PVC پی وی سی چیست؟

پی وی سی یکی از اعضای خانواده پلیمرها و کوپلیمرها است که تمام آنها دارای گروه مشترک وینیل (CH2-CH-) هستند. این پلیمر ترموپلاستیک در دو نوع سخت و انعطاف پذیر ساخته می شود و در شرایط حاضر یکی از ارزشمندترین محصولات صنعت پتروشیمی است.

نام ماده (فارسی): پلی وینیل کلراید

نام ماده (انگلیسی): Polyvinyl chloride

نام تجاری (فارسی): پی وی سی

نام تجاری (انگلیسی): PVC

سایر اسامی: اتیلن کلرو پلیمر، کلرواتین همو پلیمر، کلرواتیلن همو پلیمر، وینیل کلراید پلیمر

عبارت پی وی سی و وینیل بطور رایج نه تنها با مرجع پلیمر بلکه برای همه موادی که پلی وینیل کلراید (PVC) یک سازنده آنست استفاده می‌شود. پلی وینیل کلراید پلاستیکی با موارد استفاده نامحدود است. بطور عمومی بیشتر از ۵۰٪ از پی وی سی ساخت بشر در ساختمان سازی استفاده می‌شود زیرا پی وی سی ارزان بوده و به سادگی سر هم بندی می‌شود.

در سال های اخیر پی وی سی (PVC) جایگزین مواد ساختمان سازی سنتی نظیر چوب سیمان و سفال در بسیاری از مناطق شده است با وجود ظهور یک ماده ایده آل در ساختمان سازی همچنان نگرانی در رابطه با هزینه پی وی سی برای محیط زیست طبیعی و سلامتی انسان وجود دارد. موارد استفاده فراوانی برای پی وی سی (PVC) شامل وینیل سایدینگ، علامت مغناطیسی کارت ها، برش عمودی پنجره ها، صفحات گرامافون، لوله، لوله کشی، کانال و لوازم نصب کردنی، کیف‌های ارزان قیمت، پنجره‌های تاریک (بدون دید) و در شکل نرم آن برای لباس، اثاثه یا لوازم داخلی نظیر پرده، کف سازی و ساختن سقف، پوسته کابل‌های الکتریکی، توپ‌های بازی سبک وزن وجود دارد.

همچنین پی وی سی ماده ایست ک بعلت ارزان بودن، طبیعی و انعطاف‌پذیر بودن اغلب برای لوله کشی آب و فاضلاب استفاده می‌شود.

پی وی سی (PVC) پلاستیکی سخت است که به‌وسیله اضافه کردن روان کننده‌ها نرم و انعطاف‌پذیر می‌شود. بیشترین مورد استفاده آن فتالیت است. پیش از قرن بیستم شیمیدان روسی ایوان استرا میسلنسکی و فریتز کلیت از کمپانی گریشم الکترون شیمی آلمان هردو تلاش کردند تا پی وی سی (PVC) را در محصولات تجاری به کار گیرند اما مشکلات در فرایند، سختی و گاهی شکنندگی پلیمر تلاش‌های آنها را بی نتیجه می‌گذاشت. در سال ۱۹۲۶ والدو سیمون از بی اف گودریچ روشی برای نرم کردن پی وی سی به‌وسیله مخلوط کزدن آن با افزودنی‌های گوناگون گسترش داد. نتیجه ماده‌ای انعطاف‌پذیر بود که به سادگی در فرایندها شرکت می‌کرد و بزودی در استفاده‌های تجاری شایع شد.

مونومر وینیل کلرید:

در اواخر ۱۹۶۰دکتر جان گریچ ودکتر موریس جانسون اولین کسانی بودند که با آزمایش بر روی کارگران دایره پلیمریزاسیون وینیل کلراید در بی اف گود ریچ به وضوح سرطان زایی مونومر وینیل کلراید برای انسان را شناسایی کردند. اعتقاد بر اینست که بیشتر محصولات وینیلی زمانیکه بطور صحیح مصرف شوند عموماً بی ضررند هر چند تعدادی از افزودنیها و نرم کننده‌ها از محصول وینیلی می‌توانند نشت کنند حتی با وجود اینکه پی وی سی (PVC) اسباب بازی‌های نرم به منظور نوزادان برای سالها ساخته شده است این نگرانی وجود دارد که این افزودنیها از اسباب بازی‌های نرم به دهان کودکانی که آنرا به دهان می‌برند نشت کند.

محصولات پی وی سی زمانیکه می‌سوزند یا دفن می‌شوند می‌توانند مضرانه نفوذ کنند. در ژانویه ۲۰۰۳ اتحادیه اروپا یک تحریم برای ۶ نوع فتالیت نرم کننده در اسباب بازی‌ها قرار داد. در سال ۲۰۰۶ کمیسیون امنیتی محصولات مصرفی آمریکا عریضه برای تحریم مشابه در ایالات متحده را انکار کرد. با وجود این در آمریکا بیشتر کمپانی‌ها به طور اختیاری اسباب بازی‌های پی وی سی (PVC) را برای نوزادان متوقف کردند.

خواص و مزایای لوله U -PVC (پلیکا)

مقاومت در برابر خوردگی:

لوله های U-PVC (پلیکا) نارسانای جریان الکتریکی هستند و در برابر واکنش های الکتروشیمیایی ناشی از اسیدها، بازها و نمک ها که منجر به خوردگی در فلزات می شوند، مقاوم هستند. این ویژگی در سطح داخلی و خارجی لوله پی وی سی وجود دارد. در نتیجه، استفاده از لوله ی U-PVC در کاربردهایی که در آن خاک مهاجم وجود دارد، بسیار به صرفه است.

مقاومت شیمیایی بالا:

لوله پی وی سی - لوله پلیکا در برابر بسیاری از الکل ها، روغن ها و مواد نفتی غیرآروماتیک مقاوم است. این ماده همچنین در برابر اکثر خورنده ها نظیر اسیدهای غیرآلی، بازها و نمک ها مقاوم است. برای کارهای معمول آبرسانی، لوله های U-PVC کاملاً در برابر

مواد شیمیایی موجود در خاک و آب مقاوم هستند. مسئله ی مقاومت شیمیایی تنها هنگامی مطرح می شود که محیط های غیرعادی وجود داشته باشد و یا از لوله برای انتقال مواد شیمیایی استفاده شود.

مدول الاستیسیته‌ی بالا و انعطاف پذیری:

مقاومت لوله های U-PVC (پلیکا) در برابر شکست یکی از مزایای عملکردی مهم آنها محسوب می شود. لوله های U-PVC تحت بار قادرند بدون شکستگی تغییر شکل بدهند. مدول الاستیسیته U-PVC یکی از مزایای مهم آن برای کاربردهای فنی محسوب می شود، به خصوص در شرایطی که حرکت یا لرزش خاک محتمل باشد (زمین لرزه و...). بالا بودن این کمیت باعث می شود تا پدیده دوپهنی در این لوله ها به حداقل برسد. همچنین با توجه به این که ضخامت لوله های فاضلابی بر اساس مقدار مدول الاستیسیته ی رزین مصرفی در ساخت لوله تعیین می گردد، بالا بودن مدول U-PVC باعث کاهش ضخامت لوله و افزایش سطح مقطع عبور جریان می شود.

استحکام کششی بلند مدت:

لوله های U-PVC (پلیکا) به گونه ای فرمول بندی می شوند تا استحکام کششی بلند مدت بالایی داشته باشند. حداقل استحکام مورد نیاز (MRS) (که در طراحی لوله های تحت فشار به کار می رود)، برای لوله های U-PVC در حدود دو برابر بیشتر از مقادیر متناظر دیگر لوله های پلاستیکی نظیر پلی اتیلن است. به همین دلیل هم ضخامت لوله های U-PVC نسبت به سایر لوله های پلاستیکی کمتر بوده و در نهایت لوله پی وی سی - لوله پلیکا وزن کمتری نیز دارد، که این مسئله مزیت مهمی محسوب می شود.

نسبت استحکام به وزن بالا، وزن سبک:

استحکام بالای U-PVC باعث حداقل شدن ضخامت و سبکی این لوله ها می گردد. لوله های U-PVC مزیت سبکی چشمگیری دارند که جنبه ایمنی مهمی محسوب می شود. امکان حمل و نقل آسان، آسیب های کاری را حداقل نموده و نصب و حمل و نقل ارزان تر را تسهیل می کند. یک فرد می تواند به راحتی دو لوله ی ۶ متری با اندازه ۱۱۰ را حمل کند، ولی تنها قادر است کمتر از ۵/۱ متر لوله ۱۱۰ آهنی را با همان نیرو حمل کند.

اتصالات آب بند:

یک مزیت مهم برای هر لوله، آب بندی اتصالات آن است. لوله های U-PVC (پلیکا) با عمق دخول بالا و سیستم های اتصال اورینگی (Push-fit) توانسته است از طریق همین مزیت بسیاری از محصولات سنتی را کنار بزند.

مقاومت در برابر سایش / خراش:

لوله های U-PVC (پلیکا) مقاومت بسیار بالایی در برابر سایش و خراش از خود نشان می دهند. ثابت شده است که لوله های پی وی سی دوام بسیار بالاتری نسبت به لوله های فلزی، سیمانی و سفالی در برابر انتقال مواد دوغابی دارند.

استحکام ضربه:

تحت شرایط نرمال، لوله های U-PVC مقاومت نسبتاً بالایی در برابر آسیب های ناشی از ضربه در مقایسه با لوله های سفالی، سیمانی و بیشتر مواد رایج در ساخت لوله دارند. با وجود کاهش مقاومت ضربه لوله های U-PVC در دماهای بسیار پایین، استحکام ضربه ی آن همچنان بالاتر از حد نیاز است.

مقدار زبری پایین:

زبری لوله عامل بسیار مهم و مؤثری در ایجاد افت فشار و کاهش دبی می باشد. لوله های U-PVC به دلیل داشتن سطوح داخلی بسیار صیقلی (ضریب زبری و اصطکاک پایین)، مقاومت بسیار پایینی در برابر جریان سیال از خود نشان می دهند. علاوه بر این، در بسیاری از لوله ها باکتری ها در قسمت های زبر و دارای پستی و بلندی لوله تجمع می کنند) تشکیل (biofilm و به مرور راه جریان آب را می بندند، که این امر باعث افت فشار جریان شده و بر سلامت آب آشامیدنی نیز تأثیر منفی می گذارند.

زبری هیدرولیکی پایین لوله های U-PVC، با ممانعت از تشکیل بیوفیلم، علاوه بر کاهش افت فشار، مانع ته نشینی لجن در شبکه های فاضلابی شده و در شبکه های توزیع آب آشامیدنی نیز باعث کاهش احتمال آلودگی می شود. بنابراین هزینه های نگهداری این لوله ها پایین بوده و طراحی اولیه ی خط لوله نیز بهینه تر صورت می گیرد.

کیفیت آب:

استفاده از فرمولاسیون مناسب جهت تولید لوله‌های U-PVC موجب می شود تا مطابق استانداردهای NSF 61-62 بتوان از این لوله ها جهت انتقال آب آشامیدنی استفاده نمود و اطمینان حاصل کرد که مقادیر سرب، قلع و سایر عناصر سمی نظیر جیوه، کرم، کادمیم و باریم زیر حدود مجاز استاندارد می باشند.

مقاومت در برابر شعله:

لوله ی U-PVC (پلیکا) به سختی آتش می گیرد و در غیاب منبع خارجی شعله به سوختن ادامه نمی دهد. دمای شعله ور شدن خود به خودی آن ۴۵۴ درجه سانتیگراد است، که بسیار بالاتر از اکثر مواد ساختمانی است. در اثر سوختنPVC ، گاز HCl آزاد می شود که این گاز از دسترسی اکسیژن به منطقه ی مشتعل شده جلوگیری می کند. به همین دلیل است که PVC را ماده ای خودخاموش شونده می نامند.

قیمت مناسب:

علاوه بر مزایای ممتاز ذکر شده برای لوله های U-PVC (پلیکا)، قیمت این لوله ها بسیار مناسب و قابل رقابت با سایر لوله های پلیمری، فلزی، چدنی و... می باشند. به طوری که امروزه لوله های U-PVC در دنیا یکی از گزینه های اصلی در شبکه های آب و فاضلاب هستند.

روش تهیه پی وی سیPVC :

پی وی سی (PVC) هم مانند پلی الفین ها (پلی اتیلن، پلی پروپیلن) یکی از پلیمرهای پر مصرف است. توانمندی و قابلیت ترکیب پذیری PVC با نرم کننده ها، افزودنی ها گوناگون و ساخت کامپاند های مختلف، و دستیابی به طیف وسیعی از ویژگی های کاملا متفاوت، از فیلم های نرم کاملا انعطاف پذیر گرفته تا قطعات سخت، و همین طور امکان فرایندی آسان آن از یک طرف و قیمت مناسب آن به عنوان یک ماده اولیه از طرف دیگر عواملی هستند که افزایش روز افزون PVC در آینده را هم را تضمین می کنند.

PVCرا می توان با کلیه روش های فرایندی موجود برای ترموپلاست ها فرایند کرد مانند:

روش های اکستروژنی جهت تولید لوله، کابل، گرانول سازی، فیلم های بادی، پروفیل در و پنجره

روش های پوشش دهی دورانی (توپ)، غوطه وری (دستکش)، و... با استفاده از پلاستیزول

روش های معمول تزریقی– فشاری جهت تولید قطعات فنی و پیچیده از pvc سخت

پلیمرهای وینیل کلراید(PVC) ترموپلاست هایی هستند آمورف و پلار که در برابر شرایط جوی، مواد شیمیایی و همین طور آتش سوزی مقاومت بالایی دارند. توان ضربه پذیری این ترموپلاست را می توان با تهیه کوپلیمر های VC و یا اختلاط با پلیمرهای دیگر (آلیاژ سازی) افزایش داد.