



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۶۷۶

چاپ اول

**ISIRI**

8676

1 St- Edition








مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

**پلاستیک و فرآورده های پلاستیکی – مقررات عمومی**

**بازیافت و نشانه گذاری**

**Plastic and plastic products – Generic  
identification of recycling and marking**

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳   
دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹  
تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸   
تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵   
دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۷۱۰۳   
بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵   
پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir   
بهاء: ۲۷۸۵ ریال 

	<b>Headquarters :</b>	<b>Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran</b>
	<b>P.O.Box:</b>	<b>31585-163 Karaj – IRAN</b>
	<b>Tel:</b>	<b>0098 261 2806031-8</b>
	<b>Fax:</b>	<b>0098 261 2808114</b>
	<b>Central Office :</b>	<b>Southern corner of Vanak square, Tehran</b>
	<b>P.O.Box:</b>	<b>14155-6139 Tehran-IRAN</b>
	<b>Tel:</b>	<b>0098 21 8879461-5</b>
	<b>Fax:</b>	<b>0098 21 8887080, 8887103</b>
	<b>Email:</b>	<b>Standard @ isiri.or.ir</b>
	<b>Price:</b>	<b>2875 RLS</b>

## « بسمه تعالی »

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبان نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

## کمیسیون تدوین استاندارد «پلاستیک و فرآورده های پلاستیکی – مقررات عمومی

### بازیافت و نشانه گذاری

#### رئیس

احمدی - زاهد

( دکترای مهندسی پلیمر )

#### سمت - نمایندگی

دانشکده مهندسی پلیمر

دانشگاه امیر کبیر

#### اعضا

اسکافی - فردین

( کارشناس ارشد مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست )

شرکت ایران خودرو -

اداره کل محیط زیست

اسلامی - محمد

( فوق لیسانس مهندسی محیط زیست )

دفتر برنامه ریزی و عمرانی

وزارت کشور

پور اصغر - فرزاد

( فوق لیسانس مهندسی محیط زیست )

سازمان مدیریت و برنامه ریزی

تاجران - داوود

( لیسانس مهندسی منابع طبیعی )

شهردار منطقه ۱۵ تهران و عضو هیئت مدیره

سازمان بازیافت و تبدیل مواد

حجت - یوسف

( دکترای مهندسی مکانیک )

سازمان حفاظت محیط زیست

داوود پور - زهره

( دکترای شهر سازی )

وزارت مسکن و شهر سازی

نهاد ریاست جمهوری  
معاونت هماهنگی امور علمی و اجتماعی

سولقانی - قربانعلی  
( لیسانس مهندسی صنایع )

دفتر محیط زیست  
وزارت صنایع و معادن

عبادتی - فاطمه  
( کارشناس ارشد محیط زیست )

سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
وزارت جهاد کشاورزی

کرباسی - سید مجتبی  
( فوق لیسانس مهندسی صنایع )

دفتر محیط زیست  
وزارت صنایع و معادن

محمد نژاد - شاهین  
( دکترای محیط زیست )

شرکت صنایع بسته بندی فرآورده

موسوی - سید مسلم  
های لبنی

شرکت صنایع شیر ایران ( پگاه )

( لیسانس مهندسی پلیمر )

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
اداره کل صنایع بسته بندی و سلولزی

موفقی - محمد علی  
( لیسانس شیمی )

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران  
اداره کل صنایع بسته بندی و سلولزی

نادری - علینقی  
( لیسانس شیمی )

### دیگر

محمدی - کاظم  
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ( فوق لیسانس مهندسی مکانیک و ماشین الات )  
اداره کل صنایع بسته بندی و سلولزی

## پیش‌گفتار :

استاندارد "پلاستیک و فرآورده های پلاستیکی – مقررات عمومی بازیافت و نشانه‌گذاری" در کمیسیون فنی صنایع بسته بندی تهیه و تدوین شده و در سی و سومین کمیته ملی استاندارد های بسته بندی مورخ ۱۳۸۵/۵/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه ، صنایع ، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود ، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد .

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است .

- 1- ASTM:D5033-2000 Standard guide for the development of Standards , relating to the proper use of recycled plastics
- 2- ISO 11469 -2000 Plastic – Generic identification and marking of plastic products

## مقدمه :

جمع آوری و دفع زباله ، امروز در تمام جوامع بشری ، به یکی از بزرگترین معضلات شهرداری ها و سازمان های حفاظت از محیط زیست تبدیل شده است . در کشور ما در سالهای اخیر میزان زباله های شهری که در طول یک شبانه روز جمع آوری می شود به حدود ۴۰ هزارتن بالغ گردیده است . از این مقدار، رقمی در حدود ۷۰ در صد را زباله های تر تشکیل می دهد که قابل تبدیل به کمپوست می باشد . استفاده از کمپوست در اراضی کشاورزی و باغات و فضاهای سبز شهری موجب اصلاح فیزیکی خاک و افزایش و بهبود کیفیت محصولات می شود .

سی در صد باقیمانده را هزاران تن مواد قابل بازیافت از جمله کاغذ و مقوا ، پلاستیک ، فلزات و شیشه تشکیل می دهد که تا سالهای اخیر در اکثر نقاط کشور به شکل زباله های دفنی به خاک سپرده می شده یا با بی مبالاتی بعضی از هموطنان در مناطق مسکونی ، یا حومه شهرها پراکنده شده و صحنه های مسمم کننده ای را به وجود می آورده است .

این روش دفع زباله علاوه بر مخاطرات زیست محیطی و بهداشتی ، به لحاظ آلوده سازی آبهای تحت الارضی و سطحی و تخریب عرصه های طبیعی بویژه در شمال کشور ، زیانهای اقتصادی کلانی را نیز موجب می شده است .

امروزه در اکثر جوامع صنعتی و پیشرفته ، بازیافت مواد فوق الذکر ، به منظور حفاظت از جنگلها و محیط زیست ، و همچنین بمنظور استفاده بهینه از مواد اولیه و ذخایر معدنی و منابع تجدید پذیر و تجدید ناپذیر ، یک ضرورت عاجل تشخیص داده شده است . از سوی دیگر حجم عظیم مواد بازیافتی که قابل استفاده در صنایع متعدد و در تولید فرآورده های مختلفی می باشند ، دارای

ارزش اقتصادی قابل توجهی است و فرصت های اشتغال ایجاد شده از این طریق برای جامعه مفید بوده و هزینه های کلان جمع آوری و تفکیک زباله نیز از این طریق پوشش داده خواهد شد . بدست آوردن مواد بازیافتی با کیفیت مطلوب و قابل استفاده مجدد ، نیازمند تفکیک زباله ها در مبدأ، و جمع آوری و طبقه بندی صحیح آن است . از این رو تمشیت امر بازیافت ، نیازمند استانداردهایی است که با اجرای آنها بتوان این امر را ساماندهی نمود .

استاندارد حاضر گامی در این راستا محسوب می شود . این استاندارد با ارائه واژه ها و اصطلاحات و تعاریف خاص که در بازیافت انواع پلاستیک کاربرد دارد و همچنین در کنار ملاحظات و راهکارهایی که به افزایش کاربری پلاستیک های بازیافتی می انجامد ، نشانه گذاری خاصی را که پذیرش بین المللی یافته است ، برای شناسائی و تفکیک و جداسازی فرآورده های پلاستیکی موجود در پسماندها ارائه می نماید ، تا بازیافت مواد پلاستیکی با درجه خلوص و کیفیت بالاتری امکان پذیر گردد.



## پلاستیک و فرآورده های پلاستیکی – مقررات عمومی بازیافت و نشانه گذاری

### ۱- هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعریف و تبیین واژه ها، اصطلاحات، و ملاحظات کلی در بازیافت پلاستیکهاست و همچنین چگونگی نشانه گذاری فرآورده های پلاستیکی بمنظور تسهیل در تشخیص و جداسازی و طبقه بندی پلاستیکها در این استاندارد ارائه می گردد.

۲-۱ این استاندارد در مورد محصولات صنعتی، تجاری و مصرفی که تمام یا بخشی از آنها را مواد پلاستیکی قابل بازیافت تشکیل میدهند، کاربرد دارد.

۳-۱ اطلاعات ارائه شده در این استاندارد، باید در استانداردهای دیگری که تحت عنوان آئین کار، ویژگیها و روش آزمون، برای مصنوعات پلاستیکی و پلاستیکهای بازیافتی تدوین میشوند، مورد استفاده قرار گیرد تا استفاده بهینه از آنها امکان پذیر گردد.

۴-۱ این استاندارد شامل مقررات عمومی و عوامل خاص مرتبط با تولید کننده های اصلی مواد پلاستیکی بکرنمی شود. ولی نشانه گذاری فرآورده های پلاستیکی ساخته شده از مواد پلاستیکی بکر را شامل میگردد.

۵-۱ این استاندارد شامل جزئیات مقررات ایمنی و بهداشتی مربوط به کاربرد محصولات ساخته شده از پلاستیکهای بازیافتی نمیباشد.

۶-۱ استفاده کنندگان از این مواد باید مقررات بهداشتی هر کاربرد خاص و محدودیت های آن را رعایت نمایند . تعیین ملاحظات بهداشتی مربوط به هر کاربرد خاص بر عهده مراجع قانونی ذیصلاح<sup>۱</sup> می باشد .

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر ،اصلاحیه ها و تجدید نظر های بعدی این مدارک مورد نظر نیست . معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظر های مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند . در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و یا تجدید نظر ، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲	استاندارد ملی ایران ۶۶۲۱- سال ۱۳۸۲	پلاستیکها - تعیین خواص کششی - روش آزمون
۲-۲	استاندارد ملی ایران ۶۹۸۲- سال ۱۳۸۳	پلاستیکها - مواد گرمانرم - تعیین دمای نرمی وایکات (VST) روش آزمون
۳-۲	استاندارد ملی ایران ۲۱۱۷- سال ۱۳۸۲	پلاستیکها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون
۴-۲	استاندارد ملی ایران ۶۲۳۱- سال ۱۳۸۱	پلاستیکها - فیبر و ورق - تعیین ضخامت به روش تقطیع مکانیکی
۵-۲	استاندارد ملی ایران ۹۱۱- سال ۱۳۷۵	پلاستیکها - اندازه گیری جذب آب - روش آزمون

---

۱- در حال حاضر مرجع قانونی این امر وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی می باشد .

پلاستیکها - اندازه گیری مقاومت مواد پلاستیکی در برابر مواد شیمیایی	استاندارد ملی ایران ۹۱۵- سال ۱۳۷۵	۶-۲
پلاستیکها - عملیات آماده سازی برای آزمایش	استاندارد ملی ایران ۵۵۳۶- سال ۱۳۸۰	۷-۲
پلاستیکهای اسفنجی سخت - روش تعیین جذب آب	استاندارد ملی ایران ۲۳۱۵- سال ۱۳۷۲	۸-۲
پلاستیک - تعیین درصد مواد تفکیک شده از پلاستیک توسط استن	استاندارد ملی ایران ۱۸۰- سال ۱۳۴۵	۹-۲
پلاستیکها - ارزیابی فعالیت میکرو ارگانیزمها	استاندارد ملی ایران ۵۷۷۵- سال ۱۳۸۰	۱۰-۲
پلاستیکها - تعیین ضخامت فیلمها و ورقها به روش وزن سنجی	استاندارد ملی ایران ۵۹۴۱- سال ۱۳۸۱	۱۱-۲
پلاستیکها - تعیین میزان کاهش نرم کننده ها به روش کرین فعال	استاندارد ملی ایران ۴۵۶۸- سال ۱۳۷۷	۱۲-۲
پلاستیکها - روش آزمون کاهش وزن نرم کننده در اثر حرارت	استاندارد ملی ایران ۶۱۹۲- سال ۱۳۸۱	۱۳-۲
پلاستیکها - میزان نفوذ پذیری اکسیژن از فیلمها و ورق های پلاستیکی به روش حجم سنجی	استاندارد ملی ایران ۵۹۳۷- سال ۱۳۸۱	۱۴-۲
پلاستیکها - آنالیز حرارتی مکانیکی (TMA) تعیین ضریب انبساط حرارتی خطی و دمای انتقال شیشه ای	استاندارد ملی ایران ۲-۶۹۸۳- سال ۱۳۸۳	۱۵-۲
پلاستیکها - تعیین رفتار خزشی - خزش کششی - روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۱-۶۹۸۴- سال ۱۳۸۳	۱۶-۲
پلاستیکها - تعیین رفتار خزشی - خزش خمشی با استفاده از بارگذاری سه نقطه ای	استاندارد ملی ایران ۲-۶۹۸۴- سال ۱۳۸۳	۱۷-۲
پلاستیکهای اسفنجی از نوع نرم - تعیین وزن مخصوص ظاهری	استاندارد ملی ایران ۲۴۳۴- سال ۱۳۷۲	۱۸-۲
پلاستیکها - تعیین مقاومت به ضربه به روش ایزود	استاندارد ملی ایران ۶۹۸۱- سال ۱۳۸۳	۱۹-۲
پلاستیکها - تعیین خواص خمشی	استاندارد ملی ایران ۳۵۷- سال ۱۳۸۳	۲۰-۲
پلاستیکها - تعیین دمای تغییر شکل خمشی زیر بار - روش عمومی	استاندارد ملی ایران ۱-۶۸۴۵- سال ۱۳۸۳	۲۱-۲
پلاستیکها - تعیین دمای تغییر شکل خمشی زیر بار - روش عمومی	استاندارد ملی ایران ۲-۶۸۴۵- سال ۱۳۸۳	۲۲-۲
پلاستیکها - تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) - گرما نرمها	استاندارد ملی ایران ۶۹۸۰- سال ۱۳۸۳	۲۳-۲
پلاستیکها - آنالیز حرارتی مکانیکی (TMA) - روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۱-۶۹۸۳- سال ۱۳۸۳	۲۴-۲

پلاستیکها - روش تعیین سرعت عبور بخار آب در فیلم و ورق - روش وزن سنجی	استاندارد ملی ایران ۲۹۳۶ - سال ۱۳۸۱	۲۵-۲
پلاستیکها - تعیین میزان کدوری فیلم و ورق - روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۸۱۹۰ - سال ۱۳۸۴	۲۶-۲
پلاستیکها - پلی اتیلن - ورقهای نازک - ویژگیها و روشهای آزمون	استاندارد ملی ایران ۱۰۹۱ - سال ۱۳۷۱	۲۷-۲
پلاستیکها - پلی اتیلن با وزن مخصوص زیاد برای مصارف عمومی - ورقه - ویژگیها	استاندارد ملی ایران ۱۴۳۷ - سال ۱۳۷۱	۲۸-۲
پلاستیکها - پلی اتیلن با وزن مخصوص کم - صفحه ، میله ، لوله - ویژگیها و روشهای آزمون	استاندارد ملی ایران ۶۳۴ - سال ۱۳۴۹	۲۹-۲
پلاستیکها - پلی استایرن - ورقه ها - ویژگیها و روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۱۱۸۲ - سال ۱۳۷۱	۳۰-۲
پلاستیکها - پلی استایرن قابل انبساط برای مصارف عایق حرارتی - ویژگیها و روشهای آزمون	استاندارد ملی ایران ۱۵۸۴ - سال ۱۳۷۳	۳۱-۲
پلیمرها - تعیین میزان خلوص به روش گرما سنجی رویشی تفاضلی - روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۷۱۸۸ - سال ۱۳۸۳	۳۲-۲
پلیمرها - تعیین ظرفیت گرمایی ویژه به روش گرما سنجی رویشی تفاضلی - روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۷۱۸۷ - سال ۱۳۸۳	۳۳-۲
پلی وینیل کلراید - ورق موجودار اکستروود شده - ویژگیها و روش آزمون	استاندارد ملی ایران ۱۴۳۵ - سال ۱۳۷۱	۳۴-۲
پلی وینیل کلراید سخت - ویژگی ترکیبات	استاندارد ملی ایران ۱۴۳۴ - سال ۱۳۷۱	۳۵-۲
پلی وینیل کلراید نرم - ویژگی ترکیبات	استاندارد ملی ایران ۱۴۳۶ - سال ۱۳۵۴	۳۶-۲
پلیمرها - راهنمای آنالیز و شناسایی	استاندارد ملی ایران ۸۱۴۲ - سال ۱۳۸۳	۳۷-۲
پلاستیکها - روش اندازه گیری سختی به وسیله سختی سنج شور	استاندارد ملی ایران ۱۹۹۳ - سال ۱۳۷۱	۳۸-۲

### **۳- اصطلاحات و تعاریف**

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می‌رود :

commingled plastics

#### **۳-۱ پلاستیکهای آمیخته**

آمیزه ای از پلاستیکهای مختلف است که هر یک از آنها دارای ویژگیهای خاص و متفاوت هستند .

industrial plastics scrap

#### **۳-۲ پلاستیکهای صنعتی دور ریز**

پسماندی که از عملیات مختلف موجود در یک فرآیند تولید ، حاصل می شود و ممکن است از یک پلاستیک خالص یا آمیزه ای از پلاستیکها تشکیل شده باشد. این مواد در همان فرآیند تولید قابل استفاده نیست .

off – spec or off grade virgin plastics **۳-۳ پلاستیکهای بکر خارج از رده**

پلاستیکها یا رزین هایی که دارای ویژگیهای مورد نظر تولید کننده نباشند .

performance standards

#### **۳-۴ استانداردهای کارائی**

استانداردهایی را می گویند که ویژگیهای کاربردی قابل قبول و روشهای ارزیابی این ویژگیها را برای فرآورده بیان می دارند .

plastic containers

#### **۳-۵ گنجاچه های پلاستیکی**

ظروف پلاستیکی مختلفی را گویند که برای بسته بندی ، نگهداری و حمل و نقل محصولات به کار می‌رود و از مواد پلاستیکی گرما نرم یا گرما سخت ساخته شده می شوند .

plastic recycling

### ۳-۶ بازیافت پلاستیک

فرآیندی است که بوسیله آن مواد پلاستیکی که جزئی از پسماندهای جامد محسوب می شوند ، جمع آوری ، جداسازی و به شکلی در آورده می شوند که قابل مصرف باشند .

post consumer plastic materials

### ۳-۷ مواد پلاستیکی مصرف شده

به مواد پلاستیکی گفته می شود که در جریان فعالیت های صنعتی ، تجاری و مصرفی حاصل می شوند و به مصرفی که در تولید اولیه آنها منظور بوده است ، رسیده و سپس بصورت جداسازی شده از پسماندهای جامد ، برای بازیابی آماده شده اند .

purg (plastic)

### ۳-۸ مواد تمیز کاری ماشین (پلاستیک)

مواد پلاستیکی هستند که برای تمیز کردن ماشینهای فرآوری پلاستیک از قبیل اکسترودر ، تزریق و قالب گیری در هنگام تعویض نوع پلاستیک یا تغییر رنگ محصول ، مورد استفاده قرار میگیرد و این مواد را پس از پایان کار ، از دستگاه خارج می کنند .

recovered materials

### ۳-۹ مواد بازیابی شده

مواد یا محصولات جانبی که از پسماندهای جامد جداسازی ، تبدیل و فرآوری شده است ، به استثنای آنچه که توسط تولید کننده اصلی محصول در طی فرآیند تولید حاصل شده و مجدداً در تولید آن محصول مورد استفاده قرار گرفته است .

reconstituted plastic

### ۳-۱۰ پلاستیک مجزا شده

موادی هستند که از تجزیه شیمیایی یا حرارتی پلاستیک های ضایعاتی حاصل می شوند و در واقع موادی هستند که برای تولید یک ترکیب نهایی با عملیات شیمیایی در هم آمیخته اند .

recycled plastic

### ۱۱-۳ پلاستیک بازیافتی

به پلاستیک هایی گفته می شود که از مواد پلاستیکی مصرف شده یا فقط بازیابی شده یا از هر دو ، ترکیب شده است که ممکن است در معرض فرآوری دیگری قرار گرفته یا نگرفته باشند ، و به صورت بازیافت آسیابی یا پلاستیک مجزا شده یا دوباره فرآوری شده در آمده باشند .

recycled – regrind plastics

### ۱۲-۳ پلاستیک های بازیافتی آسیابی

پسماندهایی را که شامل تکه های پلاستیک یا کناره ها و اضافات جداشده از محصول ، که برای فروش یا مصرف در واحد دیگری، آسیاب شده باشد، پلاستیکهای بازیافتی آسیابی می گویند.

regrind (plastic)

### ۱۳-۳ مواد آسیابی (پلاستیک)

محصول یا تکه های کناره قالب محصول که ریز شده یا بصورت گرانول در آمده و در همان واحد تولیدی به مصرف میرسد .

reprocessed (plastic)

### ۱۴-۳ مواد بازفرآوری شده (پلاستیک)

پلاستیک های بازیافتی آسیابی یا مواد آسیابی که برای استفاده مجدد ، در عملیات تزریق ، اکستروژن و یا شکل دهی ، بصورت دانه یا ترکیب مناسب دیگری فرآوری شده باشند .

reuse

### ۱۵-۳ دوباره مصرف کردن

استفاده بیش از یکبار از محصول اصلی را ، دوباره مصرف کردن گویند.

### ۱۶-۳ پلاستیک بازیاری شده

reworked plastic

مواد پلاستیک از تولیدات واحد تولیدی که پس از تبدیل به فرآورده ، توسط ماشین های اکستروود و قالب گیری و غیره ، آسیاب شده و بصورت دانه در آمده یا حل شده باشد .

### ۱۷-۳ سیستم کاهش مصرف مواد

source reduction

سیستمی است مشتمل بر طراحی ، تولید و بازیابی و دوباره مصرف کردن مواد (اعم از تولید و بسته بندی ) که باعث کاهش مقدار ضایعات می گردد.

### ۱۸-۳ مواد پلاستیکی گرمانرم

thermoplastic materials

به مواد پلاستیکی گفته می شود که به دفعات با توجه به ویژگیها و حدود گرماپذیری با فرآیند گرمادهی نرم شده و با سرد شدن سخت می شود و در حالت نرم می توان آنرا با قالب گیری یا اکستروژن به شکل مورد نظر در آورد.

### ۱۹-۳ مواد پلاستیکی گرما سخت

thermoset materials

به پلاستیک هایی گفته می شود که پس از فرم دهی با حرارت یا وسیله دیگر ، اساساً غیرقابل ذوب و غیرقابل حل می شوند .

### ۲۰-۳ پلاستیک بکر

virgin material( plastic)

به مواد پلاستیکی گفته می شود که پس از تولید بصورت گرانول ، دانه ، پودر یا مایع ، در معرض استفاده یا فرآوری دیگری قرار نگرفته باشند .



## ۴ انواع بازیافت

اصولاً بازیافت پلاستیک ها از نظر کاربری در چهار نوع مختلف بشرح زیر انجام می گیرد :

الف ) بازیافت نوع اول<sup>۱</sup>

ب ) بازیافت نوع دوم<sup>۲</sup>

پ ) بازیافت نوع سوم<sup>۳</sup>

ت ) بازیافت نوع چهارم<sup>۴</sup>

### ۱-۴ بازیافت نوع اول

این نوع بازیافت به فرآیندی اطلاق می شود که در آن مواد پلاستیکی پسماند، به فرآورده ای با ویژگیهای مشابه کالای اصلی قابل تبدیل باشد . در این مرحله پلاستیک های پسماند که بازیافت می گردند، دارای هیچگونه آلودگی نیستند . به عنوان مثال این نوع بازیافت در کارخانجات تولید اقلام پلاستیکی اتفاق می افتد که ضایعات کناره قالب و محصول ، پس از جداسازی ، بدون هیچگونه آلودگی ، مجدداً در فرآیند تولید همان کارخانه مورد استفاده قرار میگیرد .

### ۲-۴ بازیافت نوع دوم

این نوع بازیافت به فرآیندی گفته می شود که در آن انواع پسماندهای پلاستیکی، به موادی دارای ویژگیهای متفاوت با فرآورده اصلی پلاستیکی ، تبدیل می شوند . بعضی از محصولات

---

<sup>1</sup> - Primary recycling

<sup>1</sup>- Secondary recycling

3 - Tertiary recycling

4 - Quaternary recycling

پلاستیکی و فرآورده های مصرف شده که دارای آلودگی هائی نیز می باشند ، بصورت نوع دوم مورد بازیافت قرار میگیرند .

#### **۳-۳ بازیافت نوع سوم**

این نوع بازیافت به فرآیندی اطلاق می گردد که در آن، از پسماندهای پلاستیکهای جداسازی شده از پسماندهای عادی ، فرآورده های شیمیائی پایه و انواعی از سوخت تولید میگردد. فرآیندهای گرماکافت (پیرولیز ۱) و آبکافت (هیدرو لیز ۲) مثالهایی برای این نوع بازیافت می باشند.

#### **۴-۴ بازیافت نوع چهارم**

این نوع بازیافت به تولید انرژی از طریق سوزاندن پسماندهای پلاستیکی اطلاق می گردد. فقط بازیافت نوع اول برای مواد پلاستیکی مصرف شده ، یا قراضه های پلاستیکی صنعتی که خریداری می شوند ، و بازیافت های نوع دوم و سوم ، حجم جاری پسماندهای جامد را تقلیل می دهند .

بازیافت نوع اول از ضایعات کناره قالب و محصول که در داخل کارگاه و کارخانه انجام می گیرد و همچنین بازیافت نوع چهارم که به تولید انرژی حرارتی یا الکتریسیته می انجامد ، عملاً در چرخه بازیافت پلاستیک ، مورد نظر در این استاندارد وارد نمی شوند.

---

1 pyrolysis  
2 hydrolysis

## ۵ الزاماتی که باید در تدوین استانداردهای مربوط به پلاستیک و بازیافت مورد توجه

### قرار گیرند

#### ۱-۵ اهداف

۱-۱-۵ به منظور کاهش مسائل ناشی از، افزایش پسماندها و گرفتاریهایی که دفع آنها در کشور ایجاد نموده است، همچنین به منظور صرفه جوئی در مصرف انرژی، کمیسیونهای تدوین استاندارد، باید محدودیت هایی را که برای مصرف پلاستیک های بازیافتی در تولید فرآورده های مختلف وجود دارد، در استاندارد مواد و ویژگیها مرتفع نمایند.

۲-۱-۵ استانداردها باید بر مبنای کارائی محصول و به ویژه با ذکر شرایط و ویژگیهای قابل پذیرش و چگونگی انجام آزمونها تدوین شوند و از محدود سازی مواد و ابعاد در تدوین استانداردها اجتناب گردد.

۳-۱-۵ سطح کیفیت در استانداردها، در اثر استفاده از پلاستیک های بازیافتی نباید تنزل پیدا کند. حدود و سطوحی از کارائی محصول که ضروری است باید حفظ گردد. برای بعضی کالاهای خاص که امکان پذیر است، می توان کیفیت درجه ۲ نیز تعریف نمود، مشروط بر اینکه جداسازی و تشخیص آن به وضوح قابل تعریف و امکانپذیر باشد.

۴-۱-۵ تمهیدات لازم باید به عمل آید تا پس از تجدید نظر در استانداردهای کارائی و ویژگی و مجاز ساختن استفاده از مواد بازیافتی، کیفیت محصول تنزل نیابد. یا انجام آزمونهای اضافی دیگری ضرورت نداشته باشد.

**۵-۱-۵** در تدوین استانداردهای جدید باید بر افزایش مصرف پلاستیک های بازیافتی تاکید

گردد و از اشاره به اصطلاحاتی در رابطه با مواد آسیایی و مواد بازفرآوری شده و پلاستیک های مجزا شده که موادی با کیفیت متوسط هستند و در تولید اولیه و عادی پلیمرها ممکن است بدست آیند اجتناب شود .

**۶-۱-۵** در هر جا که امکان دارد باید به استانداردهای مناسب و مرتبط ارجاع داده شود .

**۷-۱-۵** تولیدات شامل پلاستیک های بازیافتی یا سایر مواد بازیافت شده یا هر دو مورد مذکور باید با نشانه گذاری مناسب مشخص شوند .

**۸-۱-۵** جهت انجام آزمون و تعیین ویژگیهای کیفی و فیزیکی مربوط به پلاستیک های

بازیافتی یا فرآورده هایی که در تولید آن از پلاستیک بازیافتی استفاده می شود ، در کلیه استانداردهای مرتبط باید به مراجع الزامی این استاندارد ۱ ارجاع داده شود .

## **۲-۵ بازنگری در استانداردها و ویژگی های محصول**

**۱-۲-۵** چنانچه در ویژگیهای محصول در استانداردها برای مصرف پلاستیک های

بازیافتی ، ممنوعیت یا محدودیت ذکر شده باشد و این امر بر اساس استانداردهای کارائی نیز تأیید شود . ضرورت ندارد که مشخصاً براین نکته در استانداردها تصریح شود که پلاستیک بازیافتی می تواند مورد استفاده قرار گیرد .

**۲-۲-۵** چنانچه در یک استاندارد ویژگی برای مصرف پلاستیک بازیافتی محدودیت

ایجاد شده یا بطور ضمنی و با تاکید بر قابل قبول بودن ، استفاده از پلاستیک های باز کاری

---

۱- استاندارد های مندرج در بند بخش مراجع الزامی ، روشهای آزمون برای مهمترین ویژگیهای فیزیکی ، شیمیایی و کیفیتی پلاستیکها را بیان می دارند .

شده (یا سایر مواد مشابه) محدودیتی را تعیین نموده باشد، استاندارد بیدرنگ باید توسط کمیسیون فنی مسئول، مورد بازنگری قرار گیرد. و چنانچه محدودیت به دلایل عملکردی مشخص و بارزی کماکان تائید گردد، این موضوع باید در استاندارد بازنگری شده تصریح شود، و چنانچه محدودیت با نتایج آزمون تائید نگردد، باید از استاندارد حذف شود.

### **۳-۵ کاربرد عمومی واژه ها و اصطلاحات**

به منظور افزایش تفاهم و کاستن از سردرگمی و ابهام، اصطلاحات و واژه های اختصاصی مربوط به پلاستیک های بازیافتی باید با تعاریف روشن و واضح در کلیه استانداردهای مرتبط بطور یکسان مورد استفاده قرار گیرند.

### **۴-۵ استفاده از استانداردهای کارآئی**

استانداردهایی که برای فرآورده های تولید شده از پلاستیک بازیافتی تدوین می شوند باید بر ویژگیهای کاربردی و عملکرد و کار آئی تاکید داشته باشند، یا روشهای آزمون خاصی برای ارزیابی کیفیت و تعیین ویژگی های قابل پذیرش در آنها ارائه شده باشد. استانداردهایی که در آنها بر استفاده از مواد اولیه خاص و ابعاد فیزیکی معینی تاکید شده است باید بازنگری و اصلاح شوند.

**۵-۵** پیش بینی لازم برای اطمینان از استمرار کیفیت محصول باید به عمل آید. چنانچه فرآورده، سابقه تولید طولانی نداشته باشد، اعمال کنترل های متوالی و مستمر بیشتری ضرورت می یابد.

### **۶-۵ جداسازی و تفکیک**

در هر جا که لازم باشد، در استاندارد باید به مسائل مربوط به تفکیک و جداسازی مواد پلاستیکی مختلف تاکید گردد تا از اختلاط مواد متفاوت جلوگیری شود.

## ۷-۵ شناسائی پلاستیک های مختلف

۱-۷-۵ جداسازی و تفکیک انواع پلاستیک های ضایعاتی ، به تشخیص صحیح آنها ارتباط می یابد .

۲-۷-۵ جهت تشخیص صحیح انواع پلاستیک ها باید به استاندارد مربوطه در مورد طبقه بندی انواع پلاستیک مراجعه شود .

## ۸-۵ نشانه گذاری قطعات و فرآورده های پلاستیکی

۱-۸-۵ از نظر تشخیص و سهولت جداسازی و تفکیک پلاستیک های قابل بازیافت، تولیدکنندگان قطعات و فرآورده های پلاستیکی موظف به نشانه گذاری محصولات خود می شوند . چگونگی این نشانه گذاری در فصل ششم از این استاندارد ارائه شده است .

۲-۸-۵ تفکیک در مبدا: بمنظور جلوگیری از اختلاط مواد قابل بازیافت با سایر انواع پسماندها، نشانه گذاری زیر که ضرورت تفکیک به وسیله مصرف کننده را نشان می دهد ، بر روی محصول انجام می گیرد. تا پسماند های قابل بازیافت را جداگانه جمع آوری و در محل مخصوصی که برای آن پیش بینی می شوند قرار دهند.



## ۹-۵ آلاینده ها

۹-۵-۱ پلاستیک های ضایعاتی قابل بازیافت ممکنست در جریان تولید و مصرف دارای مواد آلاینده ای باشند . استانداردهای مربوطه باید به آلاینده های معمول و تشخیص و کنترل آنها و به روشهای شناخته شده ای برای حذف آلودگی از پلاستیک های بازیافتی اشاره داشته باشند .

## ۱۰-۵ پرکننده ها

پلاستیک های بازیافتی از یک جنس خاص ممکن است به عنوان پر کننده ، در تولید محصول پلاستیک دیگری مورد استفاده قرار گیرد . مواد بازیافت شده دیگری از قبیل سیلیس و خاکستر هم به عنوان پرکننده ، در تولید محصولات پلاستیکی مورد استفاده قرار میگیرند .

## ۱۱-۵ (نقها)

در استانداردها می توان مصرف رنگدانه ها را به منظور کمک به کاهش تغییرات ناشی از وجود مقادیر کم آلاینده ها مورد توجه قرار داد .

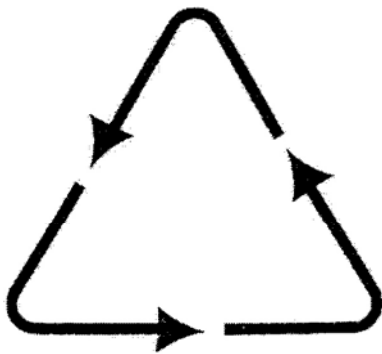
## ۱۲-۵ تنزل کیفیت نوری و بیولوژیک

۱۲-۵-۱ در استانداردها می توان فرآورده های تخریب پذیر را مورد توجه قرار داد و افزودنی های خراب شونده را که از نظر وجود در پلاستیک های بازیافتی دارای محدودیت میباشند ، طبقه بندی نمود .

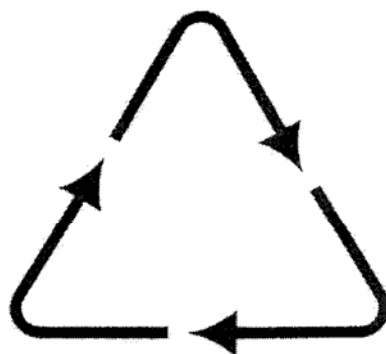
**۲-۱۲-۵** استفاده از نشانه گذاری های رنگی یا برجسب را برای مشخص نمودن فرآورده های پلاستیکی تخریب پذیر ، به منظور اجتناب از مخلوط شدن ناخواسته آنها می توان مورد استفاده قرار داد .

#### **۶ نشانه گذاری فرآورده های پلاستیکی**

نشانه گذاری فرآورده های پلاستیکی به منظور تشخیص جنس و جداسازی و تفکیک ، با استفاده از دو مثلث به شکل زیر انجام شود . این نشانه گذاری بسته به نوع فرآورده پلاستیکی ، در جای مناسب و در اندازه ای بر روی محصول ایجاد میشود که با چشم غیر مسلح به آسانی قابل رویت و قابل تشخیص باشد .



شکل ( ب )



شکل ( الف )

**۱-۶** در صورتیکه پیکان های روی اضلاع مثلث در جهت عقربه های ساعت باشد ، نشان دهنده آنست که در تولید فرآورده از مواد بکر استفاده شده و فرآورده قابل بازیافت می باشد .  
(مطابق شکل الف)



۲-۶ در صورتیکه پیکان های روی اضلاع مثلث در خلاف جهت عقربه های ساعت باشد ،

نشان دهنده آنست که در تولید فرآورده از ماده بازیافتی استفاده شده است. ( مطابق شکل ب)

۳-۶ بازیافت مجدد مواد پلیمری که در ساخت فرآورده های موضوع بند ۶-۲ مورد استفاده

قرار گرفته اند ، امکان پذیر می باشد .

۴-۶ به منظور تشخیص نوع پلیمر مصرفی در ساخت فرآورده ، باید در داخل مثلث اعدادی از

۱ تا ۷ با زیر نویسی از مخفف نام ماده مصرفی درج گردد .

نشانه گذاری های زیر مربوط به پر مصرف ترین انواع پلیمرهای مصرفی در صنعت است که

توضیحاتی در مورد کاربردهای عمده ، دلایل کاربری و خصوصیات ظاهری و مشخصات فیزیکی

آنها ارائه می گردد .



۴-۶-۱ پلی اتیلن ترفتالات PETE

Polyethylene terephthalate

**کاربرد های عمده :** در ساخت بطری های نوشابه گاز دار ، آب معدنی و روغن مایع و در تولید

الیاف ، فیلم های عکاسی و نوارهای ضبط مغناطیسی و در ساخت بعضی از ظروف از جمله

ظروف غسل ، مواد داروئی و همچنین در سایر بسته بندی ها کاربرد دارد .

**مشخصات فیزیکی :** دانسیته آن ۱/۴۵ در حالت بلور ، و ۱/۳۲ در حالت آمورف می باشد .  
 دمای انتقال شیشه ای ۱ آن ۷۰ درجه سلسیوس بوده و در ۲۵۵ الی ۲۷۰ درجه سلسیوس ذوب  
 می شود و در حوالی ۱۹۰ درجه سلسیوس متبلور می گردد . دارای رفتار چقرمه ۲ است ، دارای  
 قابلیت اتجاعی بالا، دارای سطحی براق ، نیمه سخت ، در آب فرو می رود و مقاوم به خراش  
 می باشد .



**۲-۴-۶ پلی اتیلن سنگین (با چگالی بالا) HDPE**  
 High density polyethylene

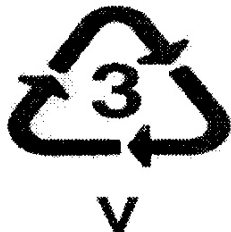
**کاربردهای عمده :** در تولید لوله های آبیاری ، ظروف خمره ای و بطری برای آب مقطر وسایر  
 فرآورده های مصرفی مانند شربت ها ، چسب ، الکل ، سرکه و ظروف نگهدارنده سوخت ،  
 سندلیهای مورد استفاده در فضای باز ، اسباب بازیها ، جامه دانهاوبعضی موارد دیگر کاربرد دارد .  
**دلایل کاربری :** مقاوم در برابر مواد شیمیایی و مواد اکسید کننده و رطوبت بوده و نقطه ذوب  
 بالاتری نسبت به نقطه جوش آب دارد .

**مشخصات فیزیکی :** مقاومت ضربه ای و انعطاف پذیری کمتر ولی نقطه ذوب بالاتری نسبت به  
 پلی اتیلن سبک دارد . بخاطر داشتن زنجیرهای مولکولی خیلی نزدیک و فشرده ، درصد تبلور

---

۱- دمای انتقال شیشه ای : یک پلیمر بی شکل در پائین تر از یک دمای معین مانند شیشه سخت و در بالاتر از آن دما  
 معمولاً نرم یا لاستیکی می شود که به آن دمای انتقال شیشه ای می گویند .

بالتر ( معمولاً بین ۷۰ تا ۹۵ درصد) و دانسیته بالاتر ( معمولاً بین ۰/۹۴۱ تا ۰/۹۶۵ ) نسبت به پلی اتیلن سبک دارد.



۳-۴-۶ پلی وینیل کلراید PVC

Polyvinyl chloride

**کاربردهای عمده: PVC سفت:** در ساخت لوله و اتصالات ساختمانی، پوششهای خارجی ساختمان، پانل های ساختمانی، مجاری فاضلاب، ناودانها، قطعات اتومبیل، کارتهای اعتباری و در قالبگیری بادی جهت ساخت بطریها کاربرد دارد.

**PVC نرم ( انعطاف پذیر):** اکستروژن سیمها، عایق کاری کابل ها، کاغذ دیواری، لاستیکهای درز گیر در و پنجره و در ساخت شیلنگهای باغچه و غیره مصرف دارد.

**دلایل کاربری:** مقاومت خوب در مقابل چربیها، روغنها، اسیدها و بازها دارد. اگر به طور صحیح آمیزه کاری گردد، می تواند در مقابل شرایط جوی فضای باز و تاثیر اکسیژن و اوزن بر آن کاملاً مقاوم باشد. خواص نارسانایی الکتریکی خوبی دارد و در برابر شعله مقاوم است. در مقابل آب مقاومت خوبی داشته و نسبت به رشد قارچها مقاوم است و قطعات PVC را می توان به کمک حلال بهم متصل نمود. لازم به ذکر است که PVC آمیزه کاری شده پایداری حرارتی کمی دارد. که موجب از دست دادن هیدروکلریک، و اکسیداسیون میگردد. در برابرتابش ماوراء بنفش (UV) ناپایدار است و رنگ آن از روشن به زرد یا قهوه ای تغییر می یابد.

**ویژگیهای فیزیکی:** دمای انتقال شیشه ای بالاتری نسبت به پلی اتیلن دارد ( $T_g=80^{\circ}C$ ) و این امر سبب میشود که در دمای معمولی چنانچه نرم کننده به آن اضافه نگردد

پلاستیکی سفت و سخت باشد. PVC آمیزه کاری نشده ناپایداری حرارتی کمی دارد و در مقابل نور خورشید (تابش ماوراء بنفش) ناپایدار است.



۴-۴-۴ پلی اتیلن سبک (با پگالی پائین) LDPE  
Low density polyethylene

**کاربردهای عمده:** در ساخت فیلم و ورق جهت مصرف در روکشهای طلای شفاف، آسترهای بسته بندی، کاورها و چمدانها، در قالبگیری بادی جهت ساخت ظروف مانند بطری های تحت فشار، در عایق کاری سیم و کابل و روکش کاغذ، کیسه های قابل انعطاف، کیسه فریزر، کیسه زباله و ساکهای دستی و بعنوان بسته بندی ثانویه جمع شونده با گرما (SHRINK)، کاربرد دارد.

دلایل کاربری: انعطاف پذیری، مقاومت خوب در مقابل اسیدها، بازها و نمکها (به استثناء مواد اکسید کننده قوی) مقاومت خوب در مقابل آب و بخار آب

**ویژگی های فیزیکی:** دانسیته آن بین ۰/۹۱ تا ۰/۹۳ می باشد. قابل انعطاف و نیمه سخت است و به آسانی خش بر می دارد و بر روی سطح آب شناور می ماند

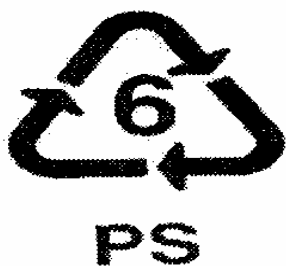


۵-۴-۴ پلی پروپیلن PP  
Polypropylene

**کاربرد های عمده :** در صنعت اتومبیل در ساخت پانل دربها ، تزئینات داخلی ، پروانه ها ، کف پوش اتومبیل ، جعبه باطری و پدالها مصرف دارد . در ساخت اسباب و کالاهای خانگی ، ساخت کابینت ، رادیو و تلویزیون ، طناب ضد پوسیدگی ، ساخت ظروف و تهیه کابل و سیم ، تورهای ماهیگیری و غیره کاربرد دارد .

**دلایل کاربری :** مقاومت شیمیایی خوب در مقابل اثر اسیدها ، بازها و نمکها و مقاوم در مقابل آب گرم ، شوینده ها ، استحکام و مقاومت خوب در برابر کشش ، مقاومت ضربه ای خوب و خواص الکتریکی مناسب . لازم به ذکر است که پلی پروپیلن محافظت نشده خواص محیطی ضعیفی دارد ، بیرنگ می شود و ترک بر می دارد . پلی پروپیلن نسبت به پلی اتیلن مستعدتر برای اکسید شدن است و در برابر تابش ماوراء بنفش (UV) بیشتر مستعد تخریب است و در دماهای پائین کاملاً شکننده می باشد .

**ویژگیهای فیزیکی :** دارای سطح صاف ، نیمه سخت ، بادوام ، مقاوم به خراشیدگی ، بر روی سطح آب شناور می ماند ، سفت تر و سخت تر از پلی اتیلن سنگین می باشد .



پلی استایرین PS ۶-۴-۶

Polystyrene

**کاربردهای عمده :** در ساخت ظروف ، درب قوطی ها ، بطری ها و لوازم خانگی ، اسباب بازیها ظروف ماست ، سطل زباله ، لیوان برای نوشیدنی های سرد و غیره کاربرد دارد .

**دلایل کاربری :** پلی استایرین به راحتی تحت انواع روشهای فرآیندی شامل اکستروژن ، قالب گیری تزریقی ، قالبگیری بادی و غیره شکل می گیرد . همچنین بخاطر داشتن ماهیت آمورفی و ضریب شکست بالا ، شفافیت و خواص نوری خوبی دارد . پلی استایرین مقاومت خوبی در مقابل جذب آب داشته و تا حدودی خواص الکتریکی خوبی دارد . همچنین مقاومت خوبی در مقابل اسید ، باز و نمک دارد . مزیت دیگر آن سفتی و جلای سطح است ، با وجود آنکه به راحتی ترک بر می دارد .

**ویژگیهای فیزیکی :** دارای سطحی صاف ، شکننده ، نیمه سخت ، مقاوم در برابر خراش است و در آب غوطه ور میشود دمای انتقال شیشه ای آن حدود  $100^{\circ}\text{C}$  است .



**EPS**

۵-۴-۶ پلی استایرین منبسط شده | EPS

Expanded polystyrene

**کاربردهای عمده :** در ساخت ظروف بسته بندی محصولات پروتئینی مانند دوشست و ظروف یکبار مصرف برای غذا ، بسته بندی تخم مرغ و به عنوان ضربه گیر در داخل کارتن های لوازم خانگی ، در ساخت فنجانهای یکبار مصرف و محصولات شناور در آب و غیره کاربرد دارد .

**دلایل کاربری :** سبکی و عایق بودن در برابر حرارت :

**ویژگیهای فیزیکی :** دارای سطحی صاف و سبک است و براحتی در برابر ضربه کج می شود و خراش بر می دارد و بر روی آب شناور می ماند .



#### ۶-۴-۶ سایر پلاستیکها Other

پلاستیکهای ساخته شده از رزین های متفاوت که بصورت چندلایه ساخته شده اند ، شامل بسته بندی هایی که در مایکروفر قرار داده میشوند . از جمله بسته بندی تنقلات و بسیاری پلاستیک های صنعتی .

**ویژگیهای فیزیکی :** متفاوت و متغیر.

