

## چکیده

این محصول ( سنگ مصنوعی مهندسی ) آمیزه ای از موادهای پلیمری و عامل های چسباننده اکریلیک ، ترکیب سنگ دانه های در مش بندی های مختلف مرمر و گرانیته – آگرگات ها ، بوکسیت ها ، سیلان متاکریلوکسی پروپیل تری متوکسی ، کربنات ها و آلومینات ها و ذرات خرد و مش بندی شده شیشه های ضایعات در رنگ مختلف و سیلیکات ها ، ، رنگدانه و پیگمنت های معدنی ، گرانول و پولک های رنگی ( افکت ها ) مخصوص جهت ایجاد طرح مختلف ، اکریل ، پودر فلزات و ... می باشد . این محصول در رده بندی سنگهای مصنوعی مهندسی قرار دارد. از لحاظ مقاومت فیزیکی ، مقاومت در برابر اسید ها و بازها ، و شکل ظاهری و قیمت تمام شده کاملاً قابل رقابت با محصولاتی همچون سنگ های کورین و استارون – solid surface ، کوآرتز و غیره می باشد. لازم به ذکر است که بخش اعظم ( حدود 99 درصد ) این محصولات ترکیباتی است که در کشور بسیار فراوان می باشد. محصولات نهایی این تکنولوژی شامل مواد زیر می باشند.

- 1- تولید انواع سنگهای گرانیته و مرمریت برای دکوراسیون داخل ساختمان در ابعاد و رنگهای مختلف
  - 2- تولید انواع تابلوسنگ های شب تاب ، و اشیاء دکوراتیو و نرده های پله خاص و با نورپردازی و اجسام سه بعدی
  - 3- تولید کفپوش های سرویس های بهداشتی و زیر دوشی در ابعاد مختلف و در رنگ های متنوع
  - 4- تولید انواع سنگ مرمر و گرانیته قابل استفاده در کف ، دیوار داخل و خارج ساختمان ، پله و ...
  - 5- تولید انواع سینک های ظرفشویی بصورت یکپاره با سنگ کابینت و یا بصورت جداگانه با قیمت رقابتی با سینک های کورین و استیل
  - 6- تولید انواع سینک های روشویی و دستشویی ، بصورت تکی و یا یکپاره با تعداد لگن های روشویی به دلخواه جهت مصارف در مساجد و رستوران ها و مکان های عمومی
  - 7- تولید انواع سنگ های کابینت ، سنگ اوپن و بین کابینت با خاصیت ضد اسید و آنتی باکتریال مشابه سنگ های کورین
  - 8- تولید سنگ قبر و مزار بصورت باکس و یا تخته سنگ ، سرشویی آرایشگاه ها ، کفه آسانسور ، پرز های برق دکوراتیو ، پارتیشن های آنتیک ، سنگ های شفاف ، سنگ های دکوراتیو میز های نهارخوری و میز های مبلی ، میز و صندلی ، سنگ های نورانی هوشمند ، ایجاد روکش سنگ مهندسی بر روی چوب ، کتیبه پرده ، کنسول و آینه ، طرح های معرق کاری مبل ، اجزای دکوراتیو کابینت آشپزخانه و بسیاری موارد دیگر.
- امکان تولید محصولات جدیدتر بنا بر تقاضای بازار و همچنین مشتریان توسط این تکنولوژی نیز وجود دارد و هیچ گونه محدودیتی در تولید محصولات جدید وجود ندارد .

این تکنولوژی بر خلاف سایر محصولات مشابه نیاز به سرمایه گذاری بالا ندارد ( بصورت دستی و با سرمایه کم نیز قابل راه اندازی می باشد ) و تجهیزات زیادی در آن استفاده نمی گردد . فقدان تعداد تولید کنندگان این تکنولوژی در ایران بدلیل فقدان علم تولید ، ماشین سازی و همچنین نوبنیاد بودن این محصولات می باشد.

اصول این تکنولوژی در فرمولاسیون ترکیب مواد ، ماشین آلات ، همچنین قالبهای مخصوص این تکنولوژی می باشد.

### مزایای محصولات این تکنولوژی عبارتند از :

- ۱- تنوع زیاد محصولات در اشکال و رنگهای مختلف منطبق با انواع سلیقه ها و بازارهای منطقه ای
  - ۲- پایین بودن قیمت تمام شده محصول نسبت به سایر محصولات سنگ مصنوعی مهندسی داخلی و خارجی
  - ۳- سرمایه گذاری بسیار پایین برای ایجاد واحد صنعتی کارگاهی و همچنین مقدار فضای مورد نیاز کم - ۱۰۰ الی ۱۵۰ مترمربع
  - ۴- امکان استفاده از ضایعات معادن و شهری در تولید محصولات می باشد.
  - ۵- فراوانی مواد اولیه مورد نیاز در کشور و وجود نمونه مواد های اولیه تولید شده ایرانی
- در مجموع این طرح از هر لحاظ ( بازار ، فنی ، اقتصادی و مالی ) دارای توجیه پذیری مناسبی است و جهت سرمایه گذاری به عنوان یک طرح کوچک زودباده پیشنهاد می گردد.

## کلیات معرفی محصول

### مقدمه

در عصر کنونی ، با توجه به رواج کالاهای نمایشی ، شرکتهایی همواره موفق خواهند بود که بصورت تک محصولی نبوده و دارای سبد کالای بزرگتر و متنوع تر باشند . با توجه به ورود محصولات نوین ساختمانی و جایگزینی این محصولات جهت دکوراسیون داخل و خارج ساختمان برآینم تا تولید انواع مختلف سنگ های مهندسی را در بازار کشور رواج دهیم . همچنین ، در صورت افزایش تعداد تولید کنندگان در این صنعت ( سنگ مصنوعی مهندسی ) میزان مصرف مواد اولیه افزایش یافته و بواسطه آن هزینه تامین مواد اولیه برای عموم تولید کنندگان کاهش خواهد یافت.

مرمر-گرانیته مصنوعی ( سنگ مصنوعی مهندسی مشابه کورین ) آمیزه ای است از هنر ، پلیمر و مواد کانی ( معدنی ) که با تغییر ساختار خشن مواد معدنی با هنر و تکنیک های زیباشناسی ، منجر به خلق محصولات زیبا ، با مشخصات فنی بهتر نسبت به محصولات کنونی ، و کاربردی بهتر میگردد.

در حال حاضر با توجه به پیشرفتهای علوم شیمی و پلیمر ، پیوند آن با مواد کانی ، محصولات جدید و شگرف جهت دکوراسیون داخل و خارج ساختمان به وجود آمده اند . ساخت و سنتز مواد پلیمری و احیای مواد مختلف معدنی و ضایعات آن از طریق واکنشهای پلیمریزاسیون و شیمیایی ، یکی از گامهای مهم شیمی پلیمر در حال حاضر می باشد .

تخریب های صورت گرفته محیط زیست جهت کشف معادن سنگهای ساختمانی و هزینه های بسیار بالا جهت استخراج سنگهای مورد نظر ، همچنین انجام عملیاتی همچون برش کاری ، صیقلکاری ( ساب زدن سنگها ) و پرداخت سنگ های طبیعی در مدت چندین دهه موجبات ایجاد کوه هایی از ضایعات و نخاله های معدنی گردیده است که هم اکنون یکی از معضلات معدن داران و فعالان سنگهای طبیعی می باشد . همچنین در برخی از محصولات ، همچون سینک های ظرفشویی ایراداتی بر محصولات مورد مصرف کنونی همچون جذب آب بالای سینک و سنگ کابینت با جنس سنگ طبیعی که موجب ضد اسید نبودن ( سینک استیل نیز این ایراد را داراست ) سنگ طبیعی میگردد ، به دلیل جذب آب در مقابل اسید ها و مواد شوینده و همچنین تماس با رطوبت دائمی ، در صورت استفاده از سنگ طبیعی شاهد رسوبزدگی و تغییر بافت رنگی و نفوذ تیرگی در بافت سنگ طبیعی خواهیم بود ، همچنین سنگ های طبیعی از وزن بالایی برخوردار می باشند که نمره ای منفی در این بخش می باشد در صورتیکه سنگ های مصنوعی مهندسی از وزن بسیار کمتر ( با توجه به فرمولاسیون ) برخوردار می باشند ، هزینه های استخراج و برداشت سنگ های طبیعی و برش آنها تا شکل دهی بصورت محصولات سینک و سنگ کابینت بالاتر از هزینه تولید سنگ مصنوعی مهندسی است و ... ، وارد است که با استفاده از سنگهای مصنوعی مهندسی - مشابه کورین و کوآرتز ، این ایرادات رفع میگردد و به همین دلیل احساس نیاز به این محصول وجود خواهد داشت که جهت تامین این نیازها انتخاب های زیادی در دسترس خریداران و مصرف کنندگان به غیر از سنگ مصنوعی مهندسی وجود ندارد .

در حال حاضر از چوبهای فشرده MDF در صفحات روی کابینت و اوپن ها استفاده میگردد که از ایرادات این محصول میتوان به مقاومت پائین روکش در مقابل اجسام و ... در برابر خش ، همچنین در صورت خش پذیری امکان اصلاح و ترمیم وجود ندارد ، جذب آب بالای چوب در تماس با رطوبت هوا و رطوبت حاصل از نشت آب در قسمت سینک که موجب ورم و شکم کردن MDF ، و

بواسطه آن تغییر شکل چوب ، و همچنین رشد قارچ و باکتری و ایجاد بیماریهای پوستی و تنفسی و ... اشاره نمود.

در سال های اخیر محصولات این تکنولوژی و تکنولوژی های مشابه آن در کشورهای دیگر ارائه شده است که با استقبال خوبی در مناطق مختلف روبرو شده است . در این تکنولوژی از ترکیب مواد معدنی و پلیمری جهت تولید استفاده می گردد. چندین پتنت و همچنین دانش فنی این تکنولوژی در کشورهایی همچون آمریکا ، روسیه ، چین ، برزیل ، آمریکا ، مالزی ، ترکیه ، کره و ... به ثبت رسیده و در حال حاضر مورد استفاده است بطوریکه در بسیاری از موارد جایگزین محصولات سابق گردیده است.

در سالهای اخیر این تکنولوژی محصولات بسیار جدید که با استقبال عمومی روبرو شده است تولید نموده است و شرکتهای خارجی با دارا بودن R & D بسیار قوی این تکنولوژیها را هر سال به روز می نمایند . یکی از مزیت های بسیار مهم این تکنولوژی تولید محصولاتی است که به صورت طبیعی امکان تولید آنها وجود ندارد . مثلا تولید سنگ های بسیار نازک با ضخامت ۵ میلی متر با سطح کاملا براق و شیشه ای که دارای تحمل فشارهای خمشی ، کششی ، فشاری وارده را داشته باشد . تولید گرانیتهای با ابعاد بزرگ ( ۱/۸۶ متر × ۳/۶ متر ) نیز توسط این تکنولوژی امکان پذیر است که به صورت استخراج سنگ طبیعی تولید آن بسیار هزینه بر و نیاز به تجهیزات و لوازم خاص می باشد . همچنین در سنگ مصنوعی مهندسی تنوع طرح و رنگ بر اساس سلیقه مشتری و بازار خواهد بود و امکان تولید محصولات مختلف در رنگها و طرحهای مختلف ( بر خلاف سنگ های طبیعی ) توسط این تکنولوژی امکان پذیر می باشد .

این تکنولوژی ( تولید سینک ، سنگ کابینت ، سنگ اوپن و ... مشابه کورین ) با استفاده از قالبهای مخصوص پلیمری ، فایبر گلاس ، سیلیکونی و ... تولید می گردد و از جمله سنگ های مهندسی در دنیا شناخته می شود . بطور مثال : قالب های اصلی مربوطه از جنس رزین های آرائدیت به همراه ترکیبات ژلکوت ، پلی استر ، تی شو پلی پروپیلن ، الیاف و تورهای فایبرگلاس و مواد پایدار کننده نانو و در نهایت دارای آهن کشی برای قالب های در ابعاد بزرگ می باشند که در حال حاضر نیاز به واردات این قالب ها از کشورهای دیگر نمی باشد و هر یک از شرکت ها با توجه به آموزشهای ساخت قالب میتواند اقدام به تولید قالب ها د ابعاد مختلف نماید.

از دهه ۱۹۹۰ تا کنون محصولات این تکنولوژی و مشابه آن ، در کشورهای دیگر بصورت واحدهای کوچک زودبازده و یا بصورت نیمه اتوماتیک و اتوماتیک ، مانند روسیه ، ترکیه ، آمریکا ، هند ، چین ، مالزی ، کره جنوبی ، افغانستان ، عراق ، بحرین ، مصر ، مالزی و... ارائه شده است.

در کشور ایران ، هم اکنون ( پایان سال ۱۳۹۶ ) حدود سی واحد تولید کننده بصورت کارگاه های کوچک ایجاد گردیده است ، لذا بیست و دو کارگاه از شرکت سنگ مصنوعی پردازشگران هونام خدمات دریافت نموده و مشغول به فعالیت می باشند و مابقی آنها ماشین آلات و تکنولوژی مورد نظر را از کشورهایی مانند ترکیه وارد نموده که با

قیمت های گزاف موفق به راه اندازی شده اند ، که تعدادی از آنها نیز به دلیل فقر علم تولید این محصولات با توجه به شرایط محیطی و متریکال های مصرفی و ماشین آلات غیر استاندارد ، موفق به راه اندازی کامل نشده اند. شرکت سنگ مصنوعی هونام از سال ۱۳۹۴ اقدامات لازم را جهت ماشین سازی ، آموزش و ارائه تکنولوژی سنگ مصنوعی مهندسی مشابه کورین مبذول داشته است ، و به امید خداوند تعداد واحدهای تولید را به سطح قابل قبول جهت تامین محصولات داخلی کشور خواهیم رساند .

## تعریف ویژگیها و مشخصات فنی محصول

### الف \_ محصولات طرح

همان طور که در بخشهای قبل نیز اشاره شد محصولات این تکنولوژی ( سنگ مصنوعی مهندسی - سنگ پلیمری - مشابه کورین ) دارای تنوع زیادی می باشد و این نکته باعث جذابیت این تکنولوژی در مقایسه با سایر تکنولوژی های دیگر شده است . علاوه بر اینکه محصولات مختلف با استفاده از این تکنولوژی قابلیت تولید دارد ، رنگبندی ، طرح و اندازه محصولات نیز با توجه به سفارش و تقاضای بازار قابل تغییر است .

فرمولاسیون کلی تولید این محصولات یکسان نمی باشد و در کلیه این محصولات ، ترکیب مواد معدنی مختلف ، مواد های پلیمری و رزین های اکریلیک و رنگ دانه استفاده شده است و بر حسب نوع محصول درصد ترکیبات این فرمول تغییر می یابد .

اصول کلی این تکنولوژی ، براقیت و سطح شیشه ای محصولات به علت تغییر ساختاری مواد و واکنش پلیمریزاسیون و تغییر ساختار مولکولی مواد و کنترل دقیق در واکنش ، همچنین استفاده از قالب های خاص می باشد . چنانچه از قالب های خارج از تکنولوژی استفاده گردد ، کیفیت ، براقیت و شفافیت سطح به هیچ وجه قابل مقایسه با قالب های این تکنولوژی نمی باشد. در این تکنولوژی عملیات ساب وجود نداشته و با توجه به فرمولاسیون تولید ، جهت جلای نهایی نیاز به پالیشینگ دستی می باشد .

### ب - مشخصات فنی محصولات

پایه این تکنولوژی بر اساس فرمولاسیون خاص با ترکیب گریدهای مختلف مواد معدنی ، افکت های عمل آوری شده ، رنگ های معدنی ، آلکیدی و اپوکسی ( پیگمنت های معدنی و رنگ دانه ها جهت رنگ آمیزی ، درصد خاصی از مواد پلیمری | بین ۱ الی ۵ درصد | ) می باشد که با استفاده از قالبهای این تکنولوژی به محصولات مختلف با کیفیت های بسیار مطلوب می انجامد. بخشی از این قالب ها بصورت آماده و از جنس های ترکیبی آرادیت ، ژلکوت و پلی استر و الیاف های مختلف می باشد که در قدم اول نیاز به ساخت آنها و یا تامین از سایر تولید کنندگان می باشد . بخش دیگری از این قالب ها مانند سنگ های اوپن در ابعاد خاص ، قالب های روشویی هیلتون ، سنگ پله و ... بوسیله مواد های مختلف باید در واحد کارگاهی قالب گیری و ساخته شود ، این قالب ها با توجه به نوع و موارد

مصرف متفاوت می باشد. عموماً از جنس هایی همچون فایبرگلاس ترکیبی، رزین های سیلیکونی RTV2، قالب های ساخته شده از PVC و تقویت شده، قالب های ABS تقویت شده بوسیله کامپوزیت و ... می باشد.

از مزیت های مهم دیگر این تکنولوژی حجم پایین سرمایه گذاری، دسترسی آسان به مواد اولیه، مصرف انرژی بسیار پایین، نیاز نداشتن به انبارهای وسیع جهت نگهداری محصولات به مدت طولانی جهت مقاوم سازی، فضای تولید کوچک، نیاز نداشتن به گرمخانه و یا سیستم پخت | با توجه به نوع خط تولید و فرمولاسیون محصولات |، عدم نیاز به عملیات بتونه کاری و ساب زدن محصولات و دستگاه های ساب، انجام کار با کارگران ساده و نیمه ماهر می باشد.

مشخصات عمومی محصولات طرح عبارتند از:

۱- مقاومت خمشی / مگاپاسکال : ۱۳۰ MPA

۲- مقاومت کششی / مگاپاسکال : ۶۵ MPA

۳- مقاومت سرمایش : تا منفی ۲۵ درجه سانتیگراد

۴- جذب آب : کمتر از ۰.۲۸ درصد یعنی در حد صفر

۵- مقاوت حرارتی : تا ۲۱۰ درجه سانتیگراد

۶- خاصیت ضد اسید و آنتی باکتریال و عدم تیرگی و نفوذ در بافت (در آزمایشگاه ها نوع فرمولاسیون متفاوت است)

۷- رنگ های مقاوم در برابر حرارت، نور خورشید | با توجه به فرمولاسیون و موارد مصرف

۸- وزن کمتر نسبت به سنگ های طبیعی و ...

### چگونگی و میزان بکارگیری بعنوان کالای واسطه یا نهایی

همانطور که در بخش های قبل اشاره شد، محصولات این طرح شامل انواع محصولات ساختمانی است که استفاده از این محصولات در قسمتهای مختلف ساختمان بر هیچ کس پوشیده نیست. محصول این طرح بعنوان کالای نهایی و مصرفی شناخته می شود و بعنوان محصول واسطه ای برای بعضی از صنایع بصورت غیر مستقیم می باشد.

بر اساس آمار ساخت و ساز در کشور، روزبه روز بر مصرف مصالح ساختمانی در کشور افزوده می شود و با روند فعلی تولید مصالح ساختمانی، آینده بسیار روشن و مناسبی خواهد داشت. مزیت دیگری نیز که باعث جذابیت این صنعت شده است میزان روی آوردن به سنگ های مهندسی در صنایع دکوراسیون داخلی می باشد.

هم اکنون سنگ های مشابه تکنولوژی مورد نظر، سنگ های solid surface می باشند که در بازار ایران به نام کورین و استارون معروف می باشد، این سنگ ها در مواردی همچون سنگ های رویه کابینت، سنگ اوپن، سنگ بین کابینت و ... مصرف می گردد. در تولید این محصول از رزین های PMMA حدود ۳۸ درصد و آلومینیوم

هیدرات به میزان ۶۰ درصد ، گرانول و افکت و رنگ به میزان ۲ درصد از کل استفاده می گردد ، محصول کورین و یا استارون ( Solid Surface ) در ایران به دلیل اینکه رزین مورد مصرف در این تکنولوژی بصورت وارداتی می باشد ، عملا قابلیت تولید نخواهد داشت ، همچنین جهت تولید این محصول ، نیازمند به سیستم تزریق ویکوم کستینگ و ... می باشد ، Injection System & Extruder System ، که هزینه راه اندازی چنین کاری با سرمایه میلیاردی امکان پذیر میگردد.

از مزایا و همچنین معایب سنگ های کورین و مشابه آن میتوان به خاصیت شکل پذیری آن اشاره نمود که یکی از معایب بزرگ آن نیز بشمار میرود . این محصول بصورت صفحات در ابعاد خاص ارائه میگردد و در صورتیکه نیاز به محصولی مثل سینک باشد نیاز باشد ، صفحه کورین حرارت بالا دیده و بوسیله سیستم وکیوم فرمینگ و یا تحت حرارت و پرس ، شکل سینک را به آن خواهند داد که هزینه دستگاه مورد نظر بالا بوده و همچنین کیفیت خروجی محصول در صورت وکیوم فرمینگ بد دچار نقص خواهد بود ، همچنین قدرت خش پذیری سنگ کورین پایین بوده و به دلیل خاصیت گرما نرم بودن آن ، در مقابل شوک های حرارتی تغییر شکل خواهد داد که این یک عیب بزرگ در این محصول است .

اما در تکنولوژی مد نظر ما ، مرمر گرانیته مصنوعی عمل آوری شده و یا Cultured Marble and ganite ، ساخت قطعات به روش ریخته گری و با قالب صورت میپذیرد که این امر موجب تولید محصول با زوایای درست منجر می گردد. همچنین بدلیل استفاده از مواد مورد نظر ، قدرت خش پذیری این محصول نسبت به کورین در سطح بالاتری قرار خواهد گرفت . از لحاظ مقاومت در برابر حرارت نیز تکنولوژی مورد نظر گرما سخت بوده و در نوسانات حرارتی تغییر فرم نخواهد داشت. همچنین جهت تولید محصولات مورد نظر نیاز به سرمایه گذاری زیاد نمی باشد.

لذا این محصولات با بهای تمام شده بسیار پایین تر ، با توجه به کیفیت تولیدی بالا ، قابلیت جایگزینی و رقابت با محصولات شرکت های کورین و استارون را دارا می باشد.

تیپ دیگری از محصولات که در رده Solid Surface قرار دارند ، محصولات کوآرتز می باشند . از نظر مواد تشکیل دهنده ، کوآرتز بسیار نزدیک به محصولات Cultured Marble می باشند ، اما کمی در پروسه تولید متفاوت بوده که این تفاوت در روش تولید نیازمند سرمایه گذاری کلان خواهد داشت .

در سیستم تولید کوآرتز دو روش وجود خواهد داشت : تولید بصورت قله و تولید بصورت صفحه ؛ در هر دو سیستم نیاز به سیستم پخت و خنک کردن ، وجود خواهد داشت ، Cooling & Heating ، که این بهای تمام شده محصول را افزایش خواهد داد . همچنین جهت تولید کوآرتز نیاز به سیستم های ساب های قدرتمند حداقل ۱۸ کله به بالا اتوماتیک و سیستم پرس + ویبره + وکیوم ۱۰۰ تن می باشد . میزان سرمایه گذاری جهت تولید کوآرتز حداقل ۴ میلیارد تومان به بالاست و هم اکنون یک واحد از این تکنولوژی در ایران مشغول به فعالیت در اصفهان است که بیشتر محصولات خود را صادر می نماید. قیمت تمام شده و فروش این محصول نیز در ایران همانند کورین بسیار بالا می باشد .

لذا تکنولوژی مورد نظر قابل رقابت با محصولات کوآرتز نیز می باشد و میتواند کالای جایگزین آن نیز باشد.

# بررسی فنی

## ارز یابی روش های مختلف تولید و گزینش روش بهینه

تولید محصولات مختلف ، سنگ های تزئینی و اجسام سه بعدی ، سنگ کابینت ، سینک ظرفشویی و روشویی ، و... هر کدام روش های خاص و فرمولاسیون خود را داشته و تا به حال هیچ تکنولوژی در کشور وجود نداشته است که بتواند تمامی این محصولات را فقط با یک خط تولید و با یک سری تجهیزات تولید نماید.

- معمولاً تولید سنگ کابینت ، سنگ اوپن و ... کارگاه های مجزا داشته و به صورت تک محصولی تولید می نمایند.
- سنگ های تزئینی و پارتیشن های آنتیک و سنگ های نورانی هوشمند ، سنگ های شفاف و ... نیز که اساساً با تجهیزات متفاوت و مواد اولیه و فرمولاسیون مختلف قابل تولید می باشد.

یکی از مهم ترین مزیت ها و خواص تکنولوژی مورد نظر این است که توانایی تولید تمامی محصولات فوق الذکر را تنها در یک خط دارا می باشد. بنا بر این از نظر تنوع روش های تولید این محصولات فقط یک فرایند تولید داشته که در بخش بعدی به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرد ولی در همان خط انواع محصولات قابل تولید می باشند.

## تشریح دقیق و جامع فرایند منتخب :

سنگ مصنوعی مرمر گرانیته عمل آوری شده Cultured Marble با عنوان محصول این طرح ، آمیزه ای از مواد معدنی مختلف و مواد پلیمری می باشد . این محصولات دارای تنوع بسیار زیادی می باشد و از لحاظ مقاومت فیزیکی، مقاومت شیمیایی ، مقاومت حرارتی ، شکل بودن شکل ظاهری ، قیمت تمام شده کاملاً قابل رقابت با محصولاتی همچون انواع سنگ گرانیته و مرمریت خاص ، سنگ کوآرتز ، کورین و استارون ، چوبهای روکش شده با سنگ مهندسی و ... می باشد .

جنس محصولات از ترکیب انواع مواد معدنی ، رنگ دانه و افزودنی های خاص تشکیل شده است . لازم به ذکر است که بخش اعظم (حدود ۹۹ درصد) این محصولات ترکیب بصورت داخلی میباشد.

ابتدا بر اساس نوع محصول تولیدی ، خاصیت های مورد نیاز و موارد مصرف ، مواد معدنی مختلف از جمله آلومنیوم هیدرات + بوکسیت + کربنات + سیلیس + خرده های نرم دانه ضایعات شیشه + مواد نانو و پیگمنت



جهت رنگ آمیزی مواد اصلی ، درون یک میکسر طرح پن با دور ۳۶ دور در دقیقه جهت همسان شدن بصورت خشک ، ریخته شده و اجازه میکس شدن دقیق به آن می‌دهیم . این ماده به مقدار ۹۰۰ کیلوگرم همیشه باید آماده مصرف باشد.

بوسیله کمپرسور و نازل های پاشنده مخصوص یک لایه شفاف از رزین کالبره شده روی شطح قالب به ضخامت میکرون ایجاد میگردد . این لایه جهت ترمیم ، پولیش و ایجاد عمق افکت مورد نیاز است ، در مرحله بعد روی سطح بوسیله نازل پاش دیگر ، مواد رنگی به همراه گرانول و افکت یا اکریل و هر چیز دیگر که جهت زیبایی می باشد دوباره با ضخامت مورد نیاز پاشیده میگردد. کار لایه سازی به اتمام خواهد رسید و نیاز به مدت زمان برای گیرش خواهد داشت. طی این مدت مواد مورد نیاز باید بوسیله میکسر عمود کار مخصوص دیگر ساخته شود.

نخست مواد پلیمری مورد نیاز به همراه و استارتر در پاتیل میکسر عمود کار قرار میگیرد ، میزان مورد نیاز حدود ۱۵ الی ۲۰ درصد وزن کل ، با توجه به موارد مصرف و فرمولاسیون مواد می باشد ، ابتدا این ماده ها در زیر میکسر قرار میگیرد ، در مرحله بعد نانو پودر شتاب دهنده به مواد و مایعات اضافه میگردد ، الیاف پلی پروپیلن نیز در این مرحله به مایعات اضافه میگردد ، بعد از میکس اولیه این مواد نوبت به لود پودرهای میکس شده آماده در میکسر طرح پن در میکسر عمود کار می باشد.

پودرهای میکس شده به آرامی و کم کم به میکسر عمود کار با توجه به فرمولاسیون اضافه گردیده تا خمیر یکنواخت بدست آید. بعد از آماده شدن خمیر ، مواد درون قالب ریخته شده و به مدت مورد نیاز ویبریشن صورت می پذیرد . بعد از ۱۵ الی ۴۵ دقیقه ، با توجه به فرمولاسیون و دمای محیط محصول از قالب خارج شده و در صفحه فلزی مخصوص قرار میگیرد . محصولات تولید شده پس از یک روز پولیش شده و بعد از فیلم پاشی جهت ایجاد سلفون روی سطح محصول جهت جلوگیری از جذب گرد و غبار و خش پذیری ، به مشتری و یا نصاب جهت نصب ارائه خواهد شد.

محصول فوق قابلیت برش کاری ، سوراخکاری و چسباندن به سطح های مختلف را دارا خواهد بود.

### تعیین ظرفیت ، برنامه تولید و شرایط عملکرد واحد

ظرفیت خط تولید این واحد ۳۰ متر مربع از سنگ کابینت و یا سنگ اوپن در یک شیفت کاری ، و یا حدود ۴۵ الی ۱۰۰ عدد سینک ظرفشویی + سینک روشویی ( در ابعاد مختلف با توجه به نوع قالب و فرمولاسیون و تعداد قالب ) می باشد با احتساب روز های تعطیلی رسمی در سال و همچنین تعطیلات واحد جهت تعمیرات و نگهداری و... سال کاری ۳۰۰ روز در نظر گرفته شده که بر این اساس ظرفیت سالانه واحد ۹۰۰۰ متر مربع از سنگ اوپن و سنگ کابینت در سال میباشد .

**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیت مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

برنامه تولید نیز به شرح ذیل می باشد :

**جدول برنامه تولید طرح**

سال	سال اول / در شرایط ایجاد و بازاریابی	سال دوم / در شرایط گسترش کارگاه	از سال سوم به بعد
			عنوان
نرخ تولید (درصد)	۸۰	۹۰	۱۰۰
میزان تولید متر مربع	۷۲۰۰	۸۱۰۰	۹۰۰۰

**ذکر نام اصلی و تجاری همراه با مشخصات فنی ، نقش هریک از مواد اولیه :**

مواد اولیه اصلی این واحد انواع خرده سنگ های معدنی ، مواد پلیمری ، رنگ دانه و افزودنی ها می باشند . در ادامه مشخصات برخی از این مواد به تفصیل آورده شده است .

**مواد های معدنی و یا فیلرها :**

فیلر یا پرکننده ماده ای است آلی یا معدنی که با افزودنی مخلوط شده و در قالبگیری (تولید محصول) بکار میرود. نقش اولیه پرکننده ساده کردن فرآیند قالب گیری است که این فرآیند بدون آن (پرکننده) و با مواد پلیمری خالص بسختی انجام میشود، در ضمن افزودن پرکننده خواص فیزیکی قطعه را بهبود می بخشد.

خواصی را که در ساخت قطعات از پرکننده ها انتظار میرود به دو دسته تقسیم می شوند: خواص اولیه و خواص ثانویه

الف) خواص اولیه :

- ۱- ایجاد مقاومت ضربه ای و کششی خوب
- ۲- جذب آب کم
- ۳- وزن مخصوص کم
- ۴- خوب خیس شدن توسط مواد پلیمری
- ۵- نداشتن هیچگونه تاثیر فیزیکی یا شیمیایی بر قالب و بخصوص نداشتن آثار مخرب سایشی
- ۶- ارزانی و فراوان بودن
- ۷- نسوز بودن

۸- نداشتن بو

۹- پرکننده باید از کیفیت یکسانی برخوردار بوده و بسادگی قابل دسترس باشد

۱۰- خالص بودن

(ب) خواص ثانویه :

- داشتن رنگ روشن و حفظ آن در دمای بالا

- بی اثر بودن نسبت به اسیدها ، بازها و حلالها

- آسان بودن ماشین کاری

- مقاومت حرارتی بالا

- داشتن ضریب تراکم و اندازه ذرات مناسب

بطور کلی فیلرها (پر کننده ها) به دو دسته کلی آلی و معدنی تقسیم بندی میگردد:

پرکننده های آلی عبارتند از: لیفی و ذره ای

لیفی مانند پلیمرها ، نایلون ، سلولز ، پنبه ، کربن

ذره ای مانند پودر چوب ، پودر پوست خشکبار ، دوده

پرکننده های معدنی نیز به دو دسته لیفی و ذره ای تقسیم بندی میگردد

لیفی مانند آربست ، شیشه ، فلزات (پودر فلزات)

ذره ای مانند سیلیکاتها (سیلیس) ، خاک رس ، تالک ، کلسیم ، کربنات ، باریم ، اکسید روی و ...

بیشترین مواد های مورد نیاز تکنولوژی سنگ مصنوعی مرمریت گرانیت شامل : انواع مختلف کربنات ، سیلیس

، پودر سنگ های مرمر و گرانیت ، آلومینیوم هیدرات ، تالک ، بازالت و ... می باشد.

**مواد دیگری که میتوانند به عنوان پرکننده استفاده شوند عبارتند از:**

- سولفات باریم ، برای افزایش وزن محصول نهایی

- آلومینیوم هیدرات : آلومینیوم هیدرات (جهت افزایش مقاومت در برابر شعله و حرارت) : میتوان از این

ماده برای ایجاد خاصیت مقاومت در برابر حرارت در صفحات کابینت و اوپن و ... بهره برد

- دولومیت ، برای بالا بردن مقاومت در برابر شعله و بهبود خواص ظاهری محصول جهت ایجاد دانه های

سطح محصول : در رنگهای مختلف در بازار موجود می باشد. مطابق درخواست تهیه میگردد.

- اکسیدهای فلز ، جهت بهبود کیفیت ظاهری محصول نهایی

-سیلیس : برای پرکنندگی و ایجاد خاصیت های اضافه مورد مصرف می باشد . از سیلیس های رنگ بندی و مش بندی شده میتوان جهت افکت (ظاهر) محصول استفاده نمود.

-پودر سنگ های مرمریت و گرانیت با مش بندی های مختلف

### رنگ دانه یا پیگمنت :

پیگمنت یا رنگ دانه که محصول فرآوری مواد معدنی مانند تیتانیم ، روی و... است کاربرد گسترده و وسیعی در صنایع پیدا کرده است . این محصول بیشتر در صنایع رنگ سازی ، لاستیک سازی و مرکب و جوهر سازی کاربرد دارد. هم اکنون برخی کشور های اروپایی ، چین و اکراین بزرگترین تولید کننده پیگمنت در جهان محسوب می شود . قیمت این محصول در بازارهای جهانی بر حسب کیفیت بین ۱۳۰۰ تا ۲۴۰۰ دلار در هر تن در حال نوسان است . در حال حاضر مصرف سالانه پیگمنت در داخل سالانه ۳۵ هزار تن است که تمامی آن وارد می شود . طرح تولید پیگمنت در کهنوج تا سال آینده به بهره برداری خواهد رسید و در آن زمان ایران از واردات این محصول بی نیاز خواهد شد . هم اکنون تولید پیگمنت در کشورهای منطقه بر اساس تیتانیم وارداتی است و هیچ کدام از این کشورها معدن بزرگ ندارند . بنا براین با راه اندازی خط تولید پیگمنت در کهنوج ایران می تواند برای اولین بار در خاورمیانه به زنجیره تولید پیگمنت دست یابد.

مقدار پیگمنت مورد استفاده در تولید محصولات سنگ مصنوعی مرمر گرانیت حدود نیم درصد کل مواد اولیه بوده و میزان آن بسیار کم است بنابراین از حیث تامین آن نگرانی وجود ندارد .

پیگمنت های رنگی متداول عبارتند از :

۱- اکسید آهن برای رنگ های قرمز ، زرد ، قهوه ای و سیاه

۲- اکسید منگنز برای رنگ های سیاه و قهوه ای

۳- اکسید و هیدروکسید کروم برای رنگ سبز و آبی

۴ - کبالت برای رنگ آبی

۵- اولترا مارین برای رنگ سرمه ای

۶- دوده برای رنگ سیاه

۷- کهربایی خام و سوخته برای رنگ قهوه ای

۸- گل اخرا برای رنگ زرد

### افزودنی های شیمیایی و پلیمری :

مصرف بقیه افزودنی ها بین ۱ الی ۲ درصد می باشد که به علت مقدار کم مصرف در حین تامین آن نگرانی وجود ندارد . (لازم بذکر است ساخت مواد های مخصوص این صنعت بدلیل فرمول خاص در محل کارگاه صورت می گیرد و این ماده در بازار بشکل آماده وجود ندارد و بنابر نوع مترپال مصرفی، نوع تولید از لحاظ جرم حجمی و مشخصات مورد نیاز متغیر می باشد و تامین مواد اولیه شیمیایی-پلیمری آن کاملاً تضمین شده می باشد.)

لازم به ذکر است افزودنی اختصاصی فرموله توسط کارگاه ما به سایر تولید کنندگان نیز عرضه می گردد ، با توجه به تحقیقات شش ماهه و بررسی های دقیق فنی و عملی به جرات می توان گفت بهترین درجه کیفی افزودنی پلیمری (نانو) ساخته شده جهت تولید محصولات این صنعت در انحصار سنگ مصنوعی هونام خواهد بود.

### بررسی و تحقیق در خصوص تعداد و مشخصات فنی دستگاه ها و تجهیزات خط تولید ( فضا ، برق و دیگر تاسیسات مورد نیاز ):

➤ توان الکتریسیته مورد نیاز خط تولید برای تولید ۳۰ متر مربع در روز ، معادل ۳.۲ کیلو وات وبا احتساب توان الکتریسیته مورد نیاز برای روشنایی سالن و سایر مسائل مجموعاً ۱۴.۵ کیلو وات می باشد . میزان فضای مورد نیاز جهت راه اندازی اولیه ۱۰۰ مترمربع میباشد. آب مورد نیاز برای ۲ مورد کاربرد می باشد . مورد اول جهت شستشو دستگاه است و نیازی به سیستم تصفیه یا تاسیسات خاص مانند دیونایز و سختی گیری و ... ندارد . مورد بعدی جهت مصارف عمومی : آب آشامیدنی ، بهداشتی و... بوده که در این مورد نیز آب شهری کافی بوده و نیازی به تاسیسات خاص نمی باشد. کل آب مصرفی این واحد حدود ۳۰۰ متر مکعب در سال می باشد. این خط تولید نیازی به سوخت نداشته و گاز در نظر گرفته شده جهت مصارف سوخت عمومی و گرمایش واحد کارگاه می باشد. مقدار گاز سالانه مورد نیاز واحد ۱۵۰۰ متر مکعب در سال می باشد. تلفن برای مصارف ارتباطی یک خط تلفن در نظر گرفته شده است

### ➤ -تجزیه و تحلیل و محاسبه نیروی انسانی

مطابق بررسی های صورت گرفته در قدم اول - ایجاد کارگاه - برای تولید ۳۰ متر مربع محصول در یک شیفت به ۲ نفر پرسنل در بخش تولید ، یک پرسنل جهت نظارت بر تولید و یک پرسنل برای فروش نیاز خواهد بود . در فاز گسترش در سال دوم نیاز به اضافه شدن ۲ پرسنل تولید و یک پرسنل نصب خواهد بود.

### - بر آورد سرمایه گذاری ثابت : ( fixed – capital investment )

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد :

**طرح توجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیت مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

۱- رهن و اجاره کارگاه با مساحت ۱۰۰ مترمربع

۲- خرید ماشین آلات

۳- خرید لوازم کارگاهی

۴- خرید مواد اولیه معدنی و پلیمری و ...

۵- خرید قالب های مورد نیاز و یا هزینه های ساخت قالب در واحد تولیدی

۶- هزینه های پیش بینی نشده

– هزینه وسایل اداری: نیاز به اجاره یک مکان و تجهیز مکان جهت دفتر مرکزی می باشد. شهر مورد نظر جهت دفتر مرکزی ..... در نظر گرفته شده است

در این قسمت کل هزینه های مربوط به خرید وسایل اداری مورد نیاز برای این طرح در جدول آورده شده است.

**جدول وسایل اداری مورد نیاز در طرح ( میلیون ریال )**

مشخصات	تعداد	هزینه واحد	هزینه
میز و صندلی مدیریت	۳	۱۷.۵	۵۲.۵
دستگاه پرینتر ، اسکنر	۱	۲۰	۲۰
کامپیوتر و لوازم جانبی	۲	۱۵	۳۰
تجهیزات اداری و مبلمان	۱	۶۰	۶۰
مجموع			۱۶۲.۵

با توجه به محاسبات به عمل آمده کل هزینه وسایل اداری حدود ۱۶۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال برآورد می شود .

هزینه مربوط به رهن دفتر در شهر .... ، یک واحد ۶۰ متری به مبلغ ۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال برآورد شده است

**– هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز ، قالب ها و هزینه مواد اولیه**

در این قسمت کل تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز واحد تولید سنگ های پلیمری با ظرفیت ۹۰۰۰ متر مربع در سال ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی بر اساس پرفرم اخذ شده ۷۶۰ میلیون ریال برآورد شده است و هزینه حمل ماشین آلات و نصب و راه اندازی نیز حدود ۱۵ میلیون ریال می باشد . در جدول زیر هزینه ماشین آلات به همراه نصب و راه اندازی لیست شده است .

**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیته مصنوعی cultured marble**  
سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین

پیوست - لیست و قیمت ماشین آلات ، تجهیزات ، مواد اولیه جهت راه اندازی

نام و مدل	تعداد	قیمت (ریال)	قیمت کل (ریال)
میکسر طرح پن ۹۰۰ لیتری	۱	۹۴/۵۰۰/۰۰۰	۹۴/۵۰۰/۰۰۰
میکسر عمود کار ۴ اسب ۲۰۰ کیلویی	۱	۸۷/۵۰۰/۰۰۰	۸۷/۵۰۰/۰۰۰
میز ویبره ۵۵*۴۰۰ سانتیمتر	۲	۲۱/۰۰۰/۰۰۰	۴۲/۰۰۰/۰۰۰
کمپرسور پیستونی ۲۵۰ لیتر با نازل های مخصوص ۳ عدد	۱	۲۵/۵۰۰/۰۰۰	۲۵/۵۰۰/۰۰۰
دریل همزن صنعتی با پره مخصوص	۱	۵/۵۰۰/۰۰۰	۵/۵۰۰/۰۰۰
ترازو ۵۰ کیلویی - خطا ۱۰ گرم	۱	۶/۵۰۰/۰۰۰	۶/۵۰۰/۰۰۰
ترازو ۵ کیلویی با یک رقم اعشار	۱	۲/۰۰۰/۰۰۰	۲/۰۰۰/۰۰۰
پارچه فایبر گلاس و تی شو پروبیلن	۱ ست	۳/۰۰۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰
قفسه فلزی نگهداری پولیش	۲	۲/۵۰۰/۰۰۰	۵/۰۰۰/۰۰۰
تابلو کنترلر مرکزی میکسر ها و میز ویبره ها	۱	۸/۰۰۰/۰۰۰	۸/۰۰۰/۰۰۰
قالب سنگ کابینت ۶۰*۴۰۰ سانتیمتر	۴	۷۷/۲۲۰/۰۰۰	۳۰۸/۸۸۰/۰۰۰
قالب سینک ظرفشویی دو لگن	۱	۱۱/۷۰۰/۰۰۰	۱۱/۷۰۰/۰۰۰
قالب سینک ظرفشویی تک لگن	۴	۸/۱۹۰/۰۰۰	۳۲/۷۶۰/۰۰۰
قالب سینک ظرفشویی - لگن خالی - مربع و گرد	۴	۵/۸۵۰/۰۰۰	۲۳/۴۰۰/۰۰۰
قالب سینک روشویی کم عمق	۴	۶/۸۶۴/۰۰۰	۲۷/۴۵۶/۰۰۰

**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیته مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

			برای روشویی یکپارچه ۴ لگنه
۲۰/۵۹۲/۰۰۰	۶/۸۶۴/۰۰۰	۳	قالب سینک طرح مختلف
۱۶/۵۰۰/۰۰۰	۷۵/۰۰۰	۲۲۰	رزین اکریلیک
۴/۶۰۰/۰۰۰	۲۳۰/۰۰۰	۲۰ کیلو	مواد پلیمری
۹/۰۰۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۳۰۰ کیلو	آلومنیوم هیدرات
۲/۴۰۰/۰۰۰	۱/۲۰۰/۰۰۰	۲ تن	سیلیس
۴/۴۰۰/۰۰۰	۱/۱۰۰/۰۰۰	۴ تن	کربنات
۴/۰۰۰/۰۰۰	۴/۰۰۰/۰۰۰	۱	گرانول و پولک
۳/۰۰۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰	۲	ماسک
۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰/۰۰۰	۱	مواد اولیه مابقی ، رنگ
- ۱/۱۸۸/۰۰۰			تخفیف
۷۶۰/۰۰۰/۰۰۰			جمع کل منهای تخفیفات

هزینه اجاره کارگاه ۱۰۰ متری در شهر ..... ۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال برآورد شده است.

- هزینه های پیش بینی نشده:

در این طرح ۵ درصد هزینه های مربوط به سرمایه گذاری و خرید ماشین آلات و مواد اولیه به عنوان هزینه های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است که معادل ۳۸/۰۰۰/۰۰۰ میلیون ریال می باشد.

در ادامه این بخش ، در جدول فهرست کاملی از کل هزینه های سرمایه گذاری مورد نیاز آورده شده است .

جدول کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت

عنوان	هزینه کل ( ریال )
هزینه اجاره دفتر	۲۰۰/۰۰۰/۰۰۰
وسایل اداری دفتر	۱۶۲/۵۰۰/۰۰۰
هزینه اجاره کارگاه	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰



**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیته مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

۷۶۰/۰۰۰/۰۰۰	هزینه خرید ماشین آلات و مواد اولیه و تجهیزات جهت راه اندازی
۳۸/۰۰۰/۰۰۰	هزینه پیش بینی نشده
۱/۳۱۰/۵۰۰/۰۰۰	مجموع / ریال

### سرمایه در گردش

- برآورد سرمایه در گردش:

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 ۲۲۰ میلیون ریال برآورد شده است . هزینه هایی که با سرمایه در گردش تامین می گردند به سه گروه تقسیم می شوند که عبارتند از :

#### جدول برآورد سرمایه در گردش

هزینه ( میلیون ریال )	مدت ( روز )	عنوان	
۴۰	۳۰	مواد اولیه داخلی	موجودی داخل انبار
۷۰	۹۰	مواد اولیه وارداتی	
۴۰.۵	۱۵	محصول داخل انبار	
۵	۳۰	بسته بندی	
۵	۳۰	مصرف انرژی	
۹.۵	۳۰	تعمیر و نگهداری	تنخواه
۵۰	۳۰	پرسنل	
۲۲۰		مجموع	

#### - برآورد هزینه عملیاتی تولید

هزینه عملیاتی طرح در دوران بهره برداری شامل هزینه های حقوق پرسنل ، انرژی ، بیمه و هزینه های پیش بینی نشده می باشند.

- برآورد هزینه سالیانه حقوق پرسنل

**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیته مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

جدول برآورد هزینه سالیانه حقوق پرسنل ( میلیون ریال )

سمت	تعداد	حقوق ماهیانه ( میلیون ریال )	حقوق سالانه ( میلیون ریال )
کارمند فروش	۱	۱۲	۱۴۴
کارمند مدیر تولید	۱	۱۲	۱۴۴
کارگر تولید	۲	۹	۲۱۶
مجموع	۴		۵۰۴
بیمه و مزایا ( ۲۳ % )			۱۱۶
مجموع			۶۲۰

- برآورد هزینه سالیانه آب ، برق و گاز:

مصرف سالیانه آب ، برق و گاز طرح و هزینه مورد نیاز برای تامین آن در جدول آمده است .

جدول هزینه سالیانه آب ، برق و گاز ( میلیون ریال )

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد	قیمت ( ریال )	هزینه ( میلیون ریال )
آب خام	۳۰۰	۴۰۰	۰/۱۲
برق	۳۰۰۰	۲۶۶۰	۸
گاز	۱۵۰۰	۱۲۰۰	۱/۸
مجموع			۹/۹۲

مطابق برآورد به عمل آمده در جدول فوق هزینه سالیانه آب ، برق و گاز طرح در حدود ۹/۹۲۰/۰۰۰ ریال می باشد.

- برآورد قیمت تمام شده به تفکیک هزینه ها:

با توجه به برآورد هزینه عملیاتی و غیرعملیاتی تولید می توان قیمت تمام شده یک مترمربع محصول را مشخص کرد لازم به ذکر است که بر حسب ضخامت محصولات قیمت تمام شده متفاوت است در جدول سهم هر یک از هزینه ها در قیمت تمام شده یک مترمربع محصول را نشان می دهد.

**طرح نوجیهی تولید سنگ های مصنوعی پلیمری مرمر گرانیت مصنوعی cultured marble**  
**سنگ مصنوعی پردازشگران هونام کاسپین**

شرح	درصد هر یک از هزینه های تولید در قیمت تمام شده	قیمت تمام شده به تفکیک هزینه ها به ازای هر متر مربع (ریال)
مواد اولیه	۶۰	۴۲۶۳۰۰
بسته بندی	۳	۲۸۰۰۰
پرسنل	۲۰	۳۵۵۸۵۰
<b>مصرف انرژی</b>	<b>۲</b>	<b>۱۲۰۲۰</b>
تعمیر و نگهداری	۴	۳۰۶۶۰
اداری و فروش	۲	۲۸۰۰۰
استهلاک	۹	۱۱۸۵۴۰
مجموع	۱۰۰	<b>۹۹۹۳۷۰</b>

**جدول قیمت تمام شده هر متر مربع محصول**

بنابراین قیمت متوسط تمام شده محصول بر اساس نتایج بدست آمده ۹۹۹۳۷۰ ریال به ازای هر مترمربع برآورد می شود . با توجه به جدول بالا مواد اولیه با ۶۰ درصد قیمت تمام شده محصول و هزینه پرسنلی با ۲۰ درصد قیمت تمام شده بیشترین حساسیت را روی قیمت تمام شده محصول دارند و مصرف انرژی در تولید این محصول فقط ۲ درصد قیمت تمام شده تاثیر گذار است که نشاندهنده حداقل مصرف انرژی در تولید این محصول می باشد.

(محاسبات بهای تمام شده بر مبنای ضخامت ثابت ۱۶ میلیمتر انجام شده است)