

مطالعه امکانسنجی مقدماتی طرح اولیه

# قطعات سرامیکی صنعتی

کارفرما:

شرکت شهرکهای صنعتی خوزستان

تهیه کننده:

شرکت سانپار صنعت توس

اسفندماه ۱۳۸۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## خلاصه طرح

نام محصول	قطعات سرامیکی صنعتی	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۳۰۰ تن	
مواد اولیه (میلون ریال)	۸۸۷	
اشتغال زایی	۵۷ نفر	
زمین مورد نیاز	۵۰۰۰ مترمربع	
زیر بنا	اداری	۷۵ مترمربع
	سالن تولید	۲۵۰۰ مترمربع
	انبار مواد اولیه	۴۰۰ مترمربع
	انبار محصول	۴۰۰ مترمربع
	آشپزخانه	۲۵ مترمربع
	رخت کن و نماز خانه	۲۵ مترمربع
	سرویس ها	۵۰ مترمربع
	ساختمان نگهداری	۵۰ مترمربع
	سرمایه ثابت (میلیون ریال)	۱۷۵۲۸
سرمایه در گردش (میلیون ریال)	۱۷۵۹	
مصرف سالانه آب ( متر مکعب)	۱۵۰۰	
مصرف سالانه برق ( کیلو وات بر ساعت)	۲۵۰	
مصرف سالانه سوخت	گاز ( متر مکعب)	۴۵۰۰۰۰
	بنزین (لیتر)	۹۰۰۰
محل پیشنهادی برای احداث طرح	سمنان، خراسان رضوی، اصفهان	

## ۱- معرفی محصول

سرامیکهای صنعتی قطعاتی هستند که در تجهیزات الکتریکی، وسایل فنی مهندسی، ماشین آلات صنعتی و ادوات آزمایشگاهی به منظور عایق الکتریکی، نسوز، ضد سایش و مقاومت شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرند.

## ۱-۱- نام و کد محصول

کد محصول	شرح کالا	ردیف
26911330	کالا‌های سرامیکی مورد مصرف در برق	۱
26911331	مقره سرامیکی (سنگین)	۲
26911332	مقره سرامیکی (غیر سنگین)	۳
26911350	کالا‌های سرامیکی مورد مصرف در صنعت	۴
26921210	محصولات سرامیکی نسوز در متالوژی	۵
26921213	نازلهای سرامیکی	۶
26911352	بدنه سرامیکی شمع خودرو	۷
26921211	قالب سرامیکی نسوز	۸
26921240	سرامیکهای مهندسی	۹

## ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی:

شماره تعرفه گمرکی	حقوق ورودی	شرح کالا	ردیف
۶۹۰۹۱۱۰۰	۴	اشیاء از سرامیک برای مصارف آزمایشگاهی	۱
۸۵۴۶۲۰۱۱	۴	مقره های عایق برق از سرامیک	۲
۸۵۴۶۲۰۱۲	۴	مقره های عایق برق از سرامیک	۳
۸۵۴۶۲۰۲۱	۴	مقره سرامیکی مخصوص پستهای فشار قوی	۴
۸۵۴۶۲۰۲۲	۴	مقره سرامیکی مخصوص ترانسهای فشار قوی	۵
۸۵۴۷۱۰۱۰	۲۰	قطعات عایق از سرامیک مخصوص ماشینها و تجهیزات برقی	۶

## ۳-۱- شرایط واردات

در زمینه واردات این محصول شرایط خاصی وجود نداشته و واردکنندگان با پرداخت ۴٪ تا ۲۰٪ حقوق ورودی مطابق جدول بند پیش مربوط به کالا می توانند نسبت به واردات آن اقدام نمایند.

## ۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی

ردیف	شرح استاندارد	استاندارد داخلی	استاندارد بین المللی
۱	استاندارد آزمایشات بر روی مقره‌های از جنس سرامیک یا شیشه برای خطوط هوایی یا ولتاژ نامی بیش از ۱۰۰۰ ولت	۲۴۸۰	
۲	Testson insulators of ceramic material or glass overhead lines with anominal voltage greater than 1000V (1976) Amendment No.1 (1982)		IEC 383 1976
۳	بدنه سرامیکی مورد مصرف در صنایع الکتریکی	۳۰۰۸	<p>*استاندارد آلمان غربی به شماره 12116</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 40865 قسمت 1 و 2</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 50015 50014 50011</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 51063</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 51227, 51223, 51221</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 52612, 52322 قسمت 1</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 53481, 53480 قسمت 1</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 53483, 53482 قسمت 1, 2, 3</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 53498</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0303 قسمت 1, 2, 3 و 4</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0335</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0370 قسمت 3</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0446 قسمت 1, 2, 3</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0560 قسمت 64/1/17</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0674 قسمت 64/1</p> <p>* استاندارد آلمان غربی به شماره 0674 قسمت 1, 2, 7</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725021, 725017</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725810, 725705</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725034, 725012</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725015, 725030</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725019, 725040</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725018</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 725816, 735823, 725811</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 721080, 721011</p> <p>* استاندارد چکسلواکی به شماره 721074</p>

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

با توجه به تنوع محصولات این کالا، امکان ارائه قیمت با جزئیات کامل وجود نداشته و تنها ذکر این نکته لازم به ذکر است که رنج قیمتی این محصول از ۳۵ هزارریال تا ۲۰۰ هزارریال متغیر می باشد.

### ۱-۶- موارد مصرف و کاربرد

محصولات سرامیک صنعتی را عمدتاً در سه طیف اصلی زیر می‌توان متصور بود:

۱- گروه اول را الکتروسرامیک گویند مانند مقره‌های سرامیکی فیوز، پایه فیوز، تیوپ‌های عایق، سوکت و ترمینال سرامیکی و ...

۲- گروه دوم را قطعات فنی مهندسی گویند. مانند نازل مشعل، نازل سند بلاست، فیلتر سرامیکی (در ریخته‌گری)، صفحه نسوز هیترهای برقی و گازی و ...

۳- گروه سوم را ادوات آزمایشگاهی گویند. مانند: قیف ساده، قیف بوختر، دیسکاتور و همزن و ... که خصوصیات و ویژگیهای فنی هر یک از گروهها به شرح ذیل است:

الف) قطعات الکتروسرامیک دارای خاصیت عایق الکتریکی، مقاومت شوک حرارتی و ثابت ماندن ضریب دی الکتریک و تخلخل و جذب بسیار کم آب می‌باشد.

ب) قطعات فنی و مهندسی دارای خاصیت مقاومت مکانیکی، مقاومت سایشی و سختی و نسوزندگی بالا می‌باشد.

ج) قطعات ادوات آزمایشگاهی دارای مقاومت شیمیایی می‌باشد.

بعضی از محصولات دارای سطح لعابی و برخی نیز فاقد لعاب می‌باشند.

در قطعاتی که مقاومت مکانیکی و مقاومت شیمیایی و مقاومت سایشی حائز اهمیت می‌باشند از لعاب استفاده می‌گردد، چون باعث افزایش مقاومت کششی و فشاری می‌شود و اثرات مواد شیمیایی را خنثی می‌سازد و سختی بالائی دارد.

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

کالاهای جایگزین محصولات این کالا، چینی و فلز می‌باشد که از لحاظ قیمتی و وزنی محصولات سرامیکی ارجح می‌باشند.

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

بعد از گذشت نیم قرن، در ۱۰ سال اخیر پیشرفت‌ها در دنیای سرامیک‌های تخصصی سرعت و شدت گرفته‌اند.

کاربردهای نوین و بازارهای جغرافیایی جدیدی پیش روی این سرامیک‌ها گشوده شده‌اند به طوری که در زمینه‌هایی از قبیل پزشکی، الکترونیک و هوافضا مصرف این سرامیک‌ها استمرار دارد که نشانگر رشد سالم این محصولات است.

رشد سالم در بسیاری از بخش‌های بازار سرامیک‌های تخصصی یک فضای مطمئن و بسیار امیدوارکننده را برای آینده این صنعت رقم زده است. این امر با وجود روند اخیر افزایش بهای انرژی و سطوح سخت رقابتی، نه تنها بین شرکت‌ها بلکه بین مواد جایگزین نیز صورت پذیرفته است. یک محدوده کلی از استفاده رایج مواد سرامیکی پیشرفته از قبیل آلومینا، زیرکونیا، کاربید سیلیسیم، نیترات سیلیسیم و سیالون وجود دارد که می‌تواند از نظر خواص، قیمت و با همان کاربردها با مواد دیگر مشابه رقابت کند.

یک حقیقت اساسی در رابطه با اطمینان موجود در صنعت این است که این‌گونه به نظر می‌رسد که به‌طور کلی در شرایط اقتصادی کنونی بسیاری از بازارهای عمده مصرف‌کننده از قبیل کاربردهای پزشکی، تجهیزات الکترونیکی و کاربردهای هوا و فضا که نسبت به دیگر بازارها وابستگی کمتری دارند.

این رشد منجر به افزایش مصرف مواد معدنی، به‌خصوص برای عیارهای آلومینا و زیرکونیا با خلوص بالا شده است.

هرچند مصرف مواد معدنی در بخش سرامیک‌های صنعتی تنها یک سهم اندکی از مصرف کلی را به‌خود اختصاص داده است البته با یک ارزش افزوده بالاتر.

روند اصلی برای تولیدکنندگان سرامیک‌های تخصصی، تولید مجموعه‌ای از مواد تخصصی‌تر و با خصوصیات فنی‌تر است.



دیگر ویژگی برجسته عرضه مواد معدنی مورد لزوم صنعت سرامیک‌های تخصصی، در کنار ارزش افزوده بالا و ظرفیت پایین‌شان، این است که از نظر بازار حامی این تولیدکنندگان بوده و رابطه‌ای بین مصرف‌کنندگان محصولات آنان باشند.

سرامیک‌های صنعتی یا پیشرفته یک گروه بزرگ و متنوع از مواد را شامل می‌شوند که برای کاربردهای وسیعی جهت مصارف خاص و غالب اوقات سفارشی برای یک هدف معین تولید شده‌اند.

این بدان معنی است که هیچ‌گونه تعریف مشخصی برای سرامیک‌های تخصصی وجود ندارد، بلکه شامل یک چتری است که مواد سرامیکی بسیار ویژه با خواص مکانیکی، الکتریکی، حرارتی، بیولوژیکی و شیمیایی بسیار بالا را پوشش می‌دهد. سپس این مواد برای استفاده به‌عنوان اجزای سازنده در کاربردهای هایتک (تکنولوژی بالا) بهینه می‌شوند.

سرامیک‌های مهندسی اصطلاح دیگری است که اغلب به‌طور گسترده‌ای در مورد سرامیک‌های به‌کار گرفته شده در صنایع ساختمانی، محیطی و فرآیندهای شیمیایی استفاده می‌شود و در الکترونیک چندان کاربردی ندارند.

در سال ۲۰۰۷ کل بازار سرامیک‌های مهندسی در اروپا در حدود دو میلیون و ۹۰۰ دلار بالغ شده و در همین سال بازار برای سرامیک‌های مهندسی در ایالات متحده ۲ هزار میلیون دلار بوده و تا سال ۲۰۱۲ مصرف سرامیک‌های مهندسی در اروپا متجاوز از چهار میلیون ۱۰۰ دلار و در ایالات متحده دو میلیون و ۶۰۰ دلار تخمین زده شده است.

از نظر جغرافیایی، آلمان بزرگترین مصرف‌کننده سرامیک‌های تخصصی در اروپا است که بالغ بر ۴۳ درصد میزان مصرف کل اروپا را به خود اختصاص داده است. همچنین، آلمان در این زمینه یک تولیدکننده بزرگ نیز به حساب می‌آید که بیش از مقدار مصرفش تولید می‌کند، در حالی که ایالات متحده یک واردکننده صرف است.

به تعدادی از این بازارها در جدول ضمیمه اشاره شده است که کاربردهای وسیع صنایع استفاده کننده سرامیک‌های تخصصی به روشنی در آن مشخص شده است.

سرامیک‌های ساختمانی	قطعات موتور گرمایی، درزگیرها ابزار و تیغه‌های برش کیفی ابزار ضد فرسایشی برای شکل‌دهی فلزات قطعات مورد استفاده در دما و انرژی بالا قطعات مورد استفاده در مهندسی مکانیک قطعاتی برای ماشین‌های نساجی عایق الکتریکی لوله‌ها و میله‌ها برای مقاومت فیوز و محترق‌های گازی
سرامیک‌های الکتریکی و الکترونیکی	عایق‌ها، زیرلایه و پکیج‌های IC، خازن‌ها سرامیک‌های پیزو الکتریک، گوشی‌های موبایل، ایپود، LEDهای قدرتمند(سیستم‌های سبک)
پوشش‌های سرامیکی	موتورهای سفینه‌ها و هواپیماها، موتورهای خودروهای دیزلی و موتورهای دریایی
پزشکی	اورتوپدی، ستون فقرات، دندانپزشکی، ساخت مفاصل مصنوعی
هوافضا و تسلیحات	تسلیحات سرامیکی برای هواپیماها و خودروهای نظامی
صنعت خودرو	کاتالیزورهای خودروسازی، کاتالیزورهای اگزوزهای دیزلی، گچ‌های سوخت، کنترل‌کننده‌های فشار تایر، موتورهای هیبریدی، باتری‌های سوختی (APU)، کامپوزیت‌های زمینه فلزی و مغزی‌های نمکی سرامیکی
کاربردهای کاتالیزوری	کاتالیزورهای سه شاخه خودرو سازی‌ها، کاتالیزورهای لوله اگزوز دیزلی، کاتالیزورهای خروجی‌های صنعتی و نیروگاه‌ها، صنعت نفت و شیمی
فیلترها	فلزات مذاب، اگزوزهای موتورهای دیزلی، گازهای فرایند گرم
پمپ و بخش‌های یاتاقان	درگیرها، آسترهای سرامیکی، قطعات یاتاقان‌ها، محصولات عایق بندی آب بندی
محصولات دیرگداز خاص	تجهیزات کوره‌ای، قطعات حمل فولاد مذاب، پوشش‌ها، نازل‌ها، ورق‌های دریچه‌های کشویی، عایق‌های حرارتی، توپی‌ها

## هوا و فضا

سرامیک‌های تخصصی نقش‌های کلیدی بسیاری را در صنایع هوافضا بازی می‌کنند. آلومینا، نیتريد سیلیسیم، و نیتريد آلومینیوم به دلیل حفظ پایداری ابعادشان در محدوده‌های دمایی بسیار بالا و

دارا بودن استحکام مکانیکی بالا، در قطعات حساس مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین این مواد دارای مقاومت شیمیایی و نسبت سفتی به وزن بسیار خوبی هستند.

آلومینا، نیتريد سيليسیوم و نیتريد آلومینیوم در سیستم‌های کنترل و تجهیزات هواپیما، سیستم‌های هدایت موشک و تجهیزات موقعیت‌یابی ماهواره‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. دیگر کاربردهای این مواد شامل چسب‌هایی برای موتورهای توربینی گازی، نصب خطوط انتقال سوخت، سیستم‌های احتراق موتور، سیستم‌های آشکارسازی و اطفای حریق، صفحات نمایشگر تجهیزات و سرعت‌سنج‌ها است.

همچنین مواد سرامیکی الکترونیکی (پیزوالکتریک و دی‌الکتریک) نیز در صنعت هوا و فضا در حس‌گرهایی برای تعیین لرزش، ژيروسکوپ‌ها (گردش‌نما) و حس‌گرهای سطح‌یاب برای مخازن سوخت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به‌عنوان مثال کارخانه سرامیک‌های تخصصی Morgan در شهر ساوت همپتون کشور انگلستان، در حال حاضر تامین‌کننده قطعات برای هواپیمای بویینگ ۷۷۷ با یک تجهیزاتی شامل پیزوسرامیک‌ها برای ۵۲ حس‌گر مافوق صوت مخزن سوخت آن و حس‌گرهای مشابه که در هواپیماهای جنگنده مورد استفاده قرار می‌گیرند، است.

در حال حاضر شرکت‌های هواپیمایی تجاری و همچنین برنامه‌های فضایی و دفاعی از نظر کاهش هزینه‌ها تحت فشارهای زیادی قرار دارند و هم‌زمان ملزم به افزایش کارایی خود هستند. هرچند با افزایش تقاضا برای حمل و نقل مسافر و محموله‌های تجاری، فروش آن در بخش‌های نگهداری، تعمیر و بازرسی رونق خوبی گرفته است.

همچنین بخش ساخت هواپیماهای جدید از قبیل هواپیماهای عظیم‌الجثه برای حمل کالا و جت‌های داخلی نیز با افزایش فروش مواجه شده است.

یکی از کاربردهای آتی این مواد در کاوش‌های فضایی است که توسط بخش سرامیک‌های تخصصی Morgan واقع در Erlangen کشور آلمان در دست ساخت است و در رابطه با برنامه توسعه

فضایی اروپا بوده که شامل مخازن تخلیه بار از جنس آلومینا برای سیستم نیروی محرکه یونی است. موتورهای یونی می‌توانند از نظر وزنی یک جایگزین سبک برای موتورهای شیمیایی باشند که سفینه‌ها را قادر خواهند ساخت تا ۱۰ برابر سریعتر حرکت کرده و مسافت‌های بیشتری را بپیمایند.

## صنعت خودرو

در حال حاضر در صنایع اتومبیل‌سازی بیش از ۵۰ کاربرد متفاوت برای سرامیک‌های تخصصی وجود دارد و این کاربردها به‌طور روزافزون در حال افزایش هستند. در طی ۱۰ سال گذشته، خواص قدرتمند حرارتی، الکتریکی و شیمیایی، سرامیک‌ها را به‌طور فزاینده‌ای به یک جایگزین پردوام جذاب و ارزان قیمت به جای فلزات مبدل کرده است.

سرامیک‌های تخصصی دارای کاربردهایی برای کاهش سروصدا، کنترل حرارتی، فیلتراسیون و سایش در تمامی بخش‌های صنعت حمل و نقل از تراکتورها گرفته تا اتوبوس‌ها و موتورسیکلت، هستند.

هم آلومینا (اکسید آلومینیوم) و هم زیرکونیا (اکسید زیرکونیوم) در دماهای بالا یک استحکام مکانیکی بالا و پایداری ابعادی را از خود نشان می‌دهند. سختی آلومینا این ماده را به یک جایگزین ارزان به جای فلزات به‌عنوان درزگیر در موتورهای دیزلی به دلیل اینکه بتونه‌های فلزی پوششی سریعاً پوسیده می‌شدند و اکثر اوقات نیاز به جایگزین داشتند، مبدل کرده است.

همچنین در حال حاضر، صفحات آلومینا در کامیون‌های سنگین برای کنترل سوپاپ‌های هوای فشرده لازم جهت تنظیم سطح تعلیق کابین، شاسی یا صندلی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در پمپ‌هاب آب نیز، یاتاقان‌های سرامیکی جانشین مناسبی برای یاتاقان‌هایی با محوری از جنس فولادهای کربنی شده‌اند. یاتاقان‌های سرامیکی در برابر تاثیرات سایشی ذرات موجود در آب مقاومت بیشتری را نشان داده و در نتیجه ضریب اطمینان را افزایش می‌دهند. با توجه به کارگیری از این سرامیک‌ها در دستگاه‌های توربوشارژر و یاتاقان‌ها، رشد استفاده از موتورهای دیزلی به‌ویژه در بازار کامیون با افزایش مواجه شده است.

با توجه به نیاز به کنترل مواد آلاینده خصوصاً توسط کامیون‌های سنگین، بازار سرامیک‌های تخصصی در مبدل‌های کاتالیکی با رشد همراه بوده است. دکتر جان بریگز اظهار داشت که کاربردهای کاتالیزور در اگزوزهای اتومبیل‌هایی با موتور دیزلی به رشد خود ادامه خواهد داد، چون در ظرف دو تا سه سال آینده در اروپا و ایالات متحده آمریکا مقررات جدید آلودگی هوا به کار گرفته می‌شود.

هم‌اکنون، در اروپا استفاده از فیلترهای ذرات ریز و کاتالیزورهای اکسیداسیون نسبت به ایالات متحده آمریکا رواج بیشتری پیدا کرده است. به هر حال یکی از زمینه‌های رشد عمده در هر دو منطقه است و در آینده در دیگر مناطق نیز به اجرا در خواهد آمد.

نظر به این که در صنایع هوافضا، خواص پیزوالکتریک سرامیک‌های PZT، در حس‌گرهای سطح‌سنج اولتراسونیک در مخازن سوخت خودروها منجر به ارائه دقت بیشتر می‌شود، از این رو این سرامیک‌ها جایگزین گیج‌های شناور متداول شده‌اند.

سرامیک‌های PZT نشان داده‌اند که در شرایط بد سوختی بسیار مقاوم هستند. همچنین پیزوسرامیک‌ها به شکل قوس‌های موجود در سیستم‌های صندلی‌های راحت در مدل‌های پیشرفته خودرو به کار گرفته می‌شود که با استفاده از دریچه‌هایی ایجاد اثرات ماساژ می‌کنند.

پیزوسرامیک‌ها همچنین در سیستم‌های کنترل فشار لاستیک اتومبیل‌ها به کار گرفته می‌شوند که در ماه نوامبر سال ۲۰۰۶ در کشور ایالات متحده تبدیل به یک استاندارد ایمنی مجاز شد. سرامیک در داخل لاستیک اتومبیل قرار می‌گیرد و توانایی منحصر به فرد آن برای تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی بدین معنی است که هر وقت نیروی مکانیکی بر اثر حرکت لاستیک بر روی زمین بر سرامیک اعمال می‌شود، سرامیک از خود الکتریسیته ساطع می‌کند که بر روی مانیتور خودرو مشاهده می‌شود.

طبق سخنان دکتر Zimmermann مدیرعامل شرکت CeramTec در سمینار اخیر، در آینده کاربرد سرامیک‌ها در خودروهای مدرن و پیشرفته افزایش خواهد یافت که به سرامیک‌هایی با

کارآیی بالا در موتورهای هیبریدی، باتری‌های سوختی (APU) و کامپوزیت‌هایی با زمینه فلزی می‌توان اشاره کرد.

### **رونق تسلیحات دفاعی سرامیکی**

در طول چهار سال گذشته، هزینه‌های دفاعی در زمینه کاربرد ترکیبات سرامیکی افزایش چشمگیری پیدا کرده و تسلیحات سرامیکی سریع‌ترین رشد را در بازار در کشور ایالات متحده داشته‌اند.

تا ۱۱ سپتامبر، هزینه‌ها با رکود مواجه بود اما جنگ در عراق و افغانستان بازارهای تسلیحات سرامیکی در ایالات متحده را بین سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۶ با ده برابر افزایش مواجه شده و در سال ۲۰۰۶ بالغ بر ۵۵۰ میلیون دلار شد.

هرچند هزینه‌ها در آمریکا، به‌عنوان بزرگترین بازار، به اوج خود رسیده و احتمال می‌رود با کاهش اندکی مواجه شود چون بخش اعظم ارتش ایالات متحده در طی این دوره دوباره تجهیز شده است.

### **تجهیزات الکترونیکی**

کاربردها برای سرامیک‌های تخصصی در بخش الکترونیک شامل ارتباطات، لیزرها، تکنولوژی‌های الکترونیک نوری و سخت‌افزار فناوری اطلاعات (IT) است. به دنبال افزایش چشمگیر در تقاضا برای ذخیره‌سازی اطلاعات در رایانه‌های خانگی از قبیل ذخیره‌سازی فایل‌های صوتی، تصویری و عکس‌ها و همچنین در حالت پیشرفته‌تر برای بازپخش برنامه‌های تلویزیونی و ضبط آنها، رشد در بازار سخت افزار IT سرعت گرفته است.

همچنین قطعات ساخته شده از سرامیک‌های صنعتی در پیریزهای لمسی و اتاق‌های پردازش، تجهیزات پردازش نیمه رسانا و وافرهای تولید در کارخانه‌های مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بازار لیزر نیز از مصارف روزافزون سرامیک‌های تخصصی بی‌نصیب نمانده و تعداد کاربردهای آن به‌عنوان قطعات کوچکتر و به صرفه‌تر از نظر اقتصادی با افزایش مواجه شده است. در این راستا

رشد بازار شامل تجهیزات دندانپزشکی، ابزار جراحی، وسایل علامت‌گذاری محصولات و همچنین ابزار طیف‌سنجی نیز شده است.

رشد به واسطه افزایش تقاضا برای تجهیزات نقشه‌برداری در ارتش و کاربردهای تجاری است.

## پزشکی

قطعات و اجزای فرعی ساخته شده از سرامیک‌های تخصصی به دلیل دوام بلندمدت و سازگاری با شرایط بدن در بسیاری از روش‌های رشته پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

مهمترین کاربردهای این مواد به‌عنوان اندام مصنوعی و ابزارهایی با قابلیت ایمپلنت که به‌طور فزاینده‌ای پیشرفت کرده‌اند و همچنین تجهیزات جراحی و عیب‌یابی است.

در حال حاضر استفاده از این سرامیک‌ها در مفاصل سرامیکی ران یکی از تکنولوژی‌های ایجاد شده مناسب است و دیگر مفاصل از قبیل زانو، انگشتان و ایمپلنت‌های نخاعی در مرحله آزمایشات بیمارستانی است. از دیگر موارد کاربرد این مواد می‌توان به سیستم‌های لیزر و جابه‌جایی سیالات اشاره کرد.

با توجه به نسبت جمعیت سالمند در آمریکای شمالی و اروپا، این‌گونه به نظر می‌رسد که بازار سرامیک‌های تخصصی در بخش پزشکی به روند رو به رشد خود ادامه می‌دهد. علاوه بر آن حرکت به سوی تکنیک‌های جراحی بسته یک نیاز برای توسعه قطعات سرامیکی کوچکتر و پیچیده‌تر را ایجاد می‌کند.

در آمریکای شمالی واقع در Coorstek ایالات متحده، در مطالعات اخیر تعدادی از انواع مواد معدنی، با علامت تجاری CeraPure، که به‌طور ویژه برای بازارهای پزشکی طراحی شده و شامل آلومینا، زیرکونیا و اکسید زیرکونیوم تقویت شده با اکسید آلومینیوم هستند که شرکت این محصولات را به نام نسل آینده معرفی کرده است.

## پاکسازی محیطی

بزرگترین بازار در کاربردهای محیطی برای سرامیک‌های تخصصی، فیلترهای مخصوص و کاتالیزورهای تقویتی برای وسایل نقلیه و کارخانه‌های صنعتی و پوشه‌ها یا غشاها هستند. این موارد یک دامنه وسیعی از صنایع را در بر می‌گیرند که شامل کاتالیزورهای سه راهه اتومبیل، کاتالیزورهای اگزوز موتورهای دیزلی، کاتالیزورهای تقویتی نیروگاه‌ها و تشعشعات صنعتی و همچنین در صنایع نفتی و شیمیایی است.

با افزایش تولیدات جهانی برای پاسخگویی به رشد فزاینده تقاضای انرژی، فروش در بخش فرایندهای هیدروکربنی برای حذف آلودگی با افزایش مواجه شده است.

به‌طور کلی، پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۰۹ بازار سرامیک‌های سازگار با محیط زیست در اروپا به حدود ۱/۳۶۱ میلیون یورو و در ایالات متحده به ۸۷۱ میلیون یورو برسد. برخی از این آمارها متعلق به کاتالیزور سرامیکی de-NOx مورد استفاده در صنایع به ویژه در ایالات متحده آمریکا است.

## **دیرگذاها**

با توجه به تعدد پروژه‌های پتروشیمی و فولادی در کشور چین، کشورهای خاورمیانه و همچنین هند در طی دو تا سه سال گذشته، دنیای سرامیک‌های تخصصی حرارتی، به خصوص دیرگذاها بسیار سودآور بوده است. همچنین پیش‌بینی می‌شود مصارف دیرگذاهای با کارایی بالا در کشورهای چین و هند با در میان مدت رشد مواجه شوند.

در صنایع دیرگذا یک روند رو به رشد در استفاده از آلومیناهای واکنش پذیر (اکسیدهای آلومینیوم آسیاب شده بسیار ریز) در دیرگذاهای یکپارچه با کارایی بالاتر با استفاده از سیمان‌های محتوی آلومینای بالای کمتر، وجود دارد.

همچنین اکسید آلومینیوم ویژه به کار گرفته شده در دیرگذاهای ریخته‌گری مداوم (دریچه‌های کشویی و مناطق کنترل سیال) و در پاتیل‌های فولادی با رشد مواجه شده است. به همین دلیل،



به واسطه افزایش تولید فولاد و علاوه بر آن در نتیجه ارتقای کیفیت محصولات فولادی شرکت‌ها و استفاده از دیرگدازها با ارزش افزوده بالا تا حدی رشد وجود داشته است.

در بلندمدت نیز، آلومینای ویژه می‌تواند جایگزین محصولات کم تاثیرتر شود و همچنین به‌عنوان یک جایگزین از مشکلات بهداشتی آنها کم کند. با توجه به تجهیزات کوره، بازار برای کئوردیریت در حال تنزل بوده، در حالی که بازار کاربید سیلیکون با ارزش بالا در حال رشد است.

### **ابزار برشی و سایشی**

مصرف سرامیک‌های تخصصی در ابزار با کارآیی بالا برای برش چدن و فولادهای سخت شده، شاید تنها یک سهم ۲۰۰ میلیون دلاری از بازار جهانی ۶ میلیارد دلاری را به خود اختصاص دهد که در میان بخش‌های صنایع خودروسازی، هوانوردی و مهندسی مکانیک پراکنده شده است.

رشد در این بخش در نتیجه دگرگونی سرامیک‌های پیشرفته مزایایی از قبیل افزایش ظرفیت تولید و بهره‌وری برای فروشندگان آنها به همراه داشته است.

بازار سمباده‌ها به‌ویژه برای پرداخت کاری ظریف در بازار صنعت خودروسازی در حال رشد است.

مشتریان آماده برای پرداخت پرمیوم برای محصولاتی هستند که بتوانند زمان توقف ماشین را ۳ تا

۴ برابر بیشتر کاهش دهد. همچنین در میزان ظرافت سنگ زنی قطعات نیز پیشرفت‌هایی به‌وجود

آمده به‌طوری که تولیدکنندگان به منظور اتصال بهتر قطعات مختلف و کاهش مصرف سوخت به

دنبال دقت و ظرافت بیشتر هستند. این امر دوباره نوید یک رشد در مصرف سرامیک‌های تخصصی

به ویژه برای آلومینای تصفیه شده را می‌دهد.

### **مواد معدنی استفاده شده در سرامیک‌های تخصصی**

مواد معدنی استفاده شده در سرامیک‌های تخصصی از نظر تولید بسیار پرهزینه هستند، اما این موضوع در مقابل درآمد حاصل از تقلیل هزینه و خصوصیات بسیار کارآمد ارائه شده توسط مواد تشکیل‌دهنده این سرامیک‌ها بی‌اهمیت است.

این مواد عبارتند از:

• اکسید آلومینیوم با خلوص بالا

• اکسید زیرکونیوم با خلوص بالا

• کاربید سیلیسیوم

• کاربید بور و نیتريد کربن

## آلومینا

اکسیدهای آلومینیوم بالاتر یکی از مهمترین ویژگی‌های سرامیک‌های تخصصی صنعتی است و تولیدکنندگان آلومینا در جست‌وجوی توسعه سریع بازار مصرف تولیدات خود هستند به نحوی که محصولات به‌طور مستمر گسترش می‌یابند تا پاسخگوی نیاز مشتریان باشند.

سرامیک‌های با اکسید آلومینیوم بالا خواصی از قبیل استحکام بالا، مقاومت در برابر ضربه و سختی را از خود به نمایش می‌گذارند و همچنین این مواد دارای مقاومت حرارتی بسیار بالایی نیز هستند. یکی از بزرگترین بازارهای آلومینا، سرامیک‌های مقاوم در برابر سایش و ابزار برشی هستند که بالغ بر حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد از مقدار کل مصرف را به خود اختصاص می‌دهند. این بازار در حدود ۶۰ تا ۷۰ هزار تن در سال در ایالات متحده و همان مقدار در اروپا برآورد می‌شود.

پیش‌بینی می‌شود که این روند رو به رشد با نرخ ۳ تا ۴ درصد در هر سال ادامه یابد. قطعات سرامیکی سایشی دارای کاربرد وسیعی در بازار شامل ورق‌های سایشی، ورق‌های تخلیه، نازل‌ها، قطعات سوپاپ‌ها یا دریچه‌ها، قطعات پمپ‌ها و دیگر اقلام مقاوم در برابر سایش است.

بازار سرامیک‌های الکتریکی (عایق‌ها و شمع‌ها) از دیگر بازارهای مهم برای این مواد هستند. در حقیقت سرامیک‌های عایق موجود در شمع‌ها محتوی ۸۵ تا ۹۰ درصد آلومینا هستند و از این رو

یک بازار بزرگ برای اکسید آلومینیوم تصفیه شده در سرامیک‌های تخصصی به‌شمار می‌آیند. البته بازار برای شمع‌های سرامیکی نیز با سرمایه‌های صنایع خودروسازی پیوند خورده است.

از دیگر کاربردهای الکتریکی سنتی برای مصرف آلومینای تصفیه شده، عایق‌های مقاوم در برابر ولتاژهای بسیار بالا برای خطوط انتقال برق و نیروگاه‌ها است. این کاربردها ناشی از خواص دی الکتریک عالی آلومینای با کربنات کلسیم پایین و واکنش پذیری بالا است.

اما بازار برای اکسید آلومینیوم در عایق‌های سرامیکی رو به کاهش است. نه تنها آلومینا می‌تواند جایگزین دیگر مواد در عایق‌های سرامیکی شود، بلکه به‌طور کلی عایق‌های سرامیکی منسوخ شده‌اند و به تدریج جای خود را به کامپوزیت‌های مواد پلیمری بخشیده‌اند. یکی از دلایل بالا این است که آلومینا توانسته است زمینه را برای جایگزینی کوارتز در عایق‌های رزینی که دارای وزن کمتری در مقایسه با عایق‌های سرامیکی سنتی هستند، فراهم نماید.

همچنین نظر به این که زیر لایه‌های اکسید آلومینیوم دارای مقاومت حرارتی بالاتری نسبت به لایه‌های پلاستیکی هستند از این رو آلومینا در کاربردهای الکترونیکی به‌عنوان یک زیر لایه سرامیکی برای قطعات استفاده می‌شود.

هرچند افزایش کوچک سازی محصولات الکترونیکی منتج به کاهش سطح مورد نیاز می‌شود. کاربر آلومینای در حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد بیش از دیگر کاربردها از قبیل جایگزینی مفاصل، کاتالیزورهای خودرو، فیلترها، تسلیحات نظامی و ابزار برش است.

## **زیرکونیا**

اکسید زیرکونیوم در بسیاری از کاربردهای سرامیک‌های تخصصی استفاده می‌شود و بازار مصرف کلی آن سالانه در حدود ۱۲ تا ۱۵ هزار تن برآورد می‌شود. بزرگترین بازار آن برای پوشش‌های سرامیکی است که کل مصرف اروپا و ایالات متحده تا اواخر سال ۲۰۰۸ میلادی در حدود ۳ تا ۴ هزار تن در سال بود. این امر نشان‌دهنده رشد قابل توجه مصرف این ماده در طی دهه گذشته است.

همچنین در حال حاضر کاتالیزورهای خودرو یکی از بازارهای مصرف مهم برای زیرکونیا محسوب می‌شوند، به طوری که طراحی موتور و نیازهای محیطی کاربرد کاتالیزورها را افزایش داده‌اند. در زمینه پیزو الکتریک، محصولات با قیمتی کمتر در کشورهای چین، هند و جنوب شرقی آسیا تولید می‌شوند که به رشد مصرف زیرکونیا در منطقه کمک کرده‌اند. رشد جدید بازار مصرف زیرکونیا شامل پیل‌های سوختی و کاربردهای جدید برای PZT، الکترونیک و پزشکی است. به طور تاریخی، کشور ژاپن همواره یکی از مهمترین بازارهای مصرف برای اکسید زیرکونیوم با خلوص بالا برای تولید مواد الکترونیکی و حسگرها است، به طوری که در سال ۲۰۰۰ سرامیک‌های خالص ۵۰ درصد از بازار مصرف زیرکونیا را به خود اختصاص دادند. امروزه تقاضا برای پودرهای اکسید زیرکونیوم با خلوص بالا به منظور استفاده در حسگرهای اکسیژن برای موتور خودروها و کوره‌ها، پودرهای دی الکتریک PZT و همچنین سرامیک‌های ساختمانی دما بالا و استحکام بالا، در سراسر آسیا و در واقع کل دنیا افزایش پیدا کرده است.

مصرف زیرکونیا در ایمپلنت‌های دندانپزشکی به طور فزاینده‌ای در حال افزایش است. در برخی موارد به دلیل مقاومت بیشتر در برابر شکست و استحکام بالای آلومینا، اکسید آلومینیوم ترجیح داده می‌شود. به طور کلی بازار مصرف زیرکونیا در اروپا و آمریکا در ایمپلنت‌های دندانپزشکی در حدود کمتر از ۱۰۰ تن در سال برآورد می‌شود. تاکنون بازار بسیار کمی برای مصرف زیرکونیا در ایمپلنت‌های مفاصل وجود داشته اما، مصرف در این زمینه منحصر به کشور ژاپن است و انتظار رشد اندکی می‌رود.

### **کاربرد سیلیسیوم**

کاربرد سیلیسیوم با ارزش بالا، به طور فزاینده‌ای در سرامیک‌های تخصصی استفاده می‌شود و به مانند آلومینا، مقدار بسیار زیادی از تولید این ماده در قطعات سایشی سرامیکی و درزگیرها مصرف می‌شود. بازارهای مصرف جدید و در حال رشد این ماده معدنی شامل فیلترهای دارای ذرات ریز در موتورهای دیزلی و باتری قدرت زای نوری هستند.

در حقیقت رشد جالب توجه بازار کاربرد سیلیسیوم مصرف آن در فیلترهای موتورهای دیزلی است که در سال ۲۰۰۷ در اروپا یک بازار مصرف ۲ هزار تنی در سال را به خود اختصاص داد و تا اواخر سال ۲۰۰۸ با نرخى برابر با ۱۵ درصد در هر سال به رشد خود ادامه می‌داد. در کشور ایالات متحده آمریکا، بازار مصرف بسیار کوچکتر است و احتمالاً در حدود ۵۰۰ تن در هر سال است، اما این‌گونه به نظر می‌آید که رشد آن سرعت بیشتری به خود بگیرد، چون مقررات محیطی محکمتری نیز وضع شده‌اند. در سال ۲۰۰۹ استفاده از فیلترهای ذره‌ای دیزلی در تمام خودروهای دیزلی موجود در کشورهای عضو اتحادیه اروپا الزامی خواهد شد.

همچنین میزان فروش کاربرد سیلیسیوم در بازار دیرگدازها در کوره‌های کیلن با افزایش روبه‌رو خواهد شد. در حال حاضر اندکی از ۴۰۰۰ تن در سال کاربرد سیلیسیوم در کشورهای اروپایی و آمریکا در صنایع دیرگداز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

میزان فروش کاربرد سیلیسیوم در تسلیحات نظامی در ایالات متحده بزرگترین بازار برای سرامیک‌های نظامی در حدود ۱۰۰۰ تن در سال برآورد می‌شود. در طی ۴ سال گذشته رشد مصرف سریع تر شده، اما انتظار می‌رود در حال حاضر با عرضه آن برابر شود.

## **کاربرد برم**

پودر کاربرد برم یکی از عناصر سازنده کلیدی در تولید تسلیحات نظامی سرامیکی سبک است و از این رو این مهمترین کاربرد این ماده در صنعت سرامیک‌های تخصصی است.

اگرچه در سه یا چهار سال گذشته فروش این ماده با افزایش چشمگیری همراه بوده است، رشد آتی سریع این ماده احتمالاً بی‌صداتر خواهد بود. بازار مصرف کلی برای کاربرد برم در سرامیک‌های نظامی در اروپا و آمریکا در حدود ۱۰۰۰ تن در سال تخمین زده می‌شود.

نیتريد برم مکعبی (CBN) به‌عنوان یک ماده ساینده گرانقیمت مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار کلی مصرف در اواخر سال ۲۰۰۸ در اروپا تنها بین ۵ تا ۱۰ تن در سال بود. پتانسیل رشد برای

تولید CBN در صنایع اتومبیل‌سازی و کاربردهای مهندسی مکانیک، برای استفاده در ماشین‌های آسیاب با سرعت بالا در فولاد و سوپر آلیاژها است.

### **نگاهی به آینده**

دکتر زیمرمان، مدیر شرکت CeramTec، یکی از تولیدکنندگان پیشرو در زمینه سرامیک‌های تخصصی در دنیا، اظهار داشت که به‌طور کلی در طی چند سال آینده بخش سرامیک‌های تخصصی دارای یک پتانسیل رشد ۶ تا ۸ درصدی خواهد بود.

باید منتظر ماند و دید که آیا بازار می‌تواند در این حد رشد داشته باشد و دیگر کارشناسان آن را ۳ الی ۴ درصد پیش‌بینی می‌کنند که آن نیز می‌تواند چشم انداز خوبی در شرایط کنونی اقتصادی باشد.

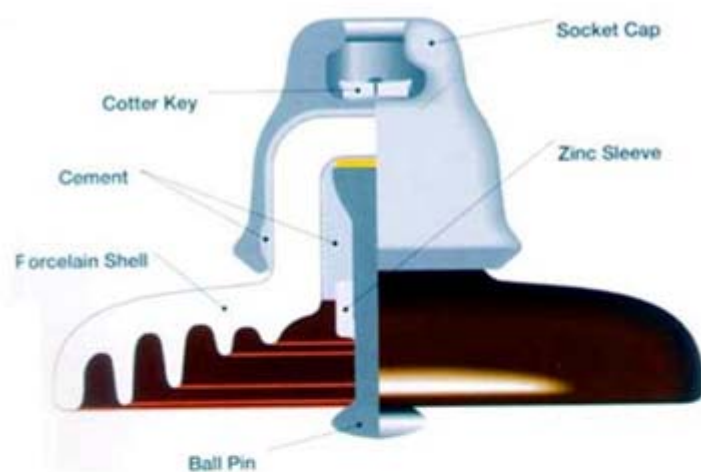
علاوه بر این دکتر زیمرمان پیشنهاد می‌کند که زمینه‌های رشد ویژه شامل سرامیک‌های زیر لایه‌ای کیفی برای صنایع الکترونیک، پیزو الکترونیک و قطعات مخصوص با کاربردهایی در صنایع خودروسازی است.

امروزه نسل‌های جدیدی از مواد کشف شده‌اند. آقای پروفیسور بیل لی اشاره‌ای به ساختمان سرامیکی ۵/۵ میلیون پوندی در کالج سلطنتی انگلیس کرد، که تحقیقاتی در زمینه کاربردها، بریدها و نیتريد‌های مختلف انجام داده که غالباً غیراکسیدی هستند و بسیار جالب توجه بوده و علاقه زیادی به تولید آنها وجود دارد.

تحقیقات عمده این مرکز شامل فرایند کامپوزیت‌ها و غیراکسیدها در درجه حرارت‌های فوق‌العاده بالا و سرامیک‌های غیراکسیدی سخت، پوشش‌های نازک و اندودکاری، سرامیک‌های متخلخل با شبکه منفذی قابل کنترل است.

همچنین مقره‌های سرامیکی کاربرد وسیعی در صنایع تولید تجهیزات انتقال برق دارند.

مقره های سرامیکی بعد از نصب ملحقات فلزی بسته به تعداد و نوع آنها به عنوان عایق برق در خطوط توزیع انتقال پست مورد استفاده قرار می گیرند و نوع استفاده از آنها ( آویزی یا کششی ) بستگی به نوع طراحی خطوط دارد.



**Specification of Porcelain part of the insulator**

Item	Model: 52-3
Height Structure Declarative [H mm]	146
Distance Declarative Ceramic [D mm]	255
Minimum Cree page Distance [mm]	292
Impact Strength [N.m]	6
Lighting Full Wave Impulse Withstand Voltage (Peak) [KV]	110
One minute Wet Power-Frequency Withstand Voltage (r.m.s) [KV]	50
Power-Frequency Puncture Voltage [KV]	110
Color	Brown

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

کشورهای عمده تولیدکننده این محصول ایالات متحده، آلمان، چین و ژاپن و کشورهای عمده مصرف کننده ایالات متحده، چین و امارات متحده عربی می باشند.

### ۱۰-۱- شرایط صادرات

صادرات این کالا محدودیت صادراتی نداشته و صادرکنندگان عمده می توانند از مشوقهای صادراتی استفاده نمایند.

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

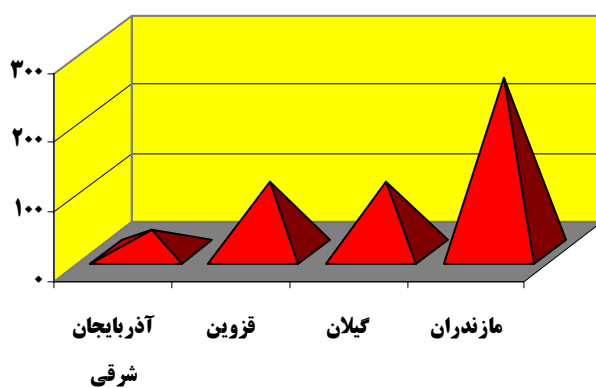
۲-۱-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه چهارم تاکنون و محل واحد ها تعداد آنها و سطح

تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها

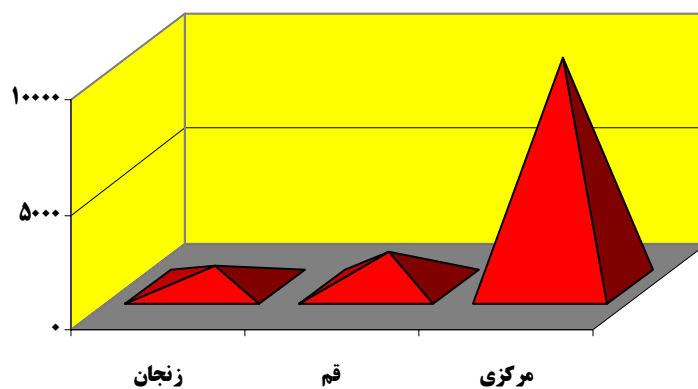
26911330	تعداد	واحدسنجش	ظرفیت	کالاهای سرامیکی مورد مصرف در برق
	1	تن	30	شرقی آذربایجان
	1	تن	100	قزوین
	1	تن	100	گیلان
	1	تن	250	مازندران
	4	تن	480	واحدسنجش جمع
26911331	تعداد	واحدسنجش	ظرفیت	مقره سرامیکی (سنگین)
	1	تن	870	زنجان
	1	تن	1500	قم
	1	تن	10000	مرکزی
	3	تن	12370	واحدسنجش جمع
26911332	تعداد	واحدسنجش	ظرفیت	مقره سرامیکی (غیر سنگین)
	2	تن	730	زنجان
	1	تن	1000	مرکزی
	3	تن	1730	واحدسنجش جمع
26911350	تعداد	واحدسنجش	ظرفیت	کالاهای سرامیکی مورد مصرف در صنعت
	1	تن	8	اصفهان
	6	تن	1157	تهران
	1	تن	600	خراسان رضوی
	1	تن	250	زنجان
	1	تن	200	سمنان
	1	تن	100	قزوین
	2	تن	3000	یزد
	12	تن	4815	واحدسنجش جمع
26921210	تعداد	واحدسنجش	ظرفیت	محصولات سرامیکی نسوز در متالوژی
	1	تن	5000	شرقی آذربایجان
	1	تن	1500	اصفهان
	1	تن	21000	بختیاری چهارمحال
	2	تن	47500	جنوبی خراسان
	1	تن	600	یزد
	6	تن	75600	واحدسنجش جمع
	28	تن	94995	جمع کل



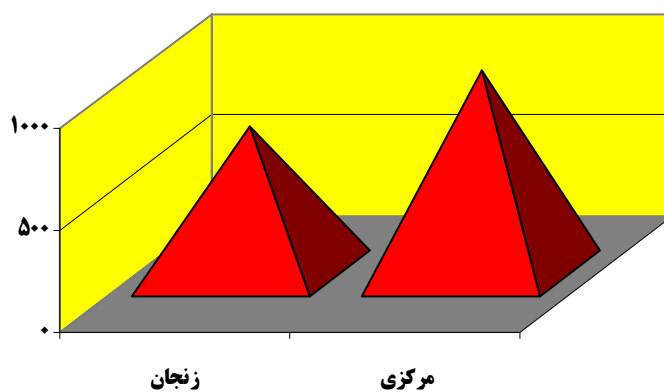
واحدهای تولیدی فعال در زمینه کالاهای سرامیکی مورد مصرف در برق (تن)



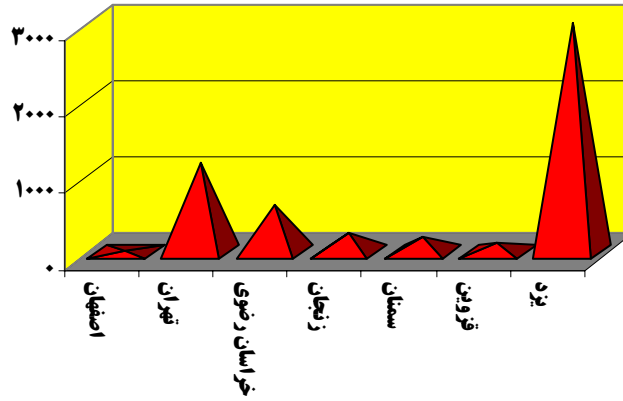
واحدهای تولیدی فعال در زمینه مقره سرامیکی سنگین (تن)



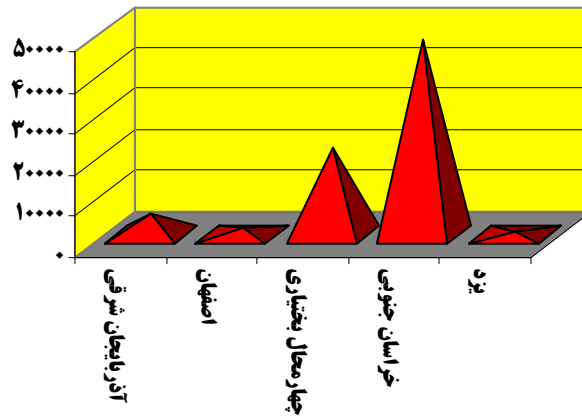
واحدهای تولیدی فعال در زمینه مقره سرامیکی غیر سنگین (تن)



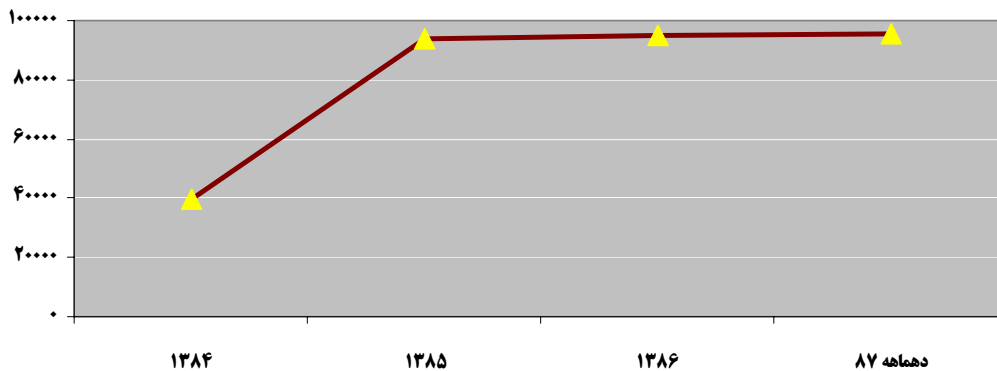
واحدهای تولیدی فعال در زمینه کالاهای سرامیکی مورد مصرف در صنعت



واحدهای تولیدی فعال در زمینه محصولات سرامیکی نسوز در متالورژی (تن)

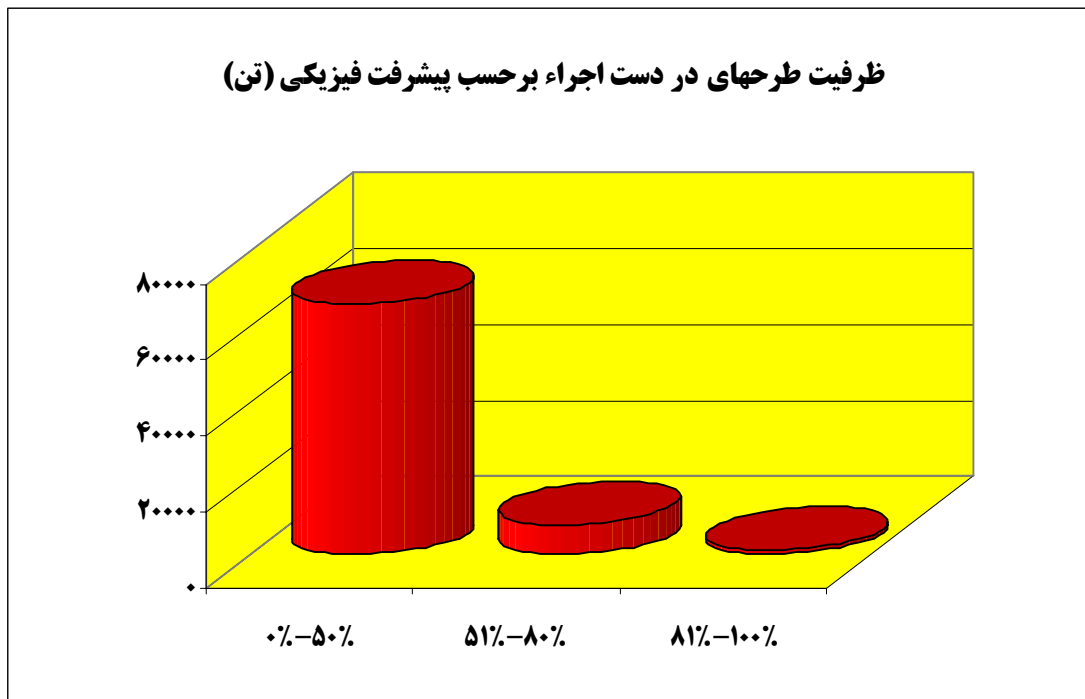


روند تولید در برنامه پنجساله چهارم (تن)



## ۲-۲- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و توسعه در دست اجراء

طرح‌های در دست اجراء			
ردیف	پیشرفت فیزیکی	ظرفیت (تن)	تعداد
1	0%-50%	65685	9
2	51%-80%	7750	7
3	81%-100%	1000	1
جمع کل		74435	17

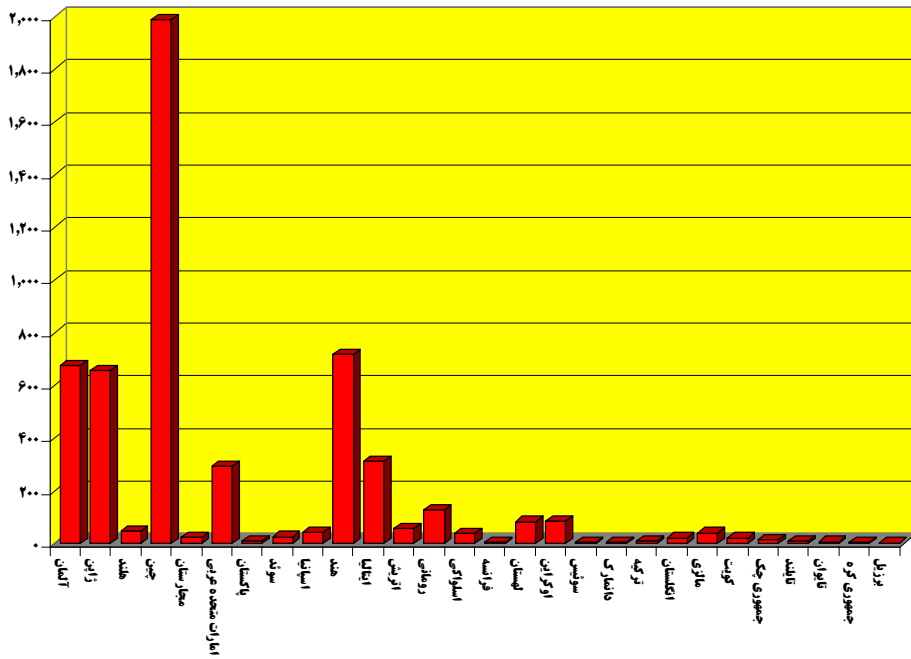


## ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تا پایان سال ۸۸

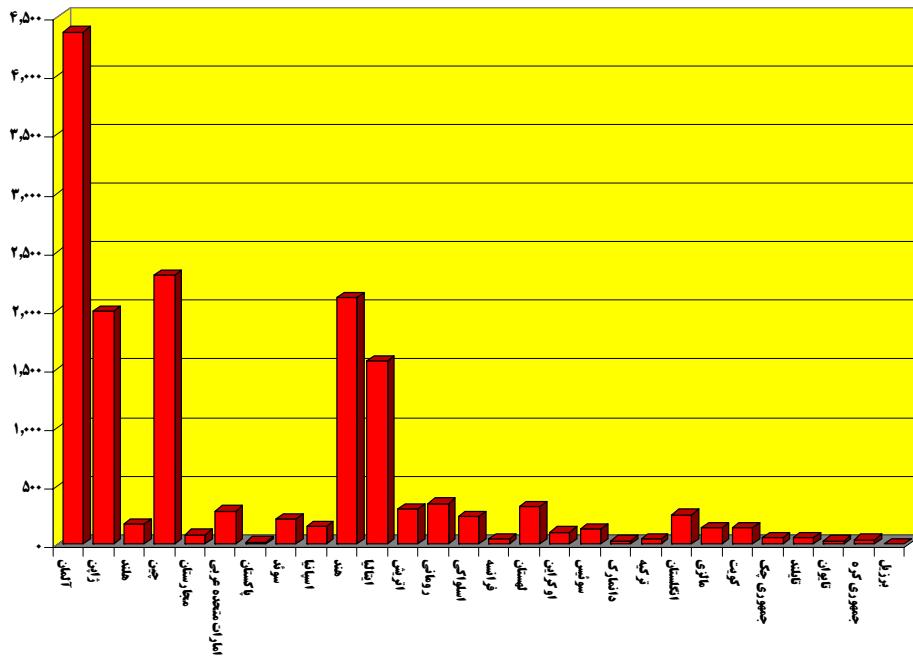
در سال ۱۳۸۴ هیچگونه صادرات و واردات محصول گزارش نشده است.

واردات ۱۳۸۵			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	آلمان	675	4,366
2	ژاپن	655	1,985
3	هلند	46	176
4	چین	1,987	2,291
5	مجارستان	21	83
6	امارات متحده عربی	292	284
7	پاکستان	8	18
8	سوئد	25	214
9	اسپانیا	40	148
10	هند	715	2,101
11	ایتالیا	310	1,560
12	اتریش	56	302
13	رومانی	127	347
14	اسلواکی	37	233
15	فرانسه	3	45
16	لهستان	82	322
17	اوکراین	85	103
18	سوئیس	5	133
19	دانمارک	2	29
20	ترکیه	8	43
21	انگلستان	20	251
22	مالزی	39	138
23	کویت	20	136
24	جمهوری چک	13	59
25	تایلند	10	51
26	تایوان	5	30
27	جمهوری کره	3	40
28	برزیل	1	2
جمع کل		5,289	15,491

میزان واردات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۸۵ (تن)

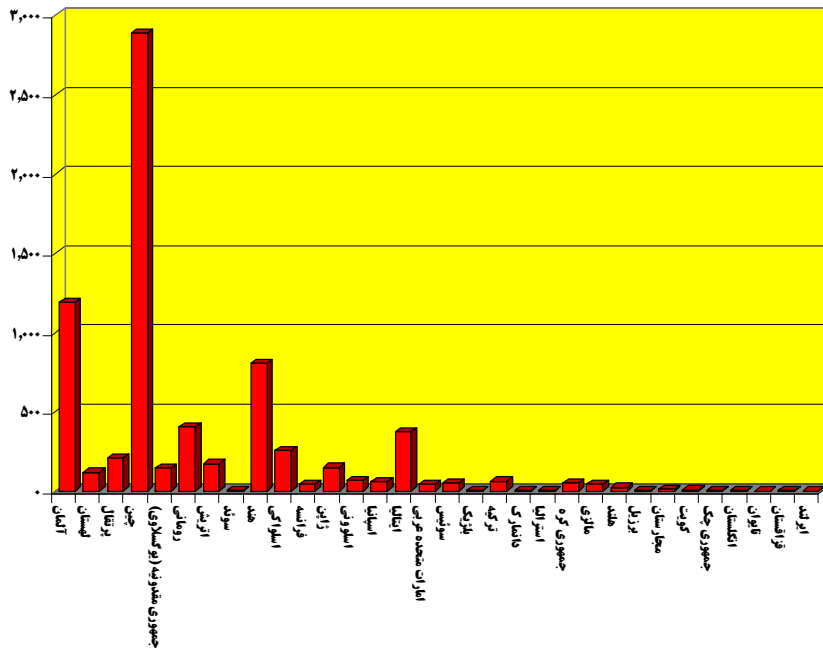


ارزش واردات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۸۵ (هزار دلار)

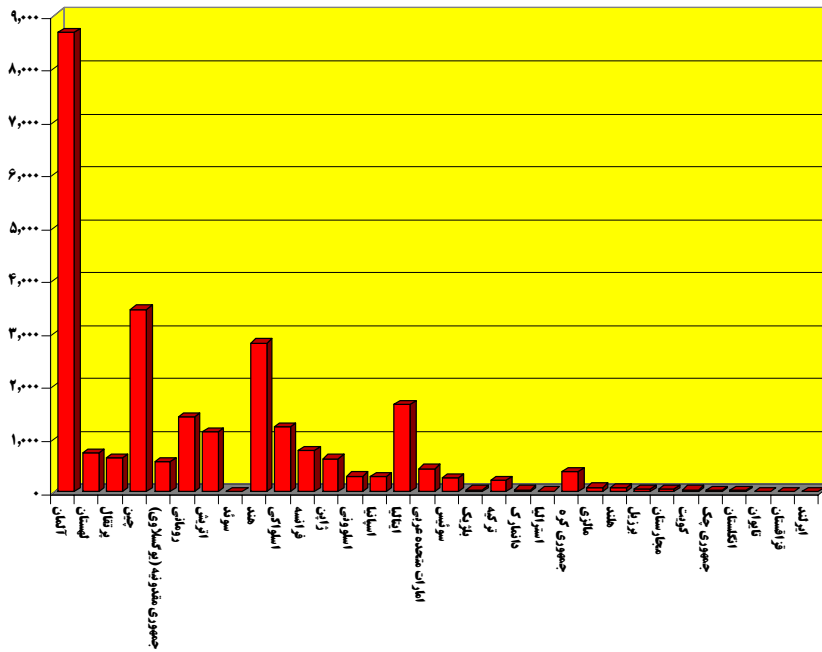


واردات ۱۳۸۶			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	آلمان	1,190	8,668
2	لهستان	117	729
3	پرتغال	207	626
4	چین	2,887	3,442
5	جمهوری مقدونیه (یوگسلاوی)	143	563
6	رومانی	401	1,400
7	اتریش	173	1,130
8	سوئد	1	4
9	هند	807	2,809
10	اسلواکی	252	1,222
11	فرانسه	42	769
12	ژاپن	149	620
13	اسلونی	63	294
14	اسپانیا	59	280
15	ایتالیا	370	1,636
16	امارات متحده عربی	43	432
17	سوئیس	50	261
18	بلژیک	1	28
19	ترکیه	61	204
20	دانمارک	2	29
21	استرالیا	1	5
22	جمهوری کره	52	377
23	مالزی	42	77
24	هلند	23	66
25	برزیل	0	50
26	مجارستان	11	36
27	کویت	6	33
28	جمهوری چک	3	23
29	انگلستان	1	25
30	تایوان	0	3
31	قزاقستان	0	1
32	ایرلند	0	0
	جمع	7,158	25,842

میزان واردات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۸۶ (تن)



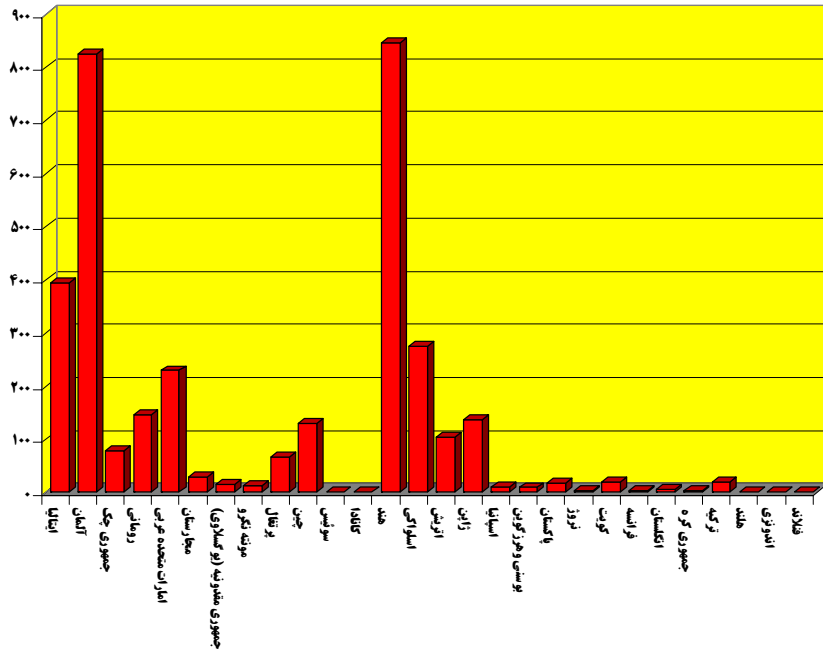
ارزش واردات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۸۶ (هزار دلار)



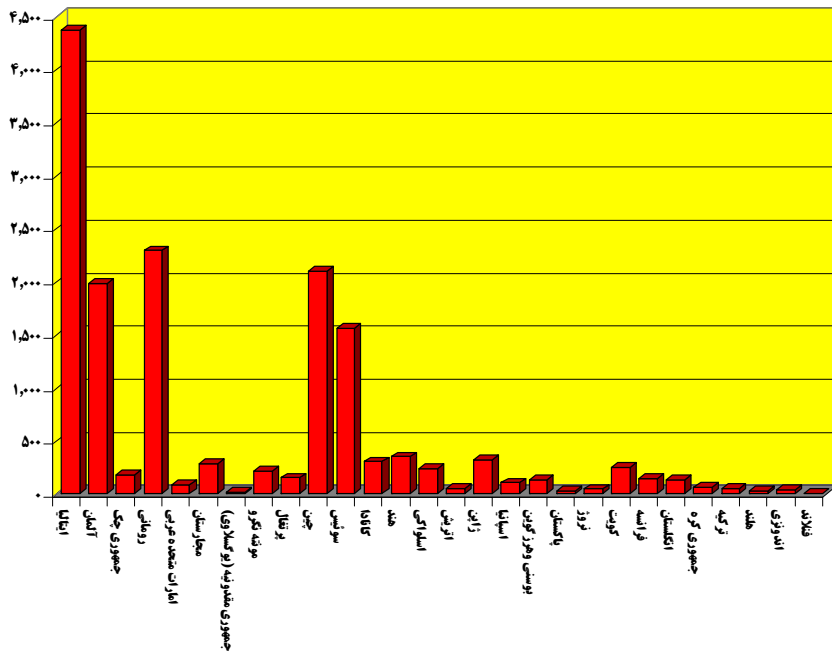
واردات دهمامه ۱۳۸۷			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	ایتالیا	393	2,464
2	آلمان	824	6,156
3	جمهوری چک	77	380
4	رومانی	146	567
5	امارات متحده عربی	229	683
6	مجارستان	28	118
7	جمهوری مقدونیه (یوگسلاوی)	14	60
8	مونتنگرو	13	54
9	پرتغال	67	250
10	چین	129	378
11	سوئیس	1	31
12	کانادا	1	19
13	هند	845	2,735
14	اسلواکی	275	1,185
15	اتریش	104	769
16	ژاپن	137	735
17	اسپانیا	10	48
18	بوسنی و هرزگوین	9	43
19	پاکستان	17	38
20	نروژ	3	15
21	کویت	19	92
22	فرانسه	2	52
23	انگلستان	5	42
24	جمهوری کره	2	37
25	ترکیه	19	30
26	هلند	1	11
27	اندونزی	1	11
28	فنلاند	0	7
جمع کل		3,369	17,010



میزان واردات قطعات صنعتی سرمایه‌گذاری در دهم‌ماه سال ۸۷ (تن)



ارزش واردات قطعات صنعتی سرمایه‌گذاری در دهم‌ماه سال ۸۷ (هزار دلار)



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

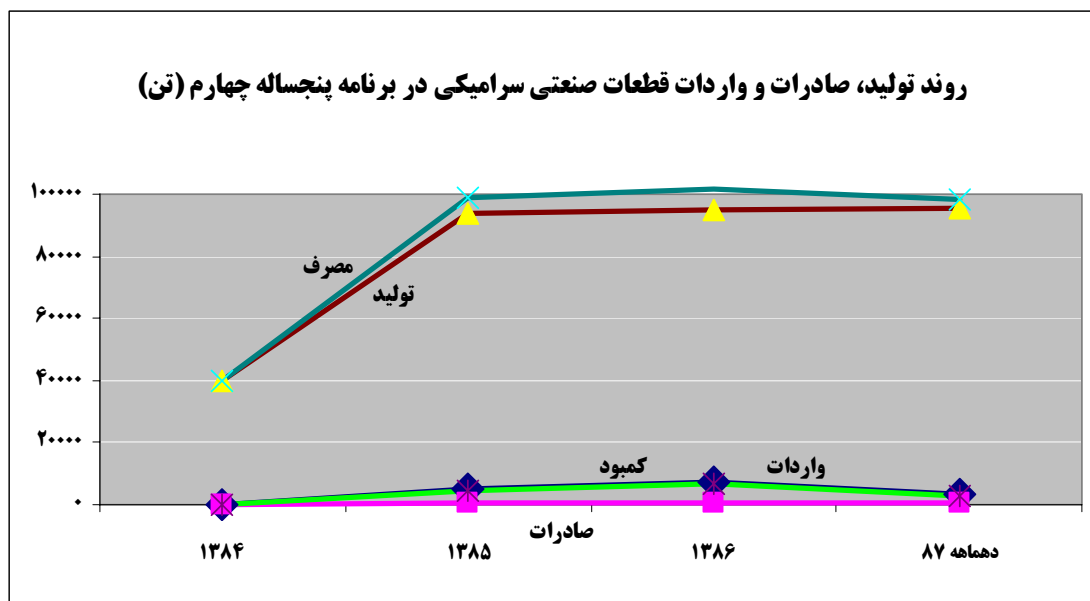
با توجه به کاربرد گسترده قطعات سرامیکی صنعتی در صنایع مختلف و خصوصا صنایع برق مصرف این کالا زیاد می باشد.

اما با توجه به گستردگی کاربرد این کالا، میزان مصرف و کمبود کالا از فرمول زیر محاسبه گردید:

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

$$\text{کمبود} = \text{مصرف} - \text{تولید}$$

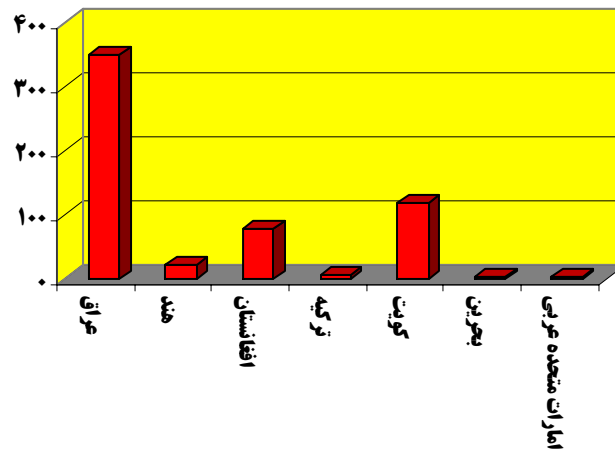
ردیف	سال	واردات		صادرات		تولید		میزان خروج ارزی (هزار دلار)	کمبود (تن)
		ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)	ظرفیت (تن)	تعداد		
1	1384	0	0	0	0	39645	23	0	39645
2	1385	5,289	15,491	575	559	93995	26	4714	98709
3	1386	7,158	25,842	416	503.417	94995	28	6741	101736
4	دهماهه ۸۷	3,369	17,010	429	759	95495	29	2939	98434



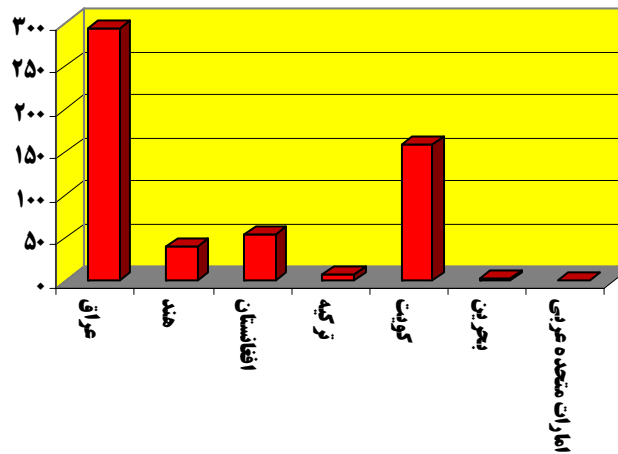
۵-۲- بررسی روند صادرات محصول

صادرات ۱۳۸۵			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	عراق	350	294
2	هند	20	40
3	افغانستان	76	55
4	ترکیه	6	8
5	کویت	119	159
6	بحرین	2	2
7	امارات متحده عربی	2	1
جمع		575	559
صادرات ۱۳۸۶			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	عراق	92.62	101.353
2	آذربایجان	18	60
3	جمهوری عربی سوریه	41	37
4	ترکیه	96	134
5	افغانستان	116	100
6	چین	8	17
7	کویت	45	54
جمع		416	503.417
صادرات دهم‌ماه ۱۳۸۷			
ردیف	کشور	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)
1	افغانستان	81	70
2	ترکمنستان	29	35
3	آذربایجان	39	156
4	کوبا	112	302
5	ترکیه	153	180
6	عراق	6	9
7	جمهوری عربی سوریه	7	6
8	لهستان	2	2
9	استرالیا	0.38	0.6
جمع		429	759

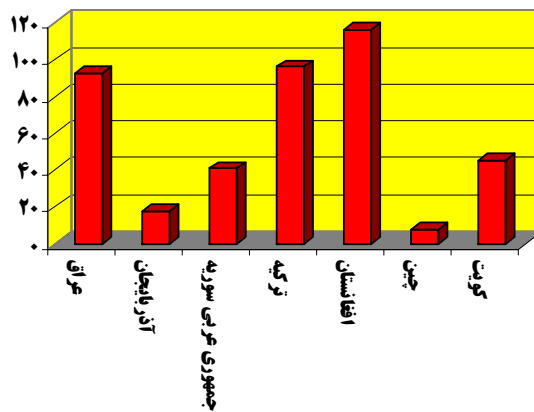
میزان صادرات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۱۳۸۵ (تن)



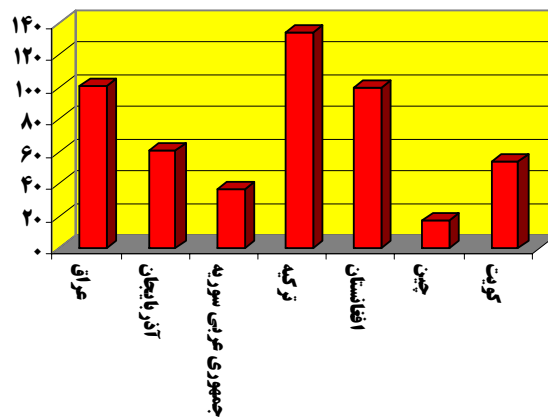
ارزش صادرات قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۱۳۸۵ (هزار دلار)



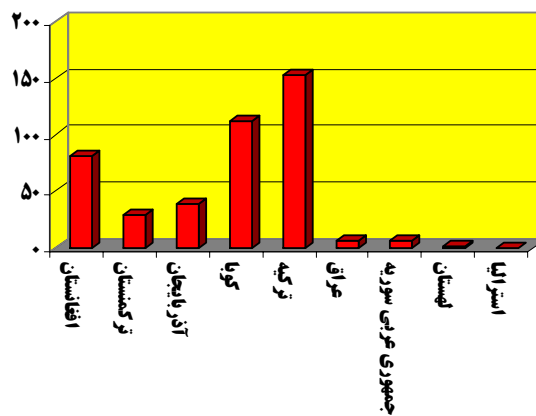
میزان صادرات قطعات صنعتی سرمایه‌گی در سال ۱۳۸۶ (تن)



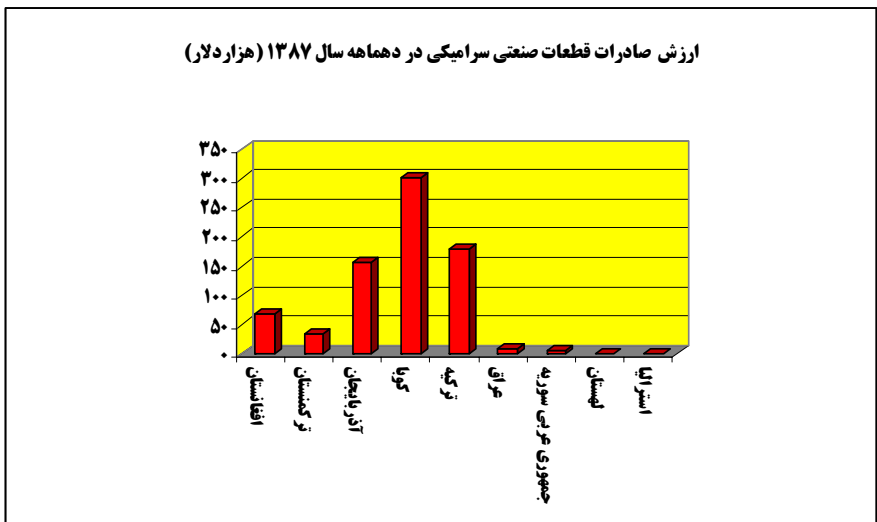
ارزش صادرات قطعات صنعتی سرمایه‌گی در سال ۱۳۸۶ (هزار دلار)



میزان صادرات قطعات صنعتی سرمایه‌گی در دهم‌ماه سال ۱۳۸۷ (تن)



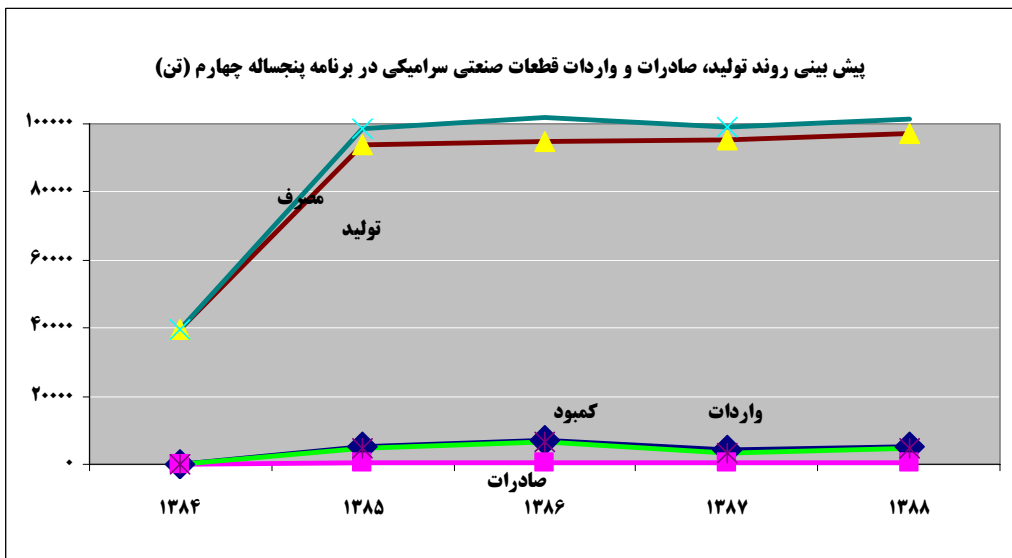
ارزش صادرات قطعات صنعتی سرامیکی در دهم‌ماه سال ۱۳۸۷ (هزار دلار)



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

ردیف	سال	واردات		صادرات		تولید		میزان خروج ارزی (هزار دلار)	میزان کمبود (تن)
		ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)	ظرفیت (تن)	ارزش (هزار دلار)	تعداد	میزان مصرف (تن)		
1	1384	0	0	0	0	23	39645	0	0
2	1385	5,289	15,491	575	559	26	93995	13806	4714
3	1386	7,158	25,842	416	503,417	28	94995	24338	6741
4	1387	4,043	20,412	515	911	29	95495	17808	3527
5	1388	5,255	26,536	618	1,184	30	96995	23413	4637

پیش بینی روند تولید، صادرات و واردات قطعات صنعتی سرامیکی در برنامه پنجساله چهارم (تن)



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

#### کشورها

جهت تولید قطعات سرامیک صنعتی چهار روش ذیل وجود دارد:

۱- روش ریخته گری سرامیک (ریخته گری دوغابه)

۲- شکل دهی با پرس

۳- شکل دهی با جیگر

۴- شکل دهی با اکسترودر

که در میان روش روش ریخته گری و شکل دهی با پرس به علت سرمایه گذاری پایین و تنوع در اشکال قطعات و تولید با کیفیت و ارزان پیشنهاد و تشریح آن به شرح ذیل می باشد:

ابتدا مواد اولیه جهت تولید به صورت آماده خریداری و در سیلوی مخصوص مواد اولیه ذخیره می گردد. در زمان تولید مواد اولیه به نسبتهای مشخص توزین و وارد میکسر شده و به آن آب با حجم معینی که توسط نشانه ای مشخص می گردد اضافه می گردد. پس از یک ساعت فعالیت میکسر دوغاب حاصل به بالمیل منقل و در آنجا پس از ۸ ساعت (بسته به سختی مواد اولیه و نرمی مواد لازم) عمل آسیاب کامل انجام می گیرد. سپس دوغاب از داخل بالمیل بوسیله پمپ انتهایی آن به الک و ویبره منتقل می گردد. در اینجا دوغاب قابل استفاده به زیر الک منتقل می گردد. در اینجا دوغاب قابل استفاده به زیر الک منتقل می شود و پس از آنجا به داخل بلانجر ریخته می شود تا با سرعت مداوم و یکنواخت و آهسته چرخیده و از ته نشینی مواد جلوگیری می شود.

۱- شکل دهی

شکل دهی بسته به شکل محصولات از دو فرآیند متفاوت تشکیل می شود:

الف- روش پرس

این روش جهت قطعاتی که توپر بوده بکار نی رود. روشهای دیگر جهت تولید اقتصادی نمی باشد. در این روش دوغاب تهیه شده توسط پمپ انتهایی بلانجر به اسپری دایر منتقل می گردد. دوغاب

در این دستگاه توسط پمپ به صورت پودر بوده به قسمت بالا منتقل می گردد. دوغاب در این دستگاه توسط پمپ به صورت پودر بوده به قسمت بالا منتقل شده و در اثر برخورد مواد اسپری شده با گرمای ناشی از سوختن مشعلهای دستگاه خشک شده و رطوبت آن به حدود ۰,۲ کاهش می یابد و در ضمن دوغاب به صورت دانه های کروی با قطر ۰,۵ الی ۲ میلیمتر در می آید. دانه های کروی به لحاظ داشتن وزن حجمی ثابت و خاصیت غلطیدن دانه برای پرکردن کلیه قسمتهای قالب و جلوگیری از گرد و غبار اهمیت دارد. محصول به دست آمده از اسپری دایر توسط یک تسمه نقاله به یک الواتر انتقال می یابد و الواتر آنرا به داخل سیلو جهت ذخیره و مصرف منتقل می نماید. در این مرحله کنترل میزان رطوبت از سیلو اهمیت دارد، زیرا بر روی کیفیت محصول پرس شده تاثیر می گذارد. محصول ذخیره شده در سیلو نارد مخازن پرسها می گردد تا پرسها را تغذیه نماید.

ب- روش ریخته گری

پیش از توضیح این روش، به یکی از ارکان این روش یعنی قالبسازی اشاره می گردد.

## ۲- قالبسازی

با توجه به شکل قطعه و ابعاد آن یک مدل گچی ساخته می شود و از روی مدل یک قالب اصلی که چند تکه بوده و به آن قالب منفی هم گفته می شود تهیه می گردد. پس از آن قالب مادر ساخته می شود که از این قالب برای ساخت قالبهای کار استفاده می گردد.

ابتدا آب در ظرف اختلاط ریخته می شود. سپس گچ به آن اضافه می گردد. مخلوط حاصل باید ۱ تا ۳ دقیقه به حال خود گذارده شود بعد از این مرحله دوغاب گچ و آب جهت خروج حبابهای هوای موجود در آن جهت همگن شدن باید به خوبی هم خورده و یکنواخت گردد. سپس مخلوط که کمی سفت شده در داخل قالب ماده ریخته می شود تا قالب کار تهیه گردد. بعد از شکل دهی آنرا در محلی در سالن قالبسازی قرار می دهند تا خشک گردد. دمای هوا باید ۴۵ درجه سانتیگراد بوده و نسبتاً مرطوب باشد.



این روش بیشتر در مورد قطعاتی بکار می رود که دارای حجم بزرگ و توخالی باشد، از قبیل قیف، ظروف آزمایشگاهی، دسیکاتور. در این روش دوغابه داخل قالب گچی ریخته می شود. مقداری از آن تعلیق وارد جداره قالب می گردد، به تدریج که آب تعلیقی کاهش می یابد یک جامد نرم به وجود آمده و شکل قالب را به خود می گیرد. سیال باقی بیرون ریخته می شود و سپس شکل حاصل پس از گذشت تقریباً نیم ساعت از قالب بیرون می آید. پیوند در این لحظه پیوند آب و خاک رس است. قطعه حاصله پس از بازرسی به خشک کن باز می گردد.

### ۳- خشک کردن و پختن

قطعات ریخته گری پس از شکل دهی به داخل محفظه خشک کن انتقال می یابد. پس از بستن درب خشک کن هوای گرم و خشک از مجاری تعبیه شده به داخل خشک کن دمیده می شود که این هوا پس از گردش در محفظه داخلی از مجاری خروجی به بیرون رانده می شود و طی این جریان رطوبت محصولات گرفته می شود. البته سرعت خشک کن بسته به میزان رطوبت، ابعاد، جنس قطعه، سرعت و حجم هوای ورودی و محیط دارد که سرعت بیش از حد در خشک شدن باعث ترک برداشتن قطعات می شود. پس از خشک شدن قطعات آماده پخت می باشد. در این مرحله قطعات به دو دسته تقسیم می گردند: الف) قطعات با لعاب ب) قطعات بدون لعاب

#### الف) قطعات با لعاب

قطعات تولید شده پس از بازبینی چشمی نمونه برداری شده و آزمایشهای لازم بر روی آن انجام می گیرد و پس از تایید در کارتن ها بسته بندی و انبار می گردند تا راهی بازار مصرف گردد. این قطعات نیازی به لعاب خوردن ندارند و درجه حرارت پخت این قطعات ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد می باشد که پس از چیده شدن بر روی قطعات واگن به داخل کوره پخت بدنه که از نوع شاتلی می باشد هدایت و عمل پخت انجام می گیرد. مدت پخت ۲۴ ساعت می باشد.

#### ب) قطعات بدون لعاب

این قطعات نیاز به لعاب خوردن دارند. این قطعات پس از چیده شدن بر روی طبقات واگن در داخل کوره ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد ابتدا بیسکوئیت می گردند و سپس به روش غوطه وری لعاب زده و پس از کنترل به کوره پخت لعاب از نوع شاتلی منتقل می گردد. قطعات در این کوره به مدت لازم (با توجه به نوع قطعه زمان لازم جهت پخت فرق می کند) و در دمای ۱۲۶۰ درجه سانتیگراد پخته می شوند و پس از سرد شدن نمونه از کوره خارج می گردد.

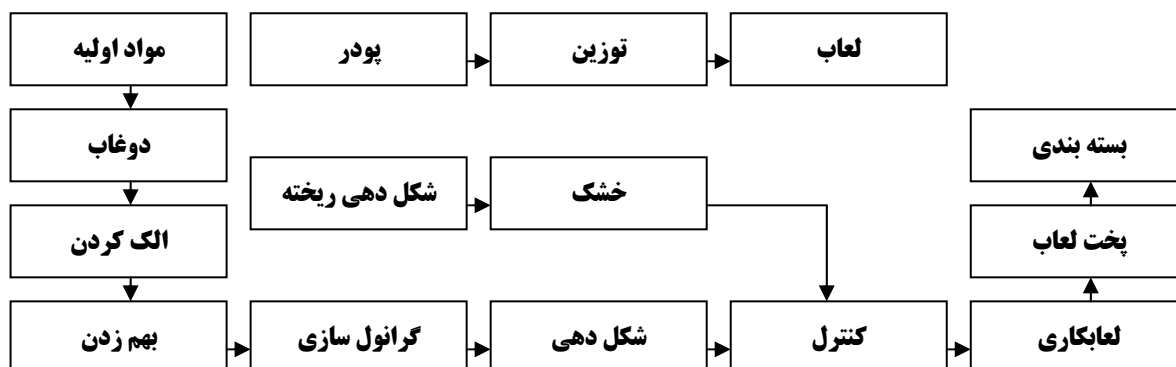
#### ۴- لعاب زنی

جهت تهیه دوغاب، پودر آماده شده توزین و در بالمیل با آب مخلوط و سپس به الک و ویبره منتقل شده تا ناخالصی و ذرات درشت آن گرفته شود. دوغاب آماده در داخل مخزن لعاب که دارای یک همزن می باشد ریخته شده و سپس مقدار لعاب در داخل پاتیل یا وان ریخته می شود و قطعاتی که آماده لعاب خوردن هستند به روش غوطه وری لعاب می خورند.

#### ۵- بسته بندی

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

\* فرآیند تولید



## ۵- بر آورد هزینه ثابت:

### هزینه های سرمایه ای

مبلغ (هزار ریال)	شماره یادداشت	شرح
۱,۰۰۰,۰۰۰	۱-۱	زمین
۸۵۱,۵۰۰	۲-۱	محوطه سازی
۶,۴۶۵,۰۰۰	۳-۱	ساختمان سازی
۶,۳۲۱,۲۰۰	۴-۱	ماشین آلات و تجهیزات و وسائل آزمایشگاهی
۴۷۰,۰۰۰	۵-۱	تاسیسات
۵۰۰,۰۰۰	۶-۱	وسائل حمل و نقل
۴۶,۸۷۵	۷-۱	وسائل دفتری (۲۰ الی ۳۰ درصد هزینه های ساختمان اداری)
۱,۵۶۵,۴۵۸	۹-۱	پیش بینی نشده (۱۰ درصد اقلام بالا)
۱۷,۲۲۰,۰۳۳		جمع
۳۰۸,۰۰۰	۸-۱	هزینه های قبل از بهره برداری
۱۷,۵۲۸,۰۳۳		جمع کل

## بررسی فنی

### زمین

زمین مورد نظر برای طرح شهرک های صنعتی سمنان در نظر گرفته شده است.

توضیحات	قیمت کل (هزار ریال)	قیمت واحد	مساحت (متر مربع)
	۱,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰,۰۰۰	۵,۰۰۰
	۱,۰۰۰,۰۰۰	۰	۵,۰۰۰

### محوطه سازی

کل هزینه (هزار ریال)	قیمت واحد	مقدار کار متر مربع	شرح کار
۳۰۰,۰۰۰	۶۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	خاکبرداری و تسطیح
۱۱۴,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰	۳۸۰	حصار کشی
۱۸۷,۵۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۷۵۰	آسفالت و پیاده رو سازی
۲۵۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	ایجاد فضای سبز و روشنایی
۸۵۱,۵۰۰		جمع کل	

## ساختمان سازی

ساختمانهای طرح براساس اصول پیش بینی شده طراحی گردیده است ساختمانهای اصلی از نوع سوله و سایر ساختمانها نیز با کیفیت مرغوب از نوع اسکلت فلز پیش بینی گردیده است.

کل هزینه (هزارریال)	قیمت واحد	مشخصات فنی	مساحت متر مربع	نوع ساختمان	شرح
۴,۵۰۰,۰۰۰	۱,۸۰۰,۰۰۰		۲,۵۰۰	سوله	سالن تولید
۷۲۰,۰۰۰	۱,۸۰۰,۰۰۰		۴۰۰	اسکلت فلزی	انبار (مواد اولیه)
۷۲۰,۰۰۰	۱,۸۰۰,۰۰۰		۴۰۰	سوله	انبار (مواد محصول)
۱۸۷,۵۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۷۵	اسکلت فلزی	اداری
۳۷,۵۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰		۲۵	اسکلت فلزی	آشپزخانه
۵۰,۰۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰		۲۵	اسکلت فلزی	رخت کن و نمازخانه
۱۲۵,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۵۰	اسکلت فلزی	سرویسها
۱۲۵,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۵۰	اسکلت فلزی	ساختمان نگهبانی
۶,۴۶۵,۰۰۰				جمع کل	

**- ماشین آلات طرح:**

ردیف	نام ماشین	تعداد	قیمت واحد(ریال)	قیمت کل (هزار ریال)
1	آسیا	۱	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰
2	بال میل بدنه	۲	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۵,۰۰۰
3	بال میل لعاب	۲	۶,۰۰۰,۰۰۰	۶,۰۰۰
4	پمپ تخلیه دوغاب	۲	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
5	مخزن و همزن	۱	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
6	کمپرسور	۲	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۵,۰۰۰
7	بلانجر و همزن	۱	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۰,۰۰۰
8	جداکننده مغناطیسی	۱	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
9	سرنده لوزان	۲	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
10	پمپ	۱	۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰,۰۰۰
11	اسپری درایر	۱	۱,۸۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۸۱۰,۰۰۰
12	نوار نقاله	۲	۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۰,۰۰۰
13	الواتور	۱	۴۸,۰۰۰,۰۰۰	۴۸,۰۰۰
14	سیلو . فیدر	۱	۲۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۵,۰۰۰
15	پرس و قالب	۱	۲۴۵,۰۰۰,۰۰۰	۲۴۵,۰۰۰
16	خشک با تجهیزات	۱	۱۲۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۲۶,۰۰۰
17	تجهیزات لعاب زنی	۱	۵۵,۰۰۰,۰۰۰	۵۵,۰۰۰
18	مخزن و همزن	۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰
19	پمپ	۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰
20	کوره بیسکویت	۱	۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
21	کوره لعاب	۱	۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰
22	واگن و ریل	۱	۴۴۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۴۰,۰۰۰
23	تجهیزات سالن ریخته گری	۱	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
24	میز چوبی	۱	۳۴,۰۰۰,۰۰۰	۳۴,۰۰۰
25	تجهیزات قالبسازی و گرمکن	۱	۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
26	میز بسته بندی	۱	۷,۵۰۰,۰۰۰	۷,۵۰۰
27	ترازو	۱	۷,۰۰۰,۰۰۰	۷,۰۰۰
28	هزینه نصب و راه اندازی	۱	۱۰۷,۷۰۰,۰۰۰	۱۰۷,۷۰۰
		قیمت کل		
		6,321,200		
		6321200		

## تاسیسات طرح

قیمت (هزارریال)	شرح مشخصات فنی
۲۰,۰۰۰	تاسیسات و گرمایش سالنهای
۱۰۰,۰۰۰	کنتور آب ۱ اینچ و لوله کشی های مربوطه
۱۰۰,۰۰۰	سیستم گرمایش و سرمایش
۵۰,۰۰۰	هزینه انشعاب برق و لوازم اندازه گیری تابلو ۱۰۰ KW
۱۰۰,۰۰۰	سیستم حفاظتی ایمنی
۵۰,۰۰۰	سیستم اطفاء حریق
۵۰,۰۰۰	لوله کشی گاز
۴۷۰,۰۰۰	جمع کل

## ماشین آلات حمل و نقل

نام ماشین	تعداد	مشخصات فنی	قیمت کل (هزارریال)
جرثقیل ثقیفی	۱	۵ تن به همراه ریل های مربوطه	۲۰۰,۰۰۰
لیفت تراک	۱	۳ تن	۳۰۰,۰۰۰
			۵۰۰,۰۰۰

## ملزومات اداری

مبلغ ۴۶۸۷۵ هزارریال ارزش اثاثیه و لوازم اداری شامل میز و صندلی و تاسیسات مخابراتی و کامپیوتر و سایر ملزومات اداری می باشد

## هزینه های پیش بینی نشده

مبلغ (هزارریال)	شرح
۱۰۰۰	هزینه های تاسیس و اخذ مجوزهای مربوطه
۱۰۰۰۰	هزینه های خدمات مشاوره ای
۲۰۰۰۰۰	هزینه های حقوق و دستمزد کارکنان طرح
۱۰۰۰۰	هزینه سفر و ماموریت و ایاب و ذهاب
۲۰۰۰	هزینه پست تلگراف و تلفن
۴۰۰۰	هزینه ملزومات اداری و چاپ و تکثیر
۱۰۰۰	هزینه پذیرائی و تشریفات
۳۰۰۰۰	هزینه تحقیقات
۰	هزینه مالی دوران مشارکت
۴۰۰۰۰	هزینه راه اندازی و تولید آزمایشگاهی
۱۰۰۰۰	سایر هزینه ها
۳۰۸۰۰۰	



## مواد اولیه و بسته بندی مورد نیاز

ردیف	نام مواد	محل تامین	مصرف سالانه	واحد	هزینه واحد	هزینه کل (هزارریال)
۱	کائولن	ایران	۱۶۰	تن	۱،۵۰۰،۰۰۰	۲۴۰،۰۰۰
۲	فلد سپات	ایران	۱۱۰	تن	۱،۵۰۰،۰۰۰	۱۶۵،۰۰۰
۳	سیلیس	ایران	۳۲	تن	۲،۵۰۰،۰۰۰	۸۰،۰۰۰
۴	دولومیت	ایران	۴۵	تن	۲،۲۰۰،۰۰۰	۹۹،۰۰۰
۵	سیلیس	ایران	۹۰	تن	۱،۳۰۰،۰۰۰	۱۱۷،۰۰۰
۶	اکسید زیرکونیوم	ایران	۴	تن	۵۰،۰۰۰	۲۰۰
۷	آهک	ایران	۶	تن	۲،۰۰۰	۱۲
	توری مش	ایران	۱۰۰	متر	۳۸،۰۰۰	۳،۸۰۰
۸	گلوله و لاینینگ	ایران	۴	تن	۳،۴۰۰،۰۰۰	۱۳،۶۰۰
۹	کارتن	ایران	۶۰،۰۰۰	عدد	۲،۴۰۰	۱۴۴،۰۰۰
۱۰	نابلون	ایران	۱	تن	۲۵،۰۰۰،۰۰۰	۲۵،۰۰۰
۱۱	تخم	ایران	۳	متر مکعب	۹۰،۰۰۰	۲۷۰
۱۲	گچ	ایران	۶	تن	۲۰،۰۰۰	۱۲۰
۱۳	سیلیکات سدیم	ایران	۲	کیلو گرم	۷،۵۰۰	۱۵
جمع کل مواد اولیه						۸۸۸،۰۱۷

## نیروی انسانی مورد نیاز

ردیف	نیروی مورد نیاز	تحصیلات	تعداد	حقوق ماهیانه	حقوق سالیانه	جمع حقوق
اداری						
1	حسابدار	لیسانس	2	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰
۲	نگهبان	دیپلم	۲	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۷۸,۳۲۰
۳	کارمند دفتری	فوق دیپلم	۳	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۱۱۷,۴۸۰
۴	پرسنل خدماتی	دیپلم	۲	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۷۸,۳۲۰
			۹			
<b>جمع حقوق اداری</b>				<b>۲۸۴,۸۰۰</b>		
تولید						
۱	مدیر	لیسانس	۱	۸,۰۰۰,۰۰۰	۱۴۲,۴۰۰,۰۰۰	۱۴۲,۴۰۰
۲	مدیر تولید (مسئول فنی)	لیسانس	۱	۶,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۶,۸۰۰,۰۰۰	۱۰۶,۸۰۰
۳	پرسنل کنترل کیفیت	فوق دیپلم	۶	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۲۶۷,۰۰۰
۴	پرسنل تعمیرات	فوق دیپلم	۲	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰
۵	سرپرست تولید	فوق دیپلم	۲	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰
۶	مدیر کنترل کیفی	لیسانس	۱	۴,۰۰۰,۰۰۰	۷۱,۲۰۰,۰۰۰	۷۱,۲۰۰
۷	کارگر ساده	ابتدائی	۳۵	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۱,۳۷۰,۶۰۰
			۴۸			
<b>جمع حقوق تولید</b>				<b>۲,۱۳۶,۰۰۰</b>		
			۵۷			<b>۲,۴۲۰,۸۰۰</b>
<b>جمع کل</b>						

## تبصره ۵:

حقوق سالانه ۱۷,۸ ماهانه محاسبه می گردد (۱۲ ماه حقوق و یکماه مرخصی و یکماه پاداش و ۲۰ درصد حق بیمه سهم کارفرما)

## انرژی مصرفی

هزار ریال

شرح	واحد	مصرف روزانه	مصرف سالانه	هزینه واحد	هزینه کل	
آب مصرفی	متر مکعب	۵	۱،۵۰۰	۱،۲۰۰	۱،۸۰۰	
برق مصرفی	کیلو وات بر ساعت	۲،۰۰۰	۶۰۰،۰۰۰	۵۰۰	۳۰۰،۰۰۰	
سوخت	مازوت	۰	۰	۲۲۰	۰	
	گاز	متر مکعب	۱،۵۰۰	۱۳۸	۶۲،۱۰۰	
	بنزین	لیتر	۳۰	۹،۰۰۰	۱،۰۰۰	۹،۰۰۰
	گازوئیل	لیتر	۰	۰	۱۶۵	۰
جمع کل					۳۷۲،۹۰۰	

روز کاری معادل ۳۰۰ روز می باشد

## بر آورد هزینه تعمیر و نگهداری

شرح	ارزش دارائی	درصد	هزینه تعمیرات سالیانه (هزارریال)
محوطه سازی	۸۵۱،۵۰۰	۲	۱۷،۰۳۰
ساختمان	۶،۴۶۵،۰۰۰	۲	۱۲۹،۳۰۰
ماشین آلات و تجهیزات و وسائل آزمایشگاهی	۶،۳۲۱،۲۰۰	۵	۳۱۶،۰۶۰
تاسیسات	۴۷۰،۰۰۰	۱۰	۴۷،۰۰۰
وسائل حمل و نقل	۵۰۰،۰۰۰	۱۰	۵۰،۰۰۰
لوازم اداری و پیش بینی نشده	۱،۶۱۲،۳۳۳	۲۰	۳۲۲،۴۶۷
جمع کل			۸۸۱،۸۵۷

## هزینه استهلاک

هزینه استهلاک سالیانه (هزارریال)	درصد	ارزش دارائی (هزارریال)	شرح
۶۸۱۲۰	۸	۸۵۱۵۰۰	محوطه سازی
۵۱۷۲۰۰	۸	۶۴۶۵۰۰۰	ساختمان سازی
۶۳۲۱۲۰	۱۰	۶۳۲۱۲۰۰	ماشین آلات و تجهیزات
۳۷۶۰۰	۸	۴۷۰۰۰۰	تاسیسات
۱۰۰۰۰۰	۲۰	۵۰۰۰۰۰	وسائل حمل و نقل
۹۳۷۵	۲۰	۴۶۸۷۵	وسائل دفتری
۱۸۷۸۵۴,۹	۱۲	۱۵۶۵۴۵۷,۵	پیش بینی نشده
۱۵۵۲۲۶۹,۹		جمع کل	

## هزینه های تولید سالیانه

مبلغ (هزارریال)	یادداشت	شرح
۸۸۸,۰۱۷	۱-۳	مواد اولیه
۲,۴۲۰,۸۰۰	۲-۳	هزینه حقوق و دستمزد
۳۷۲,۹۰۰	۳-۳	هزینه انرژی مصرفی
۸۸۱,۸۵۷	۴-۳	هزینه تعمیر و نگهداری
۲۲۸,۱۷۹		هزینه پیش بینی نشده ۵ در اقلام بالا
۴۷,۹۱۸		هزینه اداری و فروش
۰	۵-۳	هزینه تسهیلات مالی
۳۴,۴۴۰		هزینه بیمه کارخانه ۲ هزارم سرمایه کل
۱,۵۵۲,۲۷۰	۶-۳	هزینه استهلاک
۶۱,۶۰۰	۲۰ در صد استهلاک سالانه	هزینه استهلاک قبل از بهره برداری
۶,۴۸۷,۹۸۰		جمع کل

## سرمایه در گردش طرح و سرمایه کل و نحوه تامین منابع مالی

۱-۲ سرمایه در گردش طرح: با توجه به اهمیت فعالیت تولیدی طرح و نیاز شرکت به ذخیره سازی مواد و پوشش سایر هزینه های جاری طرح جدول زیر سرمایه در گردش طرح را در سال اول بهره برداری مشخص می سازد

ردیف	جزء سرمایه در گردش	میزان و شرح هزینه	مبلغ (هزارریال)
۱	وجه نقد (تنخواه گردان)	۳۰ روز هزینه دستمزد و سوخت و انرژی	۲۷۹۳۷۰
۲	حسابهای دریافتی (فروش نسبه)	۳۰ روز هزینه های تولید	۶۴۸۷۹۸
۳	کالاهای ساخته شده	۳۰ روز هزینه های تولید	۶۴۸۷۹۸
۴	کالاهای در جریان ساخت	۵ روز هزینه های تولید	۱۰۸۱۳۳
۵	مواد اولیه داخلی	۱۵ روز قیمت مواد اولیه	۴۴۴۰۱
۶	پیش پرداختها	۱۰ روز قیمت کل مواد اولیه	۲۹۶۰۱
۷	جمع کل		۱,۷۵۹,۱۰۰

## سرمایه گذاری کل طرح

سرمایه گذاری کل طرح: با احتساب بار مالی سرمایه گذاری ثابت طرح و سرمایه در گردش آن در سال اول بهره برداری به شرح جدول زیر می باشد.

شرح	مبلغ (هزارریال)
جزء سرمایه در گردش	۱۷۵۹۱۰۰
سرمایه ثابت طرح	۱۷۵۲۸۰۳۳
جمع کل	۱۹۲۸۷۱۳۳

## سایر محاسبات مالی

هزینه کل	هزینه ثابت		هزینه متغیر		شرح هزینه
	درصد	مبلغ	درصد	مبلغ	
۸۸۸۰۱۷	۰	۰	۱۰۰	۸۸۸۰۱۷	مواد اولیه
۲۰۴۲۰۸۰۰	۶۵	۱۵۷۳۵۲۰	۳۵	۸۴۷۲۸۰	هزینه حقوق و دستمزد
۳۷۲۰۹۰۰	۲۰	۷۴۵۸۰	۸۰	۲۹۸۳۲۰	هزینه انرژی مصرفی
۸۸۱۸۵۷	۲۰	۱۷۶۳۷۱,۳	۸۰	۷۰۵۴۸۵,۲	هزینه تعمیر و نگهداری
۲۲۸۰۱۷۹	۱۵	۳۴۲۲۶,۸۰۱	۸۵	۱۹۳۹۵۱,۸۷۳۸	هزینه پیش بینی نشده
۴۷۰۹۱۸	۰	۰	۱۰۰	۴۷۹۱۷,۵۲۱۷۵	هزینه اداری و فروش
۰	۱۰۰	۰	۰	۰	هزینه تسهیلات مالی
۳۴۰۴۴۰	۱۰۰	۳۴۴۴۰,۰۶۵	۰	۰	هزینه بیمه کارخانه
۱۵۵۲۰۲۷۰	۱۰۰	۱۵۵۲۲۶۹,۹	۰	۰	هزینه استهلاک
۶۱۰۶۰۰	۱۰۰	۶۱۶۰۰	۰	۰	هزینه استهلاک قبل از بهره برداری
۶۰۴۸۷۰۹۸۰		۳۵۰۷۰۰۸,۱		۲۹۸۰۹۷۱,۵۹۶	جمع هزینه های تولید
		۷,۰۰۷,۰۱۸			فروش کل معادل

## ۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی (حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه با تعرفه

های جهانی و حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه گذار)

ماشین آلات تولید محصول قطعات سرامیک با شماره تعرفه ۸۴۶۴ دارای تعرفه گمرکی ۱۰٪ بوده و تولیدکنندگان می توانند با پرداخت حقوق ورودی نسبت به واردات ماشین آلات اقدام نمایند. همچنین بانکهای عامل از تولیدکنندگان واردکننده تکنولوژی به صورت پرداخت تسهیلات با بهره صنعتی و با اقساط بلندمدت حمایت می کنند.

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

با توجه به کمبود حدود ۶۷۴۱ تن قطعات صنعتی سرامیکی در سال ۸۶ در کشور و با توجه به پیش بینی احداث ۱۷ واحد با ظرفیت تولید ۷۴۴۳۵ تن و کمبود ۴۶۳۷ تن کالا تا پایان سال ۸۸ با وجود به بهره برداری رسیدن ۱۷ واحد در حال احداث، به نظر می رسد احداث حداقل ۱۶ واحد ۳۰۰ تنی در کشور الزامی به نظر می رسد. لازم به ذکر است ظرفیت تولید واحدها در ۱۰۰٪ ظرفیت و ۳ شیفت محاسبه گردیده و همچنین آمار واردات براساس آمار رسمی گمرک گزارش گردیده است که در نتیجه می توان اینطور تحلیل نمود که ظرفیت خالی قطعات سرامیک صنعتی کشور خیلی بیشتر از مقدار محاسبه گردیده می باشد.