



گزارش امکان سنجی مقدماتی  
طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران



شرکت شهرکهای صنعتی استان ایلام

**عنوان گزارش امکان سنجی مقدماتی**

**طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده**

**کارفرما**

شرکت شهرکهای صنعتی استان ایلام

**مجری**

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام



## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

### خلاصه طرح

<b>نام محصول</b>		<b>پوکه و کلوخه های سبک شده</b>	
<b>ظرفیت پیشنهادی طرح</b>		۵۰.۰۰۰ متر مکعب در سال	
<b>موارد کاربرد</b>		پی ، زیر، کف و سقف سازی ساختمان ، پرکننده ، زیر و پی و بستر و روسازی راه ، تسطیح تورم و عایق کاری یخبندان ، زهکشی ، حفاظت لوله های یخ زده و خشک نگهداشتن شروانی ها ، تصفیه فاضلاب و صافی های هوازی و بی هوازی ، مجسمه سازی ، ساخت انواع بتن های دانه سبک ، ملات ها و اندودها و فرآورده های قیری ، خاک کشاورزی ، عایق بندی بام های ساختمان	
<b>مواد اولیه مصرفی عمده</b>		نوعی رس صنعتی بنام ایلیت یا مونت موریونیت	
<b>کمبود محصول (پایان برنامه چهارم)</b>		۵۰۰.۰۰۰ متر مکعب در سال	
<b>اشتغال زائی (نفر)</b>		۳۲ نفر	
<b>زمین موردنیاز (متر مربع)</b>		۵۰۰۰ متر	
<b>زیر بنا</b>	<b>اداری (مترمربع)</b>	۱۰۰ مترمربع	
	<b>تولیدی (مترمربع)</b>	۱۰۰۰ مترمربع	
	<b>انبار (مترمربع)</b>	۴۰۰ مترمربع	
	<b>تاسیسات و سایر (مترمربع)</b>	۱۰۰ مترمربع	
<b>میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی</b>		۶۰.۰۰۰ متر مکعب	
<b>سرمایه گذاری ثابت</b>	<b>ارزی (یورو)</b>	۴۰۰.۰۰۰ یورو	
	<b>ریالی (هزار ریال)</b>	۹۸۴۱۷۲۵ هزار ریال	
	<b>مجموع (هزار ریال)</b>	۱۴۶۴۱۷۲۵ هزار ریال	
<b>محل پیشنهادی اجرای طرح</b>		استانهای تهران ، مرکزی ، همدان ، یزد ، کرمان و اصفهان	



## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

### فهرست مطالب

صفحه	شرح
۱	مقدمه
۲	۱- معرفی محصول
۱۳	۱-۱- نام و کد محصولات (آسیک ۳)
۱۳	۱-۲- شماره تعرفه گمرکی
۱۳	۱-۳- شرایط واردات محصول
۱۴	۱-۴- بررسی و ارائه استانداردهای موجود در محصول (ملی یا بین المللی)
۱۴	۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۱۵	۱-۶- معرفی موارد مصرف و کاربرد
۱۷	۱-۷- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۱۷	۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۱۸	۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۱۹	۱-۱۰- شرایط صادرات
۲۰	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۲۰	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه چهارم تاکنون
۲۳	۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا
۲۴	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تاکنون
۲۴	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه چهارم تاکنون
۲۴	۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه چهارم تاکنون
۲۵	۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

گزارش امکان سنجی مقدماتی  
طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



فهرست مطالب

صفحه	شرح
۲۵	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول درکشور و مقایسه آن با دیگر کشورها
۳۰	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در فرایند تولید محصول
۳۲	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه ثابت مورد انتظار
۳۸	۶- برآورد مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و منابع تامین آن
۳۸	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۴۲	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۴۳	۹- بررسی و تعیین میزان آب ، برق ، سوخت ، امکانات مخبراتی و ارتباطی
۴۴	۱۰- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه آن با تعرفه جهانی
۴۵	۱۱- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرح ها)، بانک ها و شرکت های سرمایه گذار
۴۷	۱۲- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید
۴۸	۱۳- مراجع



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده

### مقدمه

مطالعات امکان سنجی، مطالعات کارشناسی است که قبل از اجرای طرح های سرمایه گذاری اقتصادی انجام می گیرد. در این مطالعات از نگاه بازار، فنی و مالی و اقتصادی طرح مورد بررسی و آنالیز قرار گرفته و نتایج حاصل از آن به عنوان مبنایی برای تصمیم گیری سرمایه گذاران مورد استفاده قرار می گیرد.

گزارش حاضر مطالعات امکان سنجی مقدماتی تولید طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده است. این مطالعات در قالب متدولوژی مطالعات امکان سنجی تهیه گردیده است و مطابق متدولوژی فوق، ابتدا محصول مورد مطالعه به طور دقیق معرفی شده و سپس بررسی های لازم روی بازار آن صورت خواهد گرفت و در ادامه مطالعات فنی در خصوص چگونگی تولید و امکانات سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز نیز شناسایی شده و در نهایت ظرفیت های اقتصادی و حجم سرمایه گذاری مورد نیاز برای اجرای طرح برآورد و ارائه خواهد شد تا با استفاده از آن سرمایه گذاران و علاقه مندان محترم بتوانند کلیه اطلاعات مورد نیاز را کسب و در جهت انجام سرمایه گذاری اقتصادی با دید باز و مسیر شفاف اقدام نمایند. امید است این مطالعات کمکی هر چند کوچک در راستای توسعه صنعتی کشورمان باشد.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۱- معرفی محصول :

امروزه در دنیا احداث ساختمان و سازه های زیر بنایی با سرعت زیادی در حال انجام است. استفاده از مصالح قدیمی و روش های سنتی ساخت دیگر جوابگوی سرعت مورد نظر و نیازهای طراحی نمی باشد. از اینرو استفاده از مصالح جدید و کارآبه همراه تکنیک های نوین در ساخت و ساز امر اجتناب ناپذیری محسوب می شود.

پوکه ها، سنگدانه های سبک طبیعی یا فرآوری شده ای هستند که به دلیل تخلخل دارای وزن مخصوص کم می باشند. این دانه ها را می توان به تنهایی به عنوان پر کننده فضاهای خالی به منظور کاهش وزن، عایق کاری حرارتی و صوتی و نظایر آن به کار برد همچنین از این دانه ها در ساخت سایر فرآورده های سبک مانند انواع بتن های دانه سبک، ملات ها و اندودها، فرآورده های قیری، خاک کشاورزی و جز آن استفاده کرد.

سنگ دانه های سبک ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. برخی از دانه های طبیعی سبک مانند پامیس (pumice) یا پوکه سنگ، اسکوریا (scoria) یا سنگ پا، خاکستر وتوف ها منشا آتشفشانی دارند و برخی مانند دیاتومیت (diatomite) رسوبی هستند. محدودیت استفاده از این دانه ها اغلب به دلیل مشکلات دسترسی به منابع و مسایل حمل و نقل است. برخی از دانه های سبک طبیعی که به آن پوکه معدنی گفته می شود مانند پامیس و اسکوریا وجود دارند که محصول انفجارات آتشفشانی هستند. پامیس معمولا حاصل انفجارات اسیدی است که به رنگ روشن با بافت سلولی، شیشه ای و حاوی حباب فراوان دیده می شود. پامیس به دانه های درشت و پامیست به دانه های ریز گفته می شود. هرگاه این



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



انفجارات از نوع قلیایی باشند دانه های سبک سیاه رنگی را به وجود می آورند که سیندرس نامیده می شوند .

### ▪ انواع سبکدانه های طبیعی :

همانطوریکه در مقدمه گفته شد برخی از مهمترین سبکدانه های طبیعی میتوان از سنگ پا (scoria) , پوکه معدنی (pumice) و توف نام برد که به بطور مختصری در باره آنها توضیحاتی در زیر آمده است :

### الف - سنگ پا (scoria) :

قدیمی ترین سبکدانه است که مورد استفاده بشر قرار گرفته است. این سنگ در اثر ورود مواد مذاب آتشفشانی به مخازن آب مثل دریاها و دریاچه ها و سرد شدن سریع ایجاد می شود. رنگ این سبکدانه ها سیاه , خاکستری روشن و قهوه ای تیره است. به دلیل سرد شدن سریع مواد مذاب آتشفشانی حبابهای نسبتاً " درشتی در این سنگدانه وجود دارد که بعضاً" به هم پیوسته می باشند و تا سطح سنگدانه امتداد یافته اند. وزن مخصوص خشک ظاهری این سبکدانه در حدود ۵۰۰ تا ۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. معادن نسبتاً" بزرگی از این مصالح در قروه وجود دارد. نمونه از سنگ پا در شکل زیر آمده است .





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ب- پوکه معدنی (pumice) :

این سنگ به رنگ سفید مایل به زرد تا خاکستری روشن است و دایره انباشته شدن خاکسترهای آتشفشانی و آهسته سرد شدن آنها همراه با انبساط ناشی از حبابهای به وجود آمده توسط بخار و گازهای موجود در آن به وجود می آید. معادن غنی پومیس ایران در اردبیل، آذربایجان شرقی، قروه، دامنه های البرز، کرمان و سیستان و بلوچستان وجود دارد. وزن مخصوص خشک ظاهری این سبکدانه ها در حدود ۴۰۰ تا ۷۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. نمونه از پوکه معدنی در شکل زیر آمده است.



### ج- توف :

خاکستر آتشفشانی که بعد از انفجار به طیفه جریانی یا ریزشی تجمع نموده و سخت می شوند به توف شهرت دارند. نوع توف تابع ترکیب شیمیایی و کانی شناسی خاکسترهاست. وزن مخصوص توف های طبیعی در محدوده سنگدانه های معمولی است و از نوع سبکدانه به شمار نمی آیند اما برخی از انواع توف متخلخل بوده و وزن مخصوص آنها در حدود ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است که در خانواده سنگدانه های سبک به شمار می روند، رنگ این توف ها معمولاً "سیاه"، قرمز و سبز بوده





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



ودارای رگه می باشند. گزارشاتی مبنی بر وجود توف سبک در دامنه کوههای البرز ارئه شده است.

### ▪ کاربرد سبکدانه های طبیعی :

سبکدانه های طبیعی از سال های دور مورد توجه بشر بوده اند. حتی ۲۷۳ سال قبل از میلاد در روم باستان از فاصله ۴۰ کیلومتری به بندر Cosa در غرب ایتالیا حمل و در بندر سازی استفاده شده است. رومیان در احداث معبد پانتئون و ورزشگاه کلوزیوم از نوعی سبکدانه استفاده کردند. در قرن ششم در ساخت اولیه کلیسای صوفیای استانبول نیز سبکدانه بکار رفته است. در قرن دوم پس از میلاد، مهندسی رومی سبکدانه پومیسی را در ساختمان پانتئون روم بکار برده اند. پس از گذشت ۱۰۰۰ سال، سبکدانه در ساختمانی در واتیکان بکار رفت.



ورزشگاه کلوزیوم



معبد پانتئون

### سبکدانه های مصنوعی :



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



بدلیل محدودیت منابع و ذخایر مربوط به سبکدانه های طبیعی در دنیا ، لزوم تولید یکنواخت و انبوه صنعتی سبکدانه های به منظور کاربردهای مختلف و ساخت مصالح بر اساس این نوع سبکدانه ها به عنوان یک ضرورت در صنعت ساختمان مطرح گردید. به همین منظور در اوایل قرن بیستم فردی بنام S.J.Hayde با استفاده از کوره دوار اقدام به منبسط کردن رس و شیل کرد و بدین ترتیب سبکدانه مصنوعی تولید نمود که الزامات سنگدانه ها شامل سختی و نفوذ ناپذیری و وزن مخصوص کمتری نسبت به سنگدانه های معمولی همانند شن و ماسه داشتند. ابتدا تحت عنوان **هایدیت** و بعدها در برخی کشور از جمله دانمارک ، نروژ ، سوئیس ، سوئد ، پرتغال ، انگلیس و ایران با نام تجاری **لیکا (Leca)** نام گرفت.

واژه لیکا از عبارت است از **Ligth Expanded Clay Aggregate** یا دانه رس منبسط شده گرفته شده است. در روش تولید این دانه ها ابتدا خاک رس به عنوان ماده اولیه سبکدانه از معادن خاک رس به واحد فرآوری کارخانه حمل شده، بعد از نمونه گیری و کنترل دقیق مواد شیمیایی و حصول اطمینان از نداشتن مواد شیمیایی و آهکی بعد از آبدهی به صورت گل رس وارد کوره گردان می شوند. وقتی گل رس در درجه حرارتی حدود ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد قرار می گیرد، گاز های ایجاد شده دانه ها را منبسط می کند و هزاران سلول هوای ریز درون آنها تشکیل می شوند. با سرد شدن مصالح، حبابهای هوا به صورت فضاهای منفک باقی مانده و سطح آنها سخت می شود. دانه های لیکا دارای شکل تقریباً گرد و سطح زبر و ناهموارند. رویه میکروسکوپی خارجی دانه ها دارای خلل و فرج ریز و قهوه ای رنگ است. بخش داخلی دانه ها دارای بافت سلولی سیاه رنگ است. بعد از مرحله تولید، محصولات به صورت دانه بندی مخلوط ۲۵-۰ میلی متر وارد سرنند شده و به سه رده دانه بندی ۴ - ۰ ، ۱۰ - ۴ و



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۲۵- ۱۰ میلی متر تفکیک می شوند. Leca از نظر کیفیت شیمیایی و بیولوژیکی ماده ای فساد ناپذیر و مقاوم در برابر قارچها است بنابراین از این ماده در کشت و تکثیر به روش Hydroculture (کشت ژله ای) برای نگهداری گل و گیاه در بالکن و پشت بام ها همچنین به عنوان مصالح تزئینی در معماری فضای سبز و باغچه ها استفاده میشود.

### ▪ مشخصات فنی سبکدانه های صنعتی (لیکا) :

#### ▪ وزن کم



وزن مخصوص دانه های لیکا  $330-430 \text{ Kg/m}^3$  و وزن مخصوص بتن لیکا در حالت متراکم  $950 \text{ Kg/m}^3$  و در حالت غیر متراکم  $700 \text{ Kg/m}^3$  می باشد. وزن کم دانه به دلیل فضای خالی داخل دانه ها است که برحسب دانه بندی بین ۷۳ تا ۸۸ درصد فضای کل را اشغال می کند.

#### ▪ عایق حرارتی



براساس آزمایشات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ضریب هدایت حرارتی دانه های لیکا  $0.09-0.101 \text{ w/mc}$  می باشد. تخلخل بالای دانه های لیکا سبب قابلیت رسانایی حرارتی ناچیز این دانه ها می گردد. مقادیر رسانایی حرارتی برای دانه های بزرگتر کاهش می یابد. براساس نتایج همین مرکز، بتن سبک لیکا دارای ضریب هدایت حرارتی  $0.208 \text{ w/mc}$  می باشد. مصالح عایق، میزان مصرف سوخت و الکتریسیته و در نتیجه هزینه های جاری ساختمان را به شدت کاهش می دهد.



## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران



### ▪ عایق صوتی

مصالح جاذب سروصدا قادرند امواج صوتی را که با سطح برخورد می کنند به گونه ای جذب نمایند که تنها کمتر از ۵۰ درصد آنها بازتاب گردد. وجود حفره ها و اندازه و عمق آنها در دانه های لیکا سبب می گردد تا اثر صوت به دلیل ایجاد اصطکاک مستهلک گردد.

### ▪ تراکم ناپذیری

دانه های لیکا در مقابل فشار مکانیکی دائمی و یا بارگذاری مکرر فشرده نمی شوند و نسبت درصد هوای موجود ثابت می ماند.



### ▪ جذب آب

وجود منافذ درونی بسته، ساختمان سلولی مخصوص و وجود لایه روکش باعث کاهش چشمگیر میزان جذب آب دانه های لیکا نسبت به سایر سبکدانه های شونده می شود. جذب آب دانه های لیکا حداکثر به ۱۸٪ حجم آن محدود می باشد.

### ▪ واکنش ناپذیری

این دانه ها با Ph حدود ۷، تقریباً خنثی و فاقد هرگونه مواد معدنی واکنش پذیر می باشند. بنابراین باعث هیچ نوع خوردگی و پوسیدگی سایر اجزاء نمی شوند.



## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

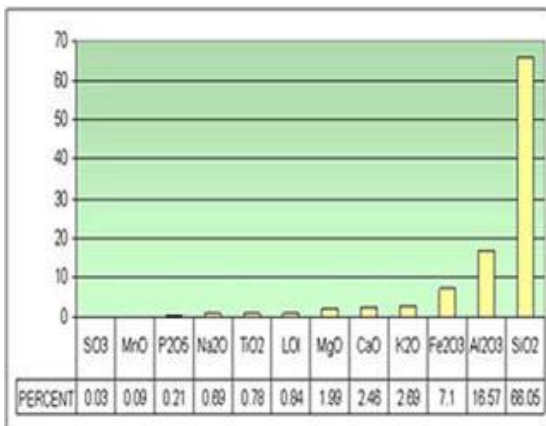
### مقاوم در برابر آتش



دانه ها در دمای نزدیک به ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد تولید می توانند شوک حرارتی تا دمای ۱۱۰۰ درجه سانتی گراد را تحمل نمایند. همچنین فرآورده ای لیکا به ویژه اجزای بتنی ساخته شده با این دانه ها مقاومت خوبی در برابر آتش دارند.

### عمر مفید:

عمر مفید آنها بیش از ۱۰۰ سال و چند برابر پوکه معدنی میباشند



### آنالیز شیمیایی دانه های لیکا

### انواع سبکدانه ها:

#### ۱- سبکدانه درشت:

حداقل اندازه سبکدانه درشت دانه به ۴.۷۵ میلیمتر محدود می شود. حداکثر اندازه نیز ۳۷.۵ میلیمتر است. استفاد از این نوع سبکدانه برای ساخت بتن سبک متداول ترین گزینه است. وزن مخصوص این نوع سبکدانه ها ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ کی



سبکدانه های درشت



## ۲- ریزدانه سبک :

اندازه اغلب ریزدانه های سبک به ۲ تا ۴ میلیمتر محدود می شوند. ریزدانه های سبک جاذب آب اند و نیازمند مقدار بیشتری آب برای یک کارآئی یکسان می باشند. ریزدانه های سبک معمولاً " منجر به یم مخلوط خشن می شوند. وزن مخصوص این نوع سبکدانه ها ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.

### ▪ تفاوت های سبکدانه های صنعتی و پوکه های معدنی :

پوکه های معدنی	سبکدانه صنعتی (لیکا)
دارای وزن فضایی ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب بوده و ۲ تا ۳ برابر سنگین تر از لیکا می باشد.	وزن فضایی دانه بندی مخلوط که در هموار سازی و شیب بندی بکار می رود $350 \text{ Kg/m}^3$ و تقریباً کمتر از نصف پوکه های معدنی است.
پوکه های معدنی به دلیل عدم فرآوری ممکن است دارای مواد معدنی واکنش پذیر باشند که به تدریج باعث پوسیدگی تاسیسات ساختمان ها می شوند.	Ph دانه لیکا تقریباً خنثی بوده و هیچگونه آسیبی به تاسیسات عبورداده از لایه لیکا وارد نمی کند. همچنین باعث هیچ نوع خوردگی و پوسیدگی سایر اجزای نمی شود.
پوکه های معدنی دارای میزان جذب آب بیشتر نسبت به لیکا می باشند. جذب رطوبت بیشتر باعث کاهش مقاومت حرارتی لایه عایق می شود، این مشکل بخصوص در اقلیم های مرطوب اثرگذاری بیشتری دارد.	درحالت اشباع، حداکثر جذب آب دانه لیکا ۱۶٪ می باشد.
پوکه های معدنی دارای ضریب انتقال حرارتی بالاتری می باشند.	لایه لیکا با داشتن ضریب انتقال حرارتی $w/mc 0.09$ می تواند به عنوان عایق عمل نموده و عایقکاری را حذف کند.
پوکه های معدنی و عایق های پلی استایرین غالباً در اثر فشار مکانیکی دائم فشرده می شوند و باعث	درمقابل فشار مکانیکی دائمی فشرده نمی شوند و نسبت درصد هوای موجود ثابت می ماند.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



از بین رفتن خصوصیات عایقی آنها می شود.

پوکه های معدنی غالباً فاقد دانه بندی مناسب می باشند به همین دلیل ثبیت و پایداری لایه پوکه ریزی شده در شیب بندی همواره دچار مشکل می گردد.

دانه بندی مخلوط لیکا که در شیب بندی بام استفاده می شود دارای دانه بندی اصلاح شده ۰-۲۵ میلی متر بوده که یک دانه بندی اصلاح شده و منظم جهت شیب بندی می باشد.

### ▪ توجیحات اقتصادی بکارگیری محصولات سبکدانه های صنعتی (لیکا) :

#### ۱- کاهش هزینه های سازه باربر :

استفاده از محصولات لیکا باعث کاهش ۲۰ تا ۳۰ درصدی کل بار مرده ساختمان می گردد. اگر این کاهش وزن، قبل از مرحله طراحی دیده شود، باعث کاهش وزن بهینه سازه باربر می گردد. همچنین اگر بعد از طراحی و در مرحله اجرا محصولات لیکا بکار روند، باعث بالا رفتن ضریب اطمینان سازه شده که نواقص احتمالی مراحل اجرا را می پوشانند.

#### ۲- کاهش پرت مصالح ساختمانی :

کارپذیری محصولات لیکا باعث می شود تا پرت مصالح صددرصدی وزن بار مرده ساختمان می گردد. اگر این کاهش وزن قبل از مرحله طراحی دیده شود، باعث کاهش و بهینه سازی وزن سازه باربر و کاهش میزبان مصرف فولاد بتن و فولاد و افزایش عملکرد مناسب درزله می گردد همچنین باعث بالا رفتن ضریب اطمینان سازه می شود که نواقص احتمالی مراحل اجرا را می پوشانند.

#### ۳- کاهش هزینه های انرژی مصرفی :

استفاده از محصولات لیکا باعث کاهش چشمگیر انرژی مصرفی جهت سرمایش و گرمایش ساختمان می شود که با توجه به حذف تدریجی یارانه



های انرژی در کشور و محاسبه قیمت های واقعی باعث صرفه جویی قابل ملاحظه ای در هزینه های پرداختی می گردد.

#### ۴- کاهش هزینه های تأسیسات :

عایق بودن محصولات لیکا باعث می شود تا دستگاههای تأسیساتی با ظرفیت های گرمایشی و سرمایشی بهینه و مناسب و با قیمت کمتر خریداری شوند. همچنین باعث کاهش هزینه های انرژی مصرفی در آینده ساختمان می گردد، که با توجه به پایه گذاری صعودی قیمت انرژی میزان صرفه جویی قابل محاسبه می باشد. نمونه آزمایشی اجرا شده با مصالح لیکا در سال ۸۵ باعث کاهش هزینه خرید تأسیسات سرمایشی به میزان ۳ هزار تومان به ازای هر متر مربع شده است.

#### ۵- کاهش هزینه های نگهداری ساختمان :

محصولات لیکا بدلیل دوام و نداشتن اثرات تخریبی بر سایر اجزای ساختمان بخصوص تأسیسات نقش بسزایی در کاهش هزینه های نگهداری ساختمان دارند. علاوه بر آن بدلیل کارپذیری زیاد در صورت نیاز به انجام تعمیرات احتمالی، تخریب اجزا ساختمان بسیار محدود می شود.

#### ۶- سرعت در اجرای کار :

با توجه به ابعاد و اشکال مختلف و مناسب بلوک های لیکا، سرعت اجرای کار بالاتر رفته و سرمایه تخصیص داده شده در بخش ساختمان به بازدهی زودتر می رسد. همچنین با توجه به ابعاد بزرگ تر بلوک لیکا نسبت به آجر و سفال اجرت دیوار بسیار کمتر می شود.

#### ۷- کاهش هزینه های حمل و نقل و جابجایی





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



پایین بودن وزن مخصوص سبکدانه لیکا در هنگام اجرای دیوار در هنگام برش و شیار زنی کاهش یابد. همچنین از هدر رفتن ملات در هنگام اجرا جلوگیری می شود.

### ۱-۱- نام و کد محصولات (آسیک ۳) :

نام محصول نهایی این طرح " پوکه و کلوخه های سبک شده " است. که مطابق با طبقه بندی وزارت صنایع و معادن در ردیف پوکه های معدنی و صنعتی با کد آسیک (نسخه ۳) ۲۶۹۹۱۴۳۰ قرار می گیرد.

### ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی :

در کتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی بعنوان متولی سیاستگذاری صادرات و واردات کشور و همچنین تعیین کننده قانونی مقررات آن ، محصول مورد نظر در ردیف پوکه سبک بر پایه پوکه خرد شده ، سربار یا گدازه با شماره تعرفه گمرکی ۶۸۱۰۱۱۱۰ و حقوق ورودی ۱۵ قرار می گیرد.

### ۱-۳- شرایط واردات محصول :

با مراجعه به کتاب مقررات واردات و صادرات بازرگانی برای پوکه و کلوخه های سبک شده هیچ گونه محدودیت وارداتی در نظر گرفته نشده است . اما دانه های سبک و سنگ ها و پوکه های معدنی و صنعتی در مقایسه با سایر محصولات صنعتی و معدنی ، محصولاتی ارزان هستند . این محصولات آنقدر ارزان هستند که به دلیل حجم زیاد، گاهی حمل آن از یک کشور به کشور دیگر گران تر از قیمت خود محصول خواهد شد. از طرفی این محصول مصرف محلی داشته و انتخاب محل کارخانه با توجه به مرکز مصرف صورت می گیرد .



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۴-۱- بررسی و ارائه استانداردهای موجود در محصول (ملی یا بین المللی):

جهت جلب اعتماد مصرف کنندگان و نیز رعایت کلیه نکات مربوط به کنترل کیفیت محصول، توجه به استانداردهای موجود امری ضروری است. به طور کلی در مورد هر محصول، استانداردهای مختلف ملی و بین المللی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تدوین و کلیه تولیدکنندگان محصول ملزم به رعایت این استانداردها می باشند. با بررسی های بعمل آمده و مراجعه به سایت سازمان استاندارد برای جهت تولید سبکدانه استاندارد اجباری ۷۶۵۶ در نظر گرفته شده و اخذ استاندارد تشویقی نیز امکان پذیر است. در رابطه استانداردهای بین المللی خصوصاً " در رابطه با بررسی برخی خواص مکانیکی سبکدانه ها همانند وزن مخصوص، دانه بندی، مقاومت غیرمستقیم از آزمایش سایش لس آنجلس و جذب آب به ترتیب استانداردهای ASTM C127, ASTM C136, ASTM C535 و ASTM C127 وجود دارد.

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

#### الف- قیمت تولید داخلی:

با توجه به اینکه برای تولید در ایران تنها یک کارخانه در کشور وجود دارد. محصول به نقاط بسیار دور کشور نیز حمل می گردد. مادامی که چنین وضعی وجود دارد قیمت تمام شده محصول نقش مهمی در بازاریابی ایفا می کند. انتخاب محل کارخانه بر اساس محل مصرف، انتخاب روش بهینه استخراج، سامانه حمل و نقل مناسب، همگی باعث می گردند تا



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



مواد اولیه تا حد ممکن به بهای ارزانی در اختیار تولید کننده قرار گیرند. همچنین اصلاح در روش های اداره کارخانه، مصرف انرژی و قطعات مصرفی و در نهایت کاهش قیمت محصول، صاحب صنعت را قادر می سازد تا در عرضه بازار مصرف قدرت تحرک بیشتری داشته باشد. قیمت خرید و فروش هر تن از این محصول هم اکنون آن در بازارهای داخلی ۸۰۰۰۰ تومان می باشد.

### ب- قیمت جهانی محصول :

این محصول اولین بار در سال ۱۹۶۰ در کشور دانمارک تولید و مورد استفاده قرار گرفت و سپس از آنجا به سایر کشورهای جهان راه یافت. به دلیل اینکه مواد اولیه مورد نیاز این محصول در کشور دانمارک به وفور یافت می شود لذا قیمت آن در کشور دانمارک نسبت به سایر کشورها ارزان تر است. هر تن از این محصول در کشور دانمارک حدود ۵۰ دلار به فروش می رسد.

قیمت این محصول در کشورهای نروژ، سوئیس، سوئد، پرتغال حدود ۷۰ دلار است. در کشورهای چک، اسلواکی، لهستان، ایتالیا و فرانسه حدود ۸۵ دلار است و در آمریکا و آفریقای جنوبی حدود ۱۱۰ دلار است. قیمت این محصول ارتباط مستقیمی با مواد اولیه آن دارد. تفاوت قیمت این محصول بدان علت است که این محصول از لحاظ وزنی بسیار سبک بوده اما دارای حجم زیادی است که این اغلب منجر به گران شدن هزینه های حمل و نقل می شود و این هزینه ها در قیمت تمام شده محصول تاثیر گذار خواهد بود.

### ۶-۱- معرفی موارد مصرف و کاربرد:

مهمترین موارد مصرف و کاربرد این محصول در بخش های مختلف از قبیل

:



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



- پی سازی و زیرسازی، کف سازی ، سقف سازی و دیوارها
  - پرکننده ها به عنوان ماده ای سبک
  - زیرسازی و پی و بستر و روسازی راه
  - تسطیح تورم و عایق کاری یخبندان
  - زهکشی و جلوگیری از نفوذ مویین آب به لایه های روسازی
  - حفاظت لوله های پوشیده از یخ زدگی و خشک نگهداشتن شيروانی ها
  - تصفیه فاضلاب و صافی های هوایی و بی هوایی
  - مجسمه سازی و... کاربرد دارد.
- همچنین از این محصولات در ساخت سایر فرآورده های سبک مانند انواع بتن های دانه سبک ، ملات ها و اندودها و فرآورده های قیری ، خاک کشاورزی و جزء آنها استفاده می شود. همچنین در عایق بندی بام های ساختمان ها به عنوان مصالح سبک در محل های مورد نظر استفاده می شود.

جدول کاربردهای لیکا بر حسب اندازه دانه ها

اندازه	کاربرد
لیکای درشت دانه بادامی ۱۰-۲۵ mm	عایق سازی کف، حذف، عایق سازی پی، پرکننده سبک، تولید بلوک کف، تسطیح بام، زیر سازی ساختمان، زهکشی ابنیه
لیکای متوسط نخودی ۴-۱۰ mm	تولید بتن سبک لیکا، تولید بلوک، دال و اجزای ساختمانی، زیرسازی
لیکای ریزو بسیار ریزدانه ۰-۴ mm	تولید بلوک، دال و اجزای ساختمانی تولید بتن سبک، تولید اندود و ملات



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده

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

با توجه به ویژگی ها و مزایای کاربرد این محصول در راهسازی ، ساختمان و سد سازی و ... از قبیل وزن مخصوص کم ، گرمابندی و صدابندی ، مقاوت در برابر آتش ، مقاومت در برابر یخ زدگی و ذوب مجدد ، خنثی بودن از نظر شیمیایی ، عمر مفید و طولانی ، تحت اثر آبیاری و جذب اصلاح حاصلخیزتر می شود ، دارای نفوذ پذیری و قابلیت بالای نگهداری و تخلخل زیاد و ... هنوز کالایی با این ویژگی ها و مزایا جایگزین این محصول نگردیده است .

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

وجود ویژگی هائی همانند تخلخل زیاد ، عاری بودن از هر گونه آفت و بیماری ، ثبات ساختمانی ، غیر قابل فشردگی ، طول عمر و دوام بالا ، نفوذ پذیری و قابلیت بالای نگهداری آب ، وزن بسیار کم ، وزن مخصوص کم ، گرمابندی و صدابندی ، مقاومت در برابر آتش ، مقاوت در مقابل سرما و یخ زدگی و ذوب مجدد ، خنثی بودن از نظر شیمیایی و سازگاری با محیط زیست از یک طرف و کاربردهای این محصول در راهسازی ها ، جاده سازی ها ، کارهای ساختمانی ، سدسازی ، پل سازی ، تونل سازی و همچنین کشاورزی که خود این فعالیتها از نظر استراتژیک دارای اهمیت فوق العاده ای برای هر کشوری هستند . اهمیت ویژه و استراتژیک این محصول را مجربی نمایان می سازد .

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



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



پیشینه کاربرد این محصول به سال ۱۹۱۷ باز می گردد . از دهه ۱۹۶۰ صنعت تولید این فرآورده در دانمارک پایه ریزی شد و در زمان کوتاهی به اغلب کشورهای جهان راه پیدا کرد . اکنون این محصول در بیش از بیست کشور جهان و با نام های تجاری گوناگون تولید می شود . نام برخی از کشورهای دارای این صنعت و نام تجاری آنها به شرح زیر آمده است :

- دانمارک ، نروژ ، سوئیس ، سوئد ، پرتغال ، انگلیس و ایران با نام تجاری Leca
- چک ، اسلواکی ، لهستان ، روسیه با نام تجاری Keramzite
- آمریکا ، آفریقای جنوبی با نام تجاری Aglite
- فرانسه با نام تجاری Argex
- ایتالیا با نام تجاری Later lite
- اسپانیا با نام تجاری lin pour

پیشینه تولید فرآورده های این محصول در ایران به احداث کارخانه رس های منبسط شده در سال ۱۳۵۵ و آغاز تولید انبوه با کمیت و کیفیت قابل توجه در سال ۱۳۶۰ باز می گردد . این فرآورده ها هم اکنون به صورت دانه ، بلوک ، بتن پیش ساخته ، و نظایر آنها تولید و عرضه می گردد . اغلب کشورهای جهان مصرف کننده این محصول در کارهای ساختمانی ، راهسازی ، کشاورزی و ... می باشند .

### ۱۰-۱- شرایط صادرات :

در کتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه تقسیم میشوند:



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



الف: کالاهای مجاز: که صدور یا ورود آنها با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.

ب: کالاهای مشروط: که صدور یا ورود آنها با کسب مجوز از وزارت خانه ای امکان پذیر است.

ج: کالاهای مشروط: که صدور یا ورود آنها به موجب شرع مقدس اسلام و قانون ممنوع است.

محصول فوق با توجه به اینکه يك كالاي جايگزين و مصرفي است از اينرو بازار جهاني آن تابع فضاي حاكم بر بازار اين صنعت مي باشد و ورود به بازار رقابت اين محصول مستلزم برخورداری از توانایی ها و شایستگی هایی است که در ذیل به آن اشاره میشود:

- ۱- برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ قیمت
- ۲- برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ کیفیت
- ۳- برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ استانداردهای موجود
- ۴- مقررات دولتی

با مراجعه کتاب مقررات واردات و صادرات بازرگانی این کالا در گروه کالاهای مجاز بوده و هیچ محدودیتی برای صادرات آن وجود ندارد. اما همانطوریکه که گفته شد این محصول دارای وزن کم و حجم زیاد را اشغال می کند. بنابراین بدلیل هزینه بالای حمل و نقل از نظر صادرات به صرفه نمی باشد.

### ۲- وضعیت عرضه و تقاضا



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون:

### ۱-۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری:

با مراجعه به اطلاعات وزارت صنایع و معادن ظرفیت بهره برداری در سطح کشور به صورت جدول زیر جمع بندی شده است:

ظرفیت بهره برداری تولیدکنندگان پوکه و کلوخه های سبک شده در سطح کشور			
ردیف	استان	تعداد واحد موجود	ظرفیت اسمی موجود
۱	تهران	۱	۳۰۰۰۰۰ متر مکعب در سال
۲	کرمان	۱	۵۰۰۰۰۰ متر مکعب در سال
	جمع کل	۲	۳۵۰۰۰۰۰ متر مکعب در سال

۲-۱-۲- بررسی روند ظرفیت نصب شده تولید پوکه و کلوخه های سبک شده در کشور:





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



با توجه به مستندات وزارت صنایع و معادن و تاریخ بهره برداری از واحدهای کشور روند ظرفیت نصب شده کشور در جدول زیر جمع بندی شده است.

روند ظرفیت نصب شده برای تولید پوکه و کلوخه های سبک شده در کشور		
سال	تعداد واحدهای نصب شده	ظرفیت نصب شده
۱۳۶۰	۱	۳۰۰٫۰۰۰ متر مکعب در سال
۱۳۸۳	۱	۵۰٫۰۰۰ متر مکعب در سال
جمع	۲	۳۵۰٫۰۰۰ متر مکعب در سال

### ۳-۱-۲- بررسی روند تولید واقعی پوکه و کلوخه های سبک شده در کشور

ن:

در جداول بالا واحدهای فعال و ظرفیت اسمی آنها در تولید پوکه و کلوخه های سبک شده آورده شده است. برای بررسی روند تولید واقعی



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



امکان دسترسی به آمار تولید نیست. بنابراین برای تولید واقعی با توجه به روند بهره برداری از واحدها و روند استفاده از این محصول، پیش بینی ظرفیت واقعی تولید در کشور در حدود ۲۸۰.۰۰۰ متر مکعب در سال با ۸۰٪ ظرفیت اسمی دور از واقعیت نبوده و بنابراین اساس جدول زیر را می توان جمع بندی کرد.

روند تولید واقعی طی سالهای گذشته (متر مکعب)				
سال ۱۳۸۷	سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳
۳۰۲.۴۰۰	۲۹۶.۸۰۰	۲۹۱.۲۰۰	۲۸۵.۶۰۰	۲۸۰.۰۰۰

### ۴-۱-۲- بررسی سطح تکنولوژی تولید پوکه و کلوخه های سبک شده در واحدهای فعال :

با توجه به اینکه پوکه و کلوخه های سبک شده یک محصول پرکاربرد بوده عمده کشورهای دارنده این تکنولوژی از قبیل دانمارک ، نروژ ، سوئیس ، سوئد ، پرتغال ، انگلیس ، چک ، اسلواکی ، لهستان ، آمریکا ، آفریقای جنوبی ، فرانسه ، ایتالیا و اسپانیا از سطح تکنولوژی



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



بالایی برخوردارند. سطح تکنولوژی واحدهای فعال داخلی بر همین اساس در سطح کلاس جهانی قرار دارد.

### ۵-۱-۲- نگاهی به راندمان تولید پوکه و کلوخه های سبک شده در واحدهای فعال:

با توجه به اینکه تعداد واحدهای فعال تولید پوکه و کلوخه های سبک شده محدود بوده و نیاز و مصرف این محصول روز به روز بیشتر می شود. بنابراین راندمان تولید در این واحدها بالای ۸۰٪ پیش بینی می شود. یعنی می توان گفت که کلیه واحدها از تمام ظرفیت اسمی خود استفاده می کنند.

### **۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجرا :**

با مراجعه به بانک اطلاعاتی صنعتی و معدنی مشاهده شده است که طرحهای متعددی بعنوان طرحهای در حال ایجاد در این بانک اطلاعاتی ثبت شده است. از اینرو برای ایجاد بستر اطلاعاتی برای بهره برداری هرچه بیشتر از اطلاعات فوق با اعمال سه تقسیم بندی: ۱- طرحهای در حال ایجاد ۲- طرحهایی که دارای پیشرفت بالای صفر درصد ۳- طرحهایی که باطل شده اند، در میان طرحهای فوق می توان وضعیت این طرحها مورد بررسی قرار داد. تا بتوان به درستی ظرفیت واقعی مورد نیاز به روز محصول را محاسبه نمود.

### **۳-۲- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه چهارم تاکنون :**

با توجه ویژگی های خاص محصول که در قسمتهای قبل بیان شد؛ در ایران تاکنون براساس مدارک و اطلاعات موجود در گمرکات در زمینه



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



پوکه و کلوخه های سبک شده وارداتی صورت نگرفته است. بلکه این محصول در داخل تولید و به مصرف می رسد.

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

با توجه به اینکه تمامی این تولید محصول در داخل به مصرف می رسد. بنابراین روند مصرف از آغاز برنامه چهارم توسعه بقرار زیر است :

بررسی روند مصرف (متر مکعب )				
سال ۱۳۸۷	سال ۱۳۸۶	سال ۱۳۸۵	سال ۱۳۸۴	سال ۱۳۸۳
۳۰۲.۴۰۰	۲۹۶.۸۰۰	۲۹۱.۲۰۰	۲۸۵.۶۰۰	۲۸۰.۰۰۰

### ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه چهارم تاکنون :

با توجه به سرعت رشد و توسعه همه جانبه کشور در بخش های مختلف اعم از عمرانی ، کشاورزی ، صنعتی و نیاز به استفاده از پوکه و کلوخه های سبک شده به شکل های مختلف جهت کاربردهای مختلف خصوصا " در صنعت ساختمان و متفاوت تمامی تولید داخل به مصرف می رسد.

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

دولت در سالهای اخیر به توسعه صادرات بعنوان یکی از سیاستهای اصلی و اساسی نگاه ویژه و توجه خاصی داشته است . اما برای ورود به بازارهای خارجی و فروش محصول ، رعایت کیفیت مناسب به همراه



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



قیمت های قابل رقابت با محصولات مشابه دیگر جزء فاکتورهای بسیار مهم میباشند که باید از جانب تولیدکنندگان و صادرکنندگان محصول مورد توجه قرارگیرند. اگرچه تولید این محصول در ایران از نظر کیفیت بالا و قیمت مناسبی نیز دارد. اما بدلیل نیاز روزافزون بازار داخلی تاکنون، تمامی محصول تولید به مصرف داخلی رسیده است. بدیهی است با بهره برداری از واحدهائی که در حال احداث می باشند و برآورده شدن نیاز داخلی توجه به امر صادرات می بایست بعنوان یک راهبرد مد نظر تولیدکنندگان و صادرکنندگان قرار خواهد گرفت. در این میان توجه به همسایگان علی الخصوص کشورهای همانند عراق و افغانستان که طی سالهای اخیر بدلیل جنگ بیشتر زیرساختهای خود را از دست داده اند می بایست بصورت ویژه مورد نظر باشد.

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

با توجه به اینکه عمده کشورهای دارنده این تکنولوژی از قبیل قبیل دانمارک، نروژ، سوئیس، سوئد، پرتغال، انگلیس، چک، اسلواکی، لهستان، آمریکا، آفریقای جنوبی، فرانسه، ایتالیا و اسپانیا از سطح تکنولوژی بالایی برخوردارند. سطح تکنولوژی واحدهای فعال موجود در داخل کشور نیز بدلیل بهره گیری از ماشین آلات این کشورها از همان سطح مدرن برخوردار و روش تولید آنها تفاوت چندانی با روش تولید دیگر کشورها ندارد.

اغلب تجهیزات و ماشین آلات به کار رفته در استخراج و تامین مواد اولیه محصول در داخل کشور تولید می شوند. برخی از این ماشین آلات معدنی عبارتند از :

۱. ماشین آلات چند بیلی



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۲. گود برداری ( دراگ لاین )

۳. کج بیل

۴. لودر و بلدزور.

اما سنگ دانه های مصنوعی و پوکه و کلوخه های سبک شده صنعتی و معدنی به چهار روش تولید می شوند که بطور خلاصه به شرح آنها پرداخته می شود :

### روش اول :

در این روش سنگ دانه های مصنوعی از حرارت دادن و انبساط خاک رس، سنگ رس ( شیل و مارن ) ، سنگ رس دیاتومه ای ، سنگ لوح پریت ، ورمیکولیت و اسبدین به دست می آید .

### روش دوم :

در این روش سرباره مذاب کوره های آهن گدازی با پاشیدن مقادیر کنترل شده آب به کمک جت آب منبسط می گردد .

### روش سوم :

در این روش از جوش صنعتی حاصل از خاکستر کوره های زغال سنگ استفاده می شود .

### روش چهارم :

در این روش دانه های سبک از ترکیبات آلی نظیر پلی استایرن منبسط شده تولید می شوند .



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



در ایران تنها از روش اول برای تولید خاک رس منبسط شده استفاده می شود. شرح کامل آن بقرار زیر است:

**در روش تولید این دانه ها ابتدا خاک رس به عنوان ماده اولیه سبکدانه از معدن خاک رس به واحد فرآوری کارخانه حمل شده، بعد از نمونه گیری و کنترل دقیق مواد شیمیایی و حصول اطمینان از نداشتن مواد شیمیایی و آهکی بعد از آبدهی به صورت گل رس وارد کوره گردان می شوند. وقتی گل رس در درجه حرارتی حدود ۱۲۰۰ درجه سانتی گراد قرار می گیرد، گاز های ایجاد شده دانه ها را منبسط می کند و هزاران سلول هوایی ریز درون آنها تشکیل می شوند. با سرد شدن مصالح، حبابهای هوا به صورت فضاهای منفک باقی مانده و سطح آنها سخت می شود. دانه های لیکا دارای شکل تقریباً گرد و سطح زبر و ناهموارند. رویه میکروسکوپی خارجی دانه ها دارای خلل و فرج ریز و قهوه ای رنگ است. بخش داخلی دانه ها دارای بافت سلولی سیاه رنگ است. بعد از مرحله تولید، محصولات به صورت دانه بندی مخلوط ۰-۲۵ میلی متر وارد سرنند شده و به سه رده دانه بندی ۰-۴، ۴-۱۰، ۱۰-۲۵ و ۲۵-۱۰ میلی متر تفکیک می شوند.**



## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



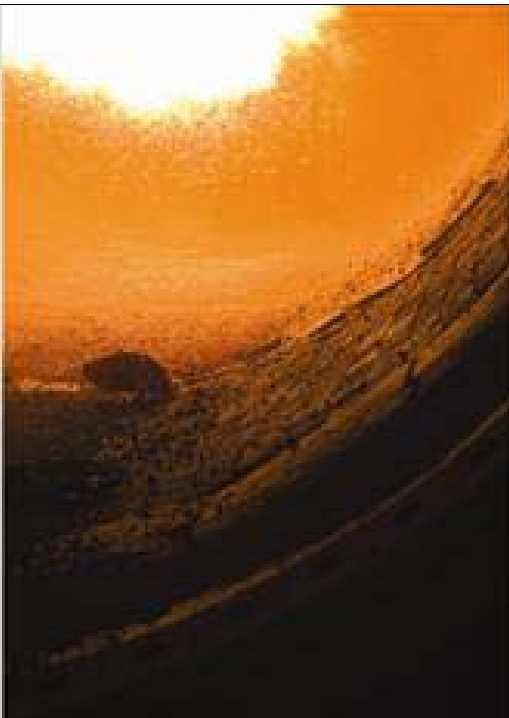
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران



### (۱) تامین ماده اولیه و انتقال به کارخانه :

ماده اولیه لیکا نوعی رس صنعتی می باشد که ایلیت یا مونت موریونیت نام دارد. ترکیب شیمیایی بخصوص این ماده فقط در نواحی محدودی یافت می شود. اولین معدن شناخته شده در روستای کوشکک ساوه می باشد که مطالعات معدنی و آزمایشگاهی آن توسط اروپاییان انجام گرفت و ماده اولیه فعالیت کارخانه را تامین می نماید. ماده اولیه پس از اکتشاف، باطله برداری شده و سپس در هر مرحله از بهره برداری آزمایش انبساط پذیری از سطح و عمق انجام گرفته و در صورت مثبت بودن نتایج آزمایش، ماده اولیه دپو و به کارخانه حمل می گردد.

### (۲) فرآوری اولیه :



آماده سازی خاک را فرآوری اولیه می گویند. خاک از طریق جعبه تغذیه وارد خط تولید می شود. خاک وارد شده توزین می گردد و با عبور از دروازه مغناطیسی وارد آسیاب ( Edge mill ) می شود در آنجا خاک همراه با آب مورد نیاز له شده و از صفحه مشبکی با روزنه های ۱۸ میلی متر عبور می کند. گل عبور داده شده وارد مخلوط کن می گردد و در آنجا به وسیله دو محور چرخ گوشتی ورز داده می شود تا گل به حالت پلاستیک درآید. سپس گل ورز داده شده از آسیاب غلطکی با مجرای ۲ میلی متر عبور می کند تا کاملاً حالت یکنواخت پیدا کند. گل یکنواخت شده به کوره خشک کن هدایت می شود





## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

### ۳) فرآوری



کوره خشک کن به طول ۳۵ متر و حرکت ۱/۵ تا ۲ دور در دقیقه دارای ساختمان داخلی بخصوصی است. این ساختمان باعث می شود تاگل در معرض هوای گرم قرار گرفته، خشک و ریز شود. نهایتاً به گندوله های ریزی تبدیل می شود. حرارت کوره خشک کن در ابتدا ۱۵۰ تا ۲۰۰ درجه سانتی گراد است و در انتها به ۵۵۰ تا ۶۰۰ درجه سانتی گراد می رسد. گندوله های آماده شده به کوره پخت می ریزد. کوره پخت به طول ۲۲ متر و قطر ۳/۴ متر و در راستای ۶ دور در دقیقه دوران نماید. منحنی حرارتی کوره پخت از ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ درجه کشیده می شود و گندوله ها در این حرارت منبسط شده و به دانه هایی از ۱ تا ۲۰ میلی متر سبک و متخلخل تبدیل می شوند. دانه های سبک تولید شده به داخل خنک کن های ماهرهای هدایت شده و از آنجا بر روی نوارهای خروجی ریخته شده و در محوطه آزاد دیو می شوند.

### ۴) دانه بندی



بدلیل آنکه هر کاربردی نیاز به دانه بندی مخصوصی می باشد، لذا سبکدانه های تولیدی با عبور از سرنده به سه سایز مختلف ۴-۰ میلی متر، ۱۰-۴ میلی متر، ۲۵-۱۰ میلی متر تقسیم می شود و دانه های مجزا شده برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرد.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۴. تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در فرآیند تولید  
محصول :

معیارهای مهم در تعیین سطح تکنولوژی مورد استفاده در تولید محصول را می توان به شرح زیر دسته بندی کرد :

- درجه اتوماسیون خط تولید
- کیفیت تولید
- تعداد تولید (ظرفیت)
- کیفیت و دقت عمل ماشین آلات

تکنولوژی و روش تولید محصول در سایر کشورها همان روشی است که در کشورما انجام می گیرد و تاکنون روش دیگری برای این کار در نقاط دیگر جهان معرفی نشده است. آنچه که در فرآیند تولید دارای اهمیت است و حتی می توان گفت که این عوامل کیفیت محصول تولید شده را تشکیل داده و در کشورهای صنعتی از درجه بالاتری برخوردار می باشد موارد زیر است :

- کیفیت و دقت عمل ماشین آلات
- کیفیت مواد اولیه مصرفی
- درجه اتوماسیون تولید و به طبع آن محصول یکدست و دقیق

از اینرو در این قسمت بررسی نقاط قوت و ضعف تکنولوژی فوق  
الذکر آورده شده است :

بررسی نقاط قوت و ضعف تکنولوژی معمول تولید محصول



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



تکنولوژی	نقاط قوت	نقاط ضعف
تمام اتوماتیک	۱. ظرفیت بالای تولید ۲. کیفیت بسیار بالای محصول ۳. قیمت تمام شده پایین ۴. تنوع پذیری بالا	۱. سرمایه بری بالا ۲. توجه پذیری برای ظرفیت بالا ۳. ضرورت استفاده از ظرفیت بالا
نیمه اتوماتیک	۱. ظرفیت متوسط تولید ۲. کیفیت متوسط بالای محصول ۳. قیمت تمام شده متوسط ۴. تنوع پذیری متوسط ۵. قابلیت حضور موفق در بازار داخلی	۱. قیمت تمام شده بالاتر از تکنولوژی تمام اتوماتیک ۲. وجود محدودیت در جذب از طرف بازارهای دارای کلاس جهانی
دستی	۱. سرمایه بری پایین	۱. ظرفیت پایین تولید ۲. کیفیت پایین بالای محصول ۳. قیمت تمام شده بالا ۴. تنوع پذیری پایین ۵. عدم جذب در بازارهای دارای کلاس جهانی

با توجه به موارد فوق الذکر احداث این واحد صنعتی در محدوده تکنولوژی نیمه اتوماتیک قرار دارد.

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه برآورد حجم سرمایه ثابت مورد انتظار:

انتخاب ظرفیت و برنامه تولید مناسب برای واحدهای صنعتی علاوه بر استفاده بهینه از سرمایه گذاری انجام شده، عاملی در جهت بیشترین سود ممکن خواهد بود نظر به اینکه احداث واحدهای صنعتی مستلزم



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



سرمایه گذاری ثابت اولیه است از اینرو انتخاب ظرفیتهای کم، سودآوری را غیر ممکن می سازد علاوه بر آن در صنایع کوچک انتخاب ظرفیتهای بالا، سرمایه گذار را مجبور تامین سرمایه زیادی می کند که در آن صورت واحد مورد نظر از چارچوب مطالعات صنایع کوچک و احداث آن فراتر می رود. از اینرو در این بخش با توجه به نیاز بازار و حجم سرمایه گذاری مورد نیاز ظرفیت اسمی پیشنهادی برای طرح ۵۰.۰۰۰ متر مکعب در سال برآورد می گردد. بدیهی است که با توجه به اینکه معمولاً اینگونه واحدها به ۸۰ درصد ظرفیت اسمی خود بعنوان ظرفیت عملی می رسند. لذا ظرفیت عملی آن ۴۰.۰۰۰ متر مکعب در سال می باشد.

**هزینه های سرمایه گذاری ثابت** طرح مشتمل بر هزینه هائی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می گردد که عبارتند از: زمین، محوطه سازی، ساختمان های تولیدی و اداری، ماشین آلات و تجهیزات، تاسیسات عمومی، اثاثه و تجهیزات اداری، ماشین آلات حمل و نقل درون و برون کارگاهی، هزینه های قبل از بهره برداری و هزینه های پیش بینی نشده که این هزینه ها در جدول زیر گنجانده شده است:

### هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح

ردیف	شرح	مبلغ (هزار ریال)
۱	هزینه های خرید زمین	۱۰۰۰۰۰۰



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

گزارش امکان سنجی مقدماتی  
طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۵۶۹۰۰۰	هزینه های محوطه سازی	۲
۳۹۲۴۰۰۰	هزینه های ساختمان سازی	۳
۴۳۲۰۰۰۰	هزینه های تجهیزات و ماشین آلات	۴
۹۸۰۰۰۰	هزینه های تأسیسات و امور زیربنایی	۵
۲۵۰۰۰۰	هزینه های تجهیزات اداری	۶
۲۷۶۰۰۰۰	هزینه های وسائط نقلیه	۷
۱۴۱۵۰۰	هزینه های قبل از بهره برداری	۸
۶۹۷۲۲۵	هزینه های پیش بینی نشده	۹
۱۴۶۴۱۷۲۵	جمع کل سرمایه گذاری ثابت (هزار ریال)	

۱-۵- زمین :

مجموع کل فضاهای کاری طرح معادل ۱۶۰۰ مترمربع برآورد می شود. از اینرو حداقل زمین مورد نیاز ۵۰۰۰ مترمربع برآورد می شود. برای تعیین هزینه زمین فرض می گردد که محل اجرای طرح یکی از شهرک های صنعتی در سطح کشور می باشد. از اینرو قیمت خرید هر مترمربع ۲۰۰ هزار ریال فرض می گردد که در این صورت کل هزینه خرید زمین معادل یک میلیارد ریال برآورد میگردد.

۲-۵- محوطه سازی :

محل اجرای طرح یکی از شهرک های صنعتی در سطح کشور پیش بینی شده است. از اینرو هزینه محوطه سازی آن شامل تسطیح زمین ، دیوارکشی و



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



حصارکشی ، درب ورودی و فضای سبز و غیره است که شرح کامل این موارد به همراه هزینه های آن درجدول زیر آورده شده است :

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	فضای سبز	۷۰۰	۷۰	۴۹۰۰۰
۲	خیابان کشی و پارکینگ	۱۰۰۰	۱۲۰	۱۲۰۰۰۰
۳	دیوار کشی	۲۰۰۰	۲۰۰	۴۰۰۰۰۰
	جمع کل		---	۵۶۹۰۰۰

### ۳-۵- هزینه های ساختمان سازی :

با توجه به ابعاد ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز، حداقل فضای کاری نیز به صورت زیر تعیین گردیده است:

ردیف	شرح	مساحت (مترمربع)	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	سالن تولید	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰۰۰۰
۲	انبار محصول	۴۰۰	۲۲۰۰	۸۸۰۰۰۰
۳	پست برق	۲۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰۰
۴	ساختمان اداری	۱۰۰	۳۷۰۰	۳۷۰۰۰۰
۵	ساختمان رفاهی	۵۰	۱۸۰۰	۹۰۰۰۰
۶	نگهبانی و سرایداری	۳۰	۱۸۰۰	۵۴۰۰۰
	جمع کل		-	۳۹۲۴۰۰۰

### ۴-۵- هزینه های تجهیزات و ماشین آلات :

باتوجه به فرایند تولید ، ماشین آلات زیر برای این واحد صنعتی مورد نیاز می باشد:

ردیف	شرح	تعداد	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	آسیاب	۱	۷۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰



گزارش امکان سنجی مقدماتی  
طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

۲۵۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰۰	۱	مخلوط کن	۲
۷۰۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰	۱	آسیاب غلطکی	۳
۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۱	کوره خشک کن	۴
۶۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰۰	۱	کوره پخت	۵
۳۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۱	خنک کننده	۶
۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲	سرنده ۴-۰ mm	۷
۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲	سرنده ۴-۰ mm	۸
۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲	سرنده ۴-۰ mm	۹
۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲	سیستم انتقال بین دستگاهی (نقاله)	۱۰
۵۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۱	سیستم پمپاژ آب	۱۱
۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۱	سیستم کنترل میکروپروسسوری	۱۲
۱۲۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱	تجهیزات بارگیری	۱۳
۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۱	تجهیزات توزین	۱۴
۲۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۱	تجهیزات آزمایشگاهی کنترل کیفیت	۱۵
۴۳۲۰۰۰۰۰	جمع کل (هزار ریال)			

۵-۵- هزینه های تأسیسات و امور زیربنایی:

ردیف	عنوان تأسیسات	مشخصات فنی	هزینه کل (هزار ریال)
۱	برق رسانی	انشعاب ۶۰۰ KW	۵۰۰۰۰۰۰
۲	آب رسانی	انشعاب ۲ Inch	۱۰۰۰۰۰۰
۳	سوخت رسانی	(گاز طبیعی و گازوئیل)	۱۰۰۰۰۰۰
۴	سیستم آتش نشانی	اطفاء حریق اتوماتیک	۸۰۰۰۰۰
۵	تأسیسات گرمایش و سرمایش	کولر و بخاری	۸۰۰۰۰۰
۶	ژنراتور اضطراری	۱۰۰ Kw/h	۸۰۰۰۰۰
۷	سیستم تلفن و ارتباطات	---	۴۰۰۰۰۰
جمع کل (هزار ریال)			۹۸۰۰۰۰۰



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۶-۵- هزینه های تجهیزات اداری :

وسایل اداری شامل میزهای کار، کامپیوتر و متعلقات، مبلمان اداری، فایل ها و غیره و وسایل خدماتی مانند وسایل حمل و نقل دستی، وسایل آبدارخانه و آشپزخانه و امور رفاهی می باشد که هزینه های تامین این وسایل ۲۵۰ میلیون ریال برآورد شده است. لوازم و تجهیزات اداری متناسب با تعداد پرسنل و نوع فعالیت مورد نیاز برآورد گردیده است.

### ۷-۵- هزینه های وسائط نقلیه درون و برون کارگاهی :

به منظور اجرای عملیات و فعالیتهای واحد صنعتی به وسائط زیر جهت حمل و نقل نیاز است :

ردیف	شرح	تعداد	واحد	قیمت واحد (هزار ریال)	هزینه کل (هزار ریال)
۱	ماشین سنگین کمپرسی ۱۹۲۴	۳	دستگاه	۵۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰
۲	لودر	۱	دستگاه	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
۳	وانت نیسان	۱	دستگاه	۱۴۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰
۴	سواری	۱	دستگاه	۱۲۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰
جمع کل (هزار ریال)					۲۷۶۰۰۰۰

### ۷-۵- هزینه های قبل از بهره برداری :





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



هزینه های قبل از بهره برداری شامل هزینه های اخذ مجوزهای قانونی ، کارشناسی و ارزیابی طرح توجیهی ، ثبت و دفترخانه و بیمه ، مشاوره و آموزش و سایر هزینه ها به قرار جدول زیر برآورد می گردد:

ردیف	شرح	هزینه کل (هزار ریال)
۱	هزینه های مربوط به اخذ مجوزهای قانونی	۱۵۰۰
۲	هزینه کارشناسی و ارزیابی طرح توجیهی	۱۰۰۰۰
۳	هزینه های ثبت ، دفترخانه و بیمه	۳۰۰۰۰
۴	هزینه های مشاوره و آموزش	۵۰۰۰۰
۵	سایر هزینه ها	۵۰۰۰۰
	جمع کل	۱۴۱۵۰۰

### ۸-۵- هزینه های پیش بینی نشده :

با توجه به نوسان قیمت و امکان وقوع برخی فعالیتهای غیرقابل پیش بینی که در دوره اجرا طرح رخ خواهد داد ، هزینه های پیش بینی نشده طرح پنج درصد کل سایر هزینه های ثابت محاسبه می شود که بالغ بر ۶۹۷۲۲۵ هزار ریال برآورد می گردد.

### ۶- برآورد مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و منابع تامین آن :

میزان مصرف مواد اولیه طرح بطورکامل تابع میزان تولید است. با توجه به ظرفیت پیشنهادی ۵۰.۰۰۰ متر مکعب در سال میزان نیاز سالانه ماده اولیه که نوعی رس صنعتی است بنام ایلیت یا مونت



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



موریونیت است در راندمان ۸۰ ؛ به میزان ۶۰.۰۰۰ متر مکعب در سال  
پیش بینی می شود.

### ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح :

در امر مدیریت بسیاری از موارد تصمیم چند معیاره و جالب است  
بدانید که برخی از معیارها در تقابل با هم هستند. انتخاب محل  
استقرار یک واحد تولیدی هم از جمله تصمیم گیری های چند معیاره است  
. از آنجائیکه عوامل متعددی در تعیین محل اجرای یک طرح تولیدی تاثیر  
گذارند ، اما از مهمترین آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

#### ۷-۱- نزدیکی به بازارها و منابع محل تامین مواد اولیه :

یکی از معیارهای مکان یابی اجرای یک طرح انتخاب محلی است که  
دارای نزدیکترین فاصله با بازارهای و منابع محل تامین مواد اولیه  
باشد. با توجه به اینکه مواد اصلی اولیه این طرح که نوعی رس صنعتی  
است که ایلیت یا مونت موریونیت نام دارد و آب است . این طرح در  
استانهائی همچون مرکزی ، همدان ، یزد ، کرمان و اصفهان که به  
منابع بسیاری دسترسی دارند؛ پیشنهاد می شود.

#### ۷-۲- نزدیکی به بازارهای فروش محصولات :

یکی از معیارهای مکان یابی اجرای یک طرح انتخاب محلی است که  
دارای نزدیکترین فاصله با بازارهای فروش محصولات باشد. استانهائی



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



همانند تهران ، اصفهان مرکزی ، همدان ، یزد و کرمان ؛ پیشنهاد می شود .

### ۷-۳- زیر ساختها و امکانات زیربنایی :

از جمله زیر ساختها و امکانات زیر بنایی می توان به راههای ارتباطی ، شبکه برق سراسری ، فاضلاب و غیره اشاره کرد که در حال حاضر در سطح نیاز طرح ، می توان گفت که محدودیت و حساسیت خاصی در انتخاب محل احرای طرح وجود ندارد .

### ۷-۴- برق ، آب ، ارتباطات ، نیروی انسانی و آموزش :

هر طرح تولیدی نیازمند مواردی مانند برق ، آب ، ارتباطات ، نیروی انسانی ، آموزش و غیره می باشد . در طرح مورد نظر از آنجائی که کلیه نیازمندیها فوق در سطح نیاز طرح در نقاط مختلف کشور قابل تامین است . لذا محدودیتی به لحاظ انتخاب محل خاص وجود ندارد .

### ۷-۵- حمایتهای خاص حاکمیتی :

طرح حاضر یک طرح عمومی صنعتی است و لذا به نظر نمی رسد که حمایتهای خاص دولتی برای آن وجود داشته باشد . البته اجرای طرح در مناطق محروم می تواند مشمول برخی حمایتهای عمومی دولتی شود که این حمایتها ارتباطی به نوع طرح نداشته بلکه تابع محل انتخاب شده برای اجرای آن خواهد بود و لذا می توان گفت از لحاظ این معیار محدودیت تسهیلات



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



خاص دولتی برای طرح وجود ندارد. البته اگر طرح در یکی از شهرک های صنعتی خصوصا مناطق محروم استقرار یابد از مزایای همایندی :

الف- عدم نیاز به دریافت مجوزهای جداگانه از ادارات .

ب- مستثنی شدن از قانون شهرداری ها .

ج- پرداخت نقد و اقساط و حتی بخشودگی هزینه های تاسیسات و زمین .

د- صدور رایگان و در اسرع وقت مجوزهای ساخت و ساز و پایان کار .

ه- کاهش هزینه های سرمایه گذاری به دلیل استفاده از خدمات مشترک آب ، برق ، تلفن ، گاز و تصفیه خانه فاضلاب .

و- معافیت مالیاتی (بعضا" تا سقف ۱۰ سال ) جهت شهرکهای که در شعاع ۲۰ کیلومتری مراکز استان و شهرهای بالاس ۳۰۰ هزارنفر جمعیت .

با جمع بندی مطالعات مکان یابی ، محل مناسب اجرای طرح در جدول زیر پیشنهاد می گردد :

محل پیشنهادی جهت اجرای طرح	معیارهای مکان یابی
مرکزی ، همدان ، یزد ، کرمان و اصفهان	نزدیکی به بازارها و منابع محل تامین مواد اولیه
تهران ، اصفهان مرکزی ، همدان ، یزد و کرمان	نزدیکی به بازارهای فروش محصولات
کلیه استانها	زیر ساختها و امکانات زیربنایی
کلیه استانها	برق ، آب ، ارتباطات ، نیروی انسانی و آموزش
کلیه استانها	حمایتهای خاص حاکمیتی



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال :

در جدول زیر تعداد پرسنل مورد نیاز برای راه اندازی خط تولید با ظرفیت واقعی برآورد شده است. خوشبختانه این طرح در هر استانی که اجرا گردد واحد تولیدی از نظر تامین نیروی کار مشکلی نداشته و باعث اشتغال زائی و بهره وری از نیروی کارآمد و متخصص خواهد گردید.

ردیف	شرح	تخصص یا مدرک مورد نیاز	تعداد (نفر)
۱	مدیریت عامل	فوق لیسانس مدیریت یا صنایع	۱
۲	مدیر تولید	فوق لیسانس مهندسی معدن یا شیمی	۱
۳	مسئول اداری و مالی	لیسانس مدیریت بازرگانی یا حسابداری	۱
۴	کارمند اداری و مالی ، فروش و تدارکات	لیسانس مدیریت بازرگانی یا حسابداری	۲
۵	منشی	دیپلم دارای تجربه و مسلط به زبان و رایانه	۱
۶	انبار دار	دیپلم دارای تجربه و مسلط به رایانه	۱
۷	راننده	دیپلم دارای تجربه	۴
۸	نظافتچی و آبدارچی	زیردیپلم دارای تجربه	۱
۹	نگهبان	دیپلم دارای تجربه	۲
۱۰	مهندسی خط تولید ، تعمیر و نگهداری و ابزار دقیق	لیسانس مهندسی شیمی یا مکانیک	۲
۱۱	کارشناس آزمایشگاه	لیسانس شیمی	۱
۱۲	کارگر فنی ماهر	دیپلم فنی دارای تجربه	۸



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



۷	دیپلم	کارگر ساده	۱۳
۳۲	جمع کل		

۹- بررسی و تعیین میزان آب ، برق ، سوخت ، امکانات مخابراتی و ارتباطی:

### ۹-۱- برآورد برق موردنیاز و چگونگی تامین آن :

توان برق مورد نیاز طرح با توجه به مصرف ماشین آلات و تاسیسات و همچنین نیاز روشنایی ساختمانها و غیره ، ۶۰۰kw برآورد شده است. این توان به راحتی از شبکه برق سراسری کشور و درکلیه استانهای کشور قابل تامین است.

### ۹-۲- برآورد آب مورد نیاز و چگونگی تامین آن :

انشعاب آب مورد نیاز طرح با توجه به حجم مصرف بالا و همچنین جهت نیازهای بهداشتی ، آشامیدنی ، آبیاری فضای سبز ماشین آلات ، ۲ Inch برآورد شده است. این میزان به راحتی از طریق لوله کشی شهرک های صنعتی کلیه استانهای کشور قابل تامین است.

### ۹-۳- برآورد سوخت مصرفی و چگونگی تامین آن :

سوخت در طرح حاضر برای مصرف و تاسیسات گرمایشی و ... خواهد بود. بهترین سوخت پیشنهادی طرح ، گاز شهری است ولی نظر به اینکه برخی شهرک های دارای لوله کشی گاز نیستند. درحال حاضر گازوئیل بعنوان سوخت انتخاب شده است. با این فرض به ۲۰۰۰۰ لیتر گازوئیل که از طریق تانکر و لوله کشی تامین خواهد شد نیاز است.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۴-۹- برآورد امکانات مخابراتی و ارتباطی و چگونگی تامین آن :

طرح حاضر به سه خط تلفن ، یک خط فاکس و یک خط ADSL (اینترنت پرسرعت) نیاز دارد. با توجه به اینکه محل اجرای این طرح یکی از شهرک های صنعتی پیشنهاد شده است . لذا امکان تامین آن از سوی شهرک صنعتی مذکور وجود دارد.

### ۱۰- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین آلات) و مقایسه آن با تعرفه جهانی :

در صورتیکه ماشین آلات و تجهیزات این طرح در داخل تهیه شود هیچ گونه تعرفه ای به آنها تعلق نمی گیرد. اما برای آن دسته از ماشین آلات که به ناچار باید از خارج خریداری شوند ۱۰ درصد ارزش ماشین آلات، تعرفه به آن تعلق می گیرد. در خصوص محصولات نیز با توجه به اینکه واحدهای فعال داخل جوابگویی نیاز کشور نیستند پیش بینی می شود کل محصول در داخل مصرف شود. در صورت صادرات محصول از سوی کشور هیچ گونه عوارض و تعرفه گمرکی به منظور تشویق و حمایت صادرات در نظر گرفته نشده و حتی از پاداش های سالیانه صادراتی و معافیت های مالیاتی نیز برخوردار خواهد شد. در رابطه با تعرفه جهانی نیز بنا به کشور مقصد میزان آن متفاوت خواهد بود.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



### ۱۱- حمایت های مالی (واحدهای موجود و طرح ها)، بانک ها و شرکت های سرمایه گذار:

خوشبختانه موسسات مالی از جمله بانکها با اعطای تسهیلات بصورت وام های بلند مدت و کوتاه مدت از اینگونه طرح ها البته با توجه به محل اجرا و شرایط زیر حمایت می نمایند:

۱- در بخش سرمایه گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام زیر با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می شود.

۱-۱- ساختمان و محوطه سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تاسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می گردد.

۱-۲- ماشین آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر اینصورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می گردد.

۱-۳- در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین آلات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد ارقام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح هایی که به مرحله بهره برداری می رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تامین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی  $Libor + 2\%$  و هزینه های جانی، مالی





وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده

آن در حدود ۱/۲۵٪ مبلغ تسهیلات اعطائی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می باشد.

۴- مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپراخت در تسهیلات ارزی و ریالی را باتوجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۸ سال در نظر گرفته می شود.

۵- حداکثر مدت زمان تامین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کمتر توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر است:

۱- با اجرای طرح در شهرک های صنعتی، چهار سال اول بهره برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

۲- با اجرای طرح در مناطق محروم ۱۰ سال اول بهره برداری، شرکت از مالیات معاف خواهد بود.

۳- مالیات برای مناطق عادی (بجز شهرک های صنعتی و مناطق محروم) ۲۵ درصد سود ناخالص تعیین شده است.

۱۲- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحدهای جدید:

در این گزارش طرح پوکه و کلوخه های سبک شده مورد بررسی قرار گرفت. این طرح از نظر پتانسیل بازار از جمله طرح هایی است که پتانسیل مصرف قابل توجهی هم در بازار داخل و هم برای صادرات دارد



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



و در بازارهای جهانی خصوصا " منطقه خاور میانه (خاصه عراق و افغانستان ) می تواند محصول خود را عرضه نماید. چرا که این کشورها در حال توسعه و بازسازی بوده و سالها می توانند بازارهای هدف صادراتی قرارگیرند. از نظر تامین مواد اولیه خوشبختانه مشکلی وجود ندارد. تکنولوژی این محصول به راحتی در دسترس بوده و ماشین آلات آن نیز به راحتی توسط راه اندازی و نصب می شوند. سایر پارامترهای طرح نیز قابل قبول بوده و چه از نظر حجم سرمایه گذاری نسبتا " پایین و اشتغالزایی و حمایت های مالی و بازرگانی دولت و سود دهی طرح نیز مسئله خاصی وجود ندارد. بنابراین این طرح جهت اجرا در استانهای تهران ، مرکزی ، همدان ، یزد ، کرمان و اصفهان به سرمایه گذاران پیشنهاد می شود. البته سرمایه گذار لازم است دارای نگرش رقابتی نیز باشد تا به واسطه آن قابلیت ایجاد مزیت رقابتی در محصول خود و کاهش خطرات ریسک های احتمالی را بنماید. از جمله این عوامل مزیت رقابتی می توان به ایجاد قیمت مناسب رقابتی ، فروش اعتباری ، مشتری مداری و شناخت نیازهای اساسی بازار و مشتریان و حرکت در راستای اعمال آن در فرایند تولید اشاره کرد.

### ۱۳- مراجع :

- مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن - نرم افزار محصولات و واحدها تولیدی WIMS.
- کتاب مقررات صادرات و واردات جمهوری اسلامی ایران، موسسه مطالعات و پژوهش های وزارت بازرگانی.



وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

## گزارش امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پوکه و کلوخه های سبک شده



- سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران طی سال های ۱۳۸۰-۱۳۸۶.
- بانک اطلاعاتی ISIC وزارت صنایع .
- سایت اطلاع رسانی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- کتاب آمار وزارت بازرگانی ۱۳۸۰-۱۳۸۶.
- گمرک جمهوری اسلامی ایران، معاونت طرح و برنامه، دفتر آمار و خدمات ماشینی، آمار صادرات و واردات کشور.
- اطلاعات اخذ شده از اینترنت.
- گزارش "راهنمای کاربردی بتن سبکدانه سازه ای لیکا" انستیتو مصالح ساختمانی دانشکده فنی دانشگاه تهران.