



سازمان صنایع کوچک  
وشهرکهای صنعتی ایران

# مطالعات امکان سنجی مقدماتی طرح تولید پارچه خود تمیز کن و ضد باکتری

**تهیه کننده :**  
**دکتر عباس درایتی فر**

**تاریخ تهیه :**  
**زمستان ۸۶**

## خلاصه طرح

پارچه خود تمیز کن ضد باکتری	نام محصول	
۶۰۰ تن در سال	ظرفیت پیشنهادی طرح	
تولید انواع پوشاک بهداشتی و عمومی	موارد کاربرد	
پارچه پنبه ای گرد بافت ، رنگ ، نانو نقره	مواد اولیه مصرف عمده	
محصول تولید داخلی ندارد	کمبود محصول (سال ۱۳۹۰)	
۳۵ نفر	اشتغال زایی (نفر)	
۵۰۰۰ متر مربع	زمین مورد نیاز $M^2$	
۲۳۰ متر مربع	اداری $M^2$	زیربنا
۲۰۰۰ مترمربع	تولیدی $M^2$	
۳۰۰ مترمربع	تأسیسات $M^2$	
۴۰۰ مترمربع	انبار $M^2$	
۶۰۶ تن پارچه پنبه ای گرد بافت و ۷۵۰۰ کیلوگرم نانو نقره برپایه تیتانیوم	میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	
۷۱۵۶۵	آب $M^3$	میزان مصرف سالانه ی وتیلتی
۸۲۱۱۰۰	برق KW/H	
۵۱۰۰۰	گاز $M^3$	
.....	ارزی (یورو)	سرمایه گذاری ثابت
۱۳۹۰۱	ریالی (میلیون ریال)	
۱۳۹۰۱	مجموع (میلیون ریال)	
استانهای :تهران ، مازندران، یزد ،اذربایجان شرقی ، خراسان رضوی	محل پیشنهادی اجرای طرح	



تدوین:

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای  
صنعتی ایران

جمع آوری اطلاعات :  
دکتر عباس درایتی فر

## مقدمه

تازه ترین فن آوری که بشر به آن دست یافته، و در آن سعی می شود تا با استفاده از خواص مولکولی مواد موجود در طبیعت، وسایلی ساخته شود تا مشکلات این وسایل را که در حال حاضر گریبان گیر بشر است مرتفع ساخته و همچنین کارایی آنها را نیز بالاتر ببرد، نانو تکنولوژیست. شاید یک مثال درک این موضوع را آسانتر نماید. در نظر بگیرید لباسی را که هر یک از ما به تن دارد کثیف می شود، باید شسته شود، نیاز به اتو کردن دارد، باید خنک باشد، یا اینکه گرم باشد، اصلا جالب تر اینکه لباس کثیف نشود. آیا چنین لباسی وجود دارد؟ با استفاده از فن آوری نوین نانو بشر قادر شده پارچه هایی را تولید نماید که هیچوقت کثیف نمی شوند، یعنی هیچ نوع آلودگی بر روی آنها نمی نشیند. جالب تر اینکه پارچه این لباس اگر چروک شود، فقط با یک بار تکان دادن، تمام چین و چروک های آن از بین می رود.

دانشمندان برای تولید این چنین پارچه هایی از تکنولوژی نانو استفاده نموده اند. این بدان معنی نیست که ما پارچه هایی در مقیاس بسیار کوچک تولید کرده ایم، بلکه به وسیله فن آوری نانو، تغییراتی در خواص مولکول های تشکیل دهنده این پارچه صورت پذیرفته است، که مولکولهای تشکیل دهنده این پارچه هیچگاه کثیف نمی شوند و باکتری به خود نمیگیرند و در نتیجه پارچه ای که از این مولکولها تشکیل شده تمام خواص این مولکول ها را خواهد داشت.

جالب خواهد بود اگر نیم نگاهی به گذشته نه چندان دور بیاندازیم، به زمانی که پیش بینی هایی در مورد تأثیر فناوری نانو بر صنعت ارائه می شد. بسیاری از صاحب نظران تغییرات اساسی را در صنعت پیش بینی می کردند به طوری که به فناوری نانو از دریچه نگاه به فناوری های برتر همچون اینترنت نگاه می شد. حال اگر از دریچه سال ۲۰۲۰ به قضیه نگاه کنیم آن وقت خواهیم گفت که ما می بایستی به یک صنعت بهای بیشتری می دادیم، به صنعتی که پیش قراول تغییرات صنعتی از زمان موتور بخار تا زمان جهانی سازی بوده است این صنعت، صنعت نساجی است.

از زمانی که John Key اولین ماشین پرواز را در سال ۱۷۳۳ ساخت تا زمانی که اولین رنگ در سال ۱۸۵۶ ساخته شود، صنعت نساجی رابطه نزدیک و نقش پشتیبان را در برابر فناوری‌های جدید داشته است. برای توضیح این نقش در فناوری نانو در سال‌های اخیر کافی است به شلوارهای ضد لک اشاره کرد، زیرا زمانی بود که هر کس قصد داشت مثالی از محصولات فناوری نانو بزند لباس های ضد لک در اولین ردیف لیست ارائه شده قرار گرفت.

حال با نگاهی دقیق به تأثیر فناوری نانو بر صنعت نساجی یعنی، نگاهی فراتر از محصولاتی نظیر نانوشلوارها، می‌توان به ارزش واقعی این صنعت پی برد. با توجه به نتایج به دست آمده از پروژه انجام شده در واحد مطالعات استراتژی فناوری نانو دانشگاه Queen Mary و College Of Fashion بازار حاصل از فروش محصولات نساجی مبتنی بر فناوری نانو تا سال ۲۰۰۷ به ۶/۱۳ میلیارد دلار رسیده است. در گزارش اخیر تحت عنوان "Nanotechnology" این بازار به ۱۱۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۲ خواهد رسید. نگاهی عمیق به این اعداد، خواهیم یافت، بخش نساجی با ادغام فناوری‌های نوین و جهانی‌سازی با نیاز مشتریان تغییر ناگهانی کرده است. با قدم‌زدنی کوتاه در فروشگاهها و مراکز خرید پی خواهیم برد که صنعت نساجی با اعمال تغییراتی بنیادین در رنگ، بافت و ظاهر محصولات توانسته است گامی بلند در این صنعت در ۱۰۰ سال اخیر بردارد و جایگاه فعلی این صنعت با ساختار اولیه بافت منسوجات در گذشته تفاوت اساسی دارد.

در یک صنعت مانند نساجی همه قسمت‌های بازار به یک میزان از ورود فناوری جدید تأثیرپذیر نخواهند بود. البته فناوری نانو در جهت افزایش عایدی این صنعت مؤثر خواهد بود، اگر تأثیر این فناوری را در یک درصد بازار بازار فعلی فرض کنیم .البته ( یک درصد از ۳ تریلیون دلار بازاری را که در سال ۲۰۲۰ متصور هستیم ) رقم قابل توجهی خواهد شد.

در این بازاری که رقابت و تغییر در آن موج می‌زند، تولید کنندگان و فروشندگان به دنبال سلیقه و نیاز مشتریان هستند و در نهایت می‌خواهند با عملکرد بهتر، قیمت‌ها را تعدیل کنند. تعدادی از شرکت‌ها سعی در تشخیص نیاز بازار و مطابقت محصولات خود با سلیقه مشتریان دارند، آنها با رویکرد به نوآوری در فناوری‌هایی نظیر نانو به این مهم دست می‌یابند.

شرکت‌های نساجی آمریکا و اروپا در جستجوی رویکرد مناسب، جهت تعدیل قیمت‌ها و افزایش امکان رقابت در بازار هستند. قدرت مانور فناوری نانو در صنعت نساجی در زمینه‌هایی مانند مصارف پزشکی، نظامی و تجهیزات پزشکی بیشتر خواهد بود که قیمت در درجه اول اهمیت قرار ندارد، یعنی کیفیت بر قیمت ارجح است، در این میان صنعت نساجی گام در راهی نهاده است که برخی از صنایع قبلاً آن را طی کرده‌اند و این صنعت با تبدیل نوآوری به محصول باعث افزایش ارزش تولید گردیده است. همین سیاست باعث شده تا شرکت‌های نساجی، مالک بسیاری از پتنت‌ها باشند. بر این اساس بیش از ۵۰ درصد از شرکت‌های نساجی فعال در عرصه نانو مالکیتی آمریکایی داشته ولی کارخانه‌های آنها در آسیا قرار دارد. ورود فناوری نانو به صنعت نساجی تنها نمونه بارز نفوذ فناوری‌های نوین به صنایع قدیمی نیست، نمونه‌های بسیاری از این قبیل وجود داشته‌اند و البته آخرین نمونه هم نخواهند بود.

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۳	مقدمه
۸	<b>۱- معرفی محصول</b>
۸	۱-۱ نام و کد محصول (آیسیک)
۲۲	۲-۱ شماره تعرفه گمرکی
۲۳	۳-۱ شرایط واردات
۲۴	۴-۱ بررسی و ارائه استاندارد
۲۹	۵-۱ قیمت جهانی و داخلی
۳۰	۶-۱ بررسی موارد مصرف و کاربرد
۳۱	۷-۱ بررسی کالاهای جایگزین محصول
۳۱	۸-۱ اهمیت استراتژیک کالا
۳۳	۱۰-۱-۱ شرایط صادرات
۳۳	<b>۲- بررسی بازار</b>
۳۳	۱-۲ واحدهای تولیدی فعال
۳۴	۲-۲ واحدهای در دست اجرا
۳۴	۳-۲ واردات
۳۹	۴-۲ بررسی تقاضا
۴۵	۵-۲ صادرات
۴۹	۶-۲ بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات
۴۹	۷-۲ کشورهای عمده تولید کننده محصول
۵۴	<b>۳- روشهای مختلف فرایند تولید</b>
۷۳	<b>۴- شرح تکنولوژی و تعیین نقاط قوت و ضعف</b>
۷۵	<b>۵- برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی</b>
۷۶	۱-۵ زمین
۷۶	۲-۵ محوطه و ساختمان سازی
۷۸	۳-۵ ماشین آلات
۷۹	۴-۵ تأسیسات
۷۹	۵-۵ جدول وسائط حمل و نقل
۷۹	۶-۵ ملزومات اداری
۸۰	۷-۵ هزینه پیش بینی نشده
۸۰	۸-۵ هزینه های قبل از بهره برداری
۸۰	۹-۵ لوازم آزمایشگاهی
۸۰	۱۰-۵ لوازم کارگاهی
۸۱	۱۱-۵ دانش فنی
۸۲	<b>۶- هزینه های تولید سالانه</b>

۱۲	۶-۱-برآورد مواد اولیه مورد نیاز
۱۳	۶-۲-انرژی مصرفی
۱۳	۶-۳-هزینه استهلاک و تعمیر و نگهداری
۱۴	۶-۴-حقوق و دستمزد
۱۵	۷-سرمایه در گردش
۱۶	۸-پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
۹۲	۹-تجزیه و تحلیل طرح
۹۴	۱۰-مراجع و منابع

## ۱- معرفی محصول

### ۱-۱ نام و کد محصول (آیسیک)

محصول مورد نظر طرح پارچه خود تمیز کن ضد باکتری میباشد که نانو ذرات تیتانیوم با پوشش نقره با قرار گرفتن بر روی پارچه و پوشاندن سطح آنها مانع از کثیف شدن و همچنین آلوده شدن آن به باکتریها میگردد. مخلوط این الیاف و نانوروشهای نقره موجود در این پارچهها می تواند لکهها، کثیفی، بو، باکتری و گازهای مضر را تجزیه و متلاشی کند.

این نوع پوشاک می تواند به طور چشمگیری منجر به کاهش فرایند شست و شو شده و در نتیجه در محافظت محیط زیست نقش مهمی ایفا کند. علاوه بر این، پارچههای مذکور دارای خاصیت محافظت کنندگی در برابر UV هستند. این فرایند بدون این که نرمی و قابلیت تنفس پارچه را کاهش دهد، باعث دوام بسیار عالی پارچه در برابر شست و شو و کارکرد معمولی آن می شود.

نانونقره یکی از پرکاربردترین محصولات نانو تکنولوژی است که به داشتن خصوصیات آنتی میکروبیالی مشهور بوده و به عنوان یک کاتالیست قادر است بیش از ۶۵۰ گونه باکتری، ویروس و قارچ را از بین ببرد. نانونقره در عین دارای بودن چنین خصوصیتی در صورت تماس با پوست انسان ایجاد حساسیت نمی کند. با استفاده از نانونقره می توان خصوصیات منحصر به فردی را به منسوجات بخشید که در نهایت علاوه بر بهبود کارایی، کاهش هزینه ی تمام شده را نسبت به روشهای متداول آنتی میکروبیال نمودن منسوجات خواهیم داشت. نانونقره در قیاس با دیگر روشهای آنتی میکروبیال (همچون استفاده از مواد شیمیایی در تکمیل کالا) از دوام و کارایی بالاتری برخوردار بوده و استفاده از آن در اغلب فرایند های متداول در صنعت نساجی، بدون نیاز به ماشین آلات و فرایندهای جانبی خاص، به سهولت امکان پذیر است. از نانو نقره می توان در بسیاری از کاربردهای خاص همچون پوشاک مورد استفاده در صنایع



بهداشتی و پزشکی ، ورزشی ، نظامی و ... استفاده نمود . علاوه بر این به دلیل قابلیت از بین بردن میکروارگانسیمها افزودن نانونقره به محصولات روزمره در حال تبدیل شدن به یک برتری برای محصولات مختلف است .

ویژگیهای پارچه های ضد لک و باکتری در زیر آمده است:

- آنتی باکتریال ، ضد قارچ و ضد ویروس

- ضد لک بودن

- کاهش بوهای نامطبوع

- آنتی استاتیک

- حفظ توازن بیولوژیکی پوست و طراوت بهداشتی محصول در جریان فعالیتهای ورزشی.

- پایداری خواص فوق حتی پس از ۵۰ بار شستشو

با توجه به موارد فوق امکان بهره گیری از خصوصیات بالا در تنوع گسترده ای از محصولات حوزه نساجی،

از قبیل محصولات ذیل را خواهیم داشت:

- الیاف ( الیاف طبیعی و مصنوعی ، الیاف ظریف ، الیاف دو یا چند جزئی ، nanofiber و... )

- پارچه

- منسوجات بی بافت (nonwoven) (امکان بکارگیری نانونقره در فرایندهای Spunbonded،

- Meltblown و ...)

- البسه و پوشاک ( پوشاک روزمره ، پوشاک مصرفی در صنایع پزشکی ، بهداشتی و نظامی و ...)

- انواع باند و پانسمان

- فرش و موکت

- پتو

- روکشها و فیلمهای پلیمری

## ● فیلترها

### مصارف عمده ی چنین محصولاتی را می توان چنین برشمرد :

- البسه و پوشاک عمومی ( زیر پوش ، پیراهن ، تی شرت ، لباس کار ، جوراب ، دستکش ، البسه ی زیر ، حوله ، پوشاک بچه و... )
- منسوجات پزشکی (منسوجات بهداشتی ، باند و گاز ، روکش و پانسمان زخم - wound dressings - ، روپوشها و روکشهای آزمایشگاهی ، بیمارستانی و اتاق عمل و ...)
- منسوجات نظامی (البسه و متعلقات سرباز ، چادرهای صحرایی و ...)
- البسه ی ورزشی ( لباس اسکی ، لباس شنا ، لباس و ...)
- منسوجات خانگی و تزئینی ( فرش ، موکت ، میل ، پرده ، رومیزی و ... )
- انواع فیلتر ( فیلترهای تهویه مطبوع ، فیلتر دیالیز ، فیلتر کولر ، ماسک ، فیلترها و غشاهای تصفیه ی آب و پساب و ...)
- منسوجات مصرفی در صنعت بسته بندی (بسته بندی مواد غذایی و ...)
- البسه مورد نیاز کارگران مرغدارها و دامدارها

### مزایای استفاده از نانو پارچه

ذرات نانو مانع از ماندن هر نوع آلودگی بر روی سطح پارچه می شود. نانو پارچه ماده ای است که باعث می شود آلودگی بر روی آن خود به خود و در کمتر از یک ثانیه پاک شود.

ماده که بصورت کلوئید نقره (پایه تیتانیوم و پوشش نقره) می باشد و با آغشته نمودن سطح پارچه به یک لایه نازک و نامرئی از آن، می تواند از نشستن هر چیز بر روی پارچه جلوگیری کند. آزمایش میکروبی نشان میدهد که این پارچه ها قابلیت توقف رشد میکروب ها تا ۹۹ درصد را دارد. نقره از سه راه تخریب

غشای سلولی، مختل سازی سوخت و ساز آنها و اکسید کردن ترکیبات آلی میکروارگانیسم موجب توقف رشد میکروب هامی شود.

در این طرح پارچه های پنبه ای گرد بافت در اثر فراوری نوین نانو تکنولوژی خاصیت ضد لک و ضد باکتری پیدا میکنند. این محصول کاربردهای گسترده ای در مراکز درمانی و جلوگیری از انتشار آلودگیها دارد. انواع لباس بیماران، ملافه ای بیمارستانی، دستکش، ماسک های تنفسی، صافی های هوا و آب آشامیدنی، پوشاک نوزادان و همچنین لباس ها و دستکش های افرادی که بامواد غذایی سر و کار دارند را می توان با استفاده از این پارچه تهیه نمود.

علاوه بر این با استفاده از این نوع پارچه انواع لباس های عمومی، ورزشکاران و نظامیان با خواص ذکر شده تولید میشود که با توجه به ضد لک و آنتی باکتریال بودن پارچه آن مطمئنا بسیار مورد توجه اغشار مختلف قرار خواهد گرفت.

این محصول تا ۵۰ بار شستشو خواص خود را حفظ میکند (یعنی در تمام طول عمر پارچه خواص آن ثابت باقی میماند) و دارای لطافت و کیفیت بی نظیر است که به راحتی با نمونه های خارجی آن قابل رقابت است.

تکنولوژی به کار رفته در این طرح در ۹ کشور دیگر دنیا به کار میرود و در صورت اجرای طرح دهمین کشور دارای این نوع تکنولوژی در سطح دنیا خواهیم بود که محصولات آن دارای بهترین برند و با کیفیت ترین محصولات است که استاندارد های جهانی را تأیید خواهند کرد.

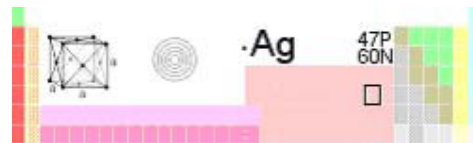
## مواد اولیه مورد استفاده در تولید نانو پارچه :

ماده اولیه به کار برده شده در این طرح از  $TiO_2$  تشکیل شده که دارای پوشش نقره است  $TiO_2$  استحکام زیادی دارد. با نقره پوشاندن  $TiO_2$  پودری به دست می‌دهد که وقتی به ماده دیگری مانند الیاف پارچه اضافه شود، خواص ضد باکتری و ضد لک در آن مشاهده می‌گردد.

مواد نانو که در این طرح مورد استفاده قرار گرفته اند تولید شرکت نانو سید می باشند این شرکت اولین تولید کننده محصولات نانو در ایران می باشد که پس از آغاز به کار توانسته ۳ اختراع در زمینه نانو به ثبت رسانده و به فناوری ساخت محصولات نانو نائل آید. محصولات اولیه تولیدی شرکت ۳ نوع L, P و G تحت نام تجاری نانوسید (NANOCID) است که هم بصورت کلوئید و هم به صورت پودر جهت مصارف خانگی و صنعتی عرضه می شود. محصول نانوسید که بر پایه نانو نقره ساخته شده است، دارای قابلیت های جالبی چون آنتی باکتریالی و نیز قارچ کشی عالی حتی در غلظت های کم بدون ایجاد مقاومت در میکروب است. این محصول انواع آزمایشات کیفی، بهداشتی را با موفقیت پشت سر گذاشته و به بازار عرضه می شود.

ساخت این محصول بر پایه تحقیقات و دانش کاملاً بومی است و برگ زرین دیگری بر کارنامه پر افتخار تلاشگران ایرانی در زمینه فناوری پیشرفته می افزاید.

## نانو نقره



periodic table

داستان خاصیت ضد میکروبی نقره داستانی معاصر نیست بلکه این خاصیت از دیرباز شناخته شده بوده و بکار می رفته است برای مثال در جنگها جهت ترمیم زخمهای سربازان روی زخم سکه ای از جنس نقره قرار میدادند و سپس محل زخم را می بستند و یا برای نگهداری مواد غذایی از ظروف نقره ای استفاده می شده است، و علت شیوع نیافتن بیماریهای مسری در مناطق اعیان نشین را به ظروف نقره نسبت میدهند.

دانشمندان مکانیسم های متفاوتی را برای تبیین اثرگذاری نقره بر میکروبها یافته اند. به دلیل همین تعدد مکانیسم ها است که میکروبها نمیتوانند نسبت به نقره سازگار شوند و یا مقاومت پیدا کنند.

امروزه به مدد فناوری نانو ساخت ذرات نقره در ابعاد نانو میسر گشته است ذرات نانو نقره به ما این امکان را میدهند که با کمترین غلظت خاصیت ضد میکروبی بسیار قوی را از فلز نقره شاهد باشیم.

در میان مکانیسم های متعددی که از فلز نانو نقره شناخته شده است ، دو مکانیسم بصورت بارز در نظر گرفته می شود که به شرح زیر است.

### مکانیسم یونی:

در این مکانیسم ذرات نانو نقره فلزی به مرور زمان یون های  $Ag^+$  را از خود ساطع میکنند. این یونها طی واکنش جانشینی باندهای  $HS^-$  را در جداره میکرو ارگانیسم به باندهای  $AgS^-$  تبدیل می کنند که نتیجه این واکنش تاتوره شدن و تلف شدن میکرو ارگانیسم است.

## مکانیسم کاتالیستی:

این مکانیسم که بیشتر در مورد کامپوزیتهای نانونقره - سمی کانداکتورها صدق می کند ذرات نانو نقره روی پایه های نیمه هادی مانند  $\text{TiO}_2$  یا  $\text{SiO}_2$  قرار گرفته میشود در این حالت پایه های نیمه هادی بدون نیاز به انرژی نور به دلیل کاهش سرعت الکترونها بین لایه ظرفیت و لایه هدایت اتم به حالت پایداری از حضور حفره های + و تراکم  $e^-$  میرسند در این وضعیت ذره مانند یک پیل الکتروشیمیایی عمل میکند و با اکسید کردن اتم  $\text{O}^{2-}$  یون  $\text{O}^{2-}$  و با هیدرولیز  $\text{H}_2\text{O}$ ، یون  $\text{OH}^+$  را تولید میکنند که هر دو از بنیانهای فعال در گروه اکسیژن فعال هستند که از قوی ترین عاملین ضد میکروب نیز می باشند.

تحقیقات متنوعی روی انواع میکروبوها جهت اثرگذاری ذرات نانو نقره صورت گرفته است و تا کنون بیش از ۶۰۰ نوع میکروب اثر پذیر شناخته شده اند که از آن جمله می توان حتی به ویروس ایدز نیز اشاره کرد.

General						
Name, Symbol, Number	silver, Ag, 47					
Chemical series	transition metals					
Group, Period, Block	11, 5, d					
Appearance	lustrous white metal					
Atomic mass	107.8682(2) g/mol					
Electron configuration	[Kr] 4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>					
Electrons per shell	2, 8, 18, 18, 1					
Physical properties						
Phase	solid					
Density (near r.t.)	10.49 g/cm <sup>3</sup>					
Liquid density at m.p.	9.320 g/cm <sup>3</sup>					
Melting point	1234.93 K (961.78 °C, 1763.20 °F)					
Boiling point	2430 K (2162 °C, 3924 °F)					
Heat of fusion	11.28 kJ/mol					
Heat of vaporization	208 kJ/mol					
Heat capacity	(20 °C) 20.30 J/(mol·K)					
Vapor pressure						
<i>P</i> /Pa	1	10	100	1 k	10 k	100 k
at <i>T</i> /K	1282	1412	1570	1782	2000	2422
Atomic properties						
Crystal structure	cubic face centered					
Oxidation states	1 (amphoteric oxide)					
Electronegativity	1.93 (Pauling scale)					
Ionization energies	1st: 731.0 kJ/mol 2nd: 2070 kJ/mol 3rd: 3371 kJ/mol					
Atomic radius	170 pm					
Atomic radius (calc.)	170 pm					
Covalent radius	152 pm					
Van der Waals radius	172 pm					

Miscellaneous	
Magnetic ordering	diamagnetic
Electrical resistivity	$10,87 \text{ n}\Omega\cdot\text{m}$ ( $20 \text{ }^\circ\text{C}$ )
Thermal conductivity	$429 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ( $300 \text{ K}$ )
Thermal expansion	$18,9 \mu\text{m}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ( $20 \text{ }^\circ\text{C}$ )
Speed of sound (thin rod)	$2680 \text{ m/s}$ (r.t.)
Young's modulus	$83 \text{ GPa}$
Shear modulus	$30 \text{ GPa}$
Bulk modulus	$100 \text{ GPa}$
Poisson ratio	$0,37$
Mohs hardness	$2,5$
Vickers hardness	$251 \text{ MPa}$
Brinell hardness	$24,5 \text{ MPa}$
CAS registry number	$7440-22-4$

### دی اکسید تیتانیوم

ماده دی اکسید تیتانیوم و یا تترا کلرید تیتانیوم علاوه بر کاربرد در تصفیه فاضلابها و در صنایع رنگ، در چند سال اخیر برای دو کاربرد دیگر نیز مطرح شده است. یکی از آنها استفاده برای حذف آلاینده‌های هوا و رنگ‌زدایی است که از خاصیت فتوکاتالیستی (Photocatalysis) استفاده می‌شود و کاربرد دیگری استفاده برای ساخت نانولایه‌های خود تمیز کن (Self-cleaning) با استفاده از خاصیت فوق آبدوستی این ماده است.

دی اکسید تیتانیوم از اکسیدهای فلزی است که در زندگی روزمره کاربرد فراوانی دارد. این ماده پودر سفیدرنگی است که دارای سه فاز کریستالی آناتاس، روتیل و بروکایت می باشد. پودر این ماده به عنوان رنگدانه سفید در صنعت استفاده می شود.



شکاف انرژی این ماده حدود  $3/2$  الکترون ولت است که می تواند نور فرابنفش را جذب کند. از این خاصیت استفاده شده به عنوان جاذب نور فرابنفش در کرم های ضد آفتاب بکار می رود. دو خاصیت مهم دیگر این ماده که آن را در زندگی بسیار کارا و مفید می سازد، خواص فتوکاتالیستی و خود تمیزکنی آن است. از این دو خاصیت برای تصفیه آب و فاضلاب ها، حذف آلودگی هوا در ساختمانها، تسریع واکنش های فتوشیمیایی مانند تولید هیدروژن، ساخت سطوح و لایه های ضد مه و شیشه های خود تمیزکن استفاده می شود .

### **خاصیت فتوکاتالیستی**

تحریک لایه های دی اکسید تیتانیوم در فاز کریستالی آناتاس با پرتو نور فرابنفش باعث می شود الکترون اتم های سطحی با جذب فوتون برانگیخته شده از لایه ظرفیت به لایه هدایت منتقل شوند. در این حالت زوج الکترون - حفره در سطح نانوذرات ماده دی اکسید تیتانیوم بوجود می آید. مولکول های اکسیژن هوا در برخورد با سطح این الکترون ها را می ربایند. در این حالت سطح ماده بسیار فعال می شود، بطوریکه می تواند آب را نیز اکسید کند. به این دلیل این ماده در برخورد با مولکول های آلوده کننده هوا که عموماً مولکول های آلی کربنی هستند می تواند آنها را اکسید کرده به دی اکسید کربن، آب و غیره تبدیل کند.

### **خاصیت فوق آبدوستی**

خاصیت دیگری که این ماده از خود نشان می دهد خاصیت فوق آبدوستی آن است. این خاصیت که با خاصیت فتوکاتالیستی رابطه تنگاتنگی دارد باعث پدیده خودتمیزکنی در این ماده می شود. بهمین دلیل لایه ای نازک از این ماده را روی سطح شیشه، کاشی و بعضی ظروف می نشانند تا مانع از کثیف شدن آن شوند.

از یک دیدگاه مواد به دو دسته آبدوست و آبگریز تقسیم می شوند. مواد آبدوست معمولا دارای پیوندهای قطبی بوده و می توانند در تماس با مولکول آب آن را جذب کنند. اما مواد آبگریز برخلاف دسته قبل دارای پیوندهای غیر قطبی هستند. اتم های این مواد از طریق نیروی واندروالس یکدیگر را جذب می نمایند و می توانند با مولکول های آلی پیوند خوبی برقرار کنند، اما با آب و مواد قطبی پیوند برقرار نکرده و آب از سطح آن دور می شود.

دی اکسید تیتانیوم ماده ایست که می تواند در شرایطی حالت آبدوستی را در خود تشدید کند. چنانچه سطح این ماده با نور فرابنفش تحریک شود با فرآیندی که در بخش قبل توضیح داده شد، در مجاورت آب پیوندهای اکسیژن این ماده شکسته شده و به پیوند هیدروکسیل تبدیل می شود. بنابراین هر اتم تیتانیوم روی سطح دارای دو گروه هیدروکسیل بوده و می تواند مولکول های آب را با پیوند هیدروژنی جذب نماید. از این رو سطح این ماده خاصیت فوق آبدوستی بخود می گیرد.

سطح دی اکسید تیتانیوم در این حالت با مولکول های آلی که عموما غیر قطبی هستند، پیوند واندروالس ضعیفی برقرار می کند و چسبندگی این مواد به سطح کم است. از این رو سطوحی که با این ماده پوشش داده شوند، در اثر چسبیدن مولکول های آلی کمتر کثیف می شوند، یا اینکه بعد از کثیف شدن، تماس با آب می تواند این مولکول ها را از سطح بلند کرده آن را دوباره تمیز نماید.

### **پارچه و مواد رنگزا**

لازم است در مورد این الیاف توضیحات مختصری داده شود. الیاف طبیعی به سه دسته :

- الیاف گیاهی مثل پنبه ، کتان و کف
- الیاف حیوانی مثل پشم ، مو و ابریشم

- الیاف معدنی مثل آسبست

تقسیم می شوند. به دلیل این که الیاف پنبه در صنعت نساجی از اهمیت بیشتری برخوردارند و در این طرح نیز از پارچه های پنبه ای استفاده شده است لازم است در مورد خواص این الیاف و طبقات مواد رنگزایی که برای رنگرزی آنها به کار می روند توضیحات مختصری داده شود.

الیاف پنبه: الیاف پنبه هنگامی که از بوته چیده می شوند، تقریباً حاوی ۹۴ درصد سلولز هستند و بقیه را مواد غیر سلولزی نظیر پروتئینها، واکسها، قندها و مواد دیگر تشکیل می دهند. مقدار زیادی از این ناخالصیها با شستشو و سفیدگری جدا می شوند، و مقدار سلولز خالص موجود در لیف تقریباً به ۹۹ درصد می رسد.

مقاومت پنبه در برابر عوامل شیمیایی در مصارف معمولی بالاست. مواد سفید کننده با قدرت سفیدکنندگی متوسط که در شرایط معمولی در شستشوی البسه پنبه ای به کار می روند، چنانچه با احتیاط و طبق دستورالعمل های لازم و به درستی مصرف شوند، صدمه ای به الیاف وارد نمی کند. محلول اسیدهای گرم و رقیق و اسیدهای غلیظ به صورت گرم و یا سرد، سبب تجزیه پنبه می شوند، بنابراین، باید توجه داشت که در کلیه رنگرزیهای پنبه با مواد رنگزای مختلف، نباید حتی اسید رقیق (مخصوصاً به مدت طولانی) به کار برد. محلولهای قلیایی مانند سود سوزآور در مرسرینه کردن پنبه به کار می روند. سایر ترکیبات قلیایی نظیر صابون و اغلب دترجنتها و پودرهای لباسشویی اثر مخرب و زیان آور بر روی پنبه ندارند. از خصوصیات ویژه الیاف پنبه می توان به سبکی، نرمی، خنکی، دوام و استحکام آن اشاره کرد. پنبه را می توان با مواد رنگزای مختلفی رنگرزی کرد طبقات مواد رنگزایی که برای رنگرزی پنبه به کار می روند، عبارتند از:

- مواد رنگزای مستقیم

- مواد رنگزای آزوویک

- مواد رنگزای گوگردی و گوگردی محلول

- مواد رنگزای خمی و خمی محلول

- مواد رنگزای راکتیو

- مواد رنگزای پیگمنت

### ساختمان شیمیایی پارچه پنبه ای

الیاف پنبه به هنگامی که از بوتله چیده می شوند ، حاوی ۹۴٪ سلولز هستند و ۶٪ بقیه را مواد غیر سلولزی ، آب ، چربی ، موم و نمکهای معدنی تشکیل می دهند . مقدار زیادی از این ناخالصیها با شستشو و سفیدگری جدا می شوند و مقدار سلولز خالص موجود در لیف تقریباً به ۹۹٪ می رسد .

خواص شیمیایی الیاف پنبه

اثر قلیاییها : الیاف پنبه مقاومت بسیار زیادی در برابر قلیاییها حتی محلول غلیظ سود در حرارت زیاد دارند . سود سوزآور (NaOH) ناخالصیهای پنبه بخصوص مواد چربی و موم را از پنبه جدا می کند . از این خاصیت برای تمیز کردن پنبه استفاده می شود .

پنبه در تماس با قلیایی غلیظ متورم شده و تغییرات فیزیکی و شیمیایی در مقطع عرضی و طولی لیف به وجود می آید . در صنعت نساجی این عمل به نام مرسریزاسیون نامیده می شود پارچه و نخ مرسریزه شده پس از رنگرزی شفافیت خود را حفظ می کند ، به طوری که از کالای مشابه که مرسریزه نشده ، کاملاً متمایز است . ترکیبات قلیایی نظیر پودرهای شستشو و صابون اثر مخرب روی پنبه ندارند

اثر اکسید کننده ها : محلولهای سفیدکننده ملایم که در شرایط معمولی در شستشوی البسه به کار می روند ، چنانچه با احتیاطها و دستورالعملهای لازم به درستی اجرا شوند ، صدمه ای به الیاف وارد نمی کنند . محلولهای سفیدکننده نظیر آب اکسیژنه (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) و ترکیبات کلردار آب ژاول به مرور که مصرف می شوند استحکام پارچه را کاهش می دهند . هر قدر الیاف پنبه ای مدت بیشتر در محلول اکسید کننده قرار بگیرند ، سفیدتر می شوند ولی از مقاومت آنها کاسته می شود .

تولید کنندگان برای پوشاندن این عیب ، پارچه های نخی را آهار می زنند در موقع خرید این گونه منسوجات به این نکته توجه کنید .

اثر اسیدها : به طور کلی محلول رقیق و سرد اسیدهای معدنی (اسید کلریدریک HCL، اسید سولفوریک H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ، اسیدنیتریک HNO<sub>3</sub>) به مدت کوتاه تاثیر زیادی بر روی پنبه ندارند ، در صورتی که اسیدهای گرم و غلیظ ساختمان مولکولی الیاف پنبه را متلاشی می کنند تا زمانی که پنبه ساختمان لیفی خود را از دست نداده است . لیف و پس از این مرحله محصولی دیگر خواهد بود که مورد استفاده نساجی نیست .

اسیدهای آلی (اسید استیک CH<sub>3</sub>COOH یا جوهر سرکه ) اثرشان نسبتاً کمتر است . اسید استیک اثر ضعیفی روی پنبه از خود نشان می دهد . به همین علت اگر عمل کردن یا اسید روی پنبه مورد احتیاج باشد از این اسید استفاده می شود .

موارد استفاده از پارچه پنبه ای

مصرف پارچه پنبه ای بیشینه طولانی و چندهزار ساله دارد ، و هیچ لیفی تا کنون نتوانسته جای آن را بگیرد . از خصوصیات ویژه این لیف ، سهولت کشت و زرع ، قیمت مناسب و نسبتاً ارزان ، سبکی ، نرمی ، دوام ، استحکام ، جذب رطوبت و بسیاری مزایای دیگر را می توان نام برد .

نظر به استحکام زیاد و مقاومت ویژه ای که در برابر عوامل قلیایی دارد ، به ویژه در مناطق حاره و در معرض آفتاب سوزان ، البسه پنبه ای می توانند به دفعات شستشو شوند . به خاطر جذب رطوبت سریع از آن به عنوان لباس زیر استفاده می کنند . از لحاظ مصارف صنعتی نیز پنبه دارای شرایط منحصر بفرد است به ویژه در صنایع دریانوردی ، ماهیگیری، از طنابها و تورهای پنبه ای استفاده زیادی می شود . پنبه قابلیت رنگرزی و چاپ خوبی دارد . صرفنظر از مصارف پوششی و صنعتی پنبه در تهیه انواع بی شماری از پارچه های دکوراسیون و چادرهای صحرائی ، قالی و مشابه آنها نیز به کار می رود .

پارچه های پنبه ای در تماس با بدن هیچگونه حساسیت پوستی ایجاد نمی کند و مناسب لباس زیر و لباس بچه است. استحکام پارچه پنبه ای مرطوب تقریباً سی درصد بیشتر از حالت خشک آن است .

در هنگام شستشو برای از بین بردن لکه ها می توان آن را چنگ زد و برای گرفتن آب ، آن را فشار داد و برای ضد عفونی کردن جوشاند . ملافه ها و لباسهایی که در بیمارستان استفاده می شود پنبه ای هستند زیرا به راحتی می توان در درجات بالا آنها را استریل کرد . پارچه های پنبه ای در برابر چروک شدن مقاومت کمی دارند و به راحتی پس از شستشو حالت صاف و یکنواخت اولیه را از دست می دهند که برای از بین بردن چروک باید آنها را مرطوب اتو کرد . امروزه با استفاده از الیاف پلی استر و یا وسکوز که با پنبه مخلوط می کنند ، خاصیت چروک پذیری پارچه های پنبه ای را کاهش می دهند .

نگهداری از پارچه های پنبه ای : تقریباً شست و شو و آبکشی و خشک کردن تمام پارچه های تهیه شده از الیاف پنبه سهل و آسان است .

- از سفیدکننده های کلردار در صورتی که در بر چسب مراقبت از لباس استفاده از این مواد مجاز باشد می توان استفاده کرد .

پارچه پنبه ای باید در جای خشک نگهداری شود تا از رشد کیک و قارچ و باکتری جلوگیری گردد .

- تابش نور خورشید موجب کم شدن استحکام و تضعیف پارچه های پنبه ای می گردد .

از قراردادن پارچه پنبه ای به مدت طولانی در معرض نور خورشید باید خودداری شود .

- اتو کردن پارچه های پنبه ای باید حتماً در حالت مرطوب باشد تا چین و چروک حاصل از شست و شو کاملاً باز شود .

## ۲-۱ شماره تعرفه گمرکی

با استفاده از کتابهای منتشر شده از سوی گمرک تحت عنوان سالنامه بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران کد های تعرفه بدست آمد. کلیه پارچه های پنبه ای در نظر گرفته شده است.

شرح تعرفه	کد تعرفه
پارچه های تارو پود بافت از پنبه که دارای حداقل ۸۵ درصد وزنی پنبه باشد و وزن هر متر مربع آنها از ۲۰۰ گرم بیشتر نباشد	۵۲۰۸
پارچه های تارو پود بافت از پنبه که دارای حداقل ۸۵ درصد وزنی پنبه باشد و وزن هر متر مربع آنها بیش از ۲۰۰ گرم باشد	۵۲۰۹
سایر پارچه های تارو پود بافت از پنبه	۵۲۱۲

### ۳-۱ شرایط واردات

حقوق ورودی هر کالا شامل حقوق پایه و سود بازرگانی است. حقوق پایه طبق بند ۲ قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی تجمیع گردیده است و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین میشود. به مجموع این دریافتی و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیئت وزیران تعیین میشود، حقوق ورودی اطلاق میشود.

با بررسی بر روی اطلاعات موجود در کتاب مقررات واردات و صادرات گمرک جمهوری اسلامی ایران حقوق ورودی محصولات طرح تعیین شد که در جدول زیر خلاصه شده است:

کد تعرفه	حقوق ورودی
۵۲۰۸	۷۰ درصد
۵۲۰۹	۷۰ درصد
۵۲۱۲	۷۰ درصد

## ۴-۱ بررسی و ارائه استاندارد

در استاندارد شماره ۱۲۳۵ ویژگیهای پارچه پنبه ای سبک بررسی شده است این استاندارد که توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه شده در زیر ارائه شده است.

### پارچه های پنبه ای سبک - ویژگیها

#### ۱- هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیها ، روشهای آزمون ، نمونه برداری ، نشانه گذاری و بسته بندی پارچه های پنبه ای سبک می باشد .

#### ۲- ویژگیها

##### ۱-۲ ویژگیهای فنی

۱-۱-۲ ویژگیهای فنی پارچه باید طبق جدول شماره ۱ باشد .

۲-۱-۲ پهنای پارچه تکمیل شده بایستی مطابق مقدار اظهار شده باشد و حد رواداری آن  $\pm 1/5$  درصد می باشد (آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۱-۷۲۴)

۳-۱-۲ میزان سرکجی پارچه تکمیل شده نباید از  $1/5$  عرض پارچه بیشتر باشد ( آزمون طبق استاندارد ملی ایران ۱۴۲۳ ) .

۴-۱-۲ کناره ها (حاشیه های) پارچه باید بدون موج بوده و بطور یکنواخت بافته شود و عاری از سرنخ اضافه باشد پهنای حاشیه در هر طرف پارچه باید ۵ تا ۱۵ میلی متر باشد .

یادآوری - پارچه های بافته شده با حاشیه ریشه دار نیز مجاز است .



جدول شماره ۱- ویژگیهای فنی پارچه

اندازه PH محلول مستخرجه از پارچه	حداکثر تغییر ابعاد پس از غوطه وری در آب سرد(درصد)		حداقل درجه برگشت پذیری پارچه از چروک خوردگی		حداقل گسیختگی تا حد پارگی(kg)		وزن یک متر مربع(گرم)	ردیف
۶/۵-۷/۵	۲	۲	۱۱۰	۱۱۰	۱۶	۲۰	تا ۸۰ گرم	۱
۶/۵-۷/۵	۲	۲	۱۱۰	۱۱۰	۲۱	۲۸	۸۱-۱۰۰	۲
۶/۵-۷/۵	۲	۲	۱۱۰	۱۱۰	۲۶	۲۴	۱۰۱-۱۲۰	۳
۶/۵-۷/۵	۲	۲	۱۱۰	۱۱۰	۳۰	۴۰	۱۲۱-۱۴۰	۴
۶/۵-۷/۵	۲	۲	۱۱۰	۱۱۰	۳۴	۴۶	۱۴۱-۱۶۰	۵
۱۹۵۱	۱۲۴۲		۱۲۴۴		۱۱۴۷-۱		۱۱۴۸	شماره استاندارد

۲-۱-۵ میزان انحنای دو سر بود در پارچه نباید از ۱٪ عرض پارچه بیشتر باشد (آزمون طبق استاندارد

ملی ایران ۱۴۲۳).

۲-۱-۶ مترای طاقه باید مطابق مقدار اظهار شده باشد

۲-۱-۷ عیوب غیر مجاز

پارچه باید در موقع بازرسی و آزمونهای چشمی عاری از عیوبی بشرح زیر باشد (آزمون طبق استاندارد

ملی ایران ۳۱۵۳).

۲-۱-۷-۱ قفسه تاری یا پودی

۲-۱-۷-۲ بود شکسته (بریده)

۲-۱-۷-۳ بود حلقه ای

۲-۱-۷-۴ بود روده شده

۲-۱-۷-۵ موج

۲-۱-۷-۶ شل و سفت بودن کناره ها

۲-۱-۷-۷ لکه روغن ، چربی و رنگ

۲-۱-۷-۸ انواع نایکنواختی ها در سطح پارچه ( نایکنواختی رنگ ، چاپ و بافت )

۲-۱-۷-۹ دررفتگی نخ تار و پود

۲-۱-۷-۱۰ خط شروع بافت

۲-۱-۷-۱۱ وجود نخ غریبه

۲-۱-۷-۱۲ وجود پارگی و سوراخ

۲-۱-۷-۱۳ وجود تار جفت و پود جفت

۲-۱-۷-۱۴ وجود خط کناره گیر پارچه

۲-۱-۸ عیوب قابل گذشت

در موقع بازرسی و آزمونهای چشمی عیوبی که اکثراً توسط کارشناسان فنی با تجربه قابل رویت است باید توسط یک تکه نخ رنگی در کناره های پارچه در محل عیب مشخص گردد . حداکثر ۱۰ درصد از کل طاقه ها در یک عدل می توانند دارای این عیوب باشد . این عیوب قابل گذشت بشرح زیر می باشند :

۲-۱-۸-۱ لکه های بسیار ضعیف که بسادگی قابل رؤیت نباشد .

۲-۱-۸-۲ آثار رفوگری که بسادگی دیده نشود

۲-۱-۸-۳ شل و سفتی ضعیف پارچه

۲-۱-۸-۴ نایکنواختی هایی که بسادگی دیده نشود

۲-۱-۸-۵ پارگی کناره کمتر از سه میلیمتر

۲-۱-۹ شرایط پذیرش عیوب قابل گذشت

۲-۱-۹-۱ در هر طاقه بدون در نظر گرفتن محل عیوب قابل گذشت نباید از یک عیب در هر ۹ متر پارچه بیشتر باشد .

۲-۱-۹-۲ چنانچه دویا چند عیب قابل گذشت در فاصله کمتر از ۱۰ سانتیمتر وجود داشته باشد باید همه آنها را یک عیب غیر مجاز محسوب کرد و با یک علامت یا نخ رنگی مشخص نمود .

۲-۱-۹-۳ به ازای هر یک عیب غیر قابل گذشت ۱۰ سانتیمتر از متر از کل طاقه کم شود

۲-۲ ثبات رنگ

درجه تغییر رنگ و لکه گذاری پارچه در برابر عوامل مختلف طبیعی ، مکانیکی و شیمیایی باید مطابق جدول شماره ۲ باشد .

جدول شماره ۲- ثبات رنگ

ردیف	عوامل مختلف	حداقل درجه تغییر رنگ	حداقل درجه لکه گذاری	شماره استاندارد روش آزمون
۱	نور	۵	-	۴۰۸۴ و ۲۰۵
۲	شستشو	۴	۴	۱۸۹-۱
۳	مالش خشک	-	۴	۲۰۴
۴	مالش مرطوب	-	۴	۲۰۴
۵	عرق بدن اسیدی و قلیایی	۴	۴	۱۷۶
۶	فشار گرم با اطوی مرطوب	۴	۴	۲۵۰
۷	فشار گرم با اطوی خشک	۴	۴	۲۵۰

۳ - بسته بندی

۱-۳ بسته بندی پارچه

۳-۱-۱ پارچه باید بدور یک تخته یا مقوای مستطیل شکل یا لوله ای ، بطور منظم و محکم طاقه پیچی شود . در یک بهر حداکثر ۱۰ درصد تعداد طاقه می تواند دو تکه و حداقل طول هر تکه ۱۰ متر باشد .

۳-۱-۲ پارچه باید توسط نوار کاغذی و یا مشابه آن در هر طاقه مهار شده باشد .

۳-۱-۳ ویژگیهای درون هر طاقه باید یکسان باشد .

۳-۱-۴ طاقه ها باید در کیسه های پلی اتیلن یا سلوفان بیرنگ که در مقابل نفوذ آب مقاوم باشد ، قرار

گیرد .

۳-۲ بسته بندی طاقه

۳-۲-۱ طاقه ها باید به نحو مناسبی بسته بندی گردد که در مقابل نفوذ گرد و غبار و مشابه آنها به داخل

عدل مقاوم باشد .

۳-۲-۲ عدلها باید تسمه کشی ، یا مفتول کشی گردند بطوریکه به محتویات عدل صدمه ای وارد نیاید .

۳-۲-۳ وزن هر عدل و کل محموله باید مطابق با میزان اظهار شده باشد .

۴- نشانه گذاری

۴-۱ نشانه گذاری روی طاقه

اطلاعات زیر باید بر روی یک برچسب آویز(اتیکت) ، با حروف خوانا و ثابت از گوشه انتهایی طاقه آویخته یا نصب شود .

۴-۱-۱ نام و نشان سازنده

۴-۱-۲ نوع جنس (صددردصد پنبه )

۴-۱-۳ شماره کالینه یا شماره سفارش

۴-۱-۴ شماره طاقه

۴-۱-۵ مترائ طاقه بر حسب متر

۴-۱-۶ عرض پارچه بر حسب سانتی متر

۴-۱-۷ سایر نشانه های مورد نیاز

۴-۲ نشانه گذاری روی عدل

قسمت خارجی هر عدل باید دارای اطلاعات زیر باشد :

۴-۲-۱ نام و نشان سازنده

۴-۲-۲ نوع جنس (صد درصد پنبه )

۴-۲-۳ شماره کالینه یا شماره سفارش

۴-۲-۴ شماره طرح رنگبندی

۴-۲-۵ شماره عدل

۴-۲-۶ تعداد طاقه

۴-۲-۷ وزن خالص

۴-۲-۸ وزن ناخالص

۴-۲-۹ نشانه چتر

۴-۲-۱۰ نشانه قلاب که بر روی آن ضربدر کشیده شده باشد

۴-۲-۱۱ نام کشور سازنده ( در مورد واردات و در مورد صادرات طبق توافق خریدار و فروشنده )

۴-۲-۱۲ مقصد (در مورد صادرات)

## ۵-۱ قیمت جهانی و داخلی

مطابق بررسی های انجام شده و استعلام از طریق اینترنت از شرکت های تولید کننده های مطرح خارجی

قیمت پارچه خود تمیز شونده حدود ۵۰ درصد بیش از پارچه با کیفیت بالاست.

از آنجائیکه این محصول تا کنون در ایران تولید نشده است قیمت تولید داخلی ندارد و لذا پیش بینی

میشود که مطابق قیمت جهانی با قیمتی بیش از ۵۰ درصد قیمت داخلی پارچه پنبه ای به فروش برسد.

### موارد استفاده از نانو پارچه

این محصول کاربردهای گسترده‌ای در مراکز درمانی و عمومی دارد و برای جلوگیری از انتشار آلودگی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. انواع لباس بیماران، ملافه‌ای بیمارستانی، دستکش، ماسک‌های تنفسی، صافی‌های هوا و آب آشامیدنی، پوشاک نوزادان و همچنین لباس‌ها و دستکش‌های افرادی که با مواد غذایی سر و کار دارند را می‌توان با استفاده از این پارچه تهیه نمود.

علاوه بر این‌ها استفاده از این نوع پارچه انواع لباس‌های عمومی، ورزشکاران و نظامیان با خواص ذکر شده تولید می‌شود که با توجه به ضد لک و آنتی باکتریال بودن پارچه آن مطمئناً بسیار مورد توجه اغشار مختلف قرار خواهد گرفت.

### در زیر موارد مصرف این نوع پارچه‌ها به صورت فهرست وار ذکر شده‌اند.

- البسه و پوشاک عمومی (زیر پوش، پیراهن، تی شرت، لباس کار، جوراب، دستکش، البسه‌ی زیر حوله، پوشاک بچه و...)
- منسوجات پزشکی (منسوجات بهداشتی، باند و گاز، روکش و پانسمان زخم - wound dressings -، روپوشها و روکشهای آزمایشگاهی، بیمارستانی و اتاق عمل و...)
- منسوجات نظامی (البسه و متعلقات سرباز، چادرهای صحرایی و...)
- البسه‌ی ورزشی (لباس اسکی، لباس شنا، لباس و...)
- منسوجات خانگی و تزئینی (فرش، موکت، مبیل، پرده، رومیزی و...)
- انواع فیلتر (فیلترهای تهویه مطبوع، فیلتر دیالیز، فیلتر کولر، ماسک، فیلترها و غشاهای تصفیه‌ی

آب و پساب و ...)

- منسوجات مصرفی در صنعت بسته بندی (بسته بندی مواد غذایی و ...)
- البسه مورد نیاز کارگران مرغداریهها و دامداریهها

#### ۷-۱ بررسی کالاهای جایگزین محصول

از آنجائیکه این محصول در نوع خود بی مانند است لذا نمی توان جایگزینی برای آن یافت که ویژگیهای پارچه خود تمیز شونده را دارا باشد. این نوع پوشاک می تواند به طور چشمگیری منجر به کاهش فرایند شست و شو شده و در نتیجه در محافظت محیط زیست نقش مهمی ایفا کند. علاوه بر این، پارچه های مذکور دارای خاصیت محافظت کنندگی در برابر UV هستند. این فرایند بدون این که نرمی و قابلیت تنفس پارچه را کاهش دهد، باعث دوام بسیار عالی پارچه در برابر شست و شو و کارکرد معمولی آن می شود.

#### ۸-۱ اهمیت استراتژیک کالا

ظهور فنآوری نانو در دهه اخیر و رشد فزآینده آن از ابتدای قرن جاری این فنآوری را به پارادایمی جدید در عرصه علم و تکنولوژی مبدل نموده است که موجب تحول جدی و بنیادین در بسیاری از رشته ها و مقوله های فنی و علمی شده است. ظهور این پارادایم نو فرصتی استثنائی برای کشورمان جهت جبران عقب ماندگی خود نسبت به کشورهای توسعه یافته در زمینه تکنولوژی فراهم کرده است تا با سوار شدن بر امواج بلند این فناوری بتواند به یکباره و با یک حرکت مستمر و هوشمندانه جایگاه خود را در این عرصه تغییرات اساسی بدهد.

خوشبختانه کشور ما نیز همسو با تحولات جهانی، چشم اندازی را در افق ۲۰ ساله برگزیده است تا در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی (۲۰۲۵ میلادی) به کشوری توسعه یافته و دارای جایگاه اول اقتصادی، علمی و

فناوری در سطح منطقه تبدیل گردد که این امر مستلزم توجه جدی به فناوری‌های پیشرفته به ویژه نانو در تمام مراحل زنجیره علم تا صنعت در کشور می‌باشد.

بر اساس پیش بینی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی بازار محصولات مبتنی بر فناوری نانو تا سال ۲۰۱۵ بالغ بر هزار میلیارد دلار و اشتغال تولید شده تا آن زمان پانزده میلیون نفر می‌باشد و در صورتی که هم اکنون گامهای بلندی جهت تصاحب بخشی از این بازار بزرگ برداریم، بازپس گیری آن از کشورهای پیشرو به مراتب مشکل‌تر و مستلزم هزینه‌های بیشتری خواهد بود.

ابهامات ناشی از نوپا بودن فناوری نانو و ناشناخته بودن بازارهای آن مانعی برای ورود بخش خصوصی که پذیرش ریسک بالا را ندارد به این عرصه محسوب می‌شود، لذا دخالت هدفمند دولت از طریق اعمال سیاستهای تشویقی، ایجاد بستر قانونی، حمایت از شکل گیری هسته‌های مرتبط با این فناوری و اختصاص بودجه‌های مناسب می‌تواند مشوق مناسبی برای بخش خصوصی جهت حضور فعالانه در این عرصه باشد. همراه با مسائل فنی و کمکهای اقتصادی، فرهنگ سازی و آشنا ساختن اقشار مختلف جامعه از دانشگاهیان و صنعتگران گرفته تا مردم عادی با این فناوری و اهمیت آن ضروری ترین نیاز جهت رشد نانو تکنولوژی در سطح کشور است که در همین راستا در دوران دولت قبل ستادی در دفتر همکاریهای فناوری ریاست جمهوری با عنوان ستاد ویژه توسعه نانوفناوری شکل گرفت که تا کنون منشا تحولات مثبت فراوانی در این بخش بوده است.

تجربه نشان می‌دهد اتخاذ رویکرد برنامه‌ریزی که هم اکنون در ستاد یزه توسعه نانوفناوری مبنای فعالیت قرار گرفته‌است، در صورتی که همراه با برنامه‌ریزی منطقه‌ای و توجه جدی به استانها نباشد جهش مورد نیاز کشور در این فناوری را موجب نخواهد شد.



اگر چه بر اساس سند رویکرد نهادهای ملی و استانی این ستاد در سال ۱۳۸۵ فعال کردن ۱۰ استان که صنایع مختلف آنها قابلیت و پتانسیل بیشتری درخصوص سرمایه‌گذاری و فعالیت در عرصه فناوری نانو را دارند در دستور کار این ستاد بوده است، اما عدم تخصیص بودجه مناسب به این ستاد و اولویت دهی به برنامه های ملی موجب مسکوت ماندن و عدم تحقق این موضوع شد.

استان خراسان رضوی به عنوان یکی از قطبهای اقتصادی و صنعتی کشور و با برخورداری از صنایع دارای مزیت در فناوری نانو به عنوان یکی از مهمترین استانها در توسعه این تکنولوژی می بایست در نظر گرفته شود.

مجموعه پتانسیل‌های موجود و همچنین زمینه‌های قابل توسعه در فناوری نانو در خراسان رضوی مبین این حقیقت است که ظرفیت‌های لازم برای ایجاد یک قطب در فناوری نانو وجود دارد. خوشبختانه حرکت در این راستا با برنامه‌های توسعه کلان استان و کشور انطباق داشته و این حرکت می‌تواند یک مأموریت‌پذیری در برنامه‌های ملی از طرف استان محسوب گردد.

#### **۱-۱۰- شرایط صادرات**

در کتاب مقررات صادرات و واردات بازرگانی جمهوری اسلامی ایران برای تعرفه های ذکر شده شرایط خاصی عنوان نشده است.

#### **۲- بررسی بازار**

##### **۲-۱- واحدهای تولیدی فعال**

این محصول تولید داخلی ندارد و هیچ واحد داخلی پارچه خود تمیز کن تولید نمی کند .

## ۲-۲- واحد های در دست اجرا

هیچ شرکتی مجوز تاسیس تولید پارچه خود تمیز کن دریافت نکرده است. لذا واحدی در ایران برای تولید این محصول در دست اجرا نمی باشد

## ۲-۳- واردات

با استفاده از کد تعرفه محصولات که از کتابهای منتشر شده از سوی گمرک تحت عنوان سالنامه بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران بدست آمد، واردات محصول را طی ۳ سال گذشته بررسی میکنیم. این واردات برای انواع پارچه پنبه ای میباشد.

واردات بر اساس اطلاعات موجود سال ۱۳۸۶					
سال	تعرفه	کشور	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۱۰۰	امارات متحده عربی	۴۵۹۵	۱۲۸۲۰۱۷۲۰	۱۳۸۵۶
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۱۰۰	ترکیه	۳۳۷	۹۴۵۵۵۰۵	۱۰۰۸
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۲۰۰	ایتالیا	۷۲۰۵	۳۶۲۵۷۷۵۷۸	۳۸۸۸۶
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۹۰۰	چین	۴۲۰	۶۵۳۲۱۷۳	۷۰۷
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۹۰۰	امارات متحده عربی	۶۵۰	۱۴۷۲۹۱۲۵	۱۵۸۴
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۹۰۰	ایتالیا	۱۰۴۹	۹۱۹۸۲۳۰۸	۹۹۴۳
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۹۰۰	ترکیه	۱۴۴۹۲	۴۱۳۰۷۳۵۰۶	۴۴۴۰۰
۱۳۸۶	۵۲۰۸۱۹۰۰	سوئیس	۱۱۰	۹۹۱۷۳۱۶۲	۱۰۶۴۳
۱۳۸۶	۵۲۰۸۲۲۰۰	ترکیه	۵۶۰۷۹	۵۶۶۲۳۳۸۵۳	۶۰۷۴۶
۱۳۸۶	۵۲۰۸۲۹۰۰	چین	۲۷۸	۳۲۹۸۶۲۰	۳۵۴
۱۳۸۶	۵۲۰۸۲۹۰۰	آندورا	۱۰۰	۱۴۳۳۱۴۰	۱۵۵
۱۳۸۶	۵۲۰۸۲۹۰۰	ترکیه	۴	۷۶۴۸۴	۸
۱۳۸۶	۵۲۰۸۲۹۰۰	سوئد	۶۴۶	۳۰۳۹۱۷۲۵۱	۳۲۷۷۸
۱۳۸۶	۵۲۰۸۳۲۰۰	چین	۹۹۰	۳۸۷۱۴۶۴۰	۴۱۷۴
۱۳۸۶	۵۲۰۸۳۲۰۰	ترکیه	۷۴۸۶	۳۶۸۳۱۰۷۳۹	۳۹۵۴۲
۱۳۸۶	۵۲۰۸۳۳۰۰	هنگ کنگ	۳۱۶	۴۳۳۶۹۳۴	۴۶۵
۱۳۸۶	۵۲۰۸۳۹۰۰	چین	۱۱۰۲	۶۴۳۵۷۷۸۷	۶۹۵۲
۱۳۸۶	۵۲۰۸۳۹۰۰	ترکیه	۹۷۰	۵۵۳۴۶۵۸۵	۵۹۴۷

۴۸۴۴۶	۴۵۱۲۳۶۱۵۶	۶۱۲۷	چین	۵۲۰۸۴۲۰۰	۱۳۸۶
۲۴۱۶	۲۲۵۲۳۷۰۵	۴۵۵	ترکیه	۵۲۰۸۴۳۰۰	۱۳۸۶
۴۰۴۴	۳۷۵۸۰۹۲۵	۴۰۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۴۹۰۰	۱۳۸۶
۱۴۴۵۹	۱۳۴۰۹۱۷۹۰	۳۰۸۵	ترکیه	۵۲۰۸۴۹۰۰	۱۳۸۶
۱۱۱۱	۱۰۳۰۲۲۳۶	۳۲۵	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۸۵۱۰۰	۱۳۸۶
۷۲۷۳۰	۶۷۴۳۴۳۰۳۹	۱۳۳۵۱	پاکستان	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۶
۲۴۲۳	۲۲۴۸۸۷۴۶	۳۰۰	ایتالیا	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۶
۱۵۱۹۲۱	۱۴۱۳۶۱۱۰۶۴	۳۹۷۹۸	ترکیه	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۶
۲۱۸۷۵	۲۰۲۲۳۸۰۰۸	۶۴۴۴	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۶
۴۶۳۵	۴۲۸۹۲۲۹۰	۹۲۱	ترکیه	۵۲۰۹۲۱۰۰	۱۳۸۶
۲۰۶۹۱	۱۹۳۱۹۱۷۴۶	۷۸۹۸	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۲۹۰۰	۱۳۸۶
۱۶۰۳	۱۴۹۵۲۷۰۴	۶۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۳۱۰۰	۱۳۸۶
۱۶۰۴۴۹	۱۴۹۶۳۵۱۷۴۸	۵۲۴۰	آلمان	۵۲۰۹۳۹۰۰	۱۳۸۶
۴۰۵۹۶	۳۷۹۵۹۳۲۳۱	۱۰۸۹۸	ترکیه	۵۲۰۹۳۹۰۰	۱۳۸۶
۸۰۳۸۳۳	۷۴۸۲۸۶۰۶۳۶	۲۸۱۸۴۴	پاکستان	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۶
۴۸۱۳۹۲	۴۳۶۹۸۶۲۲۲۰	۱۴۷۷۶۳	ترکیه	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۶
۱۱۹۳	۱۱۱۴۲۷۷۶	۶۶۳	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۵۱۰۰	۱۳۸۶
۲۲۷۱۸	۲۱۱۶۸۱۴۱۰	۴۹۳۲	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۶
۸۶۲۳	۷۹۹۷۹۸۰۰	۱۳۱۹	انگلستان	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۶
۴۰۳۹	۳۷۳۲۵۹۲۲	۲۹۰۴	ایتالیا	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۶
۹۵۸۹۶	۸۹۲۲۶۴۹۴۰	۲۸۱۶۱	ترکیه	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۶
۱۴۹۵۳	۱۳۸۵۵۸۷۸۸	۲۷۹۰	چین	۵۲۱۲۱۱۰۰	۱۳۸۶
۱۱۸۰۹۲	۱۱۰۶۰۴۱۳۳۳	۴۳۳۹۰	ترکیه	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۶
۱۱۵۲	۱۰۶۸۹۰۴۴	۱۵	آلمان	۵۲۱۲۱۴۰۰	۱۳۸۶
۵۲۲۲	۴۸۶۷۶۹۲۶	۱۴۷۳	ترکیه	۵۲۱۲۱۵۰۰	۱۳۸۶
۶۹۱۱۲۲	۶۴۳۵۰۴۹۶۴۸	۲۰۷۴۱۴	پاکستان	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۶
۱۱۷۳۸	۱۰۹۴۴۴۰۹۳	۲۶۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۶
۹۳۳۶	۸۷۲۵۴۸۹۸	۱۹۷۵	ترکیه	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۶
۳۲۳۷	۳۰۰۴۲۱۲۰	۸۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۲۴۰۰	۱۳۸۶

واردات بر اساس اطلاعات موجود سال ۱۳۸۵					
سال	تعرفه	کشور	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۱۰۰	چین	۶۵۱۰	۲۴۰۱۳۳۷۲۳	۲۶۱۳۸
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۲۰۰	امارات متحده عربی	۱۴۷۲۰۸	۴۱۴۹۴۸۸۵۲۱	۴۵۲۳۵۹
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۲۰۰	ایتالیا	۴۲۴۶	۱۲۰۸۰۸۸۸۵	۱۳۲۰۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۲۰۰	چین	۳۷۰	۱۵۰۴۷۲۶۹	۱۶۳۸
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۲۰۰	سوئد	۱	۱۱۴۹۳۴۴	۱۲۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۹۰۰	پاکستان	۱۰۵۶۷	۵۷۸۷۵۲۸۹۲	۶۳۲۹۲
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۹۰۰	چین	۲۳۵۰۹	۱۹۷۶۸۹۶۶۸	۲۱۶۴۹
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۹۰۰	ایتالیا	۷۸۴	۵۴۶۵۸۷۱۳	۵۹۲۱
۱۳۸۵	۵۲۰۸۱۹۰۰	ترکیه	۵۹۲	۴۲۴۷۵۱۴۰	۴۶۳۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۲۹۰۰	ترکیه	۶۳۸۶	۲۳۱۲۶۹۶۲۱	۲۵۲۵۸
۱۳۸۵	۵۲۰۸۳۱۰۰	ترکیه	۲۱۶۲	۱۱۴۰۱۰۸۹۴	۱۲۴۲۹
۱۳۸۵	۵۲۰۸۳۲۰۰	ترکیه	۹۵۹۶	۳۵۶۵۸۶۲۱۸	۳۸۹۰۸
۱۳۸۵	۵۲۰۸۳۹۰۰	ترکیه	۷۳۵۵	۴۱۷۰۴۷۵۰۵	۴۵۴۹۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۳۹۰۰	امارات متحده عربی	۵۳۷۶	۹۱۹۷۴۵۱۳	۱۰۰۵۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۴۹۰۰	آذربایجان	۲۱۶۳	۱۲۵۹۱۵۶۴۴	۱۳۷۰۸
۱۳۸۵	۵۲۰۸۴۹۰۰	امارات متحده عربی	۱۵۹۱	۷۱۶۸۰۹۵۱	۷۸۳۵
۱۳۸۵	۵۲۰۸۵۲۰۰	ترکیه	۱۶۸۲۲	۵۰۹۱۱۴۲۴۹	۵۵۳۹۶
۱۳۸۵	۵۲۰۸۵۹۰۰	ترکیه	۴۸۱۰	۳۰۶۶۰۰۲۳۶	۳۳۴۹۰
۱۳۸۵	۵۲۰۸۵۹۰۰	تایوان	۱۶۸۵	۱۰۲۹۲۱۷۳۳	۱۱۲۱۹
۱۳۸۵	۵۲۰۸۵۹۰۰	امارات متحده عربی	۱۸۲۳	۷۴۰۹۳۲۹۱	۸۰۶۷
۱۳۸۵	۵۲۰۸۵۹۰۰	تایلند	۶۵۰	۴۵۲۲۸۵۸۷	۴۹۴۴
۱۳۸۵	۵۲۰۹۱۱۰۰	ترکیه	۳۰۳۰۰	۱۰۰۷۱۱۱۴۷۱	۱۱۰۰۵۵
۱۳۸۵	۵۲۰۹۱۱۰۰	امارات متحده عربی	۲۳۲۶	۴۳۶۳۱۵۴۹	۴۷۵۷
۱۳۸۵	۵۲۰۹۱۹۰۰	پاکستان	۳۵۴۸۲	۱۴۸۹۵۷۷۰۷۱	۱۶۲۴۲۵
۱۳۸۵	۵۲۰۹۱۹۰۰	ترکیه	۱۳۹۷۷	۴۵۱۲۴۰۱۹۳	۴۹۳۳۲
۱۳۸۵	۵۲۰۹۱۹۰۰	امارات متحده عربی	۳۴۸۳	۱۶۲۰۳۸۰۱۳	۱۷۵۷۳
۱۳۸۵	۵۲۰۹۲۱۰۰	ترکیه	۱۱۵۲۶	۳۸۶۲۱۷۵۰۱	۴۲۲۰۵
۱۳۸۵	۵۲۰۹۲۲۰۰	منطقه آزاد کیش	۱۱۵۴۳	۴۴۴۱۴۴۲۵۱	۴۸۴۶۶
۱۳۸۵	۵۲۰۹۲۹۰۰	امارات متحده عربی	۷۷۶۳	۲۵۶۱۱۶۰۰۰	۲۸۰۰۰
۱۳۸۵	۵۲۰۹۲۹۰۰	ترکیه	۲۹۵۲	۱۱۴۲۳۴۷۲۵	۱۲۳۸۲
۱۳۸۵	۵۲۰۹۳۹۰۰	ترکیه	۳۷۴۰	۱۲۰۹۸۴۷۴۲	۱۳۱۰۰
۱۳۸۵	۵۲۰۹۴۲۰۰	ترکیه	۱۹۳۰۱۵	۶۹۰۱۸۹۴۴۲۱	۷۵۰۸۷۵
۱۳۸۵	۵۲۰۹۴۲۰۰	پاکستان	۳۴۹۰۱۳	۵۹۷۸۶۲۹۱۸۵	۶۴۹۴۹۶

۹۱۴۸۰	۸۲۹۰۰۵۴۵۴	۴۲۳۰۹	ترکمنستان	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۵
۴۴۵۱۷	۴۰۸۷۵۳۹۹۲	۲۰۷۰۸	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۵
۴۳۴۳۶	۳۹۷۶۱۶۲۰۳	۲۲۴۶۰	بلژیک	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۵
۲۸۶۳۹	۲۶۳۱۰۲۸۲۴	۶۳۷۵	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۵
۱۳۴۵۰۴	۱۲۳۷۸۶۴۰۳۵	۴۰۵۰۳	ترکیه	۵۲۰۹۴۳۰۰	۱۳۸۵
۲۴۲۵	۲۲۲۷۰۷۵۰	۵۸۵	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۵
۲۶۵۷۱	۲۴۳۱۵۱۹۵۹	۵۱۹۱	ترکیه	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۵
۳۵۹۴	۳۳۰۷۶۷۲۴	۵۰۰	چین	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۵
۴۰۲	۳۶۹۱۲۲۱	۱۲۰	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۵
۶۸۳۶۰۸	۶۲۸۳۶۸۳۲۰۰	۱۴۶۸۲۰	پاکستان	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۵
۱۲۷۰۸	۱۱۷۱۷۷۴۲۱	۳۴۸۰	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۲۴۰۰	۱۳۸۵

واردات بر اساس اطلاعات موجود سال ۱۳۸۴					
سال	تعرفه	کشور	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۱۰۰	چین	۹۰۵۰	۳۴۴۸۹۷۷۷۱	۳۸۷۵۲,۵۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۱۰۰	امارات متحده عربی	۲۹۱۵	۱۱۵۸۲۹۱۹۱	۱۳۰۱۴,۵۲
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	آلمان	۲۱۷۸۷	۵۶۴۵۹۳۷۲۷	۶۳۴۳۷,۵
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	ازبکستان	۳۱۱۲۷	۴۳۲۸۹۶۳۱۶	۴۸۶۴۰,۰۴
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	ترکمنستان	۷۵۰	۱۲۲۹۰۴۳۸	۱۳۸۰,۹۵
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	امارات متحده عربی	۲۸۷۲۰۸	۷۵۳۰۸۲۰۵۲۶	۸۴۶۱۵۹,۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	چین	۶۸۴۰۰	۹۱۱۴۱۸۳۷۵	۱۰۲۴۰۶,۵۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	هند	۳۶۴	۲۷۳۷۳۱۳۱	۳۰۷۵,۶۳
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	جمهوری کره	۲۸۱۰	۱۸۵۴۰۸۰۰۷	۲۰۸۳۲,۳۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	امارات متحده عربی	۱۶۱۷	۴۰۵۹۲۷۴۲	۴۵۶۰,۹۸
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۱۰۰	ترکیه	۵۷۷۹	۱۷۱۹۱۲۵۵۰	۱۹۳۱۶,۰۲
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	چین	۱۱۵	۱۴۷۲۵۵۹۲	۱۶۵۴,۵۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	ترکیه	۱۰۰۶۰	۳۸۱۶۹۰۹۶۹	۴۲۸۸۶,۶۳
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	ایتالیا	۱۴۸۵۱	۴۳۷۰۱۲۹۱۱	۴۹۱۰۲,۵۷
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	امارات متحده عربی	۴۵۶۴۷	۲۶۷۹۳۴۸۲۵۱	۳۰۱۰۵۰,۳۸
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۹۰۰	آلمان	۱۵	۱۴۶۹۱۲۹	۱۶۵,۰۷
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۹۰۰	ترکیه	۵۶۲۵,۶	۲۷۴۱۱۶۵۱۹	۳۰۷۹۹,۶۱
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۹۰۰	امارات متحده عربی	۱۱۴۲۳	۴۹۸۷۴۷۶۰۰	۵۶۰۳۹,۰۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۳۲۰۰	ترکیه	۴۱۹۰۶	۱۸۹۳۴۳۴۲۰۵	۲۱۲۷۴۵,۴۱

۲۷۴۶۱,۸	۲۴۴۴۰۹۹۸۴	۴۹۳۹	ترکیه	۵۲۰۸۳۹۰۰	۱۳۸۴
۴۷۲۸۱,۹۹	۴۲۰۸۰۹۷۴۷	۹۳۵۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۳۹۰۰	۱۳۸۴
۴۶۷۳۹,۲	۴۱۵۹۷۸۸۸۰,۱	۳۴۶۰	هلند	۵۲۰۸۴۹۰۰	۱۳۸۴
۱۱۲۰۴۴,۵۳	۹۹۷۱۹۶۴۰۶	۲۱۷۹۴	ترکیه	۵۲۰۸۵۲۰۰	۱۳۸۴
۴۳۶۷,۲۹	۳۸۸۶۸۸۴۳	۹۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۵۲۰۰	۱۳۸۴
۱۲۰۰۳۹,۴۷	۱۰۶۸۳۵۱۳۰۶	۲۲۶۶۱	ترکیه	۵۲۰۸۵۹۰۰	۱۳۸۴
۱۱۶۲,۳۲	۱۰۳۴۴۶۲۸	۱۶۴	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۵۹۰۰	۱۳۸۴
۳۱۱۴۲,۶۹	۲۷۷۱۶۹۸۹۰	۷۸۹۰	چین	۵۲۰۹۱۱۰۰	۱۳۸۴
۹۰۷۷۰۵,۷۲	۸۰۷۸۵۸۰۸۶۹	۲۴۵۹۵۶	ترکیه	۵۲۰۹۱۱۰۰	۱۳۸۴
۱۹۸۷,۹۵	۱۷۶۹۲۷۷۰	۳۸۸	ایتالیا	۵۲۰۹۱۱۰۰	۱۳۸۴
۲۴۸۸۲,۲۷	۲۲۱۴۵۲۲۰۰	۴۹۳۰	چین	۵۲۰۹۱۲۰۰	۱۳۸۴
۳۰۹۶۵,۱۹	۲۷۵۵۹۰۲۴۹	۹۲۳۰	چین	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۴
۲۹۱۴۷,۲۱	۲۵۹۴۱۰۲۲۴	۶۵۹۲,۴۵	ترکیه	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۸۴
۲۱۵,۳۱	۱۹۱۶۲۵۰	۳۰	آلمان	۵۲۰۹۲۱۰۰	۱۳۸۴
۷۱۴۰,۴۵	۶۳۵۵۰۰۰۹	۱۵۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۲۱۰۰	۱۳۸۴
۳۰۰۵۲,۲۸	۲۶۷۴۶۵۳۱۹	۶۵۱۰	منطقه آزاد چابهار	۵۲۰۹۲۱۰۰	۱۳۸۴
۵۹۲۷۵,۱۸	۵۲۷۵۴۹۱۱۳	۲۴۱۱۳	پاکستان	۵۲۰۹۲۲۰۰	۱۳۸۴
۳۶۸۱۸,۰۱	۳۲۷۶۸۰۳۶۳	۶۱۶۰	کویت	۵۲۰۹۲۹۰۰	۱۳۸۴
۲۴۳۶۶,۱۷	۲۱۶۸۵۸۹۱۹	۷۰۸۹	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۲۹۰۰	۱۳۸۴
۶۲۲۰,۰۵	۵۵۳۵۸۴۳۲	۱۷۸۸	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۳۱۰۰	۱۳۸۴
۳۵۷۰۵,۸۴	۳۱۷۷۸۲۰۰۰	۱۹۵۳۱	ترکیه	۵۲۰۹۳۲۰۰	۱۳۸۴
۲۸۱۹,۸۲	۲۵۰۹۶۴۰۶,۵۵	۳۳۰	آلمان	۵۲۰۹۳۹۰۰	۱۳۸۴
۲۵۴۸۷,۶۵	۲۲۶۸۴۰۰۹۳	۸۹۵۹	پاکستان	۵۲۰۹۳۹۰۰	۱۳۸۴
۱۷۰۲۸,۲۷	۱۵۱۵۵۱۶۴۷	۱۰۱۲۰	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۴۱۰۰	۱۳۸۴
۱۲۶۱۶,۸۸	۱۱۲۲۹۰۲۵۹	۱۲۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۴۱۰۰	۱۳۸۴
۸۸۲۳۰,۰۶	۷۸۵۲۴۷۵۶۲	۲۱۹۰۰	چین	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۱۸۳۹۲۱,۸۸	۱۶۳۶۹۰۴۷۳۳	۷۰۰۰۰	هند	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۳۳۴۹۵۶,۰۲	۲۹۸۱۱۰۸۳۸۸	۹۲۲۲۹,۱۹	ترکیه	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۷۵۰۱۷۴,۷۹	۶۶۷۶۵۵۵۶۲۵	۲۷۷۱۲۹,۰۷	پاکستان	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۵۳۱۶۴,۹	۴۷۳۱۶۷۵۸۷	۳۲۱۷۴	ترکمستان	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۶۰۰۴۴,۹۷	۵۳۴۴۰۰۲۱۸	۲۲۶۸۶,۴۱	منطقه آزاد قشم	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۱۱۸۸۴۸,۵	۱۰۵۷۷۵۱۶۵۴	۲۷۷۳۰	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۳۳۸۵۶۱,۱۸	۳۰۱۳۱۹۴۶۱۶	۱۸۷۴۹۴	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۴۲۰۰	۱۳۸۴
۶۲۰۳۲,۲۵	۵۵۲۰۸۷۰۲۵	۲۰۰۰۰	امارات متحده عربی	۵۲۰۹۴۳۰۰	۱۳۸۴
۶۰۳۱۴,۶۵	۵۳۶۸۰۰۴۱۵	۱۹۵۰۰	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۴۹۰۰	۱۳۸۴

۳۳۲۰۸,۴۵	۲۹۵۵۵۵۲۳۰	۱۱۹۰۰	منطقه آزاد چابهار	۵۲۰۹۴۹۰۰	۱۳۸۴
۱۷۱۶۸۵,۸	۱۵۲۸۰۰۳۶۲۰	۱۲۷۶	هند	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۴
۱۰۷۶۹۸,۳۳	۹۵۸۵۱۵۱۲۳	۲۵۴۹۶	ترکیه	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۴
۲۷۴۳۹,۱۵	۲۴۴۲۰۸۳۹۹,۲	۸۲۷۳	پاناما	۵۲۰۹۵۹۰۰	۱۳۸۴
۲۸۶۰۷,۲۶	۲۵۴۶۰۴۶۴۰	۶۶۰۰	آلمان	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۴
۳۲۸۴۹,۹۲	۲۹۲۳۶۴۱۷۰	۸۱۲۹,۶	ترکیه	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۴
۴۳۷۸,۲۵	۳۸۹۶۶۴۰۰	۸۲۸	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۱۳۰۰	۱۳۸۴
۱۹۸۵,۷۹	۱۷۶۷۳۵۶۰	۶۳۹	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۲۱۰۰	۱۳۸۴
۸۳۵,۷۲	۷۴۳۷۸۹۳	۳۴۷	ترکیه	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۴
۱۹۵۹۳۰,۰۹	۱۷۴۳۷۷۷۸۰۷	۳۴۹۵۶	پاکستان	۵۲۱۲۲۳۰۰	۱۳۸۴
۱۳۸۸,۹۱	۱۲۳۶۱۲۷۰	۴۰۰	چین	۵۲۱۲۲۴۰۰	۱۳۸۴
۸۵۴۲,۱۳	۷۶۰۲۴۸۶۰	۱۸۱۹	امارات متحده عربی	۵۲۱۲۲۴۰۰	۱۳۸۴

## ۲-۴ بررسی تقاضا

ریسندگی نخ جزو اولین صنایعی است که انسان به آن پی برد و ابتدا با استفاده از یک دوک چوبی ساده توانست تعداد بی شماری الیاف را به دور هم بتاباند و نخ تهیه کند.

این روش ریسندگی قرن‌ها به همان صورت ادامه داشت تا این که در قرن چهاردهم، اولین قدمها در راه ماشینی کردن روش ریسندگی برداشته شد و در اروپا و هند نوع پیشرفته تری از دوک ریسندگی اختراع و به کار گرفته شد. در قرن شانزدهم چرخ ریسندگی جدیدتری ساخته شد، به طوری که هنگام کار هر دو دست کارگر آزاد بود و می توانست تسلط بیشتری در ریسندگی داشته باشد. سرانجام در قرن هیجدهم، ماشین ریسندگی اختراع شد و سیستم تهیه نخ به طور کامل دگرگون شد و با ظهور انقلاب صنعتی در انگلستان، نیروی بخار کم کم جای نیروی دست را گرفت و تحولات بعدی بویژه در قرن نوزدهم سبب توسعه روزافزون این صنعت شد. امروزه پیشرفته ترین ماشین های بافندگی ساخته شده اند که قابلیت پیاده کردن پیچیده ترین نقشه های بافت پارچه را دارا هستند.

گذشته از پیشرفت های تجربی و عملی که سبب توسعه صنایع نساجی شده اند، نقش علوم درخصوص صنایع نساجی از ۵۰ - ۶۰ سال پیش چشمگیر بوده است و مطالعاتی که درخصوص ساختمان شیمیایی و خواص فیزیکی الیاف به عمل آمد، سبب پیدایش و ساختن الیاف مصنوعی شده است ، به این ترتیب تحول شگرفی درخصوص تهیه مواد اولیه نساجی صورت گرفته است که اهمیت آن کمتر از توسعه ریسندگی و بافندگی طی قرن گذشته نبود.

صنعت نساجی بیش از هر صنعت دیگر در جهان ، تحت تاثیر فرآیند جهانی شدن واقع شده است. اکنون واردات نساجی و پوشاک بالغ بر ۱۰۰ میلیارد دلار است که ۶۰ درصد از پوشاک مصرفی آنها را تشکیل می دهد و پیش بینی می شود با رشد سالانه ۵درصد در آینده این مقدار تا مرز ۹۰ درصد برسد. تجارت نساجی و پوشاک ، بیش از هر تجارت دیگری در معرض رقابت شدید بین المللی قرار دارد و طبق موافقت نامه گات کم کم همه سهمیه ها روی واردات نساجی و پوشاک به کشورهای اروپایی و امریکا رفع شده است و تعرفه های گمرکی نیز کاهش خواهد یافت.

صادرات نساجی و پوشاک به علت اشتغال زایی بالا و نیاز به سرمایه گذاری کم ، در بیشتر کشورهای تازه توسعه یافته و در حال توسعه با سهمی در حدود ۳۰ تا ۷۰ درصد از کل صادرات آنها نقش بسیار اساسی و مهمی در اقتصاد ملی و ایجاد اشتغال ایفا می کند که در ایران این مقدار حدود یک درصد است. صنعت نساجی در کشورهای توسعه یافته نیز از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است ، مانند امریکا که این صنعت در اشتغالزایی و همچنین درخصوص تولید ناخالص ملی این کشور ایفای نقشهای اول و دوم را به عهده دارد.

طلیعه هزاره جدید شاید زمان مناسبی برای مرور تکامل صنعت نساجی در طی قرن گذشته ، بررسی قرن ۲۱ و مطالعه عواملی باشد که طی چنددهه آینده ، این صنعت را شکل خواهند داد. در قرن بیستم ، درآمدها و مصرف محصولات به سرعت رشد کرد و تولید و مصرف نساجی نیز در همین



خصوصاً افزایش یافت. افزایش جمعیت جهان که در ارتباط با پیشرفت های مداوم فنی و توسعه پویای تجارت جهانی است، سیلی از پیامدهای مهم و گسترده را در صنعت به دنبال داشت. شاخص ها و چشم اندازهای مربوط به عوامل انسانی گویای آن است که رشد جمعیت تا سال ۲۰۵۰ و فراتر از آن تا سال ۲۱۰۰ متوقف نخواهد شد و مشخص نیست که جمعیت جهان در ۱۰ یا ۱۱ میلیارد نفر به تعادل برسد. در حقیقت هنوز ثابت نشده است که تا سال ۲۱۰۰ جمعیت بشر به طور کامل ثبات پیدا کند.

همراه با بهبود استانداردهای زندگی و آموزش، بالطبع میزان رشد جمعیت جهان افزایش خواهد یافت. افزایش ناگهانی و عظیم نسل جوان (بیشتر در کشورهای فقیر) در سطح جهان واقعیتی است که هم اکنون با آن روبه رو هستیم. حتی با احتمال خانواده های کوچکتر، تاثیر تحولات پزشکی (که طول عمر بیشتری را به ما می دهند) به این معناست که راه زیادی مانده است تا رشد جمعیت جهان متوقف شود. روشن است که فشار رو به افزایش جمعیت یکی از مشکلات مهم قرن ۲۱ خواهد بود لذا تامین پوشاک این جمعیت نیز نیاز به سرمایه گذاریهای جدید در این زمینه دارد.

همان طور که گفته شد بی شک صنایع نساجی را می توان جزء نیازهای اولیه انسان دانست. به همین دلیل این صنعت چه از نظر اقتصادی و چه از نظر مسئله اشتغال از اهمیت زیادی برخوردار است. اغلب کشورهای صنعتی و پیشرفته ابتدا کار خود را با صنایع نساجی شروع کردند و از این صنعت پلی ساختند تا به مرزهای باثبات اقتصادی و صنایع دیگر دسترسی پیدا کنند. در این خصوص مثال های زیادی را می توان ذکر کرد، از جمله کشورهای انگلستان، ایتالیا، آلمان و فرانسه که امروزه به عنوان کشورهای صنعتی و پیشرفته از آنها یاد می شود و در سه دهه اخیر کشورهای نظیر کره، ژاپن، تایوان، چین، هند، ترکیه، مالزی و عمدتاً کشورهای خاور دور با توسل به صنعت نساجی توانستند از رشد قابل قبولی در اقتصادی برخوردار شوند. کشور ما با اینکه به گواهی موزه های دنیا پرچمدار این صنعت در گذشته های دور بوده است، اما

متأسفانه امروزه نتوانستیم از این صنعت بهره‌چندانی ببریم. از طرفی در کشور ما در زمینه صنعت نساجی تحقیق شایسته و بایسته‌ای صورت نگرفته است. یکی از عوامل پیشرفت اقتصادی در این صنعت، تحقیقات و نوآوری است که متأسفانه کمتر به آن توجه شده است.

از راهکارهای مهم در احیای صنعت نساجی تکیه بر علم روز و تکنولوژی‌های جدید است باید سیاست‌ها در جهت تهاجم به بازارهای جدید بدل شود.

در دهه آینده شرکت‌های نساجی نیازمند این خواهند بود که دستخوش تغییراتی شوند تا بتوانند رونق داشته باشند و برای این امر باید خود را هرچه بیشتر در مسیر پیشرفت سوق دهند، در ذیل به چند تغییر و تحول کلیدی که در آینده شاهد آنها خواهیم بود، اشاره می‌شود تعدادی از تکنولوژی‌های جدید که تأثیر مهمی در وضعیت آینده خواهند داشت عبارتند از:

- توسعه الیاف جدید مانند Sorona (الیافی با کارایی بالا که از نشاسته طبیعی موجود در مغز

ذرت ساخته شده است) توسط شرکت Dupont

- توسعه فرآیندها

- فرآیندهای بیوتکنولوژیکی با به کارگیری آنزیم‌های زنده به جای مواد شیمیایی

- نانوتکنولوژی

نانو تکنولوژی مفهومی است که از چهل سال قبل مطرح بوده و به عنوان استفاده از ذراتی به منظور

ساخت مواد تعریف می‌شود که حداقل در یک بعد دارای اندازه نانومتر باشند.

ساختارهای نانومتری به علت سائز کوچکیشان، خواص بهبود یافته چشمگیری دارند. نانو می‌تواند پیش

بینی‌کننده خواص مواد باشد و ساختار مواد را کنترل کرده و بعنوان انجام اعمالی در سطح اتم‌ها و

مولکول‌ها مورد استفاده قرار گیرد. نانوتکنولوژی به دلیل دارا بودن پتانسیل بالقوه بالا و مصارف مختلف

توانسته است گستره فزاینده‌ای را در سرتاسر جهان به خود جلب کند.

ضد آب کردن، مقاومت در برابر کثیفی، لکه، ضد چروک و باکتری و الکتریسته ساکن، محافظت در برابر اشعه ماوراء بنفش و آتش و بهبود قابلیت رنگرزی از ویژگی‌هایی است که با استفاده از آن تکنولوژی نانو در پارچه ایجاد می‌شود.

سرمایه گذاری کلان کشورها در زمینه نانو تکنولوژی، کشورهای مختلف را وادار به همراهی با این کاروان جهانی می‌کند. مگر آنکه بخواهیم در آینده فقط مصرف کننده محصولات نانو تکنولوژی باشیم.

با توجه به دو چالش عمده پیل سوختی یعنی ذخیره ایمن هیدروژن و عدم استفاده از مواد گرانبهایی چون نفت، کشور نفت خیز ایران خواه نا خواه باید با کاروان نانو تکنولوژی همراه و همقدم باشد و از سیاست تک محصولی فاصله بگیرد.

تصمیم گیری برای حضور در فناوریهای جدید باید در زمان خود انجام گیرد وگرنه بعد از فعالیت وسیع کشورها و شکل گیری بازارهای آن حضور در این عرصه تقریباً بی نتیجه است. کشور ما باید به فکر حضور فعال در این زمینه‌ها باشد و کشور را در دنیا مطرح نماید.

ضرورت ورود کشور ایران به عرصه نانو تکنولوژی به سبب احیای صنعت نساجی کشور دارای اهمیت است. این راهکار مهم که تکیه بر علم روز و تکنولوژی جدید است، موجب شکفته شدن مجدد این صنعت در داخل کشور و ایجاد پایگاه مهمی برای صدور این نوع کالاها به خارج از کشور و کسب سهمی از بازار جدید ایجاد شده در دنیا میباشد.

لذا به طور خلاصه میتوان مزایای استفاده از این نوع تکنولوژی را در زیر عنوان نمود:

۱) استفاده از مزایای نانو تکنولوژی در صنعت نساجی کشور با هدف جهش صنعتی این صنعت بحران زده

۲) کسب موقعیت پیشتازی در بازار جهانی در محور تولید پارچه های نانو

۳) عقب نماندن از جهان و همراهی با کاروان جهانی پیشرفت علم و فناوری

برای رسیدن به این اهداف باید ترویج نانو تکنولوژی در صنایع و حمایت از شرکت های خصوصی و نو پا در دستور کار دولت قرار گیرد .

### نتیجه گیری

نانو تکنولوژی، عرصه مهمی در علم و فناوری است که در سالهای اخیر توجه کشورها، بنگاهها، مراکز آموزشی و پژوهشی و محققان را به خود جلب کرده است . حضور در این عرصه برای کشورها اجتناب ناپذیر بوده و ضرورت دارد با توسعه و تسریع ارتباطات و افزایش جمعیت ، علوم و فنون و فن آوری به سمت پیشرفت سوق داده شود.

برای کشور ما نیز ضرورت دارد که در این عرصه حضور فعال داشته باشد آنچه مهم است تصمیم گیری به موقع و صحیح در این رویکرد جهانی است و یکی از الزامات اصلی آن تولید محصولات نانو میباشد. نانو تکنولوژی یکی از فناوریهای جدید است که آینده بسیار روشنی برای آن پیش بینی می شود. گستردگی دامنه تاثیر این فناوری بسیار زیاد بوده و گفته می شود این فناوری می تواند بیشتر جنبه های زندگی بشر را تحت تاثير قرار دهد

توجه به اینکه سهم هر کشور یا بنگاه در زمان شکل گیری یک بازار تثبیت می شود، زمان سرمایه گذاری برای رسیدن به جایگاه مناسب ، همین امروز است. همراه با جهانی شدن صنعت نساجی ، تجارت جهانی منسوجات و الیاف از اهمیت خاصی برخوردار شده است. و این تکنولوژی جدید میتواند صنعت بحران زده نساجی در داخل را متحول کند و زمینه حضور کشور ما را در تجارت جهانی منسوجات فراهم آورد.

## ۲-۵- صادرات

از آنجائیکه این محصول تولید داخلی ندارد ، لذا صادراتی نیز در این زمینه وجود ندارد. اما مطابق مبحث واردات ، میزان صادرات را در انواع پارچه پنبه ای بررسی میکنیم.

صادرات سال ۸۶					
سال	کشور	تعرفه	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۶	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۱۱۰۰	۴۵۹۵	۱۲۸۲۰۱۷۲۰	۱۳۸۵۶
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۱۱۰۰	۳۳۷	۹۴۵۵۵۰۵	۱۰۰۸
۱۳۸۶	ایتالیا	۵۲۰۸۱۲۰۰	۷۲۰۵	۳۶۲۵۷۷۵۷۸	۳۸۸۸۶
۱۳۸۶	چین	۵۲۰۸۱۹۰۰	۴۲۰	۶۵۳۲۱۷۳	۷۰۷
۱۳۸۶	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۱۹۰۰	۶۵۰	۱۴۷۲۹۱۲۵	۱۵۸۴
۱۳۸۶	ایتالیا	۵۲۰۸۱۹۰۰	۱۰۴۹	۹۱۹۸۲۳۰۸	۹۹۴۳
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۱۹۰۰	۱۴۴۹۲	۴۱۳۰۷۳۵۰۶	۴۴۴۰۰
۱۳۸۶	سوئیس	۵۲۰۸۱۹۰۰	۱۱۰	۹۹۱۷۳۱۶۲	۱۰۶۴۳
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۲۲۰۰	۵۶۰۷۹	۵۶۶۲۳۳۸۵۳	۶۰۷۴۶
۱۳۸۶	چین	۵۲۰۸۲۹۰۰	۲۷۸	۳۲۹۸۶۲۰	۳۵۴
۱۳۸۶	آندورا	۵۲۰۸۲۹۰۰	۱۰۰	۱۴۳۳۱۴۰	۱۵۵
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۲۹۰۰	۴	۷۶۴۸۴	۸
۱۳۸۶	سوئد	۵۲۰۸۲۹۰۰	۶۴۶	۳۰۳۹۱۷۲۵۱	۳۲۷۷۸
۱۳۸۶	چین	۵۲۰۸۳۲۰۰	۹۹۰	۳۸۷۱۴۶۴۰	۴۱۷۴
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۳۲۰۰	۷۴۸۶	۳۶۸۳۱۰۷۳۹	۳۹۵۴۲
۱۳۸۶	هنگ کنگ	۵۲۰۸۳۳۰۰	۳۱۶	۴۳۳۶۹۳۴	۴۶۵
۱۳۸۶	چین	۵۲۰۸۳۹۰۰	۱۱۰۲	۶۴۳۵۷۷۸۷	۶۹۵۲
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۳۹۰۰	۹۷۰	۵۵۳۴۶۵۸۵	۵۹۴۷
۱۳۸۶	چین	۵۲۰۸۴۲۰۰	۶۱۲۷	۴۵۱۲۳۶۱۵۶	۴۸۴۴۶
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۴۳۰۰	۴۵۵	۲۲۵۲۳۷۰۵	۲۴۱۶
۱۳۸۶	امارات متحده عربی	۵۲۰۸۴۹۰۰	۴۰۰۰	۳۷۵۸۰۹۲۵	۴۰۴۴
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۸۴۹۰۰	۳۰۸۵	۱۳۴۰۹۱۷۹۰	۱۴۴۵۹
۱۳۸۶	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۸۵۱۰۰	۳۲۵	۱۰۳۰۲۲۳۶	۱۱۱۱
۱۳۸۶	پاکستان	۵۲۰۹۱۹۰۰	۱۳۳۵۱	۶۷۴۳۴۳۰۳۹	۷۲۷۳۰
۱۳۸۶	ایتالیا	۵۲۰۹۱۹۰۰	۳۰۰	۲۲۴۸۸۷۴۶	۲۴۲۳
۱۳۸۶	ترکیه	۵۲۰۹۱۹۰۰	۳۹۷۹۸	۱۴۱۳۶۱۱۰۶۴	۱۵۱۹۲۱
۱۳۸۶	منطقه آزاد کیش	۵۲۰۹۱۹۰۰	۶۴۴۴	۲۰۲۲۳۸۰۰۸	۲۱۸۷۵

۴۶۳۵	۴۲۸۹۲۲۹۰	۹۲۱	۵۲۰۹۲۱۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۲۰۶۹۱	۱۹۳۱۹۱۷۴۶	۷۸۹۸	۵۲۰۹۲۹۰۰	امارات متحده عربي	۱۳۸۶
۱۶۰۳	۱۴۹۵۲۷۰۴	۶۰۰	۵۲۰۹۳۱۰۰	امارات متحده عربي	۱۳۸۶
۱۶۰۴۴۹	۱۴۹۶۳۵۱۷۴۸	۵۲۴۰	۵۲۰۹۳۹۰۰	آلمان	۱۳۸۶
۴۰۵۹۶	۳۷۹۵۹۳۲۳۱	۱۰۸۹۸	۵۲۰۹۳۹۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۸۰۳۸۳۳	۷۴۸۲۸۶۰۶۳۶	۲۸۱۸۴۴	۵۲۰۹۴۲۰۰	پاکستان	۱۳۸۶
۴۸۱۳۹۲	۴۳۶۹۸۶۲۲۲۰	۱۴۷۷۶۳	۵۲۰۹۴۲۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۱۱۹۳	۱۱۱۴۲۷۷۶	۶۶۳	۵۲۰۹۵۱۰۰	منطقه آزاد کیش	۱۳۸۶
۲۲۷۱۸	۲۱۱۶۸۱۴۱۰	۴۹۳۲	۵۲۰۹۵۹۰۰	امارات متحده عربي	۱۳۸۶
۸۶۲۳	۷۹۹۷۹۸۰۰	۱۳۱۹	۵۲۰۹۵۹۰۰	انگلستان	۱۳۸۶
۴۰۳۹	۳۷۳۲۵۹۲۲	۲۹۰۴	۵۲۰۹۵۹۰۰	ایتالیا	۱۳۸۶
۹۵۸۹۶	۸۹۲۲۶۴۹۴۰	۲۸۱۶۱	۵۲۰۹۵۹۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۱۴۹۵۳	۱۳۸۵۵۸۷۸۸	۲۷۹۰	۵۲۱۲۱۱۰۰	چین	۱۳۸۶
۱۱۸۰۹۲	۱۱۰۶۰۴۱۳۳۳	۴۳۳۹۰	۵۲۱۲۱۳۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۱۱۵۲	۱۰۶۸۹۰۴۴	۱۵	۵۲۱۲۱۴۰۰	آلمان	۱۳۸۶
۵۲۲۲	۴۸۶۷۶۹۲۶	۱۴۷۳	۵۲۱۲۱۵۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۶۹۱۱۲۲	۶۴۳۵۰۴۹۶۴۸	۲۰۷۴۱۴	۵۲۱۲۲۳۰۰	پاکستان	۱۳۸۶
۱۱۷۳۸	۱۰۹۴۴۴۰۹۳	۲۶۰۰	۵۲۱۲۲۳۰۰	امارات متحده عربي	۱۳۸۶
۹۳۳۶	۸۷۲۵۴۸۹۸	۱۹۷۵	۵۲۱۲۲۳۰۰	ترکیه	۱۳۸۶
۳۲۳۷	۳۰۰۴۲۱۲۰	۸۰۰	۵۲۱۲۲۴۰۰	امارات متحده عربي	۱۳۸۶

#### صادرات ۸۵

سال	کشور	تعرفه	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۵	آلمان	۵۲۰۸۱۲۰۰	۳۴۲۷۱۰	۹۴۴۳۶۸۹۰۸۵	۱۰۲۷۴۰۳
۱۳۸۵	ایتالیا	۵۲۰۸۱۲۰۰	۳۴۷۲۸۴	۹۱۹۸۶۹۸۲۲۱	۱۰۰۰۲۱۲
۱۳۸۵	ارمنستان	۵۲۰۸۱۲۰۰	۱۴۸۶۰	۶۹۵۹۵۱۵۷۸	۷۶۰۵۸
۱۳۸۵	اسپانیا	۵۲۰۸۱۲۰۰	۱۳۰۸۰	۳۴۴۶۴۶۴۹۰	۳۷۶۷۰
۱۳۸۵	عراق	۵۲۰۸۱۹۰۰	۲۹۹۷۵	۲۱۹۹۰۶۲۶۴۱	۲۳۹۰۴۴
۱۳۸۵	اسپانیا	۵۲۰۸۱۹۰۰	۱۸۷۱۴	۴۹۳۶۳۳۴۶۴	۵۳۸۹۶
۱۳۸۵	کویت	۵۲۰۸۱۹۰۰	۳۹۹۰	۳۱۲۱۱۵۸۷۲	۳۳۹۸۴
۱۳۸۵	آلمان	۵۲۰۸۲۲۰۰	۷۶۴۷۱	۲۲۴۵۲۴۱۴۹۷	۲۴۴۸۰۹
۱۳۸۵	یونان	۵۲۰۸۲۲۰۰	۲۴۳۷۳	۷۵۳۷۸۸۹۸۳	۸۱۹۲۵
۱۳۸۵	آذربایجان	۵۲۰۸۳۹۰۰	۲۹۷۰	۱۹۶۴۹۷۵۷۶	۲۱۳۸۴
۱۳۸۵	ارمنستان	۵۲۰۸۳۹۰۰	۳۰۱۸	۵۷۴۵۷۸۴۹	۶۲۴۹

۳۶۷۵	۳۳۸۷۶۱۵۰	۱۰۵۰	۵۲۰۸۳۹۰۰	عراق	۱۳۸۵
۲۳۵۲	۲۱۶۸۰۷۳۶	۷۰۰	۵۲۰۸۳۹۰۰	افغانستان	۱۳۸۵
۷۱۹۱۲۴	۶۶۱۵۸۴۱۱۵۴	۲۲۵۲۷۹	۵۲۰۹۱۱۰۰	ایتالیا	۱۳۸۵
۶۳۵۵۳	۵۸۱۱۹۵۳۱۰	۱۹۵۵۵	۵۲۰۹۱۱۰۰	ترکیه	۱۳۸۵
۵۲۲۰	۴۷۸۰۹۹۸۰	۱۵۰۰	۵۲۰۹۱۱۰۰	عراق	۱۳۸۵
۱۰۰۸	۹۲۵۱۴۲۴	۲۸۰	۵۲۰۹۱۱۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۲۲۱۶۳۰	۲۰۳۸۲۴۴۷۱۰	۴۸۴۴۸	۵۲۰۹۱۲۰۰	ایتالیا	۱۳۸۵
۵۳۴۲	۴۹۲۳۱۸۷۲	۱۵۹۰	۵۲۰۹۱۹۰۰	عراق	۱۳۸۵
۳۹۰۴	۳۵۹۹۰۹۷۶	۱۱۲۲	۵۲۰۹۱۹۰۰	سری لانکا	۱۳۸۵
۱۴۲۰۸	۱۳۱۰۲۵۶۰۰	۳۷۸۰	۵۲۰۹۲۱۰۰	ایتالیا	۱۳۸۵
۱۲۱۸	۱۱۲۵۳۱۰۲	۳۵۰	۵۲۰۹۲۱۰۰	افغانستان	۱۳۸۵
۲۰	۱۸۳۲۸۰	۲۰	۵۲۰۹۲۱۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۲۶۳۶۹	۲۴۲۵۴۴۹۶۶	۶۲۷۹	۵۲۰۹۳۱۰۰	گرجستان	۱۳۸۵
۵۴۰	۴۹۷۳۹۴۰	۱۰۰	۵۲۰۹۳۲۰۰	قزاقستان	۱۳۸۵
۱۹۱۰۴۵	۱۷۵۹۱۲۸۵۶۳	۵۶۸۵۹	۵۲۰۹۳۹۰۰	آذربایجان	۱۳۸۵
۳۲۷۵۹	۳۰۰۴۶۷۶۲۰	۳۸۴۷	۵۲۰۹۳۹۰۰	عراق	۱۳۸۵
۱۵۱۲۰	۱۳۹۳۳۰۸۰۰	۴۵۰۰	۵۲۰۹۳۹۰۰	گرجستان	۱۳۸۵
۱۴۱۱	۱۲۹۶۷۵۱۷	۳۹۲	۵۲۰۹۳۹۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۱۸۵۴۱	۱۷۰۱۶۹۲۹۸	۶۴۳۸	۵۲۰۹۴۱۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۴۷۲۰۴	۴۳۳۷۹۴۷۰۲	۱۵۲۶۰	۵۲۱۲۱۲۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۳۶۱۰	۳۳۳۵۷۱۴۰	۱۵۰۴	۵۲۱۲۱۲۰۰	ترکمنستان	۱۳۸۵
۲۰۹۹۲	۱۹۲۲۶۵۷۲۸	۶۵۶۰	۵۲۱۲۱۳۰۰	ارمنستان	۱۳۸۵
۳۱۹۶	۲۹۴۶۰۷۲۸	۱۴۸	۵۲۱۲۱۵۰۰	قزاقستان	۱۳۸۵
۱۰۲	۹۳۷۰۷۴	۱۳	۵۲۱۲۱۵۰۰	قطر	۱۳۸۵
۳۴۰۵	۳۱۴۲۳۰۵۳	۱۵۹	۵۲۱۲۲۴۰۰	ایتالیا	۱۳۸۵
۳۱۷۵	۲۹۳۴۰۱۷۵	۱۴۷	۵۲۱۲۲۴۰۰	فرانسه	۱۳۸۵
۴۹۰	۴۵۰۰۶۵۰	۲۳	۵۲۱۲۲۴۰۰	یونان	۱۳۸۵
۱۲۰۹۶۰	۱۱۱۷۷۹۱۳۶۰	۵۶۰۰	۵۲۱۲۲۵۰۰	ژاپن	۱۳۸۵
۸۲۲۶	۷۵۸۱۸۵۵۶	۹۷۱	۵۲۱۲۲۵۰۰	بحرین	۱۳۸۵
۴۹۴۳	۴۵۴۰۰۷۵۲	۲۶۵	۵۲۱۲۲۵۰۰	امارات متحده عربی	۱۳۸۵
۵۰۴	۴۶۴۷۸۸۸	۲۸	۵۲۱۲۲۵۰۰	تاجیکستان	۱۳۸۵
۳۲۱	۲۹۴۹۰۲۷	۷۲	۵۲۱۲۲۵۰۰	قطر	۱۳۸۵

صادرات سال ۸۴					
سال	تعرفه	کشور	وزن کیلوگرم	ارزش ریالی	ارزش دلاری
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	آلمان	۴۳۲۵۲۲	۱۲۶۸۴۲۷۰۷۵۰	۱۴۲۵۱۹۸,۹۹
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	اسپانیا	۹۴۱۶۳	۲۴۵۳۶۹۳۰۴۹	۲۷۵۶۹۵,۸۴
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	ایتالیا	۲۵۲۶۵۹,۱۵	۶۷۴۸۳۰۰۴۱۳	۷۵۸۲۳۶,۰۲
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۲۰۰	ازبکستان	۳۱۱۲۷	۱۱۲۳۳۱۱۱۷۶	۱۲۶۲۱۴,۷۴
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	کویت	۱۲۲۵	۷۷۲۱۷۸۷۵	۸۶۷۶,۱۷
۱۳۸۴	۵۲۰۸۱۹۰۰	ترکمنستان	۷۳۸	۱۶۰۴۷۰۳۱	۱۸۰۳,۰۴
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	آلمان	۱۴۷۰۳۸	۴۲۵۴۱۴۷۳۷۴	۴۷۷۹۹۴,۰۹
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	یونان	۴۰۷۳۹	۱۲۲۹۲۳۴۳۳۹	۱۳۸۱۱۶,۲۱
۱۳۸۴	۵۲۰۸۲۲۰۰	ایتالیا	۱۷۹۱۹	۴۹۲۲۸۹۳۴۹	۵۵۳۱۳,۴۱
۱۳۸۴	۵۲۰۸۳۹۰۰	تاجیکستان	۹۷۲	۴۰۹۹۱۷۹۵	۴۶۰۵,۸۲
۱۳۸۴	۵۲۰۸۵۹۰۰	عراق	۷۶۶	۵۳۹۰۶۴۵۰	۶۰۵۶,۹
۱۳۸۴	۵۲۰۸۵۹۰۰	لبنان	۱۹۸	۱۸۷۷۲۳۸۰	۲۱۰۹,۲۶
۱۳۸۴	۵۲۰۸۵۹۰۰	یونان	۲۱۵۴۴	۶۲۸۳۴۴۸۸۷	۷۰۶۰۰,۵۵
۱۳۸۴	۵۲۰۸۵۹۰۰	ایتالیا	۶۰۴۰	۱۷۰۵۸۶۰۲۹	۱۹۱۶۶,۹۷
۱۳۸۴	۵۲۰۹۱۱۰۰	ترکیه	۳۴۵۹۲	۹۶۳۸۲۹۲۴۰	۱۰۸۲۹۵,۴۲
۱۳۸۴	۵۲۰۹۱۱۰۰	ایتالیا	۱۹۹۹۲	۴۴۳۸۱۱۳۷۰	۴۹۸۶۶,۴۵
۱۳۸۴	۵۲۰۹۳۹۰۰	آذربایجان	۲۹۹۶۸	۹۰۷۴۱۱۸۹۲	۱۰۱۹۵۶,۴۱
۱۳۸۴	۵۲۰۹۴۲۰۰	ارمنستان	۴۲۰۶	۱۱۰۴۴۸۱۵۸	۱۲۴۰۹,۹۱
۱۳۸۴	۵۲۰۹۴۹۰۰	ارمنستان	۳۴۱۹	۸۹۳۳۹۱۰۹	۱۰۰۳۸,۱
۱۳۸۴	۵۲۱۲۱۵۰۰	عراق	۳۸	۲۰۸۰۵۰۰	۲۳۳,۷۶
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۴۰۰	بلژیک	۳۶	۷۰۳۶۵۱۲	۷۹۰,۶۲
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۴۰۰	کلمبیا	۱۰۰	۳۵۰۱۱۹۰	۳۹۳,۳۹
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۴۰۰	امارات متحده عربی	۲۹۱	۵۶۷۳۱۱۵۰	۶۳۷۴,۲۹
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	ژاپن	۵۳۹۳	۲۴۳۵۳۵۷۰۸	۲۷۳۶۳,۵۶
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	اردن	۲۹۹۰	۵۴۸۳۶۸۷۰۴	۶۱۶۱۴,۴۶
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	بلژیک	۴	۶۸۴۳۸۰	۷۶,۹
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	ترکیه	۲۲۱۸۴	۱۵۵۸۸۷۲۳۱۵	۱۷۵۱۵۴,۱۹
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	لبنان	۳۹۰	۷۵۷۴۸۶۰۸	۸۵۱۱,۰۸
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	فرانسه	۳۶۱	۶۲۱۸۲۵۴۸	۶۹۸۶,۸۱
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	اسپانیا	۳۹۱	۷۶۰۸۶۴۱۰,۴	۸۵۴۹,۰۳
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	سنگاپور	۹	۱۴۵۷۶۷۶	۱۶۳,۷۸
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	انگلستان	۱۱۵	۱۸۳۸۹۸۸۰	۲۰۶۶,۲۸
۱۳۸۴	۵۲۱۲۲۵۰۰	کاستاریکا	۵۰	۸۰۴۳۳۰۰	۹۰۳,۷۴



## ۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

از آنجائیکه تکنولوژی تولید این محصول در انحصار چندین کشور میباشد که محصولات خود را با قیمت بالا به بازار جهانی عرضه میکنند، میتوانیم با صادرات این محصول با قیمت پائین تر بازار مطلوبی را کسب نمائیم.

بر اساس پیش بینی مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی، بازار محصولات مبتنی بر فناوری نانو تا سال ۲۰۱۵ بالغ بر هزار میلیارد دلار و اشتغال تولید شده تا آن زمان پانزده میلیون نفر می باشد و در صورتی که هم اکنون گامهای بلندی جهت تصاحب بخشی از این بازار بزرگ برداریم، بازپس گیری آن از کشورهای پیشرو به مراتب مشکل تر و مستلزم هزینه های بیشتری خواهد بود.

## ۲-۷- کشورهای عمده تولید کننده محصول

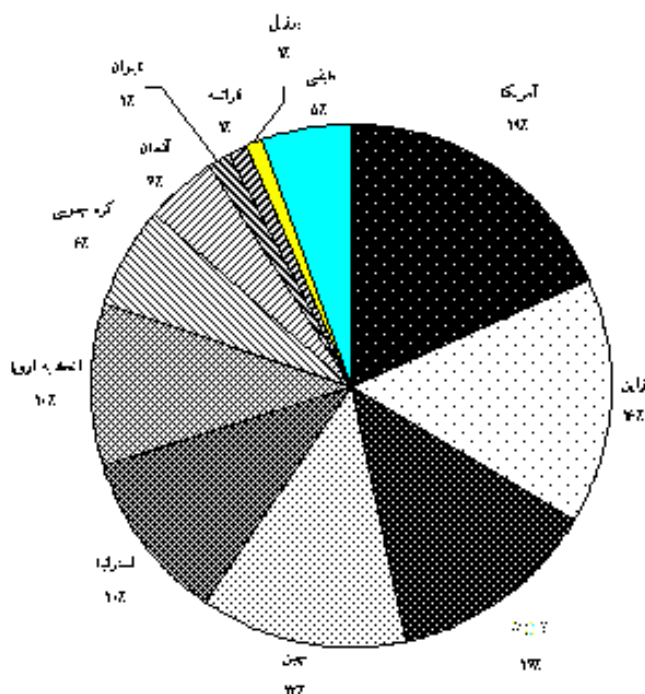
دانشمندان معتقدند ، نانوتکنولوژی یکی از ۵ تکنولوژی تعیین کننده ی توسعه اقتصادی قرن ۲۱ خواهد بود.

برخی کشورها برای تبدیل شدن به یکی از ۱۰ کشور اول دنیا برنامه ای ۱۰ ساله تدوین کرده اند .

از آن جمله میتوان کشور آمریکا را نام برد که سردمدار حرکت در این زمینه میباشد .

در آمریکا، پس از طرح فرستادن انسان به کره ماه، نانو تکنولوژی بیشترین بودجه را از دولت دریافت کرده است. در سال ۲۰۰۴ دولت آمریکا ۱/۶میلیارد دلار صرف نانو تکنولوژی کرد، یعنی دو برابر بودجه طرح ژنوم انسان در اوج انجام آن. در سال ۲۰۰۵ ، ۹۸۲میلیون دلار دیگر صرف آن شد. در مکان دوم بودجه نانو تکنولوژی ژاپن قرار دارد. بسیاری از کشورهای در حال توسعه مانند هند، چین، آفریقای جنوبی و برزیل جزو کشورهایی هستند که بیشترین بودجه را در این زمینه صرف می کنند.

در میان کشورهای فعال در زمینه نانوفناوری، آمریکا و ژاپن بیشترین اختراعات را ثبت کرده اند، پس از آنها چین با رشد چشمگیر خود در حال کم کردن فاصله خود با این دو کشور است. استرالیا علی‌رغم سهم بسیار اندک در انتشار مقالات، در اختراعات ثبت شده جزء پنج کشور اول دنیا است. در میان عناصر پایه، نانوذرات و نانولوله‌ها بیشترین موارد استفاده را در اختراعات ثبت شده داشته و به دلیل تنوع و قابلیت‌های کاربردی بالا، سهم استفاده از آنها رو به افزایش است. در مورد سهم کاربردهای مختلف در اختراعات ثبت شده، توزیع نسبتاً یکنواخت را در میان آنها شاهد هستیم که نشانگر نفوذ نانوفناوری در صنایع مختلف دارد.

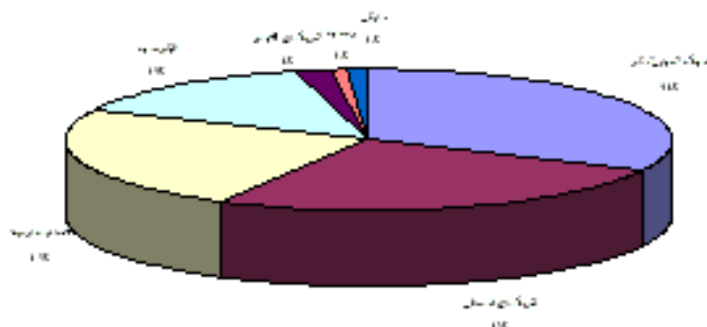


شکل ۱: سهم کشورها در اختراعات ثبت شده بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ بر حسب نام ثبتی آنها

ژاپن با کسب رتبه دوم نزدیک‌ترین کشور به آمریکا است. جایگاه ژاپن در ثبت اختراعات دقیقاً همانند جایگاه این کشور در چاپ مقالات بین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۳ است. برخلاف فاصله قابل توجه آمریکا با کشورهای مختلف در فناوری‌های دیگر، مشاهده می‌شود که ژاپن، چین و برخی از کشورهای دیگر از نظر تعداد

ثبت اختراعات در فاصله بسیار نزدیکی با آمریکا قرار دارند که این مسئله حکایت از رقابت شدید کشورها با هم و از بین رفتن فاصله زیاد بین آمریکا و دیگر کشورها دارد. اختراعات ثبت شده با نام PCT و چین در رتبه‌های سوم و چهارم قرار دارند،

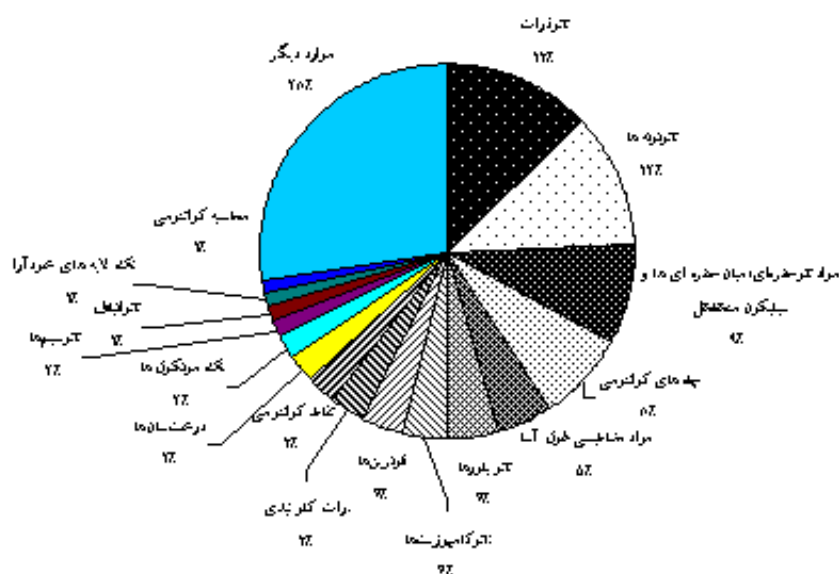
کشورهای چین، ژاپن، کره جنوبی، تایوان به عنوان اعضای شبکه آسیایی نانو ۳۶ درصد از سهم کل اختراعات ثبت نانوفناوری دنیا را در دست دارند که این رقم بیش از از سهم کل دنیا می‌باشد. در نتیجه در بین بلوک‌های منطقه‌ای جهان، شبکه آسیایی نانو بیشترین آمار ثبت اختراع نانوفناوری را داراست.



شکل ۲: سهم بلوک‌های منطقه‌ای در اختراعات ثبت شده نانوفناوری

شکل ۲ سهم بلوک‌های منطقه‌ای نانوفناوری در اختراعات ثبت شده را نشان می‌دهد. شبکه آسیایی نانو که از همکاری کشورهای قدرتمند آسیایی همچون ژاپن، چین، هند و غیره تشکیل شده است، ۳۶ درصد از کل اختراعات را به نام خود ثبت کرده است. آمریکای شمالی با دو عضو قدرتمند خود یعنی آمریکا و کانادا که جزء توسعه یافته‌ترین کشورهای دنیا هستند در رتبه دوم قرار دارد. اتحادیه اروپا با همکاری اعضای جدید خود توانسته خود را به آمریکای شمالی نزدیک کند. آمریکای لاتین به دلیل مشکلات اقتصادی و مدیریتی به هیچ عنوان قابل مقایسه با آمریکای شمالی نیست و برای رسیدن به هم‌تای شمالی خود راه سخت و درازی را در پیش دارد. روسیه نیز سهم کمتری در این میان دارد.

شکل ۳ سهم عناصر پایه بکار رفته در اختراعات ثبت شده را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود نانوذرات بیشترین سهم را از نوآوریها دارا می‌باشند که این جایگاه را می‌توان به متنوع بودن و سهولت ساخت آنها نسبت داد. تنوع زیاد باعث افزایش کاربرد و در نتیجه ایجاد بازار مطلوب برای آنها گردیده است.



### نتایج رویکرد کشورها به نانو تکنولوژی

آمریکا بدون شک آمریکا پیشتاز تولیدات نانو در جهان است. این کشور در سال ۲۰۰۳ بیش از ۷۰ میلیون دلار به برنامه پیشگامی ملی نانو تکنولوژی اختصاص داد و برای سال ۲۰۰۴ نیز این بودجه را تا ۹/۵٪ افزایش داد. کنگره این کشور لایحه ای را تصویب کرد که ۲/۳۶ میلیارد دلار به برنامه های نانو تکنولوژی در سه سال آینده اختصاص دهد.

بر این اساس بیش از ۵۰ درصد از شرکت های نساجی فعال در عرصه نانو مالکیتی آمریکایی دارند اروپا برای رسیدن به این سطح، مسیری طولانی در پیش دارد ولی با تشخیص اینکه چه خطری در کمین است، در حال برداشتن گامهایی در سطح ملی و بین المللی است تا اطمینان یابد که آمریکا نمی تواند سهم

اروپا را از بخش نوظهور صنعت نانو تصاحب کند. به همین دلیل در ششمین برنامه تحقیق و توسعه اروپا موسوم به ( PF۶ ) برای ارتقاء نانو تکنولوژی از وضعیت فعال کلیدی در برنامه قبلی ( PF۶ ) به وضعیت اول موضوعی در PF۶ ۱۴۸۵ میلیون دلار اختصاص یافته است.

ژاپن: بر اساس گزارش شورای سیاست گذاری علوم و فناوری ژاپن بودجه نانو تکنولوژی این کشور در سال مالی ۲۰۰۴ که از آوریل آغاز می شود، ۳/۱ درصد افزایش یافته و به ۸۷۵ میلیون دلار رسیده است. در ضمن دو وزارتخانه اصلی که مسئول ۹۰ درصد برنامه های تحقیقاتی ژاپن می باشند نیز مشمول این افزایش بودجه شده اند .

چین: نیز از فعالان و سرمایه گذاران این بخش میباشد و در برخی از زمینه ها از جمله صنایع ارتباطات و نساجی به تولید انبوه رسیده است.

کره جنوبی: در این کشور طرح ملی برای گسترش صنایع راهبردی در هریک از استانها اعلام شده است. و گامهای خوبی در جهت تولید آزمایشی و حتی تولید انبوه در زمینه نانو تکنولوژی برداشته شده است. کانادا: دولت کانادا با تدوین برنامه ۵ ساله، ۱۲۰ میلیون دلار را برای سرمایه گذاری در زمینه نانو تکنولوژی در ۵ سال آینده اختصاص داد .

ایتالیا: تلاش های ایتالیا نیز حول پیشگامی ملی سرمایه گذاری برای علوم و فناوری نانو ( NEST- INFN ) متمرکز شده است . این کشور قصد دارد بین رشته ای مختلف را برای کشف پدیده های نانو و استفاده از دانش جدید در کاربردهایی مثل الکترونیک، بیوتکنولوژی و نساجی گرد هم آورد.

فرانسه: از یک برنامه تحقیقاتی ۵۷ میلیون دلاری که اکثر آن به نانو تکنولوژی اختصاص خواهد یافت خبر داده است. وزیر تحقیقات و فناوریهای جدید این کشور خواستار تجهیز و همکاری آزمایشگاه های فرانسه برای تقویت موقعیت این کشور در عرصه تحقیقات اروپا ( ERA ) شده است

نانو تکنولوژی، همان تاثیر انقلاب صنعتی قرن نوزدهم را در جوامع خواهد گذاشت .

میزان تولیدات کشورها در عرصه نانو کاملاً مطابق تحقیقات و بودجه های اختصاص داده شده به این موضوع میباشد لذا میتوان به همین ترتیب کشورهای عمده تولید کننده محصولات را شناسائی نمود .  
بر این اساس بیش از ۵۰ درصد از شرکتهای نساجی فعال در عرصه نانو مالکیتی آمریکایی دارند . پس از نیز آن اتحادیه اروپا و چین قرار دارند .

بازار حاصل از فروش محصولات نساجی مبتنی بر فناوری نانو تا سال ۲۰۰۷ به ۶/۱۳ میلیارد دلار رسیده است. در گزارش اخیر تحت عنوان "Nanotechnology" این بازار به ۱۱۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۲ خواهد رسید. اگر تأثیر این فناوری را یک درصد بازار فعلی پیش بینی کنیم . البته ( یک درصد از ۳ تریلیون دلار بازاری را که در سال ۲۰۲۰ متصور هستیم ) رقم قابل توجهی خواهد شد.

### ۳- روشهای مختلف فرایند تولید

#### تکمیل پارچه و انواع آن

##### ۱- تکمیل و انواع آن

کلیه عملیاتی که خواص مطلوب یک کالا را - با توجه به کاربرد کالا- ایجاد می کند و خواص نامطلوب آن را کاهش داده و کالا را به استانداردهای موجود نزدیک می کند عملیات تکمیل یا Finishing نامیده می شود . بنابراین بر روی کالاهای نساجی مختلف تکمیل های متفاوتی انجام می گیرد . برای حصول نتایج مناسب عوامل موثر زیر بایستی در نظر گرفته شود .

۱- نوع و جنس الیاف : به عنوان مثال نمدی کردن فقط مختص الیاف پشمی است ؛

۲- خواص فیزیکی الیاف : مانند جذب رطوبت ؛

۳- قدرت جذب و ترکیب با مواد شیمیایی ؛

۴- حساسیت الیاف به مواد شیمیایی به کار رفته در تکمیل ، مثلاً پشم در مقابل قلیا حساس است و در شست و شو نباید از قلیایی قوی استفاده شود .

۵- ساختمان بافت پارچه ، (پارچه ای با بافت ساده قدرت پذیرش اکثر اعمال ترکیبی را دارد)

## ۲- روش های انجام تکمیل

روش های انجام تکمیل را به سه دسته تقسیم می کنند :

۱- روش فیزیکی ؛ در این روش اعمالی مانند کشش و فشار بر روی الیاف انجام می گیرد ، مانند تراش ، خار زدن و پرس کردن .

۲- روش شیمیایی ؛ در این روش بین الیاف و مواد شیمیایی فعل و انفعال شیمیایی انجام می گیرد ، فعل و انفعالاتی مانند سفید کردن ، مرسریزاسیون ، ضد نمدی کردن و یا مواد شیمیایی بر روی الیاف رسوب می کنند مانند آهاردادن با مواد پلی مری .

۳- روش مکانیکی ، شیمیایی ؛ که هر دو هم زمان انجام می گیرد مانند تثبیت حرارتی پارچه .

در یک طبقه بندی دیگر اعمال تکمیلی را به دو دسته ، تکمیل تر و تکمیل خشک ، تقسیم می کنند . در تکمیل تر ، کالا را در حمام هایی که شامل آب و مواد لازم است قرار می دهند تا عمل تکمیلی انجام شود مانند شست و شو و سفید گری ، ولی در تکمیل خشک از آب استفاده نمی شود بلکه کالا اصلاً خیس نمی شود ، مانند تراش دادن .

## ۳- انواع تکمیل

تکمیل های مختلف از نظر ثبات به سه دسته تقسیم می شوند :

۱- تکمیل موقت : اثر این تکمیل وقتی پارچه شست و شو داده شود از بین می رود ، مانند آهار دادن و کالندر کردن .

۲- تکمیل دائم : اثر این تکمیل پایدار است و با شست و شو های مکرر نیز از بین نمی رود ولی وقتی الیاف موجود در پارچه را تحت آزمایش قرار دهیم اثری از تکمیل در آن مشاهده نخواهد شد به عنوان مثال خار زدن و یا تراش دادن .

۳- تکمیل ثابت : در تکمیل ثابت نیز اثر اعمال تکمیلی دائمی می باشد ، یعنی با شست و شو از بین نمی رود . اثر این تکمیل حتی بر روی الیاف موجود در پارچه باقی خواهد ماند . به عنوان مثال اگر لیف از پارچه ای را که بر روی آن تکمیل دائم (خار زدن) انجام شده است آزمایش کنیم با یک لیف معمولی تفاوت ندارد ؛ ولی اگر یک لیف از پارچه ای را که تکمیل پابت (مرسریزه کردن) بر روی آن انجام شده آزمایش کنیم اثر این تکمیل حتی بر روی یک لیف آن نیز مشخص خواهد بود که در این حالت سطح مقطع الیاف و رنگ پذیری آن با لیف معمولی تفاوت دارد .

### **تکمیل پارچه های پنبه ای**

پنبه یا سلولز از جمله پرمصرف ترین الیاف است که عموماً به صورت نخ و پارچه مصرف می شود . عملیات تکمیلی که بر روی پارچه پنبه انجام می شود عبارتند از :

۱. تراش
۲. پرسوزی
۳. آهارگیری
۴. شست و شو
۵. سفید گری و سفید گری نوری
۶. نرم کردن پارچه
۷. مرسریزاسیون
۸. خارزنی



۹. عریض کردن پارچه

۱۰. ضد چروک کردن

۱۱. ضد آب کردن

۱۲. ضد آتش کردن

۱۳. ضد لک و باکتری و قارچ کردن

۱۴. کالندر کردن

۱۵. پر کردن زیر دست

۱۶. سخت کردن

توجه به اینکه ضروری است که بر روی همه پارچه های پنبه ای تمامی عملیات تکمیلی فوق انجام نمی

شود بلکه با توجه به نوع مصرف پارچه ، نوع و تعداد عملیات برای آن انتخاب می گردد .

در این طرح عملیات رنگرزی و آنتی باکتری و ضد لک کردن پارچه انجام میشود.

### **رنگرزی پارچه پنبه ای با مواد رنگزای راکتیو**

کشف مواد رنگزای راکتیو یکی از پیشرفتهای مهم واساسی صنعت رنگرزی و چاپ به شمار می آید . پس

از کشف این دسته از مواد رنگزا ، دیگر طبقات مواد رنگزا مانند مستقیم ، گوگردی و خمی ارزش خود را

تا حدودی از دست داده و کاربرد آنها در صنایع نساجی محدود شد.

قبل از کشف مواد رنگزای راکتیو ، تنها طبقه ای از مواد رنگزا که به سهولت و سادگی در طی زمان و

مراحل کوتاه جذب کالای سلولزی می شد، مواد رنگزای مستقیم بودند . این طبقه از مواد رنگزا با کالای

سلولزی اتصال کووالانسی برقرار نمی کنند و به همین دلیل از ثبات شستشویی پایین برخوردارند و در

نتیجه برای افزایش ثبات نیاز به عملیات بعدی دارند .

پژوهشگران مدتها به دنبال مواد رنگزایی بودند که مانند مواد رنگزای مستقیم به سادگی جذب کالا شده

ولی ثبات شستشویی بالایی داشته باشند و ماده رنگزا با کالا ، اتصال کووالانسی برقرار کند .

در راه تحقق این هدف ، تلاشهای بسیاری انجام گرفت و بعضی از پژوهشگران ،موفق به ایجاد اتصال کووالانسی بین ماده رنگزا و کالا شدند ولی فرآیند رنگرزی مستلزم وقت و مراحل زیاد بود . تا اینکه در سال ۱۹۵۴ دو محقق به نامهای استیفن و رتی موفق به کشف این مواد رنگزا شدند .

مواد رنگزای ساخته شده توسط این محققان ، با کالای سلولزی پیوند کووالانسی برقرار ساخته و به همین دلیل این مواد رنگزا روی کالای سلولزی از ثبات بسیار بالایی برخوردارند . در نتیجه ، تحقیقات این دو محقق ، شرکت آی سی آی ( I.C.I ) انگلستان در سال ۱۹۵۶ اولین سری مواد رنگزای راکتیو را به نام پروسیون به کارخانجات نساجی ارائه کرد .

نام این مواد رنگزا از کلمه راکتیو بمعنای واکنش پذیر گرفته شده و علت این نامگذاری به علت ایجاد واکنش شیمیایی بین این دسته از مواد رنگزا و الیاف مورد رنگرزی است .

مواد رنگزای راکتیو حتی با آب و یا رطوبت هوا نیز واکنش داده و ئیدرولیز می شوند . بنابراین ، هنگام استفاده از این مواد رنگزای باید تا حد امکان L:R رنگرزی پایین باشد .

استفاده از آب نرم در رنگرزی با مواد رنگزای راکتیو الزامی است . زیرا این مواد رنگزا با سختیهای موجود در آب نیز واکنش داده و رسوب می کنند . در مواردی که آب نرم در اختیار نباشد هنگام رنگرزی از یک ماده سختی گیر آب استفاده می شود . پس از تحقیقات بسیار ، شرکت ICI مواد رنگزای راکتیو را به دو دسته تقسیم کرد که عبارتند از :

- مواد رنگزای راکتیو نوع سرد

- مواد رنگزای راکتیو نوع گرم

مواد رنگزای راکتیو نوع سرد دارای فعالیت شیمیایی بالایی هستند . بنابراین ، در درجه حرارتهای پایین برای رنگرزی کالا به کار می روند .

در حالی که مواد رنگزای راکتیو نوع گرم دارای فعالیت شیمیایی کمتری بوده ، بنابراین در درجه حرارت‌های بالاتر مورد استفاده قرار می گیرد . مواد رنگزای راکتیو اولیه نوع سرد با نام پروسیون ام M و مواد رنگزای راکتیو نوع گرم با نام پروسیون اچ H به بازار عرضه شدند .

بعدها تولید کنندگان دیگر انواع مختلفی از مواد رنگزای راکتیو را ساخته و دسته بندیهای متفاوت دیگری برای آن قائل شدند . در کاتالوگهای سازنده مواد رنگزای راکتیو ، این دسته بندیها و روش رنگری با آنها مشخص شده است .

به طور کلی رنگری پنبه با مواد رنگزای راکتیو شامل سه مرحله است که عبارتند از :

- مرحله رمق کشی

- مرحله تثبیت

- مرحله شستشو

که هر یک از این مراحل به تفصیل شرح داده می شوند .

۱-۲-۳- مرحله رمق کشی : در مرحله رمق کشی که همانند مواد رنگزای مستقیم عمل می شود ، از نمک برای جذب بهتر ماده رنگزا روی لیف استفاده می شود . در این مرحله فقط اتصالهای فیزیکی بین ماده رنگزا و لیف به وجود می آید و در حقیقت ماده رنگزا به کالا نزدیک می شود تا امکان اتصال شیمیایی بیشتر شود .

در این مرحله ، جذب مواد رنگزا روی لیف به عوامل زیر بستگی دارد :

نسبت  $L:R$  : با کاهش میزان  $L:R$  میزان جذب ماده رنگزا روی لیف افزایش می یابد ولی احتمال عدم یکنواختی رنگری بیشتر می شود .

درجه حرارت رنگری : درجه حرارت رنگری به نوع ماده رنگزای راکتیو و ساختار شیمیایی آن بستگی دارد که معمولاً از طرف کارخانجات سازنده ماده رنگزا ، در کاتالوگهای مربوطه مشخص می شود . درجه

حرارت رنگرزی در مورد مواد رنگزای راکتیو نوع سرد ۲۰ الی ۳۰ درجه و در مواد رنگزای راکتیو نوع گرم در حدود ۶۰ الی ۸۰ درجه سانتیگراد است .

زمان رنگرزی : معمولاً با افزایش زمان رنگرزی میزان جذب ماده رنگزا بر روی لیف زیاد می شود . اما اگر افزایش زمان رنگرزی از یک حد مشخصی فراتر رود ، دیگر جذب ماده رنگزا بر روی کالا افزایش چندانی نخواهد داشت .

معمولاً زمان لازم برای رنگرزی توسط کارخانجات سازنده مواد رنگزا پیشنهاد می شود .

غلظت نمک : با افزایش نمک ، میزان جذب ماده رنگزا روی لیف افزایش می یابد .

اما میزان نمک مصرفی حدی دارد و افزایش بیش از حد نمک جذب ماده رنگزا را بر روی کالا بیشتر نمی کند .

معمولاً به دلیل آنکه افزایش نمک ، سرعت جذب ماده رنگزا را به طور ناگهانی افزایش می دهد ، نمک را در چند نوبت به حمام رنگرزی می افزایند تا رنگرزی یکنواختی حاصل شود . مقدار نمک در مواد رنگزای راکتیو بستگی به نوع آن (سرد و گرم ) ، ساختار شیمیایی و شیدرنگ دارد .

نمکهای متداول در رنگرزی با مواد رنگزای راکتیو ، کلرید سدیم و سولفات سدیم هستند .

مرحله تثبیت : مواد رنگزایی که اتصال آنها با کالا به صورت فیزیکی است ، در محیط مناسب (قلیایی) با لیف اتصال شیمیایی برقرار می کنند و عواملی که در ایجاد اتصال شیمیایی ماده رنگزا با لیف تاثیر می گذارد عبارتند از :

PH حمام رنگرزی : برای ایجاد PH قلیایی می توان از مواد مختلفی استفاده کرد ولی معمولاً کربنات

سدیم و یا مخلوطی از کربنات سدیم و هیدروکسید سدیم در این عمل مورد استفاده قرار می گیرد .

میزان قلیای مصرفی بستگی به غلظت ماده رنگزای مصرفی دارد . هر چه غلظت ماده رنگزا بیشتر باشد ،

میزان قلیای مصرفی نیز بیشتر می شود . از مصرف بیش از اندازه قلیا باید پرهیز کرد ، زیرا اثر نامطلوب

در رنگرزی می گذارد . معمولاً کارخانجات سازنده مواد رنگزا ، جدول مربوط به میزان قلیای مصرفی را بر

حسب غلظت ماده رنگزا ، در اختیار مصرف کنندگان قرار می دهند. برای مثال میزان قلیای مصرفی برای مواد رنگزای راکتیو نوع سرد و گرم در جداول زیر نشان داده شده است .

جدول زیر میزان نمک و کربنات سدیم بر حسب درصد ماده رنگزای نوع سرد

درصد ماده رنگزا نسبت وزن کالا	نمک g/l	کربنات سدیم g/l L:R ۱:۳ تا ۱:۲۰
تا ۰/۵ درصد	۲۵	۲-۵
۰/۵ تا ۲ درصد	۳۵	۲-۱۰
۲ تا ۴ درصد	۴۵	۴-۱۵
۴ درصد به بالا	۵۵	۵-۲۰

جدول میزان نمک و کربنات سدیم بر حسب درصد ماده رنگزای نوع گرم

درصد ماده رنگزابه کالا	نمک g/l	کربنات سدیم g/l
تا ۰/۵ درصد	۲۰	۱۰
۰/۵۱ تا ۱ درصد	۲۵	۱۵
۱/۰۱ تا ۲ درصد	۶۰	۱۵
۲/۰۱ تا ۴ درصد	۷۰	۲۰
۴ درصد به بالا	۹۰	۲۰

برای جلوگیری از نایکنواختی ، تمام قلیای مصرفی را در یک نوبت به حمام اضافه نمی کنند ، بلکه آن را به چند قسمت تقسیم کرده و در دفعات متوالی به حمام می افزایند .

- درجه حرارت حمام رنگرزی : اثر دما در مرحله تثبیت به نوع ماده رنگزای راکتیو مصرفی (سرد یا گرم ) بستگی دارد .

- زمان رنگریزی : زمان مرحله تثبیت باید طوری انتخال شود تا قسمت اعظم ماده رنگزا بتواند با کالا اتصال شیمیایی برقرار کند . اگر زمان کم باشد ماده رنگزا فرصت کافی برای ایجاد واکنش با لیف را نخواهد داشت . زمان طولانی نیز باعث هیدرولیز ماده رنگزا می شود .

شستشو : یکی از مهم ترین مراحل رنگریزی با مواد رنگزای راکتیو ، شستشو و صابونی کردن لیف رنگ شده است ، که در چند مرحله انجام می شود . در اکثر کارخانه ها عمل شستشو در پنج مرحله انجام می شود ، ولی در بعضی از کارخانه ها برای عمل شستشو حتی تا ۹ مرحله نیز پیش بینی شده است و در طی عملیات شستشو ، مواد رنگزایی که با لیف اتصال شیمیایی برقرار نکرده اند ، از لیف جدا می شوند . جدا شدن این مواد رنگزا از لیف به دلیل اتصال فیزیکی با دشواری انجام می شود و به عنوان مثال اگر عملیات شستشوی کالای رنگ شده در پنج مرحله انجام شود ، مراحل آن عبارت خواهد بود از :

- آبکشی کالا با آب سرد در دمای ۲۰ الی ۳۰ درجه سانتیگراد

- شستشوی کالا با آب جوش به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه

- شستشوی کالا با آب جوش حاوی دترجنت به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه

- شستشوی کالا در آب گرم ۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۵ الی ۱۰ دقیقه

- آبکشی کالا با آب سرد

روشهای رنگریزی : مواد رنگزای راکتیو به دلیل درخشندگی زیاد و ثبات خوب یکی از متداولترین مواد رنگزا برای رنگریزی الیاف سلولزی هستند . معمولاً ، روشهای متفاوتی برای رنگریزی کالا با این دسته از مواد رنگزا پیشنهاد شده است .

مواد رنگزای راکتیو ، به صورت پودر هستند و باید از انبار کردن این مواد رنگزا به حالت پودر در محیطهای گرم و مرطوب و نگهداری آنها در ظروف سرباز پرهیز کرد .

این دسته از مواد رنگزا در حالت محلول ، به علت هیدرولیز شدن در آب باید بلافاصله مصرف شوند و نباید این مواد رنگزا را بیش از چند روز به حالت محلول نگه داشت . همچنین از اضافه کردن قلیا به

محلولها تا زمان مصرف باید پرهیز کرد . زیرا پایداری محلولهای ماده رنگزا در PH های قلیایی و در محیطهای با درجه حرارت بالا کم است . بعضی از کارخانجات سازنده مواد رنگزای راکتیو ، برای پایداری بیشتر این مواد رنگزا مقدار کمی اسید به آن می افزایند .

برای حل کردن این مواد رنگزا ابتدا آنها را با آب سرد خمیر می کنند ، سپس مقداری آب ۴۰ درجه سانتیگراد به آن افزوده و با هم زدن ، بقیه آب را در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد به آن می افزایند . برای حل کردن مواد رنگزای نوع گرم می توان دمای آب را به ۶۰ الی ۷۰ درجه سانتیگراد نیز رساند . در مواردی که ماده رنگزا به سختی در آب حل می شود ، می توان ابتدا پودر ماده رنگزا و مقداری اوره را مخلوط کرده و سپس مطابق روش یاد شده ماده رنگزا را حل کرد.

روش رنگرزی : رنگرزی با مواد رنگزای نوع سرد در ۳۰ درجه سانتیگراد با ماده رنگزای حل شده ، شروع و سپس نمک در مدت ۲۵ دقیقه در ۳ نوبت اضافه می شود.

نوبت اول : ۲/۵ گرم در لیتر

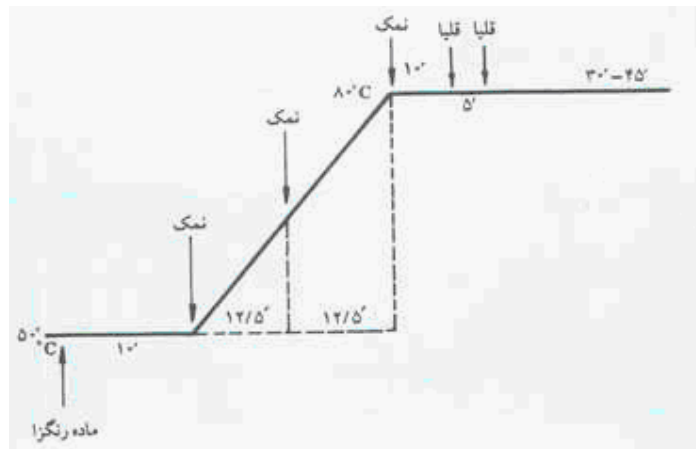
نوبت دوم : ۷/۵ گرم در لیتر

نوبت سوم : بقیه نمک

در مدت حدود ۱۵ دقیقه ، رنگرزی را ادامه داده و قلیای لازم را در دو نوبت به فاصله ۱۵ دقیقه اضافه کرده و مدت ۳۰ الی ۴۵ دقیقه رنگرزی ادامه می یابد و بعد مطابق معمول کالا شستشو و صابونی می شود.

در رنگرزی با مواد رنگزای راکتیو نوع گرم ، دمای شروع رنگرزی ۵۰ درجه سانتیگراد بوده و نمک در سه مرحله ( که در بالا به آن اشاره شد ) اضافه می شود . سپس دما از ۵۰ درجه به حدود ۸۰ درجه سانتیگراد رسانده می شود. بعد مطابق روش گفته شده قلیا در ۲ یا چند نوبت افزوده می شود .

در شکل زیر نمودار رنگرزی نمایش داده شده است .



## فرایند رنگرزی پارچه

### ماشین رنگرزی جت (Jet dyeing machine)

یکی از مدرن ترین و پیشرفته ترین ماشینهای رنگرزی است که در سالهای اخیر مورد استفاده قرار گرفته است. در این ماشین محلول رنگرزی و کالا هر دو در حرکت می باشند به همین دلیل یکنواختی رنگرزی بسیار مطلوب است. دمای رنگرزی از پایین نقطه جوش تا بالای نقطه جوش تا حدود ۱۴۰ درجه سانتیگراد قابل تغییر است. حرکت پارچه در این ماشین توسط عمل جت و جریان محلول رنگرزی صورت می گیرد. پارچه از ابتدا تا انتهای عمل در محلول رنگرزی غوطه ور بوده و هیچ گونه تماسی با بدنه ماشین پیدا نمی کند.

- نحوه عمل رنگرزی و ساختمان ماشین رنگرزی جت : عمل رنگرزی بدین صورت است که پارچه به صورت طنابی از منفذی به داخل لوله بالایی راهنمای پارچه مکیده می شود. سپس پارچه توسط جریان محلول و عمل جت در داخل محلول رنگرزی حرکت می کند و از لوله پشت ماشین وارد قسمت پایین مخزن اصلی می شود. در مخزن اصلی پارچه کاملا در محلول رنگرزی غوطه ور شده و این عمل گردش پارچه تا پایان عمل رنگرزی ادامه دارد.



عمل گردش کالا به وسیله محلول رنگرزی صورت می گیرد و سپس محلول از مخزن اصلی پمپ شده و با عبور از لوله گرما زا گرم شده و به قسمت جت تحویل داده می شود . سرعت جریان محلول را می توان به وسیله شیر کنترل کرد .

ماشینهای جت ممکن است به صورتهای مختلف عمودی و افقی ساخته شوند در ماشینهای جدید جت می توان چندین پارچه را به طور همزمان در یک ماشین رنگرزی وارد کرد.

از مزایای ماشین رنگرزی جت می توان به موارد زیر اشاره نمود :

- حرکت توأم کالا و محلول

- نسبت حجم محلول رنگرزی به وزن کالا کم و در حدود ۱:۱۰ می باشد . بنابراین در مصرف مواد رنگزا و مواد شیمیایی دیگر صرفه جویی می شود.

- عدم کشش و اصطکاک در ماشین رنگرزی به واسطه حرکت پارچه توسط جت محلول .

### ماشینهای آبگیر پارچه

این ماشینها معمولاً قبل از خشک کردن برای گرفتن آب پارچه استفاده می شوند و عموماً به یکی از سه نوع زیر ساخته می شوند :

### آبگیر غلطکی

در این دستگاه با عبور دادن پارچه از بین دو غلتک اب اضافی پارچه گرفته می شود . ساده ترین نوع این ماشین تشکیل شده از دو غلتک استوانه ای که قطر آنها در حدود ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر است . جنس این غلتکها غالباً فولادی است .

اما در بعضی از ماشینها غلتک بالایی از چوب و یا فولادی است که سطح آن دارای یک لایه پلاستیکی می باشد غلتک پایینی توسط یک موتور به حرکت در می آید و فشاری که باید روی پارچه وارد شود توسط یک اهرم یا فنر و یا به طریقه هیدرولیکی ایجاد می گردد ، در این ماشین پارچه به صورت طنابی از بین دو غلتک عبور کرده و در اثر فشار آب پارچه گرفته می شود .

## ماشین آبیگر سانتریفوژ

این دستگاه از یک سبد فلزی که در یک قاب فولادی جای داده شده است ، تشکیل می شود . ظرفیت این سبد در سانتریفوژها متفاوت است ولی معمولا ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم پارچه در آن جای می گیرد. سبد دارای یک محور مرکزی است و به وسیله یک الکتروموتور در اطراف محور خود به گردش در می آید . طرز کار با این ماشین به این صورت است که ابتدا پارچه در داخل سبد قرار گرفته و در قاب فولادی محکم بسته می شود با روشن کردن دستگاه سبد به گردش در می آید . در اثر گردش زیاد نیروی گریز از مرکز ایجاد شده و پارچه به دیواره سبد فشرده می شود و آب آن خارج می گردد و مقدار گردش سبد تا ۱۰۰۰ دور در دقیقه است .

ماشین آبیگر سانتریفوژ توانایی آبیگری همه نوع کالا را دارد .

## ماشین آبیگر مکنده

در این دستگاه پارچه با عرض باز از روی یک لوله شکاف دار عبور می کند و به وسیله تخلیه کردن هوا از داخل لوله توسط یک پمپ تخلیه ، آب داخل پارچه مکیده می شود.

شکاف این لوله برای پارچه های گوناگون با عرض های مختلف قابل تنظیم می باشد .

این دستگاه برای آبیگری پارچه های ضخیم مناسب است . پارچه های نازک ممکن است به داخل شکاف کشیده شود و پاره شوند .

## ماشینهای خشک کن

پارچه پس از بافته شدن در مراحل مختلف رنگرزی و تکمیل بارها احتیاج به خشک شدن دارد تا بتوان مراحل بعدی کار را روی آن انجام داد . چون ممکن است هنگام خشک کردن در اثر بی دقتی صدماتی به پارچه وارد آید لذا باید در این عمل دقت کافی مبذول گردد تا پارچه بیش از حد خشک نشود . خشک کردن بیش از حد ، باعث خارج شدن تمام یا قسمتی از رطوبت طبیعی لیف شده و روی پارچه اثر

نامطلوب می گذارد . رطوبت طبیعی یا رطوبت نسبی لیف رطوبتی است که در الیاف وجود دارد بدون آنکه بتوان آن را با دست زدن احساس کرد مقدار این رطوبت در الیاف مختلف متفاوت است .

با کم کردن این رطوبت پارچه به تدریج حالت لطافت خود را از دست می دهد و خشن می شود . همچنین مقاومت آن در مقابل سائیدگی و پاره شدن کم شده و اغلب قدرت رنگ پذیری آن نیز کاهش می یابد . از دیگر موارد مهم در مورد خشک کردن این است که تا آنجایی که ممکن است از دفعات خشک کردن در فرآیندهای نساجی کاسته شود . اگر تعداد دفعات خشک کردن زیاد شود ، ممکن است صدمات جدی به الیاف وارد شود .

### **ماشینهای خشک کن پارچه**

امروزه برای خشک کردن پارچه ماشینهای متفاوتی ساخته شده است که در زیر به آنها اشاره شده است :

- اتاقلکهای خشک کن با جریان هوای گرم

- خشک کن غلتکی

- خشک کن استنتر

- خشک کن آویخته

- خشک کن مکنده

### **اتاقلکهای خشک کن با جریان هوای گرم**

این ماشینها دارای اتاقلکهایی هستند که در بالا و پایین هر یک از آنها تعداد زیادی غلتک به گردش در می آیند . وقتی پارچه به داخل ماشین هدایت می شوند به وسیله این غلتکها در داخل هر اتاقلک چندین بار به طرف پایین و بالای اتاقلک هدایت شده و به صورت لایه های موزای تا انتهای ماشین پیش می رود. هوای گرم از قسمت بالا و پایین هر اتاقلک به طور مداوم جریان پیدا می کند ، و باعث خشک شدن پارچه می شود. این جریان هوا به وسیله فنطیلاتور ایجاد شده و به وسیله بخار گرم می شود .

**خشک کن های غلتکی** : این نوع ماشینها از استوانه های زیادی تشکیل شده که با بخار گرم می شوند و پارچه با تماس مستقیم بر روی این استوانه ها خشک می شود برای حرارت دادن استوانه ها بخار از محور استوانه ها وارد می شود و قطرات آب که در داخل استوانه به وجود می آید از طرف دیگر استوانه خارج می گردد .

ماشین های خشک کن غلطکی را با توجه به فضای در نظر گرفته شده برای آن به دو صورت می سازند که عبارتند از :

- به صورت عمودی که استوانه ها روی هم و در دو ردیف قرار می گیرند .

- به صورت افقی که باز هم استوانه ها در دو ردیف و مقابل هم قرار می گیرند .

تعداد استوانه های این نوع ماشینها تا ۶۰ عدد می رسد و می توان در هر دقیقه ۲۰۰ متر پارچه را خشک کرد . از معایب این ماشینها خشک شدن بیش از حد پارچه است که به همین دلیل نباید هر نوع پارچه را روی آن خشک نمود . عیب دیگر این ماشین کشش وارد شده به پارچه است که فرصت جمع شدن پیدا نمی کند . در نتیجه کالا در اثر شستشوی بعدی آب می رود. با وجود معایب فوق به دلیل سرعت بالا و با صرفه بودن و امکان وصل به ماشینهای تکمیلی دیگر برای مداوم استفاده کردن از ماشین ، در کارخانه های نساجی از این نوع خشک کن استفاده زیادی به عمل می آید .

**ماشینهای خشک کن آویخته** : در این نوع ماشینها پارچه می تواند تا حد امکان جمع شود و به جز وزن خود پارچه هیچگونه کششی به آن وارد نمی شود .

قسمتهای اصلی این ماشین عبارتند از:

- اتاقک خشک کن که در انتهای آن هوا به وسیله فن تیلاتور مکیده می شود . هوای تولید شده از دستگاه حرارت دهنده عبور کرده و گرم می شود و سپس وارد اتاقک حاوی پارچه می گردد .

- دو زنجیر انتقال دهنده پارچه که در دو طرف ماشین در حرکت است و به فاصله های مساوی روی این زنجیرها میله هایی به شکل غلتک محکم شده است . طرز کار به این صورت است که

وقتی پارچه به ابتدای ماشین هدایت می شود روی اولین میله ای که به جلو ماشین رسیده قرار می گیرد و بعد تا رسیدن میله بعدی مقدار پارچه بصورت آزاد و به طرف پایین اتافک خشک کن آویخته می شود . سپس با رسیدن میله دیگر پارچه به روی آن تکیه کرده و دنباله پارچه به طرف پایین آویخته می شود تا میله دیگری آن را بگیرد، این عمل بطور مداوم تکرار می شود و پارچه بصورت چینهایی خیلی بلند و آویخته در سرتاسر اتافک خشک کن پیش می رود تا از ماشین خارج شود.

از معایب این ماشین این است که پارچه های فولارد شده با مواد رنگزا و مواد تکمیلی را نمی توان با این ماشین خشک کرد چون این مواد در قسمتهای آویخته پارچه به طرف پایین می آیند و در نتیجه باعث نایکخواختی شدن پارچه می شوند . برای رفع این عیب باید پارچه ها با ارتفاع کم آویخته شوند .

طرز کار این ماشین شبیه ماشین قبلی است و معایبی که ذکر شد در این ماشین وجود ندارد پارچه مثل ماشین قبلی روی میله های انتقال دهنده قرار می گیرد ولی دیگر به طرف پایین آویخته نمی شود بلکه چین کوتاهی به آن داده می شود.

اتافک این ماشین چند طبقه است و در هر طبقه یک سری زنجیر و میله های انتقال دهنده در حرکت است . پارچه پس از رسیدن به انتهای هر طبقه روی زنجیر طبقه پایین تر منتقل شده و به وسیله میله ها تا انتهای این طبقه پیش می رود تا به پایین ترین طبقه ماشین رسیده و از آن خارج شود .

هر چه تعداد این طبقات بیشتر باشد می توان پارچه را با سرعت بیشتری خشک کرد .

## فرایند آنتی باکتریال و ضد لک

به منظور آنتی باکتریال و ضد لک نمودن کالا ، با توجه به " نوع کالا و فرایند تولید کالای مورد نظر " می توان از نانونقره در مرحله ای مناسب ، بدون نیاز به تجهیزات اضافی ، استفاده کرد . الیاف طبیعی را می توان قبل از تبدیل شدن به پارچه و یا بعد از تبدیل شدن به پارچه آنتی میکروبیال نمود . به منظور آنتی میکروبیال نمودن الیاف مصنوعی می توان نانونقره را در اکسترودر به مذاب پلیمری افزود و یا از masterbatch حاوی نانونقره استفاده نمود . افزودن نانونقره (بر پایه ی نانوتیتانا) به الیاف علاوه بر آنتی میکروبیال نمودن لیف باعث افزایش وزن مخصوص (specific gravity) و در نتیجه بهبود قابلیت آویزش پارچه می شود. به منظور آنتی میکروبیال نمودن پارچه های مختلف اعم طبیعی و مصنوعی می توان با توجه به فرایند تولید از Dip Coating, Padding و یا Spraying استفاده کرد . پارچه های مخلوط ، البسه ، باند و بطور کلی انواع مختلف منسوجات را می توان از این طریق تکمیل نمود . در روش Padding پارچه در ماشین آلات متداول صنعت نساجی از حمام حاوی محلول کلوئیدی نانونقره عبور داده می شود . با عبور پارچه از محلول کلوئیدی نانونقره ، نانونقره در اثر تماس با پارچه ، بر روی سطح الیاف قرار گرفته و درصدی از این مواد نیز برحسب شرایط در الیاف نفوذ می کند . در روش Dip Coating با قرار دادن پارچه در محلول کلوئیدی نانونقره ، در دمای بالاتر از ۵۰OC و در مدت زمان مشخص ، ذرات نانونقره در الیاف نفوذ می کند . انجام عملیات تحت فشار باعث افزایش نفوذ نانوذرات به الیاف شده و دوام خصوصیت آنتی میکروبیال افزایش می یابد .

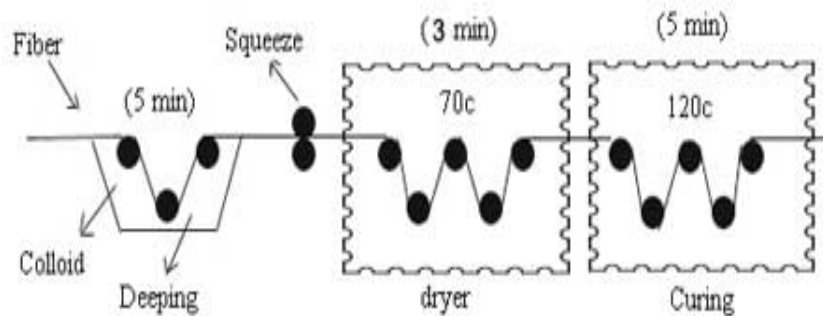
## نحوه آنتی باکتریال نمودن کالا :

به منظور آنتی باکتریال نمودن کالا ، با توجه به " نوع کالا و فرایند تولید کالای مورد نظر " می توان از نانونقره در مرحله ای مناسب استفاده کرد .

به طور کلی از سه روش می توان به منسوجات خصوصیت آنتی باکتریال بخشید :

## ۱- Padding

در این روش الیاف و منسوجات در حمامی از کلوئید نانو نقره با غلظت مناسب در فشار و دمای  $60^{\circ}\text{C}$  می شوند. پس از این مرحله منسوجات آبگیری شده و در دمای  $70-80$  درجه سانتی گراد خشک می شوند. روش مذکور بسیار ساده بوده و برای اغلب فرآیندهای تولید از کارایی لازم برخوردار است. این عمل به صورت شماتیک بصورت زیر می باشد.



## ۲- Dipping

در مواردی که هدف آنتی باکتریال نمودن البسه و پوشاک آماده برای عرضه به بازار (مانند جوراب و لباس زیر) است، کالای مورد نظر را می توان با استفاده از حمامی از کلوئید نانو نقره با غلظت مناسب در فشار و دمای  $60^{\circ}\text{C}$  Dip Coating کرد. پس از تکمیل کالا با نانونقره، کالا را می بایستی در دمای  $70-80$  درجه سانتی گراد خشک کرد.

## ۳- Spraying

برای کاربردهای یک بار مصرف (همانند دستمال کاغذی) می توان به راحتی در خط تولید با استفاده از یک دستگاه اسپری، محلول کلوئیدی نانونقره را بصورت یکنواخت بر روی کالا اعمال نمود.

#### ۴- استفاده از Masterbathe و پودر نانوقره

در تولید الیاف مصنوعی ، منسوجات بی بافت و فیلمهای پلیمری بر مبنای امکانات فرآیند تولید می توان از اختلاط پودر نانوقره و یا Masterbatch ای از پلیمر که حاوی نانوقره است ، بهره گرفت . مزیت این شیوه پایداری دائمی نانوقره در لیف پلیمری و دوام شستشویی بالای کالای تولیدی است

از آنجائیکه تولیدات طرح پارچه هستند لذا از روش پدینگ استفاده میشود و این عملیات در دستگاه استنتر انجام میگردد :

**استنتر** : این ماشین یکی از مهمترین ماشین آلات در **تکمیل پارچه** می باشد و علاوه بر انجام عملیات تولید نانو پارچه ، خشک کردن پارچه و عمل تثبیت طول و عرض پارچه پس از عبور از اتاقکهای خشک کن تحت کشش و حرارت خشک انجام می گردد . اما در انواع جدید آن به جای ریلهای سوزنی از زنجیرهای مخصوصی استفاده شده است که روی این زنجیرها در فاصله های مناسب سوزنهایی نصب گردیده است . گاهی اوقات از گیره های مخصوصی برای گرفتن لبه پارچه استفاده می شود .

به طور کلی ماشین استنتر از دو قسمت اصلی تشکیل شده است که عبارتند از :

- اتاقکهای خشک کن : پارچه در این اتاقکها به وسیله هوای داغ خشک می شود، اتاقک دارای یک پروانه قوی است که گرما را بطور یکنواخت به سرتاسر اتاقک منتقل می کند و باعث خشک شدن پارچه به طور یکنواخت می گردد .

زنجیرهای هدایت پارچه به داخل ماشین : این زنجیرها که در حقیقت عرض پارچه را تثبیت می کنند دارای سوزنها و یا گیره هایی است که از دو طرف لبه عرض پارچه را محکم گرفته و آن را از داخل ماشین عبور می دهند .

ماشینهای استنتر در چند نوع ساخته می شوند که عبارتند از :



- به صورت مستقیم که پارچه فقط یک بار طول ماشین را طی می کند و از انتهای ماشین خارج می شود ، طول این ماشینها خیلی زیاد است و از اتاقهای زیادی تشکیل شده اند .
- به صورت دوبله که در این نوع ماشینها پارچه پس از رسیدن به انتهای ماشین به وسیله غلتکی بر می گردد ، و در نزدیکی محل ورود از ماشین خارج می گردد . مزایای این نوع ماشین نسبت به نوع قبلی کوتاهتر بودن آن و اشغال فضای کمتری در کارخانه و نظارت یک کارگر بر داخل و خارج شدن پارچه می باشد .
- به صورت ایستاده که اتاقها در این ماشین به صورت چند طبقه ساخته می شوند و پارچه پس از گذشتن از هر اتاقک به وسیله یک غلتک به طبقه بعدی می رود و این عمل بعد از طی هر اتاقک تکرار می شود تا به آخرین طبقه ماشین برسد و از آن خارج شود . این نوع ماشین از لحاظ طول کوتاهترین نوع ماشین است و ارتفاع آن از انواع دیگر بیشتر است .

## ۴- شرح تکنولوژی

### فرایند رنگرزی:

رول پارچه بر روی دستگاه جت سوار میشود و به صورت طنابی از منفذی به داخل لوله بالایی راهنمای پارچه مکیده می شود . سپس پارچه توسط جریان محلول و عمل جت در داخل محلول رنگرزی حرکت می کند و از لوله پشت ماشین وارد قسمت پایین مخزن اصلی می شود . در مخزن اصلی پارچه کاملاً در محلول رنگرزی غوطه ور شده و این عمل گردش پارچه تا پایان عمل رنگرزی ادامه دارد .

در دستگاه جت چندین مرحله عملیات بر روی پارچه انجام میگیرد

ابتدا پارچه آماده سازی میشود تا جذب رنگ بهتر صورت گیرد در این مرحله با توجه به نسبت بهینه L به R از محلول سود ، دترجنت و آب اکسیژنه استفاده میشود و پارچه به صورتی طنابی در این محلول

حرکت میکند پس از پایان این مرحله عملیات خنثی سازی انجام شده و PH محلول خنثی میشود لذا از اسید استفاده نموده و PH را به حالت خنثی در می‌آورند. اکنون پارچه آماده رنگ رزی میباشد.

در این مرحله پارچه در محلول رنگرزی غوطه ور شده و این عمل گردش پارچه تا پایان عمل رنگرزی ادامه می‌یابد. محلول رنگ از مخزن اصلی پمپ شده و با عبور از لوله گرما زا گرم شده و به قسمت جت تحویل داده می‌شود. سرعت جریان محلول را می‌توان به وسیله شیر کنترل کرد.

پس از پایان مرحله رنگ رزی پارچه شستشو میشود تا ناخالصی های سطح پارچه گرفته شوند. این شستشو ابتدا با آب سرد در دمای حدود ۲۰ درجه و سپس با آب داغ انجام میشود سپس پارچه صابون شوئی میشود به طوریکه این مرحله در دمای جوش آب انجام میشود تا رنگهای هیدرولیز شده در سطح پارچه از بین بروند پس از این مرحله آبکشی با آب سرد را ادامه داده تا خروجی دستگاه تبدیل به آب ذلال شود (پارچه کاملا تمیز شود).

سپس پارچه برای آبدگیری به دستگاه سانتریفوژ منتقل میشود که دارای سبیدی است که حول محور خود با سرعت بالا گردش کرده و با استفاده از نیروی گریز از مرکز آب پارچه گرفته میشود به این ترتیب که پارچه به دیواره سبد فشرده شده و آب آن خارج میگردد.

پس از این مرحله پارچه خشک میشود در این طرح از دستگاه خشک کن موشکی استفاده شده است.

پس از خشک شدن محصول در دستگاه خشک کن برای تکمیل فرایند رنگرزی پارچه وارد دستگاه کلندر میگردد خروجی این دستگاه پارچه رنگ شده ایست که کاملا آماده برای فرایند نانو میباشد.

به این ترتیب پس از خروج پارچه تکمیل شده از خط رنگ رزی پارچه وارد دستگاه استنتر میشود تا عملیات آنتی باکتریال نمودن و ضد لک کردن پارچه بر روی آن انجام شود این عملیات در دستگاه استنتر انجام میشود. پارچه بوسیله زنجیر هائی که دارای سوزنها و یا گیره است از داخل ماشین عبور می کند این سوزنها دو طرف لبه عرض پارچه را محکم گرفته و آن را به جلو میبرند دستگاه از ۶ اتاقک حرارتی تشکیل شده است که دماهای مورد نیاز برای تثبیت و خشک کردن پارچه را انجام میدهند.

پارچه فقط یک بار طول ماشین را طی می کند و از انتهای ماشین خارج می شود .  
 پارچه با سرعت ۱۰ وارد دستگاه میشود . پس از ورود کاملاً به محلول حاوی نانو ذرات آغشته میگردد و  
 به اصطلاح مواد را pick up میکند و سپس وارد اتاقک های حرارتی میگردد و در رنج دمائی ۱۲۰ تا  
 ۲۰۰ درجه عملیات تثبیت و خشک شدن پارچه نانو انجام میشود خروجی دستگاه محصول مورد نظر  
 میباشد که بسته بندی و به انبار منتقل میگردد.

### ۵-برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت در حداقل ظرفیت اقتصادی

طی برآوردهای اقتصادی صورت گرفته حداقل ظرفیت اقتصادی ۶۰۰ تن میباشد لذا  
 محاسبات سرمایه گذاری برای این ظرفیت انجام شده است.  
 سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر میباشد.

ردیف	شرح
۱	هزینه خرید زمین
۲	هزینه انجام محوطه سازی
۳	هزینه انجام ساختمانهای طرح
۴	هزینه خرید ماشین آلات و تجهیزات تولیدی
۵	هزینه تامین تاسیسات و دستگاههای تاسیساتی
۶	هزینه خرید ابزار و تجهیزات آزمایشگاهی
۷	هزینه خرید ابزار و تجهیزات کارگاهی
۸	هزینه تامین وسائط نقلیه
۹	هزینه خرید اثاثیه و لوازم اداری
۱۰	هزینه های قبل از بهره برداری

### ۵-۱- زمین

محل اجرای طرح در زمینی به مساحت ۵۰۰۰ متر مربع در نظر گرفته شده است.

متر اژ (متر مربع)	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
۵۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰

### ۵-۲- محوطه و ساختمان سازی

محوطه سازی :

خاکبرداری و خاکریزی به حجم ۱۵۰۰ متر مکعب، حصارکشی دور زمین ۲۵۰ متر طول (دیوار آجری به ارتفاع یک متر و نرده آهنی به ارتفاع ۱,۵ متر) متر مربع، خیابان کشی، پارکینگ و پیاده روسازی ۱۰۰۰ متر مربع، فضای سبز ۱۰۰۰ متر مربع و مبلغ هریک به تفکیک در جدول مربوطه آمده است.

شرح	حجم کار	واحد	قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (میلیون ریال)
خاکریزی و تسطیح	۱,۵۰۰	متر مکعب	۱۰,۰۰۰	۱۵
دیوار کشی	۲۵۰	متر طول	۶۰۰,۰۰۰	۱۵۰
خیابان کشی و پیاده روها	۱,۰۰۰	متر مربع	۲۵۰,۰۰۰	۲۵۰
آبروها و جدول کشی	۴۰۰	متر طول	۴۰,۰۰۰	۱۶
فضای سبز	۱,۰۰۰	متر مربع	۵۰,۰۰۰	۵۰
<b>جمع محوطه سازی</b>				<b>۴۸۱</b>

ساختمان سازی :

زیربنای طرح به مساحت ۲۹۵۰ متر مربع شامل :

سالن تولید سوله به مساحت ۲۰۰۰ متر مربع با کف شناژ بندی و ساختمان به صورت سوله پنجره ها آهنی به ارتفاع ۱,۵ متر از سقف میباشد و سقف با پوشش گالوانیزه رنگی بصورت عایق بندی شده است. ارتفاع سالن ۶ متر.

انبار محصول و مواد اولیه به مساحت ۴۰۰ متر مربع به صورت بخشی از سوله تولید ساختمان اداری و رفاهی به مساحت ۲۳۰ متر مربع به صورت بتن آرمه و سقف تیر ریزی شده شامل اتاق های مدیریت ، حسابداری ، منشی ، آزمایشگاه ، کنفرانس ، نهار خوری ، سرویس بهداشتی و نمازخانه ساختمان تاسیسات به مساحت ۳۰۰ مترمربع برای استقرار دیگ های بخار نگهداری و سرایداری به مساحت ۲۰ متر مربع به صورت بتن آرمه و سقف تیر ریزی شده

میلیون ریال

ساختمان سازی			
شرح	متراژ زیربنا	بهای واحد (ریال)	کل بر آورد هزینه
الف - سالن تولید			
سالن تولید	۲۰۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰۰
ب- انبار			
انبار مواد اولیه	۲۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰
انبار محصول	۲۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰
ج - ساختمان رفاهی و اداری			
مدیریت	۲۵	۲,۰۰۰,۰۰۰	۵۰
حسابداری	۱۵	۲,۰۰۰,۰۰۰	۳۰
اتاق کنفرانس	۴۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۸۰
سرویس بهداشتی	۲۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۰
نماز خانه و نهار خوری	۱۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰
آزمایشگاه	۳۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۶۰
د- سایر موارد			
نگهبانی	۲۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۴۰
تاسیسات	۳۰۰	۲,۰۰۰,۰۰۰	۶۰۰
جمع ساختمان سازی	۲۹۵۰	مترمربع	۵۹۰۰

### ۵-۳- ماشین آلات

مطابق تکنولوژی منتخب ، ماشین آلات مورد نیاز طرح انتخاب گردیدند ، که در بخش فرایند و تکنولوژی به تفصیل در مورد هریک شرح داده شد. هزینه های مربوطه در جدول زیر خلاصه شده است.

ارقام : میلیون ریال

ماشین آلات و تجهیزات تولیدی			
شرح ماشین آلات	تعداد	قیمت واحد (ریال)	معادل ریالی
جت رنگرزی	۲	۲۸۰۰۰۰۰۰	۵۶۰
سانتریفوژ	۲	۷۰۰۰۰۰۰	۱۴۰
بیرون ریز آبگیر	۲	۱۸۰۰۰۰۰۰	۳۶
خشک کن موشکی چهار کله رادیاتی	۲	۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۴۰
کلندر با عرض ۱۸۰	۲	۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۴۰
پشترو کن	۲	۲۰۰۰۰۰۰۰	۴۰
میکسر ۱۰۰ کیلوئی	۱	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۵
شرینگ	۱	۲۰۰۰۰۰۰۰	۲۰
استنتر	۱	۲۳۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۰۰
جمع هزینه های ماشین آلات			۳۵۹۱
هزینه نظارت ، نصب و راه اندازی			۷۲
جمع کل			۳۶۶۳

ماشین آلات طرح توسط شرکت ماشین سازی والی تامین شده است که دارای بیست سال سابقه در امر ساخت ، تعمیر، نصب و راه اندازی ماشین آلات چاپ و تکمیل پارچه فعالیت میکند. این شرکت در جاده مخصوص کرج ، کیلومتر ۱۹ شهرک سرخ حصار، خیابان شهید افراسیابی ، پلاک ۳۶ واقع می باشد.

#### ۵-۴- تأسیسات

تأسیسات طرح شامل :

تأسیسات طرح (برقی ، مکانیکی و سایر تأسیسات )	
کل برآورد هزینه	شرح
تأسیسات برقی شامل :	
۱۳۵	حق امتیاز انشعاب برق به قدرت ۱۵۰ کیلو وات
۲۵۰	تابلو های توزیع داخل کارگاه وسیم و کابل های توزیع برق ، ترانسفورماتورو ...
تأسیسات آب شامل :	
۵	انشعاب آب از شهرک صنعتی ۱ اینچ
۴۵	تأسیسات آبرسانی
سوخت رسانی :	
۱۰۰	انشعاب گاز از شهرک صنعتی و هزینه لوله کشی و مواد مصرفی
گرمایش و سرمایش :	
۵۰	گرمایش و سرمایش شامل بخاری صنعتی و کولر
سایر :	
۲۰۰	تجهیزات اطفاء حریق
۲	تأسیسات تلفن
۵۰۰	دو دستگاه دیگ بخار ۳ تن
۱۲۸۷	<b>جمع کل</b>

#### ۵-۵- جدول وسائط حمل و نقل

وسيله نقلیه مورد استفاده در بخش تولیدی یک دستگاه لیفتراک میباشد که هزینه ای بالغ بر ۲۸۰ میلیون ریال برای آن در نظر گرفته شده است.

#### ۵-۶- ملزومات اداری

ملزومات اداری پیش بینی شده شامل لوازم اداری ، میز ، صندلی ، کامپیوتر و .... میباشد که ۵۰ میلیون ریال در این بخش هزینه در نظر گرفته شده است .

#### ۵-۷- هزینه پیش بینی نشده

جهت پیش بینی هر گونه افزایش قیمت و احتساب هزینه های محاسبه نشده، ۵ درصد از سرمایه گذاری مورد نیاز مد نظر قرار گرفته شده است این رقم معادل ۶۶۰ میلیون ریال برآورد شده است.

#### ۵-۸- هزینه های قبل از بهره برداری

جهت هزینه ثبت سرمایه و قرار داد اخذ مجوزات، ۱/۵ در هزار سرمایه گذاری ثابت طرح به منظور هزینه های لازم بابت تهیه طرح و مشاوره مبلغی معادل ۳ در ۱۰۰۰ هزینه های ثابت و ۲ درصد حقوق و مزایای پرسنل دوران بهره برداری برای آموزش در نظر گرفته میشود تولید آزمایشی و سایر موارد نیز در انتهای جدول زیر آمده است.

ارقام میلیون ریال

هزینه های قبل از بهره برداری	
شرح	برآورد کل هزینه
هزینه ثبت سرمایه و قرار داد ها و اخذ مجوز	۲۱
مشاوره	۴۲
آموزش پرسنل	۲۹
سایر موارد	۵۰
جمع کل	۱۴۲

#### ۵-۹- لوازم آزمایشگاهی

برای تامین لوازم آزمایشگاهی هزینه ای بالغ بر ۵۰ میلیون ریال در نظر گرفته شده است.

#### ۵-۱۰- لوازم کارگاهی

لوازم کارگاهی مورد نیاز طرح برای بخش نگهداری و تعمیرات شامل انواع ابزار آلات میباشد که برآورد قیمت آن در جدول سرمایه گذاری آمده است.



## ۵-۱۱ دانش فنی

تکنولوژی مورد نیاز این طرح توسط شرکت پارس نانو آسان تک تامین شده است و هزینه مورد نیاز برای تامین این تکنولوژی ۴۰۰۰۰ دلار از سوی این شرکت اعلام شده است.

این واحد عضو فعال و مورد تأیید ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ریاست جمهوری و اولین شرکت تخصصی انتقال دهنده نانو تکنولوژی در صنعت نساجی، فعالیت خود را از سال ۱۳۸۲ آغاز کرد و به دستاوردهای مهمی در بخش نانو نساجی از جمله : پارچه های ضد لک، خود تمیز شونده، آنتی باکتریال، ضد بو، ضد آتش، ضد پشه، ضد اشعه ماوراء بنفش و... دست پیدا کرده که این مهم با تلاش روز افزون کارشناسان و متخصصین این شرکت به مراحل عملیاتی و اجرایی رسیده است. این شرکت در تهران-خیابان مطهری- خیابان میرعماد-کوچه ۱۱-پلاک ۸-واحد ۱۰ واقع شده است.

و نهایتاً " سرمایه ثابت طرح پس از محاسبه موارد فوق در جدول زیر آمده است.

ارقام : میلیون ریال

شرح هزینه های سرمایه گذاری	جمع کل
زمین	۱۰۰۰
محوطه سازی	۴۸۱
ساختمانهای طرح	۵۹۰۰
ماشین آلات و تجهیزات تولیدی داخلی	۳۶۶۳
تاسیسات و دستگاههای تاسیساتی	۱۲۸۷
ابزار و تجهیزات آزمایشگاهی	۵۰
ابزار و تجهیزات کارگاهی	۲۰
دانش فنی	۳۶۸
وسائط نقلیه	۲۸۰
اثاثیه و لوازم اداری	۵۰
هزینه های قبل از بهره برداری	۱۴۲
هزینه های پیش بینی نشده و ...	۶۶۰
<b>جمع هزینه های ثابت طرح</b>	<b>۱۳۹۰۱</b>

## ۶- هزینه های تولید سالیانه

هزینه های تولید سالیانه شامل مواد اولیه ، حقوق ، انرژی ، نگهداری و تعمیرات ، استهلاک و ... می باشد که شرح هر یک ذیلا" به اطلاع می رسد :

### ۶-۱- برآورد مواد اولیه مورد نیاز

شرح مواد اولیه مورد نیاز سالیانه طرح با در نظر گرفتن ضایعات به همراه سایر مشخصات در جدول زیر آمده است .

مواد اولیه ، کمکی و بسته بندی				
مبلغ کل	بهای واحد(ریال)	مقدار مصرف	واحد	شرح
مواد اولیه				
۲۷,۲۷۰	۴۵,۰۰۰,۰۰۰	۶۰۶	تن	پارچه پنبه ای گرد بافت
۱۱۴	۶,۲۰۰,۰۰۰	۱۸,۴	تن	سود کستیک
۱۱	۱,۲۰۰,۰۰۰	۹,۲	تن	دترجنت آنیونیک
۱۷۴	۹,۵۰۰,۰۰۰	۱۸,۴	تن	آب اکسیژنه
۳۴	۱۲,۵۰۰,۰۰۰	۲,۸	تن	اسید استیک
۴۲۸	۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۶,۱۲	تن	رنگ
۲۶۲۵	۳۵,۰۰۰	۷۵۰۰	کیلوگرم	نانو نقره(با پایه نانو تیتانیوم)
۱۸۴	۲,۰۰۰,۰۰۰	۹۲	تن	نمک
مواد کمکی و مصرفی				
۱۰		۰		روغن و گریس
۳	۳۴,۰۰۰	۱۰۰	کیلوگرم	سختی گیر
۹۱	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۹	تن	صابون پس شور
لوازم بسته بندی				
۲۳	۱۵,۰۰۰	۱,۵۰۰	کیلوگرم	لوازم بسته بندی
۳۰۹۶۷	جمع کل			

۶-۲- انرژی مصرفی

هزینه سوخت و انرژی				
شرح	واحد	مصرف سالانه	قیمت واحد (ریال)	قیمت کل
برق مصرفی	کیلووات ساعت	۸۲۱،۱۰۰	۱۷۵	۱۴۴
آب مصرفی	مترمکعب	۷۱،۵۶۵	۱،۱۰۰	۷۹
گاز طبیعی	مترمکعب	۵۱،۰۰۰	۱۴۰	۷
بنزین	لیتر	۹،۰۰۰	۱،۰۰۰	۹
تلفن		۱۲	۵۰۰،۰۰۰	۶
			<b>جمع</b>	<b>۲۴۵</b>

۶-۳- هزینه استهلاک و تعمیر و نگهداری

هزینه های نگهداری و تعمیرات با توجه به درصد پیش بینی برآورد شده و برای هر سر فصل بشرح جدول زیر آمده است . با توجه به ضوابط و مقررات اداره امور اقتصادی و دارایی روش محاسبه استهلاک بعضی دارایی ها نزولی است ، ولی به جهت سهولت در محاسبات طرح، از روش مستقیم استفاده شده است.

هزینه استهلاک و تعمیرات و نگهداری					
شرح	ارزش دارایی	استهلاک		تعمیر و نگهداری	
		نرخ(درصد)	مبلغ هزینه	نرخ (درصد)	مبلغ تعمیرات
محوطه	۴۸۱	۷	۳۴	۲	۱۰
ساختمان	۵،۹۰۰	۷	۴۱۳	۲	۱۱۸
ماشین آلات داخلی و خارجی	۳،۶۶۳	۸	۲۹۳	۵	۱۸۳
تاسیسات	۱،۲۸۷	۶	۷۷	۷	۹۰
ابزارآلات آزمایشگاهی و کارگاهی	۷۰	۸	۶	۵	۴
وسائط نقلیه	۲۸۰	۲۰	۵۶	۱۰	۲۸
ملزومات اداری	۵۰	۱۰	۵	۱۰	۵
پیش بینی نشده	۶۶۰	۱۰	۶۶	۰	۰
<b>جمع کل</b>	<b>۱۲،۳۹۱</b>		<b>۹۵۰</b>		<b>۴۳۸</b>

۶-۴- حقوق و دستمزد

ارقام : میلیون ریال

کادر مستقیم و غیر مستقیم تولید			
سمت	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالانه
مدیر کارخانه	۱	۴,۰۰۰,۰۰۰	۴۸
مسئول فنی	۱	۲,۵۰۰,۰۰۰	۳۰
مهندس	۳	۲,۵۰۰,۰۰۰	۹۰
تکنسین	۳	۲,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
کارگر ساده	۱۸	۱,۸۰۰,۰۰۰	۳۸۹
کارگر ماهر	۳	۲,۰۰۰,۰۰۰	۷۲
جمع	۲۹	نفر	۷۰۱
مزایا	۷۰	درصد حقوق ماهانه	۴۹۱
جمع حقوق و مزایای کارکنان تولیدی			۱,۱۹۲
کادر اداری			
سمت	تعداد	حقوق ماهیانه (ریال)	حقوق سالانه
مدیرعامل	۱	۴,۰۰۰,۰۰۰	۴۸
کارمند اداری و مالی	۱	۱,۸۰۰,۰۰۰	۲۲
مدیر بازرگانی	۱	۲,۲۰۰,۰۰۰	۲۶
انبار دار	۱	۱,۸۰۰,۰۰۰	۲۲
نگهبان	۲	۱,۸۰۰,۰۰۰	۴۳
جمع	۶	نفر	۱۶۱
مزایا	۵۰	درصد حقوق ماهانه	۸۱
جمع حقوق و مزایای کارکنان اداری			۲۴۲

با توجه به محاسبه بخش های مختلف هزینه های تولید ، در جدول مربوطه ارقام ان به تفکیک آمده است

ارقام : میلیون ریال

جدول هزینه های تولید					
هزینه کل	هزینه ثابت		هزینه متغیر		شرح هزینه
	درصد	مقدار	درصد	مقدار	
۳۱،۱۱۵	۰	۰	۱۰۰	۳۱،۱۱۵	مواد اولیه و بسته بندی
۱،۴۳۴	۶۵	۹۳۲	۳۵	۵۰۲	حقوق و دستمزد
۲۴۵	۲۰	۴۹	۸۰	۱۹۶	هزینه انرژی
۴۳۸	۲۰	۸۸	۸۰	۳۵۰	تعمیرات و نگهداری
۱،۶۸۰		۷۲		۱،۶۰۸	هزینه پیش بینی نشده
۴۱۰	۱۵	۶۲	۸۵	۳۴۹	اداری و فروش
۲۸	۱۰۰	۲۸	۰	۰	بیمه کارخانه
۹۵۰	۱۰۰	۹۵۰	۰	۰	هزینه استهلاک
۲۸	۱۰۰	۲۸	۰	۰	استهلاک قبل از بهره برداری
۳۶،۳۲۸		۲۲۰۹		۳۴،۱۲۰	جمع هزینه های تولید

## ۷- سرمایه در گردش

سرمایه در گردش در پایان سال مالی - در ۱۰۰ درصد ظرفیت

ارقام : میلیون ریال

هزینه	مدت - ماه	شرح
۲،۵۸۰	۱،۰	مواد اولیه و کمکی
۲	۱،۰	مواد بسته بندی
۱،۵۱۰	۰،۵	کالای ساخته شده و در جریان ساخت
۲۲	۳	لوازم یدکی ماشین آلات داخلی
۱،۰۰۰	۰،۵	مطالبات
۱۸۰	۱،۰	تنخواه گردان
۵،۲۹۴	جمع	

## ۸- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

مطالعات مرسوم «مکانیابی صنعتی» به انتخاب مناسبترین مکان برای استقرار یک پروژه صنعتی مشخص می پردازد. در این رابطه کلیه امکانات و قابلیت‌های منطقه شناسائی و مورد ارزیابی قرار گرفته و متناسب با این قابلیت‌ها صنایع امکانپذیر جهت استقرار پیشنهاد شده است.

در مکانیابی صنایع اولویت دار برای استقرار در هر منطقه عوامل مشروحه در ذیل مد نظر بوده است:

### الف- منابع طبیعی و مواد اولیه

- میزان عرضه آب مازاد بر مصرف کشاورزی و شرب اعم از سطح الارضی و تحت الارضی (به تفکیک تصفیه شده و تصفیه نشده)
- میزان ذخایر و استخراج منابع کافی اعم از فلزی و غیرفلزی
- میزان تولید مواد اولیه کشاورزی و مازاد بر مصرف مستقیم (اعم از زراعی، باغی، دامی و جنگلی)
- مساحت زمینهای غیرکشاورزی مناسب جهت استقرار صنایع بخصوص در اطراف شهرهای بزرگ
- میزان تولید کالاهای واسطه ای صنعتی

### ب- نیروی انسانی

- عرضه نیروی انسانی بومی مازاد بر نیازهای بخش کشاورزی به تفکیک ساده، نیمه ماهر، ماهر، تکنسین، متخصص و ...
- جاذبه منطقه برای جلب نیروی انسانی متخصص غیر بومی
- تطابق خصوصیات بومی و فرهنگی مردم با الزامات فرهنگ صنعتی
- میزان گسترش فرهنگ کارفرمایی و روحیه ریسک طلبی در جامعه

### ج- سرمایه و منابع مالی

- توان مالی بخش خصوصی بومی
- جاذبه منطقه برای جلب سرمایه های غیر بومی
- توان بخش خدمات مالی و پولی محلی برای تامین منابع مالی

### د- امکانات زیربنایی

- کم و کیف امکانات در زمینه برق (شبکه خطوط انتقال برق فشار قوی، پست های تبدیل و توزیع برق و نیروگاه)
- کم و کیف امکانات در زمینه سوخت (شبکه خطوط لوله انتقال فرآورده های نفتی، شبکه خطوط لوله انتقال گاز، پالایشگاه گاز و پالایشگاه نفت).
- کم و کیف امکانات در زمینه راه (شبکه جاده های آسفالت، بزرگراه، اتوبان، راه آهن، فرودگاه داخلی و بین المللی )
- کم و کیف امکانات در زمینه مخابرات (شبکه تلفن داخل شهری، کانالهای تلفن راه دور، کانالهای تلکس و ...)
- کم و کیف امکانات در زمینه عمران شهری
- کم و کیف امکانات در زمینه مسکن

### ه- امکانات خدمات پشتیبانی تولید

- توان بخش خدمات محلی در زمینه ارایه خدمات فنی، تخصصی (نصب، تعمیر و نگهداری ماشین آلات، آموزش فنی و حرفه ای، تحقیق و توسعه، مشاوره های فنی و تکنولوژیک، خدمات پیمانکاری و ...)

- توان بخش خدمات محلی در زمینه ارائه خدمات بازرگانی (خرید بازاریابی و توزیع محصولات تولیدی، تامین مواد اولیه و قطعات یدکی مورد نیاز داخلی و خارجی کشور و ...)
- کم و کیف خدمات اداری و عمومی قابل ارائه در منطقه
- امکانات ارائه خدمات اجتماعی و رفاهی برتر
- توان بخش خدمات محلی در زمینه خدمات درمانی تخصصی
- توان بخش خدمات محلی در زمینه آموزش عالی
- توان بخش خدمات محلی در زمینه خدمات فرهنگی، تفریحی (کتابخانه، شهرسازی، سالن ورزشی، سینما، تئاتر، موزه، ...)
- میزان شکل یافتگی بازارهای خرده فروشی و عمده فروشی محلی

### ز- موقعیت جغرافیایی

- فاصله تا مراکز تولید مواد اولیه و کالاهای واسطه ای مورد نیاز بخش صنعت اعم از کشاورزی، معدنی و صنعتی در استان و کشور
- فاصله تا مراکز عمده خدمات پشتیبانی تولید، خدمات بازرگانی و خدمات اداری و عمومی در کشور
- فاصله تا بازارهای عمده مصرف در کشور
- فاصله تا مبادی ورودی و خروجی کالا در کشور اعم از زمینی، دریایی و هوایی
- مراقبت ژئوپولتیک و نظامی منطقه در ارتباط با کشورهای همسایه و وضعیت انتظامی و امنیتی آن



## ح- شرایط طبیعی

- چگونگی وضعیت اقلیمی (دما، رطوبت، بارندگی، ارتفاع و...)
- چگونگی وضعیت توپوگرافی و ...
- شرایط زیست محیطی
- لرزه خیزی منطقه

## ۲- گروه بندی صنایع براساس فاصله محل استقرار صنایع با بازارهای مختلف

هر گروه از صنایع دارای ویژگی ها براساس فاصله محلی استقرار صنایع با بازارهای مختلف جهت مکانیابی و نیازهای خاص خویش است که در مکانیابی آن باید مورد توجه دقیق قرار گیرد. زیرا رابطه صنعت و مکان استقرار آن مانند رابطه گیاه و خاک محل کشت می باشد. به عبارت دیگر همانطور که جهت حصول به حداکثر رشد، گیاه باید در خاک متناسب با نیاز آن کشت شود، حصول به حداکثر بازدهی اقتصادی نیز ایجاب می نماید که مکان استقرار هر صنعت متناسب با ویژگی ها و نیازهای آن انتخاب گردد. از این رو از تطابق نیازهای رشته های صنعتی با امکانات و قابلیت های مناطق مناسبترین مکان برای استقرار هر صنعت انتخاب گردد. صنایع را بر حسب اصلی ترین عوامل موثر در مکانیابی آنها می توان در ۵ گروه به شرح زیر طبقه بندی کرد.

الف- صنایع مستقر در نزدیکی بازار مصرف

ب- صنایع مستقر در نزدیکی مراکز تامین مواد اولیه

ج- صنایع مستقر در نزدیکی مراکز تامین انرژی و آب ارزان قیمت

د- صنایع مستقر در جوار شهرهای توسعه یافته

### ۳- گروه بندی صنایع جهت مکانیابی براساس صنایع عمومی و صنایع تخصصی

#### الف- صنایع عمومی

صنایع عمومی عمدتاً حلقه های پایانی زنجیره های تولید را تشکیل می دهند و کالاهای مصرفی تولید می نمایند. این نوع صنایع عمدتاً با مقیاس کوچک یا متوسط به تولید اشتغال دارند

#### ب- صنایع تخصصی

برای بازدهی اقتصادی مطلوب احتیاج به تولید انبوه دارند. از تکنولوژی نسبتاً پیچیده ای در تولید استفاده می کنند. به مراکز تامین مواد اولیه مورد نیاز خود وابستگی مکانی دارند و این مواد فقط در برخی از مناطق کشور قابل تامین است. صنایع تخصصی بر خلاف صنایع عمومی که باید پراکنده باشند، صنایعی تمرکز طلب هستند

### ۴- گروه بندی صنایع براساس فرایند تولید و میزان آلودگیهای محیط زیست

در قسمت بالا اصول مکانیابی کارخانجات مطرح شد و بر همین اساس استانهای زیر برای اجرای این طرح مناسب تشخیص داده شدند. پارامترهای ذکر شده از جمله:

۱. نزدیکی مراکز تامین مواد اولیه

۲. نزدیکی بازار مصرف

۳. نزدیکی مراکز تامین انرژی و آب ارزان قیمت

۴. در جوار شهرهای توسعه یافته

در استانهای زیر صادق است و لذا این استانها به عنوان اولویت برای استقرار طرح در نظر گرفته شدند.

- تهران
- مازندران

- یزد
- آذربایجان شرقی
- خراسان رضوی

استان خراسان رضوی به عنوان یکی از قطبهای اقتصادی و صنعتی کشور و با برخورداری از صنایع دارای مزیت در فناوری نانو به عنوان یکی از مهمترین استانها در توسعه این تکنولوژی می بایست در نظر گرفته شود. به خصوص که احداث واحد رنگرزی و تکمیل پارچه پنبه ای از طرح های اولویت دار استان است.

مجموعه پتانسیل های موجود و همچنین زمینه های قابل توسعه در فناوری نانو در خراسان رضوی مبین این حقیقت است که ظرفیت های لازم برای ایجاد یک قطب در فناوری نانو وجود دارد. خوشبختانه حرکت در این راستا با برنامه های توسعه کلان استان و کشور انطباق داشته و این حرکت می تواند یک ماموریت پذیری در برنامه های ملی از طرف استان محسوب گردد.

لازمه تحقق این امر تدوین یک طرح جامع در توسعه فناوری نانو در استان خواهد بود که از یک سو نقش دستگاه های مختلف دولتی استان در آن تعیین گردیده و از سوی دیگر شاخصهای رشد این فناوری در استان جهت دیده بانی میزان موفقیت این دستگاهها تعیین گردد .

توسعه منابع انسانی، شبکه آزمایشگاهی، ترویج و تقویت بستر فکری و فرهنگی از برنامه های کوتاه مدت لازم برای توسعه فناوری نانو در استان محسوب می شود.

از سوی دیگر ضرورت تعیین اولویت های استانی و جهت دهی فعالیت های نانو، امکان ورود به شبکه و بازارهای در حال شکل گیری دنیا و انتخاب شرکای بلندمدت، از جمله برنامه های ضروری توسعه این فناوری است که در دراز مدت قابل تحقق است.

## ۹- تجزیه و تحلیل طرح

ظهور فنآوری نانو در دهه اخیر و رشد فزاینده آن از ابتدای قرن جاری این فنآوری را به پارادایمی جدید در عرصه علم و تکنولوژی مبدل نموده است که موجب تحول جدی و بنیادین در بسیاری از رشته ها و مقوله های فنی و علمی شده است. ظهور این پارادایم نو فرصتی استثنائی برای کشورمان جهت جبران عقب ماندگی خود نسبت به کشورهای توسعه یافته در زمینه تکنولوژی فراهم کرده است تا با سوار شدن بر امواج بلند این فناوری بتواند به یکباره و با یک حرکت مستمر و هوشمندانه جایگاه خود را در این عرصه تغییرات اساسی بدهد

خوشبختانه کشور ما نیز همسو با تحولات جهانی، چشم اندازی را در افق ۲۰ ساله برگزیده است تا در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی (۲۰۲۵ میلادی) به کشوری توسعه یافته و دارای جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه تبدیل گردد که این امر مستلزم توجه جدی به فناوری های پیشرفته به ویژه نانو در تمام مراحل زنجیره علم تا صنعت در کشور می باشد

محصول مورد نظر طرح پارچه خود تمیز کن ضد باکتری میباشد که نانو ذرات تیتانیوم با پوشش نقره با قرار گرفتن بر روی پارچه و پوشاندن سطح آنها مانع از کثیف شدن و همچنین آلوده شدن آن به باکتریها میگردد. مخلوط این الیاف و نانوروشهای نقره موجود در این پارچه ها می تواند لکه ها، کثیفی، بو، باکتری و گازهای مضر را تجزیه و متلاشی کند.

تکنولوژی مورد استفاده در این طرح روش padding میباشد که توسط شرکت پارس نانو آسان تک تامین میشود.

از آنجائیکه کاربرد این محصول بسیار گسترده می باشد این تکنولوژی جدید میتواند صنعت بحران زده نساجی در داخل را متحول کند و سبب جهش صنعتی این صنعت شود و زمینه حضور کشور ما را در تجارت جهانی منسوجات فراهم آورد.

لذا با توجه به مزایای محصول و عدم تولید داخلی و وارداتی بودن محصول میتوان به بازار مطلوبی برای محصول طرح امیدوار بود.

علاوه بر این موارد زیر نیز از پارامتر های مهم این طرح محسوب میشود :

#### **صرفه جویی ارزی :**

با توجه به وارداتی بودن محصول و عدم تولید در کشور تولید این محصولات باعث صرفه جویی ارزی بسیاری خواهد شد.

#### **اشتغال زایی :**

وجود خیل جوانان جوای کار و ایجاد شغل مولد برای آنها یکی از دغدغه ها اصلی مسئولان کشور می باشد . این طرح با فراهم آوردن زمینه اشتغال ۳۵ نفر بصورت مستقیم و دو برابر این تعداد بصورت غیر مستقیم می تواند نقشی موثر را در این امر ایفا نماید .

#### **صنعتی شدن:**

لزوم توجه به سرمایه گذاری در این بخش و حمایت از آن اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد . هر چند که در سال های اخیر گام های بزرگی در راه صنعتی شدن و کاهش وابستگی به نفت برداشته شده است اما هنوز تا نقطه مطلوب فاصله زیادی مانده است که امید می رود اجرای این طرح نیز قدمی موثر در این راه باشد .

#### **دست یابی به تکنولوژی نانو و بازار مصرف محصولات آن :**

ظهور فنآوری نانو موجب تحول جدی و بنیادین در بسیاری از رشته ها و مقوله های فنی و علمی شده است. ظهور این پارادایم نو فرصتی استثنائی برای کشورمان جهت جبران عقب ماندگی خود نسبت به کشورهای توسعه یافته در زمینه تکنولوژی فراهم کرده است لذا با گام برداشتن در جهت تولید محصولات نانو میتوان به بازار مطلوبی دست پیدا کرد زیرا که تولید این نوع محصولات هنوز برای بسیاری از کشورهای جهان دور از دسترس است.

## ۱۰- مراجع و منابع

وبلاگ مهندسی شیمی

[www.echemica.com](http://www.echemica.com) سایت مرجع مهندسی شیمی

[www.irandoc.ir](http://www.irandoc.ir)

[www.aftab.ir](http://www.aftab.ir)

[www.Nanocid.com](http://www.Nanocid.com)

[www.iranculture.org/research/edupol/countries](http://www.iranculture.org/research/edupol/countries)

[www.nano.ir](http://www.nano.ir)

[www.azarshahr.org](http://www.azarshahr.org)

[www.sabalangroup.com/](http://www.sabalangroup.com/)

[www.tafahomnews.com](http://www.tafahomnews.com)

[www.aiti.org.ir](http://www.aiti.org.ir) پایگاه اطلاع رسانی انجمن صنایع نساجی ایران

[/www.itav.ir](http://www.itav.ir) سایت دهکده پوشاک و نساجی

[www.nasaj.com](http://www.nasaj.com) پایگاه اطلاع رسانی صنایع نساجی، چرم و پوشاک ایران

[www.texinfo.com/en](http://www.texinfo.com/en) سایت بازار جهانی نساجی

[/www.itanetwork.org](http://www.itanetwork.org)

[www.nanoclub.ir](http://www.nanoclub.ir)

[/www.nanotechnology.blogfa.com](http://www.nanotechnology.blogfa.com)

[/www.persian.nanodetails.com](http://www.persian.nanodetails.com)

• فتو کاتالیست های نانو ساختاری : وضعیت در ایران و جهان و تعیین اولویت، گزارش مرکز

صنایع نوین جهت وزارت صنایع و معادن ، اسفند ۸۴

• مغربی- کاظمی "بررسی نحوه رشد و جهت گیری مقالات نانو تکنولوژی با استفاده از پایگاه داده

"ISI - خبرنامه نانو تکنولوژی - شماره ۶۱

- نانوتکنولوژی و جمهوری اسلامی ایران- بایدها و نبایدها علی محمد سلطانی دفتر همکاری های فن آوری، کمیته ی
- برنامه پیشگامی ملی نانوتکنولوژی آمریکا ترجمه ی کمیته ی مطالعات سیاست نانوتکنولوژی
- انقلاب جهانی تکنولوژی فیلیپ، انتون و همکاران ترجمه ی کمیته ی مطالعات سیاست نانوتکنولوژی