

۱۱۳- دو راه ساده و عملی تشخیص ترموپلاست ها از ترموست ها

همانطور که میدانید پلاستیک ها از نظر رفتار در برابر حرارت به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- ترموپلاست ها

۲- ترموست ها

ترموپلاست ها به دلیل ساختار شیمیایی خود توانایی ذوب و شکل دهی مجدد و در نتیجه بازیافت مکانیکی را دارند.

برعکس ترموست ها به واسطه داشتن اتصال عرضی بین زنجیرها از این توانایی برخوردار نیستند.

در این مقاله به راههای تشخیص ترموپلاست ها از ترموست ها پرداخته شده است.

در زمان بازیافت تشخیص این دو از یکدیگر بسیار مهم است

زیرا اگر نتوانیم پلاستیک های ترموست را از ترموپلاست ها تشخیص ندهیم

در زمان گرانول کردن آسیب های جدی به دستگاه گرانول ساز وارد می گردد.

به طور کلی ۵ روش برای این موضوع وجود دارد

که در این جا دو تا از ساده ترین روش ها بررسی می گردد:



1

روش اول:

قطعه ای از پلیمر تحت آزمون را با ابعاد منظم مثلاً ۷*۷*۷ mm بریده و آن را داخل یک بوته چینی ۱۰ cc قرار دهید. سپس با یک انبر لبه فوقانی بوته چینی را از داخل و بیرون به انبر محکم کرده و در نیمه طول دسته انبر، آن را به یک گیره بورت، در حالتی که گیره روی پایه نصب شده است محکم می کنیم. توجه: این عملیات بایستی زیر هود انجام شود.

کار عملی ابتدا فاصله شعله چراغ الکلی تا زیر سطح بوته چینی باید طوری تنظیم شود که در دقایق اول رسیدن حرارت به سطح زیر بوته، انتهای شعله چند سانتی متر با سطح زیرین بوته فاصله داشته باشد و حرارت با ملایمت به پلیمر برسد، تا از اشتعال گازهای ناشی از تخریب حرارت اولیه پلیمر ممانعت به عمل آید.

پس از سپری شدن حدود ۲۰ دقیقه و با کاهش شدت خروج گازهای حاصل از تخریب حرارتی پلیمر پایه، سطح زیرین بوته چینی تا نک شعله پایین آورده شود تا از این لحظه به بعد تخریب حرارتی با سرعت بیشتری انجام پذیرد.

اگر یک ساعت پس از شروع آزمایش داخل بوته چینی را به دقت مشاهده و بررسی کنیم یکی از دو حال زیر مشاهده می شود.

الف) اگر حالت کربونیزه پلیمر از بین رفته باشد یکی از این دو وضعیت ممکن است به وجود آمده باشد:
۱- بعد از تخریب حرارتی قطعه و زایل شدن کامل پلیمر، شکل هندسی نمونه همچنان حفظ شده است. در حقیقت پر کننده یا تقویت کننده های مقاوم در برابر حرارت، ابعاد و شکل هندسی اولیه را ثابت نگه داشته اند. این پدیده مبین گرماسخت بودن پلیمر تحت مطالعه است.
تنها حالت استثنا زمانی دیده می شود که به آمیزه پلاستیک گرماسخت پرکننده معدنی افزوده نشده باشد. زیرا در این صورت باقی مانده ای برای ثابت نگه داشتن شکل نمونه وجود نخواهد داشت.

در تخریب حرارتی قطعات گرماسخت همراه با پر کننده، نمونه کم کم از وسط پوک می شود و به تدریج با ادامه تخریب حرارتی و تبدیل پلیمر به فاز گازی وارد هوا می شود ولی پلیمر جاری نمی گردد.

مصادیق آنرا در اکثر کامپوزیت ها و قطعات لاستیکی همراه با پرکننده نسبتاً زیاد می توان مشاهده کرد.

یعنی شکل هندسی منظم نمونه اولیه منهدم شده و آثار پراکنده شدن پرکننده در تمام کف و سطوح جانبی نزدیک به کف بوتله چینی دیده می شود،

این وضعیت مبین ذوب شدن پلیمر و سپس تخریب حرارتی آن است و دلیل محکمی بر گرمانرم بودن پلیمر تحت آزمون می باشد.

(ب) حالت کربونیزه هنوز به طور کامل از بین نرفته ولی شکل هندسی منظم نمونه اولیه منهدم نشده. این حالت در پلیمرهای گرماسخت دیده می شود ولی اگر آثار پراکنده شدن پرکننده به همراه کربونیزه شده پلیمر پایه در تمام کف و سطوح جانبی نزدیک به کف بوتله چینی دیده شود، این وضعیت تنها در پلیمرهای گرمانرم مشاهده می شود.

توصیه می شود در مواقعی که با حالت (ب) رو به رو می شویم حرارت دادن بوتله به منظور عبور از این وضعیت آنقدر ادامه داده شود تا حالت کربونیزه کاملاً برطرف گردد.

شایان ذکر است در این موقعیت گذار (ب) هیچگونه طیف سنجی یا محاسبه کمی نباید انجام پذیرد.

زمان حرارت دادن برای عبور از این مرحله ممکن است تا شانزده ساعت و یا بیشتر هم ادامه یابد، البته این موارد محدود هستند و بیشتر در مواردی نظیر باکلیت ها و برخی از لاستیک ها دیده می شوند.

روش دوم:

با این روش بسیار ساده می توان پلیمرهای گرماسخت دارای درجه اتصالات عرضی زیاد را از پلاستیک های گرمانرم تمیز داد. کار عملی: یک تیغ صورت تراشی تیز را برداشته و سعی کنیم در راستا و در جهت لبه یک وجه از قطعه پلاستیکی، لایه نازکی از قطعه به طول تقریبی ۵ تا ۶ میلیمتر با ضخامت ۱ تا ۲ میلیمتر و عرض تقریبی ۲ میلیمتر جدا کنیم و یا نمونه ای به شکل منشور چهار وجهی با ضخامت ۳ میلیمتر تهیه کنیم.

اگر تهیه نمونه به آرامی و با موفقیت انجام گرفت یا به عبارت دیگر برش لایه نازک با تیغ میسر گردید پلیمر گرمانرم است.

شایان ذکر است که در گروه پلیمرهای دارای اتصال عرضی کم، مانند لاستیک ها تهیه چنین نمونه هایی میسر خواهد بود ولی در مرحله بعد که تحت فشار و حرارت باید از آن ها فیلم نازک تهیه شود، این امر برای لاستیک ها امکان پذیر نخواهد بود.

نمونه های گرماسخت با درجه اتصالات عرضی بالا نظیر ملامین فرم آلدئید، پلی فنل فرم آلدئید، پلی استر ها و ... به هیچ وجه با تیغ بریده نمی شود و لایه و فیلم نازک از آن ها را نمی توان تهیه کرد.

در چنین حالتی حرکت تیغ روی لبه پلاستیک های گرماسخت با پرش ذره به ذره و ریز دانه های پلیمر همراه است، این رفتار تنها از گرما سخت های دارای درجه اتصال عرضی زیاد دیده می شود و مفهوم آن این است که هرگز نمیتوان از آن ها نمونه های فیلمی نازک تهیه کرد.

تلگرام: <http://telegram.me/polymeresabz> 

تلگرام: <http://telegram.me/bazyafteplastic> 

شماره تلگرام: ۰۹۹۰۳۹۵۵۱۰۱ 

اینستاگرام: <https://www.instagram.com/polymeresabz> 