



سازمان صنایع کوچک
و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید
درخشان کننده‌های نوری
Glow in Dark

تهیه کننده:

شرکت گسترش صنایع پائین دستی پتروشیمی

تاریخ تهیه:

مردادماه ۱۳۸۶

خلاصه طرح

درخشان کننده‌های نوری	نام محصول	
۱۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
به عنوان ماده نورتاب در ساخت علائم هشداردهنده، اعلام کننده و محصولات تزئینی	موارد کاربرد	
استرانسیوم، اکسید روی	مواد اولیه مصرفی عمده	
۱۰۰۰ تن جهت بازار داخل و صادرات	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۱۲	اشتغال زایی (نفر)	
۱۰۰۰	زمین مورد نیاز (m ^۲)	
۱۲۰	اداری (m ^۲)	زیربنا
۱۵۰	تولیدی (m ^۲)	
۵۰	آزمایشگاه (m ^۲)	
۱۰۰	انبار (m ^۲)	
استرانسیوم یا اکسید روی ۱۱۰ تن در سال	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۱۰۸۹	آب (m ^۳)	میزان مصرف سالانه یوتیلیتی
۱۲۰	برق (kw)	
۵۴۰۰۰	گاز (متر مکعب)	
۰	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت طرح
۳۵۷۷	ریالی (میلیون ریال)	
۳۵۷۷	مجموع (میلیون ریال)	
استان سمنان	محل پیشنهادی اجرای طرح	



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	۱- معرفی محصول
۳	۱-۱- نام و کد محصول
۳	۲-۱- شماره تعرفه گمرکی
۶	۳-۱- شرایط واردات
۶	۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی
۷	۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول
۱۲	۶-۱- موارد مصرف و کاربرد
۱۲	۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۱۶	۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز
۱۶	۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول
۱۸	۱۰-۱- شرایط صادرات
۱۹	
	۲- وضعیت عرضه و تقاضا
۲۰	۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحد ها و تعداد آنها و سطح تکنولوژی واحد های موجود، ظرفیت اسمی، عملی، علل عدم بهره برداری کامل از ظرفیتها، نام کشورها و شرکت های سازنده ماشین آلات مورد استفاده در تولید محصول
۲۰	۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا(از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجرا، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)
۲۱	۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵(چقدر از کجا)
۲۱	۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه
۲۲	



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴	۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵ و امکان توسعه آن (چقدر به کجا صادر شده است)
۲۶	۶-۲- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم
۲۶	۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها.
۲۷	۴- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های مرسوم
۲۸	۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و شرایط عملکرد واحد و بر آورد 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...)
۳۱	۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده
۳۴	۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۳۴	۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
۳۵	۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن- فرودگاه- بندر...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
۳۶	۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی
۳۷	۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحد های جدید
۳۹	منابع و مراجع



۱- نام و کد محصول [۱]، [۲]، [۳]

به هر پدیده فیزیکی که در آن از طریقی به جزء افزایش دمای صرف یک ماده، نور تولید شود لومینانس گوئیم. این واژه از واژه یونانی لومینوس به معنی درخشان گرفته شده است. این پدیده با ساختار اتمی ماده در ارتباط می باشد. به درستی مشخص نیست از چه زمان برای انسان این پدیده شناخته شده است، اما مسلماً از گذشته های دور، نور افشانی بعضی از مواد در اثر حرارت آتش و یا هنگام شکسته شدن سنگها توجه بشر را به خود جلب کرده است. پدیده لومینانس که بطور عموم به تابش نور توسط یک ماده اطلاق می شود، خود شامل دو نوع تابش می باشد.

الف) فلورسانس

ب) فسفرسانس

فسفر سانس و فلورسانس پدیده هایی هستند که در آنها یک ماده خاص که بطور عام به آن فسفر گفته می شود پس از قرار گرفتن در مقابل نور مرئی یا غیرمرئی یا عوامل خارجی نظیر ضربه خوردن، گرم شدن، مالش و خراش این را در خود ذخیره می کند و سپس آن انرژی را به صورت طیفی از امواج مرئی در طول مدت زمانی منتشر می کند، اگر این به عنوان شباهت این دو پدیده باشد تفاوت آنها در اختلاف زمانی بین این دو دریافت تابش یا به عبارت دیگر دوام تابش است. اگر زمان تحریک کمتر از 10^{-8} ثانیه باشد، این پدیده را فلورسانس گوئیم و اگر زمان تحریک بیشتر از 10^{-8} ثانیه باشد آن را فسفرسانس می نامیم. به عبارتی در فسفرسانس تحریک طولانی و تشعشع طولانی تری داریم و در فلورسانس تحریک کوتاه و تشعشع کوتاهتری داریم. این نور افشانی سرد و رنگین است و ارتباطی به سوختن، اکسیداسیون و یا تولید حرارت ندارد. در فلورسانس که نمونه آن نور لامپ فلورسنت خانگی (مہتابی) یا صفحه تلویزیون است تابش آنی است و تقریباً بلافاصله بعد از قطع نور تمام می شود. در حالیکه در فسفرسانس که نمونه آن اسباب بازیها و وسایل شب نما است، ماده پس از قطع نور نیز تا مدتی به تابش ادامه می دهد که مقدار آن بسته به ماده مورد استفاده دارد که می تواند از چند ثانیه تا چند روز و حتی چند سال طول بکشد.

برای اولین بار جورج استوکس در اوایل سال ۱۸۰۰ میلادی دریافت فلوریت (یک نوع سنگ) در اثر قرار گرفتن در معرض تابش نور فرابنفش خورشید، رنگ فلورسنت آبی از خود نشان می دهد. وی پس از



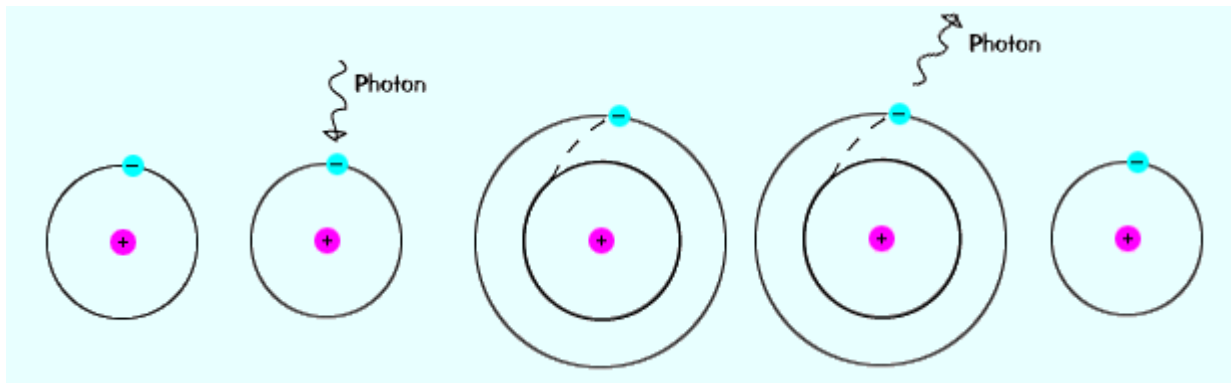
مطالعات مفصل نام فلورسانس را از کانی فلوریت الهام گرفت. بر این اساس کانی‌ها و موادی که این ویژگی را به نمایش می‌گذارند فلورسنت نامیده می‌شوند.

نور افشانی لومینانس پس از قطع تابش نور فسفرسانس نامیده می‌شود. این نام تنها به دلیل شباهت ظاهری این پدیده به نور حاصل از سوختن فسفر در تاریکی برای آن انتخاب شده است اما ارتباطی با فسفر ندارد. برخی از مواد و کانی‌ها برای چند لحظه فسفرسانس هستند در حالیکه برخی دیگر برای مدت طولانی به نوردهی (ولو به شدت ناچیز) ادامه می‌دهند. بعضی از کانی‌ها تا چند سال پس از تابش نیز به نور افشانی خود ادامه می‌دهند.

اساس پدیده لومینانس همان برانگیختگی الکترون‌ها است. می‌دانید که در یک اتم الکترون‌ها در وضعیت‌های انرژی مختلفی نسبت به هسته قرار دارد که به آنها ترازهای الکترونی گفته می‌شود ویژگی هر تراز انرژی معلوم و مشخص آن است که با افزایش فاصله تراز از هسته افزایش می‌یابد. یک الکترون تنها در این ترازها و با انرژی‌های ویژه می‌تواند به دور هسته بچرخد و نمی‌تواند هر انرژی دلخواهی داشته باشد. در وضعیت عادی که هیچ انرژی اضافی وجود ندارد الکترون‌ها به ترتیب ترازهای انرژی اتم را از پایین به بالا پر می‌کنند و به تراز که هر الکترون در این وضعیت اشغال می‌کند تراز پایه‌ای آن گفته می‌شود که پایدارترین وضع برای آن است.

اگر در این حالت یکی از الکترون‌ها که معمولاً الکترون تراز آخر است به هر طریقی از جنبش‌های گرمایی گرفته تا برخورد فوتون و ذره انرژی می‌گیرد و این انرژی با اختلاف انرژی تراز پایه با یکی از ترازهای بالاتر برابر باشد الکترون انرژی را جذب می‌کند و با احتمال مشخصی به تراز بالاتر می‌رود. در این وضعیت الکترون برانگیخته شده است اما از آنجا که حالت پایه پایدارتر است این گذار و برانگیختگی معمولاً زیاد طول نمی‌کشد و الکترون به سرعت از تراز انرژی پایه به تراز انرژی دیگری که انرژی کمتری دارد بر می‌گردد. در ضمن این فرآیند اختلاف انرژی دو تراز را به صورت یک فوتون که فرکانس آن به این اختلاف انرژی وابسته است آزاد می‌کند. اگر فرکانس این تابش در محدوده نور مرئی قرار بگیرد ما آن را به صورت تابش لومینانس خواهیم دید.

در شکل زیر تغییرات سطوح انرژی در اثر تابش نور نشان داده شده است.



شکل ۱: چگونگی تغییر سطوح انرژی در اثر تابش نور

مثال عینی از پدیده فسفرسانس، کرمهای شب تاب می باشند. از بین مواد فلورسانس می توان به روی سولفید اشاره نمود که در پوشش داخلی لامپهای مهتابی خانگی کاربرد دارد.

آلومینات استرانسیم از جدیدترین مواد فسفرسانس می باشد که در تهیه وسایل اسباب بازی کاربرد دارد. بعضی مواقع ممکن است شما موادی را ببینید که می درخشند ولی به انرژی احتیاجی ندارند. یکی از مثالها بر روی عقربه های ساعت های گران قیمت است. در آنها ماده فسفرسانس را با یک عنصر رادیو اکتیو سبک مثل رادیوم مخلوط می کنند تا تشعشع دائمی این ماده رادیو اکتیو نقش نور شارژ کننده ماده فسفر سانس را بازی کند.

امروزه بسیاری از کارخانه ها با بهره گیری از رنگهای مخلوط با مواد فسفرسانس که رنگهای شب تاب نیز نامیده می شوند، در محصولات خود با رقبای سنتی خود رقابت می کنند. برخی از کاربردهای ابتکاری که با استفاده از این رنگها انجام می شود به شرح زیر است:

۱- چاپ سیلک روی پارچه و ...

۲- پوشش مجسمه

۳- ساخت اسباب بازی

۴- به عنوان رنگ در تزریق پلاستیک



۵- ساخت گل مصنوعی که در شب نور میدهند

۶- علائم هشدار دهنده

۷- رنگ آمیزی ساختمان

۸- نقاشی ماه ستاره و ... در سقف اتاق

با مقدمه‌ای که بیان شد به بررسی طرح مورد نظر با عنوان «درخشان کننده‌های نوری» پرداخته می‌شود. این مواد محصولاتی هستند که نور را در خود ذخیره نموده و در تاریکی بازتاب می‌نمایند. این مواد عمدتاً ترکیبات خاصی از استرانسیوم، آلومینیوم و روی می‌باشند. مثال کاربردی از این محصولات آلومینات استرانسیم است.

طبق بررسی‌های انجام شده از وزارت صنایع و معادن، دفتر آمار و اطلاع رسانی، هیچ کد تعرفه ای با عنوان درخشان کننده‌های نوری ثبت نگردیده است. تحقیقات انجام شده فقط منحصر به این عنوان نگردید و بررسی‌ها با عناوینی از قبیل: نورتاب، نورزا، ترکیبات استرانسیوم و ... صورت گرفت که هیچ کد آیسیک ۳ یافت نگردید.

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی [۴] و [۵]

طبق بررسی‌های انجام شده از اداره کل گمرک و کتاب قوانین و مقررات گمرک جمهوری اسلامی ایران کدهای تعرفه مرتبط با این محصولات عبارتند از:
کد تعرفه: ۳۲۰۶۵۰۰۰: محصولات غیرآلی از انواعی که به عنوان نورتاب بکار می‌روند.

۳-۱- شرایط واردات:

بر اساس مقررات صادرات و واردات گمرک جمهوری اسلامی ایران شرایط واردات دو کد تعرفه فوق به شرح زیر می‌باشد:



جدول ۱-۱- شرایط واردات درخشان کننده های نوری [۵]

ردیف	کد تعرفه	حقوق پایه	سود بازرگانی	شرایط ورود	SUQ
۲	۳۲۰۶۵۰۰۰	٪۴	۰	۱	Kg

طبق ماده ۲ قانون تجمیع عوارض مصوب ۱۳۸۲/۱۱/۲ هیأت وزیران، حقوق پایه شامل 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 و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیأت وزیران تعیین می شود حقوق ورودی اطلاق می گردد. مشاهده می شود سود بازرگانی این محصولات صفر می باشد.

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

همانطوریکه بیان شد از جمله مهمترین و معروفترین موادی که خصوصیت نورتابی بسیار خوبی از خودشان نشان می دهند، ترکیباتی از اکسید آلومینیوم و استرانسیوم و ترکیباتی از سولفیدروی / آلومینات و همچنین سولفیدروی می باشند. این ترکیبات می توانند به صورت خالص و یا به صورت پیگمنت هایی در رنگ ها و اجسام بکار روند. عمدتاً نیز این مواد به صورت رنگدانه یا پیگمنت در اجسام مختلف (پریز برق، کپسول آتش نشانی، چکش های دیواری اضطراری، آینه های درب در اضطراری، علائم راهنمایی و رانندگی و) به کار می روند تا در هنگام تاریکی بدرخشند. پر واضح است که میزان مصرف این مواد در محصولات مختلف، متفاوت بوده و بر اساس نوع کاربرد و جسم و اندازه جسم مورد نظر متفاوت می باشد.



استانداردهای بین المللی برای پیگمنتها و رنگهای فسفرسانس به شرح زیر می باشد: [۶]

- a) ASTM E ۲۰۷۲-۰۰
- b) ASTM E ۲۰۷۳-۰۰
- c) ASTM E ۲۰۳۰-۹۹
- d) DIN ۶۷ ۵۱۰ part ۱-۴
- e) IMO Resolution A ۱۵۲/۱۸
- f) ISO/CD ۱۵۳۷۰
- g) APTA SS-PS – ۰۰۴-۹۹
- h) JIS-Z۹۱۰۷ : ۱۹۹۸
- i) MIL – L – ۳۸۹۱۱۳
- j) UL ۱۹۹۴

علاوه بر استانداردهای فوق طبق بررسی های به عمل آمده از بازارهای داخل کشور و مذاکره با دست اندرکاران تولید این مواد در کشور، اطلاعات فنی چندین ترکیب از مواد نورتاب مورد استناد شرکت TRITEC آلمان بدست آمد که به شرح زیر می باشد.



RC TRITEC AG
 Speicherstrasse
 Postfach/POB 147
 CH-9053 Teufen
 Tel. 071 3357373
 Fax 071 3357374
 E-mail sales@rcritec.com

RC TRITEC

Technical Data Sheet

STORELITE
Phosphorescent Pigment, Quality RNS HB

<u>Kind</u>	Inorganic polycrystalline phosphor
<u>Type</u>	Zinc sulphide / Aluminate
<u>Composition</u>	ZnS
<u>Activator</u>	Cu, 1.10 ⁻² %
<u>Body colour</u>	yellowish-green
<u>Specific gravity</u>	4.1 g/ml
<u>Excitation</u>	daylight, electric lamp, UV254 nm, 365 nm
<u>Emission colour</u>	green
<u>Main peak</u>	535 nm
<u>Persistence</u>	long - 41 / 5.6-500 / g-g / DIN 67510
<u>Main particle size</u>	15 µm
<u>Toxicity</u>	not orally toxic
<u>Temperature resistance</u>	400 °C for several hours 850 °C for short period
<u>Physiological Characteristics</u>	- non-radioactif - max. content of heavy metal (antimony, arsenic, barium, cadmium, chromium, lead, mercury) < than permitted in EN71, part 3 - actual lethal dose LD50 = 16 g/kg po

STORELITE RNS-HB E

15.02.00



RC TRITEC AG
 Speicherstrasse
 Postfach/POB 147
 CH-9053 Teufen
 Tel. 071 3357373
 Fax 071 3357374
 E-mail sales@rcritec.com

RC TRITEC

Technical Data Sheet

STORELITE
Phosphorescent Pigment, Quality RNS

<u>Kind</u>	Inorganic polycrystalline phosphor
<u>Type</u>	Zinc sulphide
<u>Composition</u>	ZnS
<u>Activator</u>	Cu, 1.10 ⁻² %
<u>Body colour</u>	yellowish-green
<u>Specific gravity</u>	4.1 g/ml
<u>Excitation</u>	daylight, electric lamp, UV254 nm, 365 nm
<u>Emission colour</u>	green
<u>Main peak</u>	535 nm
<u>Persistence</u>	long - 12 / 0.72-100 / g-g / DIN 67510
<u>Main particle size</u>	15 µm
<u>Toxicity</u>	not orally toxic
<u>Temperature resistance</u>	400 °C for several hours 850 °C for short period
<u>Physiological Characteristics</u>	- non-radioactif - max. content of heavy metal (antimony, arsenic, barium, cadmium, chromium, lead, mercury) < than permitted in EN71, part 3 - actual lethal dose LD50 = 16 g/kg po

STORELITE RNS E

15.02.00



RC TRITEC AG
 Speicherstrasse
 Postfach/POB 147
 CH-9053 Teufen
 Tel. 071 3357373
 Fax 071 3357374
 E-mail sales@rcritec.com

RC TRITEC

Technical Data Sheet

STORELITE
Phosphorescent Pigment, Quality RNS EXTRA

<u>Kind</u>	Inorganic polycrystalline phosphor
<u>Type</u>	Zinc sulphide / Aluminate
<u>Composition</u>	ZnS / SrAlO _x :Eu:Dy
<u>Activator</u>	Cu, 1.10 ⁻² % / Eu/Dy
<u>Body colour</u>	yellowish-green
<u>Specific gravity</u>	4.1 g/ml
<u>Excitation</u>	daylight, electric lamp, UV254 nm, 365 nm
<u>Emission colour</u>	green
<u>Main peak</u>	535 nm
<u>Persistence</u>	long - 167 / 23-2000 / g-g / DIN 67510
<u>Main particle size</u>	15 µm
<u>Toxicity</u>	not orally toxic
<u>Temperature resistance</u>	400 °C for several hours 850 °C for short period
<u>Physiological Characteristics</u>	- non-radioactive - max. content of heavy metal (antimony, arsenic, barium, cadmium, chromium, lead, mercury) < than permitted in EN71, part 3 - actual lethal dose LD50 = 16 g/kg po

STORELITE RNS-EXTRA E

15.02.00



۵-۱- بررسی قیمت

طبق بررسی های به عمل آمده از بازار داخل دامنه قیمت محصولات نورتاب بسیار وسیع و متفاوت می باشد. قیمت این محصولات براساس نوع کاربرد متفاوت است. به عنوان مثال قیمت پیگمنت های رنگی جهت مصرف در رزین های اپوکسی تا هر کیلو ۱۲۰ هزار تومان نیز می باشد. جهت استفاه در ساخت تسبیح هر کیلو ۵ هزار تومان و جهت استفاه در قطعات الکتریکی مانند پریز و ... به طور متوسط هر کیلو ۱۲۰ هزار تومان می باشد که البته این قیمتها بر اساس میزان تقاضای مشتری متفاوت می باشد. [۷].

طبق اظهارات کارشناسان شرکت نورتابان شیمی شمال (تنها شرکت تولیدکننده درخشان کننده های نوری در کشور)، قیمت متوسط این مواد در بازار داخل ۲۰ هزار تومان برای هر کیلوگرم می باشد.

۶-۱- موارد مصرف و کاربرد

همانطوریکه بیان شد، یکی از جدیدترین استانداردهای علم شیمی، ترکیبات نورتاب یا Photo luminescence می باشد که به علت اهمیت و کاربرد زیاد در صنایع هنر، علائم ایمنی و ... جایگاه خاصی در جهان امروز پیدا کرده است.

کارشناسان ایمنی شهرسازی، بعد از وقوع حوادث طبیعی و غیر طبیعی استفاده از علائم راهنما و هشدار دهنده ساخته شده از ترکیبات «نورتاب» را توصیه می کنند.

در حادثه ۱۱ سپتامبر چندین هزار نفر توانستند با استفاده از علائم نورتاب در کمتر از ۲ ساعت از میان دود و تاریکی مطلق، برجهای جهانی را تخلیه کنند. به علاوه استفاده از برق های اضطراری پر هزینه بوده (هزینه اولیه و نگهداری ماهانه) و عملکرد آنها قابل اطمینان نیست به همین دلیل در تمامی مکان های عمومی مانند ساختمانهای بلند، مراکز خرید، مراکز آموزشی، مراکز تفریحی، تالارها، پارکینگ ها، بیمارستان ها، ایستگاه های مترو، پالایشگاه های نفت و گاز، سکوی های نفت و گاز و پتروشیمی و استفاده از علائم راهنما و هشدار دهنده ساخته شده از ترکیبات «نورتاب» توصیه می شود.

این علائم نور را جذب کرده و بدون نیاز به منبع انرژی ساعت ها از خود نور ساطع می کنند و راه های خروجی، محل تجهیزات اضطراری و نکات ایمنی را در تاریکی مشخص می کنند.



سازمان بین المللی کشتیرانی (IMO) بر اساس استانداردها استفاده از علائم ایمنی نورتاب را در کشتی‌ها و تأسیسات فرا ساحلی (مانند سکوهای نفت و گاز) و شناورهایی که بیش از ۲۵ نفر خدمه دارند را از سال ۱۹۹۳ اجباری نموده است. در اکثر کشورهای پیشرفته استفاده از این علائم در ساختمانهای بلند، مراکز عمومی و مراکز صنعتی اجباری می‌باشد.

این علائم به دفعات نامحدود نور طبیعی یا مصنوعی را در چند دقیقه جذب کرده و هنگام تاریک شدن محیط، پس از گذشت ۱۲ ساعت، به تابش نوری برابر با 0.32 mcd/m^2 (حداقل نوری که توسط چشم انسان قابل رؤیت است) می‌رسد. به طور کلی موارد کاربرد محصولات نورتاب یا Glow in dark را می‌توان به صورت زیر دسته بندی نمود.

- ۱- علائم خروج اضطراری و الزام کننده.
- ۲- علائم تجهیزات اطفای حریق.
- ۳- علائم هشدار دهنده و بازدارنده
- ۴- اعداد و حروف.
- ۵- علائم راهنمایی اماکن عمومی.
- ۶- علائم بیمارستان و پزشکی.
- ۷- علائم کنترل آتش نشانی.
- ۸- علائم بین المللی حمل و نقل دریایی.
- ۹- کاربرد در صنایع شیشه.
- ۱۰- قابل استفاده در صنعت پلاستیک.
- ۱۱- قابل استفاده در صنعت رنگ و دکوراسیون داخلی.
- ۱۲- قابل استفاده در صنایع کاشی و سرامیک.
- ۱۳- قابل استفاده در شمع سازی و لوازم تزئینی .
- ۱۴- قابل استفاده در صنعت چاپ و تبلیغات.

شکل های زیر مواردی از کاربرد درخشان کننده های نوری به طور شماتیک آورده شده است.



شکل ۱-۲- کاربردهای درخشان کننده های نوری



Emergency Signs

علامت خروج اضطراری



تهران، خیابان شریعی، سیدخندان، بن بست هوشیار، پلاک ۷، واحد ۱، تلفن: ۲۲۸۶۶۸۳۰ - ۲۲۸۶۹۵۳۸ Website: www.naso.ir Email: info@naso.ir

شکل ۱-۳- کاربردهای درخشان کننده های نوری

**۷-۱- بررسی کالای جایگزین**

پدیده نور افشانی و نورتابی مختص قشر خاصی از مواد نبوده و تمامی مواد پتانسیل و استعداد ساطع کردن نور را از خود دارند ولی این استعداد و قابلیت در مواد مختلف با هم فرق دارد، و قطعاً موادی که از نظر پرتو افشانی و نورزایی قابلیت بهتری دارند کاربرد بیشتری نیز خواهند داشت. از طرف دیگر با پیشرفتهایی که امروزه در علم الکترونیک صورت پذیرفته است به راحتی می توان نیروی الکتریسیته را جهت روشنایی در هر مکانی مورد استفاده قرار داد. اما مسأله اینجاست که استفاده از نیروی الکتریسیته جهت روشنایی قطعاً هزینه های انتقال و سیم کشی و نصب تجهیزات خاص خود را دارد ولی محصولات مورد بحث این طرح همانطوریکه بیان شده قابلیت ذخیره نور را در اثر تابش نور، گرما، ضربه و ... داشته و بدون کوچکترین هزینه ای در مواقع تاریکی نور از خود ساطع می نمایند. بنابراین با توجه به کاربردهایی که بیان شد می توان گفت که این مواد هیچ گونه جایگزینی نداشته ولی چنانچه از نیروی الکتریسیته استفاده شود هزینه های خاص خود را در پی خواهد داشت.

۸-۱- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز:

یکی از حواس انسان که به او از محیط اطراف شناخت می دهد، حس بینایی است ولی این حس در تاریکی کاربردی ندارد. بنابراین در مواقع تاریکی و مخصوصاً مواقعی که استفاده از نیروی برق غیر ممکن است نقش مواد نورتاب یا درخشان کننده های نوری بسیار مهم و حساس می شود.

یکی از مهمترین و کاربردی ترین استفاده های این محصولات در هنگام آتش سوزی و حریق بوده که دود زیاد حاصل از سوختن دید افراد را محدود نموده و باعث می شود که عملیات اطفای حریق و نجات مصدومین به کندی صورت گیرد. خاصیت این مواد در این مواقع باعث روشن شدن محیط و مشخص شدن لوازم آلات و قطعات حساس مانند پریزها، کپسول های آتش نشانی، راهروهای خروج اضطراری، کنتورهای برق و گاز و سایر لوازم اضطراری شده و با نوری که از خود ساطع می کنند باعث می شود که هم دید افراد بیشتر شده و هم لوازم آلات و مسیرها معین گردد. نمونه بارز آن همانطوریکه قبلاً نیز بیان شد در حادثه ۱۱



سپتامبر بوده که افراد حاضر در حادثه توانستند با استفاده از خاصیت نور افشانی این مواد که در قطعات و لوازم آلات ساختمانهای تجارت جهانی به کار رفته بود، جان سالم به در ببرند.

یکی از کاربردهای استراتژیک و حساس این مواد در مشخص کردن پلهها و علائم راهنمایی سازههای زیر زمینی و حساس مانند پناهگاهها، تأسیسات نظامی و هسته‌ای بوده و می‌تواند در مواقع تاریکی جهت راهنمایی پرسنل کاربرد بسیار مؤثری داشته باشد. نوری که این مواد از خود ساطع می‌کنند غیر حرارتی است و در نتیجه با دوربین‌های حرارتی قابل تشخیص نمی‌باشد. همچنین طول موج تابش این مواد به نحوی است که از فاصله زیاد قابل رؤیت نبوده که این مهم سبب می‌شود از دید دشمن پنهان بمانند.

استفاده از این مواد در قسمت کنترل کشتی‌های نظامی، زیردریائی‌ها، تانک‌ها و از جمله اهمیت‌های استراتژیکی این کالا نیز محسوب می‌شود.

بنابر آنچه گفته شد، پیشرفت هر کشوری در زمینه تولید و استفاده از این مواد کمک بسیار بزرگی به تقویت شرایط ایمنی و کاهش هزینه‌های ناشی از خسارات بوجود آمده (خسارات طبیعی، نظامی و ...) خواهد کرد.

علاوم بر توضیحات فوق مقررات ملی ساختمان در کشور جمهوری اسلامی ایران در خصوص استفاده از این مواد در ساختمانها به شرح زیر می‌باشد:

مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان :

بند ۲۰-۱-۱- مسئولین مؤسسات دولتی و عمومی و بخش خصوصی، کارفرمایان و مدیران کارگاهها و ساختمانها، به منظور حفظ سلامتی، بهداشت، ایمنی و آسایش و صرفه‌جویی در منابع، ملزم به پیام‌رسانی در محیط کار و زندگی مردم به نحو مؤثر و مطلوب، توسط تابلوها و علائم بوده و باید در محل‌هایی که احتمال خطری تهدید کننده برای سلامتی و ایمنی افراد وجود دارد، علائم هشدار دهنده نصب کنند.

بند ۲۰-۳-۸-۳- تابلوها و علائم تصویری ایمنی باید در ارتفاع مناسب و در دید چشم نصب شوند. در مکانهایی که نور طبیعی ضعیف است باید از رنگهای بازتاب نور و خود نور و مواد شب رنگ و یا نور مصنوعی استفاده کرد.



بند ۲۰-۴-۱-۳- اگر خروجی در معرض دید نباشد و یا کسی را که در حال گریختن است دچار تردید نماید نصب علائم مکمل خروج اضطراری به همراه جهت نماها به تعداد لازم و در مکانهای مناسب در طول مسیر خروج الزامی است.

بند ۲۰-۴-۱-۷- در صورتیکه از همه نقاط خروجی، علامت خروج اضطراری دیده نشود، باید علائم نورانی دیگری به صورت جهت نما، با نورپردازی داخلی یا خارجی با حروف سفید بر اساس ضخامت قلم حداقل ۱۰ میلیمتر، بر زمینه سبز در راهروها یا گذرگاهها نصب شود.

بند ۲۰-۴-۱-۸- همه اتاقهای خواب در مکانهای اقامت موقت باید یک پلاک یا علامت تصویری در زمینه و حروف سبز که محل خروج اضطراری را به صورت واضح مشخص نماید، دارا باشد.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده به مصرف کننده محصول

کشورهای ایالات متحده امریکا، کانادا و مکزیک در قاره امریکا و کشورها اروپایی و از جمله کشور آلمان از جمله تولید کنندگان و مصرف کنندگان این محصول می باشند. با توجه به بالا بودن استانداردهای ایمنی و ضرورت استفاده از علائم هشدار دهنده و ضروری در کشورهای پیشرفته و کشورهایی که از نظر تأسیسات هسته‌ای و نظامی و صنعتی در سطح بالای تکنولوژی هستند، قطعاً این کشورها مصرف کننده این مواد می باشند.

اطلاعات حاصل از فعالیتهای میدانی حاکی از این است که در کشورهای حوزه خاورمیانه هیچ کشوری تولید کننده این مواد نمی باشد ولی آنچه مسلم است تمامی کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه از جمله مصرف کنندگان این محصول می باشند.



۱-۱۰- شرایط صادرات

درخشان کننده های نوری طبق ماده ۲ قانون مقررات صادرات و واردات ایران، (مصوب ۱۳۷۲/۴/۴ مجلس شورای اسلامی) از نظر محدودیت های صادراتی دارای شرایط ۱ می باشند.

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

- 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.

به عبارتی این محصولات هیچگونه محدودیت صادراتی نداشته و صادرکننده نیاز به اخذ مجوز از ارگان یا سازمان خاصی ندارد. علاوه بر این صادرات این گونه کالاها مشمول پرداخت هیچگونه عوارض یا هزینه ای جهت صادرات نمی گردد.



۱- وضعیت عرضه و تقاضا

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

طبق بررسی‌های انجام شده از طریق مراجع و منابع مرتبط از جمله دفتر معاونت توسعه صنعتی وزارت صنایع و معادن- واحد آمار و اطلاع رسانی و همچنین تحقیقات صورت گرفته با تمامی عناوین: «درخشان کننده‌های نوری»، «مواد نورتاب»، «پودرهای نورتاب»، «علائم روشنایی» و هیچ واحد تولید کننده‌ای در زمینه تولید درخشان کننده‌های نوری در حال حاضر در کشور وجود ندارد. ولی طبق فعالیت‌های میدانی و جستجوی اینترنتی مشخص شد، تنها یک شرکت تولید کننده مواد نورتاب در کشور وجود دارد. شرکت «نورتابان شیمی شمال» به عنوان تنها شرکت تولید کننده محصولات نورتاب در ایران فعالیت می‌کند. محصولات این شرکت به صورت پودر و گرانول بوده و در رنگهای مختلف قابل تهیه و تولید می‌باشد. [۷]

ظرفیت تولید مواد درخشان کننده نوری این شرکت ۳۰ تن در سال می‌باشد (۲/۵ تن در ماه) ولی در حال حاضر با توجه به اینکه این مواد هنوز به طور کامل به بازار معرفی نشده و جایگاه واقعی خود را به دست نیاورده‌اند، مصرف سالانه آنها حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم طی سالهای اخیر بوده است. همانطوریکه بیان شد، شرکت نورتابان شیمی شمال تنها شرکت تولید کننده درخشان کننده‌های نوری می‌باشد که فعالیت خود را از سال ۱۳۸۴ با تست مواد معدنی نورتاب شروع نمود. بنابراین روند تولید درخشان کننده‌های نوری طی سالهای اخیر به شرح زیر می‌باشد.

جدول ۱-۲- روند تولید مواد درخشان کننده نوری ایران طی سال‌های اخیر - کیلوگرم [۷]

سال	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
تولید	۰	۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰



۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و طرح های توسعه در دست اجراء (از نظر تعداد، ظرفیت، محل اجراء، میزان پیشرفت فیزیکی و سطح تکنولوژی آنها و سرمایه گذاری های انجام شده اعم از ارزی و ریالی و مابقی مورد نیاز)

طبق تحقیقات و بررسی های انجام شده از تمامی منابع اطلاعاتی و مراکز و نهادهای دولتی و غیردولتی شامل : وزارت صنایع و معادن (معاونت توسعه صنعتی- دفتر آمار و اطلاع رسانی)، وزارت بازرگانی، اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران، سازمان توسعه تجارت و ... تا به حال هیچ مجوز جدید و یا طرح در دست اجرایی برای تولید مواد درخشان کننده نوری صادر نشده است. از این رو ظرفیت تولید آتی نیز تا کنون همان ظرفیت تولید شرکت نورتابان شیمی شمال می باشد.

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵ (چقدر از کجا)

همانطوریکه در فصل اول بیان شد، درخشان کننده های نوری از نظر آمار واردات و صادرات، طبق تعرفه گمرکی شماره ۳۲۰۶۵۰۰۰ مبادله می گردند. آمار واردات این کد تعرفه از ابتدای برنامه سوم توسعه تا کنون به شرح جدول زیر می باشد.

جدول ۲-۲- روند واردات مواد درخشان کننده نوری در ایران از آغاز برنامه سوم توسعه - کیلوگرم [۴]

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
واردات	۵۳۱۰۵	۱۷۳۸۷۹	۲۰۶۸۰۶	۲۲۷۷۱۳	۱۷۹۶۱۵	۲۸۰۶۵۰

مطابق آمار فوق مشاهده می شود که روند واردات مواد درخشان کننده نوری از ابتدای برنامه سوم توسعه (سال ۱۳۷۹) صعودی بوده است. مبادی و سهم واردات این مواد به صورت زیر می باشد :

سال ۱۳۷۹:

هلند ۵۳٪، آلمان ۲۱٪، ترکیه ۱۰٪، چین ۱۰٪، کره و ژاپن ۶٪



سال ۱۳۸۰:

هلند ۲۸٪، آلمان ۳٪، ژاپن ۵۸٪، چین ۳٪، کره ۲٪، هند ۶٪

سال ۱۳۸۱:

هلند ۲۵٪، آلمان ۱۵٪، ژاپن ۳۰٪، کره ۱۵٪، سایر ۱۵٪

سال ۱۳۸۲:

هلند ۲۸٪، آلمان ۳٪، ژاپن ۵۸٪، چین ۳٪، کره ۲٪، هند ۶٪

سال ۱۳۸۳:

هلند ۵۰٪، آلمان ۳۶٪، ژاپن ۳٪، چین ۲٪، سوئیس ۹٪

سال ۱۳۸۴:

هلند ۲۸٪، آلمان ۳٪، ژاپن ۵۸٪، چین ۳٪، کره ۲٪، هند ۶٪

۴-۲- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

با توجه به روند تولید، واردات و صادرات (که در قسمت بعدی آورده شده است) مشاهده می شود که مقادیر آنها در مقایسه با بسیاری از مواد صنعتی و تولیدی، مقادیر کمی بوده و می توان گفت که میزان مصرف واقعی این محصولات با مصرف ظاهری آنها برابر می باشد. (مصرف ظاهری برابر است با تولید بعلاوه واردات منهای صادرات)

بنابراین مصرف این محصولات را می توان به صورت زیر نشان داد:



جدول ۲-۳ روند مصرف درخشان کننده نوری در ایران از آغاز برنامه سوم توسعه - کیلوگرم [۴]

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵
مصرف	۵۲۴۱۵	۱۷۳۸۷۹	۱۹۹۸۷۴	۲۱۹۵۲۴	۱۵۲۸۸۵	۲۸۱۸۵۰	۳۰۱۲۰۰

مشاهده می شود که روند مصرف درخشان کننده های نوری از آغاز برنامه سوم تاکنون صعودی بوده است بطوریکه رشد مصرف طی دوره شش ساله ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۵ حدود ۳۴ درصد بوده است.

همانطوریکه بیان شد، این محصولات تا به حال به طور جدی در بازار ایران وارد نشده اند که دلیل اصلی آن عدم شناخت جامعه مصرفی از مزیت ها و دامنه وسیع کاربردهای این محصولات می باشد.

پر واضح است که با معرفی و شناخت صحیح این مواد به عنوان کالاهایی اساسی و مورد نیاز حداقل در صنایع ساختمان سازی، مصرف این مواد رشد قابل توجهی پیدا خواهد کرد. همانطوریکه در قسمتهای قبلی نیز بیان شد از اساسی ترین مزیت های این مواد، به واسطه خاصیت نورتابی که دارند، استفاده از آنها در قسمت ها و علائم مختلف ساختمان مانند: پلکان ها، علائم خروج اضطراری، دستگیره درها، علائم راهنمای طبقات، علائم بیانگر سرویس های بهداشتی، آسانسور، شماره اتاق ها، کپسول های آتش نشانی، تلفن، ریموت کنترل وسایل برقی و می باشد.

با توجه به زلزله خیز بودن کشورمان ایران و احتمال بسیار زیاد وقوع زلزله در مناطق و شهرهای مختلف کشور مخصوصاً شهرهای بزرگ، الزام استفاده از این مواد قوت بیشتری می گیرد (کما اینکه در مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان کل کشور نیز الزام استفاده از این مواد تأکید گردیده است)

از دیگر پتانسیل های مصرفی که در این زمینه وجود دارد ساخت علائم راهنمایی و رانندگی، ساخت انواع اسباب بازی ها و وسائل تزئینی مانند انواع شمع ها، تسبیح، تابلوهای تزئینی و ... می باشد.

با توجه به توضیحات فوق رشد مصرف این مواد، مثبت و صعودی پیش بینی شده و برای برآورد آن می توان سه سناریوی بدبینانه، خوشبینانه و متعادل در نظر گرفت:

سناریوی بدبینانه: افزایش رشد مصرف این محصولات متناسب با افزایش نرخ رشد جمعیت (نرخ رشد جمعیت ایران طی دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ برابر ۱/۶۲ درصد در سال بوده است. [۸])



سناریوی متعادل: افزایش رشد مصرف این محصولات متناسب با افزایش نرخ رشد ساختمان سازی (نرخ رشد ساختمان سازی ایران طی دوره ۱۰ ساله ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵ برابر ۱۵ درصد در سال بوده است. [۹])

سناریوی خوشبینانه: افزایش رشد مصرف این محصولات متناسب با افزایش نرخ رشد ۳۴ درصدی آنها طی سالهای گذشته .

نتایج حاصل از سه سناریوی فوق به شرح زیر می باشد.

جدول ۲-۴- پیش بینی روند مصرف درخشان کننده نوری در ایران (کیلوگرم)

سال	سناریوی خوشبینانه	سناریوی متعادل	سناریوی بدبینانه
۱۳۸۵	۳۰۱۲۰۰	۳۰۱۲۰۰	۳۰۱۲۰۰
۱۳۸۶	۴۰۳۶۰۸	۳۴۶۳۸۰	۳۰۶۰۷۹
۱۳۸۷	۵۴۰۸۳۵	۳۹۸۳۳۷	۳۱۱۰۳۸
۱۳۸۸	۷۲۴۷۱۹	۴۵۸۰۸۸	۳۱۶۰۷۷
۱۳۸۹	۹۷۱۱۲۳	۵۲۶۸۰۱	۳۲۱۱۹۷
۱۳۹۰	۱۳۰۱۳۰۵	۶۰۵۸۲۱	۳۲۶۴۰۱

مشاهده می شود که در متعادل ترین حالت (افزایش رشد مصرف درخشان کننده های نوری متناسب با نرخ رشد ساختمان سازی) مصرف درخشان کننده های نوری طی سال ۱۳۹۰ به ۶۰۵ تن در سال خواهد رسید.

۵-۲- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۱۳۸۵ و امکان توسعه آن

با توجه به کد تعرفه ۳۲۰۶۵۰۰۰ که برای درخشان کننده های نوری تعریف شده است، آمار صادرات این محصولات از ابتدای برنامه سوم تاکنون مطابق آمار اخذ شده از اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران به شرح زیر می باشد.



جدول ۲-۴- روند صادرات مواد درخشان کننده نوری در ایران از آغاز برنامه سوم توسعه - کیلوگرم [۴]

سال	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴
صادات	۶۹۰	۰	۶۹۳۲	۸۱۸۹	۲۷۰۳۰	۰

کشورهای هدف صادرات و سهم هر کدام از صادرات به شرح زیر می باشد:

سال ۱۳۷۹:

عراق ۱۰۰٪

سال ۱۳۸۰:

قرقیزستان ۸۵٪، ارمنستان ۱۳٪، انگلستان ۲٪

سال ۱۳۸۱:

ارمنستان ۷۲٪، آذربایجان ۲۸٪

سال ۱۳۸۲:

قرقیزستان ۸۵٪، ارمنستان ۱۳٪، انگلستان ۲٪

سال ۱۳۸۳:

افغانستان ۱۰۰٪

مشاهده می شود که روند صادرات طی سالهای گذشته متغیر بوده و کشورهای هدف صادراتی نیز فقط شامل کشورهای همسایه ما مانند عراق، افغانستان، آذربایجان، ارمنستان و قرقیزستان بوده اند. نوسانات صادرات بیانگر نیاز بازار داخل به این محصولات و در عین حال وجود پتانسیل در بازار کشورهای همسایه می باشد. آنچه مسلم با توجه به کاربرد بسیار زیاد این محصولات در صنایع ساختمان سازی و در حال توسعه



بودن کشورهای همسایه مخصوصاً عراق و افغانستان بازارهای هدف صادراتی برای این محصول حداقل در کشورهای همسایه وجود دارد به طوریکه بنا به گفته کارشناسان شرکت نورتابان شیمی شمال پتانسیل صادرات سالانه حداقل ۵۰ تن به کشورهای همسایه موجود است.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

مطابق آنچه بیان شد نتیجه و خلاصه بررسی بازار به شرح زیر خلاصه می گردد:

جدول ۲-۵- خلاصه بررسی بازار

۱۲۰۰ کیلوگرم	تولید ۱۳۸۵	عرضه فعلی
۳۰۰۰۰۰ کیلوگرم	واردات ۱۳۸۵	
۳۰۱۲۰۰ کیلوگرم	مصرف ۱۳۸۵	تقاضای فعلی
۰	صادرات ۱۳۸۵	
۳۰۰۰۰ کیلوگرم	پتانسیل تولید آتی	
۶۰۵۸۲۱ کیلوگرم	پتانسیل مصرف آتی	
۵۰۰۰۰ کیلوگرم	پتانسیل صادرات	
۶۵۵۸۲۱ کیلوگرم	کمبود عرضه	

بنابراین کمبود عرضه حداقل ۶۵۵ تن سالانه از درخشان کننده های نوری جهت پوشش دهی بازار داخل و صادرات به کشورهای همسایه وجود دارد.

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور

مواد نورتاب یا درخشان کننده های نوری برای اولین بار در سال ۱۹۶۳ با استفاده از رادیوم که یک عنصر رادیواکتیو است، ساخته شدند. پس از آن در سال ۱۹۴۶ از تریتیوم استفاده شد. با توجه به سرطانزا بودن مواد رادیواکتیو، دانشمندان به فکر تهیه مواد نورتاب از مواد غیر رادیواکتیو افتادند. مواد جدید با استفاده از ترکیبات سولفید روی ساخته شدند که البته مدت زمان نورتابی و شدت نور ساطع شده



توسط آنها بسیار کوتاه بود. بالاخره در سال ۱۹۹۶ برای اولین بار ترکیبات نورتاب جدید با استفاده از اکسید آلومینیوم ساخته شده که این مواد علاوه بر غیر سمی بودن، فاقد هر گونه تشعشع مضر بوده و مدت زمان بیشتری نور ساطع می کنند.

همانطوریکه اشاره شد، مواد نورتاب یا درخشان کننده های نوری در گذشته با استفاده از مواد رادیواکتیو ساخته می شدند و نور ساطع شده از آنها بسیار خطرناک و سرطانزا بود ولی نسل جدید این مواد از ترکیب خاصی از اکسید آلومینیوم و استرانسیوم می باشند که تولید کریستال ویژه ای می کنند.

از فرآیند تولید و تشکیل درخشان کننده های نوری اطلاعات دقیقی در دست نمی باشد ولی آنچه که طی فعالیت های میدانی و تحقیقات گسترده به دست آمد، مشخص شد که این مواد مانند اکسید روی یا سنگ استرانسیوم پس از استخراج از معدن تحت یک فرآیند در داخل یک راکتور Batch قرار گرفته و یک سری افزودنی یا Additive به آنها اضافه شده تا این مواد از نظر استانداردهای نورتابی و خلوص به مقادیر مورد نظر برسند و در نهایت محصول به صورت پودر یا کریستال خارج می شود.

همانطوریکه بیان شد به دلیل عدم وجود تولیدکنندگان عمده در کشور و همچنین عدم وجود منابع مستند و جامع متأسفانه ارائه اطلاعات جامع تری در این خصوص امکان پذیر نبوده ولی آنچه مسلم است اینکه تکنولوژی تولید این مواد از پیچیدگی های خاصی برخوردار نبوده و فقط بایستی دما، فشار و مدت زمان واکنش و نوع Additive ها جهت حصول محصول مورد نظر مشخص گردند. وگرنه تجهیزات خاصی برای تولید این مواد مورد نیاز نبوده چرا که این مواد به صورت ناخالص در طبیعت موجود بوده و فقط بایستی تحت یک فرآیند خالص سازی قرار گیرند.

۴- تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژی های مرسوم

همانطوریکه بیان شد از وجود نوع تکنولوژی و روش تولید این مواد اطلاعات دقیق و جامعی در دست نبوده بنابراین تصمیم گیری در خصوص نوع تکنولوژی مورد استفاده و بررسی نقاط قوت و ضعف تکنولوژی ها امکان پذیر نمی باشد.



۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت بتفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجراء ، UNIDO و اینترنت و بانکهای اطلاعات جهانی، شرکتهای فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و...)

با توجه به وجود تنها یک شرکت تولیدکننده درخشان کننده های نوری در کشور (شرکت نورتابان شیمی شمال) و طبق مذاکرات صورت گرفته با دست اندرکاران آن شرکت و طبق بررسی های اینترنتی صورت گرفته و فعالیت های میدانی گسترده در این خصوص، مشخص شد که ظرفیت خاصی برای تولید این مواد به عنوان مبنا وجود ندارد. دلیل آن هم این است که این مواد به صورت ناخالص در طبیعت وجود داشته و فقط بایستی تحت یک فرآیند خالص سازی و رسیدن به خلوص مطلوب برسند. اما جهت انجام محاسبات مالی و با توجه به نیاز بازار داخل، ظرفیت ۱۰۰ تن در سال به عنوان ظرفیت مبنای تولید درخشان کننده های نوری انتخاب شده و مورد ارزیابی مالی قرار می گیرد. ظرفیت انتخاب شده در این طرح برابر با می نیمم ظرفیت اقتصادی در این صنعت می باشد.

۱-۵-زمین

با توجه به اینکه حجم تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز طرح فوق الذکر زیاد نبوده و نیاز به تجهیزات خاصی نیست، زمین مورد نیاز برای این طرح حدود ۱۰۰۰ متر مربع پیش بینی می گردد که هزینه خرید این زمین بازای هر متر مربع ۲۰۰ هزار ریال پیش بینی می گردد. بنابراین هزینه کلی خرید زمین ۲۰۰ میلیون ریال برآورد می گردد.

۲-۵- هزینه های محوطه سازی

محوطه سازی طرح شامل عملیات خاکبرداری و تسطیح، دیوارکشی، جدول کشی و آسفالت، فضای سبز و خیابان کشی می باشد که هزینه آن مطابق جدول ۵-۱ محاسبه گردیده است.



بخش	مساحت	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
تسطیح	۱۰۰۰	۱۸	۱۸
دیوارکشی	۲۵۳	۱۸۰	۴۶
خیابانکشی و اسفالت و فضای سبز	۶۰۰	۹۰	۵۴
مجموع (میلیون ریال)			۱۱۸

۳-۵- احداث ساختمانهای صنعتی و غیرصنعتی

هزینه احداث ساختمانهای صنعتی و غیر صنعتی مطابق جدول زیر می باشد.

بخش	متراژ (متر مربع)	مبلغ واحد (متر مربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله تولیدی	۱۵۰	۱۵۰۰	۲۲۵
انبار مواد اولیه و محصولات	۱۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰
ساختمان مدیریت و اداری	۱۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰
آزمایشگاه	۵۰	۲۰۰۰	۱۰۰
نگهبانی	۲۰	۲۰۰۰	۴۰
مجموع	۴۲۰	-	۷۱۵

۴-۵- هزینه حق انشعابها و تأسیسات زیر بنایی

در این فرآیند جهت راکتور *Batch*، ۱۰۰ کیلو وات الکتریسیته مورد نیاز می باشد که با احتساب توان

برای سایر قسمتهای کارخانه در مجموع ۱۲۰ کیلو وات توان مورد نیاز این واحد است.

جدول ۵-۳- کل هزینه حق انشعابها (میلیون ریال)

ردیف	عنوان	شرح	هزینه کل
۱	انشعاب برق	توان مورد نیاز : ۱۲۰ کیلو وات	۱۲۴
۲	انشعاب آب	-	۲۵
۳	انشعاب مخابرات	۴ خط تلفن	۱۶
۴	انشعاب گاز		۱۵۱
جمع کل			۳۱۶



جدول ۵-۴- تأسیسات زیربنایی (میلیون ریال)

هزینه	شرح
۵۰	هزینه تأسیسات برقی: ۱ عدد ژنراتور ۱ عدد ترانس با سایر تجهیزات
۵	سیستم اطفای حریق
۵	تجهیزات کارگاهی شامل: دستگاههای تراش، جوش، برش و سایر ابزار عمومی
۱۵	تأسیسات و تجهیزات گرمایش و سرمایش
۷/۵	سایر (۱۰ درصد موارد فوق)
۱۸۲/۵	مجموع - میلیون ریال

۵-۵- هزینه وسایل نقلیه و وسایل اداری

جدول ۵-۵- وسایل حمل و نقل مورد نیاز در طرح (میلیون ریال)

قیمت کل	قیمت واحد	تعداد	نام دستگاه یا تجهیزات
۱۵۰	۱۵۰	۱	سواری
۱۰۰	۱۰۰	۱	وانت
۲۵۰	مجموع		

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

هزینه	مشخصات
۲۰	میز و صندلی و قفسه
۱۰	دستگاه فتوکپی و پرینتر
۲۰	کامپیوتر و لوازم جانبی
۲۰	قفسه های رختکن
۵	لوازم آشپزخانه
۷۵	مجموع

۵-۶- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

هزینه ماشین آلات این فرآیند با تمام تجهیزات کمکی و جانبی فرآیند و هزینه های نصب و راه

اندازی حدود ۱۵۰۰ میلیون ریال و در داخل کشور نیز قابل ساخت می باشد.

در جدول ۵-۷ فهرست کاملی از سرمایه گذاری ثابت طرح آورده شده است.



جدول ۵-۷- کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت (میلیون ریال)

عنوان	کل (میلیون ریال)
زمین	۲۰۰
محوطه سازی و دیوارکشی و تسطیح	۱۱۸
ساختمان سازی	۷۱۵
حق انشعاب	۳۱۶
تاسیسات زیر بنایی	۱۸۲/۵
تجهیزات اصلی و نصب	۱۵۰۰
لوازم اداری	۷۵
وسایل نقلیه	۲۵۰
قبل از بهره برداری	۵۰
پیش بینی نشده	۱۷۰
مجموع	۳۵۷۷

مشاهده می شود که کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت برای این طرح ۳۵۷۷ میلیون ریال می باشد

که در زمره طرح های زودبازده می باشد.

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تأمین آن

با توجه به توضیحات قبلی، مواد اولیه اصلی این محصولات، استرانسیوم و اکسید روی می باشد.

۱-۶- استرانسیوم: [۱۰]

استرانسیوم یک عنصر فلزی، سفید براق، نرم و انعطاف پذیر در گروه فلزات قلیایی خاکی است که به رنگ سفید-نقره ای یا متمایل به زرد دیده می شود و از نظر شیمیایی بسیار واکنش پذیر است.

استرانسیم شعاع اتمی مشابه کلسیم دارد که به آسانی جایگزین Ca در کانی ها می شود و لیکن

استرانسیوم نرمتر از کلسیم بوده و حتی به مقدار بیشتری با آب واکنش می دهد. استرانسیوم عمدتاً در

نیترات ها وجود دارد. به علت واکنش پذیری بالای استرانسیوم در هوا، این عنصر به رنگ زرد تبدیل می شود

و سلسیت و استرونیانیت را ایجاد می کند. استرانسیوم در تماس با هیدروکسید و گاز نیدروژن تجزیه

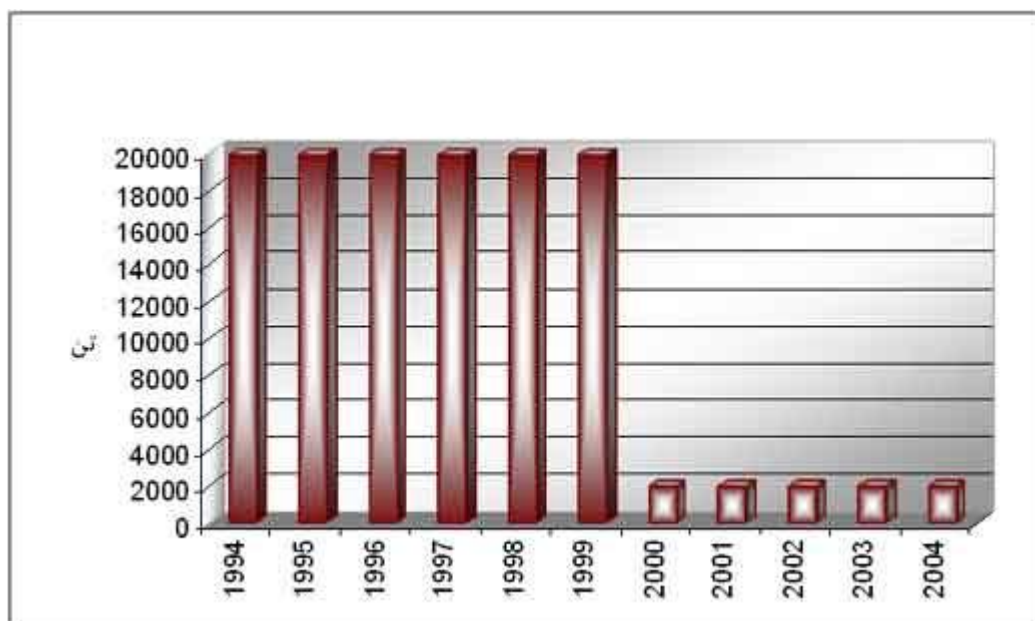


می شود و در هوا می سوزد و ایجاد اکسید استرانسیم و نیتريد استرانسیم می کند اما آن با نیتروژن در زیر دمای 380°C واکنش نمی دهد. استرانسیم برای جلوگیری از اکسیداسیون در زیر نفت نگهداری می شود و اگر در معرض هوا قرار گیرد، فلز استرانسیم به سرعت به رنگ متمایل به زرد تبدیل می شود و اکسید تشکیل می دهد. فلز استرانسیم که به صورت بسیار ریز پودر شده، به طور ناگهانی در هوا آتش می گیرد. نمک های استرانسیم فرار یک رنگ قرمز سیر لاکی زیبایی در شعله ایجاد می کند و این نمک ها در آتش بازی ها (نورافشانی ها) و در تولید روشنایی استفاده می گردد.

میانگین تولید استرانسیم در ایران در دوره (۱۹۹۵-۲۰۰۴) برابر با ۱۱۸۱۸/۱۸ تن بوده که از ۲۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۴ به ۲۰۰۰ تن در سال ۲۰۰۰ کاهش یافته و سپس تا سال ۲۰۰۴ یک روند ثابتی را داشته است (شکل ۶-۱).

جدول ۶-۱- میزان تولید استرانسیم در ایران در سال های ۱۹۹۵-۲۰۰۴ (تن) - [۱۰]

سال	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴
تولید	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰



شکل ۶-۱- میزان تولید استرانسیم در ایران در سال های ۱۹۹۵-۲۰۰۴



مشاهده می شود که در کشور ما سنگ استرانسیوم وجود داشته و تولید می شود. معادن حاوی این فلز به شرح جدول زیر می باشند:

جدول ۶-۲- معادن فلز استرانسیوم در ایران [۱۰]

ردیف	نام معدن	استان	شهرستان
۱	ترتاب ابوالفارس	خوزستان	رامهرمز
۲	جنوب لیکک	کهگیلویه و بویراحمد	گچساران
۳	دشت کویر	سمنان	آران
۴	قیصر	کهگیلویه و بویراحمد	گچساران
۵	گودین	کهگیلویه و بویراحمد	گچساران

همانطوریکه بیان شد در ایران طی سالهای اخیر سالانه حدود ۲۰۰۰ تن در سال استرانسیوم تولید می شود که با توجه به ظرفیت این طرح (۱۰۰ تن در سال)، چنانچه تمامی ظرفیت از این فلز استفاده شود، مشکلی از جهت تأمین ماده اولیه وجود ندارد. شایان ذکر است که در صورت استفاده کامل از این ماده اولیه میزان مصرف با احتساب ضایعات ۱۱۰ تن در سال می باشد.

۲-۶- اکسید روی

اکسید روی عمدتاً به صورت سرباره کارخانجات تولید شمش روی تولید می شود که در حال حاضر این ماده در داخل کشور نیز تولید می گردد. این کارخانجات کنسانتره خام و کلسینه روی را از معادن روی تأمین نموده و پس از تولید شمش روی، سرباره آن را که اکسید روی می باشد به فروش می رسانند. شایان ذکر است که کشور ایران علاوه بر پوسشش بازار داخل اکسید روی مازاد خود را نیز به کشورهایمانند ژاپن صادر می نماید. [۱۰] بنابراین چنانچه از اکسید روی نیز به عنوان ماده اولیه طرح استفاده شود، مشکلی از جهت تأمین آن در کشور وجود ندارد. شایان ذکر است که در صورت استفاده کامل از این ماده اولیه میزان مصرف با احتساب ضایعات ۱۱۰ تن در سال می باشد.



۷- 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 بنائی مناسب، دسترسی به انواع حامل های انرژی، وجود نیروی انسانی متخصص و ماهر و مسائل زیست محیطی دارد.

از میان پارامترهای فوق الذکر، در این طرح مهمترین پارامتر نزدیکی به بازار فروش و اطمینان از فروش محصولات می باشد. با توجه به اینکه این طرح هنوز به طور واقعی جایگاه خود را در بازار صنایع مختلف پیدا نکرده است، بنابراین حتماً بایستی در یک جامعه بزرگتر و یک بازار وسیع تر شروع به بازاریابی نماید. بنابراین احداث این واحد در یکی از شهرهای بزرگ کشور در اولویت قرار دارد.

از اینرو استان تهران به عنوان یک اولویت اولیه مطرح می باشد. اما با توجه به اینکه یکی از سیاست های دولت، تمرکز زدایی و جلوگیری از مهاجرت افراد از سایر نقاط و شهرهای کشور به تهران می باشد، استانهای مجاور تهران به عنوان اولویت های محل احداث این واحد در نظر گرفته می شوند.

بنابراین با توجه به اینکه در استان سمنان معادن حاوی فلز استرانسیوم که ماده اولیه طرح می باشد وجود دارند، استان سمنان به عنوان اولویت محل احداث این واحد پیشنهاد می شود.

۸- وضعیت تأمین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

شرح نیروی انسانی مورد نیاز جهت اجرای این طرح در جدول ۸-۱ نشان داده شده است.



جدول ۸-۱- برآورد نیروی انسانی مورد نیاز طرح

شرح	تعداد	مدرک تحصیلی
مدیر تولید	۱	فوق لیسانس یا لیسانس مهندسی شیمی یا شیمی کاربردی
کارمند اداری و مالی	۱	لیسانس اقتصاد، حسابداری
مهندس آنالیزور ماده اولیه	۱	لیسانس مهندسی شیمی یا شیمی کاربردی
مهندس فرآیند تولید	۱	لیسانس مهندسی شیمی یا شیمی کاربردی
مسئول آزمایشگاه	۱	لیسانس مهندسی شیمی یا شیمی کاربردی
منشی	۱	دیپلم
راننده	۱	دیپلم
نظافتچی و آبدارچی و نگهبان	۱	زیر دیپلم
کارگر فنی برق و ابزار دقیق و مکانیک	۲	فوق دیپلم فنی
کارگر ساده	۲	دیپلم

مشاهده می شود که با اجرای این طرح برای تعداد ۱۲ نفر اشتغال ایجاد می شود.

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

میزان یوتیلیتی مورد نیاز طرح تولید درخشان کننده های نوری به شرح زیر می باشد.

جدول ۹-۱- مقدار و هزینه سالیانه یوتیلیتی (میلیون ریال)

ردیف	شرح	مقدار مصرف سالیانه	قیمت واحد
۱	الکتریسیته (کیلو وات ساعت)	۲۹۶۳۱۴	ریال ۲۸۰
۲	گاز	۵۴۰۰۰	ریال ۲۸۰
۳	آب	۱۰۸۹	ریال ۲۶۰۰
۴	تلفن	۴ خط تلفن	-

با توجه به اجرای طرح در استان سمنان از نظر دسترسی به امکانات ارتباطی و مخابراتی مشکلی

وجود ندارد.



۱۰- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

طرح تولید درخشان کننده‌های نوری از جمله طرح‌هایی است که تمامی ماشین آلات و تجهیزات خط تولید آن در داخل کشور قابل ساخت و تأمین بوده و نیازی به وارد کردن تجهیزات خاصی نمی‌باشد. بنابراین در این خصوص خوشبختانه هزینه‌های گمرکی جهت واردات ماشین آلات آن پرداخت نخواهد شد. در مرحله تخصیص بودجه نیز خوشبختانه در حال حاضر تسهیلات بانکی در قالب وام های بلند مدت و کوتاه مدت به طرح‌های صنعتی و تولیدی تخصیص داده می‌شود. این طرح نیز همانطوریکه قبلاً بیان شد با توجه به سرمایه گذاری پایین آن از جمله طرح‌های زودبازده بوده و مشمول تسهیلات بانکی می‌گردد. در ادامه شرایط این تسهیلات برای طرح‌های صنعتی آمده است.

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

۱-۱- ساختمان و محوطه‌سازی طرح، ماشین آلات و تجهیزات داخلی، تأسیسات و تجهیزات کارگاهی با ضریب ۶۰ درصد محاسبه می‌گردد.

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

۳-۱- در صورتیکه حجم سرمایه‌گذاری ماشین‌آلات خارجی در سرمایه‌گذاری ثابت کمتر از ۷۰ درصد باشد، اقلام اشاره شده در بند ۱-۱ جهت دریافت تسهیلات ریالی با ضریب ۷۰ درصد محاسبه می‌گردد.

۲- این امکان وجود دارد، طرح‌هایی که به مرحله بهره‌برداری می‌رسند سرمایه در گردش مورد نیاز آنها به میزان ۷۰ درصد از شبکه بانکی تأمین گردد.

۳- نرخ سود تسهیلات ریالی در وام‌های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد و نرخ سود تسهیلات ارزی $Libor + 2\%$ و هزینه‌های جانبی، مالی آن در حدود $1/25\%$ مبلغ تسهیلات اعطایی و نرخ سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ درصد ثابت می‌باشد.



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 می‌شود.

۵- حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر تسهیلات مالی معافیت‌های مالیاتی نیز برای برخی مناطق وجود دارد که به شرح زیر می‌باشد:

۱- با اجرای طرح در شهرک‌های صنعتی، چهار سال اول بهره‌برداری ۸۰ درصد معافیت مالیاتی شامل طرح خواهد شد.

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

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

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی :

در این گزارش طرح تولید درخشان کننده‌های نوری مورد بررسی قرار گرفت. محصولات این طرح که به صورت پودر یا گرانول تولید می‌شوند در دو زمینه مصرف، کاربرد وسیعی دارند.

الف) کاربردهای ایمنی: این محصولات با توجه به خواص نورتابی و درخشندگی که دارند در مواقع تاریکی مخصوصاً در مکانهای حساس و امنیتی کاربرد بسیار مهمی دارند.

ب) کاربردهای تزئینی و فانتری: یکی از خواصی که همیشه از آن جهت تزئینات و طراحی‌های تزئیناتی استفاده می‌شود خاصیت نورافشانی مواد می‌باشد که درخشان کننده‌های نوری این خاصیت رت به خوبی دارا می‌باشند.

با مروری به کاربردهای این محصولات و با توجه به اینکه این مواد هنوز در بازار ناشناخته بوده می‌توان گفت که پتانسیل بسیار بالایی برای استفاده از آنها در صنایع مختلف وجود دارد. بنابراین از حیث زمینه و بازار مصرف بایستی گفت که در صورت تولید و معرفی و تبلیغات صحیح و اصولی و با در نظر گرفتن



مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان، می توان مزیت های استفاده از این محصولات را به جامعه معرفی و بازار واقعی آنها را پیدا نمود.

در خصوص منابع تأمین مواد اولیه نیز خوشبختانه کشور ایران با وجود دارا بودن ذخیره های معدنی نیز دارای معادن حاوی فلز استرانسیوم و ترکیبات روی بوده و نگرانی در خصوص تأمین ماده اولیه طرح وجود ندارد.

با بررسی های انجام شده در خصوص اقتصاد طرح نیز این طرح نیاز به سرمایه گذاری بالایی نداشته و در زمره طرح های زودبازده محسوب می گردد و مشخصاً از بازدهی و سودآوری بالایی برخوردار خواهد بود. (با تولید ۱۰۰ تن از این مواد در سال و قیمت فروش متوسط ۲۰۰۰۰ تومان به ازای هر کیلوگرم، فروش سالانه طرح در ۱۰۰ درصد ظرفیت ۲ میلیارد تومان خواهد بود که چنانچه حتی ۷۰ درصد این مقدار را هزینه های تولید و مالیات به خود اختصاص دهند، سالانه ۶۰۰ میلیون تومان سودآوری طرح می باشد که این سودآوری حدود ۲ برابر سرمایه گذاری طرح می باشد و خود دلیلی بر عدم ارائه اطلاعات دقیق از سوی شرکت تولیدکننده جهت جلوگیری از به وجود آمدن رقیب می باشد. چنانچه این طرح حتی در ۵۰٪ ظرفیت اسمی خود فعالیت نماید باز هم بازگشت سرمایه طرح یکساله بوده و سودآوری طرح، بالا می باشد)

بنابر توضیحات فوق :

با توجه سرمایه گذاری پایین و سودآوری بالای این طرح، پیشنهاد می شود که سرمایه گذار یک واحد ۱۰۰ تنی تولید درخشان کننده های نوری را با اولویت احداث در استان سمنان و یا نزدیک به تهران، راه اندازی و احداث نماید.



مراجع :

- [۱] مجله رشد آموزش زمین شناسی شماره ۴۳، دوره یازدهم، زمستان ۱۳۸۴
- [۲] سایت علمی : <http://www.prin.ir>
- [۳] وزارت صنایع و معادن، معاونت توسعه صنعتی، دفتر آمار و اطلاع رسانی، نرم افزار WIMSxp۲۹۹
- [۴] سالنامه آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۴ - گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- [۵] کتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی - مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- [۶] سایت علمی : <http://glowinc.com/glow-in-dark/standards.aspx>
- [۷] اطلاعات اخذ شده از شرکت نورتابان شیمی شمال: www.nasc.ir
- [۸] اطلاعات اخذ شده از سازمان آمار ایران.
- [۹] اداره بررسی ها و سیاستهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (<http://www.cbi.ir>)
- [۱۰] سایت: پایگاه ملی داده های علوم زمینی کشور : <http://ngdir.com>