



شرکت شرک های صنعتی استان قزوین

مطالعه امکان سنجی طرح

تولید نانو کامپوزیت

تهیه کننده:

شرکت کار آفرینان آریناپدید

تاریخ تهیه:

۱۳۸۹

خلاصه طرح:

نام محصول	نانو کامپوزیت زمینه پلیمری با پرکننده نانو رس	
ظرفیت پیشنهادی طرح	۱۵۰۰ تن	
موارد کاربرد	صنایع خودروسازی	
میزان تولید داخلی	۰	
میانگین واردات دو سال گذشته	درسالهای قبل از ۸۹ صفر بوده است. در ۶ ماه اول سال ۸۹: ۹۸۷۴۶۴ کیلوگرم	
میزان مصرف سالانه کشور	بیش از ۴۰۰۰ تن	
میزان کمبود یا مازاد تا برنامه پنجم	کمبود دارد	
مواد اولیه مصرفی عمده	پلیمر پلی پروپیلن و نانو کلی	
اشتغال زایی (نفر)	۲۵	
زمین مورد نیاز (متر مربع)	۲۲۰۰	
زیر بنا	اداری (متر مربع)	۳۵۰
	تولیدی (متر مربع)	۸۵۰
	انبار (متر مربع)	۲۵۰
	آزمایشگاه (متر مربع)	۲۵۰
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (m ^۳)	۳۰۰۰
	برق (KW)	۷۰۰۰۰
	گاز (m ^۳)	۸۰۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی	-
	ریالی (میلیون ریال)	۳۰۰۴۴.۱۸
	مجموع (میلیون ریال)	۳۰۰۴۴.۱۸
سرمایه در گردش طرح	ارزی	-
	ریالی (میلیون ریال)	۷۹۷۹.۶۱
	مجموع (میلیون ریال)	۷۹۷۹.۶۱
محل پیشنهادی اجرای طرح	استان های تهران، اراک، قزوین، اصفهان و کرمان	

فهرست مطالب

۴	۱- معرفی محصول.....
۸	۱ + کدآسیک محصول.....
۹	۲ + شماره تعرفه گمرگی.....
۹	۳ + شرایط واردات.....
۱۰	۴ + بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی.....
۱۰	۵ + بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت داخلی و جهانی.....
۱۱	۶ + توضیح موارد مصرف و کاربرد.....
۱۱	۷ + بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر محصول.....
۱۱	۸ + اهمیت استراتژیکی کالا.....
۱۱	۹ + کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول.....
۱۲	۱۰-۱ شرایط صادرات.....
۱۳	۲- وضعیت عرضه و تقاضا.....
۱۳	۲-۱ واحدهای تولیدی فعال.....
۱۴	۲-۲ بررسی وضعیت طرحهای در دست اجرا.....
۱۴	۲-۳ بررسی روند وادرات محصول.....
۱۵	۲-۴ بررسی روند مصرف محصول.....
۱۶	۲-۵ بررسی روند صادرات محصول.....
۱۶	۲-۶ بررسی نیاز به محصول با الویت صادرات.....
۱۶	۳- روش تولید.....
۱۸	۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های متداول در تولید محصول.....
۱۹	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت.....
۲۱	۶- برآورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین مناسب.....
۲۱	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح.....
۲۲	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال.....
۲۲	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی.....
۲۵	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی.....
۲۶	۱۱- جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی برای واحد جدید.....
۲۸	منابع.....

(۱) معرفی محصول:



کامپوزیت ها و نانو کامپوزیت ها:

از دیرباز انسان مواد مختلف را با هم ترکیب کرده تا ماده ای جدید با خواص بهتر به دست آورد. بعنوان مثال در زمان فراغنه، کارگران برای افزایش استحکام آجرها از تکه های کاه در آنها استفاده می کرده اند. اغلب مواد طبیعی نیز از خواص فوق العاده خود را از ترکیب دو یا چند جزء به دست می آورند . مثلاً بسیاری از بافتهای بدن که استحکام بالا و انعطاف پذیری فوق العاده دارند از رشته های سفت درون زمینه ای با استحکام کمتر تشکیل شده اند. این رشته ها طوری در کنار هم قرار گرفته اند که هنگام اعمال بارهای زیاد، حداکثر استحکام را تأمین کنند و همچنین به راحتی به روی یکدیگر بلغزند تا بافت انعطاف پذیر باشد .

اغلب مواد مهندسی نیز ترکیبی از دو یا چند فاز پخش شده در مقیاس میکروسکوپی اند. به عنوان مثال چنانچه یک فولاد کربنی ساده از دمای ۸۰۰ درجه سانتیگراد سرد شود، ریزساختاری با لایه های متناوب یک فاز نرم انعطاف پذیر (آهن خالص) و یک ترکیب سخت و شکننده (سمنتیت Fe₃C) خواهد داشت .

مواد طبیعی و مواد مهندسی در واقع میکروکامپوزیت هایی هستند که خواص آنها از پراکندگی مناسب فازها بدست می آید. یک کامپوزیت ماده ای است که یک فاز متمایز فیزیکی و یا شیمیایی پخش شده در یک فاز پیوسته دارد و عموماً دارای خصوصیتی متفاوت و یا بهتر از آن دو جزء می باشد .

فاز پیوسته، فاز زمینه نام دارد و فاز پخش شده معمولاً فاز تقویت کننده نامیده می شود. فاز تقویت کننده می تواند به صورت ذره، رشته یا صفحه باشد. مرسوم است که کامپوزیت ها را براساس خصوصیات فاز زمینه طبقه بندی می کنند. از این نظر با توجه به اینکه مواد مذکور به سه دسته کلی تقسیم می شوند، سه نوع کامپوزیت وجود دارد: کامپوزیت های زمینه سرامیکی (CMC)، کامپوزیت های زمینه فلزی (MMC) و کامپوزیت های زمینه پلیمری (PMC) در هر زمینه ای فاز تقویت کننده می تواند از جنس سرامیک، فلز و یا پلیمر باشد. نانو کامپوزیت ها نیز همان کامپوزیتها در مقیاس نانو هستند که خواص آنها را بهبود بخشیده اند. کامپوزیت های زمینه پلیمری با الیاف تقویت کننده ای مثل کربن، شیشه یا آرامید (Aramid) به عنوان مواد مهندسی، کاملاً شناخته شده هستند. فلزات حاوی ذرات و الیاف سرامیکی نیز اهمیت زیادی دارند و کامپوزیت های زمینه سرامیکی جدیدترین نوع کامپوزیت ها می باشند.

در سال های اخیر استفاده از کامپوزیت ها بخصوص کامپوزیت های زمینه پلیمری (PMC) رشد سریعی داشته و این روند همچنان ادامه دارد. عامل اصلی توسعه کامپوزیت ها خواص بهینه آنها نسبت به اجزای تشکیل دهنده می باشد. این توسعه عمدتاً با جایگزینی کامپوزیت بجای مواد معمول و بخصوص فلزات صورت می گیرد.

اغلب کامپوزیت های زمینه پلیمری از رزین های ترموست و الیاف تقویت کننده ساخته می شوند. ترموست به محصولی گفته می شود که در یک واکنش بازگشت ناپذیر شیمیایی ساخته می شود. برخلاف پلاستیک ها با حرارت نمی توان یک محصول ساخته شده پلیمری ترموست را نرم کرد. الیاف تقویت کننده در کامپوزیت ها هنگامی که با رزین ترکیب می شوند نقش استحکام بخشی به آن را ایفا می نمایند. صنایع کامپوزیت طیف وسیعی از محصولات را تولید می کنند.

در زیر زمینه های مختلفی که محصولات کامپوزیتی در آن مورد استفاده قرار گرفته اند ارائه شده است:

▪ هواپیما، هوافضا، صنایع دفاعی: اجزاء هواپیما، سپرهای حرارتی، پوسته موتور راکت و ملزومات دیگر

▪ ملزومات و تجهیزات اداری: دستگاههای کپی، اجزاء کامپیوتر، ملزومات خانگی و ابزار الکتریکی

▪ ساخت و ساز: استخرهای شنا، وان حمام، برجهای خنک کننده، کف پل ها و علائم راهنمایی و رانندگی

▪ ورزشی: چوب گلف، کمپ، وسایل ورزشی، صندلی، یخ نورد، اسکی و چوب ماهیگیری

▪ تجهیزات مقاوم به خوردگی: لوازم کنترل آلودگی، محصولات تصفیه آب، لوله ها و فیتینگ ها، تانک های

ذخیره سازی زیرزمینی و ...

▪ الکتریک و الکترونیک: جعبه فیوز (دکل های برق)، اتصالات الکترونیکی و لوله ها

▪ دریایی: قایق، کرجی، کانو، کشتی و سازه های دریایی

▪ حمل و نقل: بدنه و اجزاء اتومبیل، قطعات مختلف خودرو



خودروی اسپورت Hummer H ساخته شده از آلیاژهای نانوکامپوزیت

مزایای کامپوزیت ها :

از مزایای بسیار کامپوزیت ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

▪ استحکام بالا

▪ وزن کم

▪ قابلیت شکل دهی

▪ عمر نسبتاً طولانی

نحوه ساخت کامپوزیت ها :

روش های متعددی برای ساخت کامپوزیت های پلیمری وجود دارد. هر روشی برای ترکیبهای خاصی از محصول، بازار و مواد خام مناسب است. تمام کامپوزیت ها در موارد ذیل مشترک هستند :

- در تمام آنها میزان مناسبی از رزین، پرکننده های تقویت کننده و الیاف به کار رفته است .
- در تمام آنها یک سیال یا یک ماده خمیری شکل به فرم نهایی درمی آید .
- در تمام آنها عمل پلیمریزاسیون در حین پخت صورت می گیرد .
- در تمامی آنها مخلوطی از رزین، تقویت کننده و مواد دیگر به فرم یک جامه صلب در می آیند.

نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری (Nano Composite)

نیاز اقتصادی و رو به افزایش سوخت در عرصه های مختلف، تقاضا برای استفاده از مواد جدید سبک وزن مانند پلیمرها را بالا برده است. اما از طرفی با توجه به پایین تر بودن میزان استحکام پلیمرها در مقایسه با فلزات، تقویت آن ها ضروری به نظر می رسد. تقویت پلیمرها با مواد رایج سبب لطمه خوردن به دو ویژگی اصلی پلیمرها یعنی سبکی و سهولت فرآیند پذیری می شود. از این رو در تحقیقات اخیر از مقادیر کمی (کمتر از ۱۰٪ وزنی) نانوذرات به عنوان تقویت کننده در پلیمرها استفاده می شود .

نایلون ۶ اولین پلیمری بود که توسط شرکت تویوتا در سال ۱۹۹۰ برای تهیه نانوکامپوزیت ها به کار گرفته شد، اما امروزه از پلیمرهای ترموست نظیر اپوکسی ، پلی ایمید و پلیمرهای ترموپلاست نظیر پلی پروپیلن ، پلی استایرن عنوان ماده ی زمینه این کامپوزیت ها استفاده می گردد .

فاز تقویت کننده که در نانوکامپوزیت ها استفاده می شود شامل نانوذرات، نانوصفحات ، نانوالیاف و همچنین نانولوله ها می باشد. نانوذرات بیشترین کاربرد را به عنوان ماده تقویت کننده در نانوکامپوزیت ها دارند. نانوذره ای که در تهیه اغلب نانوکامپوزیت ها استفاده می شود خاک رس (Nanoclay) است. اما اخیراً نانوذرات دیگری همچون سیلیکا، نانوذرات فلزی و ذرات آلی و غیرآلی نیز مورد استفاده قرار می گیرد .

در توسعه مواد چند جزئی چه در مقیاس نانو و یا میکرو سه موضوع مستقل باید مورد توجه قرار گیرد: انتخاب اجزاء، تولید، فرآوری و کارایی. در مورد نانوکامپوزیت های پلیمری هنوز در اول راه می باشیم و با توجه به کاربرد نهایی آن ها زمینه های بسیاری برای توسعه وجود خواهد داشت.

در این طرح با توجه به کاربرد محصول در صنایع خودروسازی، تولید نانو کامپوزیت زمینه پلیمری با فاز زمینه پلی پروپیلن و فاز تقویت کننده نانو رس مد نظر قرار داشته و مورد بررسی امکانسنجی برای تولید قرار خواهد گرفت.



۱-۱) کد آیسیک محصول:

"نانو کامپوزیت" با همان نام و کد شناسایی آیسیک (ISIC) هشت رقمی ۲۵۲۰۱۱۹۱ شناسایی می شود که زیر مجموعه گروه "ساخت انواع محصولات پلاستیکی" با کد چهار رقمی ۲۵۲۰ می باشد.

۲-۱) شماره تعرفه گمرکی:

بر اساس جستجوی انجام شده در کتاب مقررات واردات شماره تعرفه و گروه مربوطه به شرح زیر می باشد:

شماره تعرفه	نام محصول	حقوق ورودی	SUQ
۳۹۰۲	پلیمرهای پروپیلن یا پلیمرهای سایر اولفین‌ها به اشکال ابتدایی.		
۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع آمیزه بر پایه پلی پروپیلن	۱۰	kg

منبع: کتاب مقررات واردات و صادرات سال ۸۹

۳-۱) شرایط واردات:

طبق ماده ۲ قانون مقررات واردات و صادرات ایران مصوبه ۱۳۷۲/۷/۴ مجلس شورای اسلامی، کالاهای صادراتی و وارداتی به سه دسته زیر تقسیم میشوند:

- ۱- کالای مجاز: کالایی است که صدور یا ورود آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد.
- ۲- کالای مشروط: کالایی است که صدور یا ورود آن با کسب مجوز امکان پذیر است.
- ۳- کالای ممنوع: کالایی است که صدور یا ورود آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا بموجب قانون ممنوع گردد.

بر اساس جستجوی انجام شده در کتاب مقررات واردات و صادرات محصول مورد نظر جزء دسته اول می باشد.

همچنین حقوق ورودی در بخش ۱-۲ ذکر شد.

حقوق ورودی مندرج در ستون مربوطه شامل حقوق پایه و سود بازرگانی می باشد. طبق ماده ۲ قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی تجمیع گردیده است و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی (حقوق پایه) و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیأت وزیران تعیین می شود، حقوق ورودی اطلاق می شود

۴-۱) بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی:

با توجه به نوظهور بودن این نوع نانو کامپوزیتها در کشورمان استاندارد اختصاصی برای آن تدوین نشده است، لذا استاندارد زیر که مرتبط با محصول می باشد ارائه می شود:

شماره استاندارد ملی	شرح
۸۷۹۴	لاستیک و محصولات لاستیکی-تعیین اجزای سازنده آمیزه های پخت نشده و ولکانیده-گرما وزن سنجی-روش آزمون قسمت اول-لاستیک های و تا دی ان ، کوپلیمر و ترپلیمر اتیلن-پروپیلن ، ایزوبوتن -ایزوپرن و استیرن بوتادی ان

منبع: سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۵-۱) بررسی و ارائه قیمت داخلی و جهانی:

با توجه به فراگیر نبودن محصول در داخل کشور قیمت داخلی برای محصول یافت نشد.

قیمت خارجی:

متأسفانه در سایت های تجاری به دلیل مسائل تحریم و فیلترینگ جمهوری اسلامی اجازه در یافت قیمت نانو کامپوزیت بصورت محصول نیمه نهایی گرانول داده نشد، لذا قیمت های زیر بر اساس نوع محصول نیمه نهایی ارائه می شوند:

نانو کامپوزیت بصورت شیت، با برند Wellpool، ضخامت ۰.۷ میلی متر، قیمت بر اساس تحویل روی عرشه کشتی و با حداقل سفارش ۳۵۰ متر مربع: ۲.۵ تا ۲۵ \$

نانو کامپوزیت بصورت پانل، با برند YARET ریال ضخامت ۱.۲ ت ۶ میلی متر، قیمت بر اساس تحویل روی عرشه کشتی و با حداقل سفارش ۱۰۰۰ متر مربع: ۵ تا ۱۵ \$

(قیمت ها از سایت تجاری www.alibaba.com استعلام شده اند)

۶-۱) موارد مصرف و کاربرد:

از نانو کامپوزیت مورد نظر در صنایع خودرو سازی برای کاربردهای مختلف استفاده می شود. از جمله این کاربردها استفاده برای تولید سپر خودرو و همچنین قالباق چرخ می باشد.

البته شرکتهایی بزرگی چون تویوتای ژاپن و ژنرال موتورز آمریکا بدنه خودروها را نیز از این نانو کامپوزیت ها تولید کرده اند.

۷-۱) بررسی کالای جایگزین:

از کالاهای جایگزین این محصول برای کاربرد مورد نظر طرح، انواع کامپوزیت ها و پلاستیک و فلزات را می توان نام برد، که البته نسبت مقاومت به وزن نانو کامپوزیت ها نه تنها از فلزات بلکه از کامپوزیت ها نیز بالاتر می باشد.

۸-۱) اهمیت استراتژیک کالا:

با توجه به مزایای بسیار این ساختارها در برابر ساختارهای سنتی همچون انواع فلزات و نیز تاثیر مستقیمی که بر میزان استحکام، هزینه صرف شده و مصرف انرژی کالای نهایی خواهد داشت این محصول را دارای اهمیت بسیار دانست.

امروزه کشورهای صنعتی پیشرو در تکنولوژی در حال فعالیت بسیار بر روی صنعت نانو تکنولوژی می باشند.

۹-۱) کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول:

اولین کاربرد تجاری این مواد با استفاده از نانو کامپوزیت خاک رس / نایلون ۶ بعنوان روکش نوار زمان سنج برای ماشینهای تویوتای ژاپن در همکاری با ube در سال ۱۹۹۱ بود. به فاصله کمی بعد از آن Unikita نانو کامپوزیت نایلون ۶ را بعنوان محافظ روی موتورهای GDI شرکت میتسوبیشی ژاپن معرفی کرد. در آگوست ۲۰۰۱، ژنرال موتورز آمریکا و باسل، کاربرد نانو کامپوزیت های خاک رس - پلیمر را بعنوان جزء مکمل

COMC ساختاری و شورت اکستروژن را به همگان اعلام کرد. این امر با کاربرد این نانوکامپوزیت‌ها در درب‌های شورت ایمپلاز صورت گرفت .

اخیراً نیز شرکت نوبل پلیمرز (Noble/Polymers) نانوکامپوزیت‌های خاک رس - پلی پروپیلن را برای استفاده در صندلی‌های هند آکورد ساخته است و این در حالی است که Ube دارد نانوکامپوزیت‌های خاک رس / نایلون ۱۲ (۱۲-clay/nylon) را برای استفاده در اجزای سیستم سوخت‌رسانی، تولید می‌کند . علاوه بر کاربرد در صنعت خودرو، نانوکامپوزیت های خاک رس - پلیمر، به صنایع نوشیدنی‌ها نیز راه یافته‌اند. Alcos CSZ نانوکامپوزیت‌های خاک رس - پلیمر چندلایه را در کاربردهای جدید خود (بعنوان مواد خطی - سدّی (barrier liner materials) بکار می‌برد.

شرکت Honey well محصولات نانوکامپوزیت خاک رس - پلیمری Aegis TM NC resin را در بسته‌بندی نوشیدنی‌ها بکار می‌برد و اخیراً شرکت‌های Mitsubishi Gas Chemical و Nano car ، نانوکامپوزیت‌های Nylon-MXD۶ را برای ساخت بطری‌های چند لایه (polyethylene terephthalate PET) ساخته است.

امروزه شرکت‌های آمریکایی پیش‌تاز در تولید کامپوزیت ها و نانو کامپوزیت ها می باشند، پس از آن کشورهای اروپایی و آسیایی بزرگترین تولید کننده گان می باشند.

۱-۱۰) شرایط صادرات:

در آیین نامه اجرایی قانون امور گمرکی صادرات به دو دسته تقسیم شده است :

۱- صادرات قطعی

۲- صادرات موقت

صادرات موقت مشمول آن دسته از کالاها میشود که برای دوره موقت مثل تعمیر یا ... از کشور صادر می شوند، لذا محصول مورد نظر این طرح را دربر نمی گیرد.

همچنین محصولات از نظر مجوز صدور به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

۱- کالای مجاز :

کالائی است که صدور آن با رعایت ضوابط نیاز به کسب مجوز ندارد . منظور از (ضوابط) آن دسته ترتیباتی است که رعایت آن برای صادرات پاره ای از کالاها قانوناً ضروری است مانند ضوابط استاندارد ، گواهی بهداشت انسانی ، دامی ، نباتی

۲- کالای مشروط :

کالائی است که صدور آن با کسب مجوز امکان پذیر است . پس از اعلام نظر موافق وزارتخانه های ذیربط که اصطلاحاً (موافقت کلی) نامیده می شود ، و پس از ابلاغ آن به گمرک توسط وزارت بازرگانی برای صدور کالاهای موضوع موافقت کلی ، نیازی به مراجعه متقاضی به وزارتخانه یا سازمان مربوط و اخذ مجوز موردی نخواهد بود .

۳- کالاهای ممنوع الصدور

کالائی است که صدور آن به موجب شرع مقدس اسلام (به اعتبار خرید و فروش یا مصرف) و یا به موجب قانون ممنوع گردد. دولت می تواند بنا به مقتضیات و شرایط خاص زمانی با رعایت قوانین مربوطه صدور بعضی از کالاها را ممنوع نماید.

در کتاب مقررات واردات و صادرات شرایط ویژه ای برای صدور محصول ذکر نشده است.

۲) وضعیت عرضه و تقاضا:

۱-۲) واحدهای تولیدی فعال:

بر اساس اطلاعات دریافتی از وزارت صنایع و معادن واحد تولید فعال در این زمینه وجود ندارد.

اما با جستجوهای انجام شده در وبسایتهای داخلی مشخص شد حداقل یک واحد تولیدی نانو کامپوزیت پلیمری با نانو رس موجود می باشد. اطلاعات در مورد ظرفیت تولید و ... در دست نیست.

۲-۲) بررسی وضعیت طرحهای در دست اجرا:

واحدهای در دست اجرا به شرح زیر می باشند:

واحد	ظرفیت (تن)	تاریخ مجوز	درصد پیشرفت	آدرس
دانش بنیان رضوان	۲۰۰	۱۳۸۷/۰۵/۱۲	۳۰	کرمانشاه - شهرک صنعتی بیستون
پارسا طرح همدان	۲۰	۰۵/۰۲/۱۳۸۵	۱۰	جاده کرمانشاه پشت آردسینا قطعه ۷۴
محمد حمزه لوی	۶۰۰	۱۵/۱۰/۱۳۸۸	۰	خیابان قائم مقام کوچه امین پ ۲۰۸۸
بسپار نانو بن	۳۰۰۰	۰۴/۰۲/۱۳۸۷	۲	کیلومتر ۱۴ اتوبان تهران کرج پژوهشگاه پلی و پتروشیمی ایران
شرکت فن آور آمیزه پیشرفته	۵۰۰	۲۸/۰۶/۱۳۸۹	۰	کیلومتر ۱۷ اتوبان تهران - کرج بلوار پژوهش پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران ساختمان شماره ۱ مرکز رشد

منبع: سایت وزارت صنایع و معادن ایران

۳-۳) بررسی روند واردات محصول:

بر اساس آمار ارائه شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران واردات محصول در سال های قبل از ۱۳۸۹ صفر بوده است و در سال ۱۳۸۹ بصورت زیر می باشد:

سال	کشور طرف معامله	تعرفه	شرح تعرفه	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۹	اتریش	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع آمیزه برپایه پلی پروپیلن	۲۵۵۰۰۰	۴۶۱۹۰۱۱۰۱۲	۴۴۲۹۱۲
	امارات متحده عربی	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع آمیزه برپایه پلی پروپیلن	۳۰۴۴۶۴	۸۰۷۳۵۸۱۲۶۴	۷۷۴۳۰۰
	جمهوری کره	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع آمیزه برپایه پلی پروپیلن	۴۰۴۰۰۰	۶۱۶۴۵۰۳۳۴۸	۵۸۸۸۶۲
	سنگاپور	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع آمیزه برپایه پلی پروپیلن	۲۴۰۰۰	۴۲۸۰۵۹۹۲۰	۴۱۱۳۲

منبع: کتاب مقررات واردات و صادرات سال ۸۹

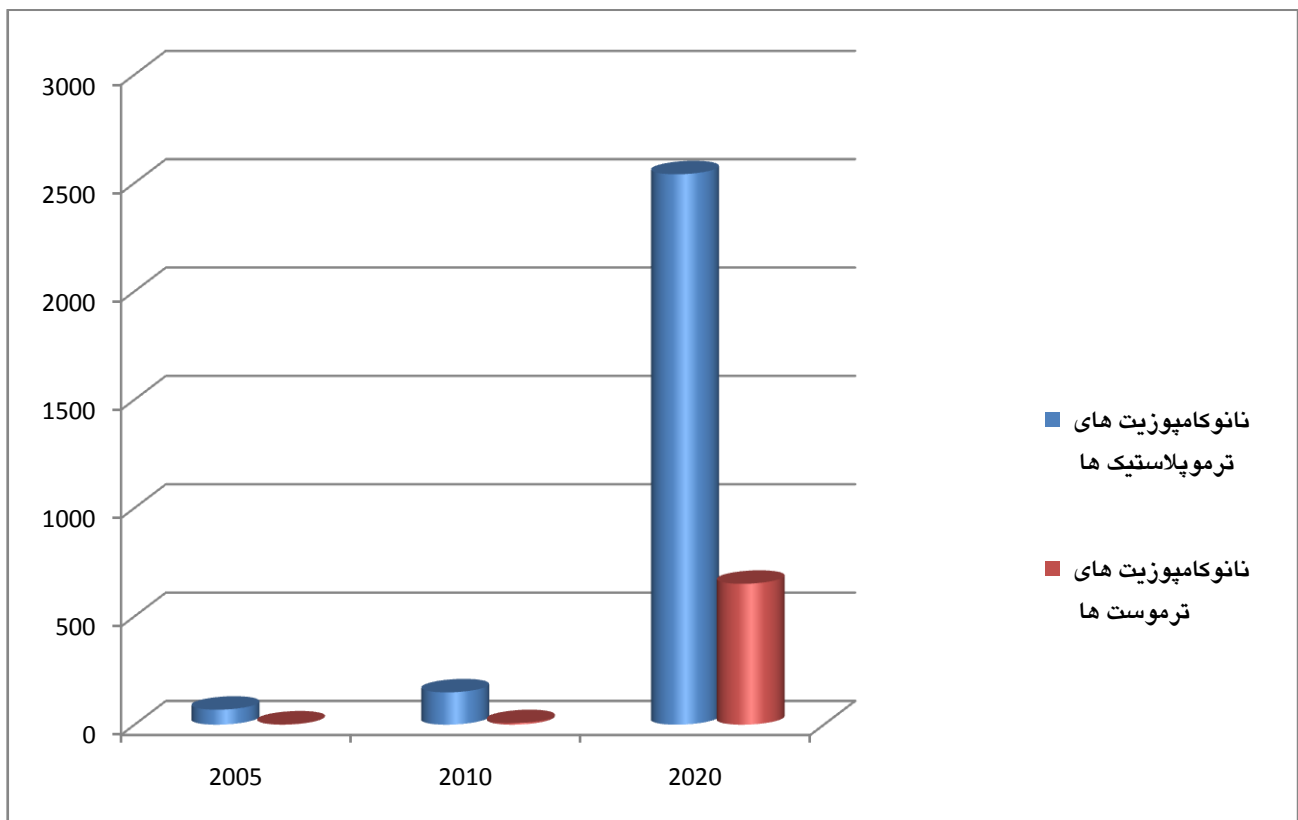
۴-۲) بررسی روند مصرف محصول:

با توجه به عدم تولید نانو کامپوزیتهای پلیمری در کشور در سالهای گذشته مشخص می شود که نیاز کشور از راه واردات تامین می شده است. البته به دلیل اینکه از شماره تعرفه مذکور که به طور کلی تمام آمیزه ها از پلی پروپیلن را دربر می گیرد نمی توان دریافت که سهم نانو کامپوزیت ها از این مقدار چقدر است.

اما با توجه به اینکه این تکنولوژی فراگیر بوده و استفاده از آن منحصر به کشور خاصی نمی باشد می توان میزان تقاضای کشورهای صنعتی بزرگ را نشانی برای تقاضای جهانی محصول قرار داد. میزان تقاضا در کشور آمریکا به عنوان پیشتاز این صنعت به صورت زیر می باشد:

شرح	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۲۰	درصد رشد سالانه
کل نانو کامپوزیت ها	۷۰	۱۵۶	۳۱۹۰	۲۹
نانو کامپوزیت های بر پایه ترموپلاستیک ها (مثل پلی پروپیلن)	۶۹	۱۴۹	۲۵۴۰	۲۷
نانو کامپوزیت های بر پایه ترموست ها	۱	۷	۶۵۰	۵۵

(مقیاس : هزار تن)



لذا مصرف در کشور ایران نیز به عنوان یکی از کشورهایی که پیشرفت در زمینه نانو تکنولوژی را با آهنگ بالایی طی می کند روند صعودی دارد.

۲-۵) بررسی روند صادرات محصول:

بر اساس آمار ارائه شده از سوی گمرک جمهوری اسلامی ایران صادرات محصول بصورت زیر می باشد:

سال	کشور طرف معامله	تعرفه	شرح تعرفه	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۹	آذربایجان	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع امیزه بر پایه پلی پروپیلن	۱۹۴۰۰	۲۲۲۲۷۷۴۰	۲۱۳۴۰
	ازبکستان	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع امیزه بر پایه پلی پروپیلن	۵۶۵۰۰۰	۷۰۵۵۱۴۳۵۸۴	۶۷۴۸۸۴
	ترکیه	۳۹۰۲۱۰۹۱	انواع امیزه بر پایه پلی پروپیلن	۱۰۳۴۶۵۷	۱۳۳۹۴۳۷۱۴۰۴	۱۲۷۹۹۷۶

منبع: کتاب مقررات واردات و صادرات سال ۸۹

۲-۶) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات:

با توجه به بازارهای اطراف و موقعیت جغرافیایی ایران در منطقه ، می توان از مزیت های نسبی چون فاصله کم، وجود مسیر دریایی و ... استفاده کرده و زمینه صدور محصول به کشورهای همسایه و حاشیه خلیج فارس شد. کاملا مشخص است که در صورت عدم اخذ استانداردهای بین المللی لازم و کیفیت و قیمت مناسب، کشورهایی چون ترکیه و چین از بازار موجود استفاده لازم را خواهند برد.

۳) روش تولید:

به طور کلی سه روش برای تولید نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری وجود دارد. این روش ها شامل مخلوط سازی مستقیم ، فرآوری محلول و پلیمریزاسیون درجا می باشد. در ادامه این روش ها شرح داده خواهد شد:

الف) مخلوط سازی مستقیم

در این روش ابتدا نانوذرات تهیه شده به صورت سوسپانسیون در یک حلال حل شده و سپس به محلول پلیمری اضافه می شود و مخلوط حاصله توسط یک پرس هیدرولیک در یک قالب اکسترود می شود و در نهایت صفحات نازک به دست می آیند. در این روش انتخاب بستر پلیمری، انتخاب نوع ذرات و سازگاری این دو گونه با یکدیگر و نحوه ی توزیع ذرات از نکات حائز اهمیتی است که بایستی بر آن فائق آییم .

معمولاً برای تولید نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری حاوی نانوالیاف کربنی از این روش استفاده می شود. محدودیت این روش میزان فاز تقویت کننده یا همان مواد پرکننده است. به عنوان مثال برای تولید نانوکامپوزیت سیلیکا/پلی پروپیلن حداکثر میزان نانوذرات سیلیکا ۲۰ درصد وزنی می تواند باشد. البته به نظر می رسد آگلومره شدن (به هم چسبیدن) ذرات نیز از دیگر محدودیت های این روش باشد .

ب) فرآوری محلول

با استفاده از این روش می توان بر بعضی از محدودیت های روش مخلوط سازی مستقیم غلبه کرد، ضمن آنکه می توان میزان آگلومراسیون و کلوخه ای شدن نانوذرات در ماده پلیمری را کاهش داد. در این روش به دو صورت می توان نانوکامپوزیت های پلیمری را تولید کرد. اگر ماده زمینه پلیمری و نانوذرات تقویت کننده آن در یکدیگر قابل حل شدن باشند، محلول حاصل را می توان در یک قالب ریخته گری کرده و نانوکامپوزیت تولید نمود. در غیر این صورت مخلوط مواد نانوکامپوزیت در یک حلال حل شده و در نهایت با تبخیر حلال، نانوکامپوزیت مورد نظر به دست می آید .

ج) پلیمریزاسیون درجا

در این روش پلیمریزاسیون بستر پلیمری در حضور نانوذرات انجام می شود و منومر در حین رشد، ذرات پر کننده را در بر می گیرد. نکته کلیدی در این روش نحوه توزیع ذرات نانو در منومر است. با کنترل پیوند بین

ذرات نانو و ماده زمینه، می توان توزیع مورد نظر را به دست آورد. بسیاری از نانوکامپوزیت های زمینه پلیمری را می توان با این روش تولید کرد .

به طور مثال نانوکامپوزیت های حاوی نانولایه های گرافیت که دارای هدایت الکتریکی بالا و نفوذ پذیری کمی هستند، از این روش تولید می شوند. برای تولید این نانوکامپوزیت ها ابتدا با امواج مافوق صوت لایه های گرافیت در منومر به صورت یکنواخت توزیع می شوند و در نهایت با پلیمریزاسیون درجا نانوکامپوزیت به دست می آید .

نکته ای که در روش های تولید نانوکامپوزیت های پلیمری اهمیت دارد و آن را از یکدیگر متمایز می کند، توزیع مناسب ماده پرکننده است. با اصلاح سطحی می توان این توزیع را به شکل یکنواخت به گونه ای انجام داد که از آگلومراسیون اجزای نانومتری ماده پرکننده جلوگیری شود و توزیع مناسب فاز تقویت کننده فراهم گردد. در واقع نکته مهم در تمام این فرآیندها، اصلاح فصل مشترک بین پلیمر و نانوذره می باشد. استفاده از فرایندهای سطحی سبب توزیع یکنواخت فاز تقویت کننده در بستر پلیمری شده، افزایش مدول و استحکام نانوکامپوزیت را به دنبال خواهد داشت.

۴) تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های متداول در تولید محصول:

از نقاط ضعف تکنولوژی های تولید محصول استفاده از مواد گران قیمت برای بهبود خواص نانو کاپوزیت می باشد که کاربرد اقتصادی این نانو کامپوزیت را زیر سوال می برد. لذا امروزه با وجود روشهایی چون پلیمریزاسیون درجا و فرآوری محلول این مشکلات کمتر شده است.

همچنین مشکل کلوخه شدن در ساختار نانو کامپوزیت از دیگر چالشهای موجود می باشد که می بایست با رعایت دقت لازم در پارامترهای موثر در فرآیند تولید این مشکل را به حداقل رساند.

۵) بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و سرمایه گذاری ثابت:

برنامه سالیانه تولید:

ظرفیت تولید سالیانه برای ۳۰۰ روز کاری ۱۵۰۰ تن می باشد.

سرمایه گذاری ثابت طرح:

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل خرید زمین، ساختمان سازی، ماشین آلات خط تولید، تاسیسات، لوازم

اداری و متفرقه، هزینه خرید حق انشعاب و هزینه های اولیه می باشد که به تفکیک بیان می شود:

- هزینه زمین مورد نیاز:

شرح	ابعاد (متر مربع)	بهاء (ریال)	هزینه کل (مليون ریال)
زمین سوله های تولید	۸۵۰	۴۰۰۰۰۰	۳۴۰
زمین انبارها	۲۵۰		۱۰۰
زمین ساختمان های اداری، عمومی و خدماتی	۳۵۰		۱۴۰
زمین تحقیقات و آزمایشگاه	۲۵۰		۱۰۰
زمین محوطه	۴۰۰		۱۶۰
جمع	۲۲۰۰		۸۴۰

- ساختمان سازی:

شرح:	مساحت (متر مربع)	بهاء (ریال)	هزینه کل (مليون ریال)
سوله خط تولید	۸۵۰	۲۷۵۰۰۰۰	۲۳۳۸
انبارها	۲۰۰	۲۰۰۰۰۰۰	۴۰۰
زمینه ساختمان های اداری، عمومی و خدماتی	۳۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۹۰۰
آزمایشگاه و تحقیقات	۲۵۰	۲۷۵۰۰۰۰	۶۸۸
محوطه سازی، فضای سبز و غیره	۴۰۰	۵۰۰۰۰۰۰	۲۰۰
دیوار کشی	۲۰۰	۷۰۰۰۰۰۰	۱۴۰
جمع			۴۶۶۵

- ماشین آلات خط تولید:

هزینه کل ماشین آلات خط تولید بالغ بر ۲۰۰۰۰ میلیون ریال برآورد می شود.

محل تامین ماشین آلات از خارج می باشد.

- هزینه تاسیسات:

شرح:	هزینه (میلیون ریال)
تاسیسات گرمایش و سرمایش	۲۶۰
تاسیسات اطفاء حریق	۵۰
تاسیسات آب و فاضل آب	۳۰۰
انشعابات لازم برق، آب، گاز و تلفن	۱۰۰۰
جمع	۱۶۱۰

- هزینه لوازم اداری و خدماتی:

شرح:	تعداد	قیمت واحد (میلیون ریال)	هزینه (میلیون ریال)
میز و صندلی	۶	۱.۵	۹
کامپیوتر	۳	۴.۵	۱۳.۵
دستگاه کپی	۲	۳	۶
تجهیزات اداری	۵ سری	۱۰	۵۰
خودروی سبک	۲	۱۳۵	۲۷۰
لیفتراک	۱	۱۵۰	۱۵۰
جمع			۴۹۸.۵

- هزینه های قبل از بهره برداری:

هزینه قبل از بهره برداری شامل اخذ مجوزهای لازم، مطالعات اولیه، خرید تکنولوژی و دانش فنی لازم، راه

انداری آزمایشی و ... بالغ بر ۱۰۰۰ میلیون ریال تخمین زده می شود.

- جمع کل هزینه های ثابت طرح که به عنوان سرمایه ثابت طرح در نظر گرفته می شود:

شرح	هزینه (میلیون ریال)
زمین	۸۴۰
ساختمان سازی	۴۶۶۵
ماشین آلات	۲۰۰۰۰
تاسیسات	۱۶۱۰
اداری و سایر امکانات	۴۹۸.۵
قبل از بهره برداری	۱۰۰۰
پیش بینی نشده (۰.۵٪)	۱۴۳۰.۶
جمع کل:	۳۰۰۴۴.۱۸

۶) بر آورد مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین مناسب:

شرح	میزان سالیانه
پلیمر پلی پروپیلن	۱۴۰۰ تن
نانو رس (نوع اسمکتیک)	۸۵ تن
سایر مواد شیمیایی فرعی بهبود دهنده	۳۷ تن

هزینه کل مواد اولیه بالغ بر ۱۶۰۰۰ میلیون ریال می باشد.

محل تامین مواد اولیه: بر اساس استعلام انجام شده پلی پروپیلن با کمتر از نصف قیمت وارداتی یعنی حدود ۵۰۰۰ ریال در داخل تولید می شود اما نانو رس در داخل موجود نیست و می بایست با قیمت بین ۶ تا ۱۰ دلار در هر کیلوگرم وارد شود.

۷) پیشنهاد محل مناسب جهت اجرای طرح:

در مورد یافتن محل مناسب جهت اجرای طرح فاکتورهایی را می باید مد نظر داشت که به آنها اشاره می شود:

۱ نیروی انسانی: جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال

۲ قیمت زمین: ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین

۳ معافیت مالیاتی: جهت افزایش میزان سوددهی طرح (بعنوان مثال اجرای طرح در مناطق محروم)

۴ دستیابی به منابع تامین مواد اولیه: پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی

۵ امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز

۶ و مهمتر از همه وجود بازار مناسب برای فروش محصول

با عنایت به موارد ذکر شده استان های تهران، اراک، قزوین، اصفهان و کرمان برای اجرای طرح پیشنهاد می شوند.

۸) وضعیت تامین نیروی انسانی و اشتغال:

با توجه به ظرفیت تولید، تعداد نیروی انسانی مورد نیاز طرح ۱۵ نفر به شرح زیر می باشد:

تعداد (نفر)	شرح
۱	مدیر عامل
۱	مدیر تولید
۲	مدیر فروش
۴	تکنسین فنی و متخصص
۶	پرسنل تولید متخصص
۲	واحد آزمایشگاه
۵	کارگر ساده
۴	خدمات و تدارکات و منشی
۲۵ نفر	جمع
۸۳۳ میلیون ریال	هزینه نیروی انسانی برای ۱۴

۹) بررسی و تعیین میزان آب، سوخت، برق و سایر امکانات:

شرح	واحد	مصرف سالیانه	قیمت واحد (ریال)	هزینه (میلیون ریال)
برق	کیلو وات	۷۰۰۰۰	۴۰۰۰	۲۸۰
آب	متر مکعب	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۱۲
تلفن	-	-	-	۱۵
گاز	متر مکعب	۸۰۰۰۰	۷۰۰	۵۶
جمع				۳۶۳

* تعرفه ها بر اساس طرح هدفمند سازی گرانه ها از سایت www.hadafmandi.info گرفته شده است.

- استهلاک سالیانه ماشین آلات، تجهیزات و ساختمان ها:

شرح	نرخ استهلاک (%)	هزینه (ریال)
ساختمان ها، و محوطه ...	۵	۲۳۳.۳
ماشین آلات خط تولید	۱۰	۲۰۰۰
تاسیسات	۱۰	۱۶۱
لوازم و ادارات اداری و خدماتی	۱۰	۴۹.۸۵
جمع		۲۴۴۴

- هزینه تعمیرات و نگهداری سالیانه ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز:

شرح	نرخ تعمیرات و نگهداری (%)	هزینه (ریال)
ساختمان ها	۵	۲۳۳.۳
ماشین آلات خط تولید	۱۰	۲۰۰۰
تاسیسات	۷	۱۱۲.۷
لوازم و ادارات اداری و خدماتی	۱۰	۴۹.۸۵
جمع		۲۳۹۶

جمع کل هزینه های سالیانه :

شرح	هزینه (میلیون ریال)
مواد اولیه	۱۶۰۰۰
نیروی انسانی	۸۳۳
آب، برق، سوخت و تلفن	۳۶۳
استهلاک	۲۴۴۴
تعمیرات و نگهداری	۲۳۹۶
هزینه های پیش بینی نشده (۵٪)	۱۰۱.۸
جمع	
	۲۳۱۳۷.۸

- سرمایه در گردش مورد نیاز طرح:

سرمایه در گردش به نقدینگی اطلاق می شود که برای تهیه مواد و ملزومات مورد نیاز در جریان تولید نظیر مواد اولیه ، نیروی انسانی و ... هزینه می شود و بطور کلی شامل سرمایه ایست که باید کلیه هزینه های واحد تولیدی را پوشش دهد. این نقدینگی لازم است هرزمان در دسترس باشد و میزان آن به توان مدیریتی و بزرگانی واحد تولیدی بستگی دارد.

معمولا حداقل سرمایه در گردش مورد نیاز ، معادل ۲۰ تا ۳۰٪ کل هزینه های جاری سالیانه (معادل ۲ تا ۴ ماه) واحد تولیدی در نظر گرفته می شود. این مساله برای شرایطی که مواد اولیه دسترس پذیری کمتری داشته باشد (مثل تامین مواد اولیه از خارج) بیشتر در نظر گرفته میشود تا ریسک توقف خط تولید بعلت نبود مواد اولیه کاهش یابد.

شرح	نرخ محاسبه (ماه)	هزینه (میلیون ریال)
مواد اولیه	۵	۶۶۶۶.۶۷
نیروی انسانی	۲	۱۳۸.۸۳
آب، برق، سوخت و تلفن	۲	۶۰.۵
استهلاک	۲	۴۰۷.۳۳
تعمیرات و نگهداری	۲	۳۹۹.۳۳
هزینه های پیش بینی نشده (۵٪)	۳	۳۰۶.۹۵
جمع		۷۹۷۹.۶۱

- کل سرمایه مورد نیاز طرح:

با توجه به محاسبات انجام شده فوق، مجموع سرمایه گذاری مورد نیاز طرح به شرح زیر برآورد می شود:

شرح	ارزش کل
میزان سرمایه گذاری ثابت طرح	۳۰۰۴۴.۱۸
میزان سرمایه در گردش طرح	۷۹۷۹.۶۱
مجموع	۳۸۴۴۳.۸

۱۰) وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی:

از مهمترین حمایت‌های مالی دولت برای طرح‌های صنعتی، اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد اولیه می‌باشد که در این راستا حدود ۷۰ درصد سرمایه ثابت و ۱۰۰ سرمایه در گردش توسط بانکها تامین میگردد. در ادامه دو نوع حمایت که دولت می‌تواند در این زمینه انجام دهد مورد بررسی قرار گرفته است:

الف) حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی

در اغلب واحدهای تولیدی بخشی از ماشین‌آلات از خارج از کشور تامین می‌شود. این ماشین‌آلات پس از تست‌های اولیه و عدم مشکلات فنی از طریق گمرک وارد کشور خواهند شد. حقوق گمرکی که در حال حاضر برای این گونه ماشین‌آلات وجود دارد حدود ۱۰ درصد قیمت ماشین‌آلات خارجی می‌باشد. از طرف دیگر واحدهای تولیدی که محصولات آنها به خارج از کشور صادر می‌شود، مستلزم پرداخت حقوق گمرکی می‌باشند. خوشبختانه در سالهای اخیر برای ترغیب تولیدکنندگان داخلی به امر صادرات مشوقهایی برای آنها تصویب شده است که باعث شده است حجم صادرات افزایش یابد.

ب) حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرحها)، بانکها و شرکتهای سرمایه‌گذار

یکی از مهمترین حمایت‌های مالی برای طرح‌های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت برای خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح می‌باشد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی آمده است.

۱. در بخش سرمایه‌گذاری ثابت جهت دریافت تسهیلات بلند مدت بانکی ارقام ذیل با ضریب عنوان شده تا سقف ۷۰ درصد سرمایه‌گذاری ثابت در محاسبه لحاظ می‌شود.

۱.۱ - ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین‌آلات و تجهیزات داخلی، تاسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۱.۲ - ماشین‌آلات خارجی در صورت اجرای طرح در مناطق محروم با ضریب ۹۰ درصد و در غیر این صورت با ضریب ۷۵ درصد محاسبه می‌گردد.

۱.۳ - در صورتیکه حجم سرمایه گذاری ماشین الات خارجی در سرمایه گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، اقلم 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 های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش نعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می باشد.

۴. مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه 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 کم 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 می باشد:

۱. با اجرای طرح در شهرکهای 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 معاف از مالیات خواهد بود.

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

۱۱) جمع بندی و ارائه پیشنهاد نهایی برای واحد جدید:

پیشرفت های عمده در توسعه نانوکامپوزیت های خاک رس - پلیمر به پانزده ساله اخیر بر می گردد و مزیتها و محدودیت های این تکنولوژی روشن شده است. با این حال، تا شناخت مکانیزم های افزایش کارایی و بهبود

خواص مهندسی آنها و اینکه بتوانیم ریزساختارهای آنها را سازماندهی و چینش کنیم تا به خواص مهندسی ویژه دست پیدا کنیم به تحقیقات حساب شده و حمایت‌های کافی نیاز داریم.

در نهایت راه اندازی واحد تولیدی به ظرفیت ۱۵۰۰ تن نانو کامپوزیت پلیمری را در یکی از استانهای ذکر شده پیشنهاد می شود.

همچنین با توجه به اینکه در حال حاضر در ایران تولید کننده این نوع نانو کامپوزیت موجود می باشد، پیشنهاد می گردد دانش فنی و تکنولوژی تولید از شرکت مربوطه خریداری گردد.

(۱۲) منابع:

- وزارت صنایع و معادن www.mim.gov.ir
- گمرک جمهوری اسلامی ایران
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- کتاب مقررات واردات و صادرات جمهوری اسلامی ایران
- ستاد ویژه فناوری نانو کامپوزیت
- سایت علمی دانشجویان ایران www.daneshju.ir
- دایره المعارف ویکی پدیا www.wikipedia.org
- ترجمه مقاله نانو تکنولوژی از www.rasekhoon.net/article