



Namatek
True Education

Polyamide

www.namatek.com

پلی آمید چیست؟

فهرست مطالب

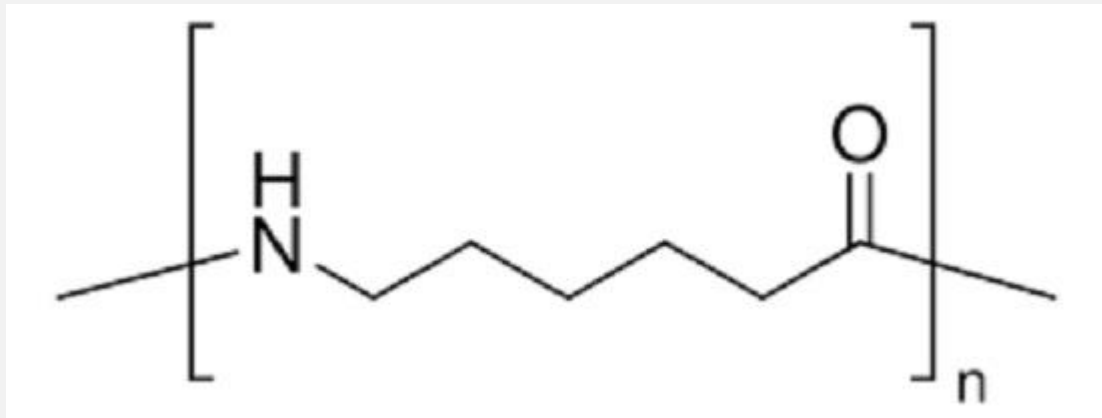
۱. پلی آمید چیست؟ (Polyamide)
۲. عوامل موثر بر خواص پلی آمید چیست؟
۳. ویژگی های مهم پلی آمید چیست؟
۴. انواع پلی آمید ها
۵. کاربرد انواع پلی آمید چیست؟

شاید اکثر شما ندانید که پلی آمید چیست یا این واژه برای شما ناآشنا باشد؛ اما اگر بگوییم نایلون قطعا همه شما آن را شنیده اید و از آن استفاده کرده اید. در واقع نایلون ها یکی از انواع پلی آمید ها هستند که در زندگی روزمره ما بیشتر وجود دارند و ما بیشتر از آن استفاده می کنیم. با ما همراه باشید تا با خواص و انواع این نوع پلیمر آشنا شویم و کاربردهای آن را بررسی کنیم.

#۱ پلی آمید چیست؟ (Polyamide)

پلی آمید ها پلیمرهای مصنوعی هستند که از واکنش پلیمرزاسیون تراکمی بین یک دی اسید و یک دی آمین به وجود می آیند. در ساختار زنجیر این پلیمر، گروه های آمیدی به عنوان واحد تکرارشونده وجود دارند. جالب است بدانید که پلی آمید یک ترموپلاستیک مهندسی با بازدهی و عملکرد بی نظیر است. پلی آمید ها شیری رنگ هستند.

اگر برایتان سوال شده که علت شیری رنگ بودن پلی آمید چیست، باید بگوییم که علتش ساختار کریستالی این پلیمر است.



پلی آمیدها به دو روش زیر تولید می شوند:

- پلیمرزاسیون تراکمی بین یک دی آمین و یک دی اسید:

در این نوع پلیمرزاسیون واکنش بین دو مولکول دو عاملی انجام می شود.

- پلیمرزاسیون آمینواسیدها:

آمینواسیدها از آن دسته از مواد هستند که هر دو عامل اسیدی و آمینی را در ساختار خود دارند. بنابراین با پلیمرزاسیون این مواد نیز پلی آمید تولید می شود.

پلی آمیدها به دلیل فرآیندپذیری سخت و داشتن استحکام بالا، جزء پلیمرهای گران قیمت محسوب می شوند.

#۲ عوامل موثر بر خواص پلی آمید چیست؟

حال که به طور مختصر با ساختار و روش های تولید پلی آمید آشنا شدیم، نوبت به بررسی خواص و ویژگی های این پلیمر رسیده است.

برای این که بدانیم ویژگی های پلی آمید چیست باید عوامل زیر را بررسی کنیم:

- درجه کریستالینیتی پلیمر:

پلی آمید ها سه ساختار مختلف دارند و وابسته به درصد کریستال موجود در ساختار آن ها دارای نقطه ذوب و جذب رطوبت متفاوتی هستند. هر چقدر که درصد کریستالینیتی در پلی آمید ها بیشتر باشد، خواص استحکامی و مکانیکی آن افزایش می یابند و از طرفی ظاهر این پلیمر مات می شود.

- جذب رطوبت:

نایلون ها نسبت به بقیه پلیمرها رطوبت بیشتری جذب می کنند. رطوبت به طور چشمگیری روی خواص فیزیکی، مکانیکی و ابعاد پلیمر تاثیر دارد.

- درصد و نوع نرم کننده ها و تقویت کننده ها:

برای بهبود فرآیندپذیری و خواص پلی آمید ها از نرم کننده ها و تقویت کننده ها استفاده می کنند. درصد و نوع هرکدام از آن ها روی خواص نایلون ها تاثیر می گذارد.



#۳ ویژگی های مهم پلی آمید چیست؟

حال بعد از بررسی عوامل تاثیرگذار بر خواص پلی آمید ها وقت آن رسیده است که بدانیم مهم ترین خواص پلی آمید چیست:

- قابلیت اشتعال پذیری
- قابلیت پخت و استریل شدن
- جذب رطوبت بالا
- استحکام عالی
- مقاومت شیمیایی بالا در مقابل اسیدها و حلال ها
- قابلیت انعطاف پذیری
- ضربه پذیری خوب
- مقاومت سایشی بی نظیر
- مقاومت خستگی بالا
- مقاوم در برابر ترک خوردگی
- مقاوم در برابر ترکیدن



#۴ انواع پلی آمید ها

پلی آمید ها به دو صورت زیر وجود دارند:

۱. طبیعی: پروتئین هایی مثل پشم و ابریشم جزء پلی آمید های طبیعی هستند.

۲. مصنوعی: نایلون ها و آرامیدها جزء پلی آمید های مصنوعی هستند.

دسته بندی مهم دیگری که از پلی آمید وجود دارد مربوط به ساختار مولکولی مونومر پلی آمید است.

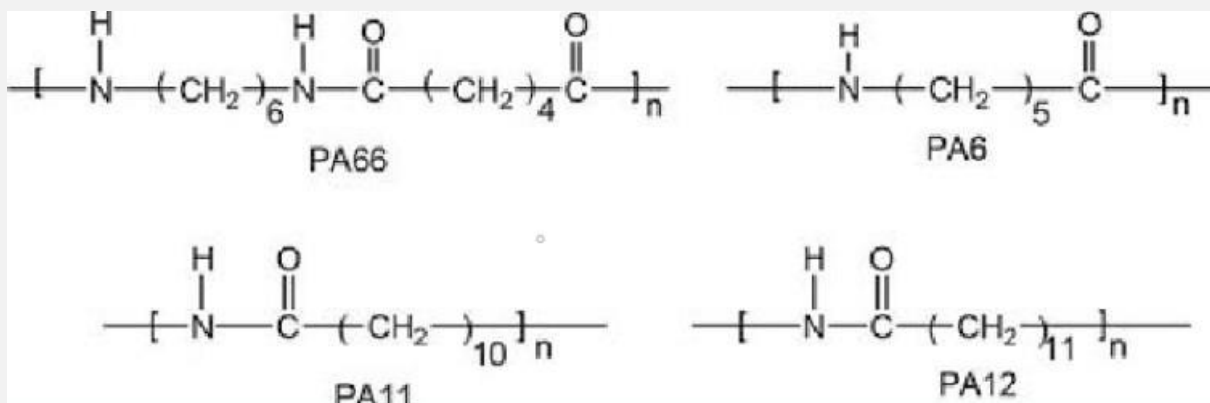
مونومرها واحدهای اصلی تشکیل دهنده هر پلیمر هستند و شامل انواع زیر می باشند:

- مونومرهای آلفاتیک
- مونومرهای آروماتیک

با توجه به نوع مونومر، شرایط پلیمرزاسیون و حلال، ساختاری جدید برای پلیمرها تعریف می شود که عبارتند از:

۱. ساختار آلیفاتیک:

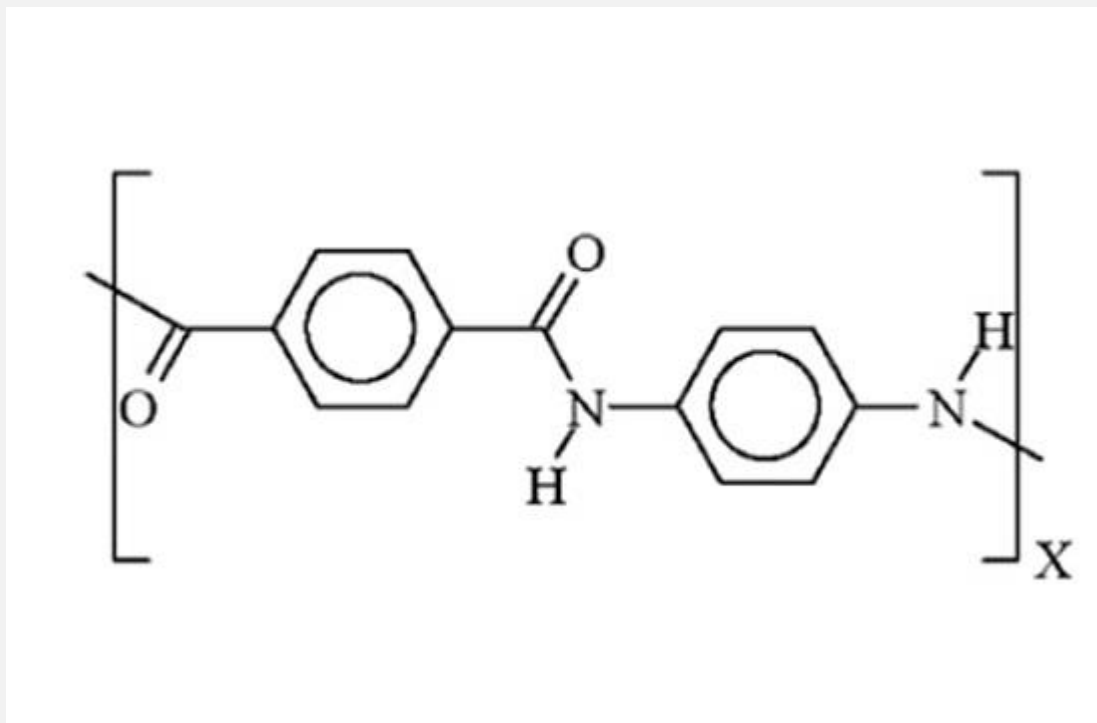
این پلی آمیدها دارای ساختار نیمه بلورین هستند و نام تجاری آن ها نایلون می باشد. مونومر این دسته از پلیمرها آلیفاتیک است. در ساختار این پلیمرها پیوند تکراری آمیدی وجود دارد. معروف ترین پلی آمیدهای این دسته، پلی آمیدهای ۱۱، ۱۲، ۶۶ و ۶ می باشند.



۲. ساختار آروماتیک:

این پلیمرها در ساختار زنجیر خود دارای حلقه بنزن هستند و ساختار آن ها کریستالی است. مونومرهای مورد استفاده در واکنش این نوع پلی آمیدها، مونومرهای آروماتیک هستند. کولار

(Kevlar) معروف ترین و پرکاربردترین نوع پلی آمید آروماتیک است که در ساخت لباس های ضدگلوله کاربرد فراوان دارد.



#۵ کاربرد انواع پلی آمید چیست؟

هر یک از انواع پلی آمید هایی که در بالا نام بردیم دارای خواص و کاربردهای ویژه ای هستند. حال می خواهیم بدانیم که کاربرد مهم ترین انواع پلی آمید چیست و چه نقشی در صنعت و زندگی روزمره ما دارند.

#۵-۱ نایلون ۶

گفتیم که پلی آمید ۶ جزء پلی آمید های آلیفاتیک است که ساختاری نیمه کریستالی دارد.

حال در ادامه مهم ترین ویژگی های این پلی آمید را نام می بریم:

- مقاومت کششی، سایشی و شیمیایی بالا
- انعطاف پذیری
- رنگ پذیری خوب

این نایلون به خاطر خواص ویژه و فرآیندپذیری بهتر نسبت به سایر پلی آمید ها، دارای کاربردهای زیر است:

- صنایع الکتریکی
- تولید سیم ابزارآلات موسیقی
- طناب
- لباس های کشی
- تور
- صنایع هواپیما و خودروسازی



#۵-۲ نایلون ۶۶

این دسته از پلی آمید ها از واکنش بین هگزا متیل دی آمین (Hexamethylenediamine) و اسید آدیپیک (Adipic acid) تشکیل می شوند.

حال برای این که بدانیم کاربرد این نوع از پلی آمید چیست، بهتر است با خواص ویژه اش آشنا شویم:

- نقطه ذوب بالا
- مقاومت حرارتی بالا
- مقاومت سایشی بالا
- استحکام و پایداری بالا

البته این نوع پلی آمید جذب رطوبت بالایی دارد و مقاومت شیمیایی آن نیز پایین است که از معایب این پلی آمید محسوب می شوند.

با این حال این پلیمر در موارد زیر قابل استفاده است:

- قطعات خودرو
- عایق الکتریکی
- سی دی
- الیاف فرش
- کیسه هوا
- لباس



#۳-۵ نایلون ۱۱

این دسته از پلی آمید ها در محیط تجزیه نمی شوند و از این جهت برای محیط زیست خطرناک هستند، همین طور مقاومت حرارتی کمی دارند و در دماهای بالا تخریب می شوند؛ اما باید بدانیم که خواص این نوع از پلی آمید چیست که هنوز در زندگی روزمره و صنایع مختلف قابل استفاده است:

- بازدهی و کارکرد طولانی مدت

- مقاوم در برابر اشعه فرابنفش
- انعطاف پذیر

بنا بر این خواص، این نایلون در موارد زیر کاربرد دارد:

- ساخت لوازم ورزشی
- خطوط سوخت ماشین
- قطعات مکانیکی
- چرخ دنده ها
- دسته ابزارآلات



#۴-۵ نایلون ۱۲

این پلی آمید نیز نیمه کریستال است و تقریباً می توان گفت عملکردی مشابه پلی آمید ۱۱ دارد. این پلیمر از بقیه پلی آمید ها گران تر است و این خواص را دارد:

- مقاومت در برابر UV
- مقاومت سایشی بالا
- جذب آب کمتر
- دارای ابعاد پایدار
- انعطاف پذیر
- شفاف

از جمله کاربردهای مهم و کلیدی این نوع پلی آمید می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تولید لوازم ورزشی
- خودروسازی
- لایه های محافظ لوله ها
- سری چکش ها



#۵-۵ کولار

کولار نام تجاری الیاف پلی آمید است. کاربرد این نوع از پلی آمید ها معمولا به صورت نخ یا پارچه بافته شده در کامپوزیت ها است. از جمله خواص عالی این نوع پلی آمید می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- خواص کشسانی عالی
- آرایش یافتگی بالا

- پایداری ابعادی عالی
- مدول بالا
- چقرمگی خوب
- مقاومت سایشی بالا
- حفظ خواص در دماهای بالا و پایین
- مقاومت پارگی بالا

خواص بی نظیر کولار بی شمار است که در بالا به مهم ترین آن ها اشاره کردیم. حال با بررسی ویژگی های کولار نوبت به آن رسیده است که بدانیم کاربردهای این نوع از پلی آمید چیست:

- جلیقه و ماسک های ضدگلوله
- ریسمان و کابل
- لباس های آتش نشانی
- قایق های مسابقه

