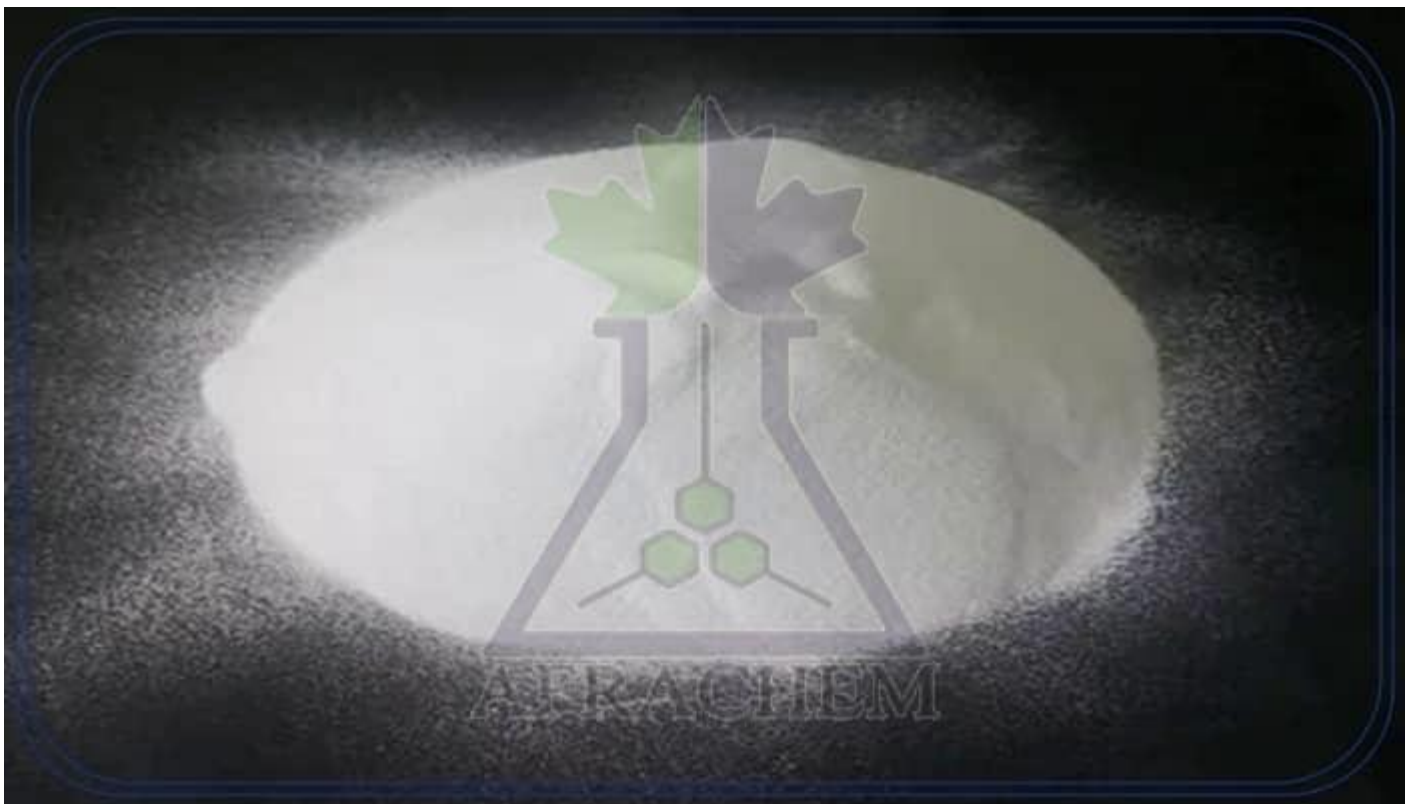


پلی وینیل کلراید (PVC) چیست ؟

پلی وینیل کلراید (در لفظ انگلیسی : Polyvinyl chloride) یا **PVC** یکی از رایج ترین پلیمرهای ترموپلاست در سراسر جهان است) در کنار چند پلاستیک پرکاربرد مانند PET و (PP که به طور طبیعی پلاستیکی سفید و قبل از افزودن پلاستیسایزر بسیار شکننده می‌باشد.

پی وی سی دارای قدمت بیشتری نسبت به پلاستیک‌های دیگر است، اولین بار در سال 1872 سنتز شد و به طور تجاری توسط شرکت BF Goodrich در دهه 1920 تولید گردید. در مقایسه، بسیاری از پلاستیک‌های رایج دیگر تنها در دهه 1940 و 1950 سنتز شدند و از نظر تجاری قابل استفاده بودند. پی وی سی بیشتر در صنعت ساختمان استفاده می‌شود.



اشکال پایه و عملکردهای پلی وینیل کلراید (PVC)

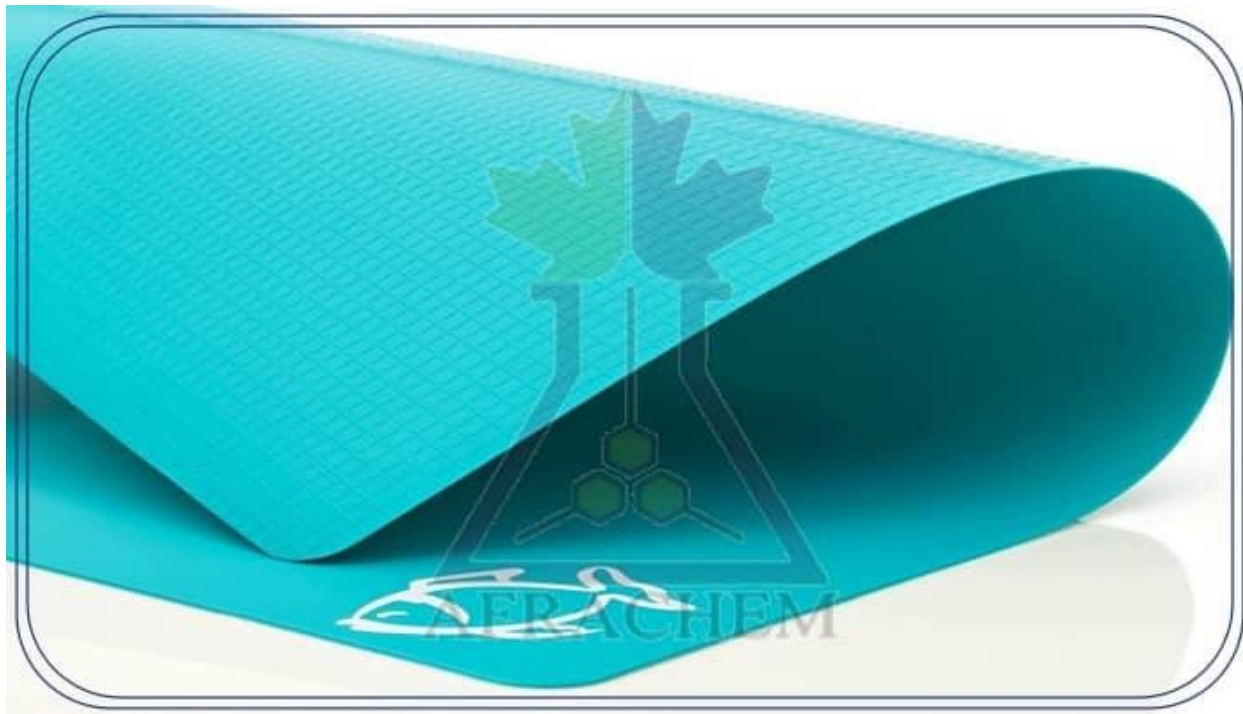
PVC به دو شکل کلی تولید می‌شود :

1. پلیمر سفت و سخت (RPVC)

2. به عنوان یک پلاستیک انعطاف پذیر

در شکل پایه، PVC با ساختار سفت و در عین حال شکننده شناخته می‌شود در حالی که حالت پلاستیکی کاربردهای مختلفی را در صنایع مختلف دارد، نسخه سخت PVC نیز کاربردهای زیادی دارد. صنایعی مانند لوله کشی، فاضلاب و کشاورزی می‌توانند از PVC سفت و سخت در بسیاری از کارها استفاده کنند.

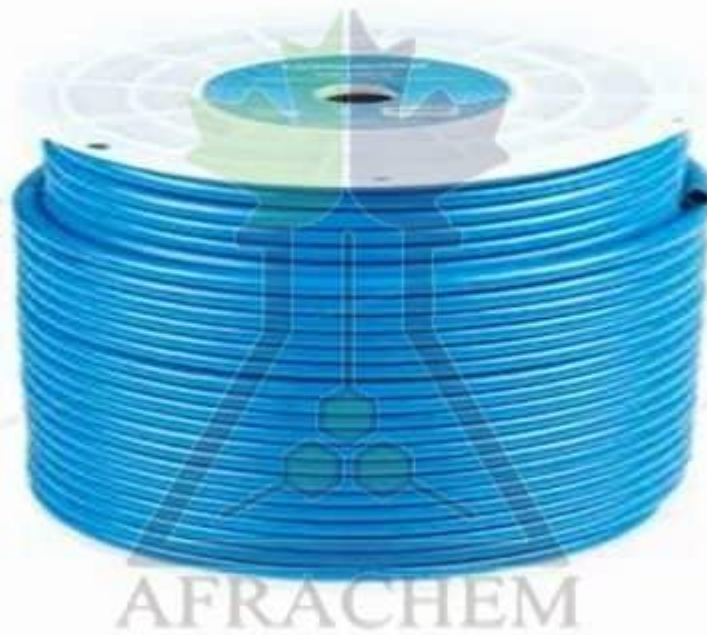
پی وی سی انعطاف پذیر



پلی وینیل کلراید انعطاف پذیر، پلاستیکی شده یا معمولی نسبت به uPVC نرم تر و مستعد خم شدن به دلیل افزودن مواد روان کننده مانند (فتالات به عنوان مثال، دیسونونیل فتالات یا DINP) می باشد.

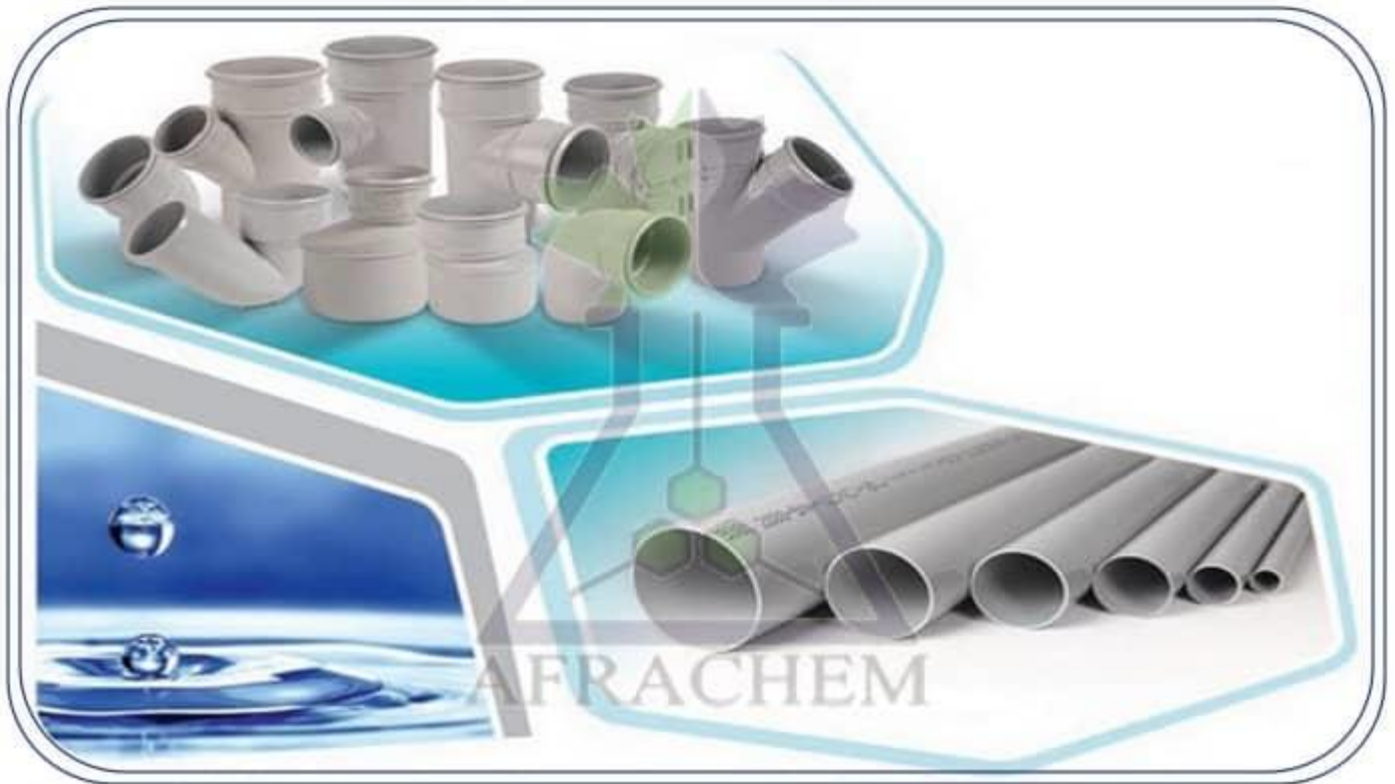
پی وی سی انعطاف پذیر معمولاً در ساخت و ساز به عنوان عایق روی سیم های برق یا کفپوش خانه‌ها، بیمارستان ها، مدارس و سایر مناطقی که محیط استریل در اولویت است استفاده می‌شود. در برخی موارد، می تواند به عنوان یک جایگزین موثر برای لاستیک عمل کند .

پی وی سی سفت و سخت



PVC سفت و سخت در ساخت و ساز به عنوان لوله برای لوله کشی و سایدینگ استفاده می‌شود، که معمولاً در ایالات متحده با واژه "وینیل" نامیده می‌شود. تفاوت‌های قابل توجه بین کاربردها شامل مواردی مانند ضخامت دیوار، درجه فشار و رنگ است.

برخی از مهم‌ترین خصوصیات پلاستیک PVC شامل قیمت نسبتاً پایین آن، مقاومت آن در برابر تخریب محیط زیست (و همچنین مواد شیمیایی و قلیایی)، سختی بالا و مقاومت کششی برجسته برای پلاستیک در مورد PVC سفت و سخت می‌باشد. این ماده به طور گسترده در دسترس است، معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد و به راحتی بازیافت است.



ویژگی های پلی وینیل کلراید

برخی از مهمترین خواص پلی وینیل کلراید (PVC) عبارتند از:

1. تراکم PVC: در مقایسه با اکثر پلاستیک ها بسیار متراکم است (وزن مخصوص حدود 1.4).
2. اقتصاد: به راحتی در دسترس و ارزان است.
3. سختی: از نظر سختی و دوام رتبه خوبی دارد.
4. استحکام: دارای مقاومت کششی عالی است.

پلی وینیل کلراید و ترموپلاستیک و ترموست

"پلی وینیل کلراید" یک ماده "ترموپلاستیک" (برخلاف "ترموست") است که به نحوی واکنش پلاستیک به گرما مربوط می شود. مواد ترموپلاستیک در نقطه ذوب خود مایع می شوند (محدوده ای برای PVC بین 100 درجه سانتیگراد بسیار پایین و مقادیر بالاتر مانند 260 درجه سانتیگراد بسته به مواد افزودنی).

یک ویژگی مفید اولیه در مورد ترموپلاستیک‌ها این است که می‌توان آنها را تا نقطه ذوب خود گرم کرد، خنک کرد و مجدداً بدون تخریب قابل توجه دوباره گرم کرد. ترموپلاست‌ها مانند پلی پروپیلن مایع می‌شوند و نمی‌توانند به راحتی سوزانده شوند و به راحتی به آنها تزریق می‌شود و سپس متعاقباً بازیافت می‌شوند.

در مقابل، پلاستیک‌های ترموست فقط می‌توانند یکبار گرم شوند (معمولاً در طول فرایند قالب گیری تزریقی) اولین گرمایش باعث می‌شود تا مواد ترموست (مانند اپوکسی 2 قسمتی) گیر کنند و در نتیجه تغییر شیمیایی ایجاد شود که قابل برگشت نیست. اگر برای بار دوم سعی کنید یک پلاستیک حرارتی را به دمای بالا گرم کنید، فقط می‌سوزد. این ویژگی باعث می‌شود مواد ترموست برای بازیافت مناسب نباشند.



دلایل محبوبیت پلی وینیل کلراید (PVC) کدامند؟

پی وی سی طیف گسترده‌ای از کاربردها و مزایا را در صنایع مختلف در دو شکل سفت و سخت و انعطاف پذیر ارائه می‌دهد .

به طور خاص، PVC سفت و سخت دارای چگالی بالایی برای پلاستیک است که آن را بسیار سخت و به طور کلی فوق العاده قوی می کند. همچنین به راحتی در دسترس و مقرون به صرفه است، که در ترکیب با ویژگی‌های طولانی مدت پلاستیک‌ها، آن را برای بسیاری از کاربردهای صنعتی مانند ساختمان آسان می کند.

پی وی سی دارای طبیعت بسیار بادوام و سبک است، و این ماده را برای مواد ساختمانی، لوله کشی و سایر کاربردهای صنعتی جذاب می کند. علاوه بر این، محتوای بالای کلر آن این ماده را در برابر آتش مقاوم می کند.

روش تولید پلی وینیل کلراید

پلی وینیل کلراید از یکی از سه فرایند پلیمریزاسیون ساخته می شود:

1. پلیمریزاسیون سوسپانسیون
2. پلیمریزاسیون امولسیون
3. پلیمریزاسیون توده bulk

"پی وی سی" برای توسعه نمونه اولیه در دستگاه های CNC، چاپگرهای سه بعدی و ماشین های قالب گیری تزریقی استفاده میشود.

دو مسئله اصلی کار با PVC وجود دارد که آن را نسبتاً مشکل ساز می کند و عموماً برای استفاده افراد غیر حرفه ای توصیه نمی شود.

اولین مورد انتشار گازهای سمی و خورنده هنگام ذوب مواد است. این امر تا حدی در چاپ سه بعدی، ماشینکاری CNC و قالب گیری تزریقی اتفاق می افتد. توصیه می شود به برگه های MSDS برای گازهای مختلف هیدروکربن کلر مانند کلرو بنزن نگاهی بیندازید و در مورد روند تولید با یک تولید کننده حرفه ای صحبت کنید.

دوم ماهیت خورنده پی وی سی است. هنگامی که PVC مکرراً با نازل های فلزی، برش ها یا ابزارهای قالب ساخته شده از مواد غیر از فولاد ضد زنگ یا فلزهای مشابه مقاوم در برابر خوردگی در تماس باشد، مشکل ساز می شود.

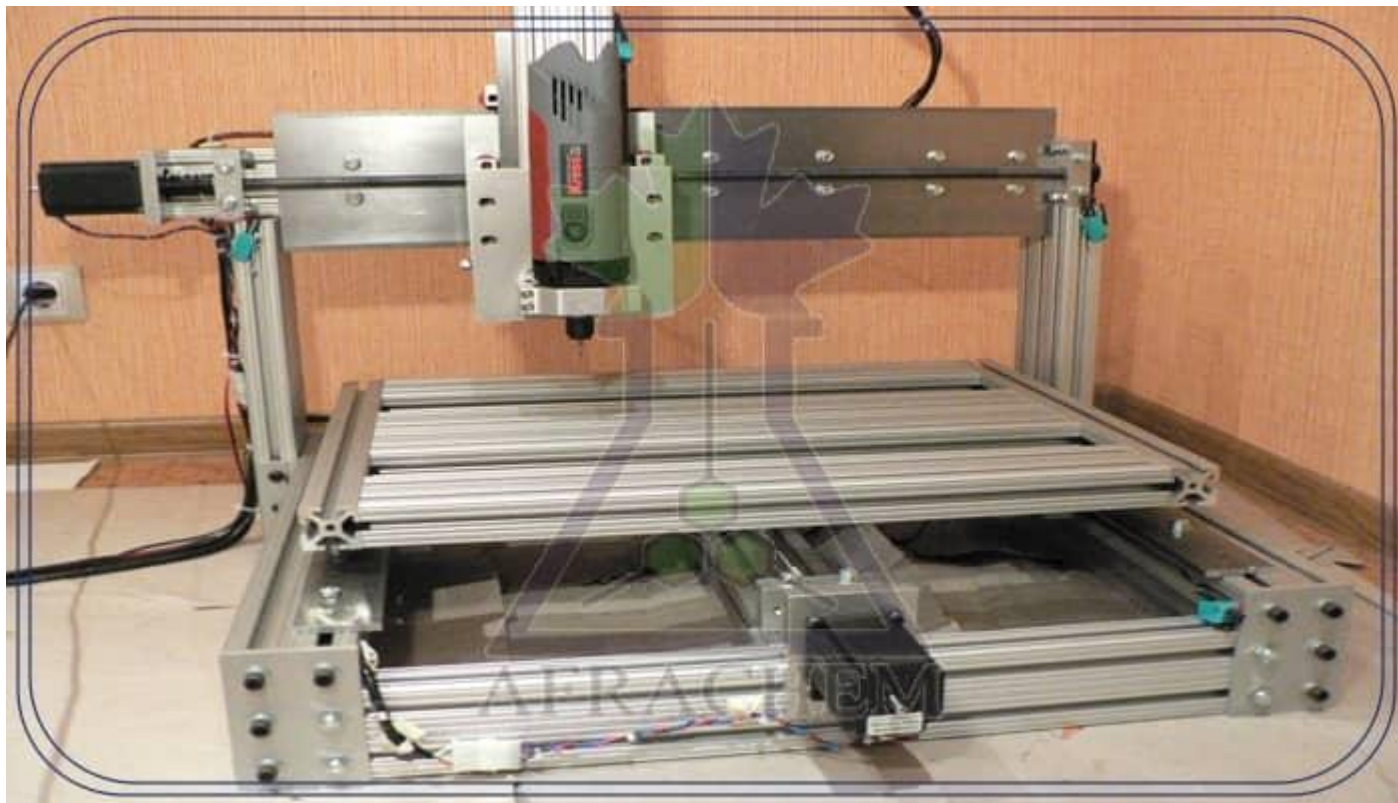
چاپ سه بعدی:

پلی وینیل کلراید به صورت رشته ای به عنوان یک میله پلاستیکی جوش (مواد مورد استفاده برای جوشکاری) موجود است، اما در حال حاضر برای استفاده خاص در چاپ سه بعدی مقاوم سازی نمی شود.

اگرچه تعداد فزاینده ای از پلاستیک ها و جایگزین های پلاستیکی برای چاپ سه بعدی موجود هستند، اما هنوز دو مورد رایج ABS و PLA وجود دارند.

بزرگترین مشکل PVC برای چاپ سه بعدی ماهیت خورنده بودن آن است (در صورت استفاده طولانی مدت از عملکرد ماشین های معمولی)

ماشینکاری: CNC



پلی وینیل کلرید را می توان بر روی دستگاه CNC برش داد، اما هر ماشینکاری که سعی کرده است بسته به مواد ساخته شده استفاده کند، احتمالاً پی وی سی در برش دچار خرابی شده است .

PVC خورنده و ساینده است و برش هایی که از فولاد ضد زنگ یا مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته نشده اند به مرور زمان خراب می شوند.

قالب گیری تزریقی:

پلی وینیل کلراید را می توان درست مانند سایر پلاستیک ها تزریق کرد، اما کلر موجود در مواد این فرایند را پیچیده می کند. این پدیده به این دلیل رخ میدهد که PVC ذوب شده می تواند گاز خورنده و سمی تولید کند .

بر این اساس، مغازه ها باید مجهز به سیستم های تهویه خوب باشند .علاوه بر این، مواد منحصر به فرد مقاوم در برابر خوردگی مانند فولاد ضد زنگ یا روکش کروم برای قالب هنگام تزریق پلاستیک PVC مورد نیاز است .

انقباض PVC بین یک تا دو درصد است. هنوز هم می تواند بر اساس عوامل مختلفی از جمله دورومتر مواد (سختی)، اندازه دروازه فشار نگه داری، زمان نگه داری، دمای ذوب، ضخامت دیواره قالب، دمای قالب و درصد و نوع افزودنی ها متفاوت باشد.

آیا پلی وینیل کلراید سمی است؟

پی وی سی هنگام سوزاندن می تواند برای سلامتی خطر آفرین باشد زیرا گازهای هیدروژن کلرید (HCl) از خود ساطع می کند. در مواردی که احتمال آتش سوزی زیاد باشد، عایق سیم برق بدون PVC گاهی ترجیح داده می شود .

همچنین می توان هنگام ذوب مواد) مانند نمونه سازی و فرآیندهای تولید مثل چاپ سه بعدی، ماشینکاری CNC و قالب گیری تزریقی(، دود منتشر کرد .

توصیه می کنیم نگاهی به برگه های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) برای گازهای مختلف هیدروکربن کلر مانند کلروبنزن بیندازید و روند تولید را با یک تولید کننده حرفه ای در میان بگذارید.

مزایای پلی وینیل کلراید چیست؟

PVC مجموعه ای از مزایای اساسی را برای صنایع فراهم می کند که جایگاه خود را به عنوان یکی از محبوب ترین و پرکاربردترین پلاستیک های موجود در بازار تقویت کرده است. این مزایا عبارتند از:

1. به راحتی در دسترس است و نسبتاً ارزان است.
2. بسیار متراکم و در نتیجه بسیار سخت است و در برابر تغییر شکل و ضربه نسبت به سایر پلاستیک ها بسیار خوب مقاومت می کند.
3. دارای مقاومت کششی فوق العاده ای است.
4. در برابر مواد شیمیایی و قلیایی بسیار مقاوم است.

مزایای پی وی سی به استحکام موقعیت آن به عنوان یکی از پرکاربردترین پلاستیک ها در سراسر جهان کمک کرد. با این حال، اگرچه بسیار تاثیرگذار و محبوب است، هنگام استفاده از مواد باید برخی عوامل را در نظر بگیرید.

مضرات پلی وینیل کلراید چیست؟

گرچه PVC دارای مزایای زیادی است که باعث می‌شود از آن به عنوان ماده‌ای مطلوب برای کار استفاده کنید، دلایلی برای احتیاط نیز وجود دارد. معایبی که هنگام استفاده از پی وی سی باید در نظر بگیرید شامل موارد زیر است:

1. دارای پایداری حرارتی بسیار ضعیفی است به همین دلیل، مواد افزودنی که مواد را در دمای بالاتر تثبیت می‌کنند، معمولاً در طول تولید به آن اضافه می‌شود.
2. در هنگام ذوب یا در معرض آتش، گازهای سمی منتشر می‌کند.



اگرچه برخی کاستی‌ها وجود دارد، اما پلی وینیل کلراید به طور کلی یک ماده عالی است. این ماده دارای ترکیب منحصر به فردی از ویژگی‌ها است که به ویژه برای تجارت ساختمان مفید است. با توجه و محاسبه کاستی‌های این ماده، می‌توانید به طور موثر از این مواد در پروژه‌های خود استفاده کنید.

کاربرد پلی وینیل کلراید

پی وی سی می تواند مانند لوله های صنعتی سفت و سخت باشد، مانند پلاستیک قابل انعطاف و مانند دیوار پوش نازک و انعطاف پذیر باشد. همچنین می تواند کاملاً شفاف باشد یا با هر رنگ دلخواه مطابقت داشته باشد.

به طور کلی کاربردهای پی وی سی را می توان طبق زیر دسته بندی کرد:

ساختمان و ساخت و ساز

حدود سه چهارم تمام وینیل تولید شده به کاربردهای طولانی مدت در ساختمان اختصاص می یابد. مطالعات نشان می دهد پی وی سی در حفاظت از محیط زیست، از نظر انتشار گازهای گلخانه ای کم و در حفظ منابع و انرژی موثر است.

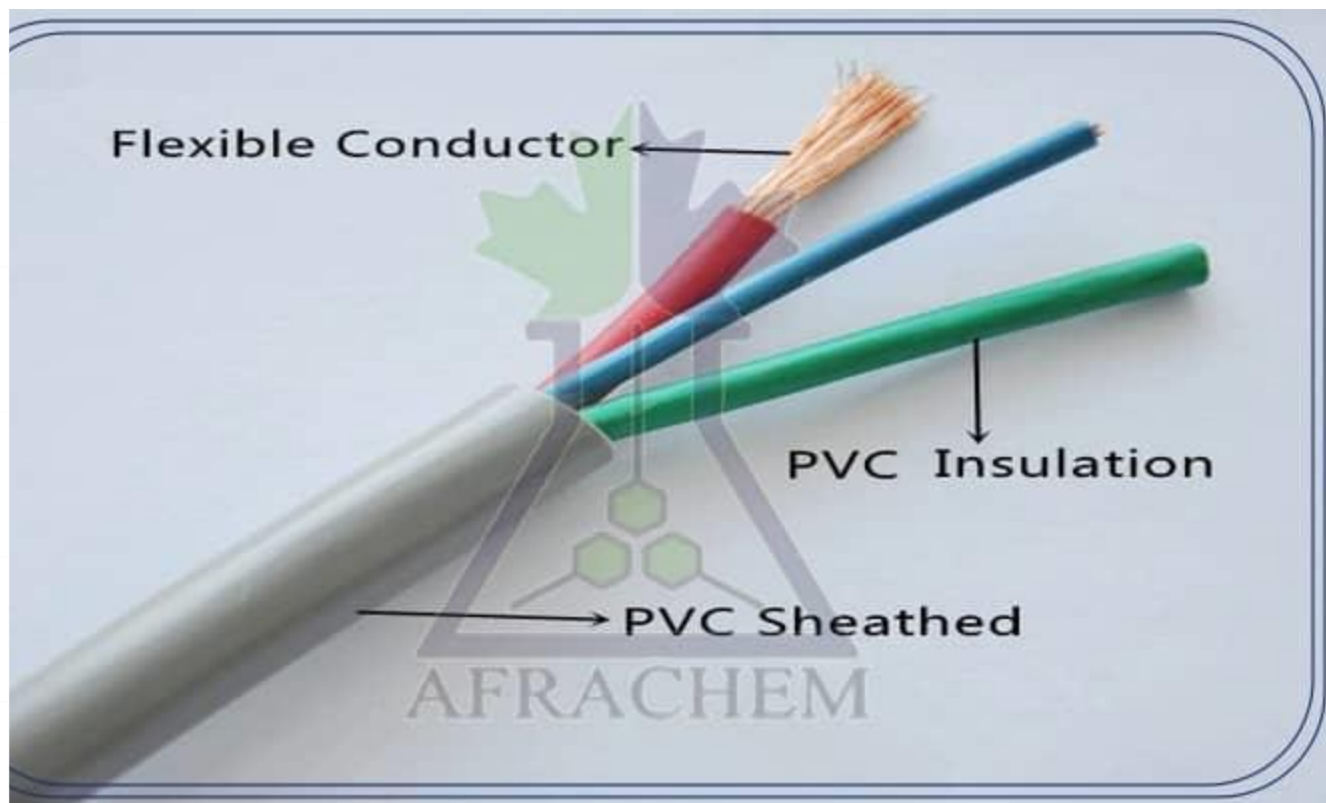
از آنجا که وینیل قوی و مقاوم در برابر رطوبت و سایش است، به عنوان روکش، پنجره ها، سقف، حصار، پوشش، دیوارپوش و کف مناسب است. این ماده مانند برخی از مصالح ساختمانی دچار خوردگی نمی شود.

نیازی به رنگ آمیزی مکرر ندارد و می توان آن را با مواد پاک کننده ملایم تمیز کرد.

• **پنجره**: وینیل به تولید قاب های جانبی و پنجره کمک می کند که بسیار بادوام، مقرون به صرفه بوده و به صرفه جویی در مصرف انرژی هنگام گرمایش و سرمایش خانه کمک می کند. در حقیقت، پنجره های پی وی سی سه برابر پنجره های آلومینیومی سه برابر عایق حرارتی هستند.



•سیم کشی و کابل :وینیل می تواند شرایط سخت پشت دیوارهای ساختمان - مانند قرار گرفتن در معرض تغییر دما و رطوبت - را برای عمر ساختمان تحمل کند. در نتیجه، این ماده یکی از رایج ترین و قابل اطمینان ترین مواد مورد استفاده در سیم کشی برق و کابل ها است.



• **لوله های آب PVC**: با ایجاد لوله های تقریباً بدون نشت که مستعد خوردگی نیستند و در برابر فشارهای محیطی مقاومت می کنند، به حفظ انرژی و آب کمک می کند. میزان شکست PVC به اندازه یک درصد ضریب شکست سیستم های چدن است. عدم تجمع در لوله های پی وی سی باعث بهبود عملکرد و افزایش بهره وری انرژی می شود.



بسته بندی

از آنجا که PVC از دوام بالا و وزن کمی برخوردار است، به بسته بندی کمک میکند تا یکپارچگی محصول داخل بسته بندی، از جمله داروها را حفظ کند. وینیل شفاف در داروهای بدون نسخه مقاوم در برابر دستکاری و بسته بندی برای محصولات مصرفی استفاده می‌شود.

فیلم وینیل سفت و سخت در بسته بندی برجسته و صدفی برای محافظت از داروها، محصولات مراقبت شخصی و سایر کالاهای خانگی استفاده می‌شود.

کاربرد پلی وینیل کلراید در پزشکی – پلی وینیل کلراید در کیسه خون

پی وی سی نقش ایمنی مهمی در توزیع داروهای نجات دهنده از طریق کیسه های IV و لوله های پزشکی ایفا می کند. ظهور کیسه جمع آوری PVC یک پیشرفت مهم بود زیرا کیسه های خون انعطاف پذیر و نشکن هستند و توسعه طب سرپایی را تقویت کرده و به عنوان پایه ای برای بانک های خون مدرن عمل می کنند.

محصولات خانگی

مقرون به صرفه بودن، دوام و مقاومت در برابر آب PVC را برای مصارف خانگی ایده آل می کند.

حلال پلی وینیل کلراید

استون و متیل اتیل کتون (با نام مستعار **بوتانول**) هر دو ABS و PVC را حل می کنند. PVC در برابر اکثر اسیدها و قلیاها مقاوم است، اگرچه توسط اسیدهای سولفوریک، نیتریک و کرومیک تجزیه می شود .

در چند حلال آلی مانند تتراهیدروفوران محلول است و توسط حلال های قطبی مانند کتون ها و استرها و هیدروکربن های معطر و کلر نیز متورم می شود.

افزودنی های پلی وینیل کلراید

مواد افزودنی ضروری برای همه مواد پی وی سی، تثبیت کننده ها و روان کننده ها هستند. در مورد PVC انعطاف پذیر، نرم کننده ها نیز گنجانده شده اند. سایر افزودنی هایی که ممکن است مورد استفاده قرار گیرند شامل پرکننده ها، وسایل کمک پردازش، اصلاح کننده ضربه و رنگدانه ها هستند.

خواص پلی وینیل کلراید

ویژگی	مقادیر
نام فنی	پلی وینیل کلراید(PVC)
فرمول شیمیایی	(C 2 H 3 Cl) n
دمای ذوب	212 - 500 درجه فارنهایت (100 - 260 درجه سانتی گراد)
دمای انحراف گرما(HDT)	92 درجه سانتی گراد (198 درجه فارنهایت)

استحکام کششی	PVC انعطاف پذیر: 6.9 - 25 مگاپاسکال (1000 - 3625 PSI) PVC سخت: 34 - 62 مگاپاسکال (4930 - 9000 PSI)
وزن مخصوص	1.35 - 1.45

نتیجه گیری:

در این مقاله با ماده پلیمری به نام **پلی وینیل کلراید** (پی وی سی یا PVC آشنا شدید. عملکردها، ویژگی ها، دلایل محبوبیت، مزایا و مضرات، روش تولید، کاربردهای این ماده نیز به خوبی شرح داده شد.

چنانچه هرگونه سوالی در مورد پی وی سی دارید میتوانید با کارشناسان بخش پلیمری افراکم تماس گرفته و مشاوره رایگان داشته باشید.

سایر مقالات:

[زایلین مخلوط](#)

[صفر تا صد اسید استتاریک](#)

[پلی یورتان ترموپلاستیک](#)

[آلفا اولفین کوپلیمر](#)

https://bit.ly/3mkkIjN	https://b2n.ir/t20737	https://cutt.ly/ZEGEiNs
yun.ir/bofvx3	shorturl.at/blGOP	https://tinyurl.com/umdc759z

منابع:

<https://www.chemicalsafetyfacts.org>
<https://www.creativemechanisms.com>