**­**

**گزارش طرح توجیهی فنی ،مالی و اقتصادی**

**احداث واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی**

**مجری طرح: حمیدرضا نصرتی**

**محل اجرای طرح: استان کرمانشاه، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر**

**مشاور طرح: راهکاراندیشان مدیریت ماندگار**

**بهار 1403**

****



**شرکت راهکاراندیشان مدیریت ماندگار**

**مهندسین مشاور در زمینه تهیه طرح های توجیهی**

**دارای عضویت در کانون مشاوران اعتباری وسرمایه گذاری بانکی، انجمن فنی مهندسی**

**سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی ، مرکز مشاوره و خدمات کارآفرینی و پروانه فنی مهندسی و...**

**آدرس: چهارراه سیمتری دوم مجتمع تیراژه واحد16**

**شماره تماس:09106671550-09107811550 -38390389 -083**

**Email:Rahkarandishan@gmail.com**

|  |  |
| --- | --- |
| **شناسنامه طرح** | |
| **عنوان طرح** | طرح توجیهی احداث واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی |
| **محل اجرا** | استان کرمانشاه ، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر |
| **مجری طرح** | آقای حمیدرضا نصرتی |
| **ظرفیت اسمی طرح**  **ظرفیت عملی طرح** | 500 تن ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی  412.5 تن ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی |
| **مواد اولیه مصرفی عمده** | دانه های پلی استایرن انبساطی |
| **اشتغال‌زایی** | 7 نفر مستقیم |
| **زمین** | 1480.4متر مربع |
| جمع سرمايه گذاري ثابت مورد نیاز | 59,301 میلیون ریال |
| سرمايه در گردش مور نیاز | 22,216 میلیون ریال |
| جمع کل هزينه هاي سرمايه گذاري مورد نیاز طرح | 81,517 میلیون ریال |
| جمع سرمايه گذاري ثابت کل | 112,429 میلیون ریال |
| سرمايه در گردش کل | 22,216 میلیون ریال |
| جمع کل هزينه هاي سرمايه گذاري طرح | 134,645 میلیون ریال |
| تسهیلات بانکی (بلندمدت) | 37,000 میلیون ریال |
| **سهم آورده متقاضی(بلندمدت)** | 22,301 میلیون ریال |
| **سهم سرمایه آورده متقاضی(موجود)** | 53,128 میلیون ریال |
| **نرخ بازده داخلی طرح (IRR)**  **نرخ تنزیل: 30%** | 30/38 درصد |
| **خالص ارزش فعلی کل سرمایه**  **(نرخ تنزیل: 30%)** | 38,498 میلیون ریال |
| **دوره بازگشت سرمایه عادی** | 4سال و 2ماه |
| **دوره بازگشت سرمایه متحرک** | 7سال و 1 ماه |
| **میزان فروش در نقطه سربه‌سر**  **بدون احتساب هزینه عملیاتی** | 74,034 میلیون ریال |
| **نقطه سربه‌سر (درصد تولید)**  **بدون احتساب هزینه عملیاتی** | 16% |
| **میزان فروش در نقطه سربه‌سر**  **با احتساب هزینه عملیاتی** | 119,554 میلیون ریال |
| **نقطه سربه‌سر (درصد تولید)**  **با احتساب هزینه عملیاتی** | 26% |

# 

# بخش اول: سوابق متقاضی

## 1-1- مشخصات سرمایه گذار

* نام و نام خانوادگی : حمیدرضا نصرتی
* تاریخ، شماره و محل ثبت: جواز تاسیس ایجادی اولیه از وزارت صنعت، معدن و تجارت به شماره 12/22320 و مورخ 09/04/1398 و جواز تاسیس تمدید شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت به شماره 585253 و مورخ20/04/1402
* شماره ملی : 3257056206
* تاریخ تولد: 10/03/1353
* شماره شناسنامه: 352
* شناسه كسب و كار: 152525945865
* مرکز اصلی شرکت: استان کرمانشاه ، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر و کدپستی : 671157225
* آدرس کارخانه (محل اجرای طرح): استان کرمانشاه ، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر و کدپستی : 671157225
* موضوع فعالیت:  فعالیت در زمینه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی
* شماره تماس: 091822669606و09184571682
* آدرس مکاتبات: Nosratiparham299@gmail.com

## 1-2- مشخصات سرمایه گذاری

موضوع سرمایه‌گذاری طرح: احداث واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی

عنوان طرح: ایجاد🗹 توسعه🞏 تکمیل🞏 بهره‌برداری🞏

میزان اشتغال‌زایی طرح: 7 نفر

آدرس دقیق محل اجرای طرح: استان کرمانشاه ، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر

**محل اجرای طرح** استان کرمانشاه ، شهرستان سنقر، شهرک صنعتی سنقر می­باشد. استان کرمانشاه به مرکزيت شهر کرمانشاه، با وسعتی حدود 24640 کیلومتر مربع، از شمال به استان کردستان، از جنوب به استان های لرستان و ایلام، از شرق به استان همدان، از غرب به استان های دیاله و حلبچه محدود است. استان کرمانشاه نزدیک به 2 میلیون نفر جمعیت دارد.

سنقر مرکز شهرستان سنقر در استان کرمانشاه است. این شهر در منطقه‌ای ییلاقی و در ۸۵ کیلومتری شمال شرقی کرمانشاه و ۱۲۰ کیلومتری جنوب سنندج و ۹۵ کیلومتری غرب همدان قرار دارد، شهر سنقر به لحاظ قرار گرفتن در میان رشته کوه‌های زاگرس دارای آب و هوای خنک ییلاقی و کوهستانی است. شهرک صنعتی سنقر در۷۵ کیلومتری شهرستان کرمانشاه واقع شده است مساحت اراضی دراختیار این شهرک صنعتی حدود۲۹هکتاراست. این شهرک دارای امکاناتی ازقبیل آب؛برق؛ تلفن می باشد.

## 1-5- بررسی توان‌مندی‌های متقاضی

متقاضی طی سنوات گذشته در شرکت های تولید کننده فوم به عنوان نیرو تولیدی مشغول به کار بوده است.

مطالعات بازار











**1-3- هدف از اجراي طرح**

هدف از اجراي اين پروژه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی به ظرفیت اسمی 500 تن می باشد.

## 1-4- مجوزهای قانونی

مجوزهای اخذ شده توسط شرکت مطابق جدول زیر می‌باشد.

جدول: مجوزهای اخذ شده

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | نام مجوز | سازمان صادرکننده | شماره و تاریخ | مشخصات مجوز |
| 1 | جواز تاسیس ایجادی اولیه | وزارت صنعت، معدن و تجارت | 12/22320 09/04/1398 | فعالیت در زمینه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی |
| 2 | جواز تاسیس تمدید شده | وزارت صنعت، معدن و تجارت | 585253  20/04/1402 | فعالیت در زمینه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی |
| 3 | قرارداد واگذاری زمین | شرکت شهرکهای صنعتی | 7498/17  13/05/1398 | - |
| 4 | مجوز احداث ساختمان و مستحدثات | شرکت شهرکهای صنعتی | 9087/17  10/06/1398 | - |

**2-1- مقدمه**

در حقیقت پلی استایرن ها به دسته های گوناگونی تقسیم بندی خواهند شد که هر یک از آنها کاربردها و ویژگی های خاص خود را دارند. پلی استایرن (عمومی یا GPPS، مقاوم یا HIPS، اکسترود شده یا XPS و انبساطی EPS) هستند. در ادامه به انواع پلی استایرن ها خواهیم پرداخت.

پلی استایرن معمولی (GPPS)

پلی استایرن های معمولی یا GPPS یکی از رایج‌ترین گریدهای پلی استایرن است که برای استفاده در موارد عادی و معمولی مورد استفاده قرار می گیرد. این ماده از پلیمریزاسیون مونومر استایرن بدون مواد افزودنی خاص تولید می‌شود.

این نوع پلی استایرن ها باید دارای یک سری ویژگی هایی مانند مقاومت کافی و همچنین ضربه پذیری مناسب برخوردار باشد. از این نوع پلی استرها معمولا برای ساخت وسایل الکترونیکی استفاده می گردد. علت این موضوع این است که این مواد دارای خاصیت دی الکتریکی و همچنین استحکام بسیار زیادی هستند. این مزیت باعث استفاده زیاد از این محصول در وسایل مختلف الکتریکی شده است. همچنین پلی استایرن معمولی دارای ظاهر بسیار خوبی است که این نیز به خودی خود یک مزیت به حساب می آید. البته از پلی استایرن معمولی برای تولید ظروف مصرفی مانند لیوان بشقاب و فنجان نیز استفاده می گردد. همچنین برای ساخت اسباب بازی های مختلف و یا حتی جعبه های لوح فشرده نیز از این ماده استفاده می شود.

پلی استایرن مقاوم (HIPS)

پلی استایرن مقاوم و یا HIPS از دیگر دسته های پلی استایرن به حساب می آید. این نوع با افزودن 5 تا 10 درصد کوپلیمر لاستیکی یا پلی بوتادین به پلی استایرن معمولی (GPPS) تولید می‌شود. این ماده به دلیل افزایش مقاومت در برابر ضربه نسبت به GPPS شناخته می‌شود. همانطور که از اسم این مدل پلی استایرن پیدا از مقاومت بسیار خوبی برخوردار است. به طور کلی از این پلی استایرن می توان در هر شی پلاستیکی استفاده کرد. از این رو از پلی استایرن مقاوم در اسباب بازی ها و لوازم ورزشی و همچنین در لوازم خانگی مختلف نیز استفاده می شود. این ماده در بین تولید کنندگان وسایل پلاستیکی از محبوبیت خاصی برخوردار است. علت این موضوع مقاومت بالای آن می باشد. همچنین در ساخت خانه نیز از پلی استایرن مقاوم استفاده می شود. استفاده از این پلی استایرن در خانه سازی موجب افزایش چند برابری مقاومت خانه می گردد.

پلی استایرن اکسترود شده (XPS)

پلی استایرن اکسترود شده در حقیقت نوعی پلاستیک به حساب می آید که به صورت یک ماده اسفنجی متراکم یا غیر متراکم از طریق فرآیند اکستروژن با دستگاه اکسترودر تولید می شود. در این فرآیند، پلی استایرن مذاب تحت فشار از طریق یک قالب عبور می‌کند و به شکل ورق‌های صاف یا موج‌دار در می‌آید. پلی استایرن و فوم اکسترود شده دو محصول کاملا متفاوت هستند که تحت استانداردهای یکسانی تولید می شوند. از این ماده اولیه برای تولید طیف وسیعی از محصولات استفاده می گردد. از مصالح ساختمانی گرفته تا ظروف نگهداری غذا همگی از این ماده اولیه برای تولید استفاده می کنند. همچنین از پلی استایرن اکسترود شده برای ساخت انواع ساندویچ پانل سردخانه ای و دیگر مدل های ساندویچ کاربرد دارد. به طور کلی در تولید انواع وسایل پلاستیکی می توان از پلی استایرن اکسترود شده استفاده کرد.

پلی استایرن انبساطی (EPS)

پلی استایرن انبساطی که به اختصار به آن EPS گفته می شود نوعی پلیمر سفید است که با دانه‌های ریزی از پلی استایرن به نام پرل ساخته می‌شود. این پرل‌ها در اثر حرارت و فشار منبسط شده و به شکل اسفنج در می‌آیند. این ماده خاصیت ضد آتش دارد و برای عرضه به بازار به آن مقداری فوم اضافه می شود. در بازار ایران از این ماده با نام یونولیت یاد می شود.

که هدف از اجرای طرح احداث واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی می باشد.

## 1- هدف از اجراي طرح و ضرورت انجام آن

* 1. تحليل ملاحظات اجرائي پروژه:
* ملاحظات اقتصادي:

استفاده از پلی استایرن انبساطی ،از همان بدو پیدایش به دلیل چگالی پایین وسهولت نصب،هدایت حرارتی پایین،قدرت بالای جذب صوت،عدم تصاعدگازهای سمی در حین اشتعال ،قیمت پایین،عدم جذب صوت،عدم تصاعد گازهای سمی در حین اشتعال،قیمت پایین،عدم جذب آب وداشتن ضریب نفوذپذیری اندک مطرح بوده است.. بدون شک مهمترین دلیل توجیه یک طرح بر ملاحظات اقتصادی آن استوار است. کسب سهمی مناسب از بازار داخلی و خارجی، گسترش بازار هدف و برخورداری از شاخص های مناسب مالی\_ اقتصادی مانند NPVR، IRR و ... مهمترین اهداف یک بنگاه اقتصادی برای ایجاد یا توسعه یک طرح صنعتی می باشد . به طور کلی polystyrene یک نوع پلیمر ارزان بوده که به راحتی نیز در دسترس است. از آن در صنایع الکترونیک، پزشکی، نوری، بسته بندی مواد مصرفی و قطعات خودرو استفاده می‌شود.

* ملاحظات اجتماعي و فرهنگي:

يكي از مهمترين ملاحظات اجتماعي و فرهنگي يك طرح، اشتغال‌زايي آن و تأثير آن بر كاهش بيكاري است. رشد و توسعه پايدار اقتصاد يك كشور نيازمند بهره‌برداري بهينه از منابع و عوامل توليدي است. به عبارت ديگر، عوامل و منابع توليدي بايد به صورت كارا و بهينه مورد استفاده قرار گيرند. عامل نيروي انساني مهم‌ترين عاملي است كه در جهت رسيدن به رشد و توسعه پايدار اقتصادي، نقش ويژه‌اي را ايفا مي‌كند. لذا برنامه‌ريزي‌ها و سياست‌هاي اقتصادي بايد در جهت استفاده كارا از نيروي كار طراحي شوند.

تجربه نشان مي‌دهد هر كشور كه توانسته است از سرمايه نيروي انساني خود به طور مناسب بهره گيرد، رشد اقتصادي چشمگيري داشته كه بالا بودن بهره‌وري نيروي كار در كشورهاي پيشرفته و همزمان با آن رشد مطلوب اقتصادي بيانگر اين مطلب است. در كشورهاي در حال توسعه به دليل برخي عوامل ساختاري، از نيروي كار به طور صحيح استفاده نمي‌شود، به طوري كه در اين كشورها درصد زيادي از جمعيت، رشد سريع مهاجرت بين بخشي، عدم هماهنگي و همسويي رشد اشتغال بخش صنعت با نرخ مهاجرت، پايين بودن بهره‌وري نيروي كار و ساير عوامل اقتصادي و ساختاري دارد.

با توجه به اين كه تبعات اجراي طرح در استان بیشتر از سطح کشور انعكاس خواهد يافت، می­توان اذعان کرد که ملاحظات اجتماعی و فرهنگی اجراي طرح از شرايط اجتماعی و فرهنگی استان تاثیر خواهد پذيرفت. لذا ملاحظات اقتصادي، اجتماعی و فرهنگی احداث واحد بطور اجمالی چنین بررسی گرديده است:

استقرار واحد در شهر کرمانشاه با توجه به نرخ بیكاري بالا در جوامع شهری و روستايی استان موجب ايجاد فرصت­هاي شغلی جديد در زمینه اشتغال مستقیم و تامین کنندگان مواد اولیه و اشتغال غیرمستقیم در بخش توزيع خواهد گرديد که جزو منافع طرح خواهد بود.

* ملاحظات سياسي:

حمايت از تولید و بومی‌سازي و در اختیارآوري فناوري‌ها و خودکفايی از جمله اهداف و سیاست‌هاي دولت است. از طرف ديگر حمايت از سرمايه‌گذاران و سرمايه‌گذاري خطرپذير در صنايع اساسی و ضرورت حمايت از تحقیقات کاربردي و همچنین توجه به اقتصاد دانش بنیان از جمله مباحث مطرح شده از سوي متخصصان و پژوهشگران در راستاي تسريع در پیشرفت ايران اسلامی است. از اين رو با توجه به گسترش کارآفرينی در صنايع برتر و پیشرفته روز، طرح‌هايی که به نوعی با تكنولوژي‌هاي نوين موجود در دنیا در ارتباط باشند و دانش روز دنیا را در اختیار بگیرند تا صنعتی را در داخل بوجود آورند، مورد حمايت ويژه سیاست‌گذاران کشور خواهند بود. اين موضوع ريسک سرمايه‌گذاري را براي سرمايه‌گذار به شدت پايین خواهد آورد. از آن جا كه حمايت از توليد كننده داخلي در دستور كار قرار دارد و جزء سياست‌هاي كلان كشور مي‌باشد، لذا با توسعه اين واحد صنعتي، وابستگي كشور به واردات كاهش خواهد يافت و اين مطلب از لحاظ سياسي مؤثر خواهد بود.

ملاحظات سیاسی چه در ابعاد ملی و چه در ابعاد بین­المللی می­تواند ضرورت اجراي يک پروژه را توجیه نمايد. تولید داخلی به اندازه نیاز و صادرات در عرصه منطقه­اي و جهانی از موارد قابل توجه در سیاست­هاي داخلی و خارجی هر کشور می­باشد. براي اين كه بتوان براي محصولات تولیدي کشور صادرات صنعتی و بازارهاي جهانی را داشته باشیم بايد با اتخاذ سیاست­هاي منطقی، امكان فعالیت اقتصادي و تولیدي رقابتی فراهم باشد و کالاهايی با قیمت مناسب، متناسب با رشد تكنولوژي و ارتقاء کیفی و کمی به مصرف­کننده برسد و سیاست­گذاري­ها در جهت حمايت از تولید داخلی به نحوي باشد که آرامش خاطر در جهت سرمايه‌گذاري جديد براي سرمايه­گذاران بوجود آيد.

2-1- مكان يابي پروژه:

با بررسی هاي بیشتر با توجه به عوامل مهمی نظیر تامین مواد اولیه ، امکانات زیر بنایی ، دسترسی به راههاي ارتباطی ، تامین نیروي انسانی ، جنبه هاي زیست محیطی ، معافیت هاي دولتی ، موقعیت سایر رقبا و ... شهرک صنعتی سنقر واقع در استان کرمانشاه مستعد جهت اجراي طرح مورد نظر می باشند.

- تحليل‌هاي مرتبط به دسترسي طرح به مواد اوليه

مواد اولیه مورد نیاز این واحد صنعتی در داخل کشور می باشد.پلی استایرن انبساطی(EPS)، تشکیل شده است از مونومر پلی استایرن که از هیدروژن زدایی اکلین بنزن بدست آمده است. پلی استایرن از خانواده ترموپلاستها دارای زنجیره خطی می باشد. از نظر فراگیری واحدهای مونومر درکنار یکدیگر، پلی استایرن منبسط شده به صورت کریستالی را بوجود می آورند.گریدهای پلی استایرن منبسط شده (EPS) معمولاً بر اساس اندازه ذرات و نوع پوشش سطح آنها انجام می شود. البته گریدهای خاصی از آن نظیر کندسوز شده (F) و آنتی استاتیک نیز وجود دارد.

- تحليل‌هاي مرتبط به دسترسي طرح به بازار مصرف

تحلیل بازار : بررسی بازار مصرف برای محصولات و نیازمندی‌های آن شامل تحلیل تقاضا، رقبا، فرصت‌ها و تهدیدها (تحلیل (SWOT و شناخت مشتریان پتانسیل است.این تحلیل‌ها به صورت جامع و هماهنگ با یکدیگر می‌توانند یک تصویر کامل از وضعیت پروژه و دسترسی آن به بازار مصرف ارائه دهند.

فروش محصولات این واحد صنعتی بر اساس نیاز مشتری می باشد و از ویژگی های آن می‌توان به قابلیت مقاومت بالا در جذب ضربه، مقاومت در برابر گرما و رسانایی پایین در مقابل حرارت اشاره کرده که موجب شده تا از آن در بسته بندی و عایق سازی استفاده کنند؛ در ضمن از مهم ترین مصرف کنندگان یونولیت سازندگان ساندویج پانل و کانکس می‌باشند.

- تحليل‌هاي مرتبط به دسترسي طرح به منابع نيروي انساني و ساير عوامل تاثيرگزار

برای احداث کارگاه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی، تحلیل‌های مرتبط به دسترسی به منابع نیروی انسانی و عوامل تأثیرگذار عبارتند از:

۱. مهارت‌ها و تخصص‌ها: تحلیل مهارت‌ها و تخصص‌های لازم شامل مهندسی، تکنولوژی، تولید، کنترل کیفیت و دانش فنی مربوطه است. تأمین نیروهای مجرب در این زمینه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

۲. آموزش و ارتقاء مهارت‌ها: برای توسعه این صنعت، آموزش مداوم و ارتقاء مهارت‌های نیروهای کاری از اهمیت بالایی برخوردار است. این شامل آموزش‌های تخصصی و دوره‌های آموزشی مرتبط با فناوری‌های جدید و روش‌های تولید بهتر است.

۳. تأمین نیروی کار متخصص: تضمین توانایی تأمین نیروی کار با تخصص و تجربه کافی از جمله مواردی است که باید در نظر گرفته شود. این افراد باید توانایی کار در محیط‌های پیچیده و با فناوری‌های پیشرفته را داشته باشند.

۴. بهداشت و ایمنی کارگاه: تأمین شرایط بهداشتی و ایمنی مناسب در کارگاه تولید بسیار حیاتی است. این شامل آموزش‌های ایمنی کارگاهی، استفاده از تجهیزات حفاظتی و رعایت استانداردها می‌شود.

۵. منابع مالی و سرمایه گذاری: تأمین منابع مالی ضروری است. این شامل سرمایه‌گذاری در تجهیزات، فناوری‌های نوین و منابع انسانی می‌شود.

تحلیل‌های مرتبط به منابع نیروی انسانی و عوامل مؤثر در ایجاد کارگاه تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی ، از جمله مؤثرترین عوامل برای موفقیت در این صنعت است.

3-1- دانش فني پروژه و برآورد ظرفيت اقتصادي:

در ساده ترین حالت می توان گفت فناوری در تولید شامل هر دستگاهی است که به کارگیری آن موجب تولید یک محصول ملموس برای یک کسب و کار شود. فناوری می تواند شامل دستگاه ها و تجهیزات موجود در کارگاه های کوچک تا خطوط تولید و مونتاژ مکانیزه در کارخانجات بزرگ شود. تولید مدرن به صورت فزاینده ای خودکار و تحت تأثیر فناوری های جدید است. این سیستم ها و فناوری های جدید شامل اتوماسیون، نانوتکنولوژی، محاسبات ابری، اینترنت اشیا و ... می شود.

راه اندازی این واحد تولیدی نیازمند شناخت مبانی تئوریک و دیدگاه های عملی متناسب با شرایط اقتصادی موجود در جامعه است.

زمانی که یک استاندارد جدید محیط زیست وضع می شود ، به دلیل فشارهاي زیست محیطی ، براي از بین بردن آلودگی هاي موجود ، هزینه و نیروي انسانی زیادي را متوجه خود می سازد تا درصدي از آلودگی ها را کاهش دهد . محاسبات مشخص ساخته که اگر تکنولوژي جدیدي که در صنعت مورد نظر به کار گرفته می شود با استانداردهاي مورد نظر مطابقت داشته باشد ، علاوه بر کاهش آلودگی ، با راندمان بالاي خود موجب افزایش تولید نیز می شودکه دراین راستا شرکت با توجه به بروز بودن تکنولوژي آن وداشتن تمامی استانداردهاي زیست محیطی و کیفی جهان ، می تواند این موضوع را اثبات نماید . حفظ محیط زیست می تواند ارتقاي تکنولوژي را نیز فراهم آورد . این روش در کشورهاي اروپائی به کار گرفته شده و تکنولوژي هایی که به پایان عمر خود رسیده اند و با استانداردها ي مذکور مطابقت ندارند ، جمع آوري می شوند . البته گاهی این تکنولوژي ها به کشورهاي در حال توسعه فرستاده می شود که ایران نیز در این بین بی نصیب نبوده است .

صاحب نظران حوزه محیط زیست بر این عقیده اند که اگر صنعت ما توانمندي تولید فراورده اي با حفظ استانداردهاي زیست محیطی را ندارند در عین حال توان دستیابی به تکنولوژي مناسب را در خود نمی بینند ، نباید به سمت تولید آن فرآورده ها برود ، زیرا در برخی واحدها به دلیل بهره گیري ازتکنولوژي هاي منسوخ و قدیمی ، به حدي مواد اولیه و انرژي حدر می رود که بحث تقدم صرفه اقتصادي بر حفظ محیط زیست رانیز بی معنا ساخته است ، چنانچه هزینه هایی که باید پرداخت شود تا تکنولوژي گرانتر ولی بروزتر تهیه شود ، با هزینه هایی که به دلیل کارگیري تکنولوژي نامناسب در مصرف مواد اولیه ، انرژي واحیاي محیط زیست هدر می رود مقایسه شود این نتیجه حاصل می شود که این موارد بسیار به صرفه تر و از نظر توسعه تکنولوژي و رشد صنایع نیز مفید تر خواهد بود

**2- معرفي محصول (محصولات):**

1. معرفي كليه كدهاي ISIC \*\* متعلق به محصول\*\*\* مورد بررسي

فعالیت های تولیدی واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی در سامانه محصولات صنعتی، معدنی و کشاورزی اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت با کد **ISIC** 10 رقمی معرفی شده است. فعالیت های ذکر شده زیرگروه های "ساخت محصولات از لاستیک و پلاستیک" با کد 25 قرار می گیرد.با مراجعه به پایگاه اطلاع رسانی سازمان صنعت، معدن و تجارت، کد مشروحه زیر در ارتباط با فعالیت های این واحد جمع آوری شده است.

کد ISIC محصولات

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ردیف | شرح | کد ISIC |
| 1 | ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی | 2520512404 |

1. مشخصات، ويژگي‌هاي خاص محصولات طرح

پلي استايرن انبساطي يا به اختصار EPS که از نظر ظاهري مانند فوم پلي استايرن ضد آتش مي باشد گرانولي سبك و سفيد رنگ است. اين ماده اولين بار در سال 1950 توليد گرديد. انبساط اين محصول در اثر وجود مقداري گاز پنتان است كه به صورت حل نشده در هنگام توليد در داخل آن محبوس مي شود. اين گاز در اثر حرارت ناشي از بخار آب از داخل دانه هاي پلي استايرن خارج شده و باعث انبساط آن مي گردد. در اثر خروج اين گاز حجم دانه هاي پلي استايرن تا ٤٠ برابر اندازة اولية آنها افزايش مي يابد. بعد از عمليات انبساط، دانه هاي منبسط شده بر حسب نوع كاربرد قالب گيري مي شوند.

 پلي استايرن انبساطي محصولي است كه براي محيط زيست و انسان مشكلي ايجاد نمي كند. عدم آسيب رساني به محيط زيست در تمام مراحل ساخت، كاربرد و بازيافت يا دور ريزي اين محصول به چشم مي خورد.

در ابتداي سال ١٩٥٠ شركت BASF يك فرآيند دو مرحله اي براي توليد فوم پلي استايرن را گسترش داد. در اين فرآيند مرحله اول شامل تهيه دانه هاي حاوي توزيع يكنواخت عامل پف زا توسط روش پليمريزاسيون سوسپانسيوني مونومر استايرن بوده كه در مرحله دوم اين ماده در داخل يك قالب فرآيند مي گردد. سهولت توليد محصول به هر شكل و اندازه از مزاياي اين روش بوده كه باعث توسعه آن شد. با معرفي فوم پلي استايرن به بازار و كاربردهاي آن در صنعت ساختمان و ساير صنايع، اين فوم جايگاه خود را در اين صنعت يافته است.

پلی استایرن در برابر اکسید کننده های قوی ناپایدار است و در اکثر حلالهای آلی بجز هیدروکربنهای آلیفاتیک و الکلها حل میشود. مواد حاصل از اشتعال پلی استایرن برای چشم بسیار مضر است. جدول زیر برخی خواص فیزیکی پلی استایرن را نشان می دهد.

جدول: خواص فیزیکی پلی استایرن

|  |  |
| --- | --- |
| نقطه انجماد ( C) | 240 |
| چگالی((gr/cm3 | 1,05 |
| مدول کششی((MPa | 3200 |
| نقطه اشتعال ( C) | 490 |
| سختی (MPa) | 155 |
| قابلیت هدایت الکتریکی (١m-١(W K- | 16،0 |
| پایداري در شرایط جوي | پایدار است |

خواص پلی‌استایرن بر حسب بلندی و کوتاهی زنجیره‌های پلیمر و تعداد شاخه‌های جانبی تغییر می‌کند. بطور کلی افزایش طول زنجیره‌ها که معرف وزن ملکولی بالاتر می‌باشد، باعث اصلاح خواص مکانیکی می‌گردد، ولی در عین حال تبدیل آن را به اشکال مختلف دشوار می‌سازد.

ساختمان پلیمری پلی استایرن دارای شبکه منظمی نبوده و بصورت آمورف (غیر کریستال) است و بدین جهت شفاف‌ترین نوع پلاستیک می‌باشد. اشیاﺀ ساخته شده از پلی استایرن شبیه شیشه بوده و ٩٠ درصد طیف مرئی را از خود عبور می‌دهند. این خاصیت باعث ابداع کاربردهای مفیدی برای این پلاستیک گردیده است. نوع معمولی پلی‌استایرن تحت فشار شکل اصلی خود را حفظ می‌کند ولی در مقابل ضربه شکننده می‌باشد.

چون ساختمان پلی‌استایرن عاری از گروه‌هائی با خواص قطبی است، بدین جهت این پلاستیک بصورت یک عایق الکتریسیته عمل می‌نماید. این کیفیت با تغییر درجه حرارت و فرکانس کاهش نمی‌یابد. به دلیل غیر قطبی بودن پلی استایرن، این ماده در مقابل محلولهای رقیق اسیدی و بازی بخوبی مقاومت می‌نماید. ولی در مقابل حلال‌های کلرینه و حلقوی آسیب‌پذیر است.

اشیاﺀ ساخته شده از پلی استایرن در مدتی محدود تا ٩٠ درجه سانتیگراد بدون تغییر شکل باقی میمانند، ولی چنانچه حرارت برای مدتی طولانی وارد شود نبایستی از ٨٥-٨٠ درجه تجاوز نمود، بدین جهت می‌توان از آن بعنوان ظروف حمل مایعات گرم استفاده نمود. پلی استایرن در مقابل حرارت مستقیم و بالا قابل اشتعال بوده و در برخی کاربردها بایستی مواد ضد اشتعال به آن افزوده گردد.

پلی استایرن در مقابل اشعه ماوراﺀ بنفش و اکسیداسیون بوسیله اکسیژن موجود در جو مقاومت چندانی ندارد، بنابراین غالباﹰ مواد تثبیت کننده به آن افزوده می‌شود.

از لحاظ بهداشتی پلی استایرن یک از بی ضررترین پلاستیک‌ها بشمار می‌رود. مضافاﹰ نظر باینکه پلیمر استایرن از خلوص زیادی برخوردار بوده و حاوی مقدار ناچیزی مونومر استایرن و اتیل بنزن می‌باشد، ظروف و بسته بندی پلی استایرن برای مواد غذائی کاملاﹰ مورد تائید قرار گرفته است.

پلی استایرن ها دارای انواع زیر می‌باشد:

1) نوع معمولی پلی استایرن که بوسیله پلیمریزاسیون مونومر استایرن بدست می‌آید و بنام GPPS معروف است. این پلاستیک دارای خلوص بیش از ٩٩ درصد بوده و اشیاﺀ ساخته شده از آن کاملاﹰ شفاف میباشند. ولی بعلت کمی مقاومت در مقابل ضربه قابل استفاده در برخی کاربردها نمی باشد.

2) برای افزایش مقاومت در مقابل ضربه معمولاﹰ نوعی از لاستیک مصنوعی بر پایه بوتادین به مقدار ١٠-٣ درصد به مونومر استایرن در هنگام (پلیمریزاسیون) افزوده می‌شود. این ترکیب باعث بالا رفتن مقاومت مکانیکی شده ولی شفافیت و مقاومت در مقابل اکسیداسیون و اشعه ماورا بنفش را تقلیل می‌دهد.

نوع لاستیک اضافه شده غالباﹰ پلی بوتادین یا استایرن بوتادین می‌باشد. در واقع این ترکیب یک کوپلیمریزاسیون بمعنی واقعی نیست بلکه ذرات لاستیک بصورت پراکنده در پلی استایرن باقی میمانند. عمل کوپلیمریزاسیون مابین مولکول‌های لاستیک و استایرن در حاشیه ذرات لاستیک صورت می‌گیرد ولی در داخل ذرات و لاستیک بصورت اولیه باقی میماند. با اینکه لاستیک بیش از ١٠-٣ درصد وزن پلی استایرن را تشکیل نمیدهد ولی چون مقداری پلی استایرن در داخل ذرات لاستیک محبوس میشود، لذا حجم فاز لاستیک به ٤٠-١٠ درصد پلاستیک می‌رسد. این نوع پلی استایرن بنام (HIPS ) معروف است.

3) در مواردی که ترکیبی از خواص نوع GP با مقاومت مکانیکی مورد نیاز باشد مخلوطی از انواع GP و HI بکار می‌رود. البته این ترکیب نوع مستقلی از پلی استایرن بشمار نمی‌رود.

4) نوع دیگری از پلی استایرن اسفنجی بنام Expanded polystyrene foam معروف است. برای تولید این نوع پلی استایرن ابتدا پلیمر بدون ماده انبساطی (مانند (GPPS در اکسترودر گرم شده و سپس ماده انبساطی به آن افزوده می‌شود. مقدار ماده انبساطی با توجه به محصول نهایی و وزن مخصوص آن تنظیم می‌شود. منافذ موجود در این نوع پلاستیک اسفنجی مانند نوع قبلی (EPS) با یکدیگر ارتباط ندارند و همین امر کیفیت عایق‌سازی را افزایش می‌بخشد.

5) در کاربردهائیکه وزن سبک همراه با مقاومت مکانیکی مطلوب باشد از پلی استایرن قابل انبساط استفاده می‌شود. این نوع پلی استایرن با پلیمریزه نمودن مونومر استایرن بطریقه سوسپانسیون همراه با یک عامل انبساطی (گاز پنتان) و بصورت دانه‌های کروی با قطر ٥/٢-٣/٠ میلیمتر عرضه می‌شود.

(Spherical Beads) قبل از قالب‌گیری، در نتیجه حرارت پنتان تبخیر یافته و باعث ایجاد تخلخل و انبساط در پلیمر میگردد، حجم پلاستیک ممکن است تا ٦٠ برابر حجم اولیه انبساط یابد. پس از قالب‌گیری شکل نهائی قطعه مورد نظر حاصل میشود. این پلاستیک که اولین بار در سال ١٩٥٠ تولید شد به (EPS ) معروف است. در واقع این پلی استایرن ماده اولیه تولید پلاستوفوم میباشد و میتوان گفت که این محصول خواص پلی استایرن انبساطی را دارد.

 خواص پلی استایرن انبساطی:

خواص EPS به شرح زیر است:

وزن بسیار سبکی دارد و حمل و نقل آن آسان است.

عایق حرارتی مناسبی است و از اتلاف گرما جلوگیری می‌کند.

عایق صوتی مناسبی است و از نفوذ صدا جلوگیری می‌کند.

در برابر رطوبت مقاوم است و از نفوذ آب جلوگیری می‌کند.

قابل بازیافت است.

دانسیته پایینی دارد.

EPS نسبت به سایر عایق‌ها قیمت ارزان‌تری دارد.

در برابر نور خورشید ترد و شکننده می‌شود.

به طور طبیعی تجزیه نمی‌شود و می‌تواند آلودگی زیست محیطی ایجاد کند.

1. استانداردهاي بين المللي (جهاني) و ملي محصول

**جدول: استانداردهای مرتبط**

| ردیف | عنوان | شماره استاندارد |
| --- | --- | --- |
| **1** | **فرآورده های عایق کاری حرارتی برای ساختمانها-سامانه های مرکب عایق حرارتی بیرونی (ETICS)بر پایه پلی استایرن منبسط شده –ویژگیها** | **11056** |
| **2** | **بلوک ها و صفحات ساخته شده از دانه های پلی استایرن منبسط شونده –ویژگیها** | **11108** |
| **3** | **بسته بندی -ظروف پلاستیکی از جنس پلی پروپیلن و پلی استایرن -روشهای آزمون** | **11228** |
| **4** | **پلاستیکها-پلی استایرن قالب گیری و روزن رانی (اکستروژن )-قسمت 1-شناسه گذاری و مبنایی برای ویژگیها** | **11449-1** |
| **5** | **بسته بندی -ظروف پلی استایرن تولید شده به روش شکل دهی گرمایی جهت بسته بندی مواد غذایی –ویژگیها** | **11547** |
| **6** | **مصالح ساختمانی-فرآورده های عایق کاری حرارتی-تخته گچی با عایق فوم صلب پلی استایرن یا عایق فوم صلب پلی یورتان-ویژگی ها** | **13786** |
| **7** | **فراورده های عایق حرارتی و پرکننده سبک برای مصارف مهندسی ساختمان -فراورده های فوم پلی استایرن اکسترود شده کارخانه ای -ویژگی ها** | **16923** |
| **8** | **پلاستیک ها- تعیین باقیمانده منومر استایرن در پلی استایرن و پلی استایرن مقاوم در برابر ضربه به روش کروماتوگرافی گازی** | **17412** |
| **9** | **پلاستیک ها-پلاستیک های بازیافتی-پلی استایرن-ویژگیها** | **17827** |
| **10** | **بسته بندی -ظروف پلی استایرن تولید شده به روش شکل دهی گرمایی جهت بسته بندی مواد غذایی -ویژگی ها(اصلاحیه شماره 1)** | **A1-11547** |

5-2- معرفي كاربردهاي محصول با جزئيات كامل:

1-5-2- معرفي محصول به لحاظ ماهيت آن

پلی‌استایرن با نام اختصاری Expanded polystyrene) EPS) نوعی پلیمر سفید رنگ است. که در ایران با نام یونولیت معروف است. این پلیمر را با اضافه کردن یک عامل فوم‌کننده به ماده اولیه PS می‌سازند. از موارد کاربرد این ورق می‌توان به تولید بلوک‌های پلاستوفوم سقفی اشاره کرد. بلوک‌های پلاستوفوم ورق‌های یونولیتی هستند که به عنوان عایق صوتی و حرارتی در سقف ساختمان استفاده می‌شوند. بلوک‌های پلاستوفوم سقفی بهترین جایگزین برای بلوکهای سیمانی و سفالی محسوب می‌شوند. بلوک‌های پلاستوفوم ورق‌های سبکی هستند که سرعت اجرای سقف را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهند؛ همچنین این بلوک‌ها به علت کاستن از بار مرده ساختمان، پایداری سازه را در مقابل زلزله افزایش می‌دهند. حمل و نقل سریع و آسان بلوک‌ها یا ورق‌های پلاستوفوم سقفی هم بسیار آسان است.

پلی استایرن نوعی پلیمر مصنوعی معطر است که از مونومر استایرن ساخته شده است. مونومر استایرن یک ماده پتروشیمی است و اگر بخواهیم دقیق بگوییم هیدروکربن مایع و یکی از مشتقات نفتی است. در دمای اتاق جامد بوده و ساختاری انعطاف پذیر دارد، در حالی که در دماهای بالاتر ذوب شده و می تواند به شکل قالب درآید.

این پلیمر کاربردی در ساخت ساندویچ پانل ها کاربرد فراوانی دارد و به عنوان یک عایق صوتی و حرارتی خوب در انواع ساندویچ پانل های سقفی و دیواری مورد استفاده قرار می گیرد.امروزه از پلی استایرن به دلیل وزن سبک، دوام بالا، عایق حرارتی بالا، اقتصادی بودن و کارایی بالا استفاده می کنند. پانل پلی استایرن یک متریال ساختمانی ارزان قیمت است که دارای ویژگی های مناسبی جهت عایق نمودن ساختمان ها می باشد.با توجه به اهداف مدنظر در صنعت ساختمان نظیر پایداری و بهره وری انرژی استفاده مناسب از عایق ها همیشه مهمترین مسئله بوده است. راه های مختلفی برای ایزوله کردن ساختمانها وجود دارد .

یکی از متریال های پر طرفدار و مورد استفاده جهت عایق کردن ساختمان فوم پلی استایرن می باشد که از دیر باز محبوب بوده است. فوم استایرن یک ماده عایق پلاستیکی سفید رنگ است که جهت عایق نمودن ساختمانها مورد توجه در صنعت ساختمان است.

2-5-2- معرفي كاربردهاي محصول

بيش از ٥٠ سال است كه پلي استايرن انبساطي در بسياري از كاربردهاي بسته بندي جاي خود را باز كرده است. علاوه بر آن، اين محصول در ساخت عايقهاي حرارتي براي ساختمانها، سردخانه ها، تونل هاي انجماد و كانتينرهاي حمل مواد به كار برده مي شود. اغلب توليد كننده ها در صنايع مختلف براي عرضه محصولات توليدي خود نياز به بسته بندي دقيق دارند تا در هنگام حمل و نقل و عرضة محصول خود از آسيب رسيدن به آنها جلوگيري كنند. ويژگي هايي نظير وزن پايين، مقاومت ابعادي و حرارتي، پايداري در برابر رطوبت، ضربه گيري خوب و قالب پذيري عالي پلي استايرن انبساطي در بسته بندي و محافظت از قطعات حساس الكترونيكي نقش بسيار مهمي داشته است. علاوه بر اين، پايداري در برابر رطوبت و نيز عدم فسادپذيري پلي استايرن انبساطي، اين محصول را در بسته بندي مواد دارويي و غذايي شاخص ساخته است.  
از ديگر موارد كاربرد اين محصول استفاده از آن در عايق كاري است. مقاومت خوب حرارتي و نيز عدم فساد آن در طول زمان باعث استفاده از اين ماده در عايق كاري سردخانه ها شده است. البته در سالهاي اخير بلوك هاي پلي استايرن جايگزين سفال در ديوار منازل و ساختمانها شده است كه اين امر باعث كاهش هزينه نيروي انساني، كاهش مصرف ساير تجهيزات، صرفه جويي در حجم و هزينه بتن، صرفه جويي در هزينه اسكلت و فونداسيون و صرفه جويي در هزينه كلي اجراي سقف شده است.اما به طور كلي دانه هاي پلي استايرن انبساطي به عنوان يك محصول نهايي به بازار عرضه مي شود كه پس از آن توسط كارگاههاي مصرف كننده بدون انجام هيچگونه واكنش شيميايي تبديل به انواع قطعات و پلي استايرن مي شود كه اين مواد بر حسب دانسيته و شكل و اندازه در زمينه بسته بندي و يا عايق كاري به كار برده مي شود.

. از مهم ترین ویژگی های فوم پلی استایرن انبساطی می توان به موارد زیر اشاره کرد :

* عایق حرارتی
* چگالی پایین و نصب آسان
* هدایت حرارتی کم
* قدرت بالا در جذب صوت
* تصاعد نکردن گازهای سمی در حین آتش گرفتن
* قیمت مناسب
* قابلیت تولید در قالب ها و اشکال مختلف
* عدم جذب آب و غیر حساس بودن به آب
* داشتن ضریب نفوذ پذیری و دانسیته کم
* دارای مقاومت بالا در برابر فشار و از بین بردن فشار وارده
* قابل بازیافت
* برخورداری از استحکام بالا در برابر وزن کم ،همینطور لازم است اشاره کنیم که استفاده از بلوک های پلی استایرن در ساختمان ها سبب می شود تا 15 درصد از اتلاف انرژی جلوگیری شود؛ این رقم برای صرفه جویی در مصرف انرژی رقم قابل ملاحظه ای است.

**کاربرد فوم پلی استایرن**

محصولات پلی استایرن با سه درجه کیفی تولید می شوند که هر کدام دارای کابردهای مختلفی است. در ادامه به درجه کیفی مختلف فوم پلی استایرن و کاربرد هر کدام اشاره کرده ایم:

* درجه کیفی اول : این دسته از فوم پلی استایرن در برابر ضربه مقاوم هستند، به همین دلیل برای تهیه ظروف شامل لیوان ها و ظروف یکبار مصرف و بدنه لوازم خانگی همچون  تلویزیون، یخچال، کامپیوتر و … مورد استفاده قرار می گیرند.
* گرید دوم : فوم پلی استایرن با گرید و درجه کیفی دوم، مقاومت کم تری در برابر ضربه دارد، به همین دلیل در صنایع اتومبیل سازی و الکتریکی استفاده می شود.
* درجه کیفی سوم : این دسته از فوم پلی استایرن، همانند فوم های پلاستیکی سبک می باشد که به راحتی بریده می شود. از این دسته از فوم ها برای بسته بندی محصولات استفاده می گردد. البته دارای کاربرد عایق حرارتی نیز هستند. کاربرد ساختمانی این دسته از فوم های پلی استایرن نیز استفاده در سقف های تیزچه بلوک به عنوان جایگزینی برای بلوک های سیمانی است که دارای نقش بسیاری در سبک سازی ساختمان می باشد.

**مزایای عمده فوم پلی استایرن**

در این قسمت سعی داریم به مزایای عمده فوم پلی استایرن اشاره ای داشته باشیم:

* فوم پلی استایرن سبب انتقال بسیار کم حرارت می شود، به همین دلیل به عنوان عایق حرارتی استفاده می شود.
* این فوم دارای قابلیت شناوری بالا است.
* فوم پلی استایرن در مقابل وزنی که دارد، استحکام خوبی را از خود نشان می دهد.
* این محصول در برابر تخریب بسیار مقاوم است و محکم و پایدار می باشد.
* با هزینه بسیار کمی می توان فوم های پلی استایرن را تهیه کرد.

کاربرد اصلی پلی استایرن انبساطی در ساخت انواع کانکس می باشد. همچنین در آن در ساخت ساندویچ پنل ها نیز استفاده می گردد. این پلی استایرن ها وزن سبکی دارند و رسانایی گرمایی آن ها تا حد بسیار زیادی پایین است. از این نوع پلی استایرن ها معمولا برای عایق بندی استفاده می شود.

صنعت ساختمان: بلوک‌های سقفی و دیواری، پانل‌های عایق، فوم‌های سقفی

صنعت بسته‌بندی: ظروف یکبار مصرف، بسته‌بندی مواد غذایی، جعبه‌های حمل و نقل

صنایع سردخانه: عایق دیوارها و سقف سردخانه‌ها

صنایع ورزشی: ساخت تشک‌های ورزشی، کلاه ایمنی

بلوکهای پلاستوفوم (مناسب ترین جایگزین بلوکهای سیمانی) به منظور عایق صوتی و حرارتی- برودتی در سردخانه ها و یخچال‌های صنعتی و همچنین ساخت انواع فومهای بسته بندی و ظروف یکبار مصرف نگهداری غذا استفاده می شود. عایق برودتی در سردخانه‌ها و یخچالهای صنعتی. ساخت انواع فوم‌های بسته بندی و انواع یخدان و ترموس.

3-5-2- ارائه ضريب مصرف محصول در بخش‌هاي مصرف كننده

با توجه به ماهیت محصول نمی‌توان ضریب مصرفی خاصی تعریف کرد.

6-2- بررسي الگوي مصرف جامعه:

- بررسي سابقه مصرف محصول

این محصول جایگاه ویژه‌ای در صنعت ساختمان دارد. در ساخت وساز به روش سنتی سازندگان ساختمان با مشکلات فراوانی رو به رو هستند که با استفاده از این محصول برخی از آنها حل می‌شود. این محصول سازندگان را در مواردی چون کاهش زمان انجام پروژه ها، کاهش هزینه‌ها، افزایش عایق کاری ساختمان و غیره یاری می‌کند

اولین بار در سال ۱۹۴۰ پلی استایرن توسط شرکت آلمانی فاربن اینداستریز (I.G.Farben Industries) تولید و به عنوان عایق در صنایع الکتریک مصرف می شد.

در زمان جنگ جهانی دوم که راه ورود لاستیک طبیعی به آمریکا بسته شد این پلیمر در آمریکا به عنوان لاستیک مصنوعی به کار گرفته شد. پس از جنگ که ورود لاستیک طبیعی به آمریکا آغاز شد مصرف استایرن به مراتب کمتر از تولید آن بود.

از این رو بازاریابی وسیعی برای مصرف پلی استایرن در مصارف روزمره آغاز گشت تا این که با معرفی ویژگی‌های ممتاز آن در مقایسه با دیگر پلیمرها که شامل شفافیت و شکل‌پذیری بالا و قیمت اندک بود، امروزه پلی استایرن یکی از معروفترین پلاستیک هایی است که در صنایع مصرف میشود.

این محصول در سال ۱۳۳۴ برای نخستین بار در ایران به کوشش شرکت یونولیت تولید شد؛ از این‌رو در ایران با نام یونولیت شناخته می‌شود.

**3- تحليل جايگاه صنعت در استراتژي هاي كلان كشور**

فوم پلي استايرن انبساطی داراي اهميت فوق العاده اي در دنياي امروز است، بدين معني که اين محصول با توجه به اهميت عايق کاريها و سبکي ساختمانها از اهميت فوق العاده اي برخوردار است.از نظرنقطه قوت، می‌توان به ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی برتر ورق‌های مذکور، پایداری شیمیایی، مقاومت در برابر حرارت و آب، قابلیت بازیافت و قابلیت پردازش و تشکیل شکل آنها اشاره کرد و از نظر نقطه فرصت رشد صنعت بسته‌بندی، استفاده گسترده از ورق‌های پلیمری در برخی صنایع مانند خودروسازی، الکترونیک و ساختمان‌سازی، افزایش تقاضا برای محصولات پایدار و قابل بازیافت، و گسترش بازار صادرات به کشورهای دیگر می‌توانند زمینه‌های مناسبی برای موفقیت این طرح تولید باشند.

- جايگاه طرح در برنامه هاي كلان(جامع) و برنامه هاي 5 ساله توسعه اي

این طرح‌ها می‌توانند به توسعه پایدار و پیشرفت صنعت تولید پلاستوفوم کمک کرده و نقش مهمی در افزایش توان رقابتی کشور در سطح منطقه و جهانی ایفا کنند. در این راستا، موارد زیر می‌توانند در نظر گرفته شوند:

* تحقیق و توسعه:اختصاص منابع به بخش تحقیق و توسعه به منظور نوآوری در فرآیندها و فناوری‌های مرتبط با ساخت تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی.
* آموزش و اشتغال: ارتقاء مهارت‌ها و تخصص‌های مرتبط با طراحی و تولید پلاستوفوم از طریق برنامه‌های آموزشی مخصوص وایجاد فرصت‌های شغلی و حمایت از اشتغال در حوزه این صنعت.
* حمایت از کسب‌وکارها: ارائه تسهیلات مالی و مالیاتی به کسب‌وکارهای مرتبط با این صنعت.
* ترویج صادرات:ارتقاء صادرات ورق و صفحه های پلی استایرن انبساطی به بازارهای خارجی از طریق تسهیلات صادراتی و توسعه بازارهای جدیدوشناسایی فرصت‌های صادراتی و ایجاد برنامه‌های بازاریابی.
* مدیریت استراتژیک:تدوین استراتژی‌ها و برنامه‌های کلان برای توسعه پایدار و رشد این صنعت .

ایجاد مکانیسم‌های مدیریتی برای پایش و ارزیابی عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های مرتبط با این صنعت.

* حفاظت از محیط زیست:ایجاد استانداردها و الزامات برای حفاظت از محیط زیست در فعالیت‌های این صنعت.

این اقدامات، اگر به صورت هماهنگ و هدفمند اجرا شوند، می‌توانند به ارتقاء جایگاه صنعت تولید ورق و صفحه های پلی استایرن انبساطی در برنامه‌های کلان و توسعه ای کشور کمک کرده و به افزایش توان رقابتی و توسعه پایدار کمک نمایند.

* **سازگاري اجراي پروژه با مجموع استراتژي‌هاي كلان اقتصادي**

**این سازگاری می‌تواند تضمین کننده موفقیت پروژه و همچنین سهم مؤثری در دستیابی به اهداف اقتصادی کلان باشد.**

**این پروژه به توسعه صنعت، افزایش توان تولیدی، اشتغال و افزایش صادرات کشور کمک مي کند و شامل تحولات تکنولوژیک، نوآوری، افزایش بهره‌وری و بهینه‌سازی فرآیندها می‌شود.**

**با رعایت این نکات، اجرای پروژه می‌تواند به عنوان یک ابزار موثر در دستیابی به اهداف کلان اقتصادی کشور عمل کند و به توسعه صنعت و افزایش توان رقابتی کمک نماید.**

* **بررسي سياست‌هاي حمايتي دولت از صنعت مورد بررسي**
* **می‌تواند نقش مهمی در توسعه و پیشرفت این صنعت داشته باشد. حمایت‌های دولت ممکن است در ابعاد مختلف اقتصادی، تحقیقاتی، آموزشی و بازاریابی صورت بگیرد**
* **تسهیلات مالی و اعتباری:ارائه تسهیلات مالی با بهره‌نرخ مناسب به کسب‌وکارهای فعال در صنعت وتسهیل در دسترسی به اعتبار برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، بهبود فناوری و توسعه تولید.**
* **تشویق به تحقیق و توسعه:اختصاص منابع به بخش تحقیق و توسعه این صنعت با هدف ارتقاء فناوری و کیفیت محصولات.**
* **ترویج صادرات:ارائه حمایت‌ها و تسهیلات به شرکت‌های تولید کننده فوم پلی استایرن انبساطی برای فعالیت در بازارهای خارجی و حمایت از شرکت‌های صادرکننده در ارتقاء کیفیت و استانداردهای بین‌المللی.**
* **توسعه منابع انسانی:ارائه برنامه‌ها و تسهیلات آموزشی برای افزایش مهارت‌های کارکنان در صنعت**
* **تشویق به سرمایه‌گذاری:ارائه امتیازهای مالی و مالیاتی به شرکت‌هایی که در این صنعت سرمایه‌گذاری می‌کنندوایجاد شرایط محیطی مناسب برای جلب سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی در این حوزه.**
* **مدیریت تقاضا و عرضه:تشویق به هماهنگی بین تقاضا و عرضه در بازار، به ویژه با همکاری با صنعت‌های مشترک مانند سوله سازی وساختمان سازی و..... ایجاد سیاست‌ها و تدابیری برای مدیریت نوسانات بازار و تضمین پایداری فعالیت کسب‌وکارها.**
* **مزيت‌هاي نسبی سرمايه‌گذاري در صنعت مورد بررسي**

**سود فروش یونولیت برای خیلی از افرادی که این محصول را تولید می کنند و یا قصد تولید آن را دارند اهمیت دارد. بازار یونولیت های ساختمانی نیز مانند بقیه بازارهای کشور به دلایل مختلف دارای نوسان هایی است. بیشتر فروشگاه های مصالج ساختمانی و یا شرکت های تولیدی این محصول به دنبال این موضوع هستند که کیفت محصول خود را بالا ببرند اما این نکته را نیز باید مورد توجه قرار دهید که مهارت بازاریابی از عوامل موثر در افزایش سود فروش است.**

**به این موضوع اگاه هستید که انواع فوم ساختمانی که استفاده می شود دارای ویژگی هایی مثل عایق بودن در برابر صدا، دما و حرارت می باشند. این ویژگی ها و بسیای نکات قابل توجه دیگر در یونولیت های ساختمانی به دلیل ساختار شیمیایی این ماده وجود دارند.**

**بیشتر شرکت‌هایی که در زمینه فروش انواع یونولیت های ساختمانی فعالیت دارند به خوبی نسبت به این موضوع آگاه هستند که متریال مناسب در تهیه فوم های ساختمانی نقش بسیار قابل توجهی دارد زیرا بیشتر ویژگی های این محصول وابسته به ماده اولیه آن پلی استایرن انبساطی است. دقت داشته باشید که تهیه متریال خوب برای تولید به هیچ عنوان سود فروش یونولیت را کاهش نمی دهد.**

**پروژه های ساختمانی در بیست سال گذشته رشد چشمگیری در کشور داشته اند. یکی از مصالحی که در طول این سال ها به خوبی جا افتاده و بیشتر مهدسان و فعالان حوه ساخت و ساز از آن استفاده می کنند فوم های سقفی و دیواری است. اگر بخواهیم این موضوع را به طور اساسی بررسی کنیم می توان روند بازار یونولیت تهران را به عنوان یکی از مهمترین بازارهای مصالح ساختمانی در کشور مورد تحقیق و بررسی قرار داد.**

* **این صنعت در بازارهای جهانی نقش مهمی ایفا می‌کند.سرمایه‌گذاران با توانایی همکاری با شرکت‌ها و تأمین کنندگان در بازارهای جهانی می‌توانند از این مزیت بهره‌مند شوند.**
* **سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها:ایجاد زیرساخت‌های لازم برای تولید و توسعه این صنعت نیازمند سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت در زیرساخت‌های تولیدی و تحقیقاتی است.**

**4 – قيمت مواد اوليه و نحوة تأمين آن (مواد اوليه، كمكي و مصرفي):**

مواد اوليه مورد نياز طرح و مقادير هر يك از آن ها به تفكيك محاسبه شده است. قيمت‌هاي مواد اوليه بر اساس استعلام از شركت‌هاي معتبر داخلي و بازارهاي عمده فروشي تعيين گرديده است. جدول زیر برآورد هزينه تأمين مواد اوليه اصلي واحد را نشان مي‌دهد.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرح مواد اوليه مورد نياز طرح | واحد سنجش | قيمت خريد داخلي(ريال) | تأمین کننده |
| پلی استایرن انبساطی (EPS) | تن | 620.000.000 | داخلی |

**5- قيمت فروش محصولات طرح:**

پارامترهاي مختلفي بر قيمت فروش محصول مؤثر هستند كه در ادامه به شرح آنها پرداخته شده است.

* قيمت مواد اوليه مصرفي كه يكي از مهمترين هزينه هاي متغير توليد مي باشد و نقش عمده اي را در تعيين قيمت تمام شده محصول دارد.
* منطقه جغرافيايي احداث واحد به خصوص از لحاظ دسترسي به منابع تامين مواد اوليه و كانون هاي مصرف محصول، هزينه ها را تحت تاثير قرار خواهد داد.
* نوع تكنولوژي مورد استفاده از طريق تاثير بر سرمايه گذاري ، كيفيت محصول توليدي و ميزان ضايعات بر قيمت فروش محصول مؤثر خواهد بود.
* هزينه نيروي انساني مورد نياز تاثير مستقيم در هزينه هاي متغير توليد و قيمت تمام شده محصول دارد.
* ظرفيت توليد واحد بر روي قيمت فروش محصول مؤثر است، به اين ترتيب كه افزايش ظرفيت توليد از طريق سرشكن نمودن هزينه هاي سربار باعث كاهش قيمت تمام شده محصول ميگردد.

در جدول زیر قیمت فروش محصولات طرح آورده شده است.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شرح محصولات طرح | واحد سنجش | متوسط قيمت فروش داخل (ریال) |
| ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی | تن | 1.100.000.000 |

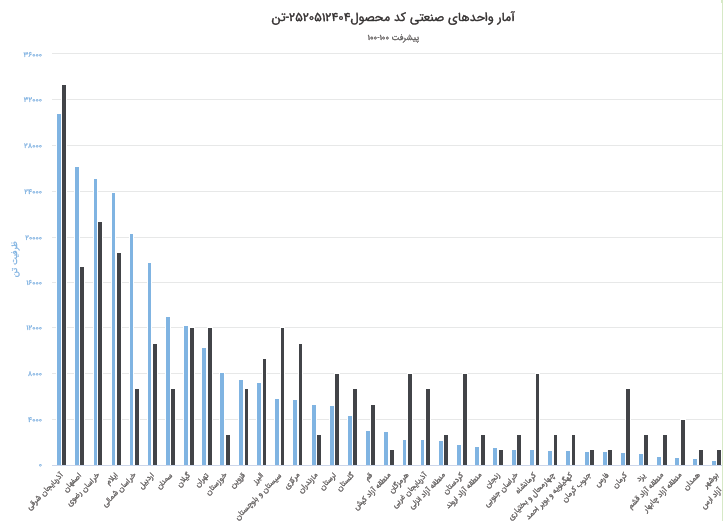
6- تحليل جانب عرضه:

1-6- توليد داخلي:

واحدهاي فعال توليدكننده محصول صفحه پلی استایرن انبساطی به تفكيك محل استقرار و ظرفيت عملي و توليد واقعي درسال1401

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نام استان | تعداد واحد فعال | ظرفيت اسمي | توليد واقعي | راندمان | واحد سنجش |
| اردبیل | 8 | 17701 | 14161 | 80% | تن |
| اصفهان | 13 | 26180 | 20944 | 80% | تن |
| البرز | 7 | 7249 | 5799 | 80% | تن |
| ایلام | 14 | 23902 | 19122 | 80% | تن |
| آذربایجان شرقی | 30 | 30856 | 24685 | 80% | تن |
| آذربایجان غربی | 5 | 2242 | 1794 | 80% | تن |
| بوشهر | 1 | 450 | 360 | 80% | تن |
| تهران | 9 | 10296 | 8237 | 80% | تن |
| جنوب کرمان | 1 | 1200 | 960 | 80% | تن |
| چهارمحال و بختیاری | 2 | 1300 | 1040 | 80% | تن |
| خراسان جنوبی | 2 | 1400 | 1120 | 80% | تن |
| خراسان رضوی | 16 | 25108 | 20086 | 80% | تن |
| خراسان شمالی | 5 | 20304 | 16243 | 80% | تن |
| خوزستان | 2 | 8080 | 6464 | 80% | تن |
| زنجان | 1 | 1500 | 1200 | 80% | تن |
| سمنان | 5 | 13080 | 10464 | 80% | تن |
| سیستان و بلوچستان | 9 | 5801 | 4641 | 80% | تن |
| فارس | 1 | 1140 | 912 | 80% | تن |
| قزوین | 5 | 7509 | 6007 | 80% | تن |
| قم | 4 | 3030 | 2424 | 80% | تن |
| کردستان | 6 | 1771 | 1417 | 80% | تن |
| کرمان | 5 | 1086 | 869 | 80% | تن |
| کرمانشاه | 6 | 1400 | 1120 | 80% | تن |
| کهگیلویه و بویر احمد | 2 | 1250 | 1000 | 80% | تن |
| گلستان | 5 | 4320 | 3456 | 80% | تن |
| گیلان | 9 | 12250 | 9800 | 80% | تن |
| لرستان | 6 | 5198 | 4158 | 80% | تن |
| مازندران | 2 | 5360 | 4288 | 80% | تن |
| مرکزی | 8 | 5729 | 4583 | 80% | تن |
| منطقه آزاد ارس | 1 | 200 | 160 | 80% | تن |
| منطقه آزاد اروند | 2 | 1665 | 1332 | 80% | تن |
| منطقه آزاد انزلی | 2 | 2100 | 1680 | 80% | تن |
| منطقه آزاد چابهار | 3 | 680 | 544 | 80% | تن |
| منطقه آزاد قشم | 2 | 800 | 640 | 80% | تن |
| منطقه آزاد کیش | 1 | 3000 | 2400 | 80% | تن |
| هرمزگان | 6 | 2246 | 1797 | 80% | تن |
| همدان | 1 | 600 | 480 | 80% | تن |
| یزد | 2 | 1050 | 840 | 80% | تن |
| جمع | - | 259033 | 207226 | 80% | تن |

ماخذ: **وزارت صنعت و معدن و تجارت مهر 1401**



ميزان توليد محصول ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی طي سالهاي 1397– 1401 –(تن)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **سال**  **شرح** | 1397 | 1398 | 1399 | 1400 | 1401 |
| مقدار تولید اسمی | 181323 | 191684 | 209816 | 243491 | 259033 |
| راندمان تولید | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% |
| مقدار تولید عملی | 145058 | 153347 | 167852 | 194792 | 207226 |

2-6- واردات:

تعرفه گمرکی(harmonized system)، یک کد هشت رقمی متشکل از چهار بخش دوگانه، برای شناسایی کالا و تعیین جایگاه آن در ترخیص می باشد. مواردی که در تعیین این عدد  نقش دارند، عموماً دارای معیارهای پیچیده است و در کشورهای مختلف به شکلی متفاوت ارائه می گردد.

جدول تعرفه گمرکی

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ردیف | نام محصول | کد تعرفه گمرکی |
| 1 | صفحه، ورق... ازپلیمرهای استیرن | 39203000 |

ميزان و ارزش واردات پلی استایرن قابل انبساط با کد تعرفه گمرکی 390313 طي سالهاي 1397- 1402

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| سال  شرح | ميزان واردات(kg) | ارزش ريالي | ارزش دلاري |
| 1397 | 686,187 | 90,202,805,657 | 2,165,255 |
| 1398 | ثبت نشده | 0 | 0 |
| 1399 | 709,894 | 80,824,301,558 | 1,924,391 |
| 1400 | **497,463** | **55,206,495,156** | **1,314,437** |
| 1401 | **516,104** | **344,485,186,543** | **1,439,816** |
| 1402 | **459.338** | **370,074,107,115** | **1,298,503** |

ماخذ: اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی

3-6- موجودي انبار:

ميزان موجودي انباردر هر سال جهت تحليل دقيق‌تر وضعيت عرضه مؤثر مي‌باشد. بررسي ميزان موجودي انبار از طريق تفاضل موجودي انبار در ابتداي سال از موجودي انبار در انتهاي سال حاصل مي‌شود.

از آنجا كه در بسياري از طرحها، محاسبه موجودي انبار مشكل مي‌باشد و عمدتاً هم تأثير قابل توجهي در تحليل‌هاي مربوط به مطالعه بازار ندارد، اين رقم صفر در نظر گرفته مي‌شود.

**7- پيش بيني امكانات عرضه:**

عرضه محصولات طرح در آینده از طریق تولید واحدهای فعال کنونی و طرح‌های در دست ساخت صورت خواهد گرفت که در ادامه شرح آن ارائه شده است.

1-7- پيش بيني امكانات عرضه داخلي:

همانطور که در قسمت‌های گذشته ذکر گردید میزان تولید عملی واحدهای فعال در زمینه محصولات مشابه طرح در كشور در سال 1401 در حدود 207226تن است و پیش بینی می‌گردد در سال‌های آتی نیز همین مقدار تولید ادامه داشته باشد.

همچنین برای برآورد ظرفیت طرح‌های در دست اجرا طی سال‌های آینده، فهرست طرح‌های در دست ساخت به همراه درصد پیشرفت فیزیکی هر کدام از آن‌ها در زمینه تولید محصولات طرح حاضر مبنای محاسبات قرار می‌گیرد. طبق گزارشات دریافتی از بانک اطلاعات وزارت صنعت، معدن و تجارت طرح‌های در دست اجرا در زمینه تولید محصول طرح حاضر به تفکیک درصد پیشرفت فیزیکی به شرح زیر می‌باشند.

* طرح‌هایی که درصد پیشرفت فیزیکی آن‌ها 39-20% بوده در سال 1405 به بهره برداری برسند.
* طرح‌هایی که درصد پیشرفت فیزیکی آن‌ها 59-40% بوده در سال 1404 به بهره برداری برسند.
* طرح‌هایی که درصد پیشرفت فیزیکی آن‌ها 79-60% بوده است، در سال 1403 به بهره برداری می‌رسند.
* طرح‌هایی که درصد پیشرفت فیزیکی آن‌ها 99-80% بوده است، در سال 1402 به بهره برداری می‌رسند.

پیش بینی تولید واحدهای در دست احداث در سالهای آتی( تن)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| درصد پيشرفت | پیش بینی تولید در سالهای آتی | | | | | |
| 1402 | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 |
| پيشرفت فيزيکي 39-20 درصد | 0 | 0 | 0 | 4200 | 4800 | 6000 |
| پيشرفت فيزيکي 59- 40 درصد | 0 | 0 | 3150 | 3600 | 4050 | 4500 |
| پيشرفت فيزيکي 79-60 درصد | 0 | 4396 | 5024 | 5652 | 6280 | 6280 |
| پيشرفت فيزيکي 99-80 درصد | 9660 | 11040 | 12420 | 13800 | 13800 | 13800 |
| جمع ظرفيت واحدهاي در دست احداث | 9660 | 15436 | 20594 | 27252 | 28900 | 30580 |
| جمع ظرفيت واحدهاي در دست احداث با راندمان احداث 70% | 6762 | 10805 | 14415 | 19076 | 20230 | 21406 |

جدول : پيش بيني امکانات عرضه داخلی صنعت طی سال‌های 1403 -1407- تن

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال | 1402 | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 |
| پیش بینی تولید واحدهای فعال | 207226 | 207226 | 207226 | 207226 | 207226 | 207226 |
| پیش بینی تولید طرح‌های در دست احداث | 6762 | 10805 | 14415 | 19076 | 20230 | 21406 |
| جمع | 213988 | 218031 | 221641 | 226302 | 227456 | 228632 |

**2-7- پيش بيني واردات:**

در قسمت‌های گذشته نشان داده شد که واردات برای محصولات طرح در گذشته وجود داشته است. لذا با توجه بر آن انتظار می‌رود که در سال‌های آتی نیز در صورت عدم توسعه مطلوب تولید داخل واردات همچنان ادامه پیدا خواهد کرد. لیکن در اینجا به منظور ایجاد شرایط لازم برای پیش بینی کمبود کشور در آینده برای پیش بینی واردات در آینده ادامه روند گذشته لحاظ شده است.

پیش بینی واردات (5%) طي سالهاي 1403- 1407

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 |
| واردات (تن) | 519 | 544 | 571 | 599 | 629 |

لذا پیش‌بینی امکانات عرضه (داخلی و واردات) طی جدول زیر ارائه می‌شود.

**جدول 1: پیش‌بینی امکانات عرضه (داخلی و واردات) برای محصولات طرح طی سال‌های 1403-1407**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| سال | امکانات عرضه داخلی | میزان واردات (تن) | کل امکانات عرضه |
| 1403 | 218031 | 519 | 218550 |
| 1404 | 221641 | 544 | 222185 |
| 1405 | 226302 | 571 | 226873 |
| 1406 | 227456 | 599 | 228055 |
| 1407 | 228632 | 629 | 229261 |

**8- تحليل جانب تقاضا:**

داده‌ها و اطلاعات مربوط به تحليل تقاضا شامل دو بخش تقاضاي خارجي (صادرات) و تقاضاي داخلي در سال هاي گذشته مي‌باشد.

**1- 8- تقاضاي خارجي (صادرات):**

**در سال های اخیر صادرات غیر نفتی اهمیت ویژه ای پیدا کرده است و کشورهای مختلف با توجه به توان و امکانات تولیدی خود در عرصه های مختلف، صادرات را در جهت تنظیم تولید داخلی، ایجاد اشتغال مولد و افزایش بهره وری و حضور در بازارهای بین المللی و همچنین کسب درآمدهای ارزی مورد توجه فراوان قرار داده اند. با توجه به ظرفیت تولیدی و بازار مناسب داخلی و تقاضای بالای این محصولات در داخل کشور، برطرف کردن نیازهای داخلی از اولویت برخوردار خواهد بود و بعد از برآورده شدن آن، اهداف صادراتی نیز می توان در نظر گرفت. در جداول زیر وضعیت صادرات فوم پلی استایرن انبساطی صنعتی که کد گمرکی دارند در طی 5 سال گذشته به تفکیک وزن، ارزش ریالی و دلاری آورده شده است.**

روند صادرات با كد تعرفه39203000 طي سالهاي 1397- 1402

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرح  سال | ميزان صادرات (kg) | ارزش ريالي | ارزش دلاري |
| 1397 | 68219 | 9,447,122,629 | 169,673 |
| 1398 | ثبت نشده | 0 | 0 |
| 1399 | 30801 | 9,577,786,014 | 45,850 |
| 1400 | 44700 | 14,988,643,240 | 63,840 |
| 1401 | 152639 | 58,730,743,535 | 206,955 |
| 1402 | 173304 | 158,810,340,008 | 408,959 |

**2-8 - تقاضاي داخلي:**

روش مصرف ظاهري عبارتست از:

*C = Y + M -X-K*

كه در آن

C: مصرف ظاهري

Y: توليد داخلي

M: واردات

X: صادرات

K: موجودي انبار (در صورت امكان دستيابي به آمار آن) براي كالاي مورد بررسي مي‌باشد و در جدول زیر قابل ارائه مي‌باشد.

برآورد مصرف ظاهري محصول با کدتعرفه39203000 طي سالهاي 1397- 1402 - تن

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال  شرح | توليد داخلي | واردات | صادرات | موجودي انبار | مصرف ظاهري |
| 1397 | 145058 | 686 | 68 | 0 | 145676 |
| 1398 | 153347 | ثبت نشده | ثبت نشده | 0 | 153347 |
| 1399 | 167852 | 709 | 30 | 0 | 168531 |
| 1400 | 194792 | 497 | 44 | 0 | 195245 |
| 1401 | 207226 | 516 | 152 | 0 | 207590 |
| 1402 | 213988 | 459 | 173 | 0 | 214274 |

**9****- پیش بینی تقاضا:**

**1-9- پيش‌بيني تقاضاي داخلي:**

پيش‌بيني تقاضاي داخلي براي محصول با روند رشد 5درصد طي سالهاي 1403- 1407

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 |
| ميزان پيش بيني تقاضا (تن) | 224987 | 236237 | 248048 | 260451 | 273473 |

**10- بررسي بازار جهاني (پيش‌بيني تقاضاي خارجي يا صادرات):**

صادرات و واردات فوم پلی استایرن (یونولیت) در جهان در ابعاد وسیع تجاری در حال انجام است ، با توجه به حجم بالای صادرات و واردات فوم پلی استایرن (یونولیت) در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته میتوان نتیجه گرفت حجم و میزان تقاضای این محصول بازرگانی روز به روز در حال افزایش بوده بطوریکه صادرات و واردات فوم پلی استایرن (یونولیت) در سال های اخیر تا چندین برابر افزایش یافته است . بررسی ها نشان میدهد که هم اکنون بزرگترین وارد کنندگان فوم پلی استایرن (یونولیت) را کشورهایی تشکیل میدهند که جزو لیست جهانی کشورهای اپوولو می باشند ، و نقطه مقابل آن بزرگترین صادر کنندگان فوم پلی استایرن (یونولیت) را کشورهایی تشکیل میدهند که در صدر جدول اپوولو قرار گرفته اند .

کشورهاي بزرگ توليد کننده پلي استايرن عبارتند از : آمريکا، چين، آلمان، فرانسه، کره جنوبي، سنگاپور و ژاپن.

با توجه به این نکته که طی سالهای گذشته، صادرات محصولات مشابه طرح در حدود 5 درصد سالانه رشد را تجربه نموده است، پیش بینی شده است در بدبینانه ترین حالت ممکن، این رشد طی سالهای آتی حفظ گردد، لذا مقدار پیش بینی صاردات محصولات مشابه طرح به شرح زیر می باشند.

پيش‌بيني تقاضاي خارجي با رشد 5 درصدی براي محصول طي سالهاي 1403- 1407

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال | 1403 | 1404 | 1405 | 1406 | 1407 |
| ميزان پيش بيني تقاضا (تن) | 181 | 190 | 199 | 209 | 219 |

با توجه به میزان تقاضای کشور و پیش بینی صادرات طی سالهای آتی، میزان کل تقاضای کشور طی سالهای آتی به شرح جدول زیر برآورد شده است.

پيش‌بيني كل تقاضا (داخلي و خارجي) براي محصول طي سالهاي 1403- 1407

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| شرح  سال | تقاضاي داخلي | تقاضاي خارجي | كل تقاضا |
| 1403 | 224987 | 181 | 225168 |
| 1404 | 236237 | 190 | 236427 |
| 1405 | 248048 | 199 | 248247 |
| 1406 | 260451 | 209 | 260660 |
| 1407 | 273473 | 219 | 273692 |

**11- تحليل موازنه پيش‌بيني امكانات عرضه و پيش‌بيني تقاضا:**

تحلیل موازنه پيش‌بيني امكانات عرضه و پيش‌بيني تقاضا براي محصول ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| سال  شرح | پيش‌بيني  امكانات عرضه | پيش‌بيني تقاضا | پيش‌بيني  كمبود (مازاد) |
| 1403 | 218550 | 225168 | 6618- |
| 1404 | 222185 | 236427 | 14242- |
| 1405 | 226873 | 248247 | 21374- |
| 1406 | 228055 | 260660 | 32605- |
| 1407 | 229261 | 273692 | 44431- |

**12- برنامه فروش و تعيين بازار هدف:**

فوم پلی استایرن یکی از موادیست که امروزه به طور گسترده در صنایع و محصولات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. قیمت پایین، قدرت عایق‌بندی صوتی و حرارتی بالا، بازیافت‌پذیری، دوام بالا، مقاومت در برابر فشار و مقاومت بالا در برابر رطوبت همگی جزو عواملی هستند که کاربرد بالای این محصول را توجیه می‌کنند.

اطلاعات دقیقی از میزان تولید فوم پلی استایرن ضد آتش ، در کشورهای تولید کننده این محصول وجود ندارد ، اما با توجه به آمار و ارقام پراکنده تولید ، حدود ۳۰ درصد تولیدات پلی استایرن در دنیا ، فوم پلی استایرن انبساطی ضد آتش می باشد . این مقدار حدود ۱۳۰۰ هزار تن می باشد . لازم به ذکر است که این مقدار پلی استایرن ضد آتش تبدیل به فوم می شود. در سال ۲۰۲۰، EPS بیشترین سهم بازار فوم پلی استایرن را به خود اختصاص داد. و پیش بینی می شود با بالاترین CAGR ۵.۴ درصد رشد کند. در مقایسه با فوم XPS، فوم EPS تقاضای بالایی دارد.و در کاربردهای مختلفی استفاده می شود. با نرخ بالای اتخاذ سیاست بهره وری انرژی، آمریکای شمالی بیشترین سهم درآمد را در بازار جهانی این محصول در سال ۲۰۲۱ داشت. تقاضای منطقه برای راه حل های موثر عایق کاری و اقدامات صرفه جویی در انرژی، باعث گسترش بازار می شود. تقاضا برای مواد عایق سرد نیز توسط بخش های صنعتی و ساختمانی در حال توسعه منطقه، به ویژه در ایالات متحده تقویت می شود. همچنین در نتیجه افزایش تقاضا برای کاربردهای تبرید و سرمایش در این منطقه، به ویژه در بخش غذا و نوشیدنی، گسترش بازار نیز پیش بینی می شود.

**13- تحلیل خطر کردن در کسب و کار:**

اگرچه خطر کردن در فضای تجارت خطرناک است، اما هیچ کسب و کاری بدون خطر کردن به موفقیت دست نمی یابد. به همین دلیل، کسب و کار باید خطر را به جان بخرد .در هر موقعیت شغلی نباید در مقابل ریسک ها منفعل بود. میتوان برای تشخیص، ارزیابی و مدیریت آن ها کارهای مفید و مؤثری انجام داد.

از آن جا که خطر کردن در اغلب موارد عواقب غیر منتظره و هزینه قابل توجهی را به همراه دارد، تحلیل خطر، ابزاری ضروری تلقی می شود .تحلیل آن ها به ما کمک خواهد کرد تا خطرهای محتمل را شناسایی و بهتر درک کنیم .در نتیجه، در جایگاه شغلی خود با آن ها مواجهه بهتری خواهیم داشت .ضمن این که می توانیم خطرها را بهتر مدیریت کنیم و تأثیر آن ها را در برنامه های خود به حداقل برسانیم.

تحلیل خطر در وضعیت های گوناگون مفید خواهد بود:

* تحلیل در زمان برنامه ریزی پروژه ها کمک می کند تا مشکلات احتمالی سر راه پیش بینی و خطرها خنثی شوند.
* تحلیل در تصمیم گیری درباره ادامه دادن یا ندادن پروژه نیز کمک کننده خواهد بود.
* می توان با مدیریت خطرهای احتمالی در فضای کسب و کار امنیت و ثبات خود را افزایش داد.
* با تحلیل ها میتوان آمادگی خود را برای اتفاق هایی مثل نقص تجهیزات یا فناوری، سرقت و بیماری اعضای کسب و کار یا بلایای طبیعی بالا برد.
* تحلیل ها در زمان ایجاد تغییرات در فضای کاری و مواجهه با رقبای جدید در بازار یا تغییر سیاست های دولتی کارآمد هستند.

**1-13- تحلیل SWOT**

**1-1-13- نقاط قوت عوامل داخلی**

* دسترسی به مواد مصرفی در منطقه
* نیروی انسانی متخصص
* تنوع و کیفیت محصولات
* چابکی و چالاکی سیستم
* پوشش دادن فرآیندهای مرتبط با تولید توسط نیروی انسانی استخدام شده در چارچوب ظرفیت های تعیین شده

**2-1-13- موارد لازم برای بهبود عوامل داخلی**

* کمبود منابع مالی
* نداشتن اقدامات مؤثر در تبلیغات و بازاریابی
* بالابودن هزینه ها نسبت به ظرفیت ها
* عدم یکنواختی در میزان فروش

**3-1-13- فرصت ها**

* امکان سهم گرفتن از بازار رقبا
* امکان تولید و قرارگیری سایر محصولات مرتبط

**4-1-13- مواردی برای بهبود فرصت ها**

* تقویت تبلیغات و برندسازی
* تمرکز بر تحقیقات بازارو نیاز مشتری
* ارتقا و بهبود امکانات و ظرفیت
* بهبود مسیرهای ارتباط با مشتریان
* توسعه اقتصادی جدید

**5-1-13- نقاط قوت فرصت ها**

* استفاده حداکثر از ظرفیت ها
* ایجاد رضایت حداکثری
* اقدامات لازم برای بازاریابی و پایش مناسب
* بهبود سیستم های منابع انسانی
* مرجعیت کیفی

**6-1-13- تهدیدها**

* کاهش قدرت
* وجود رقبای قوی خارجی
* بهای تمام شده کمتر برای رقبای خارجی

**7-1-13- مواردی برای بهبود تهدیدها**

* تمرکز بر افزایش کانال های فروش
* بهبود تأمین مالی
* کنترل و پایش مستمر هزینه ها

**14- جمع‌بندي، نتيجه‌گيري**

با جمع‌بندی اطلاعات و آمارهای گردآوری شده در مطالعه بازار ، با توجه به اینکه فرایند تولید ساده و سرمایه گذاری مناسب ، لذا پیشنهاد میشود با توجه به همجواری طرح با کشورهای متقاضی عمده‌ی محصول در منطقه و همچنین اختلاف قیمت فروش در داخل و صادرات با توجه به استفاده از تکنولوژی روز و کیفیت بالای تولید، بخش اعظمی از تولیدات صادر گردد.

با توجه به ظرفیت اسمی تولید سالانه 500 تن ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی در سال پنجم بهره برداری در این واحد و رشد و توسعه این بخش می تواند رشد و توسعه را در زمینه های كیفی و كمی برای كلیه صنایع كشور به دنبال داشته باشد .تأمین نیاز داخلی، جلوگیری از خروج ارز، کاهش دادن واردات در این زمینه، ایجاد اشتغال در داخل، بالارفتن کیفیت محصولات و... از جمله مزایای اجرای این طرح می‌باشد که موجب گردیده طرح از توجیه خوبی برخوردار باشد. از سویی با توجه به پتانسیل صادراتی این محصولات، در صورت نیاز، می‌توان به بازارهای منطقه‌ای برای صادرات این محصولات طی سالهای آتی چشم داشت.

### محاسبه شاخص هاي اقتصادي:

### الف - برآورد ارزش افزوده طرح در ظرفيت كامل بهره‌برداري در سال 1408:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شرح |  | مبلغ: ميليون ريال |
| 1- ستاده‌ها |  | 453,750 |
| 2- داده‌ها |  | 330,249 |
| 1-2- مواد اوليه و بسته‌بندي |  | 306,902 |
| 2-2- برق، سوخت، تعميرات، متفرقه و پيش‌بيني نشده |  | 23,346 |
| 3- استهلاك |  | 8,589 |
| ارزش افزوده ناخالص داخلي (2-1) |  | 123,501 |
| ارزش افزوده خالص داخلي 3-(2-1) |  | 114,912 |

نسبت ارزش افزوده ناخالص داخلي به ارزش ستاده ها حدود0.27 درصد است.

(2-1)

درصد 27 = 100 ×

1

نسبت ارزش افزوده خالص داخلی به ارزش ستاده ها حدود0.25 درصد است.

‍[3-(2-1)‍‌]

درصد 25 = 100 × 1

1

### ب - برآورد نقطه سر به سر طرح:

نقطه سر به سر طرح مورد بررسی بدون احتساب هزینه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی معادل تولیدی در حد 74034 ميلیون ریال می‌باشد و 16% درصد کل فروش به دست خواهد آمد.

هزینه ثابت

هزینه متغیر

فروش کل - 1

فروش کل

= نقطه سربه سر بدون احتساب

هزینه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی

میلیون ریال 74034=

نقطه سر به سر با احتساب هزینه‌های عملیاتی و غیر عملیاتی معادل تولیدی درحد 119554 میلیون ریال می‌باشد و 26% درصد کل فروش بدست خواهد آمد.

هزینه ثابت

هزینه متغیر

فروش کل - 1

فروش کل

= نقطه سربه سر با احتساب

هزینه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی

میلیون ریال 119554=

### تفکیک هزینه‌های ثابت و متغیر در ظرفیت کامل بهره‌برداری در سال 1408:

ارقام: میلیون ریال

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| .شرح | | هزينه هاي ثابت | | هزينه هاي متغير | | جمع كل هزينه‌ها |
| هزينه | درصد | هزينه | درصد |
| هزینه تولید | مواد اوليه و بسته‌‌بندي | 0 | 0 | 306902 | 100 | 306,902 |
| حقوق و دستمزد | 9744 | 70 | 4176 | 30 | 13,920 |
| سوخت و انرژي | 138 | 20 | 553 | 80 | 691 |
| تعمير و نگهداري | 635 | 20 | 2539 | 80 | 3,174 |
| هزينه‌هاي پيش‌بيني نشده(6%) | 584 | 3 | 18897 | 97 | 19,481 |
| استهلاك | 8589 | 100 | 0 | 0 | 8,589 |
| هزینه های عملیاتی | توزیع و فروش | 4.538 | 100 | 0 | 0 | 4,538 |
| هزینه های اداری | 6426 | 90 | 714 | 10 | 7,140 |
| بیمه | 102 | 90 | 11 | 01 | 113 |
| اجاره | 0 | 90 | - | 01 | - |
| هزينه‌هاي غيرعملياتي \*\* | هزینه تامین مالی(بهره وام ها) | 851 | 100 | - | 0 | 851 |
| جمع | | 31.606 | - | 333.792 | - | 365.399 |

**ج - نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال:**

در صورت اجرای طرح مورد بررسی برای 7 نفر اشتغال ایجاد خواهد شد که از این تعداد 5نفر در کادر تولیدی و2نفر در کادر اداری خواهند بود. بر چنین اساسی نسبت سرمایه‌گذاری برای اشتغال هر یک از کارکنان معادل 16061 میلیون ریال خواهد بود.

ميليون ريال 16061

کل سرمایه‌گذاری ثابت طرح

تعداد کارکنان

تعداد کارکنان

نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال

=

بخش فنی









**1- هدف اجرای طرح**

**هدف از اجرای طرح** احداث واحد تولید ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی به ظرفیت اسمی 500 تن و ظرفیت عملی 412.5 تن در سال در استان کرمانشاه، شهرستان سنقر شهرک صنعتی سنقر می‌باشد. این کارخانه فعالیت خود رو با یک شیفت کاری 8 ساعته و 300 روز کاری در سال آغاز خواهد کرد.

**2-ظرفیت**

بر اساس مجوز اداره کل صنعت معدن و تجارت و مشخصات خط تولیدی، ظرفیت عملی خط تولید 412.5 تن در سال می باشد. به طور میانگین در هر شیفت کاری 1.37 تن ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی تولید نمود.

**نوبت کار:**

تعیین ساعت کاری، تعداد شیفت کار در روز و تعداد روزکاری در سال بستگی به عواملی از جمله نوع صنعت، سیستم تولید، میزان دسترسی به مواداولیه، نوع محصول و برخی عوامل دیگر دارد.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شرح | ظرفیت اسمی  طرح (کل) | ميزان توليد ساليانه  در ظرفيت عملي | راندمان | واحد  سنجش | تعداد  شیفت | تعداد روزهای کاری |
| ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی | 500 | 412.5 | 75% | تن | 1 شیفت 8 ساعت | 300 روز |

ماشین آلات خط تولید

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | شرح | ظرفیت | واحد | تولیدات |
| 1 | دیگ بخار 3 تن ااستاندارد | 3 | تن | بخار لازم برای مراحل پیش انبساط –پیری و قالب گیری زا فراهم میکند. |
| 2 | بلوکر | ورق داخلی جنس المینیوم آلیاژ 6061 چینی با ضخامت 5 میل |  | این دستگاه، مواد تشکیل دهنده پلی استایرن را کاملا پخته و به درجه کیفیت عالی می رساند. و آن ها برای ریختن در قالب های مخصوص، آماده می کند. |
| 3 | موا پز پخت1 استیل | 2 متر ارتفاع\*125cm قطر |  | پخت 1مواد |
| 4 | مواد پز پخت2 | 2 متر ارتفاع\*125cm قطر |  | پخت2 مواد |
| 5 | برش cnc 4بلوکه | قابلیت برش 4 بلوک |  | برش |
| 6 | خشک کن مواد |  |  | جهت خشک نمودن مواد بعد از پخت اولیه |

3-محصول توليدی

**3-1-ورق و صفحه پلی استایرن انبساطی**

پلاستوفوم یا پلی استایرن انبساطی ماده سفید رنگی است که در برابر رطوبت و صدا از مقاومت بالایی برخوردار بوده و به نوعی می توان آن را عایق مناسبی در برابر صدا و رطوبت دانست، پلاستوفوم اولین بار در زمان جنگ جهانی دوم توسط آلمانی های برای ساخت پل های شناور مورد استفاده قرار گرفت و اکنون به عنوان یکی از فراورده های پتروشیمی با کاربرد های فراوان در صنایع مختلف است.

این ماده از نظر شکل ظاهری از بلورهای ریزی تشکیل شده و زمانی که در مجاورت با فشار و بخار قرار می گیرد منبسط می شود و با توجه به ساختا سلولی بسته ای که در آن تشکیل می شود در نتیجه در برابر آب مقاومت بالایی پیدا خواهد کرد پلاستوفوم ماده ای سبک بوده که از قابلیت های زیادی برخوردار است.

پلاستوفوم نوعی مواد پلیمری با علامت اختصاری EPS می باشد که با نام پلی استایرن انبساطی نیز شناخته می شود و در مواردی نظیر عایق سازی، تبلیغات، بسته بندی، آموزشی و … کاربرد دارد، این مواد توسط شرکت های تولید کننده در اندازه و ضخامت های مختلفی بسته بندی شده و به صورت گرانول، ورق و بلوک عرضه می شود،

مشخصات فنی پلی استایرن انبساطی

|  |  |
| --- | --- |
| نام شیمیایی | Expanded Polystyrene |
| نام دیگر | Thermocole |
| فرمول مولکولی | n(C8H8) |
| دمای ذوب | بیش از 180 تا 250 درجه سانتی‌گراد |
| خصوصیات فیزیکی | سخت، شفاف، شکننده |
| ضریب شکست | 1.6 تا 2.6 |
| رسانندگی گرمایی | 0.033 گرم بر سانتی متر مکعب |
| وزن | 1.09 تا 1.04 |
| دمای نرم شدن | 90 درجه سانتی‌گراد |
| مقاومت حرارتی و الکتریکی | خوب |
| واکنش در برابر شعله آتش | می‌سوزد |
| حلالیت | حل می‌شود در هیدروکربن‌های کلره، هیدروکربن‌های آروماتیک، متیل اتیل کتون، استات آمین، استات اتیل |
| تاثیر قلیایی‌ها و اسیدها | بی‌اثر |

4-مواد اولیه، کمکی و بسته‌بندی

پلی استایرن انبساطی(EPS)، تشکیل شده است از مونومر پلی استایرن که از هیدروژن زدایی اکلین بنزن بدست آمده است. پلی استایرن از خانواده ترموپلاستها دارای زنجیره خطی می باشد. از نظر فراگیری واحدهای مونومر درکنار یکدیگر، پلی استایرن منبسط شده به صورت کریستالی را بوجود می آورند.گریدهای پلی استایرن منبسط شده (EPS) معمولاً بر اساس اندازه ذرات و نوع پوشش سطح آنها انجام می شود. البته گریدهای خاصی از آن نظیر کندسوز شده (F) و آنتی استاتیک نیز وجود دارد.

مواد اولیه برای ساخت محصول

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| رديف | شرح | واحد | ميزان استفاده براي  توليد يك واحد از محصول | درصد |
| 1 | دانه های پلی استایرن انبساطی EPS) | تن | 1 | 100% |

**5-روش توليد**

تولید فوم پلی استایرن منبسط شده شامل سه مرحله است.

* 1. پیش انبساط : درمرحله ابتدایی دانه ها ی پلی استایرن حاوی عامل پف زا وارد یک تانک عمودی مجهز به همزن می شود که از یک طرف آن ورود بخار تعبیر شده است و به نام دیگ مواد پز نامیده می شود . این مرحله را مرحله پیش انبساط می نامند . در این مرحله دانسیته نهایی فوم مشخص می شود .



دانه های منبسط شده در این مرحله تا ۴۰ برابر قبل از انبساط افزایش حجم پیدا می کنند که به آن prepuff ( پرپوف ) می گویند .



**شکل : تفاوت اندازه دانه هاي رزین و دانه هاي منبسط شده ( پرپوف)**

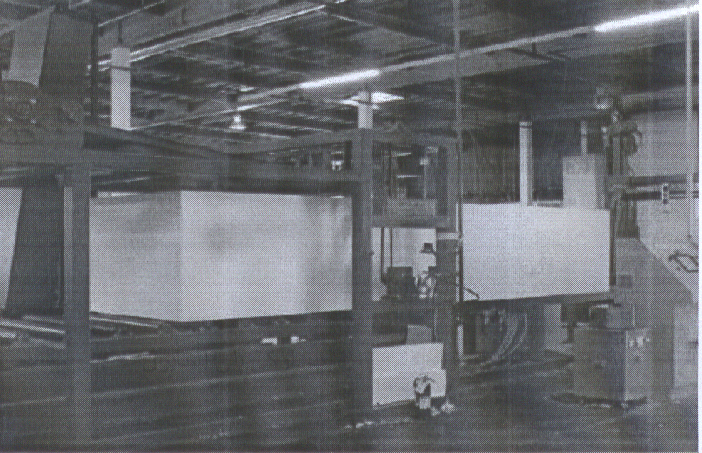
2- پایدارسازي پف شده اولیه

در مرحله بعد در محفظه باز تا چندین ساعت برای خنک شدن و شکل واقعی خود دانه و به تعادل رسیدن نگهداری می شود و بعد از تثبیت فشار داخل و خارج هر یک از دانه ها به مرحله سوم منتقل می شود .



3) قالب گیری و برش

در مرحله سوم دانه های پف شده به داخل قالبهای بسته جهت قالب گیری ریخته می شود . این قالبها به اشکال و ابعاد مختلف هستند.





شکل دهی فوم ها : فوم ها علاوه بر شکل قالب گیری گاهی با عمل برش نیز می توان به شکل دلخواه تبدیل نمود . این برش توسط دستگاه برش تمام اتوماتیک CNC انجام می گیرد .

انبار کردن بلوکها :

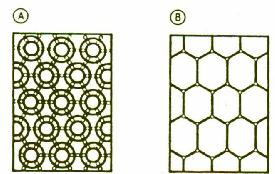
بلوکها باید به دور از هر گونه مواد قابل اشتعال نظیر رنگها ، حلالها ، زباله های قابل اشتعال قرار بگیرند . محل انبار اصلی بلوکها حتی الامکان به دور از محل عملیات ساختمانی باشد . باید از انبار کردن بلوکها به حجم بیش از ۶۰ متر مکعب خودداری شود .

**6-دانش فني توليد**

 گرانول جامد سفید رنگ پی از انتقال به خط تولید می تواند یونولیت با دانسیته کمتر و بیشتر از 18 kg/m3 تولید کند (طبق ضوابط فنی دانسیته یونیولیت سقفی : 13-14 kg /m3 باید باشد ) در مدت 60-70 ثانیه با استفاده از حرارت آب مرحله ی اولیه پخت آن انجام می شود . انبساط این محصول توسط گاز پنتان است که به صورت حل نشده در هنگام تولید ، در داخل پلیمر محفوظ شده است.  
این گاز در اثر بخار آب از داخل پلی استایرن خارج می شود و باعث افزایش حجم و انبساط می گردد . و برای تامین بخار از دیگ بخار boiler استفاده می گردد . بلوک های ساخته شده به میز برش CNC منتقل می شود که می توان در اندازه و طرح های مختلف برش داد.

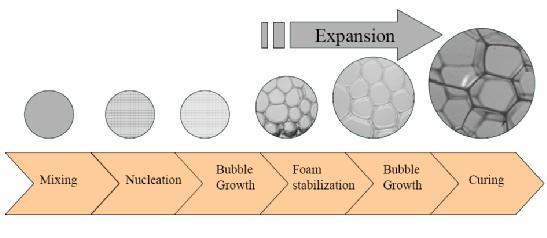
وقتیکه اجزای فرمولاسیون فوم با یکدیگر اختلاط پیدا کردند، واکنشهای شیمیایی بطور همزمان شروع می شود، پس از گذشت زمان اندکی، رنگ سیستم در حال واکنش کدر میگردد. در این مرحله تشکیل حبابهای گاز با چشم قابل مشاهده است. به این فاصله زمانی که از شروع اختلاط آغاز میگردد، زمان کرمی شدن (cream time) گفته می شود. (از آنجائیکه زمان کرمی شدن، زمان کوتاهی است و ویسکوزیته سیال اختلاط یافته نسبتاﹰ بالاست، معمولا جریان مواد واکنش در قالب ضعیف است. بنابراین برای تولید فوم یکدست، باید ریخته گری در داخل قالب بصورت یکنواخت انجام پذیرد). در این شرایط ابتدا گازهای تولید شده در سیستم مایع حل شده، وقتیکه به حد اشباع رسیدند، تشکیل هسته‌های اولیه را می‌دهند. پس از این مرحله، عمل بالا آمدن فوم شروع میگردد. با ادامه فرآیند تولید گاز، عمل انتقال مولکولهای گاز تولید شده از مایع به داخل سلولهای بوجود آمده، صورت می پذیرد. هر چه اندازه سلولها کوچکتر باشد، فشار داخل آن بیشتر است. همین امر باعث ناپایداری سلولهای کوچکتر و ادغام آنها در سلولهای بزرگتر مجاور می‌شود.

با ادامه این فرآیند از تعداد سلول‌ها کاسته شده و بر اندازه آنها افزوده می‌شود. در ابتدا وقتیکه سلولها تشکیل می‌شوند، کروی هستند ولی با گذشت زمان به صورت چند ضلعی‌هایی در می آیند که در جهت بالا آمدن فوم، حالت کشیده پیدا می‌کنند . بطور کلی شکل هندسی سلول‌ها به سمتی میل می‌کند که حداقل سطح را ایجاد نماید، در نتیجه انرﮊی کمتری داشته باشد.



**شکل : نماي شماتیک از رشد سلول در فومها (A شکلهاي کروي اولیه سلول (B شکلهاي چند ضلعی سلولهاي**

مدت زمانیکه از شروع تشکیل حبابها تا بالا آمدن فوم و توقف آن صورت می‌گیرد، زمان بالا آمدن نامیده می‌شود. در شکل زیر فرآیند فوم شدن نشان داده شده است.



**شکل: فازهاي مختلف فوم شدن**

**7-كنترل كيفيت**

رشد و تکامل صنایع جهان تاحدود زیادي مرهون رقابت بین واحدهاي صنعتی می‌باشد. در این راستا هر واحد صنعتی با افزایش کیفیت محصولات خود، سعی درکسب سهم بیشتري از بازار دارد و این روند به مرور زمان باعث بهبود کیفیت محصولات و در نتیجه رشد کیفی جوامع صنعتی شده است. کنترل کیفیت جهت تعیین صحت عمل تولید، مطابق مشخصات فنی تعیین شده براي محصول انجام می‌گیرد. این عملیات سبب می‌گردد تا ضمن جلوگیري از تولید محصولات معیوب، از هدر رفتن سرمایه‌ جلوگیري به عمل آمده و قیمت تمام شده محصول کاهش یابد.

به طور کلی اهداف کنترل کیفیت را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

* حفظ استاندارهاي تعیین شده
* تشخیص و بهبود انحرافات در فرآیند تولید
* تشخیص و بهبود محصولات خارج از استاندارد
* ارزیابی کارآیی افراد واحدها

به عبارت دیگر می‌توان گفت کنترل کیفیت عبارت است از اطمینان از تهیه و تولید کالا و خدمات، بر طبق استاندارهاي تعیین شده. بازرسی به عنوان یکی از اجزاء جدایی‌ناپذیرکنترل کیفیت به منظور شناخت عیوب و تهیه اطلاعات مورد نیاز براي سیستم کنترل کیفی در همۀ واحدهاي صنعتی انجام می‌گیرد. هر یک از این مراحل بازرسی ممکن است در محل عملیات یا آزمایشگاه انجام گیرد. کنترل کیفیت در این واحد در سه مرحله اعمال صورت می­پذیرد.

1- کنترل کیفیت مواد اولیه

2- کنترل حین تولید

3- کنترل نهایی

واحد کنترل کیفیت در 2 وظیفه اصلی به عهده دارد:  
1-تهیه دستور العمل فرایند تولید  
2-آزمایش کنترل کیفیت محصول نهایی

**8-محيط زيست**

حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسل های بعد باید در آن حیات رو به رشدی داشته باشند ، وظیفه عمومی تلقی می گردد.از این رو فعالیت های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند ممنوع است .نوع طرح بر اساس رده‌بندی سازمان محیط زیست دارای کد 58426 با عنوان تولید فوم پلی استایرن می‌باشد که در گروه 7 (گروه صنایع شیمیایی) و رده 3 قرار می‌گیرد.

واحدهاي این رده مجاز به استقرار در شهرکها و نواحی صنعتی و پهنه هاي صنعتی مصوب درخارج از محدوده مصوب شهرها و محدوده‌ روستا می‌باشند.

حداقل فواصل مجاز برای استقرار واحدهای صنعتی، تولیدی و معدنی

