



Namatek
True Education



www.namatek.com

PVC

**PVC یا پلی وینیل
کلراید چیست؟**

فهرست مطالب

۱. PVC چیست؟
۲. انواع PVC
۳. فرآیند تولید PVC
۴. PVC ترموپلاستیک است یا ترموست؟
۵. ویژگی های PVC چیست؟
۶. کاربرد PVC چیست؟
۷. مزایای استفاده از PVC چیست؟
۸. محدودیت های استفاده از PVC چیست؟

برای این که بدانیم PVC چیست باید سری به دنیای پلیمرها بزنیم. امروزه پلیمرها در تمامی صنایع حضور دارند و زندگی کردن بدون آن ها برایمان غیرممکن است. از بطری آب داخل یخچال تا تلفن هوشمند در دستان شما، همگی پلیمر هستند. در ادامه PVC یکی از پرکاربردترین پلیمرها را به شما معرفی می کنیم.

با ما همراه باشید.

#1 PVC چیست؟

آیا می دانید نام علمی PVC چیست؟

پلی وینیل کلراید (Polyvinyl Chloride) یکی از رایج ترین پلیمرهای ترموپلاستیک در سراسر جهان است. از این پلیمر به طور گسترده در انواع لوله ها، وسایل پزشکی، عایق کاری سیم ها و بسیاری موارد دیگر استفاده می شود. PVC یکی از قدیمی ترین پلاستیک ها است که دو بار به طور تصادفی کشف شد. یک بار در سال ۱۸۳۲ توسط شیمیدان فرانسوی ویکتور رگنو و بار دیگر در سال ۱۸۷۲ توسط یک آلمانی به نام یوجین باومن دوباره کشف شد. در نهایت در سال ۱۹۲۰، PVC برای اولین بار به صورت تجاری توسط شرکت B.F. Goodrich تولید شد.



#2 انواع PVC

انواع PVC کدام اند و ویژگی هر کدام چیست؟

- PVC سخت (RPC: Rigid PVC) یا غیر پلاستیکی (UPVC):
(Unplasticized PVC)

پلی وینیل کلراید در شکل اولیه خود، ساختاری صلب و در عین حال شکننده دارد. استفاده از آن در لوله کشی، فاضلاب و کشاورزی رایج است. استحکام خوبی دارد، در محیط های باز در حضور مواد شیمیایی خورنده پایدار است و قیمت پایینی دارد.

- PVC انعطاف پذیر یا پلاستیکی (PVC-P (Plasticized, Flexible):
(PVC)

PVC انعطاف پذیر یا پلاستیکی شده به دلیل افزودن نرم کننده هایی مانند فتالات ها (اغلب دی زونونیل فتالات (DINP)) نسبت به UPVC، نرم تر و انعطاف پذیر تر است. این نرم کننده ها مانند روان کار (lubricant) عمل می کنند و ساختاری شفاف و شکل پذیر دارند. استفاده از این نوع PVC در عایق کاری سیم ها و پوشش کف و دیوار رایج است.



البته انواع دیگری از PVC نیز وجود دارند که استفاده از آن ها به موارد خاصی محدود می شود.

- پلی وینیل کلراید یا پرکلرووینیل (Chlorinated Polyvinyl) CPVC (Chloride, Perchlorovinyl):

از کلرزی به رزین PVC تهیه می شود. درصد کلر بالای آن باعث دوام بالا، پایداری شیمیایی و تاخیر در شعله ور شدن می گردد. CPVC می تواند طیف گسترده ای از دما را تحمل کند.

• PVC مولکولی جهت دار (Molecular Oriented PVC) PVC-O:

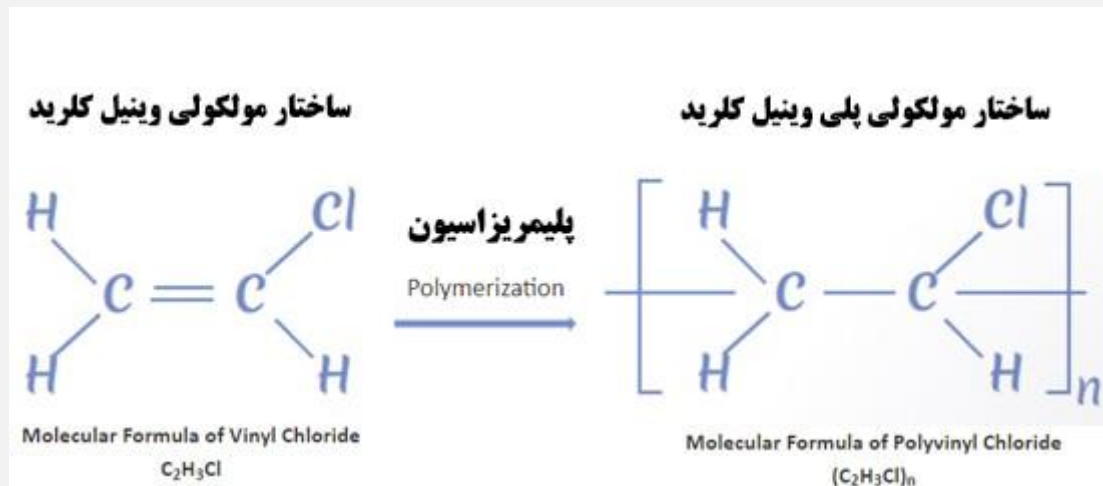
این نوع PVC با آرایش مجدد ساختار UPVC به ساختار لایه ای شکل می گیرد. پی وی سی در ساختار دوماحوری (Bi-axially) آرایش جدید یافته و ویژگی های فیزیکی اش بهبود می یابد (افزایش سفتی، مقاومت در برابر خستگی، سبکی بیشتر).

• پی وی سی اصلاح شده (Modified PVC) PVC-M:

آلیاژی از PVC است که عوامل گوناگونی مانند ام بی اس (methyl methacrylate-butadiene-styrene)، پایدارکننده (stabilizer)، فیلر (filler) و روانکار (lubricant) به آن افزوده شده اند که باعث افزایش چقرمگی و خواص ضربه پذیری آن شده است.

#۳ فرآیند تولید PVC

مونومر وینیل کلراید (VCM: Vinyl Chloride Monomer) از کلرزی اتیلن (Ethylene) و پیرولیز (Pyrolysis) اتیلن دی کلرید حاصل (EDC: Ethylene Dichloride) تولید می شود. PVC با پلیمریزاسیون مونومر وینیل کلراید تولید می شود.



آيا مى دانيد نام روش توليد PVC چيست؟

سه فرآيند رايج توليد PVC عبارت اند از:

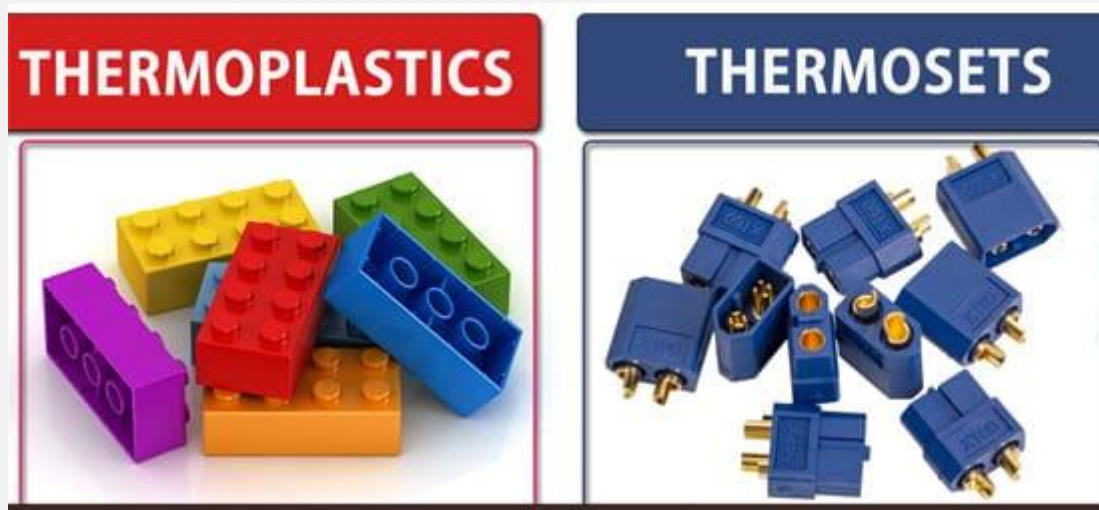
- پليمريزاسيون سوسپانسيون (Suspension Polymerization)
- پليمريزاسيون امولسيونى (Emulsion Polymerization)
- پليمريزاسيون حجيم (Bulk Polymerization)

#4 PVC ترموپلاستيك است يا ترموست؟

آيا مى دانيد رفتار PVC در مواجهه با گرما چيست؟ PVC يك ماده ترموپلاستيك (Thermoplastic) است. مواد ترموپلاستيك در نقطه ذوب خود به مايع تبديل مى شوند. اين محدوده براى PVC بين ۱۰۰ تا ۲۶۰ درجه سانتى گراد است (بستگى به مواد افزوده شده به آن دارد). ترموپلاستيك ها را مى توان تا نقطه ذوب خود گرم كرد، دوباره سرد كرد و

مجددا بدون تخریب قابل توجه دوباره گرم کرد. ترموپلاستیک ها امکان قالب گیری تزریقی و بازیافت دوباره را دارند.

در مقابل، پلاستیک های ترموست (Thermoset) را فقط یک بار می توان گرم کرد. اولین گرمایش باعث می شود که در مواد ترموست یک تغییر شیمیایی غیر قابل برگشت ایجاد شود. اگر برای بار دوم یک پلاستیک ترموست را تا دمای بالا گرم کنید، به جای انعطاف پذیر شدن می سوزد. این ویژگی باعث می شود که مواد ترموست قابلیت بازیافت چندانی نداشته باشند.



#5 ویژگی های PVC چیست؟



جدول زیر به شما می گوید که مهم ترین خواص PVC چیست.

نام فنی	پلی وینیل کلراید (PVC)
فرمول شیمیایی	$(C_2H_3Cl)_n$
دمای ذوب	100 – 260 درجه سانتی گراد
دمای انتقال شیشه	70-80 درجه سانتی گراد
استحکام کششی	PVC انعطاف پذیر: ۶/۹ – ۲۵ مگاپاسکال PVC سخت: ۳۴ – ۶۲ مگاپاسکال
وزن مخصوص	1.35 – 1.45 در حالت استاندارد (در دمای ۲۵)

	درجه سانتی گراد و فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال)
--	---

#۶ کاربرد PVC چیست؟

PVC پلیمری ارزان، سبک، با خواص مکانیکی قابل قبول و پایداری شیمیایی است. از این رو به صورت گسترده در صنایع گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد.



آیا می دانید برخی از کاربردهای رایج PVC چیست؟

کاربرد	PVC سخت	PVC انعطاف پذیر
ساخت و ساز	قاب پنجره، انواع لوله، در	ممبران های ضد آب، عایق کابل برق، گلخانه ها
مصارف خانگی	ریل پرده، میزهای کشویی، لمینت، نوار کاست و ویدیو، صفحه گرامافون	کف سازی، پوشش دیوار، پرده حمام، شیلنگ آب
بسته بندی	بطری، بسته های شفاف	پلاستیک های شفاف

آب بندی قطعات مختلف ماشین، درزگیر پنجره ها، عایق کاری سیم ها، نوارهای تزئینی	چارچوب صندلی ماشین	حمل و نقل
چادر اکسیژن، لوله ها و کیسه های انتقال خون، تجهیزات دیالیز	-	پزشکی
لباس های ضد آب برای ماهی گیران و کارکنان بخش اورژانس، جلیقه نجات، چکمه و کفش ضد آب، پیش بند کودک	تجهیزات ایمنی	پوشاک
روکش سیم، دوشاخه	لوله های عایق کاری، جعبه تقسیم، کلید و پریز، جعبه فیوز مینیاتوری	تاسیسات برقی
وسایل ورزشی، اسباب بازی ها	روکش فلاپی دیسک، کارت اعتباری، علایم راهنمایی و رانندگی	دیگر مصارف

#۷ مزایای استفاده از PVC چیست؟

PVC یکی از محبوب ترین و پر مصرف ترین پلاستیک های موجود در بازار است.

در ادامه به شما می‌گوییم مزایای PVC چیست.

- چگالی PVC: در مقایسه با اکثر پلاستیک‌ها بسیار متراکم است (وزن مخصوص حدود ۱/۴).
- قیمت PVC: به راحتی و با قیمتی ارزان در دسترس است.
- سختی PVC: غیرپلاستیکی، سختی سطح و مقاومت به سایش بالایی دارد.
- استحکام PVC: غیرپلاستیکی استحکام کششی بالایی دارد و در برابر تغییر شکل نسبت به پلاستیک‌های دیگر مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهد.
- دوام و پایداری PVC: در برابر هوا، پوسیدگی شیمیایی، ضربه و سایش مقاوم است؛ بنابراین بهترین گزینه برای بسیاری از وسایل با عمر طولانی و در فضای باز است.
- عدم واکنش پذیری شیمیایی PVC: در برابر تمام مواد شیمیایی معدنی مقاوم است. مقاومت بسیار خوبی در برابر اسیدها و قلیاهای رقیق شده و هیدروکربن‌های آلیفاتیک دارد. در مقابل کتون‌ها (ketones)، هیدروکربن‌های کلردار و آروماتیک، استرها، برخی اترها و آمین‌های آروماتیک و ترکیبات نیترو نیز مقاومت خوبی دارد.
- بازیابی: پی‌وی سی ۱۰۰٪ قابل بازیابی است. خواص الکتریکی: PVC یک ماده دی‌الکتریک و یک عایق مناسب است.
- مقاوم در برابر شعله‌ور شدن: محصولات PVC به دلیل داشتن درصد کلر بالا خود خاموش‌شونده (self-extinguishing) هستند.

شاخص اکسیداسیون آن ها بیش از ۴۵ است. تری اکسید آنتیموان (Antimony trioxide) که معمولا در ترکیب نرم کننده های افزودنی به PVC استفاده می شود، باعث افزایش خواص مکانیکی و پایداری PVC در برابر آتش سوزی می گردد.



#۸ محدودیت های استفاده از PVC چیست؟

آیا می دانید مشکلات استفاده از PVC چیست؟

اگرچه PVC مزایای زیادی دارد؛ اما استفاده از آن محدودیت های دارد که عبارت اند از:

- PVC پایداری حرارتی کمی دارد. به همین دلیل موادی به آن اضافه می کنند تا در دماهای بالاتر پایدار باشد.

- PVC در صورت ذوب شدن یا سوختن، بخارات سمی هیدروژن کلرید (HCl) منتشر می کند که برای سلامت انسان خطر دارد. در محیط هایی که احتمال آتش سوزی زیاد است، از کابل های برق بدون روکش PVC استفاده می شود.

هنگام ذوب مواد حاوی PVC (مانند نمونه سازی و فرآیندهای ساخت مانند پرینت سه بعدی، ماشینکاری CNC و قالب گیری تزریقی) دود منتشر می شود.



سخن آخر

خوشبختانه کارخانه های متعددی در داخل کشور، محصولات PVC تولید می کنند. این محصولات با قیمتی ارزان در دسترس ما قرار دارند. حال که متوجه شدید PVC چیست، با توجه به قابلیت بازیافت PVC پیشنهاد می کنیم که پس از استفاده، آن را به چرخه بازیافت بازگردانید تا هم

کمکی به صنعت کرده باشید و هم گامی در حفظ محیط زیست برداشته
باشید.