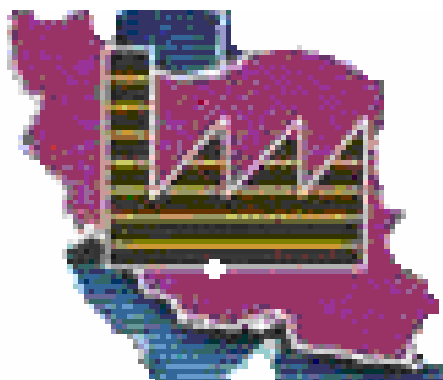




معاونت پژوهشی



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی

تولید رنگ عایق حرارتی برای کاربردهای

ساختمانی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان سنجی مقدماتی
تولید رنگ عایق حرارتی برای کاربردهای
ساختمانی با گویچه های شیشه ای نانویی



شرکت شهرک های صنعتی تهران

خلاصه طرح

نام محصول	تولید رنگ عایق حرارتی برای با گویچه های شیشه ای نانویی	
موارد کاربرد	صنعت ساختمان	
ظرفیت پیشنهادی طرح	150 (تن)	
میزان مصرف سالیانه مواد اولیه	200 (تن)	
سرمایه گذاری ثابت طرح	100000	ارزی (دلار)
	2400	ریالی (میلیون ریال)
	3400	مجموع (میلیون ریال)
سرمایه در گردش طرح	--	ارزی (دلار)
	2400	ریالی (میلیون ریال)
	2400	مجموع (میلیون ریال)
زمین مورد نیاز	500	(متر مربع)
زیربنا	350	تولیدی (متر مربع)
	50	انبار (متر مربع)
	60	خدماتی (متر مربع)
مصرف سالیانه آب، برق و گاز	1500	آب (متر مکعب)
	540000	برق (کیلو وات)
	35000	گاز (متر مکعب)
محل های پیشنهادی برای احداث واحد فناورانه	پارک های علمی و فناوری پردیس، آذربایجان شرقی، اصفهان، تربیت مدرس، ارومیه، تهران، سمنان، خراسان، فارس، قزوین، کرمان، کرمانشاه، گیلان و مرکزی	



فهرست مطالب

صفحه	عناوین
4	1- معرفی محصول
11	1-1- نام و کد آیسیک محصول
12	1-2- شماره تعرفه گمرکی
13	1-3- شرایط واردات و صادرات
13	1-4- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)
14	1-5- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
15	1-6- توضیح موارد مصرف و کاربرد
16	1-7- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
19	1-8- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
20	1-9- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول (حتی‌الامکان سهم تولید یا مصرف ذکر شود)
23	2- وضعیت عرضه و تقاضا
23	2-1- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول



صفحه	عناوین
24	2-2- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
25	2-3- بررسی روند واردات محصول طی پنج سال گذشته (چقدر از کجا)
26	2-4- بررسی روند مصرف طی پنج سال گذشته
26	2-5- بررسی روند صادرات محصول طی پنج سال گذشته و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)
27	2-6- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
28	3- بررسی تکنولوژی و روشهای تولید-عرضه محصول در کشور و مقایسه با دیگر کشورها
29	4- نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم در فرآیند تولید محصول
30	5- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO، اینترنت، بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌ها تکنولوژی و تجهیزات و ...
32	6- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی-ریالی و بررسی تحولات اساسی تأمین اقلام مورد نیاز گذشته و آینده
33	7- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
34	8- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی
تولید رنگ عایق حرارتی برای کاربردهای
ساختمانی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

صفحه	عناوین
34	9- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب طرح
35	10- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی
35	- حمایت تعرفه گمرکی (محصولات و ماشین‌آلات) و مقایسه با تعرفه‌های جهانی
35	- حمایت‌های مالی (واحدهای موجود و طرح‌ها)، بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار...
36	11- تجزیه، تحلیل، ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی احداث واحدهای جدید
37	12- منابع و مآخذ



1. معرفی محصول

ذرات سرامیک کروی توخالی در ابعاد میکرو که دارای حفره‌های نانو سایز هستند و در اصطلاح Ceramic Sphere or Cenospere خوانده می‌شوند دارای کاربردهای فراوان در صنایع مختلف می‌باشند. از جمله این کاربردها استفاده در رنگ‌های ساختمانی، صنعتی و ... است. این گویچه‌ها توخالی سرامیکی بوده و کاملاً کروی شکل هستند. میزان شکستگی آنها کمینه است و مزایای متنوعی مانند عایق حرارتی، کاهش جذب رزین‌ها، کاهش وزن نهایی محصول (به علت تخلخل و سطح ویژه بالا)، بهبود سیالیت و کاهش خش‌پذیری ایجاد می‌کنند.

بر روی این گویچه‌ها پوشش نانویی پلی‌یورتان قرار گرفته است. این پوشش موجب افزایش میزان چسبندگی با ماتریس پلیمری و در نتیجه افزایش استحکام در لاتکس‌های پلیمری با کمترین میزان کاهش ازدیاد طول (Elongation) می‌گردد.

با اضافه کردن این مواد به رنگ با توجه به شکل کروی و گازهای موجود درون این ذرات از انتقال حرارت جلوگیری به عمل می‌آید. انتقال انرژی حرارتی معمولاً نیازمند محیطی برای انتقال انرژی می‌باشد. در رنگ‌های عایق گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره قرار گرفته‌اند و در فیلم رنگ روی سطح تعدادی از این حفره‌ها قرار می‌گیرند. در هنگام انتقال حرارت، انرژی برای انتقال به ذرات سرامیک کروی توخالی در ابعاد میکرو که دارای حفره‌های نانو سایز هستند، برخورد می‌کنند. معمولاً هوا در

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 5	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



حفره‌های نانو سایز این ذرات قرار دارد. هوا در این شرایط نقش یک عایق را ایفا می‌نماید. زیرا ذرات و ملکول‌های هوا انتقال انرژی را به راحتی انجام نمی‌دهند.

همچنین این رنگ علاوه بر ممانعت از خوردگی، عایق صوتی نیز می‌باشد. با توجه به اهمیت حفظ و بهبود انرژی در سال‌های اخیر در کشورمان و به ویژه با هدفمند سازی یارانه‌ها و افزایش قیمت انرژی و حذف سوبسید از آن، اهمیت انرژی در کشور بیشتر نمایان شده و راهکارهای ذخیره‌سازی و بهینه مصرف کردن آن از اهمیت بیشتری برخوردار شده است. از این رو بازار آمادگی بیشتری برای عایق‌های انرژی یافته است. بنابر این از نظر زمانی، دوره فعلی یکی از بهترین زمان‌های کاربست این فناوری و تولید این محصول است. به مرور زمان و با آزاد سازی بیشتر قیمت سوخت بعد از مراحل اجرایی هدفمند سازی یارانه‌ها، بازار این محصول بهتر و بهتر خواهد شد.

مقدمه‌ای بر تجاری سازی تولید رنگ‌های عایق حرارتی برای کاربردهای ساختمانی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی

فناوری نانو مملو از اصطلاحات مبهم است و افراد گوناگون با به کار بردن کلمات یکسان، به چیزهای کاملاً مختلفی اشاره می‌کنند. تجاری سازی در این مقوله فناوری نیازمند درک مشترک از مفهوم این فناوری است. مقبول‌ترین تعریف از فناوری نانو عبارت است از مهندسی هدفمند مواد در مقیاس کمتر از 100 نانومتر (nm) برای به دست آوردن ویژگی‌ها و عملکردهای وابسته به اندازه¹.

¹ Size-dependent

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 6	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی
تولید رنگ عایق حرارتی برای کاربردهای
ساختمانی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی



منظور از مهندسی هدفمند این است که بسیاری از مواد با ابعاد نانومتری وجود دارند ولی برای این منظور طراحی نشده‌اند و فهم اینکه این مواد ابعاد کمتر از 100 نانومتر دارند، دهه‌ها یا قرن‌ها بعد و همزمان با ظهور میکروسکوپ‌های جدید روی داده است. مقیاس کمتر از 100 نانومتر برای نقطه‌ای است که در آن ویژگی‌های مواد (به شکل وابسته به اندازه) به دلیل اثرات مکانیک کوانتومی، افزایش بسیار زیاد در مساحت سطحی، یا اثرات دیگر خودشان را در مقیاس نانو نشان می‌دهند، تغییر می‌یابد.

ویژگی‌ها و عملکردهای وابسته به اندازه اصلی‌ترین قسمت تعریف می‌باشد. کاربردهای فناوری نانو شامل مواد و ساختارهایی می‌باشند که نه تنها کوچک بوده، بلکه کوچک و متفاوت هستند. مورد مشابه برای فناوری نانو را باید در فناوری‌های عمومی دیگری در تاریخ جستجو کنیم که کاربردهای بسیار وسیعی داشته‌اند. به طور کلی این فناوری‌ها تأثیر بسیار زیادی در موفقیت یا شکست صنایعی دارند که آنها را پذیرفته‌اند؛ اما هویت و موجودیت این صنایع را تشکیل نمی‌دهند. این فناوری‌ها ابزارهای جدیدی ایجاد می‌کنند و موجب ایجاد صنعت جدیدی نمی‌شوند. زمانی که هنری فورد از روش‌های تولید خطی و پیوسته برای تولید خودرو مدل T در دهه 1910 استفاده کرد، شرکت او توانست هزینه‌های تولید محصول را تا 63 درصد کاهش دهد، بر رقبای خود چیره شود، و ارزش سهامی به مراتب بیشتر از رقبای خود به دست آورد؛ اما فورد همچنان یک شرکت خودروسازی بود که در زمینه تولید خودرو فعالیت داشت، نه یک تولیدکننده عمومی خط تولید که در «صنعت تولید خط تولید» فعالیت داشته باشد.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 7	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



از این رو این نکته حائز اهمیت است که فناوری نانو می‌تواند حوزه صنعت رنگ و عایق را متحول کرده و از این رو باعث تحول در صنعت بهینه‌سازی مصرف سوخت گرمایشی یا سرمایشی در ساختمان یا صنعت گردد.

نکات مهم برای تجاری‌سازی رنگ عایق حرارتی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی

برای درک منطقی تجاری‌سازی فناوری نانو، باید ابتدا از سه باور غلط در مورد فناوری نانو رها شد. باور عمومی غیردقیق اول این است که «صنعتی به نام فناوری نانو وجود دارد». بسیاری از فعالان حوزه کسب و کار فناوری نانو بر این باورند که یک صنعت یا بخش نوظهور به نام فناوری نانو وجود دارد که از «شرکت‌های فناوری نانو» هم‌فکر با پیش‌ران‌های و چالش‌های تجاری مشابه تشکیل شده است و همگی «محصولات فناوری نانو» را به فروش می‌رسانند. این مفاهیم هم غیردقیق و هم نامفید می‌باشند، چرا که فناوری نانو در بخش‌های مختلفی گسترده شده است.

الکترونیسته موجب ایجاد کاربردهای بسیار متنوعی از جمله روشنایی، تلفن، و صنعت نیمه‌هادی‌ها شد، اما تمام این کاربردها چنان وسیع می‌باشند که به غیر از استفاده از فناوری‌های بنیادی مشترک، هیچ وجه اشتراک دیگری باهم ندارند. این امر در مورد فناوری نانو نیز صدق می‌کند. شرکت نوپای C Sixty سازنده داروهای محافظت‌کننده اعصاب¹ با استفاده از خاصیت آنتی‌اکسیدانی فولرین است و شرکت American Bowling Services از فولرین‌ها برای ساخت توپ‌های بولینگ با ساختار

¹ Neuroprotectant drugs

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 8	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



سطحی نانو (که مسیر مورد نظر را بهتر طی می‌کند) بهره می‌برد. این دو شرکت به هیچ طبقه‌بندی صنعتی یکسانی تعلق ندارند.

باور عمومی غیردقیق دوم این است که «اگر نانو هست، پس جدید است». توضیح داده شد که آنچه به طور روشن در فناوری نانو جدید می‌باشد، مهندسی هدفمند برای به دست آوردن ویژگی‌های وابسته به اندازه می‌باشد نه هر نانویی مانند دوده یا خاک رس.

باور عمومی غیردقیق سوم این است که عده‌ای فکر می‌کنند «اگر نانو است، پس قابلیت سودآوری بالایی دارد». کاربردهای فناوری نانو از قبل در محصولات متنوعی وارد شده است. بسیاری از این محصولات کالاهایی هستند که بر مبنای قیمت و دسترسی و با حاشیه سود پایین به فروش می‌رسند. این حاشیه سود پایین به دلیل ویژگی‌های مشتریان و محصولات می‌باشد که تغییر نخواهد کرد. با وجودی که خریداران در ابتدا مقدار کمی هزینه اضافی بابت ویژگی‌های متفاوت محصول فناوری نانو پرداخت می‌کنند، اما این امر زمان زیادی دوام نخواهد داشت.

زمانی که رقبا بتوانند به پیشرفت‌های مشابهی دست پیدا کنند، رقابت موجب خواهد شد که این سود بالایی که پیش‌تازان از آن بهره‌مند شده‌اند، از بین رفته و حاشیه سود به سمت میانگین‌های آن صنعت رانده شود. در دراز مدت، این امر به معنای آن است که حاشیه سود محصولاتی که در آنها از فناوری نانو استفاده شده است، به سمت میانگین سود آن محصول در صنعت مربوطه میل خواهد کرد.

شکل زیر باورهای موجود و واقعیت تجاری را بطور خلاصه نشان داده است.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 9	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



واقعیت تجاری	باور موجود
چیزی به نام «بازار فناوری نانو» وجود ندارد؛ آنچه موجود است زنجیره ارزش فناوری نانو است.	یک بازار «فناوری نانو» در حال ظهور می‌باشد که متشکل از «شرکت‌های فناوری نانو» است که «محصولات فناوری نانو» را می‌فروشند.
تمام فناوری نانو جدید نیست. فناوری نوظهور نانو بر روی زمینه‌ای از فناوری‌های جاافتاده قدیمی در حال توسعه می‌باشند.	تمام «محصولات فناوری نانو» جدید می‌باشند.
بسیاری از محصولاتی که از فناوری نانو بهره می‌برند حاشیه سود پایینی خواهند داشت.	هر چیز نانویی پتانسیل ایجاد سود بالایی را داراست.

مقایسه باورهای غیردقیق موجود با واقعیت تجاری در مورد فناوری نانو در شکل نشان داده شده است. هر سرمایه‌گذار در حوزه فناوری نانو باید به دقت از باورهای غیردقیق پرهیز نماید.

زنجیره ارزش رکن تجاری سازی رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی

یک ساختار زنجیره ارزش برای به ثمر رسانی کاربردهای فناوری نانو از مواد خام اولیه تا محصول نهایی ضروری است. بخش‌های اصلی زنجیره ارزش عبارتند از: نانومواد، حدواسط‌های نانومقیاس، محصولات توانمند شده توسط نانو و نانو ابزارها. در ادامه به توضیح هر کدام پرداخته شده است.

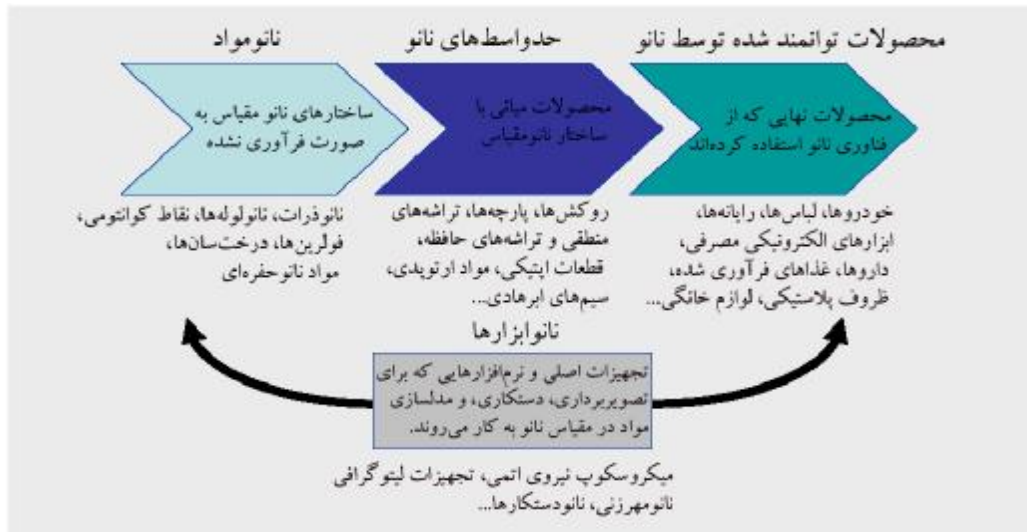
نانومواد ساختارهای مهندسی شده هدفمندی از مواد می‌باشند که حداقل یکی از ابعاد آنها زیر 100 نانومتر بوده و خصوصیات وابسته به اندازه‌ای را از خود نشان می‌دهند که در حداقل مقدار فرآوری شده‌اند. نانومواد خصوصیات منحصر به فردی از خود نشان می‌دهند که می‌توان این خصوصیات را به اندازه آنها نسبت داد. این مواد به خودی خود مفید نمی‌باشند؛ اما وارد محصولات دیگر شده و باعث ایجاد خصوصیات مطلوب می‌گردند.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 10	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



حدواسط‌های نانومقیاس محصولات میانی می‌باشند که یا از نانومواد استفاده نموده و یا از مواد دیگری بهره می‌برند تا ساختارهای نانومقیاس تولید کنند. محصولات توانمند شده توسط نانو کالاهایی هستند که در انتهای زنجیره ارزش فناوری نانو از نانومواد یا حدواسط‌های نانومقیاس بهره برده‌اند.

همانطور که در شکل زیر توصیف زنجیره ارزش نشان داده است، سه مرحله قبلی زنجیره ارزش در طول هم قرار می‌گیرند. نانومواد در حدواسط‌های نانو مورد استفاده قرار می‌گیرند و این حدواسط‌ها در ساخت محصولات توانمند شده به کار گرفته می‌شوند. با این حال در فعالیت‌های تحقیقاتی، توسعه‌ای و تولیدی، بخش چهارم زنجیره ارزش یا نانو ابزارها استفاده می‌شود.



زنجیره ارزش رکن مهم تجاری سازی فناوری نانو است. اگر سرمایه گذاری در یک بخش بدون در نظر گرفتن دیگر بخشهای زنجیره ارزش سرمایه گذاری کند، به احتمال زیاد موفق نخواهد شد. این تفاوت مهم فناوری های پیشرفته با فناوری های سطح پایین میباشد.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 11	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



نانوابزار شامل تجهیزات و نرم‌افزارهای اصلی می‌باشد که در تصویربرداری، دستکاری، و مدل‌سازی مواد در مقیاس نانو مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند میکروسکوپ‌های پروب پیمایشگر و میکروسکوپ‌های الکترونی.

با توجه به نکات مهم ذکر شده روشن است که هر گونه ورود به سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری‌های پیشرفته به ویژه فناوری نانو تفاوت‌های ظریفی با دیگر حوزه‌ها دارد. از این رو هر گونه مطالعات امکان‌سنجی و طرح‌های تجاری در این حوزه میبایست به نکات فوق‌الذکر اهتمام کافی داشته باشد. برای مثال مهم است که سرمایه‌گذار در کجای زنجیره ارزش تولید رنگ‌های عایق حرارتی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی سرمایه‌گذاری نماید. شرایط سرمایه‌گذاری در بخش تولید نانو گویچه‌ها، فرمولاسیون کاربست آنها در رنگ و سرانجام استفاده از آنها در تولید رنگ نهایی هر کدام شرایط و ویژگی‌های خاص خودش را دارا می‌باشد.

این امکان‌سنجی بیشتر بر بخش تولید نهایی رنگ عایق با گویچه‌های نانویی متمرکز شده است. بدیهی است امکان‌سنجی یک بخش این زنجیره به تنهایی نمیتواند اطلاعات کافی برای سرمایه‌گذار را فراهم نماید. برای سرمایه‌گذاری دقیق، بررسی زنجیره ارزش در هر بخش لازم و ضروری است.

1-1- نام و کد آیسیک محصول

متداول‌ترین طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی تقسیم‌بندی آیسیک است. تقسیم‌بندی آیسیک طبق تعریف عبارت است از: طبقه‌بندی و دسته‌بندی استاندارد بین‌المللی فعالیت‌های اقتصادی. این دسته‌بندی

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 12	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



با توجه به نوع صنعت و محصول تولید شده به هریک کدهایی دو، چهار و هشت رقمی اختصاص داده می‌شود. بعد از بررسی کلیه کدهای آیسیک مرتبط با رنگ و همچنین مرتبط با عایق مشخص شد رنگ عایق هنوز دارای کد آیسیک مرتبط نمی‌باشد. جستجوی اطلاعات در وبگاه وزارت صنایع و معادن، بخش سامانه ثبت مجوزهای صادره صنعتی به آدرس زیر در اسفند ماه 1389 انجام شد:

<http://webims.mim.gov.ir/GuestPage/GSearchISIC.aspx>

2-1- شماره تعرفه گمرکی

در داد و ستدهای بین‌المللی جهت کدبندی کالا در امر صادرات و واردات و مبادلات تجاری و همچنین تعیین حقوق گمرکی و غیره از دو نوع طبقه‌بندی استفاده می‌شود که عبارت است از طبقه‌بندی و نامگذاری براساس بروکسل و طبقه‌بندی مرکز استاندارد و تجارت بین‌المللی بر همین اساس در مبادلات بازرگانی خارجی ایران طبقه‌بندی بروکسل جهت طبقه‌بندی کالاها استفاده می‌شود. بررسی مقررات صادرات و واردات کشور سال 1389 در وبگاه زیر نشان می‌دهد تاکنون برای رنگ عایق تعرفه‌ای در نظر گرفته نشده است:

<http://www.tpo.ir/tlaw/tariff.aspx>

اما در شرایط فعلی بعید نیست که برای واردات رنگ عایق حرارتی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی، تعرفه رنگ ساختمانی و یا تعرفه رنگ صنعتی به آن تعلق گیرد، در جدول زیر تعرفه‌های مرتبط با رنگ آورده شده است:

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 13	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



شماره تعرفه و حقوق ورودی رنگ و پوشش ساختمانی و صنعتی

ردیف	شماره تعرفه	نام کالا	حقوق ورودی	SQL
1	32091040	رنگ‌ها و پوشش‌های ساختمانی	40	Kg
2	32091050	رنگ‌ها و پوشش‌های صنعتی	40	Kg

3-1- شرایط واردات

محصول نهایی رنگ عایق با گویچه‌های نانویی جدید بوده اما با توجه به اینکه شناختی از آن در مبادی ورودی کالا به کشور وجود ندارد، احتمالاً از نظر گمرک یک نوع رنگ تلقی می‌شود و طبق آن حقوق ورودی دریافت می‌گردد. شرایطی خاصی هم برای واردات ندارد. اما اگر در مورد خود گویچه‌های شیشه‌ای میکرو با حفره‌های نانویی اطلاعات شفافی در مبادی ورودی گمرک نیست و احتمالاً با تعرفه 4% معمول امکان واردات آن خواهد بود. تاکنون واردات محدود گویچه‌های میکرو با حفره‌های نانویی انجام شده و تغییر خاصی در فرآیند‌های واردات این کالا مانند ثبت سفارش، ترخیص کالا و غیره وجود نداشته است.

4-1- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین‌المللی)

با مراجعه به مستندات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کلیه استانداردهای مرتبط با عایق‌ها و رنگ‌ها مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که استاندارد ملی مشخصی برای رنگ‌های عایق در

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 14	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



کشور تدوین نشده است. برای کسب اطلاعات بیشتر به وبگاه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در آدرس زیر مراجعه نمایید:

<http://www.isiri.org/UserStd/StdSearch.aspx>

در دنیا نیز موضوع استانداردهاس مرتبط با فناوری نانو هنوز در حال بحث و بررسی است. هنوز استاندارد مشخصی در کشورهای دیگر نیز در مورد این محصول ارایه نشده است. فهرست استانداردهای منتشر شده ملی کشورها در حوزه فناوری نانو میتوان در وبگاه زیر موجود است:

<http://www.nano.ir/standard/country.pdf>

فهرست استانداردهای بین المللی کشورها در حوزه فناوری نانو در وبگاه زیر موجود است:

<http://www.nano.ir/standard/international.pdf>

5-1- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

قیمت هر لیتر رنگ عایق حرارتی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی برای مصرف ساختمانی 7000 تومان است. قیمت این ماده برای مصارف صنعتی با توجه به فرمولاسیون متفاوت و مقدار بیشتر گویچه‌ها در واحد جرم رنگ، 10000 تومان به ازاء هر لیتر می باشد.

این قیمت‌ها کمتر از نصف قیمت رنگ عایق خارجی است. البته یک مشکل در این حوزه که باعث درهم ریختگی بازار و ابهام مشتریان شده است، عدم ورود سازمان‌های متولی برای تایید ادعاهای

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 15	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



مختلف در این حوزه می‌باشد. در این شرایط هر شرکتی با تبلیغات خاص خود، رنگ‌های عایق را به مشتریان ارائه می‌کند و مقیاس مشخصی برای مقایسه رنگ‌ها و همچنین تایید نهاد متولی برای اطمینان دادن به مشتری در مورد کیفیت محصول وجود ندارد. شفاف نبودن بازار باعث این درهم ریختگی شده که معمولاً اینگونه فضاهای کسب و کاری به نفع تولیدکنندگان و فروشندگان دارای اخلاق کسب و کاری نیست.

6-1- توضیح موارد مصرف و کاربرد

این نوع رنگ‌ها در حوزه‌های مختلف ساختمانی و صنعتی بسته به میزان نسبت جرمی گویچه‌ها به رنگ که انتقال حرارت باعث اتلاف انرژی می‌شود، قابل استفاده است. این رنگ قابلیت استفاده بر روی کلیه سطوح سرامیکی، پلاستیکی، شیشه‌ای، فلزی و تمام مصالح ساختمانی مشابه را دارا می‌باشد. همچنین مناسب برای استفاده در آب و هوای سردسیری و گرمسیری می‌باشند. محافظت از سطوح در مقابل نفوذ هوا و رطوبت و بهبود عایق صوتی و افزایش عمر رنگ نیز هستند. در ضمن این نوع رنگها در کلیه سطوح ساختمانی اعم از داخلی، خارجی، سقف، کف و پشت بام قابل استفاده بوده و در رنگ آستر، رنگ اصلی و هر نوع پوشش دیگر می‌توانند استفاده گردند.

البته کاربردهای گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره فقط محدود به رنگ عایق نیست. آنها می‌توانند به عنوان فیلر افزایش دهنده خواص مکانیکی در سیستم‌های پلاستیکی و کامپوزیتی استفاده شوند. همچنین برای ضد خش کردن رنگ‌ها و لاک‌های کف نیز از آنها استفاده می‌شود.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 16	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



7-1- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

امروزه با پیشرفت تکنولوژی جایگزین مختلفی برای رنگ عایق حرارتی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی استفاده می‌شود. یکی از مهمترین محصولات جایگزین مبتنی بر فناوری نانو می‌باشد. در این محصولات که تحت عنوان نانو عایق در ایران مشهور هستند، از نانو سیلیکات‌ها یا همان آئروژل‌ها استفاده می‌کنند. این محصول اصلی‌ترین جایگزین و رقیب رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای می‌باشد.

این رنگ‌های عایق نیز غیر از عایق بودن خواص متفاوتی مانند ضد و نم و رطوبت بودن، آب‌گریز بودن و مقاوم ضد باران و رطوبت محیط بوده و قابلیت شستشو با آب و صابون را دارا می‌باشند و به راحتی تمیز می‌گردند. این رنگ‌ها نیز پایه آب بوده و بدو نیاز به حلال هستند. استفاده صنعتی نیز داشته و میتوان از آنها در عایق کاری مخازن و خطوط لوله و مانند آن استفاده کرد. یکی از مهمترین محدودیت این رنگ‌ها عایق بودن آنها تا حداکثر دمای 95 درجه است. برای دماهای بالاتر رنگ عایق با آئروژل‌ها کاربرد ندارند.

رنگ‌های با گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره تحت عنوان رنگ صنعتی عایق‌کننده و شفاف سرامیکی آکرلیکی در صنعت استفاده می‌شوند. این رنگ عایق همان مدل گویچه است که میزان نسبت گویچه‌های آن با رنگ عایق برای کاربری ساختمانی می‌تواند متفاوت باشد. کاربری صنعتی رنگ عایق گویچه‌ای نیز کاملاً آکرلیک بوده بر اساس جدیدترین تکنولوژی‌هایی که در رزین‌های پلیمری

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 17	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



اکریلیکی هیبریدی مدرن استفاده می‌شود، ساخته شده است. فرمول منحصر به فرد آن عملکرد بالاتری را نسبت به رنگ‌های آلکیدی بدون حلال فراهم می‌کند. این رنگ نیز ضد زنگ، قارچ، کپک و آلودگی است، زرد نمیشود و مقاوم در برابر خوردگی و ورقه ورقه شدن است. این محصول سازگار با محیط زیست برای هر دو استفاده داخلی و خارجی مناسب است. فرمول ویژه آن میزان زیادی از گرمایی را که از منابع گرمایی تابش می‌شود باز می‌تاباند و به این وسیله باعث کاهش انبساط گاز و مایع داخل آن و در نتیجه کاهش تبخیر فرآورده نفتی به دلیل افزایش دمای ناشی از تابش گرما می‌شود. نوسانات دمایی را کاهش می‌دهد و همچون مایعی که برای عایق‌بندی به کار رفته عمل می‌کند. سختی و پایداری آن را در برابر ساییدگی مقاوم می‌سازد. این رنگ قابلیت مالش عالی دارد و در برابر خم‌شدگی مقاوم بوده و خواص تسطیح‌کنندگی عالی جهت نمای پایانی صاف و هموار دارد. رنگ مانع حرارتی عایق‌کننده مخزن و لوله با دو دست رنگ ساده اجرا می‌شود و می‌تواند اغلب سطوح فلزی را سالها در برابر افزایش تابش گرمایی و زنگار محافظت کند. رنگ مانع حرارتی عایق‌کننده مخزن و لوله صرفه‌جویی هزاران دلاری در سال را برای مصرف‌کنندگان صنعت نفت و گاز با کاهش اتلاف محصول از طریق انبساط و یا تبخیر تایید کرده است. این محصول می‌تواند فشارهای ناشی از تابش گرمای خورشیدی و نوسانات دمایی منتج از آن را بکاهد. رنگ مانع حرارتی عایق‌کننده مخزن و لوله، اتلاف گرما از دیگ‌های بخار، خطوط آب گرم، لوله‌های بخار و مجاری گرم‌کننده را کاهش می‌دهد. این رنگ همچنین گرمایی را که مجاری تهویه هوا و خطوط آب سرد و کانال‌های کولر دریافت می‌کنند را کاهش می‌دهد.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 18	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



در کاربردهای صنعتی که دما بالاتر از 95 درجه باشد، گویچه‌های شیشه‌ای تغییر نمی‌خواهند کرد و نقش عایق بودن خود را همچنان خواهند داشت، اما در مورد آئروژل‌های رنگ‌نانو عایق این گونه نیست. قیمت تمام شده رنگ با گویچه‌های شیشه‌ای ارزانتر از رنگ عایق آئروژلی است. در دماهای بالا خواص آئروژال‌ها تغییر می‌کند و نقش عایق بودن به خاطر حفره‌های هوا دیگر کارایی نخواهد داشت.

البته در کنار این رنگ‌های عایق، عایق کاری سنتی نیز می‌تواند مورد مقایسه قرار گیرد. اگرچه عایق کاری سنتی مانند پشم شیشه مزایایی مانند پایین بودن هزینه متریال، امکان نصب و راه‌اندازی سریع و محدود دمایی بالا را داراست اما معایب دیگری نیز دارد. برای مثال به بعضی از معایب آن می‌توان به صورت زیر اشاره کرد. این عایق‌ها در حضور آفتاب و رطوبت دچار کاهش عملکرد می‌شوند. برای مثال بین 40 تا 70 درصد کارایی خود را متناسب با میزان رطوبت از دست می‌دهند. همچنین آنها وزن زیادی داشته و به ساختمان یا تجهیزات وارد می‌کنند. ایجاد خوردگی زیر عایق، عدم امکان اجرای بازرسی فنی مگر در صورت برداشتن عایق، هزینه بالای جمع‌آوری و دفن عایق‌های فرسوده و بروز مشکلات زیست‌محیطی برای تولید و مصرف آنها از دیگر معایب این سیستم است.

به هر صورت با توجه به کاربرد و خواص آن و همچنین قیمت رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره با مزایای مختلفی که در ادامه آمده است، می‌تواند به عنوان یک مورد عالی مورد استفاده قرار گیرد. مزایای رنگ و یا پوشش عایق با گویچه‌های نانو حفره به شرح زیر است:

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 19	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



- پوشش مقاوم در برابر خوردگی
 - عایق حرارتی با کارایی بالا تا دمای 300 درجه سانتی‌گراد
 - عایق حرارتی با کارایی بالا تا دمای 40- درجه سانتی‌گراد زیر صفر
 - پوشش اکریلیک پایه آب و دوستدار محیط زیست
 - روش اجرای سریع
 - مناسب برای ساختمان و صنعت
 - مقاومت بالا در برابر خراش و ضربه
 - قابلیت ترمیم پذیری نقطه آسیب دیده با قلم مو
 - عدم وجود مواد سمی و پرخطر و دارای مجوز اداره نظارت بر غذا و دارو FDA آمریکا
- این دلایل نشان می‌دهد رنگ عایق با گویچه‌های نانو حفره محصول ارزشمندی بوده که در می‌تواند نسبت به محصولات مشابه رقابت نماید.

8-1- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

از شاخص‌های زندگی منطقی مردم استفاده بهینه از منابع انرژی به ویژه برای سرمایش و گرمایش می‌باشد. غیر از اقتصاد ایجاد شده در استفاده منطقی از انرژی، حفظ محیط زیست و عدم آلودگی هوا از نتایج دیگر استفاده بهینه از انرژی است. لذا این محصول برای زندگی صحیح مردم و ایجاد رفاه در جامعه ضروری است اما با توجه به جایگزین موجود جزء محصولات استراتژیکی به حساب نمی‌آید.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 20	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



9-1- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

این گویچه‌ها منشأ نظامی داشتند و در سازمان‌های نظامی مانند ناسا یا سازمان‌های نظامی شوروی سابق مورد استفاده قرار می‌گرفتند. هم‌اکنون نیز مبنای فناوری ساخت گویچه‌های شیشه‌ای میکروبی نانو حفره در اختیار این کشورهاست اما با توجه به معرفی این محصول به حوزه کاربردهای شهری هم‌اکنون بعضی از شرکتها نیز وارد این حوزه شده‌اند. شرکتهایی از آمریکا، هند، آسیای شرقی و ... هم‌اکنون میکرو گویچه‌های شیشه‌ای با نانو حفره‌ها را تولید می‌کنند.

شرکت Ash Tech هند یکی از این شرکت‌ها می‌باشد که مشتریان زیادی در ایران و آسیای شرقی دارد. البته محصول این شرکت در ایران بیشتر به عنوان فیلر استفاده شده است.

شرکت Solution & Nano Co. یک شرکت آمریکایی است که هم‌اکنون در ایران به نام این شرکت، رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای توسط شرکت پارمیس توسعه تجارت توزیع می‌شود. شرکت پارمیس توسعه تجارت خود را نماینده انحصاری شرکت آمریکایی اعلام کرده است. در روسیه نیز که مهد این فناوری است، شرکت‌های متعدد و متخصصان مختلفی مشغول به فعالیت هستند.

شرکتهای و داخلی فعال در رنگ‌های عایق نانویی

همانطور که اشاره شد دو شرکت با دو مبنای فناوری نانو متفاوت در این حوزه مشغول به فعالیت هستند. اسامی و مشخصات این دو شرکت در جدول زیر آمده است.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 21	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



همانطور که ملاحظه می‌شود رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره‌ای تحمل دماهای بالاتر را نیز دارد. اطلاعات دقیقی در مورد مقایسه میزان عایق بودن این دو رنگ و همچنین بقیه خواص این دو به صورت مقایسه‌ای با هم در دسترس نیست. به هر حال گویچه‌های شیشه‌ای میکرو نانو حفره و آئروژل‌ها وارداتی هستند. البته شرکت نانو عایق وارد بخش سوم زنجیره ارزش یعنی تولید شده است.

شرکتهای فعال در حوزه رنگ عایق بر مبنای فناوری نانو

نام	محصول	مبنای فناوری	محدودیت	سطح فناوری
شرکت نانو عایق	رنگ عایق	آئروژل‌ها (نانو سیلیکات)	حداکثر 95 درجه	آئروژل‌ها وارداتی
شرکت پارمیس توسعه تجارت	رنگ عایق	گویچه شیشه‌ای میکرو با حفره‌های نانو مقیاس	حداکثر 300 درجه	گویچه‌ها وارداتی

در هر صورت در بخش اول زنجیره ارزش هنوز در کشور فعالیتی انجام نشده است.

شرکت پارمیس توسعه تجارت بر این باور است که فرمولاسیون افزودن گویچه‌های شیشه‌ای میکرویی نانو حفره را در اختیار دارد. در بخش سوم زنجیره ارزش تولید رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای نانو مقیاس نیز هنوز هیچ مجموعه‌ای وارد نشده است.



10-1- شرایط صادرات

با توجه به اینکه هنوز گویچه‌های شیشه‌ای میکرو با نانو حفره در ایران تولید نمی‌شود، لذا تاکنون صادراتی انجام نشده است. همچنین رنگ عایق با این گویچه‌ها تولید نمی‌شود که در نتیجه صادر هم نخواهد شد. البته در صورت تولید در کشور، صادرات از چند منظر قابل بررسی است. اولاً صادرات فناوری‌های پیشرفته قبل از بازاریابی نیاز به بازارسازی دارد تا مشتریان با محصول و کاربردهای آن آشنا شوند. کشورهای توسعه یافته که معمولاً این محصولات را می‌شناسند و بازار آنها بالغ یافته است، در دسترس شرکتهای ایرانی نیستند. کشورهای در حال توسعه یا کشورهای همسایه که بازار آنها به نسبت دیگر کشورهای پیشرفته در دسترس بیشتر ایرانی‌هاست، با این محصول و کاربردهایش آشنا نیستند. ثانیاً با توجه به چالشهای مختلفی که شرکتهای ایرانی پیش روی صادرات محصولات خود دارند، در عمل صادرات محصولات فناوری پیشرفته با چالشهای بیشتری روبرو است.

ثالثاً شرکتهای فناور ایرانی بیشتر شرکتی مبتنی بر فناوری هستند و موضوع صادرات باید توسط افراد حرفه‌ای این حوزه پیگیری و دنبال شود. معمولاً بازرگانان ایرانی علاقه‌ای به ورود در حوزه فناوری‌های پیشرفته ندارند. پیچیدگی‌ها، چالشهای ورود به بازار، عدم شناخت محصول و ... باعث دوری آنها شده است. از نظر آنها صادرات کالاهای معمول سود منطقی و بهتر و کم‌دردسرت‌تر دارد. این دلایل در جمع‌بندی نشان می‌دهد که در صورت تولید این کالا در کشور، در بیش از چند سال اول تقریباً تنها جهت تامین بازار داخلی خواهد بود.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 23	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



2- وضعیت عرضه و تقاضا

حوزه فناوری‌های جدید در کشورهای در حال توسعه مانند ایران با وضعیت خاصی روبرو است. هنوز بازار معناداری در این حوزه‌ها بنا به دلایل مختلف شکل نگرفته است. ساز و کارهای بازار، شبکه‌های توزیع، افراد بانفوذ در بازار، همگی از ساختارهای سنتی پیروی کرده و از این رو چالش‌های متعددی پیش روی محصولات جدید و کاربری‌های نوین آنها قرار دارد و تقاضا به مفهوم واقعی شکل نگرفته است. از طرف دیگر اکثر شرکت‌های نانو معمولاً توانمندی‌های کم و محدود دارند. یعنی در عمل عرضه نیز به معنای واقعی هنوز شکل نیافته است.

2-1- بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید طی پنج سال گذشته تا کنون و محل واحدها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحدهای موجود، ظرفیت اسمی، ظرفیت عملی، علل عدم بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌ها، نام کشورها و شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید محصول

ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید طی پنج سال گذشته در کشور وجود نداشته است. در این طرح غیر از گویچه‌های شیشه‌ای میکرو با حفره‌های نانویی بقیه مواد اولیه همان مواد مورد نیاز رنگ می‌باشد. گویچه‌ها نیز به راحتی از کشور روسیه یا هند یا دیگر کشورها قابل تهیه بوده و محدودیتی وجود ندارد. ماشین‌آلات مورد استفاده نیز ماشین‌جدیدی نخواهد بود و همان ماشین‌آلات مورد استفاده کارخانه‌های رنگ‌سازی است و اتفاقاً از مزیت‌های این گویچه‌ها این است که بدون اینکه سیستم

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 24	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



کارخانه‌های رنگ‌سازی را تغییر دهند، وارد خط تولید می‌شوند. علت اصلی عدم بهره‌برداری از این محصول در کشور، عدم ورود گویچه‌ها به بخش سوم زنجیره ارزش که شرکت‌های رنگ‌ساز هستند می‌باشد.

شرکت پارمیس توسعه تجارت با توجه به اینکه دانش فرمولاسیون مخلوط کردن گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره را داشته و نگران حفظ مالکیت معنوی خود بر این دانش بوده است، فرمولاسیون را در اختیار شرکت‌های رنگ‌ساز قرار نداده است و آن شرکت‌ها نیز اطلاع دقیقی از این محصول و کاربردهای آن ندارند. شرکت پارمیس توسعه تجارت به دنبال راه‌اندازی خط تولید رنگ‌های عایق با این افزودنی بود که تاکنون موفق به جذب منابع مالی لازم نگردیده است.

همچنین این شرکت بنا به دلایلی از واردات گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره برای کاربردهای مختلف دیگر نیز خودداری کرد. زیرا فرمولاسیون کاربردها، نیاز به منابع مالی برای کسب فرمولاسیون داشت. بدون ساختار مشخصی برای حفظ مالکیت معنوی فرمولاسیون، به دست آوردن آن نمی‌توانست برای پارمیس چندان جذاب باشد.

2-2- بررسی وضعیت طرح‌های جدید و طرح‌های توسعه در دست اجرا (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 25	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



مراجعه به مرکز اطلاعات و آمار وزارت صنایع و همچنین ستاد ویژه توسعه فناوری نانو نشان می‌دهد تاکنون طرحی مرتبط با این حوزه به جز شرکت پارمیس توسعه تجارت در کشور وجود نداشته است. در لایه اول زنجیره ارزش که هیچ فعالیتی انجام نشده است.

در بخش دوم زنجیره ارزش فعالیت‌های ابتدایی توسط بعضی شرکتها انجام شده و هنوز هیچکدام نتیجه ملموسی کسب نکرده‌اند. اصلی‌ترین آنها شرکت پارمیس توسعه تجارت بود که بعد از مدتی موضوع را مسکوت رها کرده است. صنعت بالغ کشور در بخش سوم زنجیره ارزش نیز با توجه به اینکه اطلاعات دقیقی در این مورد ندارد و شرکت جدی را در لایه دوم زنجیره ارزش درگیر نمی‌بیند، علاقمندی نشان نداده است و اصلاً کسی این محصول را به آنها معرفی جدی نکرده است.

2-3- بررسی روند واردات محصول در طی 5 سال گذشته (چقدر از کجا)

همانطور که در قسمت‌های قبلی اشاره شد با توجه به اینکه این محصول وارد بخش سوم زنجیره ارزش تولید نشده، مصرفی نداشته است و به صورت تناژ و انبوه وارد کشور نشده است.

طبق بررسی‌های انجام شده در یک مطالعه میدانی و با پرسش از بعضی فعالان مشخص گردید که رنگ عایق نهایی به علت قیمت بالای آن وارد کشور نشده است. کل میزان واردات گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره نیز در حد چند صد کیلوگرم بوده که برای تست‌های مختلف در کاربری‌های متفاوت وارد شده است.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 26	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



2-4- بررسی روند مصرف در طی 5 سال گذشته

به علت عدم ورود فناوری و دانش استفاده از گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره در بخش سوم زنجیره ارزش تولید رنگ عایق، بازاری برای آن در ایران شکل نگرفت و شرکتهای رقیب توانستند بخشی از بازارها را گرفته و بخشی دیگر را نیز درگیر نمایند. بنظر می‌رسد این دانش و فناوری در اختیار افراد با انگیزه‌تر می‌بایست قرار گیرد تا بتوانند از این حوزه وارد کسب و کار شوند. شرکت پارمیس توسعه تجارت به دنبال ایجاد بخش سوم زنجیره ارزش توسط خودش بود که نتوانست منابع لازم را تامین نماید و تولید کننده تناژ رنگ عایق شود. البته چه بسا هنوز نیز این شرکت به دنبال سرمایه‌گذاری در این حوزه باشد.

2-5- بررسی روند صادرات محصول طی 5 سال گذشته و امکان توسعه آن (چقدر به

کجا صادر شده است)

همانطور که قبلاً اشاره شده است با توجه به عدم تولید در کشور، صادرات این محصول اتفاق نیفتاده است. بنظر میرسد بازار این حوزه به ویژه در کشورهای در حال توسعه یا کشورهای همسایه که در دسترس بیشتر ما هستند، بازار بالقوه بزرگی است و اتفاقاً جای کار بسیار دارد. اما به هر حال گام اول تولید در داخل کشور است.

در محاسبات امکان‌سنجی می‌توان روی بازارهای منطقه که اتفاقاً تابستان‌های بسیار پر آفتاب و گرمی را تجربه می‌کند، حساب ویژه‌ای باز کرد. البته این بازارهای نیز چالش‌های خاص خودش را

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 27	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



داراست. برای مثال موضوع بازاریابی بسیار هزینه بر است تا مشتریان محصول و کاربری‌های آن را بشناسند تا فرایند بازاریابی شروع شود.

معمولا شرکت‌های فناوری نانو فاقد منابع لازم برای انجام بازاریابی و سپس بازاریابی هستند. در کشورهای پیشرفته تشویق‌های مختلفی و متفاوتی برای صادرات فناوری‌های پیشرفته اعمال می‌شود تا این حوزه سامان یابد. اما این روند در کشور ما کمتر وجود دارد. برای این دلایل است که صادرکنندگان ایرانی انگیزه‌ای برای صادرات فناوری‌های پیشرفته ندارند. آنها ترجیح می‌دهند محصولات شناخته شده صادر کنند تا اینکه خود را درگیر طیف زیادی از مسائل مختلف کنند که چندان نتیجه آن نیز شفاف نیست.

6-2- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

نیاز به این محصول در کشور ما بسیار بالا است. با توجه به قوانین جدید در مورد هدفمندسازی یارانه این نیاز هر روزه با اعمال بیشتر این قانون، پررنگ‌تر خواهد شد. اما تولید این رنگ در مقیاس صنعتی در مرحله اول نیاز به واسطه‌ای هوشمند دارد که شناخت دقیق اولیه مناسبی از گویچه‌ها داشته باشد و بتواند با فرمولاسیون صحیح رنگ سازان کشور را به این سمت جلب نظر نماید. به هر حال بازار صادراتی این محصول و همچنین بازار داخلی در کشور، بسیار بزرگ است. اگرچه شاید نتوان اعداد و ارقام صحیح و درستی را استخراج کرد اما با محاسبات اولیه می‌توان نشان داد که در بیش از 13 میلیون خانه شهری و روستایی حتی اگر 0.001 آنها نیز اقبال به این رنگ نمایند چه بازار بزرگی خواهد

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 28	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



شد. در زمینه صادرات نیز که با توجه به شدت حرارت تابشی خورشید در کشورهای حاشیه خلیج فارس بازار بالقوه‌ای فرام است که بسته به عوامل مختلف می‌توان بخشی از آن را دسترسی یافت.

البته توسعه شرکت‌های دانش بنیان در ایران در گرو ایجاد نقش بیشتر دولت در بازاریابی و حل مشکلات شرکت‌های فناور می‌باشد. از آنجا که بازار فناوری‌های پیشرفته ایران در حال رشد و توسعه روز به روز می‌باشد و شناخت نسبی مشتریان نیز در حال افزایش است می‌توان روند رو به رشد بازار مصرف این محصول را پیش بینی نمود. اما این روند بدون دخالت نهادهای متولی آرام و بطئی خواهد بود. با توجه به این نکات تخمین صحیحی از نیاز آتی کشور به این محصول نمیتوان داشت اما واضح است که با این روند فعلی نمیتوان انتظار خارق‌العاده‌ای داشت. مگر اینکه دولت به عنوان نهاد متولی و بازار ساز فناوری‌های جدید به عرصه میدان وارد شده و محصول در فرآیند بازاریابی به مردم معرفی شده تا شناخت عمومی نسبت به آنها صورت بگیرد و سپس با حمایت‌های اولیه وارد بازار شوند. مدلی که قبلاً دولت توانست در حوزه بهینه‌سازی مصرف سوخت استفاده کرد و موفق شد.

3- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش‌های تولید و عرضه محصول در کشور

و مقایسه آن با دیگر کشورها

همانطور که اشاره شد در بخش سوم زنجیره ارزش همه امکانات و تجهیزات و ماشین‌آلات لازم در صنایع تولیدی رنگ وجود دارد. نکته مهم در مورد مواد دانش فنی فرمولاسیون و چگونگی مخلوط کردن گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره است تا هم همگونی و یکنواختی رنگ از بین نرود و هم

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 29	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



حداکثر خاصیت ایجاد شود. این دانش فنی هم اکنون در کشور وجود نداشته و یا بسیار محدود است. بعضی ظرایف کاری این حوزه در عمل نیاز به تجربه و دانش عملیاتی و تخصصی دارد. این در حالی است که صنعت رنگ کشور بسیار سنتی عمل می‌کند و از روندهای جدید و پیشرفته دور است. فناوری و فرمولاسیون کاربرست گویچه‌ها در رنگ نیازمند بررسی و مطالعه و تحقیق عملیاتی و تئوری به صورت هم‌زمان می‌باشد. در ادامه توضیحاتی در مورد چگونگی استخراج این دانش ارائه شده است.

اما در مورد تولید خود گویچه‌های نانو حفره نیز باید گفت که هم اکنون در کشور ما به سختی میتوان گویچه نانو حفره را تولید کرد. دانش فنی تولید گویچه‌ها هنوز در اختیار شرکتهای ایرانی نیست. البته حتی اگر دانش فنی آن نیز در اختیار بود، تا زمانی که مشتری گویچه وجود ندارد، تولید آن معنا و مفهومی نخواهد داشت.

4- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی‌های مرسوم (به شکل اجمالی) در

فرآیند تولید محصول

همانطور که ذکر گردید مزایای کاربرست این فناوری در بخش سوم زنجیره ارزش فوق‌العاده بوده و ارزش آفرین است. برای بررسی نقاط قوت و ضعف تکنولوژی باید بخش‌های دیگر زنجیره ارزش را بررسی کرد. شاید اصلی‌ترین ضعف در نداشتن فناوری تولید گویچه‌های شیشه‌ای است که اگر بازار مصرف آن ایجاد گردد، می‌توان امید داشت که به زودی تولید گویچه‌ها نیز در کشور محقق شود.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 30	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



5- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء، UNIDO و اینترنت و بانک‌های اطلاعاتی جهانی، شرکت‌های فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

در این بخش بررسی‌های پارامترهای مهم اقتصادی احداث یک واحد صنعتی تولید رنگ عایق با گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره است. همانطور که اشاره شد این محصول در انتهای زنجیره ارزش قرار دارد لذا برای انجام این کار نیازی به سرمایه‌گذاری جدید نیست. فقط باید فرمولاسیون چگونگی مخلوط کردن بهینه استخراج شده و سپس فعالان در حوزه رنگ توجه شوند و خواص منحصر به فرد رنگ عایق برای آنها شرح داده شود. سپس با حداقل آموزش و تجهیزات حداقلی و تخصیص یک فضای مناسب کارگاهی در کنار کارخانه رنگ‌سازی می‌توان به رنگ‌های عایق دست یافت.

از نظر کلی این توانمندی بالقوه کم و بیش در کشور موجود است و لازم است فرمولاسیون هر چه سریعتر استخراج شود. هزینه این فرایند توسعه‌ای حداکثر حدود 150 میلیون تومان خواهد شد. این هزینه تخمینی بوده و از ارزیابی نقطه نظرات متخصصین می‌باشد. بخش سوم زنجیره ارزش هم تقریباً در کشور مهیاست و نیازی به سرمایه‌گذاری جدید ندارد. فقط تجهیزات محدود و ایجاد ساختمان خاص لازم است. مبتنی بر بخش سوم زنجیره ارزش ادامه اطلاعات ارائه شده است.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 31	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



تخمین هزینه‌های تولید فرمول و کاربست گویچه‌های شیشه‌ای با حفره‌های نانویی در تولید رنگ
عایق حرارتی

موضوع	هزینه (میلیون ریال)
نیروی انسانی متخصص	600
مواد شیمیایی و وسایل مصرفی	400
آزمایشها، تستها و خدمات تخصصی	300
سایر هزینه‌ها	200
جمع کل	1500

1-5_ اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

با توجه به وجود کارخانه‌های تولید رنگ فقط هزینه‌های بیشتر شده مدنظر قرار می‌گیرد لذا هزینه‌ای برای زمین و لوازم اداری و حق انشعاب لحاظ نمی‌شود. هزینه‌های لوازم اداری و خدماتی، هزینه‌های خرید حق انشعاب، هزینه‌های تأسیسات، هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید و هزینه‌های ساختمان‌سازی سالن در نظر گرفته شده است.

این رویکرد به فناوری‌های پیشرفته بسیار اهمیت دارد. فناوری‌های پیشرفته فناوری‌های قبلی را بهینه می‌کنند و در سرمایه‌گذاری‌های قبلی وارد شده و آن را به سود رسانی بیشتر می‌رسانند. در این صورت حجم سرمایه‌گذاری بسیار کمتر شده و صنایع قبلی که سود ده نبوده و چه بسا هم اکنون در

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 32	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



آستانه انحلال هستند را به سود آوری منطقی می‌رسند. طبق اطلاعات ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شرکتهای صنعتی که از فناوری نانو برای بهینه‌سازی محصولات خود استفاده کرده‌اند، بسیار موفق‌تر از شرکتهایی هستند که متمرکز بر فناوری نانو شده‌اند.

اطلاعات مربوط به سرمایه ثابت طرح

ردیف	موضوع	هزینه میلیون تومان
1	هزینه‌های زمین	در نظر گرفته نمی‌شود.
2	هزینه‌های ساختمان‌سازی سالن 200 متر	حدود 30
3	هزینه ماشین‌آلات و تجهیزات خط تولید	حدود 150
4	هزینه‌های تأسیسات	30
5	هزینه لوازم اداری و خدماتی / هزینه‌های خرید حق انشعاب	در کارخانه موجود است
6	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری	100
	جمع	310

6- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 33	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه بسته به بازار ایجاد شده و بازارسازی انجام شده دارد. محل تأمین بخشی از مواد اولیه که به مواد اولیه رنگ باز میگردد که طبق روال معمول رنگ سازها تهیه می‌شود. در مورد گویچه‌های شیشه‌ای دارای حفره‌های نانویی است که چالش اصلی است. این مواد نیز فعلاً از روسیه و هند امکان وارد کردن آنها وجود دارد. در صورت نیاز می‌توان منابع دیگری که تولید کننده هستند را نیز پیدا کرد. قیمت گویچه‌ها بسیار متفاوت است. با توجه به نوع فرمولاسیون رنگ و فرمولاسیون پیشنهادی فعالیت توسعه‌ای می‌توان از انواع ارزانتر استفاده کرد. قیمت گویچه‌ها نیز در سال‌های اخیر همواره سیر نزولی داشته و شرکت‌های تأمین کننده آن هر روزه بیشتر شده‌اند. با گذشت زمان و گسترش فناوری، قیمت‌ها به شدت افت کرده و پیش‌بینی می‌شود روند افت قیمت‌ها همچنان ادامه داشته باشد. در هر حال تأمین مواد از داخل و خارج هیچکدام تاکنون با مشکلی روبرو نبوده است.

7- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به نکات فوق بهترین مکان برای اجرای طرح، کارخانه‌های رنگ‌سازی و شرکت‌های تولیدی رنگ هستند. آنها همه امکانات را در کنار هم داشته و فقط کافی است که یک مکان خاصی را در طول زنجیره تولید خود در بخش انتهایی رنگ به این امر اختصاص دهند و محصولشان از مزیت‌های بالای رقابتی بهره‌بردار. ایجاد یک منطقه جدید و سرمایه‌گذاری جدید در این حوزه به صرفه نیست و سود آور نمی‌باشد. مزیت شرکت‌های تولیدی رنگ دقیقاً در این نکته نهفته است. آنها باید درگیر تولید رنگ‌های عایق حرارتی شوند.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 34	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



8- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

نیروی انسانی دارای تخصص فناوری نانو در کشور توسط سیاستهای توسعه نیروی انسانی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ایجاد شده و مشکلی در مورد تخصیص نیروی انسانی وجود ندارد. همچنین ستاد نانو حمایت‌های ویژه‌ای از اشتغال نیروی‌های متخصص نانو به عمل می‌آورد. برای مثال 50% حقوق نیروی‌های متخصص نانو توسط ستاد پرداخت می‌شود. اطلاعات دقیق تخصیص افراد نانویی کشور و

سیاست‌های حمایتی ستاد در آدرس زیر قابل دسترس است: <http://talent.nano.ir>

البته در این حوزه نیروی متخصص کارکنان و با تجربه وجود ندارد و باید هزینه شده تا تربیت شود که بدیهی است نیروی متخصص ارزش فوق‌العاده‌ای در این صنعت ایجاد می‌کند.

9- بررسی و تعیین میزان تأمین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) و چگونگی امکان تأمین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

تمامی امکانات مورد نظر در کارخانه‌های رنگ ساز وجود دارد و مشکلی از این منظر نیست. همانطور که اشاره شد یکی از مزایای فناوری‌های پیشرفته این است که با حداقل هزینه فناوری‌های قبلی را بهینه می‌کنند و در سرمایه‌گذاری‌های قبلی وارد شده و آن را به سود رسانی بیشتر می‌رسانند.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 35	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



یعنی در صورت وارد شدن صنعت رنگ به این حوزه آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه - راه آهن - فرودگاه - بندر ...) همه تامین می‌باشد.

10- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

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

حمایت تعرفه گمرکی برای این موضوع خاص که در بخش سوم زنجیره ارزش است، فعلا مد نظر نیست. اگر بعدها نیاز به تولید گویچه‌های شیشه‌ای نانو حفره در کشور ایجاد شد، آنگاه این حمایت اهمیت می‌یابد. حقوق ورودی ماشین‌آلات خارجی مورد نیاز تولید گویچه‌های شیشه‌ای همانند اکثر ماشین‌آلات صنعتی تعرفه پایینی است و به سرمایه‌گذاران هزینه بالایی را تحمیل نمی‌کند.

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

یکی از مهمترین چالش‌های شرکت‌های فناور در بخش جذب سرمایه است. در ایران ساختارهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر هنوز شکل نگرفته است و با توجه به ذات فناوری‌های جدید که ریسک‌های مختلفی دارند و خطرپذیری بالایی می‌طلبد، بانک‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار معمولی علاقه‌ای به سرمایه‌گذاری از خود نشان نمی‌دهند. برای مثال دارایی‌های این شرکتها معمولاً از جنس

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 36	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



دارایی فکری بوده و قابل مشاهده و حصر توسط نهاد سرمایه‌گذار نیست. بانکها معمولاً زمین و تجهیزات و مانند آن را دارایی لحاظ نمیکنند نه دارایی‌های فکری و دانش فنی را. از این منظر بانک نمیتواند این شرکتها را تامین مالی نماید. نهادهای خطرپذیری در حوزه‌های فناوری‌های جدید حضور دارند که البته خدمات آنها محدود میباشد.

برای مثال میتوان از موسسه توسعه فناوری نخبگان نام برد که این موسسه با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تاکنون در چند طرح نانو به صورت خطرپذیر سرمایه‌گذاری کرده است. همچنین صندوق مالی توسعه تکنولوژی ایران و صندوق توسعه فناوری نانو (در شرف تاسیس) از این نوع فعاليتها حمایت میکنند.

طبق قانون جدید حمایت از شرکتهای دانش بنیان مقرر شده است این شرکتها از معافيتهاي مالیاتی طولانی مدت بهره‌مند شوند. بعضی از شرکتها با استناد به این قانون و با مکاتبه با وزارت دارایی بخش خود توانسته‌اند فعلاً به صورت مقطعی از پرداخت مالیات معاف شوند.

11- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع‌بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث

واحدهای جدید

بهترین شرکتها برای تولید رنگ عایق، کارخانه‌های رنگ ساز هستند. آنها همه امکانات را در کنار هم داشته و فقط کافی است که یک مکان خاصی را به این امر اختصاص دهند تا محصولشان از مزيتهاي

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 37	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



بالای رقابتی بهره‌بردار. درگیر شدن شرکتهای نانویی یا ایجاد یک منطقه جدید و سرمایه‌گذاری جدید در این حوزه به صرفه نیست و سود آور نمی‌باشد. البته با توجه به فناوری‌های پیشرفته بودن موضوع فعالیت نقش دولت نیز حائز اهمیت است. اگر دولت به وظایف قانونی مصرح در برنامه چهارم و قانون شرکتهای دانش بنیان عمل نکند، عملاً امکان رشد و توسعه این شرکتهای وجود ندارد. همانطور که در کشورهای توسعه یافته مانند کشورهای OECD که همه زیرساختهای مورد نیاز توسعه فراهم است، دولت حمایت‌های ویژه از توسعه فناوری‌های جدید مینماید.

در بخش تولید رنگ‌های عایق کشور نیازمند توسعه فناوری و شاخص‌های استاندارد است. بدون این دو توسعه بی‌معنا خواهد بود. در بخش حد واسط فعالیت زیادی در ابتدا باید در کشور انجام شود و گرنه تولید این محصول انجام نخواهد شد.

12- منابع و ماخذ

1. مقررات صادرات و واردات کشور سال 1389

<http://www.tpo.ir/tlaw/tariff.aspx>

2. وزارت صنایع و معادن، بخش سامانه ثبت مجوزهای صادره صنعتی

<http://webims.mim.gov.ir/GuestPage/GSearchISIC.aspx>

3. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 38	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی



معاونت پژوهشی

مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی
تولید رنگ عایق حرارتی برای کاربردهای
ساختمانی با گویچه‌های شیشه‌ای نانویی



شرکت شهرک‌های صنعتی تهران

<http://www.isiri.org/UserStd/StdSearch.aspx>

4. سایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو بخش استانداردها، بخش اشتغال و بخش گزارشات و

مقالات

5. تکنولوژی رزین و رنگ، دکتر محمد علی مازندرانی، انتشارات پیشرو، 1387.

6. راهنمای مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان - صرفه جویی در مصرف انرژی، دفتر تدوین

و ترویج مقررات ملی ساختمان، نشر توسعه ایران.

www.nanoayegh.com

7. سایت شرکت نانو فن گستر

8. Introduction to heat transfer, Frank Incoper & David Dewitt,
First edition, 1985, John Wiley & Sons.

زمستان 1389	مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی طرح‌های صنعتی
صفحه 39	مجری: دانشگاه صنعتی تربیت مدرس - معاونت پژوهشی