



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۱۸۵

چاپ اول

ISIRI








7185

1 St- Edition

پلیمرها - راهنمای آنالیز و شناسایی

Polymers – Identification and Analysis guide

www.parsethylene-kish.com

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 - ۰۲۱-۸۸۸۷۱۰۳   
بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵   
پیام نگار: *Standard @ isiri.or.ir*   
بهاء: ۱۳۷۵ 

	<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>1375 RLS</b>



## پیش گفتار

استاندارد « پلیمرها- راهنمای آنالیز و شناسایی » که بوسیله کمیسیون فنی صنایع شیمیایی و پلیمر تهیه و تدوین شده و در اردیبهشت و نود و هفتمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۲/۱۲/۵ 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 و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد. در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

این راهنما بر اساس جستجوی کتابخانه ای و تایید گروه کارشناسی و مراجع زیر تهیه شده است.

1-Stuart,Barbara H,Polymer Analysis,Wiley ,Chichester,England,2002

2- Bershtein,V.A,Polymer Analysis and Characterization,Springer-Verlag,Berlin,1994

3- Crompton, Thomas Roy, Practical Polymer Analysis, Plenum Press, New York, N. Y., 1993

4- Campbell, Donald, Polymer Characterization, S. Thorne, Cheltenham, Glos. UK, 2000

5- Bark, L. S. and Allen, N. S. (ed.) Analysis of Polymer systems. London Applied Science Publishers, 1982

6- Bikales, Norbert M. Comp. Characterization of Polymers; Encyclopedia Reprints. New York: Wiley Interscience, 1971

7- POLYHEDRONLAB.COM

8- WWW.ENG.UC.EDU

9- WWW.THEPOLYMERLAB.COM

## کمیسیون استاندارد « پلیمرها- راهنمای آنالیز و شناسایی

### رئیس

میرمحمد صادقی، گیتی

(دکتری مهندسی پلیمر)

### سمت یا نمایندگی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی پلیمر

### اعضاء

امیدواری، رکسانا

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

شکراللهی، فاطمه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

شکیبا، سودابه

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

کارخانجات تولیدی تهران. واحد تحقیق و توسعه

طبری نیا، فرزانه

(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

نوحی لنگرودی، ساناز

(لیسانس شیمی محض)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

**دیپ**

میری قلعه سری، سیده عظمت

(لیسانس مهندسی پلیمر)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مازندران

www.parsethylene-kish.com

## پلیمرها - راهنمای آنالیز و شناسایی

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تهیه راهنما برای شناسایی (کمی و کیفی) پلیمر مورد مصرف در صنایع مختلف می باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای تعیین ابعاد مولکولی (وزن مولکولی)<sup>۱</sup>، ساختار مولکولی<sup>۲</sup>، خواص حرارتی پلیمرها، درجه شبکه ای شدن پلیمر، اجزاء تشکیل دهنده<sup>۳</sup> یک پلیمر، درجه خلوص پلیمر، خواص فیزیکی، خواص مکانیکی و خواص الکتریکی پلیمر کاربرد دارد.

### ۳ مراجع الزامی

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

- 
- 1- Molecular Weight
  - 2- Molecular Structure
  - 3- Composition



**۱-۳** استاندارد ملی ایران ۸۵۰۶ : سال ۱۳۸۵ پلیمرها-تعیین وزن مولکولی متوسط وزنی و توزیع وزن مولکولی به روش کروماتوگرافی ژل تراوایی.

**۲-۳** استاندارد ملی ایران<sup>۱</sup> : سال پلیمرها-تعیین وزن مولکولی و توزیع وزن مولکولی به روش اسمومتری محلول رقیق.

**۳-۳** استاندارد ملی ایران ۸۵۰۷ : سال ۱۳۸۵ پلیمرها - تعیین وزن مولکولی متوسط وزنی به وسیله تفرق نور.

**۴-۳** استاندارد ملی ایران ۸۵۰۳ : سال ۱۳۸۵ پلیمرها- تعیین ساختار مولکولی با استفاده از طیف زیر قرمز-روش آزمون

**۵-۳** استاندارد ملی ایران ۸۳۹۱ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها- آنالیز و شناسایی مقدماتی

**۶-۳** استاندارد ملی ایران ۸۱۴۴ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - تعیین دماهای انتقال به روش گرماسنجی روبشی - تفاضلی- روش آزمون

**۷-۳** استاندارد ملی ایران ۷۱۸۹ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها - تعیین میزان آنتالپی ذوب و تبلور به روش گرماسنجی روبشی - تفاضلی.

**۸-۳** استاندارد ملی ایران ۷۱۸۶ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها- تعیین زمان القاء اکسایش پلی الفین ها به روش گرماسنجی روبشی - تفاضلی.

**۹-۳** استاندارد ملی ایران ۷۱۸۷ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها - تعیین ظرفیت گرمایی ویژه پلیمرها به روش گرماسنجی روبشی - تفاضلی.

**۱۰-۳** استاندارد ملی ایران ۸۵۰۴ : سال ۱۳۸۵ پلیمرها- پلاستیک- تعیین انبساط حرارتی خطی به روش آنالیز ترمومکانیکی-روش آزمون

---

۱ - تا تدوین استاندارد ملی به استاندارد ASTM D3750 مراجعه کنید.

- ۱۱-۳** استاندارد ملی ایران ۸۳۹۰ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - تعیین دمای انتقال شیشه ای به روش آنالیز دینامیکی مکانیکی - روش آزمون
- ۱۲-۳** استاندارد ملی ایران ۸۵۰۵ : سال ۱۳۸۵ پلیمرها - پلاستیک - تعیین خواص دینامیکی - مکانیکی در حالت فشاری - روش آزمون
- ۱۳-۳** استاندارد ملی ایران ۸۳۹۳ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - پلاستیک - تعیین خواص مکانیکی - دینامیکی در حالت کشش - روش آزمون
- ۱۴-۳** استاندارد ملی ایران ۸۱۴۳ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - پلاستیک - اندازه گیری خواص مکانیکی - دینامیکی به روش خمش سه نقطه ای - روش آزمون
- ۱۵-۳** استاندارد ملی ایران ۸۳۹۲ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - پلاستیک خام - تعیین شاخص تورم ، ژل و ویسکوزیته محلول رقیق - روش آزمون
- ۱۶-۳** استاندارد ملی ایران ۸۳۹۳ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - پلاستیک ها - تعیین محتوی ژل و نسبت تورم پلاستیک های اتیلنی شبکه ای شده - روش آزمون
- ۱۷-۳** استاندارد ملی ایران ۶۹۸۴ و ۶۹۸۴-۲ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها - تعیین رفتار خزشی (بخش اول و دوم).
- ۱۸-۳** استاندارد ملی ایران ۱ : سال پلیمرها - تعیین خواص مکانیکی - آزمون استحکام کششی.
- ۱۹-۳** استاندارد ملی ایران ۶۹۷۱ : سال ۱۳۸۳ ، پلاستیک ها - تعیین مقاومت ضربه به روش IZOD - روش آزمون.

---

۱ - تا تدوین استاندارد ملی ایران به استانداردهای ASTM D638 , D638M , D2289 , D1708 , D882 مراجعه کنید.

**۲۰-۳** استاندارد ملی ایران ۶۹۸۲ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- مواد گرمانرم - تعیین دمای نرمی وایکات -(VST) روش آزمون .

**۲۱-۳** استاندارد ملی ایران ۱۹۹۳ : سال ۱۳۷۱ پلاستیک-روش اندازه گیری سختی به وسیله سختی سنج (سختی شور).

**۲۲-۳** استاندارد ملی ایران<sup>۱</sup>: سال .. پلیمرها - تعیین خواص مکانیکی - تعیین مقاومت خستگی.

**۲۳-۳** استاندارد ملی ایران ۶۹۸۰ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها - تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) گرمانرم ها

**۲۴-۳** استاندارد ملی ایران ۷۰۹۰-۳ : سال ۱۳۸۲ پلاستیک ها تعیین چگالی پلاستیک های غیراسفنجی- قسمت سوم : روش پیکنومتر و استاندارد ملی ایران ۷۱۷۵-۵ : سال ۱۳۸۳- پلاستیک ها-لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی -اندازه گیری چگالی لوله و لاستیک- های گرمانرم -روش آزمون

**۲۵-۳** استاندارد ملی ایران<sup>۲</sup> : سال پلیمرها - تعیین خواص الکتریکی.

**۲۶-۳** استاندارد ملی ایران ۸۱۴۵ : سال ۱۳۸۴ پلیمرها - آنالیز کمی به روش گرما وزن سنجی -روش آزمون

**۲۷-۳** استاندارد ملی ایران ۷۱۸۸ : سال ۱۳۸۳ پلیمرها - تعیین میزان خلوص به روش گرماسنجی روبشی - تفاضلی.

---

۱- تا تدوین استاندارد ملی به استاندارد ASTM D671 مراجعه کنید.

۲ - تا تدوین استاندارد ملی ایران به استاندارد ASTM D 257 مراجعه کنید.

۲۸-۳ استاندارد ملی ایران<sup>۱</sup> : سال پلیمرها - تعیین هدایت حرارتی<sup>۲</sup> با استفاده از دستگاه

.TCA

## اصطلاحات و تعاریف ۴

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا تعاریف زیر به کار می رود :

### ۱-۴ پلیمر

به واکنش شیمیایی که در آن مولکولهای کوچک و ساده (مونومر) با یکدیگر پیوند برقرار کرده و مولکولی بزرگ با وزن مولکولی چند برابر مونومر اولیه تشکیل می دهند پلیمریزاسیون گفته می شود. محصول پلیمریزاسیون یک مونومر، هموپلیمر یا به اختصار پلیمر خوانده می شود. وقتی دو مونومر مختلف بطور همزمان پلیمریزه شوند، محصول واکنش یک کوپلیمر خواهد بود. گاهی لفظ ترپلیمر نیز برای محصولات حاصل از واکنش سه مونومر مختلف به کار می رود. در عین حال برای محصولاتی که با بیش از سه مونومر پلیمریزه شده اند لفظ هتروپلیمر رایج می باشد. واژه های پلیمر، رزین، پلاستیک و ماکرومولکول گاهی به صورت مترادف به کار می روند.

### ۲-۴ وزن مولکولی

به مجموع اوزان اتمی همه اتمهای موجود در یک مولکول گفته می شود. در بیشتر مواد غیر پلیمری وزن مولکولی یک عدد مشخص و ثابت است ولی در پلیمرها وزن مولکولی تک تک

---

۱- تا تدوین استاندارد ملی به استاندارد ASTM D4351 مراجعه کنید.

زنجیرها اغلب متغیر می باشد و به همین جهت معمولاً به صورت متوسط وزن مولکولی<sup>۱</sup> تحت عناوین متوسط وزنی و متوسط عددی بیان می گردد.

### ۳-۳ توزیع وزن مولکولی

به مقادیر نسبی زنجیرهای پلیمری با اوزان مولکولی مختلف در یک نمونه پلیمری اطلاق می گردد. ممکن است دو نمونه از یک پلیمر با وزن های مولکولی (متوسط وزنی مشابه)، خصوصیات فرآیندی متفاوتی داشته باشند که این امر به توزیع متفاوت وزن مولکولی آن دو پلیمر مربوط می شود. نسبت وزن مولکولی متوسط وزنی به وزن مولکولی متوسط عددی معیاری از این توزیع را بیان می کند.

### ۴-۴ ساختار مولکولی

یک واژه عمومی و کلی است که به نوع، آرایش فضایی و آزادی و امکان تحرک اتم ها در یک مولکول پلیمری اشاره دارد. این خصوصیات و جزییات ساختاری، بر روی کلیه خواص پلیمر مؤثرند.

### ۴-۵ خزش<sup>۲</sup>

اگر یک ماده پلیمری برای مدت زمان مشخصی تحت بار معلومی قرار گیرد تغییر طول پیدا می کند. اگر همین ماده دوباره تحت همان بار قرار گیرد و بلافاصله بار مذکور رها شود تغییر طول دیگری پیدا می کند. این اختلاف تغییرات طول که ناشی از طبیعت ویسکوالاستیک پلیمرها می باشد به مدت زمان اعمال بار بستگی دارد. چنانچه زمان اعمال بار طولانی شود، نوعی تغییر شکل دائمی در پلیمر ایجاد می شود که به آن خزش می گویند.

---

1 -Average Molecular Weight

2-Creep

#### ۴-۶ استمکام فستگی<sup>۱</sup>

به حداکثر تنش متناوبی که در تعداد دفعات معلومی اعمال می گردد و ماده قبل از آنکه دچار شکست شود آنرا تحمل می کند، اطلاق می گردد.

#### ۴-۷ شاخص جریان مذاب<sup>۲</sup>

به مقداری از یک ماده پلاستیکی که در طول مدت ۱۰ دقیقه تحت فشار ناشی از یک وزنه استاندارد از استوانه ای با قطر استاندارد در دمای تعریف شده استاندارد عبور می کند، اطلاق می گردد.

#### ۵ ویژگی ها

ویژگی های پلیمرها شامل موارد زیر است:

- ۱-۵ وزن مولکولی پلیمر و توزیع وزن مولکولی.
- ۲-۵ ساختار مولکولی پلیمر (نوع ماده پلیمری یا پلیمر پایه)، نظم فضایی و آرایش یافتگی.
- ۳-۵ خواص حرارتی پلیمر (دمای ذوب، دمای انتقال شیشه ای، دمای کریستالیزاسیون، دمای آنتالپی ذوب، آنتالپی تبلور، هدایت حرارتی، زمان القاء اکسایش، ظرفیت گرمایی ویژه، ...).
- ۴-۵ شبکه پلیمری.
- ۵-۵ خواص مکانیکی (خزش، استحکام کششی، مقاومت ضربه، نرمی وایکات، سختی، استحکام خستگی)
- ۶-۵ خواص فیزیکی (شاخص جریان مذاب، دانسیته).
- ۷-۵ هدایت الکتریکی.

---

1- Fatigue Strength

2- Melt Flow Index

۸-۵ اجزاء تشکیل دهنده پلیمر (میزان خلوص پلیمر، انواع افزودنی های آلی و معدنی).

#### ۶ روش های آزمون

#### ۱-۶ شناسایی مقدماتی

۲-۶ این روش فقط بمنظور شناسایی مقدماتی و تخمینی پلیمر ها می باشد که شامل آزمون شعله، تعیین نقطه ذوب و آزمون حلالیت است. روش آزمون (طبق بند ۳-۵).

#### ۲-۶ تعیین وزن مولکولی و توزیع وزن مولکولی یک پلیمر

به منظور تعیین وزن مولکولی و توزیع وزن مولکولی یک پلیمر چند روش پیشنهاد می گردد:

۱-۲-۶ کروماتوگرافی ژل تراوایی - با استفاده از این روش وزن مولکولی متوسط وزنی قابل اندازه گیری است. (روش آزمون طبق بند ۳-۱).

۲-۲-۶ پدیده تفرق نور - با استفاده از این روش وزن مولکولی متوسط وزنی قابل اندازه گیری است. (روش آزمون طبق بند ۳-۳).

۳-۲-۶ اسمومتری غشایی - با استفاده از این روش وزن مولکولی متوسط عددی قابل اندازه گیری است. (روش آزمون طبق بند ۳-۲).

#### ۳-۶ تعیین سافتار مولکولی

به منظور تعیین ساختار مولکولی، نوع پلیمر مصرفی، میزان خلوص پلیمر روش ذیل پیشنهاد می گردد:

۱-۳-۶ طیف زیر قرمز (فوریه یا دیگر روش ها) با استفاده از این روش گروه های عاملی و نوع پلیمر قابل شناسایی است. (روش آزمون طبق بند ۳-۴).

#### ۴-۶ خواص حرارتی

به منظور تعیین خواص حرارتی یک پلیمر روش های ذیل پیشنهاد می گردد:

#### ۱-۴-۶ وزن سنجی گرمایی<sup>۱</sup>

این روش جهت آنالیز کمی پلیمر استفاده می شود. (روش آزمون طبق بند ۳-۲۶).

#### ۲-۴-۶ آنالیز به روش گرماسنجی روبشی<sup>۲</sup> – تفاضلی<sup>۳</sup>

#### ۱-۲-۴-۶ تعیین دماهای انتقال پلیمرها

به استاندارد ملی ایران بند ۳-۶ مراجعه کنید.

#### ۲-۲-۴-۶ تعیین آنتالپی ذوب و تبلور پلیمرها

به استاندارد ملی ایران شماره بند ۳-۷ مراجعه کنید.

#### ۳-۲-۴-۶ ظرفیت گرمایی ویژه پلیمرها

به استاندارد ملی ایران شماره بند ۳-۹ مراجعه کنید.

#### ۴-۲-۴-۶ پایداری در برابر اکسید شدن پلیمرها (زمان القاء اکسایش<sup>۳</sup>)

به استاندارد ملی ایران بند ۳-۸ مراجعه کنید.

#### ۳-۴-۶ خواص حرارتی مکانیکی

#### ۱-۴-۳-۶ آنالیز به روش حرارتی – مکانیکی

با این روش انبساط حرارتی قطعات پلیمری طبق به استاندارد ملی ایران بند ۳-۱۰ بررسی

می شود.

---

1-Thermogravimetry Analysis(TGA)

2-Differential Scanning Calorimetry(DSC)

3-Oxidative –Induction Time



#### **۴-۴-۴ آنالیز به روش دینامیک - مرارتی (دینامیکی مکانیکی)**

با استفاده از این روش دمای انتقال شیشه ای مطابق استاندارد ملی ایران بند ۳-۱۱ و رفتار ویسکوالاستیک پلیمرها مطابق استاندارد ملی ایران بندهای ۳-۱۲، ۳-۱۳ و ۳-۱۴ قابل بررسی است.

#### **۴-۴-۵ هدایت مرارتی با استفاده از دستگاه TCA**

در این روش ضریب هدایت حرارتی پلیمر (K) اندازه گیری می شود. به استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۸ مراجعه کنید.

#### **۴-۴-۴ تعیین درجه شبکه ای شدن پلیمر**

به منظور تعیین درجه شبکه ای شدن لاستیکها و پلاستیکها روش های آزمون بندهای ۳-۱۵ و ۳-۱۶ پیشنهاد می گردد.

#### **۴-۴-۵ تعیین خواص مکانیکی**

##### **۴-۴-۵-۱ آزمون فرزش**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۱۷)

##### **۴-۴-۵-۲ آزمون استمکام کششی (منمنی تنش - کرنش)**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره بند ۳-۱۸)

##### **۴-۴-۵-۳ آزمون ضربه**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۱۹)

##### **۴-۴-۵-۴ آزمون نرمی وایکات**

(روش آزمون طبق بند ۳-۲۰)

##### **۴-۴-۵-۵ آزمون سفتی**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۱)

**۶-۵-۶ آزمون فستگی**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۲)

**۶-۶ تعیین خواص فیزیکی**

**۱-۶-۶ تعیین شافص جریان مذاب**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۳)

**۲-۶-۶ تعیین دانسیته پلیمرها**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۴)

**۷-۶ تعیین خواص الکتریکی**

خواص هدایت الکتریکی و (روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران بند ۳-۲۵)

**۸-۶ اجزاء تشکیل دهنده پلیمر (میزان فلوس، انواع افزودنی های آلی و**

**معدنی)**

**۱-۸-۶ آنالیز کمی پلیمر به روش وزن سنجی گرمایی**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران طبق بند ۳-۲۶)

**۲-۸-۶ میزان فلوس پلیمرها به روش گرماسنجی (رویشی تفاضلی**

(روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران طبق بند ۳-۲۷)

www.parsethylene-kish.com