



Namatek
True Education

www.namatek.com

Identification of Polymers

آشنایی با ۵ روش برای
شناسایی پلیمرها

فهرست مطالب

۱. شناسایی پلیمرها (Identification of Polymers)
۲. طیف سنجی جرمی روشی برای شناسایی پلیمرها
۳. کروماتوگرافی
۴. انحلال پذیری روشی برای شناسایی پلیمرها
۵. آزمایش چگالی
۶. آزمون شعله روشی برای شناسایی پلیمرها

قطعا شما هم شنیده اید که برای شناسایی پلیمرها روش های متفاوتی وجود دارد. ما با شناسایی ساختار و ویژگی های آن ها می توانیم آن ها را در زندگی روزمره در زمینه های مختلفی به کار بگیریم. در ادامه این مقاله با ما همراه باشید تا به روش های شناسایی پلیمرها می پردازیم.

#1 شناسایی پلیمرها (Identification of Polymers)

در زندگی روزمره، ما با مواد پلیمری زیادی مواجه می شویم که بسیاری از آن ها می توانند به شکل محصولات خانگی، صنعتی، شیمیایی و موارد دیگر مورد استفاده قرار گیرند. پلاستیک ها و فرمول های پلیمری معمولاً از یک ماده پلیمری و طیف وسیعی از افزودنی های دیگر مانند رنگ ها، نرم کننده ها، پرکننده ها و... تشکیل شده اند.

شناسایی پلیمرها می تواند به سازندگان آن ها این امکان را بدهد تا موارد زیر را بررسی و تحلیل کنند:

- مقایسه مواد
- پیش بینی تفاوت در عملکرد پلیمرها بر اساس تفاوت در ترکیباتشان
- ارزیابی تنوع و کیفیت مواد
- تست انطباق مواد با مقررات و دستورالعمل ها

طیف وسیعی از تکنیک های تخصصی برای شناسایی پلیمرها وجود دارند که آن ها را نام می بریم:

- طیف سنجی جرمی (Mass Spectrometry)
- کروماتوگرافی (Chromatography)
- آزمون انحلال پذیری (Solubility Test)
- آزمایش اندازه گیری چگالی (Density Test)
- آزمون شعله (Flame Test)

در ادامه به توضیح این روش ها می پردازیم.



برای آشنایی با مواد پلیمری به مقاله زیر مراجعه فرمایید.

پلیمر چیست؟

#۲ طیف سنجی جرمی روشی برای شناسایی

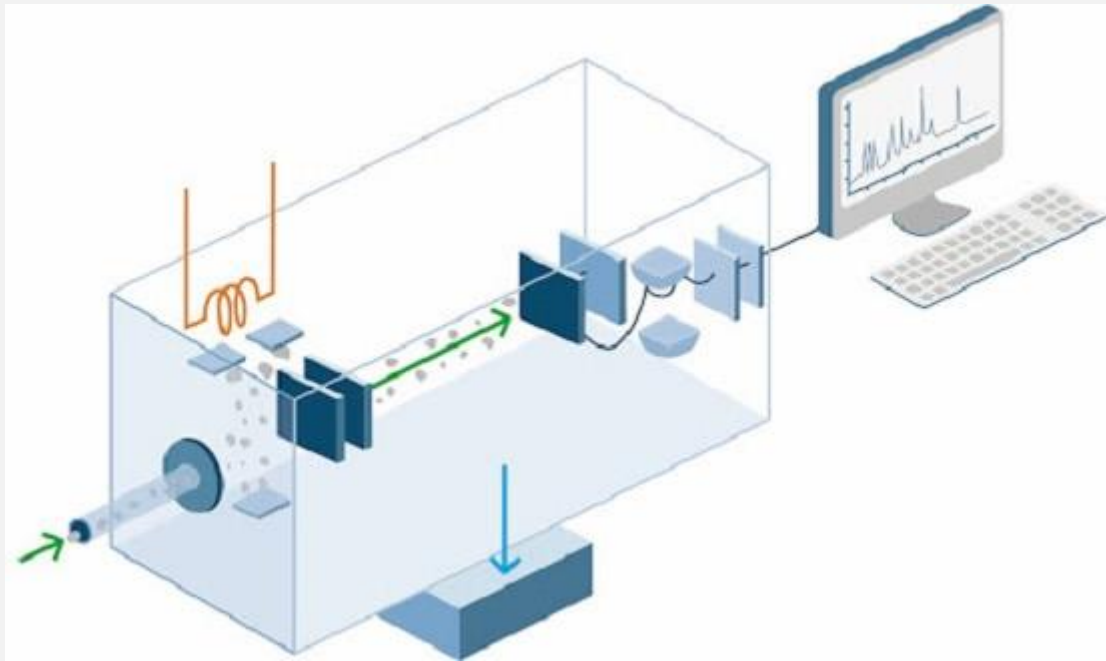
پلیمرها

طیف سنجی جرمی یک تکنیک تحلیلی برای شناسایی پلیمرها است که برای اندازه گیری نسبت جرم به بار یون ها استفاده می شود. طیف سنجی جرمی در زمینه های مختلف استفاده می شود؛ به خصوص برای نمونه های خالص و ترکیب های پیچیده تر، بیشتر کاربرد دارد. نتایج به صورت یک طیف جرمی ارائه می شوند.

این طیف ها برای تعیین موارد زیر مورد استفاده قرار می گیرند:

- تعیین علامت عنصری یا ایزوتروپی (Isotropy) یک نمونه
- تعیین جرم ذرات و مولکول ها
- شناسایی هویت شیمیایی ساختار مولکول های پلیمر
- شناسایی ترکیب های کوپلیمری (Copolymer) با استفاده از طیف حاصل شده از این روش (کوپلیمرها، پلیمرهایی هستند که از ۲ نوع مونومر یا بیشتر تشکیل شده اند)

در این روش، یک نمونه را یونیزه می کنند. سپس با قرار دادن این یون ها در معرض میدان الکتریکی یا مغناطیسی می توان آن ها را بر اساس نسبت جرم به بارشان از هم جدا کرد. با جدا کردن این یون ها می توان آن ها را از لحاظ قدرت یونیزه شدنشان با یکدیگر مقایسه کرد.



#۳ کروماتوگرافی

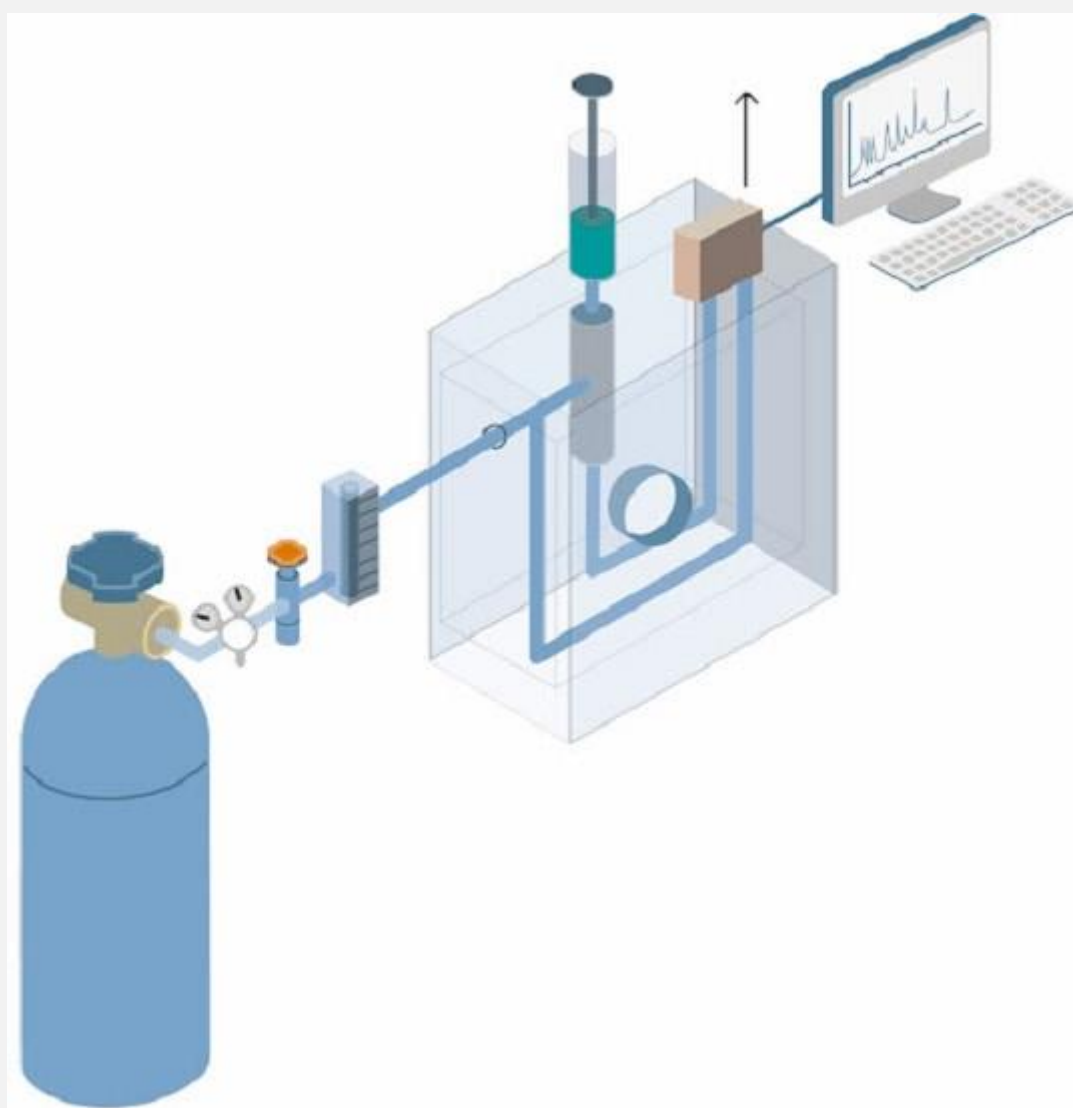
در تجزیه و تحلیل شیمیایی، کروماتوگرافی به عنوان یک روش آزمایشگاهی برای جداسازی انواع مواد و شناسایی پلیمرها می باشد.

کروماتوگرافی انواعی دارد؛ از جمله:

- گازی
- مایع
- لایه نازک

کروماتوگرافی گازی، متداول ترین روش برای شناسایی و مطالعه ساختارهای فرار در پلیمرها است. ماده در یک سیال به نام "فاز متحرک" حل می شود. این فاز متحرک را از طریق لوله موئین به ماده ای به نام "فاز

ساکن "منتقل می کنیم. فاز متحرک بر روی فاز ساکن ثابت و سپس حل می شود. اجزای مواد نسبت به فاز ساکن تمایلات متفاوتی دارند. مولکول های مختلف بسته به برهم کنش هایشان با فاز ساکن، دارای تغییراتی می شوند؛ بنابراین، آن ها با سرعت های ظاهری متفاوتی در سیال حرکت می کنند و باعث جدا شدن اجزای مواد و مولکول از هم می شوند. با این کار مونومرها و مواد افزودنی پلیمرها که بیشتر به صورت مواد فرار هستند، به راحتی شناسایی می شوند و مورد بررسی قرار می گیرند.



#۴ انحلال پذیری روشی برای شناسایی پلیمرها

از آن جا که حلال های شیمیایی مختلف تاثیرات متفاوتی بر روی پلیمرها دارند، از روش انحلال پذیری نیز می توان برای شناسایی پلیمرها استفاده کرد. برای این آزمایش مقداری از پلیمر مورد نظرمان را با مقداری از حلال مخصوص شیمیایی در یک لوله آزمایش ریخته و آن ها را به هم می زنیم. برای انحلال پذیری کامل مواد با یکدیگر باید زمانی را صبر کنیم.

حلال های شیمیایی می توانند تاثیرات متفاوتی بر روی پلیمرها داشته باشند؛ مانند موارد زیر:

- حلال های شیمیایی پلیمر را به طور کامل در خود حل کنند.
- حل شدن آن ها ناچیز و جزئی باشد.
- حلال ها بر روی پلیمرها هیچ اثری نگذارند.



این نتایج و تاثیرات متفاوت به عوامل زیر بستگی دارند:

- درجه پلیمری شدن آن ها
- ساختار شاخه ای آن ها
- توانایی تشکیل ایزومر پلیمرها
- دارای نظم فضایی
- دارای ساختار بلوری

#5 آزمایش چگالی

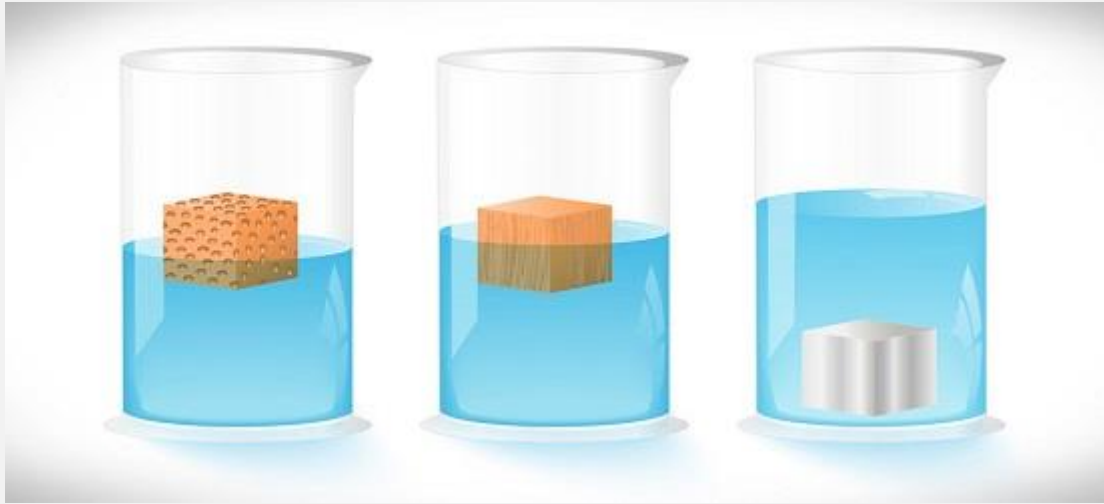
یکی از شاخص ها و روش های مهم برای شناسایی پلیمرها، تعیین چگالی آن ها است. چگالی نسبت جرم ماده به حجم آن را نشان می دهد. چگالی پلیمرها با تغییر بعضی از ویژگی های آن ها تغییر می کند؛ مانند موارد زیر:

- تغییر در بلورینگی و ساختارهای بلوری آن ها
- تغییرات در مواد افزودنی آن ها مانند نرم کننده ها
- تغییر در میزان جذب آب توسط پلیمرها

متداول ترین روش برای مشخص کردن چگالی پلیمرها، روش "غوطه وری" (Immersion) است. در این روش پلیمر مورد نظر را درون مایعی با چگالی معین غوطه ور می کنیم.

رفتاری که پلیمر بر اساس چگالی خود نسبت به مایع نشان می دهد، سه حالت دارد:

- قرارگیری پلیمر بر روی سطح مایع: نشان دهنده این است که چگالی پلیمر از چگالی مایع کمتر است.
- ته نشینی پلیمر در ته ظرف: نشان دهنده این است که چگالی پلیمر از چگالی مایع بیشتر است.
- قرارگیری پلیمر در وسط مایع: نشان دهنده این است که چگالی پلیمر با چگالی مایع برابر است.



#۶ آزمون شعله روشی برای شناسایی پلیمرها

این تست آسان ترین روش برای شناسایی پلیمرها است و برای سنجش کیفیت پلیمرها استفاده می شود. این روش به دلیل ویژگی های متفاوتی که دارد، بسیار کاربردی است.

ویژگی های آزمون شعله شامل موارد زیر هستند:

- سهولت انجام آزمایش
- سرعت انجام آزمایش
- اقتصادی بودن آزمایش

شعله ای که در این آزمایش به وجود می آید، سبب سوختن پلیمرها می شود و ما می توانیم واکنش هایی را که این پلیمرها نسبت به سوختن از خود نشان می دهند بررسی کنیم؛ یعنی آن ها را بر اساس بو و تغییر رنگی که دارند می توانیم مطالعه و با یکدیگر مقایسه کنیم.

