

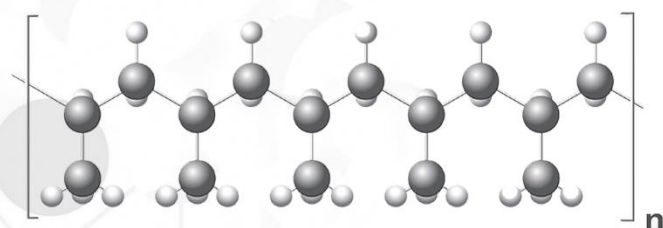
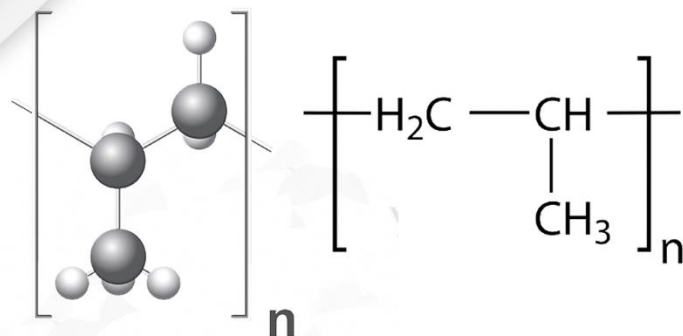


واحد مطالعات آماری و راهبردی دبیرخانه  
انجمن صنایع نساجی ایران

# بررسی صنعت پلی پروپیلن در ایران و جهان



تهیه، تنظیم و گردآوری: سپیده کاظمی



پاییز ۱۴۰۲

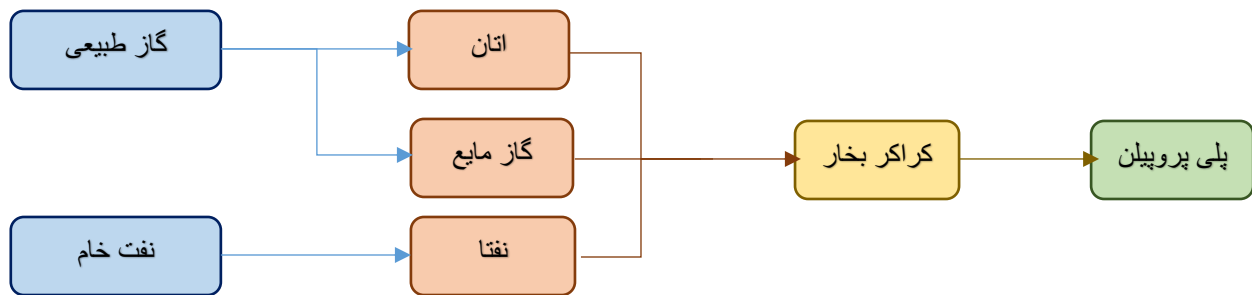
## ۱. پلی پروپیلن چیست؟

پروپیلن به عنوان خاویار صنعت پتروشیمی بعد از اتیلن، دومین ماده پایه صنعت پتروشیمی از حیث میزان مصرف در دنیا است چرا که با رشد جمعیت طبقه متوسط در جهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه، تقاضا برای مواد پلاستیکی برای کالاهای مصرفی همچون، ظروف آشپزخانه، پوشاک، فرش، باتری و غیره به میزان قابل توجهی افزایش یافته است.

پلی پروپیلن از پلیمریزاسیون گاز پروپیلن در حضور یک سیستم کاتالیزوری (معمولاً کاتالیزور Ziegler-Natta یا متالوسن) ساخته می شود. شرایط پلیمریزاسیون (دما، فشار و غلظت واکنش دهنده) با درجه پلیمری که باید تولید شود تعیین می شود. فرآیندهای تولید مختلفی برای تولید PP وجود دارد، که به طور کلی به دو دسته تقسیم بندی می شود: تولید در بستر سیال (فاز گازی) یا تولید در بستر محلول (فاز مایع) [۱].

### ۱-۱ فاز گازی

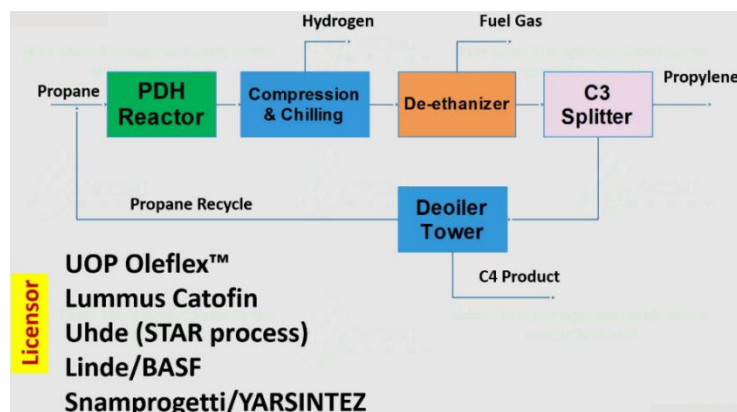
در فاز گازی پروپیلن طی فرآیند کراکر بخار از اتان، گاز مایع و نفتا تولید می شود. (اتان و گاز مایع از گاز طبیعی و نفتا از نفت حاصل می شود). این روش بازدهی پایینی دارد اما اقتصادی و انعطاف پذیر است و می تواند طیف گسترده ای از کاتالیزورها را در خود جای دهد.



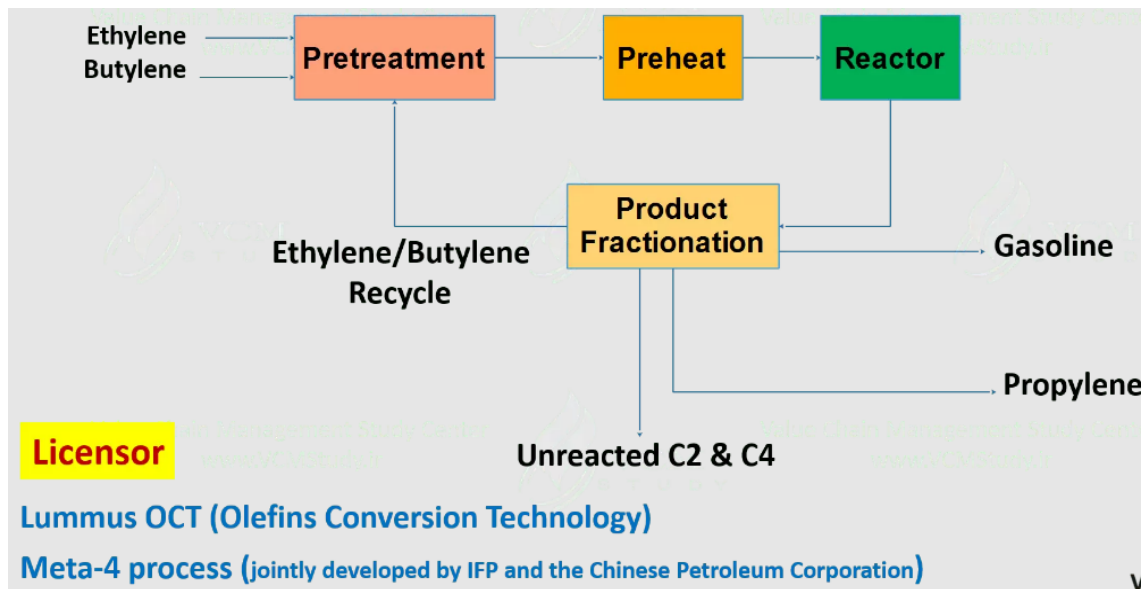
شکل ۱. فرآیند تولید پلی پروپیلن

### ۲-۱ فاز مایع

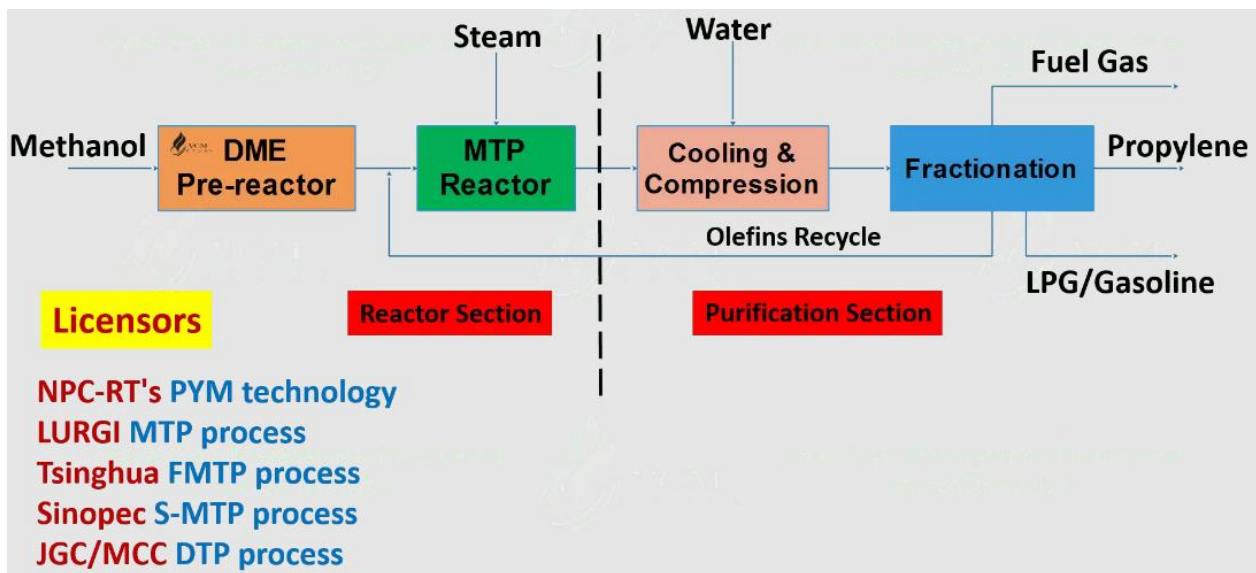
در این روش که به آن هیدروژن زدایی پروپان نیز گفته می شود، پروپان به PP تبدیل می شود (PDH) همچنین متانول در حضور کاتالیزورهای مشخص به الفین های سبک، تبدیل شده و اتیلن و بوتیلن به PP تبدیل می شوند. این روش بازدهی بالاتری دارد و در کشور چین با سرعت بالایی در حال به کارگیری است. عربستان نیز در حال سرمایه گذاری احداث واحدهای PDH است در حالی که ایران در این زمینه عقب مانده است و چین با واردات گاز مایع ایران، محصولات نهایی زنجیره پلی پروپیلن را به ایران می فروشد. در این روش هیدروژن به عنوان محصول جانبی فرآیند می تواند جدا شود و به عنوان سوخت و یا سایر مصارف صنعتی استفاده شود.



شکل ۲. فرآیند تبدیل پروپان به پلی پروپیلن [۲]



شکل ۳. فرآیند تبدیل اتیلن و بوتیلن به پلی پروپیلن [۲]



شکل ۴. فرآیند تبدیل متانول به پلی پروپیلن [۲]

پلی پروپیلن در سه گونه متمایز بصورت تجاری تولید می‌شود. هموپلیمر آن فقط از مونومرهای پروپیلن تشکیل شده ولی با افزودن کومونر اتیلن، با توجه به درصد و نحوه افزودن آن، دو نوع کوپلیمر پلی پروپیلن، شامل تصادفی و بلوکی بدست می‌آید. در نوع اول کومونر اتیلن بصورت تصادفی در بین مونومرهای پروپیلن قرار گرفته است ولی دومی متشکل از بلوک‌های اتیلن و پروپیلن توزیع شده در ماتریسی از هموپلیمر پلی پروپیلن می‌باشد. نوع اخیر در واقع آمیزه پلیمری محسوب شده که محصول راکتور پلیمریزاسیون می‌باشد ولی بصورت مصنوعی نیز با افزودن لاستیک به پلی پروپیلن طی فرایند اکستروژن نیز قابل تهیه است هر چند خواص ضعیف‌تری از گرید راکتوری مشابه دارد [۱ و ۲].

## ۲. ویژگی‌های پلی پروپیلن

پلی پروپیلن به راحتی بلورینه می‌شود و دارای مقاومت حرارتی و استحکام مکانیکی عالی است. محصولات قالب گیری شده با این پلیمر، سختی سطح بالایی دارند و به راحتی خراشیده نمی‌شوند. همچنین می‌توان با ترکیب الیاف شیشه و پرکننده‌ها، گریدهای مختلفی از پلی پروپیلن با استحکام مورد نظر ساخت.

مقاومت در برابر نفوذ آب پلی پروپیلن تا ۰/۰۱٪ پایین است و برای استفاده در ظروف غذا، لوله‌ها و سایر کاربردهایی که برای مدت طولانی در معرض آب هستند مناسب است. از طرفی چندین ایراد دارد که اولین آن چسبندگی و چاپ پذیری ضعیف است. به عنوان یک رزین غیر قطبی با چسب‌های قطبی ناسازگار است و با جوهرها به خوبی خیس نمی‌شود. مشکل دوم مقاومت کم در برابر تغییرات آب و هوایی است.

پلی پروپیلن با قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش تخریب و اکسید می‌شود و در نتیجه استحکام مکانیکی آن کاهش می‌یابد. اما افزودن جاذب‌های UV و آنتی اکسیدان‌ها می‌تواند این کاستی‌ها را جبران کند [۱-۴].

### ۳. کاربردهای پلی پروپیلن

#### ۳-۱ لوله

پلی پروپیلن برای کاربردهای لوله‌های تحت فشار و نیز فشار محیطی کاربرد دارد. برای لوله‌های تحت فشار شامل آب شرب، گرمایش از کف و رادیاتور از گونه تصادفی پلی پروپیلن و برای کاربردهای غیر از آن مانند فاضلابی انواع کوپلیمر بلوکی استفاده می‌شوند. شرکت‌های پتروشیمی نوید زر، رجال، مارون و شازند گریدهای مورد نیاز صنایع لوله را تأمین می‌نمایند. از مهمترین چالش‌های دستیابی به گرید مناسب بازار می‌توان به تأمین مدول خمشی مورد انتظار در لوله‌های فاضلابی، مقاومت در برابر ضربه مناسب در دماهای پایین در لوله‌های تحت فشار و حفظ خواص چقرمگی برای استفاده‌های طولانی مدت اشاره کرد [۵].



شکل ۵. لوله‌های پلی پروپیلن

#### ۳-۲ ظروف ترموفورمینگ و کارتن پلاست

استفاده از ظروف پلی پروپیلنی که با روش ترموفورمینگ تولید می‌شوند در سال‌های اخیر توسعه فراوانی در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی کشور داشته است. در این کاربرد از انواع هموپلیمر، کوپلیمرهای تصادفی و بلوکی استفاده می‌شود. پتروشیمی رجال، گونه‌های متنوعی از هموپلیمرها را در لیسانس خود دارد. در کنار آن شرکت نویدزر شیمی، مارون و جم نیز این نوع پلی پروپیلن را در لیست گریدهای قابل عرضه داشته و امکان تولید کوپلیمرهای آن در اختیار دو شرکت شازند و جم می‌باشد. عدم شکنندگی خصوصاً در دماهای پایین برای این کاربرد الزامی است [۵].

کارتن پلاست چند سالی است که در تولید انواع بسته‌بندی‌ها استفاده شده و جایگزین خوبی برای مقوا می‌باشد. در تولید کارتن پلاست از آنجاییکه بخش تولید ورق آن با فرایند ترموفورمینگ مشترک است لذا گریدهای با کاربرد ترموفورمینگ برای آن قابل استفاده هستند. در این کاربرد نیز مقاومت بالا در مقابل ضربه خصوصاً در دماهای پایین مطلوب است.



شکل ۷. کارتن پلاست



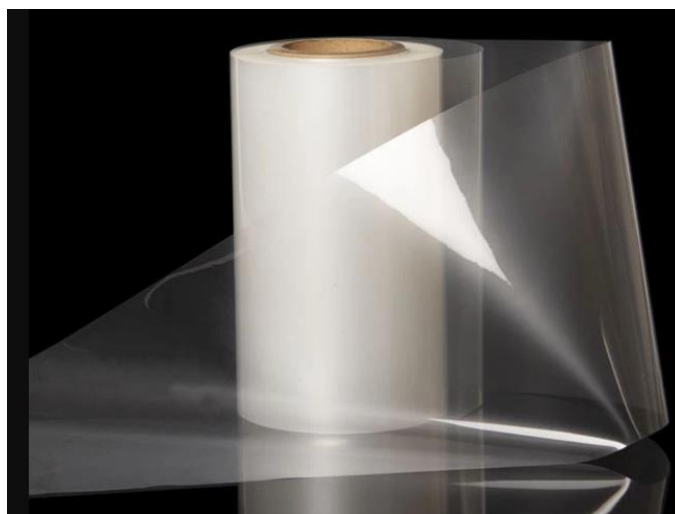
شکل ۶. ظروف ترموفورمینگ

### ۳-۳ فیلم

فیلم‌های پلی‌پروپیلنی معمولاً با دو روش دمشی و ریخته‌گری تولید می‌شوند. این گریدها عمدتاً از هموپلیمرهای پلی‌پروپیلن تولید شده ولی شرکت مارون قابلیت عرضه نوع کوپلیمر تصادفی آن را نیز دارد. گریدهای شرکت رجال صرفاً برای کاربرد ریخته‌گری، شرکت پلی‌نار صرفاً برای کاربرد دمشی و مجتمع‌های سازند، جم و مارون برای هر دو کاربرد می‌باشند.

گونه تخصصی‌تر فیلم‌های پلی‌پروپیلن که در دو جهت آرایش یافته‌اند و به نام پلی‌پروپیلن آرایش یافته در دو جهت (BOPP) معروفند از نوع هموپلیمر بوده و توسط شرکت‌های جم و نوید زر تولید می‌شوند. با این حال برای بهبود خاصیت دوخت حرارتی فیلم‌های BOPP از یک لایه کوپلیمر تصادفی نیز استفاده می‌شود که پتروشیمی رجال قابلیت تولید آن را دارد.

شفافیت بالا و به حداقل رساندن دانه‌های ژل در فیلم نهایی از مهم‌ترین الزامات گریدهای مصرفی در این کاربردها هستند [۵].



شکل ۸. فیلم پلی‌پروپیلن

### ۴-۳ قطعات تزریقی

پلی‌پروپیلن کاربرد گسترده‌ای در صنعت قطعات تزریقی دارد. شرکت‌های رجال و پلی‌نار ارائه‌دهنده گریدهای متنوعی از پلی‌پروپیلن همو برای این کاربرد می‌باشند. با این حال انواع کوپلیمرهای تصادفی و بلوکی آن در تنوع محدودتری توسط شرکت‌های جم و سازند قابل ارائه هستند [۵].



شکل ۹. قطعات تزریقی پلی‌پروپیلن



### ۳-۵ الیاف

الیاف پلی پروپیلنی کاربرد وسیعی در صنعت نساجی، تولید فرش و موکت و انواع طناب دارند. نوع هموپلیمر آن برای این منظور استفاده شده و شرکت‌های رجال، پلی‌نار و مارون عرضه‌کننده‌های این کاربرد می‌باشند. اخیراً استفاده از منسوجات بی‌بافت در کاربردهای بهداشتی بازار جدیدی را به روی پلی‌پروپیلن باز کرده است [۵].



شکل ۱۰. فرش پلی پروپیلنی

### ۳-۶ قالبگیری دمشی

ظروف پلی‌پروپیلنی تولید شده با این روش از گستردگی همتایان پلی‌اتیلنی خود برخوردار نیستند. گریدهای هموپلیمر و کوپلیمر تصادفی برای این کاربرد مصرف شده و توسط پتروشیمی‌های سازنده، جم، نوید زر و رجال تولید می‌شوند. خط جوش مناسب و پایداری حرارتی بالا دو الزام مهم در این کاربرد می‌باشند [۵].

شکل ۱۱. ظروف قالبگیری دمشی شده



### ۳-۷ تسمه و نوار

گرید مناسب تسمه در کشور تولید نشده و لذا تولیدکنندگان تسمه به سراغ هموپلیمرهای با کاربرد اکستروژنی می‌روند. نوارهایی که تار و پود بافت‌گونی‌ها هستند از مواد هموپلیمر تولید شده و گریدهای با کاربرد فیلم یا الیاف برای تولید آن استفاده می‌شوند [۵].



شکل ۱۲. تسمه و نوار

### ۳-۸ خودرو

در گذشته برای ضربه گیرها و محفظه لامپها از مواد فلزی استفاده می‌شده است، در حالی که امروزه به دلیل وزن مخصوص کم و استحکام بالای محصولات پلاستیکی، تولید این گروه کالایی با پلی پروپیلن انجام می‌شود. در آینده، در جایگزینی وسایل نقلیه الکتریکی انتظار می‌رود که توسعه قطعات سبک وزن خودروها که از پلی پروپیلن ساخته شده، بیشتر شود [۵].



شکل ۱۲. قطعات پلی پروپیلنی خودرو

### ۳-۹ تجهیزات پزشکی

پلی پروپیلن یک پلیمر غیرقطبی است که فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است که آن را در برابر حلال‌های آلی، اسیدها و قلیاها بسیار مقاوم می‌کند. بنابراین از پلی پروپیلن در تجهیزات آزمایشگاهی و ابزار اندازه گیری که در تماس با حلال‌ها هستند و همچنین تهیه سرنگ‌ها استفاده می‌شود [۶].

### ۳-۱۰ سایر کاربردها

پلی پروپیلن بدلیل ویژگی پذیرش آسان مقادیر بالای انواع فیلرها و تقویت‌کننده‌ها توانسته است در کاربردهای صنعتی جایگزین پلیمرهای مهندسی و حتی قطعات فلزی شده و در نتیجه بازار گسترده‌ای به روی آن گشوده شود. در کنار آن، آلیاژسازی با سایر پلیمرها موجب تنوع بخشیدن به گریدها و کاربردهای این پلیمر شده است [۵].



#### ۴. ریز ساختار و خواص

پلی پروپیلن بدلیل استحکام بالا در بین پلی الفین ها معروف است. از طرف دیگر مقاومت ضربه می تواند پاشنه آشیل آن محسوب شود. لذا در ادامه دو خاصیت مقاومت ضربه و مدول و چگونگی ارتباط آنها با ریزساختار ماده بحث می شود.

مقاومت ضربه پلی پروپیلن تحت تأثیر طول زنجیر پلیمر و درصد تبلور آن می باشد. هر چه متوسط وزنی وزن مولکولی بالاتر و درصد تبلور کمتر باشد مقاومت ضربه بالاتری حاصل می شود. البته بجای متوسط وزن مولکولی از شاخص جریان مذاب (MFI) استفاده می شود که با آن نسبت عکس دارد. از میان MFI و درصد تبلور اولی تأثیر بزرگتری بر مقاومت ضربه داشته و در صورت مشابهت یا نزدیکی مقادیر آن، درصد تبلور تأثیر خود را بر مقاومت ضربه بروز می دهد. در این صورت با افزایش درصد تبلور مقاومت ضربه کاهش می یابد.

در کوپلیمرهای از نوع بلوکی، MFI و درصد کومنومر اتیلن (که در بازه ۴ تا ۱۰ درصد متغیر می باشد) بر خواص ضربه موثرند بطوریکه MFI کمتر و درصد اتیلن بالاتر موجب دستیابی به مقادیر بالای مقاومت ضربه می شود. وقتی مقدار MFI پایین (حدوداً کمتر از  $0.5 \text{ gr}/10 \text{ min}$  در شرایط دمای ۲۳۰ درجه و وزنه  $2/16 \text{ kg}$ ) می باشد مقدار اتیلن چندان بر مقاومت ضربه موثر نیست. بطور کلی نسبت مقدار اتیلن به MFI شاخص مناسبی برای ارزیابی مقاومت ضربه کوپلیمرهای بلوکی است که با افزایش آن مقادیر بیشتر مقاومت ضربه حاصل می شود. برای دستیابی به نوع عدم شکست در تست ضربه، مقادیر این نسبت باید بیش از ۱۴ باشد.

در انواع کوپلیمر تصادفی مقدار اتیلن استفاده شده معمولاً در محدوده ۳ تا ۴ درصد متغیر است و لذا بعد از MFI توزیع کومنومر اتیلن بر خواص ضربه موثر است. در اینجا نیز مانند قبل MFI پایین تر به مقادیر بالاتر مقاومت ضربه منجر می شود اما توزیع کومنومر اتیلن بطوریکه منجر به ایجاد درصد تبلور کمتر و بلورهای با ابعاد کوچکتری شود می تواند مقاومت ضربه را اتقاء دهد.

مدول خمشی معیاری از سفتی و استحکام ماده بوده و با آن نسبت مستقیم دارد. بطور کلی در گریدهای پلی پروپیلن همو و کوپلیمر تصادفی هر چه درصد تبلور بالاتر باشد مدول خمشی نیز افزایش نشان می دهد. از طرف دیگر افزایش MFI به نفع مدول بالاتر است. در انواع کوپلیمر بلوکی مقدار کومنومر نیز موثر است. در شرایطی که درصدهای تبلور بهم نزدیک باشند مقادیر کمتر کومنومر به مدول های بالاتری منجر می شود [۵].

## ۵. وضعیت تولید گرانول پلی پروپیلن در کشور

در طول یک سال گذشته، در حدود ۱/۴۶ تن گرانول پلی پروپیلن در کشور تولید شده است. شرکت پلی پروپیلن جم با ۳۰۰ هزار تن ظرفیت تولید، از مهمترین تولیدکنندگان داخلی این ماده است. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود، شرکت‌های داخلی تولیدکننده پلی پروپیلن، محصولات خود را با گریدهای متفاوت از جمله گرید فیلم، نساجی و گروه شیمیایی، در بورس کالا به فروش می‌رسانند. شرکت پلی پروپیلن جم با ۳۱ درصد، بیشترین سهم بازار را در بورس کالا به خود اختصاص داده است. پس از آن، شرکت پتروشیمی مارون ۲۵ درصد، شرکت نوید زر شیمی ۱۶ درصد، شرکت پتروشیمی رجال ۱۴ درصد، شرکت پتروشیمی شازند ۷ درصد و شرکت پتروشیمی پلی نار نیز ۷ درصد از سهم بازار را در اختیار دارند. در گرید گروه فیلم و گروه شیمیایی، شرکت پلی پروپیلن جم به ترتیب ۳۷ درصد و ۵۰ درصد از سهم بازار را به خود اختصاص داده است. همچنین، در گروه نساجی، بیشترین سهم بازار با ۳۰ درصد به شرکت پتروشیمی مارون تعلق دارد [۱].

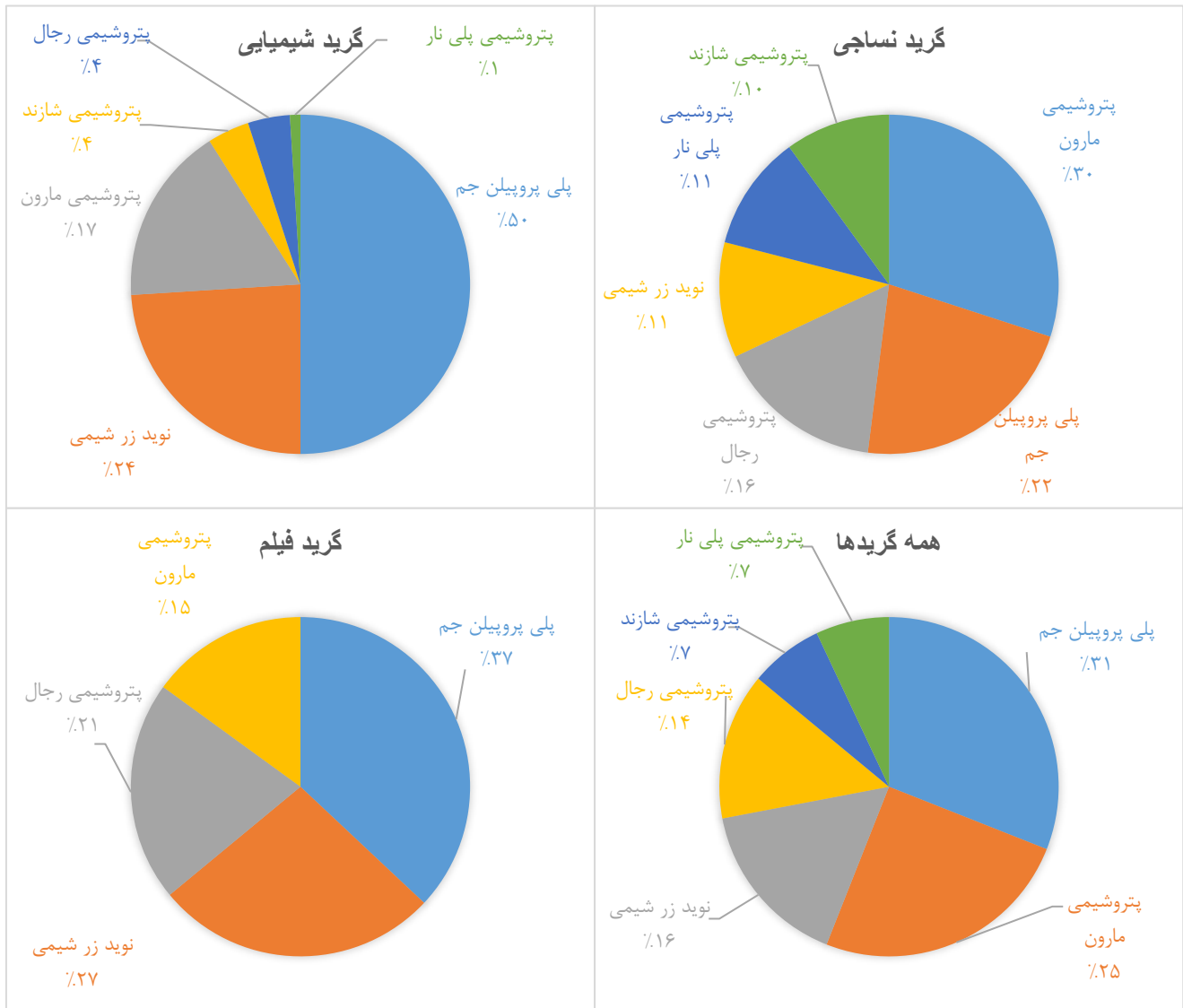
### ۵.۱ تولیدکنندگان گرانول پلی پروپیلن در کشور

جدول ۱. لیست تولیدکنندگان PP در کشور

ردیف	واحد تولیدی	ظرفیت اسمی (هزار تن)
۱	پلی پروپیلن جم	۳۰۰
۲	پلی پروپیلن مارون	۳۰۰
۳	پتروشیمی رجال	۱۸۰
۴	دی آریا پلیمر	۱۷۵
۵	پتروشیمی نویدزر شیمی	۱۶۰
۶	پتروشیمی پلی نار	۱۱۰
۷	پتروشیمی شازند	۷۰
	مجموع	۱۴۵۵

همانطور که در جدول بالا مشخص است، ظرفیت تولید گرانول PP در کشور، در حدود ۱ میلیون و ۵۴۵ هزار تن می‌باشد. در یک سال گذشته در حدود ۸۳۴۰۰۰ تن پلی پروپیلن در بورس کالای کشور معامله شده است که ۶۲ درصد از حجم PP معامله شده از گرید نساجی، ۲۵ درصد مربوط به گرید شیمیایی و ۱۳ درصد آن مربوط به گرید فیلم بوده است.

همانطور که در نمودار زیر مشخص است، پتروشیمی جم و پتروشیمی مارون به ترتیب، ۳۱ و ۲۵ درصد از کل گرانول PP تولید شده در کشور را تولید می‌کنند که ۳۰ درصد از کل تولیدات پتروشیمی مارون مربوط به گرید نساجی و ۲۲ درصد از کل تولیدات پتروشیمی جم، مربوط به گرید نساجی است [۱].



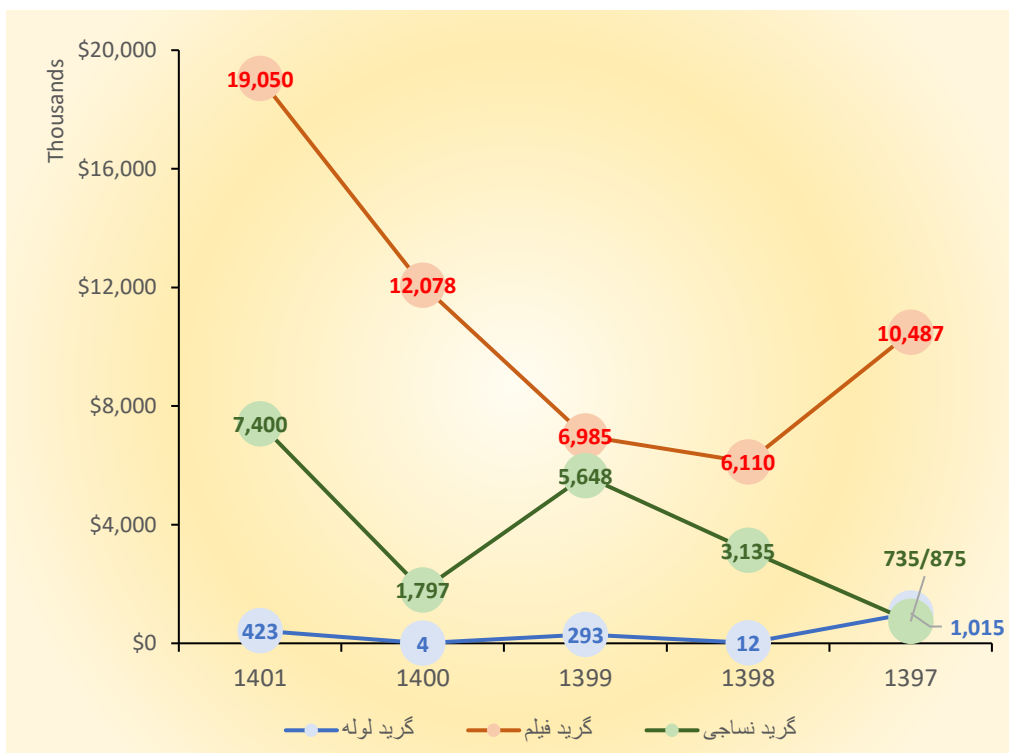
نمودار ۱. سهم تولیدکنندگان گرانول PP کشور بر حسب گریدهای تولیدی [۱]

جدول ۲. آمار واردات گرانول پلی پروپیلن در پنج سال اخیر به تفکیک گرید مصرفی (بر حسب دلار)

سال شرح	۱۴۰۱		۱۴۰۰		۱۳۹۹		۱۳۹۸		۱۳۹۷	
	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل
گرید لوله	۴۲۳،۲۰۳	۲٪	۳،۹۱۵	۰،۰۳٪	۲۹۲،۶۱۹	۲٪	۱۲،۲۸۰	۰،۱۳٪	۱۰،۱۵۰،۲۴۸	۸/۳۰٪
گرید فیلم	۱۹،۰۴۹،۷۸۷	۷۱٪	۱۲،۰۷۸،۰۱۴	۸۷٪	۶،۹۸۵،۴۴۵	۵۴٪	۶،۱۰۹،۹۷۰	۶۶٪	۱۰،۴۸۶،۸۰۹	۸۵/۶۹٪
گرید نساجی	۷،۴۰۰،۱۶۷	۲۸٪	۱،۷۹۶،۵۷۰	۱۳٪	۵،۶۴۸،۱۳۵	۴۴٪	۳،۱۳۴،۸۵۳	۳۴٪	۷۳۵،۸۷۵	۶/۰۱٪
مجموع	۲۶،۸۷۳،۱۵۷		۱۳،۸۷۸،۴۹۹		۱۲،۹۲۶،۱۹۹		۹،۲۵۷،۱۰۳		۱۲،۳۳۷،۹۳۲	
کشورهای شاخص مبدا واردات	چین، ترکیه، امارات		چین، ترکیه، کره		ترکیه، کره، چین		ترکیه، کره، چین		کره، چین، بلژیک	

❖ داده‌های ارائه شده بر حسب گزارشات اداره گمرک کشور می‌باشد

نمودار ۲. آمار واردات گریدهای گرانول پلی پروپیلن در پنج سال اخیر (بر حسب دلار آمریکا)



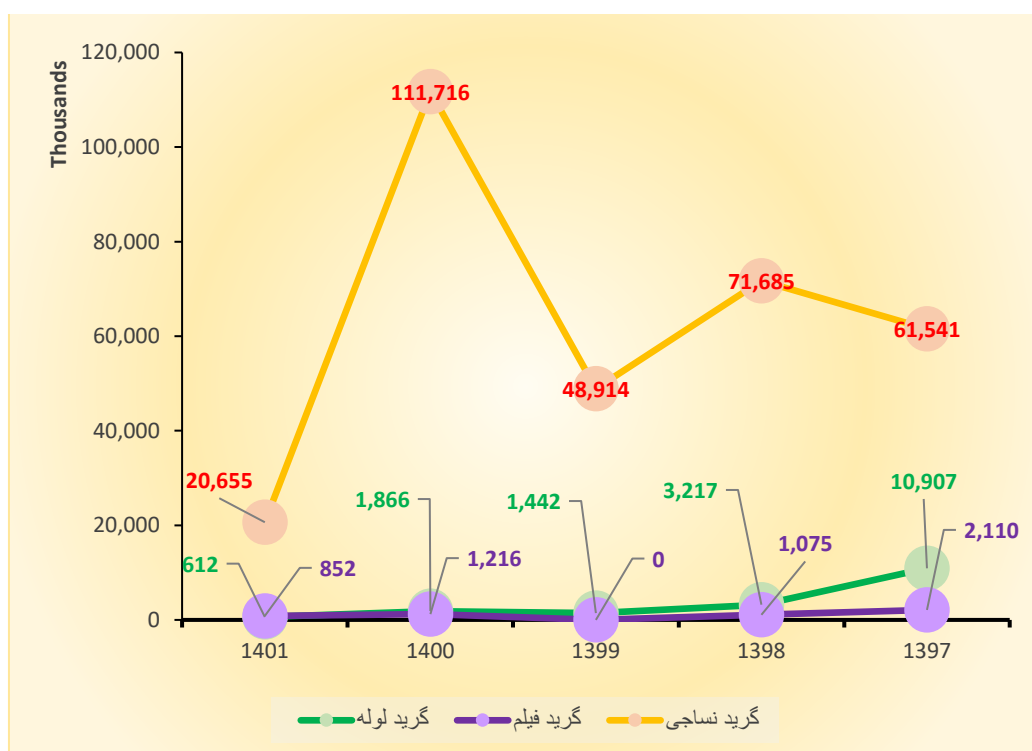
با توجه به جدول زیر در ۵ سال اخیر بیشتر سهم واردات گرانول PP متعلق به گرید فیلم بوده است به گونه‌ای که تنها در سال گذشته، ۷۱٪ از کل گرانول PP وارد شده به کشور، از نوع گرید فیلم بوده است در حالی که تنها ۳٪ از حجم واردات گرانول PP به کشور مربوط به گرید لوله بوده است. بدین ترتیب می‌توان گفت عمده نیاز کشور به گرانول PP با گرید لوله در کشور تامین می‌شود در حالی که گرید فیلم بالاترین حجم واردات را به خود اختصاص داده است و گرید نساجی از این حیث در رتبه دوم قرار می‌گیرد. بر این اساس و با توجه به نمودار بالا که شاهد رشد واردات گرانول پلی پروپیلن گرید نساجی و گرید فیلم به کشور هستیم، می‌توان نتیجه گرفت، افزایش تولیدات گرانول PP با گریدهای فیلم و نساجی و سرمایه‌گذاری در این بخش می‌تواند صرفه اقتصادی در کشور داشته باشد و ایجاد ارزش افزوده کند.

جدول ۳. آمار صادرات گرانول پلی پروپیلن کشور در ۵ سال اخیر به تفکیک گرید مصرفی (بر حسب دلار آمریکا)

سال	۱۴۰۱		۱۴۰۰		۱۳۹۹		۱۳۹۸		۱۳۹۷	
	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل	ارزش دلاری	سهم از کل
گرید لوله	۶۱۲,۳۸۴	۳٪	۱,۸۶۵,۶۰۲	۲٪	۱,۴۴۲,۲۷۳	۳٪	۳,۲۱۷,۳۲۵	۴٪	۱۰,۹۰۶,۸۲۵	۱۵٪
گرید فیلم	۸۵۱,۹۰۹	۴٪	۱,۰۲۱,۱۰۷	۱٪	۰	۰	۱,۰۷۴,۸۰۱	۱٪	۲,۱۱۰,۰۹۶	۳٪
گرید نساجی	۲۰,۶۵۵,۳۰۰	۹۳٪	۱۱۱,۷۱۵,۸۷۷	۹۷٪	۴۸,۹۱۳,۷۸۳	۹۷٪	۷۱,۶۸۵,۴۰۹	۹۴٪	۶۱,۵۴۱,۴۰۶	۸۳٪
مجموع	۲۲,۱۱۹,۵۹۳		۱۱۴,۷۹۷,۵۸۵		۵۰,۳۵۶,۰۵۶		۷۵,۹۷۷,۵۳۴		۷۴,۵۵۸,۳۲۶	
کشورهای شاخص مقصد صادرات	ازبکستان، افغانستان، ارمنستان		ترکیه، ازبکستان، آذربایجان		ترکیه، چین، جمهوری آذربایجان		ترکیه، چین، ازبکستان		ترکیه، ازبکستان، آذربایجان	

\* داده‌های ارائه شده بر حسب گزارشات اداره گمرک کشور می‌باشد

نمودار ۳. آمار صادرات گریدهای گرانول پلی پروپیلن در پنج سال اخیر (بر حسب دلار آمریکا)



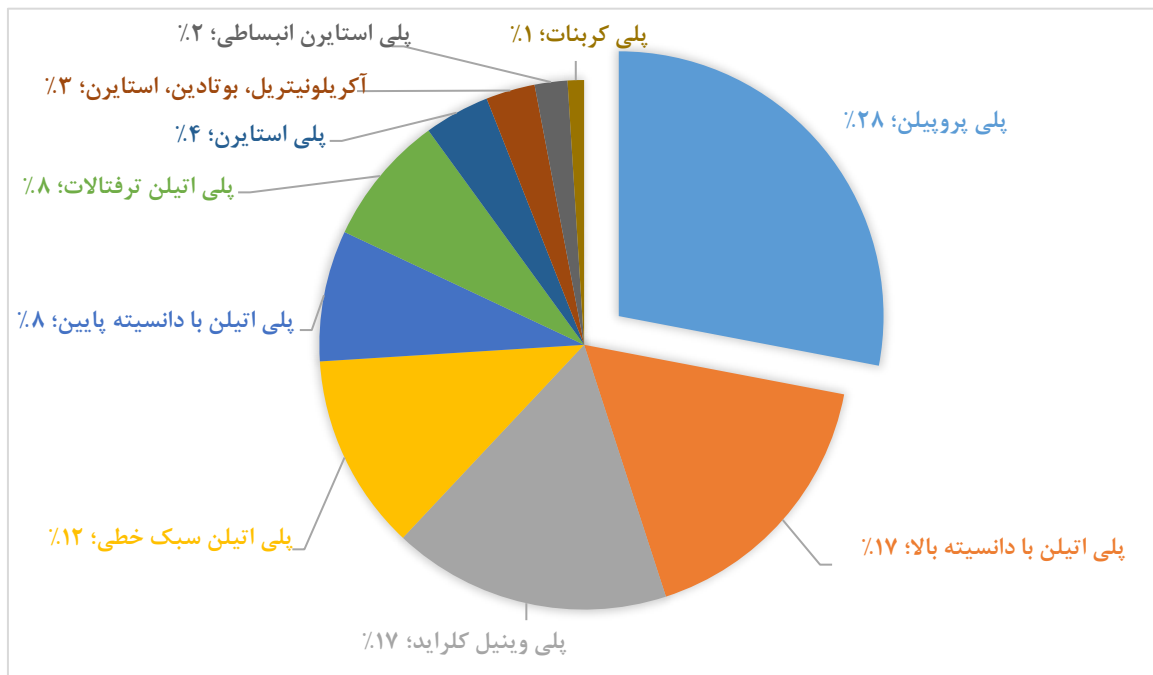
در خصوص صادرات گرانول پلی پروپیلن، به طور کلی صادرات گرانول PP نسبت به سال‌های اخیر کاهش شدیدی داشته است. ترکیه و آذربایجان که تا سال ۱۴۰۰ یکی از بزرگترین مشتریان گرانول PP ما در انواع مختلف بوده‌اند. عمده صادرات گرانول PP در کشور مربوط به گرید نساجی می‌باشد و صادرات در بخش گرانول PP با گرید فیلم نسبت به سایر گریدها کمتر است.



## ۶. تجارت جهانی گرانول پلی پروپیلن

همانطور که بیان شد، پلی پروپیلن یکی از پرکاربردترین محصولات صنعت پتروشیمی است و ۲۸ درصد از تقاضای کل پلیمرهای اصلی دنیا را به خود اختصاص داده است. PVC و پلی اتیلن با دانسیته‌ی بالا، دیگر پلیمرهای پرکاربرد صنعت پتروشیمی هستند که بعد از پلی پروپیلن، با سهم تقاضای ۱۷ درصدی در جایگاه دوم و سوم قرار دارند.

نمودار ۴. میزان تقاضای پلیمرهای اصلی در دنیا



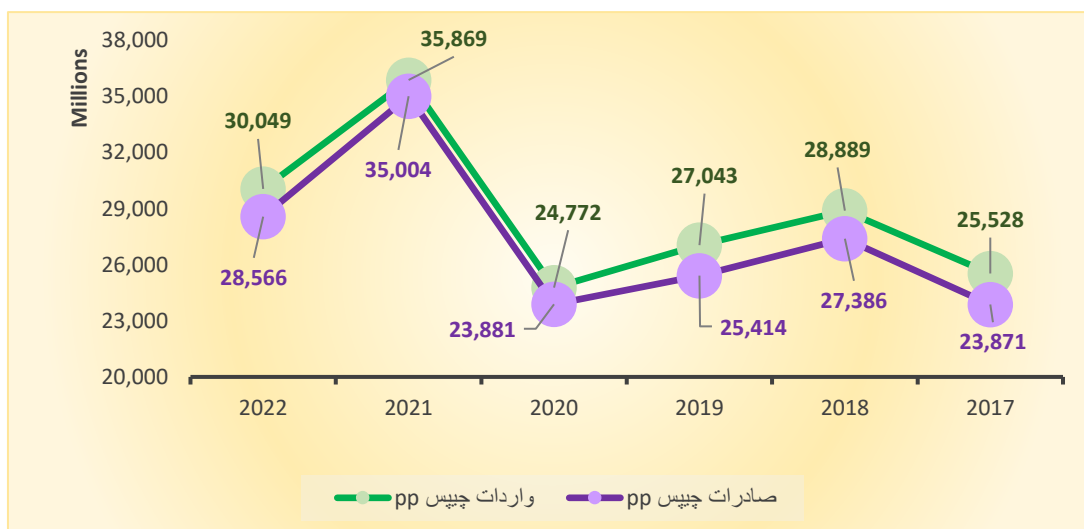
در سال ۲۰۲۰، تولید پروپیلن در جهان حدود ۱۱۳ میلیون تن بوده است و پیش بینی می‌شود این مقدار تا سال ۲۰۲۵، به بیش از ۱۴۱ میلیون تن افزایش برای تولید انواع مختلفی از محصولات شیمیایی که در ساخت کالاهای بادوام و مواد قابل مصرف در صنایع بسته بندی، پزشکی و ... یابد. پروپیلن عمدتاً به کار می‌رود، استفاده می‌شود. تقاضای جهانی پروپیلن معمولاً تحت تأثیر تقاضای پلی پروپیلن قرار دارد؛ به طوری که این ماده در سال ۲۰۲۰، معادل ۶۷ درصد از مصارف پروپیلن را به خود اختصاص داده است. در زمان وقوع بحران جهانی ۲۰۰۹-۲۰۰۸، میزان تقاضای جهانی پروپیلن برای اولین بار در طول ۲۵ سال افت کرد. با این حال در سال ۲۰۲۰، با وجود کاهش نرخ رشد GDP جهان به دلیل شیوع کووید-۱۹، بازار پروپیلن به دنبال افزایش تقاضا برای محصولات مرتبط با کرونا، حفظ شد و رکودی در آن رخ نداد. در سال ۲۰۲۰، مجموع ظرفیت سالانه تولید پروپیلن ۱۴۴ میلیون تن بوده که ۴۲ درصد از این مقدار سهم منطقه شمال شرق آسیا بوده است. کشور چین با ظرفیت ۴۱ میلیون تن، رتبه نخست را کسب کرده است. منطقه آمریکای شمالی و منطقه اروپای غربی به ترتیب با ۱۸ درصد و ۱۲ درصد، در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. همچنین، بیشترین مصرف پروپیلن مربوط به منطقه شمال شرق آسیا و برابر با ۵۳ میلیون تن بوده است که پیشبینی می‌شود تا سال ۲۰۲۵، به ۸۵ میلیون تن برسد. (ماهنامه بورس) همچنین بازار جهانی تولید PP به روش هیدروژن زدایی پروپان در سال ۲۰۲۲ ارزشی معادل ۱۰۳۱۴ میلیون دلار دارد که نرخ رشد ۹/۲ درصدی پیش بینی می‌شود، این رقم تا سال ۲۰۳۱ به رقمی معادل ۲۲۷۲۱ میلیون دلار برسد.

در ادامه لیست ۱۰ شرکت برتر تولید کننده پلی پروپیلن در جهان ارائه شده است.

۱. شرکت MOLGROUP
۲. شرکت Formosa Plastics Corporation
۳. شرکت MITSUI CHEMICALS AMERICA
۴. شرکت INEOS
۵. شرکت SABIC
۶. شرکت Ducor Petrochemicals
۷. شرکت Repsol
۸. شرکت LyondellBasell Industries
۹. شرکت ExxonMobil
۱۰. شرکت Mitsubishi Chemical Corporation

در ادامه نمودار واردات و صادرات گرانول pp در جهان ارائه شده است [۷].

نمودار ۵. آمار واردات گرانول پلی پروپیلن در جهان در شش سال اخیر (بر حسب دلار آمریکا)



همانطور که در نمودار مشخص است، واردات و صادرات به طور کلی در سال ۲۰۲۲ نسبت به سال ۲۰۱۷، رشد داشته است اگرچه، در سال ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ به دلیل شیوع کرونا و منع معاملات تجاری، شاهد کاهش تجارت گرانول pp بوده‌ایم، اما در سال ۲۰۲۱ شاهد رشد چشمگیر معاملات جهانی در این حوزه بوده‌ایم که این می‌تواند ناشی از رفع محدودیت‌های صادراتی موجود در جهان و افزایش ناگهانی تقاضا بعد از یک دوره رکود دانست، زیرا در سال ۲۰۲۲ بازار pp مجدداً آرام گرفته است و تقاضا در جهان نسبت به سال ۲۰۲۱ کاهش یافته است.

جدول ۴. مقایسه آمار واردات و صادرات گرانول PP در ایران و جهان (بر حسب دلار آمریکا)

سال	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹	۲۰۱۸	۲۰۱۷
شرح						
واردات جهانی گرانول PP	۳۰,۰۴۸,۵۷۲,۰۰۰	۳۵,۸۶۹,۳۸۶,۰۰۰	۲۴,۷۷۱,۸۴۵,۰۰۰	۲۷,۰۴۳,۲۲۵,۰۰۰	۲۸,۸۸۸,۷۶۳,۰۰۰	۲۵,۵۲۷,۷۲۵,۰۰۰
واردات گرانول PP ایران	۲۶,۸۷۳,۱۵۷	۱۳,۸۷۸,۴۹۹	۱۲,۹۲۶,۱۹۹	۹,۲۵۷,۱۰۳	۱۲,۲۳۷,۹۳۲	۱,۹۸۰,۶۵۲
سهم ایران از بازار جهانی واردات	۰/۰۹%	۰/۰۴%	۰/۰۵%	۰/۰۳%	۰/۰۴%	۰/۰۱%
برترین کشورهای واردکننده در جهان	چین، ترکیه، آلمان	چین، ترکیه، ایتالیا	چین، ترکیه، آلمان	چین، ترکیه، آلمان	چین، ترکیه، آلمان	چین، ترکیه، آلمان
صادرات جهانی گرانول PP	۲۸,۵۶۵,۸۸۰,۰۰۰	۳۵,۰۰۴,۳۶۸,۰۰۰	۲۳,۸۸۰,۸۳۷,۰۰۰	۲۵,۴۱۳,۵۹۷,۰۰۰	۲۷,۳۸۵,۹۲۴,۰۰۰	۲۳,۸۷۰,۶۹۰,۰۰۰
صادرات گرانول PP ایران	۲۲,۱۱۹,۵۹۳	۱۱۴,۷۹۷,۵۸۵	۵۰,۳۵۶,۰۵۶	۷۵,۹۷۷,۵۳۴	۷۴,۵۵۸,۳۲۶	۱,۹۸۰,۶۵۲
سهم ایران از بازار جهانی صادرات	۰/۰۷%	۰/۳۲%	۰/۲۱%	۰/۲۹%	۰/۲۷%	۰/۳۸%
برترین کشورهای صادرکننده در جهان	عربستان، کره، جنوبی، آمریکا، بلژیک، آلمان	عربستان، کره، آمریکا، آلمان، بلژیک	عربستان، کره، آلمان، آمریکا، بلژیک	عربستان، کره، بلژیک، آمریکا، آلمان	عربستان، کره، آلمان، بلژیک، آمریکا	عربستان، کره، آمریکا، آلمان، بلژیک

❖ ITC، گمرک ایران

با مقایسه سهم ایران از بازار جهانی واردات گرانول PP در سال‌های اخیر، می‌توان مشاهده کرد که سهم ایران در این بازار افزایش داشته است که با توجه به رشد واردات در جهان می‌توان نتیجه گرفت که سرعت رشد تقاضا و واردات گرانول PP به ایران در مقایسه با جهان بالاتر است. چین، ترکیه و آلمان در طی چند سال گذشته، بیشترین میزان واردات گرانول PP را داشته‌اند.

در خصوص سهم ایران از بازار صادرات گرانول PP، همانطور که در جدول بالا مشخص است، سهم ایران از این بازار در سال گذشته به شدت کاهش پیدا کرده است چرا که هم میزان صادرات ایران نسبت به گذشته کمتر شده است و هم میزان صادرات جهانی PP با شیب ملایمی افزایش داشته است که این دو اتفاق، باعث کمتر شدن سهم ایران از بازار جهانی صادرات PP شده است.

## ۷. تجارت جهانی الیاف و نخ پلی پروپیلن

در ادامه، آمار واردات و صادرات الیاف PP ارائه شده است.

جدول ۵. مقایسه آمار واردات الیاف PP در ایران و جهان (بر حسب هزار دلار آمریکا)

سال		۱۴۰۱		۱۴۰۰		۱۳۹۹		۱۳۹۸		۱۳۹۷	
شرح		ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان
الیاف استیپل		۵۲۹	۷۷۳،۹۲۳	۳۸۳	۸۸۸،۴۷۶	۴۶۵	۶۳۱،۹۱۳	۵۲۵	۷۰۱،۲۹۹	۴۶۶	۸۱۴،۵۰۶
فیلامنت		۱۹۷	۷۲۴،۰۱۲	۷۹	۸۸۵،۹۳۶	۱۱	۶۳۸،۶۶۹	۱۵	۷۳۳،۴۹۳	۵۴	۷۰۸،۷۳۰
مجموع		۷۲۶	۱،۴۹۷،۹۳۵	۴۶۲	۱،۷۷۴،۴۱۲	۴۷۶	۱،۲۷۰،۵۸۲	۵۴۰	۱،۴۳۴،۷۹۲	۵۲۰	۱،۵۲۳،۲۳۶
سهم ایران از بازار جهانی		٪۰/۰۵		٪۰/۰۳		٪۰/۰۴		٪۰/۰۴		٪۰/۰۳	
مبدأ واردات به کشور	برترین وارد کنندگان جهان	چین، ترکیه	آلمان، ایتالیا، بلژیک	آلمان؛ ترکیه، انگلیس	آلمان، ایتالیا، بلژیک	انگلیس، ترکیه، اسپانیا	آلمان، ایتالیا، بلژیک	ترکیه، انگلیس، چین	آلمان، بلژیک، هلند	انگلستان، ترکیه	آلمان، آمریکا، بلژیک

❖ ITC، گمرک ایران

جدول ۶. مقایسه آمار صادرات الیاف PP در ایران و جهان (بر حسب هزار دلار آمریکا)

سال		۱۴۰۱		۱۴۰۰		۱۳۹۹		۱۳۹۸		۱۳۹۷	
شرح		ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان	ایران	جهان
الیاف استیپل		۱،۴۷۳	۶۴۶،۶۳۸	۱،۶۸۶	۷۶۴،۷۰۶	۹۱۹	۵۲۴،۵۹۴	۶۲۳	۵۹۰،۴۸۷	۲۸۵	۷۰۰،۱۲۰
فیلامنت		۵،۶۳۸	۷۶۵،۹۲۲	۶،۴۲۴	۹۶۰،۶۷۲	۵،۶۵۲	۶۷۱،۱۳۹	۵،۷۲۵	۷۹۵،۵۶۰	۱۰،۷۸۸	۸۰۲،۰۱۱
مجموع		۷،۱۱۱	۱،۴۱۲،۵۶۰	۸،۱۱۰	۱،۷۲۵،۳۷۸	۶،۵۷۱	۱،۱۹۵،۷۳۳	۶،۳۴۸	۱،۳۸۶،۰۴۷	۱۱،۰۷۳	۱،۵۰۲،۱۳۱
سهم ایران از بازار جهانی		٪۰/۵۰		٪۰/۴۷		٪۰/۵۵		٪۰/۴۶		٪۰/۴۴	
مقاصد صادراتی کشور	برترین صادر کنندگان جهان	افغانستان، پاکستان، تاجیکستان	ترکیه، چین، بلژیک	افغانستان، پاکستان، ایتالیا	ترکیه، چین، بلژیک	افغانستان، پاکستان، ترکمنستان	ترکیه، چین، بلژیک	افغانستان، ترکمنستان، پاکستان	ترکیه، چین، بلژیک	افغانستان، عراق، پاکستان	ترکیه، چین، بلژیک

❖ ITC، گمرک ایران

همانطور که در جداول بالا قابل مشاهده است، کشورهای آلمان، ایتالیا و بلژیک در چند سال اخیر بیشترین میزان واردات الیاف PP را داشته‌اند. از طرفی میزان واردات جهانی الیاف در طی این سال‌ها تقریباً ثابت مانده است اگرچه، در سال ۱۳۹۹ به دلیل محدودیت‌های تجاری ناشی از کووید در جهان میزان واردات این لیف مقداری کاهش داشته است اما در سال ۱۴۰۰ به دلیل نیاز دنیا به ماسک‌های تنفسی که از الیاف PP تولید می‌شوند و به دلیل رکود سال قبل، به میزان قابل توجهی افزایش داشته است، اما در سال ۱۴۰۱ مجدداً روال تجارت PP همچون گذشته در محدوده ۱ میلیارد و ۴۰۰ میلیون دلار بوده است.

در خصوص واردات الیاف PP به کشور ایران می‌توان گفت، روند واردات به کشور یکنواخت بوده و در محدوده ۵۰۰ هزار دلار بوده است، البته در سال ۱۴۰۱ میزان واردات با اندکی افزایش به محدوده ۷۰۰ هزار دلار در سال رسیده است.

از طرفی الیاف PP مورد نیاز کشور معمولاً از کشورهایی نظیر انگلستان، ترکیه و آلمان تامین می‌شده است که در سال گذشته چین و ترکیه تنها تامین‌کننده‌های ما در این حوزه بوده‌اند.

در خصوص صادرات الیاف PP نیز، همانطور که در جدول بالا مشخص است، کشور هر ساله در حدود ۷ میلیون دلار صادرات الیاف داشته است که افغانستان و پاکستان، عمده مشتری‌های ما در این حوزه بوده‌اند.

جدول ۷. میزان تولید الیاف PP در کشور در سه سال اخیر

متوسط مورد نیاز کشور (هزار تن)	متوسط تولید کشور در سال‌های اخیر (هزار تن)			ظرفیت تولید	عنوان
	۱۴۰۱	۱۴۰۰	۱۳۹۹		
۱۰۷	۱۰۸	۱۰۸	۱۰۷	۲۴۴	الیاف استیپل پلی پروپیلن
۱۳۵	۱۳۹	۱۳۴	۱۱۷	۳۵۵	فیلامنت پلی پروپیلن

\* دفتر مطالعات راهبردی انجمن صنایع نساجی ایران

در جدول بالا متوسط تولید الیاف PP در کشور به همراه ظرفیت تولید و مقدار مورد نیاز کشور ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود علی‌رغم ظرفیت ۲۴۴ هزار تنی در حوزه الیاف کوتاه PP و ظرفیت ۳۵۵ هزار تنی در حوزه الیاف بلند، تنها در حدود ۱۰۸ و ۱۴۰ هزار تن الیاف PP کوتاه و بلند در کشور تولید می‌شود که تقریباً پاسخگوی نیاز داخلی است.



## ۸. پارچه پلی پروپیلن

پارچه پلی پروپیلن یک پارچه ساخته شده از PP (یک پلیمر ترموپلاستیک) است. PP معمولاً در بسته بندی مواد غذایی، مبلمان پلاستیکی، فیلم‌ها، قطعات خودرو و دستگاه‌های پزشکی استفاده می‌شود. این پلاستیک یک پلیمر هیدروکربنی خطی است و به دلیل قیمت پایین و ساخت آسان یکی از محبوب‌ترین پلاستیک‌ها می‌باشد.

بسته به فرآیند تولید، می‌توان پارچه پلی پروپیلن بافته شده یا بی بافت ساخت. پارچه پلی پروپیلن در برابر لکه و جذب آب مقاومت می‌کند. علاوه بر این، انعطاف پذیر، سبک وزن، بادوام، رطوبت گیر، قابل بازیافت و حتی گاهی اوقات مقاوم در برابر آتش است.

### ۸.۱ کاربردهای رایج پلی پروپیلن

پارچه پلی پروپیلن در بسیاری از کاربردهای تجاری و صنعتی استفاده می‌شود مانند عایق حرارتی، ملحفه، پتو، پوشاک، تشک، فرش و موکت، کیسه‌های خرید قابل استفاده مجدد، ماسک‌های طبی صورت، پوشاک کار، کوله پشتی، پرده و مبلمان.

### ۸.۲ خواص مواد پارچه پلی پروپیلن

برخی از خواص مواد PP عبارتند از:

- دمای انحراف حرارتی بالا (HDT)
- ماندگاری
- هزینه تولید پایین
- ثبات ابعادی
- چگالی کم
- سختی
- مقاومت در برابر سایش
- استحکام کششی بالا
- مقاومت شیمیایی

از آنجایی که پلی پروپیلن یک ترموپلاستیک است، می‌توان آن را ذوب کرد، به شکل‌های جدید درآورد و چندین بار تا حالت جامد خنک کرد. اگرچه هر بار به دلیل از دست دادن گرمای نهان کیفیت آن کاهش می‌یابد، اما همچنان می‌تواند پلی پروپیلن را بازیافت کرد.

این ویژگی‌ها باعث می‌شود تا منسوجات پلی پروپیلن برای بسیاری از کاربردها قابل استفاده باشد. به عنوان مثال، مقاومت شیمیایی، آن را برای لباس‌های محافظ و دستکش مفید می‌کند. علاوه بر این، چمدان از مقاومت در برابر سایش بهره می‌برد.

از نظر فنی، پلی پروپیلن هرگز کثیف نمی‌شود. این خاصیت به دلیل محل‌های رنگ غیر فعال است: اگر چیزی بر روی پارچه بریزد، لکه بین الیاف می‌نشیند. این عامل تمیز کردن آن را با پاک کننده‌هایی مانند سفید کننده بسیار آسان می‌کند و همه اینها بدون خطر تغییر رنگ هستند. در اصل، پارچه‌های پلی پروپیلن رنگ ثابت، مقاوم و قابل تمیز کردن هستند.

پلی پروپیلن همچنین دارای مزیت قابلیت استفاده مجدد و بازیافت است. در مقایسه با سایر انواع پلاستیک، این ویژگی زیست محیطی قابل توجهی است [۸].

### ۸,۳ پارچه پلی پروپیلن بافته شده

پارچه پلی پروپیلن بافته شده با استفاده از فرآیند اکستروژن ساخته می‌شود. پودر پلی پروپیلن، کربنات کلسیم فعال و مواد افزودنی (مانند رنگ‌ها یا افزودنی‌های مقاوم در برابر شعله) در مخلوط کن ریخته می‌شوند. مواد از سرعت کم به بالا برای مدت زمان مشخصی مخلوط می‌شوند تا یک مخلوط یکنواخت ایجاد شود.

سپس، مخلوط از طریق یک پیچ وارد اکسترودر می‌شود و با استفاده از گرمایش و هیترهای خارجی، پودر ذوب می‌شود. پس از آن، مواد اکسترودر شده وارد یک مخزن آب می‌شوند تا شکل گرفته و خنک شوند. ❖ ITC، گمرک ایران

یک دستگاه گرانولاتور، پلاستیک را به شکل گرانول برش می‌دهد تا از یک صفحه ارتعاشی عبور کنند. سپس، یک فن انتقال، نوارها را قبل از ارسال برای بررسی، به یک بستر سیال منتقل می‌کند.

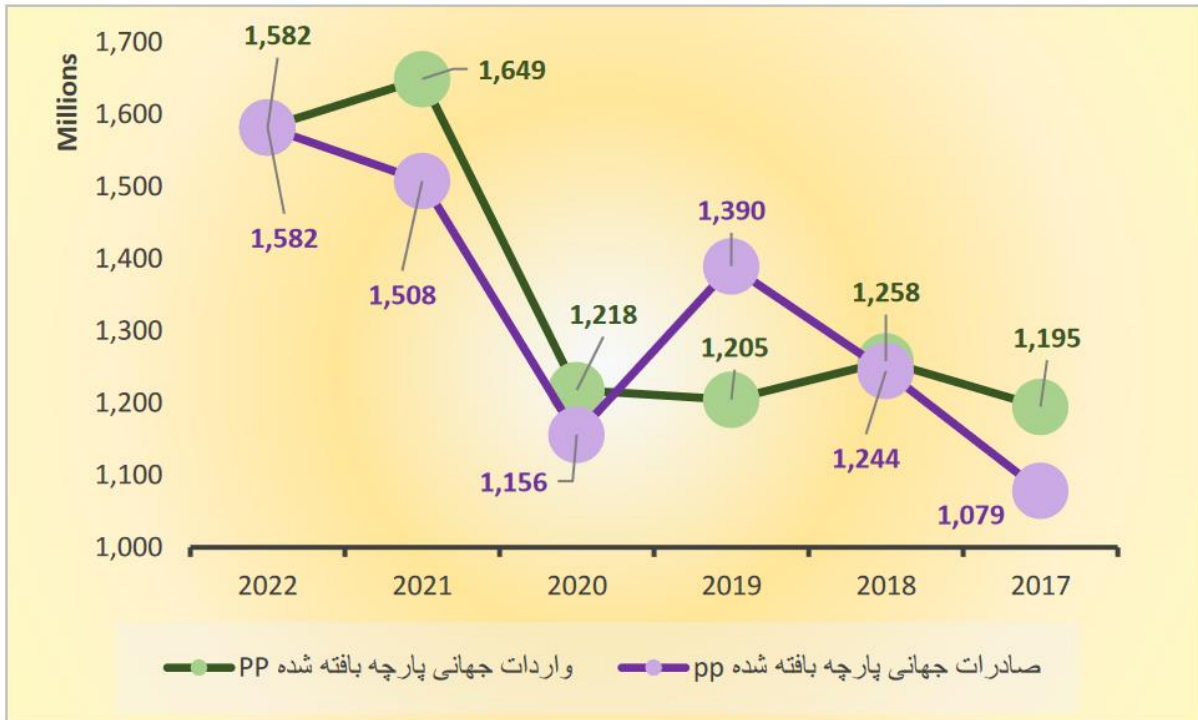
هنگامی که مواد از بازرسی عبور کرد، مواد خام به یک اکسترودر فرستاده می‌شود. پلی پروپیلن ذوب می‌شود تا بتواند با فشار ثابت از سیستم اکسترودر شود. سپس ماده اکسترودر شده، از اسپینرت خار شده و خنک می‌شود و به عنوان نخ در نظر گرفته می‌شود.

پارچه‌های تار و پود باف پلی پروپیلن با کد تعرفه ۵۴۰۷۲۰ در بازارهای جهانی مبادله می‌شود. که در جدول زیر به آمار واردات و صادرات آن در ۶ سال اخیر اشاره شده است [۸].

جدول ۸. مقایسه واردات و صادرات پارچه‌های بافته شده PP در ایران و جهان (برحسب دلار آمریکا)

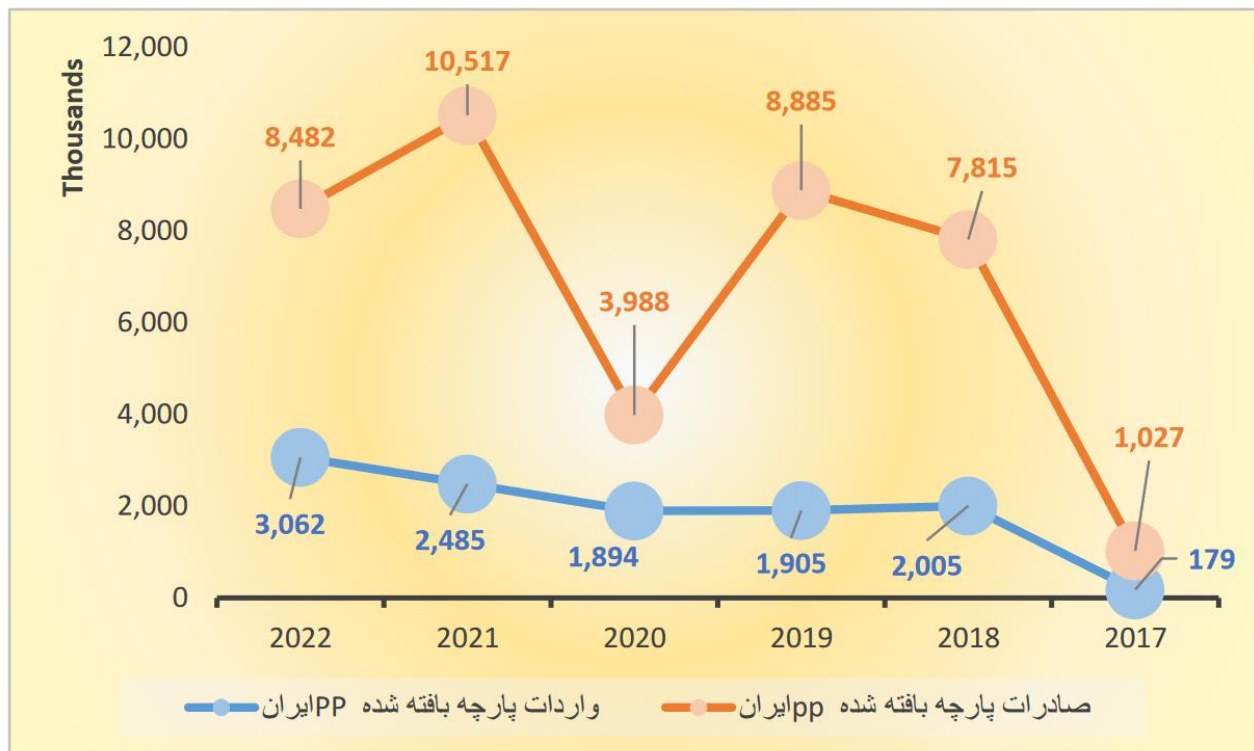
سال	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹	۲۰۱۸	۲۰۱۷	شرح
واردات جهانی پارچه بافته شده PP	۱,۵۸۱,۸۸۱,۰۰۰	۱,۶۴۹,۲۷۱,۰۰۰	۱,۲۱۸,۰۹۹,۰۰۰	۱,۲۰۴,۷۸۰,۰۰۰	۱,۲۵۸,۰۲۹,۰۰۰	۱,۱۹۴,۹۱۷,۰۰۰	
واردات پارچه بافته شده PP ایران	۳۰۶۱,۸۷۲	۲,۴۸۵,۲۴۷	۱,۸۹۴,۳۳۸	۱,۹۰۵,۰۸۹	۲,۰۰۵,۴۰۳	۱۷۸,۵۵۵	
سهم ایران از بازار جهانی واردات	٪ ۰/۱۹	٪ ۰/۱۵	٪ ۰/۱۶	٪ ۰/۱۶	٪ ۰/۱۶	٪ ۰/۰۱	
برترین کشورهای واردکننده در جهان	آمریکا، هلند، کانادا	آمریکا، هلند، بلژیک	آمریکا، افغانستان، هلند	آمریکا، هلند، بلژیک	آمریکا، هلند، بلژیک	آمریکا، هلند، بلژیک	
صادرات جهانی پارچه بافته شده PP	۱,۵۸۲,۲۳۴,۰۰۰	۱,۵۰۷,۹۳۵,۰۰۰	۱,۱۵۶,۲۲۰,۰۰۰	۱,۳۸۹,۷۸۶,۰۰۰	۱,۲۴۴,۳۵۴,۰۰۰	۱,۰۷۸,۶۰۳,۰۰۰	
صادرات پارچه بافته شده PP ایران	۸,۴۸۱,۷۷۹	۱۰,۵۱۶,۵۰۵	۳,۹۸۸,۳۹۲	۸,۸۸۵,۲۹۸	۷,۸۱۴,۵۱۳	۱۰,۲۶,۷۴۳	
سهم ایران از بازار جهانی صادرات	٪ ۰/۵۴	٪ ۰/۷۰	٪ ۰/۳۴	٪ ۰/۶۴	٪ ۰/۶۳	٪ ۰/۱۰	
برترین کشورهای صادرکننده در جهان	هند، چین، عربستان	چین، هند، عربستان	هند، چین، بلژیک	هند، چین، عربستان	چین، هند، بلژیک	چین، هند، بلژیک	

❖ ITC، گمرک ایران



نمودار ۶. روند واردات و صادرات پارچه‌های بافته شده PP در جهان (بر حسب دلار آمریکا)

همانطور که در جدول و نمودار بالا مشخص است در سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۰ در خصوص صنعت پارچه‌های بافته شده PP شاهد رشد معاملات جهانی بوده‌ایم در حالی که قبل از آن یک روند ثابت عرضه و تقاضا در عرصه جهانی وجود داشته است. نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد، اختلاف گزارش آمار واردات و صادرات جهانی است که با توجه به وجود قاچاق کالا، به نظر امری طبیعی به نظر می‌رسد. اگرچه در سال ۲۰۲۱ این اختلاف در حد زیادی کاهش پیدا کرده است.



نمودار ۷. روند واردات و صادرات پارچه‌های بافته شده PP در ایران (بر حسب دلار آمریکا)

در نمودار بالا روند واردات و صادرات پارچه pp به کشور قابل مشاهده است، همانطور که مشاهده می‌شود واردات پارچه بافته شده pp به کشور با یک شیب ملایم در طی سال‌های اخیر رو به افزایش بوده است. در خصوص صادرات این پارچه‌ها، می‌توان گفت که صادرات کشور در این حوزه در سال‌های اخیر به طور کلی افزایش داشته است، اگرچه در سال ۲۰۲۰ به دلیل رکود جهانی ناشی از ویروس کرونا و محدود شدن مبادلات کشورها با یکدیگر و تحریم‌های ایران، صادرات پارچه pp کشور به طور چشم‌گیری کاهش داشته است اما در سال ۲۰۲۱ مجدداً صادرات افزایش داشته است. اگرچه به نظر می‌رسد بخشی از رشد صادرات در سال ۲۰۲۱ نیز به علت عدم تجارت سال گذشته کشورها و نیاز مازاد سالانه آنها بوده باشد.

#### ۴,۸ پارچه پلی پروپیلن بی بافت

پارچه پلی پروپیلن بی بافت از طریق فرآیند الکترورسی تولید می‌شود. کیفیت الیاف به کاربرد نهایی محصول تولید شده بستگی دارد. به عنوان مثال، مبلمان فضای باز به مواد بادوام تری نسبت به روکش فرمان نیاز دارند. در نتیجه پلی پروپیلن را با مواد افزودنی ترکیب می‌شود تا نتیجه دلخواه را برای کاربرد مورد نظر ایجاد کند.

مواد افزودنی شامل مواردی مانند پرکننده‌ها، تثبیت کننده‌ها، آنتی اکسیدان‌ها، محافظت در برابر اشعه ماوراء بنفش و رنگ‌ها هستند که بسیاری از خواص فیزیکی پلی پروپیلن را بهبود می‌بخشند. به طور کلی، منسوجات پلی پروپیلن دارای ۹۸٪ پلیمر و ۲٪ مواد افزودنی است. پارچه pp بی بافت کاربردهای متفاوت و گسترده‌ای دارد، از صنعت پزشکی گرفته تا کیسه‌های خرید قابل شستشو [۶].

#### منابع

۱. ماهنامه شماره ۲۰۷ بورس
۲. [vcstudy.ir](http://vcstudy.ir)
۳. [saniyaplast.com](http://saniyaplast.com)
۴. [polymerma.ir](http://polymerma.ir)
۵. [www.nipna.ir](http://www.nipna.ir)
۶. [us.metoree.com](http://us.metoree.com)
۷. [nafirenaft.ir](http://nafirenaft.ir)
۸. [www.palmetto-industries.com](http://www.palmetto-industries.com)