه ملزومات مصرفی پرسنل	3,000	12,000	36000
6	هزینه تبلیغات	1	600,000,000	600000
جمع کل				2.716.000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 81	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

5-1-9- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز و گمرک

در این قسمت کل تجهیزات اصلی مورد نیاز واحد ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت

خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی بر اساس پر فرم اخذ شده برآورده شده

است .

جدول 5-9- قیمت تجهیزات اصلی طرح

ردیف	Description	Delivery By danieli	Local Manufacture	Set of number	Unit Price		Total Price
					Dollar	Rials	
1	کوره قوس	√		1	5,500,000	0	58,740,000
2	پاتیل های حمل مذاب	√		1	3,550,000	0	37,914,000
3	واحد گاز زدایی و با لا بردن خلوص مذاب	√		1	1,650,000	0	17,622,000
4	واحد ذوب ریزی	√		1	4,200,000	0	44,856,000
5	واحد تولید گاز تری کلروسیلان	√		1	2,850,000	0	30,438,000
6	واحد احیاء گاز تری کلروسیلان	√		1	2,650,000	0	28,302,000
7	قسمت شکستن چانک های سیلیکون	√		1	3,100,000	0	33,108,000
8	کوره های ذوب بریجمن	√		1	6,600,000	0	70,488,000
9	کوره های ذوب چوکراسکی	√		1	7,500,000	0	80,100,000
10	واحد تولید شمش پلی سیلیکون	√		1	2,300,000	0	24,564,000
11	قسمت تولید تک کریستالهای سیلیکونی	√		1	3,900,000	0	41,652,000
12	دستگاههای سیم برش و برش لیزر	√		1	1,500,000	0	16,020,000
13	کوانتومتر و واحد شیمی تر	√		1	800,000	0	8,544,000
14	میکروسکوپ متالو گرافی جهت عکس برداری با بزرگنمایی *100 تا *2000	√		1	750,000	0	8,010,000
جمع							500,358,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 82	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

جدول 9-6- هزینه گمرکی و حمل و نقل

ردیف	شرح	مبلغ (هزار ریال)
1	هزینه گمرکی و ترخیص تجهیزات مکانیکی (تجهیزات خارجی تعرفه ورود 15%)	20,014,320
2	هزینه حمل کلیه تجهیزات مکانیکی	2,047,500
	جمع کل	22,061,820

جدول 9-7- نصب تجهیزات

ردیف	شرح	مبلغ (هزار ریال)
1	نصب تجهیزات مکانیکی (5% قیمت تجهیزات)	10,007,160
2	نصب تجهیزات برق و کنترل (1% قیمت تجهیزات)	1,467,000
3	نصب تاسیسات مکانیکی (1% قیمت تجهیزات)	137,610
x	جمع کل	11,611,770

9-1-7- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه ها شامل مواردی همچون تاسیس و ثبت شرکت ، حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید ، هزینه مطالعات اولیه ، هزینه بهره برداری آزمایشی و سایر هزینه ها می باشد که در جدول 9-8- آورده شده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 83	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

جدول 9-8- هزینه های قبل از بهره برداری

ردیف	شرح	مبلغ (هزار ریال)
1	هزینه های آموزش پرسنل (2 درصد کل حقوق سالیانه)	256,173
2	هزینه های راه اندازی و تولید آزمایشی (10 روز هزینه های آب و برق و سوخت و مواد اولیه ، حقوق و دستمزد)	587,581
3	هزینه مالی وامهای اخذ شد	1,850,000
4	هزینه تاسیس و تغییرات شرکت	15,000
5	هزینه مطالعات اولیه	در قالب هزینه مشاوره
6	هزینه خرید دانش فنی (در قیمت ماشین آلات محاسبه شده است)	
7	هزینه اخذ موافقت اصولی	در بند 4 لحاظ شده است
8	هزینه دفتر	54,000
9	هزینه برنامه ریزی و کنترل پروژه - 18 ماه	90,000
10	هزینه های پرسنل دوران توسعه	80,000
	جمع	2,932,754

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 84	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

9-1-8- هزینه های پیش بینی نشده

در این طرح درصدی هزینه های مربوط به سرمایه گذاری ثابت به عنوان هزینه های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است که معادل 1.500.000 هزار ریال می باشد .

در ادامه این بخش ، در جدول 9-8- فهرست کاملی از هزینه های سرمایه گذاری ثابت آورده شده است .

جدول 9-8- کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت

ردیف	شرح	هزار ریال
1	هزینه خرید زمین	12,750,000
2	هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید	500,358,000
3	هزینه تجهیز آزمایشگاه	1,200,000
4	هزینه تأسیسات برقی و کنترلی	146,700,000
5	هزینه تأسیسات صنعتی و غیر صنعتی	13,761,000
6	هزینه ماشین های حمل و نقل	4,930,000
7	هزینه تجهیزات کارگاه تعمیر و نگهداری	1,652,000
8	هزینه ساختمانی خط تولید، ساختمانهای جنبی ومحوطه سازی	93,545,000
9	هزینه گمرک و ترخیص و حمل تجهیزات	22,061,820
10	هزینه بیمه حمل تجهیزات	این قسمت در بند 9 لحاظ شده است
11	هزینه جرثقیل و باسکول	2,700,000
12	هزینه نصب تجهیزات مکانیکال ، الکتریکال و تأسیسات	11,611,770
13	هزینه های مشاورین	360,000
14	هزینه های قبل از بهره برداری	2,932,754
15	وسایل اداری	1,087,800
	جمع کل سرمایه گذاری ثابت طرح	815,650,144

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 85	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

9-2- برآورد سرمایه در گردش (working Capital)

سرمایه در گردش سرمایه ای است که به منظور تامین هزینه هایی چون خرید مواد اولیه ، حقوق پرسنل ، هزینه های بالاسری ، هزینه تامین انرژی و غیره در نظر گرفته می شود که برای این طرح سرمایه در گردش در حدود 32.019.067 هزار ریال برآورد شده است .

جدول 9-10- برآورد سرمایه در گردش در پیوست آورده شده است.

9-3- برآورد هزینه عملیاتی تولید

هزینه های عملیاتی طرح در دوران بهره برداری شامل هزینه های حقوق پرسنل ، مواد اولیه، انرژی ، تعمیر و نگهداری ، قطعات یدکی ، بیمه و هزینه های پیش بینی نشده می باشند .

9-3-1- برآورد هزینه سالیانه حقوق پرسنل

در این قسمت حقوق ، دستمزد و پاداش کارگران ، پرسنل مدیریتی ، مالی و اداری ، بازرگانی ، خرید و فروش ، تعمیر و نگهداری ، خدماتی و نگهداری در نظر گرفته شده است که در جدول 9-11 نشان داده شده است . لذا هزینه سالیانه حقوق پرسنل با در نظر گرفتن حقوق ، مزایا ، پاداش ، حق سنوات و سربار آن بصورت 14 ماه در سال محاسبه شده است.

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 86	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-11- برآورد هزینه سالیانه حقوق پرسنل

ردیف	نیروی انسانی مورد نیاز	تعداد	مدرک	تعداد متوسط حقوق ماهیانه	عیدی یک سال	بیمه 23% یک سال	حقوق سالیانه (هزار ریال)
1	مدیر عامل	1	لیسانس	9,000,000	6,000,000	24,840,000	138,840
2	مهندس تولید	10	لیسانس	6,000,000	4,000,000	16,560,000	925,600
3	امور مالی و اداری	3	لیسانس	6,500,000	4,000,000	17,940,000	299,820
4	پشتیبانی	4	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	222,640
5	سرپرست تولید	20	لیسانس	5,500,000	4,000,000	15,180,000	1,703,600
6	حسابداری	8	لیسانس	4,500,000	4,000,000	12,420,000	563,360
7	نگهبان	8	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	445,280
8	مدیران میانی	5	لیسانس	7,500,000	4,000,000	20,700,000	573,500
9	خدماتی	4	دیپلم	3,500,000	4,000,000	9,660,000	222,640
10	تکنسین	15	فوق دیپلم	4,500,000	4,000,000	12,420,000	1,056,300
11	کارگر ماهر	45	دیپلم	3,800,000	4,000,000	10,488,000	2,703,960
12	کارگر ساده	75	سیکل	3,300,000	4,000,000	9,108,000	3,953,100
جمع							12,808,640

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 87	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

9-3-2- برآورد هزینه سالیانه تامین مواد اولیه

با توجه به تامین مواد اولیه مورد نیاز ، مواد اولیه مورد نیاز طرح و مقدار لازم از هر کدام در جدول 9-12 نشان داده شده است .

جدول 9-12- هزینه سالیانه مواد اولیه

ردیف	اولیه و بسته بندی و مشخصات فنی	مصرف روزانه	مصرف سالیانه	واحد	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	SiO ₂ (%)	33	9750	تن	1,500,000	14,625,000
	Fe ₂ O ₃ (%)	0.2	50	تن	8,500,000	425,000
	Al ₂ O ₃ (%)	0.2	50	تن	16,500,000	825,000
	CaO (%)	0.3	100	تن	18,500,000	1,850,000
	LOI (%)	0.2	50	تن	25,500,000	1,275,000
	جمع					19,000,000

9-3-3- برآورد سالیانه آب، برق و گاز

مصرف سالیانه آب ، برق و بخار طرح و هزینه مورد نیاز برای تامین آنها در جدول 9-13 آمده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 88	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

جدول 9-13- هزینه سالیانه آب ، برق و گاز

شرح	واحد	مصرف روزانه	مصرف سالانه	هزینه واحد (ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
آب مصرفی	m ³ /day	1833	550,000	1,400	770,000
تلفن مصرفی	3				1,680
سوخت مصرفی	گاز	m ³ /day	27333	314	2,574,800
	نفت کوره	Lit	6500	1,500	2,925,000
	بنزین	Lit	144	4,000	172,800
جمع					6,444,280

9-3-4- برآورد هزینه سالیانه تعمیر و نگهداری

هزینه های نگهداری و تعمیرساختمانها ، تجهیزات و ماشین آلات ، تاسیسات زیر بنایی ، وسایل نقلیه ، لوازم و اثاثیه اداری با توجه به میزان سرمایه گذاری آنها در نظر گرفته شده است . لذا هزینه سالیانه نگهداری و تعمیر طرح برابر 279.565 هزار ریال خواهد بود که در جدول 9-14 نشان داده شده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 89	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

جدول 9-14- هزینه تعمیر و نگهداری سالیانه

ردیف	شرح	ارزش دارائی (ریال)	درصد	هزینه تعمیرات سالیانه (هزار ریال)
1	محوطه سازی , ساختمان سازی	93,545,000	2%	1,870,900
2	ماشین آلات و تجهیزات	500,358,000	5%	25,017,900
3	وسایل آزمایشگاهی	1,200,000	10%	120,000
4	تاسیسات	18,113,000	10%	1,811,300
5	وسایل حمل و نقل	4,930,000	10%	493,000
جمع				29.313.100

9-3-5- برآورد هزینه سالانه قطعات یدکی

هزینه قطعات یدکی در حدود 1.5 درصد تعمیرات در نظر گرفته شده است.

9-3-6- برآورد هزینه های اداری ، توزیع ، فروش و تحقیقات بازار

هزینه های بخش های اداری ، توزیع ، فروش و هزینه تحقیقات بازار در حدود 1.5 درصد در آمد حاصل از

فروش محصولات در نظر گرفته شده است .

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 90	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

9-3-7- برآورد هزینه سالیانه بیمه

به منظور بیمه نمودن تجهیزات ، ساختمانها ، مواد اولیه و مواد موجود در انبارها سرمایه ای در حدود 2 هزار ارزش آنها در نظر گرفته شده است .

جدول 9-15- هزینه بیمه سالانه

شرح	ارزش دفتر داراییهای ثابت (هزار ریال)	نرخ هزینه بیمه	هزینه بیمه (هزار ریال)
هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید	500,358,000	0.002	1,000,716
هزینه تأسیسات برقی و کنترلی	146,700,000	0.002	293,400
هزینه ساختمانی خط تولید، ساختمانهای جنبی ومحوطه سازی	93,545,000	0.002	187,090
هزینه تأسیسات صنعتی و غیر صنعتی	16,461,000	0.002	32,922
جمع			1,514,128

9-4- هزینه های غیر عملیاتی

هزینه های غیر عملیاتی طرح در دوران بهره برداری شامل استهلاک و بهره وامها می باشد که در ادامه توضیحات بیشتری مورد هر یک از این هزینه ها آمده است .

بخش : مطالعه اقتصادی	رضا نادری	تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	شرکت کارا	تأیید کننده	
1389 تاریخ	00 شماره بازنگری	صفحه : 91	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک :

89-SM - 00

9-4-1- برآورد استهلاك ساليانه سرمايه گذاري

استهلاك در مورد دارايي هاي ثابت مشهود صورت مي گيرد و با توجه به نرخ استهلاكی كه در مورد هر دارائی وجود دارد مي توان استهلاك ساليانه طرح را بدست آورد. اين محاسبات در جدول 9-17 نشان داده شده است . جدول 9-17- برآورد استهلاك ساليانه طرح (هزار ريال) در پيوست ذكر شده است.

9-4-2- هزينه هاي مالي طرح

برای اين طرح استفاده از تسهيلات بانكي به منظور تامين 92 درصد از هزينه هاي ريالي و ارزي سرمايه گذاري ثابت در نظر گرفته شده است . لازم به ذكر است جهت تامين سرمايه در گردش مورد نياز مبلغی در نظر گرفته نشده است.

الف) نحوه باز پرداخت وام ريالي سرمايه گذاري ثابت

حجم ريالي سرمايه گذاري ثابت طرح برابر 815.650.144 هزار ريال برآورد شده است لذا ميزان وام مورد استفاده 750.000.000 ريال خواهد گرديد . باز پرداخت اصل و فرع آن پس از يكسال تنفس در انتهاي پنج سال خواهد بود ، سود و كارمزد اين وام 12 درصد مي باشد .

ب) نحوه بازپرداخت وام سرمايه در گردش

كل سرمايه در گردش مورد نياز 837.300 هزار ريال برآورد شده است ، لذا جهت تامين سرمايه در گردش مورد نياز مبلغی در نظر گرفته نشده است.

بخش : مطالعه اقتصادي		رضا نادري		تهيه كننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 92	

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

9-5- برآورد قیمت تمام شده به تفکیک هزینه ها

با توجه به برآورد هزینه عملیاتی و غیر عملیاتی تولید، می توان قیمت تمام شده را مشخص کرد .

جدول 9-20- با توجه به خدماتی بودن طرح هزینه های تولید را نشان می دهد.

جدول 9-20- در پیوست آورده شده است.

9-6- برآورد فروش سالیانه محصولات طرح

در جدول 9-21- فروش سالانه محصولات واحد آمده است .

جدول 9-21- برآورد فروش سالیانه (هزار ریال) در پیوست آورده شده است.

9-7- محاسبه سود و زیان و جریان نقدی طرح

در ادامه جداول سود و زیان و جریان نقدی طرح آمده است .

جدول 9-23- محاسبه سود دهی و در آمد نقدی طرح طی 10 سال تولید در پیوست آورده شده است.

جدول 9-24- جریان نقدی طرح در پیوست آورده شده است.

علاوه بر موارد فوق سایر جداول منجمله محاسبه نرخ بازگشت سرمایه برای کل سرمایه گذاری و آورده

سهامداران در پیوست آمده است .

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 93	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-21- برآورد فروش سالیانه (هزار ریال)

ردیف	شرح	1390	1391	1392	1393	1394
	نرخ تولید	0.80	0.80	0.80	0.80	0.85
	تورم	1.00	1.00	1.15	1.32	1.52
1	میزان تولید	8,000	8,000	8,000	8,500	8,500
1-1	شمش سیلیکون (ویفر سیلیکونی، سلول خورشیدی، میکرو سیلیس با خلوص بالا)	8,000	8,000	8,000	8,500	8,500
2	جمع فروش	228,000,000	262,200,000	301,530,000	368,431,969	423,696,764
1-2	شمش سیلیکون (ویفر سیلیکونی، سلول خورشیدی، میکرو سیلیس با خلوص بالا)	228,000,000	262,200,000	301,530,000	368,431,969	423,696,764

تهیه کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
تأید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
صفحه : 94	شماره بازنگری	00	تاریخ
		1389	



طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-22- هزینه های بهره برداری سالیانه تولید (هزار ریال)

ردیف	شرح	پایه	1390	1391	1392	1393	1394
1	هزینه مواد اولیه و تأمین مواد اولیه	19,000,000	15,200,000	17,480,000	20,102,000	24,562,131	28,246,451
2	هزینه مواد مصرفی	2,716,000	2,716,000	3,123,400	3,591,910	4,130,697	4,750,301
2	هزینه حقوق و دستمزد	12,808,640	12,808,640	14,729,936	16,939,426	19,480,340	22,402,391
3	هزینه انرژی (آب ، برق ، سوخت و تلفن)	6,444,280	6,444,280	7,410,922	8,522,560	8,330,803	9,580,423
4	هزینه تعمیرات و نگهداری	29,313,100	29,313,100	33,710,065	38,766,575	44,581,561	51,268,795
5	هزینه اداری ، فروش	114,000	91,200	104,880	120,612	147,373	169,479
6	هزینه بیمه کارخانه	1,514,128	1,514,128	1,741,247	2,002,434	2,302,799	2,648,219
7	هزینه متفرقه و پیش بینی نشده	8,000,000	6,400,000	7,360,000	8,464,000	10,341,950	11,893,243
*	هزینه های نقدی عملیاتی	79,910,148	74,487,348	85,660,450	98,509,518	113,877,654	130,959,302
8	استهلاک	57,358,461	33,459,102	57,358,461	57,358,461	57,358,461	57,358,461
9	بهره	0	0	70,920,000	70,920,000	70,920,000	70,920,000
*	هزینه های عملیاتی		107,946,450	213,938,911	226,787,979	242,156,115	259,237,763

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 95	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-23- محاسبه سود و زیان

ردیف	شرح	1390	1391	1392	1393	1394
1	درآمد	228,000,000	262,200,000	301,530,000	368,431,969	423,696,764
2	هزینه های عملیاتی	107,946,450	213,938,911	226,787,979	242,156,115	259,237,763
3	سود ناخالص	120,053,550	48,261,089	74,742,021	126,275,854	164,459,001
4	مالیات	60,027	24,131	37,371	63,138	41,114,750
5	سود خالص	119,993,523	48,236,958	74,704,650	126,212,716	123,344,251
6	سود انباشته	119,993,523	168,230,482	242,935,132	369,147,848	492,492,099

تأیید کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
صفحه : 96	شماره بازنگری	00	تاریخ
تأیید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
1389			



طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-24- جریان نقدی

ردیف	شرح	1389	1390	1391	1392	1393
1	دریافتهای نقدی	0	228,000,000	262,200,000	301,530,000	368,431,969
2	پرداختهای نقدی	530,172,594	372,450,201	105,278,372	98,546,889	113,940,792
2-1	سرمایه گذاری	530,172,594	297,902,826	19,593,791	0	0
2-2	هزینه های نقدی	0	74,487,348	85,660,450	98,509,518	113,877,654
2-3	مالیات	0	60,027	24,131	37,371	63,138
3	جریان نقدی خالص	(530,172,594)	(144,450,201)	156,921,628	202,983,111	254,491,177
4	منابع مالی	530,172,594	297,902,826	19,593,791	0	0
4-1	آورده سهامداران	42,672,594	35,402,826	19,593,791	0	0
4-2	وام بلند مدت	487,500,000	262,500,000	0	0	0
4-3	وام کوتاه مدت	0	0	0	0	0
5	تعهدات مالی	0	0	220,920,000	220,920,000	220,920,000
5-1	اقساط باز پرداخت	0	0	150,000,000	150,000,000	150,000,000
5-1-1	اصل وام بلند مدت	0	0	150,000,000	150,000,000	150,000,000
5-1-2	اصل وام کوتاه مدت	0	0	0	0	0
5-2	هزینه بهره	0	0	70,920,000	70,920,000	70,920,000
5-2-1	بهره وام بلند مدت	0	0	52,920,000	52,920,000	52,920,000
5-2-2	بهره وام کوتاه مدت	0	0	0	0	0
5-2-3	بهره وام اخذ شده در دوران احداث وام ثابت	0	0	18,000,000	18,000,000	18,000,000
5-2-4	بهره وام اخذ شده در دوران تنفس وام در گردش	0	0	0	0	0
6	مانده نقدی خالص	0	153,452,625	(44,404,581)	(17,936,889)	33,571,177
7	مانده نقدی خالص تجمعی	0	153,452,625	109,048,044	91,111,156	124,682,333

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 97	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-25- سرمایه در گردش

ردیف	شرح	مبلغ	زمان حداکثر	پایه	1390	1391	1392	1393
	راندمان				0.800	0.800	0.800	0.85
	تورم				1.00	1.15	1.32	1.52
1	هزینه مواد اولیه و حمل آن	19,000,000	1 ماه	1,583,333	1,266,667	1,456,667	1,675,167	2,046,844
2	هزینه مواد مصرفی	2,716,000		2,716,000	2,172,800	2,498,720	2,873,528	3,511,092
2	هزینه حقوق و دستمزد	12,808,640	2 ماه	2,134,773	1,707,819	1,963,991	2,258,590	2,759,715
3	هزینه انرژی	6,444,280	2 ماه	1,074,047	859,237	988,123	1,136,341	1,388,467
4	نگهداری و تعمیرات	29,313,100	3 ماه	7,328,275	5,862,620	6,742,013	7,753,315	9,473,582
5	هزینه اداری ، فروش	114,000	4 ماه	28,500	22,800	26,220	30,153	36,843
6	پیش بینی نشده	8,000,000	1 ماه	666,667	533,333	613,333	705,333	861,829
	جمع			15,531,595	12,425,276	14,289,067	16,432,428	20,078,372
7	هزینه مالی	70,920,000	3 ماه		0	17,730,000	17,730,000	17,730,000
	جمع			15,531,595	12,425,276	32,019,067	34,162,428	37,808,372

تأیید کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	CS
تأیید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
صفحه : 98	شماره بازنگری	تاریخ	

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-26 - ترازنامه

ردیف	شرح	1390	1391	1392	1393	1394
الف	داراییها	948,068,943	865,899,693	792,747,703	772,606,364	748,962,371
1	داراییهای جاری	165,877,901	141,067,112	125,273,583	162,490,705	196,205,172
1-1	سرمایه در گردش	12,425,276	32,019,067	34,162,428	37,808,372	40,820,128
2-1	موجودی صندوق	153,452,625	109,048,044	91,111,156	124,682,333	155,385,044
2	دارایی ثابت	782,191,042	724,832,581	667,474,120	610,115,659	552,757,199
1-2	سرمایه گذاری اولیه	815,650,144	782,191,042	724,832,581	667,474,120	610,115,659
2-2	استهلاک	33,459,102	57,358,461	57,358,461	57,358,461	57,358,461
ب	بدهیها	948,068,943	865,899,693	792,747,703	772,606,364	748,962,371
1	حقوق صاحبان سهام	198,068,943	265,899,693	342,747,703	472,606,364	598,962,371
1-1	سرمایه گذاری سهامداران	78,075,420	97,669,211	99,812,571	103,458,516	106,470,272
1-2	سود انباشته	119,993,523	168,230,482	242,935,132	369,147,848	492,492,099
2	وام	750,000,000	600,000,000	450,000,000	300,000,000	150,000,000

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 99	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

جدول 9-27- جریان نقدی خالص

ردیف	شرح	1389	1390	1391	1392	1393
1	دریافتهای نقدی	0	228,000,000	262,200,000	301,530,000	368,431,969
2	پرداختهای نقدی	530,172,594	360,024,925	85,684,581	98,546,889	113,940,792
2-1	سرمایه گذاری	530,172,594	285,477,550	0	0	0
2-2	هزینه های نقدی	0	74,487,348	85,660,450	98,509,518	113,877,654
2-3	مالیات	0	60,027	24,131	37,371	63,138
3	جریان نقدی خالص	(530,172,594)	(132,024,925)	176,515,419	202,983,111	254,491,177
4	ارزش فعلی دریافتها	2,131,304,348				
5	ارزش فعلی پرداختها	1,620,514,451				
6	ارزش فعلی خالص	510,789,897				
7	نرخ بازده داخلی	35.820%				

همانطور که ملاحظه می شود با در نظر گرفتن نرخ بازگشت 15% سود در سال و متعارف در کشور ، دیده می شود که ارزش فعلی دریافتها بیشتر از پرداخت ها می باشد .
نکته قابل توجه در بررسی فوق این است که هرچه نرخ بهره (MARR) کمتر باشد سوددهی پروژه بیشتر خواهد شد .

تأیید کننده	رضا نادری	بخش : مطالعه اقتصادی	
صفحه : 100	شماره بازنگری	00	تاریخ
تأیید کننده	شرکت کارا	طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
تأیید کننده	شماره بازنگری	00	تاریخ
صفحه : 100	شماره بازنگری	00	تاریخ



طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-28- تسهیلات ثابت

مبلغ هر قسط	سود فروش اقساطی	سود مشارکت	نحوه باز پرداخت	مدت باز پرداخت (ماه)	مدت مشارکت (ماه)	مبلغ تسهیلات
55,230,000	264,600,000	90,000,000	3	60	12	750,000,000

سود کل	
264,600,000	سود دوران فروش اقساطی - هزار ریال
90,000,000	سود دوران مشارکت
354,600,000	سود کل
70,920,000	سود سالیانه
150,000,000	اصل سالیانه
220,920,000	مبلغ بازپرداخت در سال
55,230,000	مبلغ قسط

فروش اقساطی	
750,000,000	مبلغ وام - هزار ریال
90,000,000	سود دوران مشارکت
12%	نرخ بهره
5	مدت دوران بازپرداخت به سال
4	تعداد اقساط پرداختی در سال
264,600,000	سود دوران فروش اقساطی
52,920,000	سود سالیانه در گردش

مشارکت	
750,000,000	مبلغ وام - هزار ریال
12%	نرخ بهره
12	مدت دوران مشارکت به ماه
90,000,000	سود دوران مشارکت - هزار ریال
18,000,000	سود سالیانه دوران مشارکت - هزار ریال

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیستم فلزی	
	صفحه : 101	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-29- جدول تعمیرات و نگهداری

ردیف	شرح	ارزش دارائی (ریال)	درصد	هزینه تعمیرات سالانه (هزار ریال)	1390	1391	1392	1393	1394
1	محوطه سازی ، ساختمان سازی	93,545,000	2%	1,870,900	1,870,900	1,870,900	1,870,900	1,870,900	1,870,900
2	ماشین آلات و تجهیزات	500,358,000	5%	25,017,900	25,017,900	25,017,900	25,017,900	25,017,900	25,017,900
3	وسایل آزمایشگاهی	1,200,000	10%	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
4	تاسیسات	18,113,000	10%	1,811,300	1,811,300	1,811,300	1,811,300	1,811,300	1,811,300
5	وسایل حمل و نقل	4,930,000	10%	493,000	493,000	493,000	493,000	493,000	493,000
جمع				29,313,100	29,313,100	29,313,100	29,313,100	29,313,100	29,313,100

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 102	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

89-SM - 00

شماره مدرک :

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

جدول 9-29 - جدول استهلاک

ردیف	شرح	ارزش دفتری	درصد	هزینه های استهلاک سالانه (هزار ریال)	1390	1391	1392	1393	1394
1	محوطه سازی ، ساختمان	93,545,000	5%	4,677,250	4,677,250	4,677,250	4,677,250	4,677,250	4,677,250
2	ماشین آلات و تجهیزات	500,358,000	10%	50,035,800	50,035,800	50,035,800	50,035,800	50,035,800	50,035,800
	وسایل آزمایشگاهی	1,200,000	10%	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000
3	تاسیسات	16,461,000	10%	1,646,100	1,646,100	1,646,100	1,646,100	1,646,100	1,646,100
4	وسایل حمل و نقل	4,930,000	10%	493,000	493,000	493,000	493,000	493,000	493,000
5	وسایل اداری	1,087,800	20%	217,560	217,560	217,560	217,560	217,560	217,560
6	هزینه های قبل از بهره برداری	843,754	20%	168,751	168,751	168,751	168,751	168,751	168,751
جمع				57,358,461	57,358,461	57,358,461	57,358,461	57,358,461	57,358,461

	تهیه کننده	رضا نادری		بخش : مطالعه اقتصادی	
	تأیید کننده	شرکت کارا		طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی	
	صفحه : 103	شماره بازنگری	00	تاریخ	1389

طرح تولید سیلیکون متال

عنوان مدرک : گزارش امکان سنجی طرح

شماره مدرک : 89-SM - 00

لیست منابع :

http://www.mim.gov.ir/	پرتابل وزارت صنایع و معادن
http://www.maj.ir/	پرتابل وزارت جهاد کشاورزی
http://www.moc.gov.ir/	پرتابل وزارت بازرگانی
http://police.ir/	پرتابل پلیس راهنمایی و رانندگی
http://www.imo.org.ir/	پرتابل سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور
http://www.damdari.info/	پرتابل صنعت دامداری و دامپروری
http://www.khodroiran.com/	بانک اطلاعاتی خودرو در ایران
http://www.irantiles.com/	پرتابل صنایع کاشی و سرامیک ایران

بخش : مطالعه اقتصادی		رضا نادری		تهیه کننده	
طرح امکان سنجی سیلیسیم فلزی		شرکت کارا		تأیید کننده	
1389	تاریخ	00	شماره بازنگری	صفحه : 104	