



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید کربنات کلسیم

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مردادماه ۱۳۸۷



خلاصه طرح

کربنات کلسیم رسوبی	نام محصول	
۴ هزار تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
به عنوان افزودنی و پایدارکننده و رنگین‌یار در صنایع رنگ، صنایع چاپ، صنایع غذایی، دارویی	موارد کاربرد	
سنگ آهک ۸۰۰۰ تن در سال	مواد اولیه مصرفی عمده	
کمبود داخلی ندارد	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۴۲	اشتغال زایی (نفر)	
۴۰۰۰	زمین مورد نیاز (m ^۲)	
۱۰۰	اداری (m ^۲)	زیربنا
۵۸۰	تولیدی (m ^۲)	
۱۰۰	سوله تاسیسات (m ^۲)	
۴۰۰	انبار (m ^۲)	
۵۰۰۰	آب (m ^۳)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۸۰۰	برق (کیلووات)	
۴۰۰۰۰	گازوئیل (لیتر)	
-	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۲۰۱۴۱	ریالی (میلیون ریال)	
۲۰۱۴۱	مجموع (میلیون ریال)	
همدان، قزوین، اصفهان، مرکزی، لرستان، ایلام، زنجان	محل پیشنهادی اجرای طرح	



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	۱- معرفی محصول
۴	۱-۱- نام و کد محصول
۴	۲-۱- شماره تعرفه گمرکی
۵	۳-۱- شرایط واردات
۵	۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۵	۵-۱- بررسی قیمت
۵	۶-۱- موارد مصرف و کاربرد
۷	۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین
۷	۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۷	۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۸	۱۰-۱- شرایط صادرات
	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۱۰	۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از گذشته تاکنون
۱۰	۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا
۱۱	۳-۲- بررسی روند واردات محصول
۱۱	۴-۲- بررسی روند مصرف
۱۲	۵-۲- بررسی روند صادرات محصول
۱۳	۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۴	۳- شرح دقیق و جامع فرآیند و سپس ترسیم شماتیک جریان فرآیند (نمودارگردش مواد)
۱۵	۴- انتخاب فرآیند منتخب
۱۶	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و شرایط عملکرد واحد
	۶- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحد های موجود، در دست اجرا، و UNIDO و اینترنت و بانک های اطلاعاتی جهانی، شرکت های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و...)
۲۰	۷- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن
۲۰	۸- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۲۱	۹- وضعیت تامین نیروی انسانی مورد نیاز
۲۱	۱۰- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی
۲۲	۱۱- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۲۳	۱۲- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی
۲۴	منابع و مراجع



فصل اول

معرفی محصول

(کربنات کلسیم)



۱- معرفی محصول

۱-۱- نام و کد محصول : [۱]

در این طرح، مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح تولید کربنات کلسیم رسوبی مورد ارزیابی و بررسی قرار می‌گیرد.

کربنات کلسیم رسوبی پودری است سفیدرنگ، بی بو و بی مزه، تقریباً نامحلول در آب که قابلیت پراکنده شدن آن بسیار خوب است.

PH محلول آن $9/8 \pm 0/5$ است و چگالی $2/65 - 2/8$ دارد.

آنالیز شیمیایی کربنات کلسیم رسوبی عبارت است از :



فلوراید، فسفات و سولفات آن حداکثر $0/3 - 0/1$ می‌باشد. مواد محلول در اسید HCL این ماده حداکثر $0/5$ درصد می‌باشد. این ماده به مقدار قابل توجهی جاذب روغن بوده، با آب یک محلول قلیایی ایجاد می‌کند و در اغلب اسیدهای معدنی حل می‌شود.

کربنات کلسیم رسوبی PCC کربنات کلسیمی است که به شیوه شیمیایی و با خلوص بالا تولید می‌گردد و به همین علت به آن کربنات کلسیم سنتزی نیز گفته می‌شود. این ماده می‌تواند در تمامی کاربردها جایگزین کربنات کلسیم طبیعی شده و علاوه بر آن نیز می‌تواند کاربردهای بخصوصی داشته باشد. این محصول در آمار کالاها و محصولات تولیدی وزارت صنایع و معادن با عنوان " کربنات کلسیم رسوبی " ثبت گردیده و کد آیسیک ۳ این محصول ۲۴۱۱۲۰۲۳ می‌باشد.

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی : [۲]

کد تعرفه گمرکی کربنات کلسیم مطابق با کد تبادلات جهانی آن ۲۸۳۶۵۰۰۰ می‌باشد.



۳-۱- شرایط واردات: [۳]

طبق بررسی‌های صورت گرفته از مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۶ وزارت بازرگانی، مطابق با کد تعرفه فوق‌الذکر کربنات کلسیم دارای سود بازرگانی ۶ درصد و حقوق گمرکی ۴ درصد می‌باشد.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین‌المللی [۴]

کلیه استانداردهای ملی تدوین شده در این رابطه عبارتند از:

✓ کربنات کلسیم رسوبی *ISIRI ۲۸۶۰*

✓ رنگینه یارهای رنگ *ISIRI ۳۴۰۳*

علاوه بر دو استاندارد فوق، استاندارد جهانی این محصول *ASTM-D1۱۹۹-D۴۳۷۳* می‌باشد.

استاندارد ملی کربنات کلسیم رسوبی برای مصارف بهداشتی و آرایشی *ISIRI-۲۶۸۰* بوده که منبع آن نیز استانداردهای *BS ۵۱۳۶:۱۹۸۱* و *IS ۹۱۸: ۱۹۶۹* می‌باشد.

۵-۱- بررسی قیمت:

طبق تحقیقات و بررسی‌های صورت گرفته، دامنه قیمت کربنات کلسیم در حال حاضر (سال ۱۳۸۷) از ۲۰۰ تومان بازای هر کیلوگرم تا ۴۵۰ تومان نیز در بازار، وسیع می‌باشد.

۶-۱- موارد مصرف و کاربرد: [۶]

الف) صنایع رنگ: مصرف اصلی کربنات کلسیم رسوبی در صنایع رنگ می‌باشد. این ماده به عنوان رنگینه‌یار در رنگ‌های امولسیون‌ی (پایه آبی) می‌تواند جایگزین بخشی از نیاز TiO_2 گردد.

ب) مرکب چاپ: کربنات کلسیم امولسیون‌ی می‌تواند در ساخت انواع مرکب چاپ استفاده شود. نوع ریز دانه آن برای این منظور کاربرد بیشتری دارد.



ج) صنایع پلاستیک و لاستیک : در این صنعت انواع بسیار ریز کربنات کلسیم رسوبی به کار می‌رود. کربنات کلسیم از کلوخه شدن پلیمرها جلوگیری نموده و خواص پراکندگی آن‌ها را بهتر می‌نماید. مهمترین پلیمر مصرف کننده این ماده پلی وینیل کلراید است.

د) صنایع کاغذ : کربنات کلسیم در صنایع کاغذ به عنوان یک ماده پوششی و یک نوع فیلر محسوب می‌گردد. بازار اصلی مصرف کربنات کلسیم در صنایع کاغذ در ساخت کاغذ سیگار است و خواصی مانند احتراق سیگار به وسیله این ماده کنترل می‌شود.

ه) صنایع آریشی و بهداشتی : تولیدکنندگان پودر بچه و خمیر دندان از مهمترین مصرف کنندگان کربنات کلسیم رسوبی در این بخش هستند. مصرف کربنات کلسیم در پودر بچه و بدن، عدم چسبندگی، حرکت روان پودر و نیز ظرفیت جذب آن را افزایش می‌دهد.

و) مواد پاک کننده: در جلادهنده و پاک کننده فلزات از کربنات کلسیم به عنوان عامل کمکی لخته‌ساز استفاده می‌شود.

ز) صنایع دارویی: در این صنعت از کربنات کلسیم بسیار مرغوب استفاده می‌شود و باید با استانداردهای معتبر این صنعت مطابقت داشته باشد. این ماده برای تهیه شربت و قرص ضد اسید، در ساخت آنتی‌بیوتیک جهت خنثی‌سازی و به عنوان کمک فیلتر، در قرص‌های قابل حل به عنوان عامل حل کننده و استحکام‌بخش و در قرص‌های کلسیم به عنوان عامل تأمین کلسیم مصرف می‌گردد.

ح) صنایع غذایی : کربنات کلسیم در صنایع غذایی به عنوان خنثی کننده اسیدیته مصرف می‌گردد و در ساخت آدامس نیز کاربرد دارد.



۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین [۶]

برای کربنات کلسیم رسوبی جایگزین مشخصی وجود نداشته و در برخی موارد کاربرد، کربنات کلسیم طبیعی می‌تواند جایگزین کربنات کلسیم رسوبی گردد.

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز :

اهمیت کاربردی کربنات کلسیم با توجه به دامنه وسیع کاربرد آن غیر قابل انکار است. همانطوریکه در بخش موارد مصرف محصول آورده شد، این ماده در صنایع رنگ، دارد و غذا، صنایع کاغذی، آرایشی و بهداشتی و همچنین در پاک کننده‌ها مورد استفاده فراوان داشته و نمی‌توان از اهمیت وجود آن به راحتی عبور کرده و ماده دیگری را جایگزین آن نمود.

بنابراین دستیابی به این منبع طبیعی و این سنگ معدن و همچنین بهره‌برداری اصولی و استخراج صحیح آن به عنوان یکی از مواد اولیه متمم و مکمل، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و نقش تعیین کننده‌ای در کیفیت محصولات نهایی دارد.

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

امروزه تقریباً اکثر کشورها دارای معادن سنگ آهک (کربنات کلسیم) بوده و با توجه به اینکه تکنولوژی تولید این محصول از پیچیدگی خاصی برخوردار نیست می‌توان گفت که تقریباً تمامی کشورهای صنعتی و نیمه‌صنعتی تولیدکننده این محصول می‌باشند.

تولید کربنات کلسیم رسوبی برای اولین بار توسط شخصی سوئسی به نام اومیا (*Omia*) پایه‌گذاری شد. ولی تولید صنعتی کربنات کلسیم رسوبی در امریکا توسط کارخانه *Pulp & Paper* آغاز شد.

تولیدکنندگان بزرگ این ماده در جهان شرکت *ICI* انگلستان، شرکت *Solvay* آلمان، شرکت *S.L* انگلستان و شرکت *Scara* فرانسه می‌باشند.



۱-۱۰- شرایط صادرات محصول :

کربنات کلسیم از جمله محصولاتی است که محدودیت صادراتی نداشته و در زمره محصولات با مشوقهای صادراتی محسوب می‌گردد.

آمار صادرات و واردات این محصول در بخش بعدی مورد بررسی دقیق قرار گرفته است.

کربنات کلسیم طبق ماده ۲ قانون مقررات صادرات و واردات ایران (مصوب ۱۳۷۲/۴/۴ مجلس شورای اسلامی) دارای کد شماره ۱ می‌باشند .

ماده ۲ قانون مقررات صادرات و واردات ایران: کالاهای صادراتی و وارداتی به سه گروه تقسیم

می‌شوند:

۱- کالاهای مجاز : کالاهایی که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.

۲- کالاهای مشروط : کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.

۳- کالاهای ممنوع : کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و

فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع است.



فصل دوم

بررسی عرضه و تقاضای

کربنات کلسیم



۱-۲- بررسی ظرفیت بهره‌برداری فعلی و روند تولید طی سال‌های قبل تاکنون

بر اساس کد آیسیک ۲۴۱۱۲۰۲۳ و مطابق بررسی‌های صورت گرفته از معاونت توسعه صنعتی وزارت صنایع و معادن، تا کنون هیچ‌گونه واحد تولیدی کربنات کلسیم رسوبی در کشور وجود نداشته و در جایی به ثبت نرسیده است بنابراین آمار تولید این محصول طی سال‌های گذشته تا به حال صفر می‌باشد.

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

مطابق تحقیقات و بررسی‌های صورت گرفته چندین واحد طی سال‌های اخیر اقدام به اخذ مجوز طرح تولید کربنات کلسیم رسوبی نموده‌اند. لیست و مشخصات کامل طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرای کربنات کلسیم رسوبی (تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و) در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۱-۲- طرح‌های در دست احداث کربنات کلسیم رسوبی در کشور [۱]

نام استان	محل احداث واحد	نام واحد	ظرفیت (تن)	پیشرفت فیزیکی (درصد)
آذربایجان غربی	ارومیه	محمد علی حمیدی	۵۰۰	۰
بوشهر	تنگستان	سید عبدالسلام طاهری	۱۴۰۰۰	۰
همدان	همدان	ابراهیم عابدی - محسن نادری	۱۰۰۰۰	۰
	ملایر	محمد وداود معصومی ازندریانی	۵۰۰۰	۰
مجموع ظرفیت در دست احداث - (تن)			۲۹۵۰۰	۰

مطابق جدول فوق مشاهده می‌شود که تعداد ۴ طرح در دست اجرای کربنات کلسیم رسوبی با مجموع ظرفیت ۲۹۵۰۰ تن وجود دارد که طی سال‌های آتی به بهره‌برداری خواهند رسید. شایان ذکر است که با توجه به مشکلاتی که در مراحل ساخت و اجراء و تولید بوجود می‌آید و همچنین عدم بهره‌برداری از ۱۰۰ درصد ظرفیت، می‌توان به طور متوسط ۵۰ درصد از ظرفیت‌های فوق را به عنوان افزایش ظرفیت تولید کربنات کلسیم رسوبی کشور در نظر گرفت. بنابراین:

میزان تولید کربنات کلسیم رسوبی کشور تا سال ۱۳۹۰ حدود ۱۵۰۰۰ تن در سال برآورد می‌شود.



۲-۳- بررسی روند واردات محصول :

واردات کربنات کلسیم مطابق با کد تعرفه ۲۸۳۶۵۰۰۰ به کشور طی سالهای گذشته به شرح زیر می باشد.

جدول ۲-۲- روند واردات کربنات کلسیم [۲]

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
واردات (تن)	۱۰۰۶	۱۲۲۵	۲۵۸۳	۲۶۸۷	۳۳۹۰

بررسی نشان می دهد که مبادی وارداتی کربنات کلسیم ایران طی سالهای گذشته عمدتاً کشورهای بلژیک، ترکیه، فرانسه، عربستان، تایوان و آلمان می باشد.

با توجه به اینکه کربنات کلسیم رسوبی در کشور تولید نمی شود و همچنین با نگاهی به آمار صادرات کربنات کلسیم، مشاهده می شود که حجم صادرات این کد تعرفه بسیار بالا است. بنابراین می توان گفت که آمار واردات فوق الذکر مربوط به کربنات کلسیم رسوبی بوده و آمار صادرات عمدتاً مربوط به سنگ معدن کربنات کلسیم و یا کربنات کلسیم پودری می باشد.

۲-۴- بررسی روند مصرف :

با توجه به اینکه کربنات کلسیم رسوبی در ایران تولید نگردیده و بنابر توضیح ارائه شده در خصوص میزان واردات کد تعرفه آن، میزان مصرف این محصول در داخل کشور برابر با میزان واردات آن بوده که عبارت است از :

جدول ۲-۳- روند مصرف کربنات کلسیم [۲]

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
مصرف (تن)	۱۰۰۶	۱۲۲۵	۲۵۸۳	۲۶۸۷	۳۳۹۰

همانطوری که مشاهده می شود روند مصرف کربنات کلسیم رسوبی در کشور طی سالهای اخیر رشد صعودی داشته و این نشان از وجود پتانسیل های مصرف برای این محصول در داخل کشور دارد.



رشد مصرف این محصول در دوره پنج ساله گذشته ۲۷ درصد بوده است. چنانچه برای سالهای آتی نیز همین رشد مصرف را انتظار داشت، می توان پتانسیل مصرف آتی را به شرح زیر برآورد نمود.

جدول ۲-۴- پتانسیل مصرف آتی کربنات کلسیم رسوبی - تن

سال	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲
پتانسیل مصرف	۴۳۰۵	۵۴۶۸	۶۹۴۴	۸۸۱۹	۱۱۲۰۰	۱۴۲۲۴

مشاهده می شود که پتانسیل مصرف کربنات کلسیم رسوبی طی سالهای آتی به حدود ۱۴ هزار تن در سال خواهد رسید.

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول

صادرات کربنات کلسیم به کشور طی سالهای گذشته به شرح زیر می باشد.

جدول ۲-۵- روند صادرات کربنات کلسیم [۲]

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
صادرات (تن)	۸۴۷۴۸	۱۲۱۹۳۰	۱۳۱۸۲۰	۱۳۶۸۲۷	۱۴۰۷۶۳

مشاهده می شود که روند صادرات کربنات کلسیم بسیار بیشتر از واردات آن می باشد. کشورهای هدف صادراتی کربنات کلسیم ایران طی سالهای گذشته عمدتاً کشورهای امارات متحده عربی و آذربایجان می باشند. کشور امارات حدود ۹۰ درصد از صادرات کربنات کلسیم ایران را در اختیار دارد. همانطوریکه قبلاً نیز بیان گردید این حجم صادرات مربوط به سنگ معدن کربنات کلسیم بوده و کربنات کلسیم رسوبی را شامل نمی گردد.

اما با توجه به اینکه کربنات کلسیم رسوبی نیز دامنه کاربرد بسیار بالایی دارد و با عنایت به این حجم صادرات بالا و ارتباط تجاری بین المللی در این زمینه می توان بازارهای هدف صادراتی خوبی نیز برای کربنات کلسیم رسوبی متصور گردید.



در حداقل پیش‌بینی‌ها چنانچه بتوان به اندازه ۱۰ درصد از حجم فعلی کربنات کلسیم غیر رسوبی را برای صادرات کربنات کلسیم رسوبی متصور شد، می‌توان پتانسیل صادراتی ۱۴ هزار تنی را برای این محصول پیش‌بینی نمود.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

طبق آنچه که در قسمت‌های قبلی بیان شد، صادرات کربنات کلسیم از حجم بالایی برخوردار بوده که این نشان از مرغوبیت و تقاضای بالا برای این محصول دارد. اگرچه کربنات کلسیم صادراتی ایران به صورت سنگ معدن صادر شده و تا به حال نوع رسوبی آن صادراتی در بر نداشته است لیکن با توجه به سابقه بالا بودن تقاضا برای کربنات کلسیم ایران، پیش‌بینی می‌شود که در صورت تولید گرید رسوبی آن نیز، صادرات خوبی از این محصول به مناطق مختلف جهان وجود داشته باشد.

بنابراین :

جدول ۲-۹- نتیجه گیری بررسی بازار داخلی و منطقه ای

تولید فعلی	۰ تن
پتانسیل تولید سال‌های آتی	۱۵۰۰۰ تن
مصرف فعلی	۳۵۰۰ تن
پتانسیل مصرف سال‌های آتی	۱۵۰۰۰ تن
پتانسیل صادرات	۱۴۰۰۰ تن

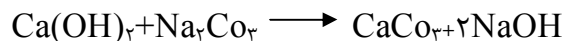
مشاهده می‌شود که مزیت تولید کربنات کلسیم رسوبی برای مصرف داخل وجود نداشته و چنانچه سرمایه‌گذار قصد راه‌اندازی واحد تولیدی داشته باشد بایستی فروش خود را به بازارهای صادراتی معطوف نماید.



۳- شرح دقیق و جامع فرآیند و جریان فرآیند :

کربنات کلسیم رسوبی را به چندین روش می‌توان تهیه نمود. مهمترین این روش‌ها عبارتند از :

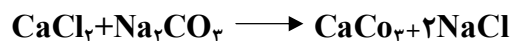
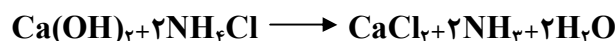
الف) اثر هیدروکسید کلسیم بر بی کربنات سدیم:



در این روش ناخالصی‌هایی مانند کربنات سدیم عمل نکرده و سود همراه با کربنات کلسیم تولید شده وجود دارد و تخلیص محصول هزینه زیادی در بر خواهد داشت.

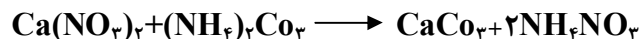
ب) اثر کلرور آمونیوم بر هیدروکسید کلسیم و سپس واکنش کربنات کلسیم با کلرور کلسیم

حاصل از واکنش:



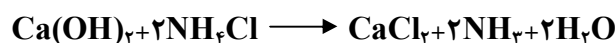
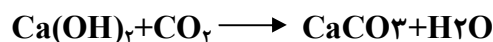
در این شیوه به همراه تولید کربنات کلسیم موادی مانند کلرور کلسیم، آمونیاک، و کلرور سدیم تولید شده و مواد اولیه عمل نکرده مانند کلرور آمونیوم و کربنات سدیم نیز همراه محصول اصلی وجود دارد. تخلیص کربنات کلسیم رسوبی از سایر مواد در این روش بسیار پر هزینه و گران‌تر از روش اول است.

ج) اثر کربنات آمونیوم بر نیترات کلسیم:



در این روش نیز مانند دو روش قبلی هزینه‌های خالص‌سازی و جداسازی بسیار بالا می‌باشد.

د) اثر هیدروکسید کلسیم بر گاز CO_2 :





این روش به روش Slaked Slime معروف است که در آن ذرات متحدالشکل و هم‌اندازه با درجه خلوص بالا تولید می‌شود و اندازه مطلوب ذرات و شکل کریستالی کربنات کلسیم را می‌توان با تغییر سرعت واکنش تنظیم نمود.

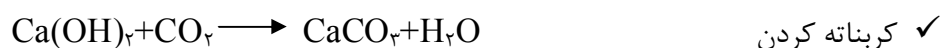
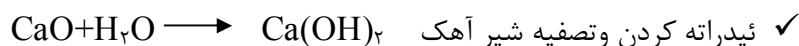
۴- انتخاب فرآیند منتخب :

از مقایسه چهار روش تولید شرح داده شده، سه روش اول به دلیل ایجاد محصولات جانبی که هزینه‌های جداسازی را افزایش می‌دهد نسبت به روش چهارم گرانتر هستند و در نتیجه روش چهارم که به روش (Slaked Slime) معروف است به عنوان روش برتر شناخته شده و غالب کارخانه‌ها از این روش استفاده می‌نمایند.

مراحل تولید این روش عبارتند از :



\checkmark تصفیه CO_2 حاصله



\checkmark خشک کردن و آسیاب کردن

**۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و شرایط عملکرد واحد**

در حالی که واحدهای کربنات کلسیم رسوبی در دنیا عمدتاً با ظرفیت ۲۵-۱۰ هزار تن در سال تولید می‌نمایند ولی واحدهای کوچکتری نیز در نقاط مختلف دنیا مشغول به تولید هستند. حداقل ظرفیت اقتصادی برای تولید کربنات کلسیم رسوبی ۴۰۰۰ تن در سال بوده که همین ظرفیت نیز به عنوان ظرفیت مبنا در نظر گرفته می‌شود.

شرایط عملکرد واحد ۳۳۰ روز کاری و سه شیفت کاری و در مجموع ۷۹۲۰ ساعت در سال در نظر گرفته می‌شود.

۶- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی**۶-۱- زمین**

با توجه به مکان یابی طرح و متراژ مورد نیاز زمین که در حدود ۴۰۰۰ متر مربع پیش‌بینی می‌گردد، هزینه خرید زمین برابر ۶۰۰ میلیون ریال برآورد می‌گردد.

$$(۴۰۰۰ \text{ مترمربع}) \times (۱۵۰۰۰۰ \text{ ریال/مربع}) = ۶۰۰ \text{ (میلیون ریال)}$$

۶-۲- هزینه‌های محوطه‌سازی

محوطه‌سازی طرح شامل عملیات خاکبرداری و تسطیح، دیوارکشی، آسفالت، فضای سبز و خیابان‌کشی می‌باشد.

جدول ۶-۱- هزینه‌های محوطه‌سازی (میلیون ریال)

بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
خاکبرداری تسطیح	۴۰۰۰	۴۲	۱۶۸
دیوارکشی	۵۰۶	۴۰۰	۲۰۲
خیابان‌کشی و آسفالت و فضای سبز	۲۴۰۰	۷۵	۱۸۰
مجموع			۵۵۰



۳-۶- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

جدول ۲-۶- هزینه احداث ساختمانهای بخش صنعتی و غیر صنعتی-میلیون ریال

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله تولیدی و آزمایشگاه	۵۸۰	۱۸۰۰	۱۰۴۴
انبار مواد اولیه و محصول	۴۰۰	۱۸۰۰	۷۲۰
ساختمان مدیریت و اداری	۱۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰
سوله تاسیسات و تعمیر نگهداری	۱۰۰	۱۸۰۰	۱۸۰
مجموع	۱۴۰۰		۲۱۷۴

۴-۶- هزینه حق انشعابها

جدول ۳-۶- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق	توان مورد نیاز : ۸۰۰ کیلو وات	۸۳۰
۲	انشعاب آب (۶ اینچ)	-	۵۸
۳	انشعاب مخابرات	۲ خط تلفن	۶
	جمع کل		۸۹۴

۵-۶- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۴-۶- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

نام دستگاه یا تجهیزات	تعداد	قیمت واحد	قیمت کل
سواری	۱	۱۲۰	۱۲۰
وانت ۲ تنی	۲	۱۰۰	۲۰۰
مجموع			۳۲۰

جدول ۵-۶- وسایل اداری مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

هزینه	مشخصات
۳۰	میز و صندلی و قفسه
۲۰	دستگاه فتوکپی و پرینتر
۵۰	کامپیوتر و لوازم جانبی
۱۰	رستوران و آشپزخانه
۱۱۰	مجموع



۶-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

ماشین آلات خط تولید کربنات کلسیم رسوبی به شرح جدول زیر می باشد.

جدول ۶-۶- ماشین آلات طرح و هزینه های آن (میلیون ریال)

ردیف	ماشین آلات و تجهیزات	تعداد	منبع تأمین
۱	سیلوی ذخیره سنگ آهک	۲	داخلی
۲	کوره کلسینه آهک	۱	داخلی
۳	سیکلون گردگیر	۱	داخلی
۴	مخزن شستشوی اولیه گاز	۲	داخلی
۵	برج شستشوی گاز	۱	داخلی
۶	بونکر اختلاط آهک و آب	۱	داخلی
۷	هیدراتور	۱	داخلی
۸	شن گیر	۲	داخلی
۹	دکانتور	۳	داخلی
۱۰	راکتور کربناتور	۱	داخلی
۱۱	فیلتر پرس	۲	داخلی
۱۲	خشک کن	۱	داخلی
۱۳	آسیاب	۲	داخلی
۱۴	الک برقی	۲	داخلی
۱۵	کمپرسور گاز CO_2	۱	داخلی
۱۶	مخازن نگهداری دوغاب	۲	داخلی
۱۷	دستگاه کیسه پرکنی و دوخت کیسه	۱	داخلی
۱۸	پمپ های انتقال	۱۰	داخلی



قیمت کل تجهیزات و ماشین‌آلات خط تولید ۱۴۴۵۰ میلیون ریال برآورد شده است. سایر هزینه‌ها مانند هزینه‌های نصب تجهیزات و قبل از بهره‌برداری و... به صورت درصدی از هزینه‌های خرید تجهیزات آورده شده است.

۶-۷- هزینه‌های قبل از بهره‌برداری

این هزینه‌ها شامل مواردی همچون تاسیس و ثبت شرکت، حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید، هزینه مطالعات اولیه، هزینه بهره‌برداری آزمایشی و سایر هزینه‌ها می‌باشد که در جدول (۶-۷) آورده شده است.

جدول ۶-۷: هزینه‌های قبل از بهره‌برداری (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۵۰	حقوق پرسنل ثابت قبل از تولید(نفر)
۷۰	هزینه مطالعات اولیه
۲۰	هزینه تاسیس و ثبت شرکت و دفتر مرکزی
۴۲	سایر هزینه‌ها
۱۸۲	مجموع

در جدول زیر فهرست کاملی از سرمایه‌گذاری ثابت طرح آورده شده است.

جدول ۶-۸- کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال)

میلیون ریال	عنوان
۶۰۰	زمین
۵۵۰	محوطه سازی
۲۱۷۴	ساختمان سازی
۸۹۴	حق انشعاب
۸۶۱	تاسیسات زیربنایی
۱۴۴۵۰	تجهیزات اصلی
۳۲۰	وسایل نقلیه
۱۱۰	وسایل اداری
۱۸۲	قبل از بهره‌برداری
۲۰۱۴۱	مجموع

**۷- بررسی مواد اولیه مورد نیاز طرح**

در جدول زیر مواد اولیه جهت تولید ۴۰۰۰ تن در سال کربنات کلسیم رسوبی آورده شده است.

جدول ۷-۱- برآورد مصرف سالیانه مواد اولیه مورد نیاز واحد [۸]

منبع تأمین	مصرف سالانه	مواد اولیه
داخلی	۸۰۰۰ تن	سنگ آهک
داخلی	۱۰۰ هزار عدد	کیسه بافته دو جداره از پلی پروپیلن

۸- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

انتخاب محل استقرار طرح بستگی به عواملی مانند نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه، نزدیکی به بازار مصرف داخلی، نزدیکی به محل صدور محصول، وجود امکانات زیر بنایی مناسب، دسترسی به انواع حامل‌های انرژی، وجود نیروی انسانی متخصص و ماهر و مسائل زیست محیطی دارد.

۸-۱- نزدیکی به منابع تأمین مواد اولیه

ماده اولیه اصلی تولید کربنات کلسیم رسوبی سنگ آهک طبیعی است. این ماده تقریباً در اکثر استان‌های کشور موجود است. استان‌های همدان، قزوین، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی از جمله دارندگان معادن عظیم سنگ آهک به شمار می‌روند.

۸-۲- نزدیکی به بازار مصرف

از نظر نزدیکی به بازار مصرف با توجه به دامنه وسیع کاربردهای این محصول، تمام نقاط کشور در اولویت قرار دارند.

۸-۳- تأمین نیروی متخصص و امکانات زیر بنایی

برای دسترسی به امکانات زیر بنایی مانند زمین صنعتی، سیستم فاضلاب، برق، آب شیرین، شهرک‌های صنعتی در مناطق مختلف ایران دارای اولویت یکسان هستند و همچنین جهت تأمین نیروی متخصص نیز، مناطق مختلف کشور دارای اولویت یکسان هستند.



در نتیجه با توجه به مطالب فوق:

ایجاد واحد تولید کربنات کلسیم رسوبی در استانهای همدان، قزوین، اصفهان، مرکزی، سمنان،

آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، لرستان و زنجان دارای اولویت می باشد.

۹- وضعیت تأمین نیروی انسانی مورد نیاز

واحد تولید کربنات کلسیم رسوبی در سه شیفت ۸ ساعت تولید دارد و با احتساب ۳۳۰ روزکاری

معادل ۷۹۲۰ ساعت کار در سال محاسبه شده است. جدول زیر نیروی انسانی مورد نیاز را نشان می دهد.

جدول ۸-۱- نیروی انسانی مورد نیاز طرح

تعداد	تحصیلات	سمت
۱	فوق لیسانس مهندسی شیمی	مدیر عامل
۲	فوق دیپلم یا لیسانس	کارمند اداری و مالی
۳	لیسانس مهندسی شیمی یا مکانیک	مهندس تولید
۱	فوق دیپلم یا لیسانس شیمی	تکنسین آزمایشگاه
۳	فوق دیپلم مکانیک و برق	تکنسین فنی تعمیرات
۱	دیپلم یا بالاتر	منشی
۲	دیپلم	راننده
۲	دیپلم	نظافت چی - نگهبان
۹	دیپلم	کارگر ماهر
۱۸	دیپلم	کارگر غیر ماهر و ساده
۴۲	جمع	

۱۰- بررسی و تعیین میزان نیاز به یوتیلیتی و انرژی و نحوه تأمین آنها

میزان یوتیلیتی مورد نیاز طرح جهت تولید کربنات کلسیم رسوبی با ظرفیت ۴۰۰۰ تن در سال در

جدول ۹-۱ آورده شده است.



جدول ۹-۱- هزینه سالیانه آب، برق و گاز (میلیون ریال) - [۸]

عنوان	میزان مصرف سالیانه در واحد
آب (متر مکعب)	۵۰۰۰
برق (کیلو وات ساعت)	۶۳۳۶۰۰۰
گازوئیل (مترمکعب)	۴۰۰۰۰

با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که چنانچه طرح در هر منطقه‌ای از کشور اجراء گردد با توجه به اینکه مقادیر یوتیلیتی در حد معمول طرح‌های صنعتی بوده، با احداث انشعابات و خرید امتیاز آنها از ادارات و ارگان‌های مربوطه این انرژی‌ها نیز قابل تأمین می‌باشند.

۱۱- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

طرح تولید کربنات کلسیم رسوبی از طرح‌هایی بوده که چنانچه جنبه صادرات مد نظر باشد، اولویت سرمایه‌گذاری دارد.

در صورت اقدام به راه‌اندازی این واحد، در زمینه حمایت‌های تعرفه‌ای جهت ماشین‌آلات و محصولات، تمامی ماشین‌آلات مورد نیاز این طرح در داخل کشور قابل ساخت و تأمین بوده و مشکلات وارداتی وجود نخواهد داشت.

جهت صادرات محصول نیز خوشبختانه در حال حاضر هیچ گونه تعرفه‌ای برای صادرات محصول وجود نداشته و تولیدکنندگان داخل بدون پرداخت هزینه‌ای محصولات خود را صادر نموده و تحت حمایت مشوق‌های دولتی نیز قرار می‌گیرند.



۱۲- جمع بندی مطالب و پیشنهاد نهایی

در این گزارش طرح تولید کربنات کلسیم رسوبی با ظرفیت ۴ هزار تن در سال مورد بررسی قرار گرفت که نتایج به شرح زیر می باشد:

- کربنات کلسیم از نظر کاربرد دامنه وسیعی داشته و یکی از اقلام مصرفی و مورد نیاز صنایع است.
- جایگزین این محصول در دبرخی از کاربردها، نوع طبیعی آن می تواند باشد.
- در حال حاضر این محصول در کشور تولید نشده ولی چند طرح در دست اجرای طرح در حال راه اندازی بوده که با راه اندازی آنها نیاز بازار داخلی پوشش داده خواهد شد.
- نوع طبیعی کربنات کلسیم از حجم صادرات بسیار بالایی برخوردار بوده که همین امر دلیلی بر وجود پتانسیل خوب جهت صادرات نوع رسوبی نیز می باشد.
- این طرح در تمام استان های کشور قابل اجراء می باشد.
- چنانچه فروش طرح به بازارهای جهانی معطوف گردد، سرمایه گذاری بر روی این طرح توجیه خواهد داشت ولی راه اندازی این واحد به قصد فروش محصول در بازار داخل کشور در حال حاضر غیر منطقی می باشد.

بنابراین:

سرمایه گذاری بر روی طرح تولید کربنات کلسیم با ظرفیت ۴ هزار تن در سال از نظر اقتصادی

توجیه پذیر بوده و لی از نظر فروش در بازارهای داخلی با مسأله رقابت با واحدهای در دست اجرا

روبرو می باشد. راه اندازی این طرح با هدف گرفتن بازارهای صادراتی و فروش در بازار خارجی

دارای اولویت بوده و در استان های همدان، قزوین، اصفهان، مرکزی، سمنان، آذربایجان

غربی، آذربایجان شرقی، لرستان، ایلام و زنجان به سرمایه گذار پیشنهاد می گردد.



مراجع :

- ۱- مرکز اطلاع رسانی وزارت صنایع و معادن- نرم افزار محصولات و واحدهای تولیدی *WIMS*
- ۲- گمرک جمهوری اسلامی ایران- معاونت طرح و برنامه-دفتر آمار و خدمات ماشینی-آمار صادرات و واردات کشور
- ۳- مقررات صادرات و واردات -قوانین و مقررات- ایران - وزارت بازرگانی- ناشر : شرکت چاپ و نشر بازرگانی
- ۴- استانداردهای ملی ایران- اداره استاندارد ایران، وزارت بازرگانی
- ۵- *CEH-SRI Paints and Coating Industries Overview ۲۰۰۵*
- ۶- اطلاعات اخذ شده از اینترنت
- ۷- مرکز اطلاع رسانی شرکت ملی پتروشیمی
- ۸- *PEP Year book- SRI Consulting ۲۰۰۶*