



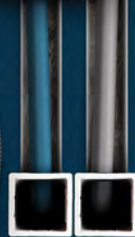
نشریه علمی، خبری، تخصصی داخلی

# انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی



بهمن و اسفند ۹۷ | شماره ۱۱۱  
www.pvc-asso.ir

ویژه نامه لوله‌های برقی



لوله‌های برقی  
در بازارهای جهانی

سومین نمایشگاه کشاورزی  
و سیستم‌های نوین آبیاری

## لاله زار، از تماشاخانه‌های دیروز تا پاتوق امروز لوله‌های برقی







# گروه صنعتی و معدنی پودرسازان

تولید کننده پودرهای میکرونیزه معدنی  
با بیش از ۳۰ سال سابقه تولید

مهمترین محصولات شرکت عبارتند از:  
کربنات کلسیم ساده و کوت شده  
تالک های صنعتی و سفید(ضد اسید)  
انواع اخرا و گل ماشی، باریت و بتونیت  
از دانه بندی های ۱۰۰ تا ۲۵۰۰مش

دفتر مرکزی: تهران، بلوار کشاورز غربی، بین کارگر  
و جمالزاده، نبش کوچه شهید حمصیان، پلاک ۱  
کد پستی: ۱۴۱۸۸۸۳۶۴۳  
تلفن: ۱۳-۶۶۹۴۷۲۱۰  
فکس: ۶۶۹۴۲۹۵۲



www.poudrsazan.com  
Email: info@poudrsazan.com





استایلیزرهای پایه سرب، استایلیزرهای بهداشتی پایه کلسیم / روی  
استئارات های فلزی ، پلی اتیلن واکس ، سفید کننده  
اصلاح کننده ضربه (ACR,CPE)، کمک فرایند، رنگدانه آبی، اسید استناریک

# استایلیزرهای لوله و اتصالات UPVC

تولید کننده افزودنی های پلیمری  
و پایدار کننده های پی وی سی

تجربه دیروز  
تکنولوژی امروز  
تضمین فردا



شرکت کیمیاران بایست از بیست و دو سال تجربه درخشان در خدمت صنعت کشور

Polymer additives producer  
PVC stabilizers  
Lubricants for polymers

www.chimiaran.com  
Sale@chimiaran.com  
Tel: +98 26 347 10 210 & +98 26 347 10 220  
Fax: +98 26 347 10 222



تولید کننده و صادر کننده پودرهای  
میکرونیزه از مش ۲۰۰ تا ۲۵۰۰  
از محصولات این شرکت تالک،  
کربنات کلسیم سفید نرم براق  
بنتونیت، باریت و ...

پودر سازان خلیج فارس

Persion Gulf Poudr Sazan



خواص کربنات کلسیم، جذب اندک روغن، پخش  
سریع، ارزان بودن، سختی کم، درخشندگی بالا



کاربرد در صنایع

رنگ، پلاستیک، کفپوش، ورق پی وی سی،  
چسب رزین، سیم کابل، لوله پلیکا، چرم مصنوعی،  
مجسمه سازی، مرکب، کاغذ، ذغال، شوینده ها و ...

تماس با شرکت: ۰۸۶۴-۴۴۳۳۸۲۱-۲

تماس بامسئول: ۰۹۱۸۳۶۵۷۲۱۷

۰۹۱۸۸۶۶۱۶۴۳





# Iran استابلايزر stabilizer

## توليد كننده:

- استابلايزرهای پی وی سی برای لوله، پروفیل
- اتصالات، کابل ها، ورق ها، چوب و کفش و...
- استابلايزرهای ساده فسفیت و سولفات
- استئارت های روی، کلسیم و باریم و سرب
- واکسها و روان کننده های صنعتی

۰۲۱-۲۲۰۱۲۹۵۲







**ایمن لوله**  
Imen Looleh

**تولید کننده انواع لوله  
واتصالات پی وی سی**

[info@imen-loleh.com](mailto:info@imen-loleh.com)

[www.imen-loleh.com](http://www.imen-loleh.com)

دفتر مرکزی : شیراز ، بلوار عدالت ، عادل آباد

تلفن : ۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷-۸ فکس : ۰۷۱-۳۸۲۵۴۵۵۷

کارخانه : شیراز ، کیلومتر ۶ بلوار خلیج فارس

تلفن : ۰۷۱-۳۷۲۱۲۵۹۱-۳ فکس : ۰۷۱-۳۷۲۰۳۰۸۰





## آب و خاک شراب کتر

➤ برای اولین بار در ایران تولید نسل جدید لوله پلیمری کاروگیت دو جداره PVC-U (پی وی سی سخت) مخصوص جمع آوری آبهای زهکشی، سطحی، انتقال آب ثقی و کم فشار در سایزهای ۱۶۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۱۵، ۴۰۰ و ۵۰۰ میلیمتری کاهش هزینه های پروژه، مقاومت بسیار بالا در مقایسه با سایر لوله های پلیمری



➤ تولید کننده لوله زهکشی (مشبک) زیرزمینی PVC-U با فیلتر الیاف مصنوعی و ژئوتکستایل و یا بدون پوشش با آخرین تکنولوژی تولید و استانداردهای جهانی در سایزهای ۱۰۰، ۱۲۵، ۱۶۰ و ۲۰۰ میلیمتری



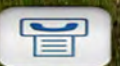
➤ تولید کلیه اتصالات مخصوص زهکشی، کلکتورها و لوله های گروگیت دو جداره PVC-U (پی وی سی سخت)

سهروردی شمالی - هویزه شرقی پلاک ۱۵ طبقه دوم واحد ۳ کدپستی: ۱۵۵۸۶۱۷۵۳۵

[www.abvakhak-co.com](http://www.abvakhak-co.com)  
[info@abvakhak-co.com](mailto:info@abvakhak-co.com)

۰۸-۸۸۵۱۳۴۰۶

۸۸۷۳۷۴۳۹





# شرکت نگاه نگین (پولیکاک نگین)

شماره ثبت: ۴۸۵۶۷

## تولیدکننده لوله و اتصالات UPVC



[www.neghinpolica.com](http://www.neghinpolica.com)



اصفهان، بزرگراه شهید آقابابایی، روبه روی پمپ بنزین تمدن  
کوی سوله ها، فرعی اول سمت راست، تولیدی صنعتی نگاه نگین

تلفن: ۴-۳۵۶۰۴۰۰۱ - ۳۵۵۹۸۶۵۵ - ۳۵۶۰۱۷۰۰ (۰۳۱)

فکس: ۳۵۶۰۱۶۰۰ - ۳۵۵۵۲۴۲۴ (۰۳۱)



# نیک پلیمیر



## تولید کننده لوله و اتصالات PVC-U

از سایز ۱۶ الی ۵۰۰ میلی متر (بصورت چسبی و پوش فیت)  
و لوله های پلی اتیلن از سایز ۱۲ الی ۱۲۵ میلی متر

تولید کننده لوله های هیدروپول  
با فشار ۱۰، ۱۶ و ۲۰ اتمسفر

لوله های هیدروپول  
با برند سینتاش هیدروپول



NIK POLYMER  
KURDISTAN



واحد نمونه برتر کشوری در سال ۱۳۹۶

• واحد نمونه استاندارد سال ۹۱، ۹۲، ۹۳ و ۹۴  
• واحد نمونه صنعتی سال ۹۰، ۹۱ و ۹۲  
• صادر کننده نمونه سال ۹۱، ۹۲، ۹۳، ۹۴، ۹۵ و ۹۶

ISO 9001 . ISO 14001  
ISO18001

آدرس کارخانه : سقز . شهرک صنعتی . فاز ۲

تلفن : ۰۲ - ۳۶۳۲۳۴۸۱ / فکس : ۰۸۷ - ۳۶۳۲۳۴۸۳

دفتر مرکزی : تهران . بازار آهن شادآباد . بلوار طاووس . خیابان دوم غربی . مجتمع  
تجاری پارسیان . بلوک آذر . پلاک ۷۲ (مدیر بازرگانی) ۰۹۱۲ ۱۱۴ ۹۷۹۴

تلفن دفتر مرکزی : ۰۲۱ - ۶۶۱۹۳۸۵۴ - ۰۲۱

www.nikpolymer.com / nikpolymer@yahoo.com





**یزد پولیکا**



**گروه تولیدی صنایع یزد پولیکا** در چهارمین دهه از فعالیت حرفه ای در بازارهای داخلی و بین المللی، نگاهی بلند به افق‌هایی نو در برنامه‌های کلان خود دارد. یزد پولیکا به عنوان یک برند ملی و یکی از با کیفیت‌ترین تولید کنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی سخت با مصارف آبرسانی، شبکه فاضلابی، کشاورزی، ساختمانی، انتقال آب باران، انتقال کابل برق و مخابرات، در دهه‌های اخیر سهم زیادی از بازار داخلی داشته است. این گروه تولیدی استراتژی و اهداف بلند مدت خود را در راستای منافع ملی و اقتصادی کشور بنا کرده است. از نظر ما تولید ایرانی می‌تواند در بازارهای ملی و بین‌المللی سهم بالایی داشته باشد. متخصصان گروه تولیدی صنایع یزد پولیکا فراتر از نیازها و انتظارات مشتریان به تولید محصولات و ارائه خدمات می‌اندیشند. در این نگاه مشتریان ما در مرکز کسب و کار ما قرار دارند و همواره خدمات پس از فروش را در اولویت قرار داده‌ایم. برای کسب اطلاعات و جزئیاتی بیشتر به سایت و درگاه‌های شبکه‌های اجتماعی گروه تولیدی صنایع یزد پولیکا مراجعه کنید.



دفتر تهران: خیابان انقلاب، ابتدای بهار جنوبی،  
 برج تجاری بهار، طبقه هفتم، واحد ۶۸۰  
 تلفن: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۶۸۴ / فکس: ۰۲۱-۷۷۶۱۶۷۱۳  
 آدرس کارخانه: استان یزد، شهرک صنعتی خضریاد،  
 بلوار کاج، ۲۴ متری دهم، فرعی دوم سمت راست  
 تلفن: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۹۹۳ / فکس: ۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۸

www.YAZDPOOLICA.co

info@yazdpoolica.co

پیامک روابط عمومی: ۲۰۰۱۲۰۲

instagram yazdpoolica

facebook yazdpoolica\_industrial



# فهرست

۲ سامان عابری  
سر مقاله

۳ لاله‌زار، از تماشاخانه‌های دیروز  
تا پاتوق امروز لوله‌های برقی

۴ پرونده لوله‌های برقی  
گزارش از بازار لوله‌های برقی و  
فروشنده‌گان

۱۰ مجموعه تصاویر - خیابان لاله‌زار

۱۲ پرونده لوله‌های برقی  
مصاحبه با تولیدکنندگان

۱۶ بازار لوله‌های برقی در جهان

۲۰ گزارش سومین دوره نمایشگاه  
کشاورزی و سیستم‌های نوین آبیاری

۲۶ کنترل کیفیت  
جدول ارزیابی کیفی محصولات لوله و  
اتصالات پی‌وی‌سی

۲۷ پرسش‌ها و پاسخ‌ها

۳۲ تازه‌ها

۳۵ مقاله علمی یک  
ارزیابی درجه زله‌ای شدن لوله‌های  
UPVC و مقایسه روش‌های موجود

۴۳ مقاله‌های خواندنی و کاربردی

۵۰ مقاله علمی دو  
بررسی اثرات زیست محیطی لوله‌های  
پی‌وی‌سی جهت انتقال آب آشامیدنی

۵۶ معرفی کتاب



ماهنامه علمی، خبری، تخصصی، داخلی  
انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی  
ویژه‌نامه لوله‌های برقی | شماره ۱۱۱

■ سردبیر و دبیر انجمن: فرزانه خرمیان  
dabir@pvc-asso.ir

■ هیئت تحریریه:

سامان عابری (مدیر روابط عمومی و سایت)

شادی حقدوست (کارشناس فنی)

سحر علیزاده راد (مدیر اجرایی نشریه و تبلیغات)

فاطمه میرزایی (امور اداری، مشترکین)

adds@pvc-asso.ir

■ همکاران این شماره:

سمیه صلاحی (پارس پلیکا)

مسعود زارع (لوله گستر گلپایگان)

پریسا جهانمرد (دارا کار)

طرح جلد، صفحه‌بندی و گرافیک: سید مصطفی مصباح نمین  
sm.mesbah@gmail.com

امور فنی و چاپ: چاپ و نشر یزد ۱۵۰۲۲۸۸۵۶۲۷-۰۲۱



آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، برج  
تجاری اداری آئینه ونک، طبقه ششم، واحد ۶۰۶  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۸۶۶۰۹ | فکس: ۸۸۸۱۱۵۹  
کدپستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴ info@pvc-asso.ir  
www.pvc-asso.ir

نسخه الکترونیک این ماهنامه را در سایت انجمن مشاهده بفرمایید.



# سرمقاله

## وظیفه شما چیست؟!

نفس‌های اقتصاد به شماره افتاده است این را می‌توان در صف‌های مردم برای دریافت ارزاق عمومی مشاهده و یا از زبان مسافران تاکسی شنید. دولتی‌ها اما چیز دیگری می‌گویند؛ این که نگران نباشید و ما کالاهای اساسی را حسابی انبار و ذخیره کرده‌ایم. مسئولان باورشان بشود یا نشود مردم دیر زمانی است نگرانند. نخبگان از قبل و یا همین حالا با یافتن راهی برای رفتن، چمدان خود را می‌بندند و می‌روند؛ نه از سر رضایت، به این دلیل راه و امکانی برای معاش خود در داخل نمی‌یابند.

موارد فوق بی‌ارتباط با وضعیت صنعت نیست؛ صنعتگران، همان‌هایی که داشته‌ی خود را بند خاک کرده‌اند و عمر خویش را صرف ساختن ساخته‌اند، بیش از آن چه که دولتمردان تصور کنند نگرانند. صادرات به محاق فرو رفته و هر کس هم چیزی را روانه بازارهای خارجی کند، می‌ماند از کدام پیچ و خم ارز خود را به خانه آورد. تازه پس از آن، قصه عرضه ارزها در بازارهای نیما و سنا و آزاد داستان دیگری دارد برای خود...

دولتیان بارها شنیده‌اند و دیده‌اند که چرخ برخی از کارخانه‌ها متوقف شده است؛ این یعنی شرم کارگر بی‌کار در برابر همسر و فرزندان؛ بله، اما معنای عمیق‌تر و دقیق‌تر آن یعنی شکست سیاست‌های دولت، دست کم در حوزه صنعت و اقتصاد.

لابد پاسخ بسیاری به این گلایه‌های تکراری، «مقاومت» است. شما را به جمله جواد ظریف وزیر امور خارجه کشور حواله می‌دهیم: «اگر قرار بود مردم مقاومت کنند، پس وظیفه ما چیست؟».

انگار وظیفه متصدیان صنعت و اقتصاد کشور به صدور بخشنامه‌های متعدد و گاه متعارض خلاصه شده است؛ بی‌آنکه خروجی یک بخشنامه مشهود شود بخشنامه‌ای دیگر به امضا می‌رسد و این بخشنامه‌ها شده است کارنامه و عملکرد مسئولان محترم! کافی است بار دیگر بخشنامه‌ها بی‌شمار چند ماه اخیر را در حوزه‌های صادرات و واردات، گمرک، ارز، مواد اولیه و غیره را مرور کنید.

نیازی به ذکر نیست که این آتش دامن همه صنایع به ویژه صنعت لوله و اتصالات را سخت گرفته است؛ رکود تورمی صنعت ساختمان، عدم نقدینگی برای اجرای پروژه‌های نوین آبیاری و... خط تولید این محصولات را ضعیف کرده است. حالا دیگر برخی به فکر فروختن واحد تولیدی خود برآمده‌اند. چرا؟ اگر دلایل تا اینجا قانع کننده نبود می‌توان عوامل زیاد دیگر را در همین سال ۱۳۹۷ بر شمرد؛ افزایش قیمت شدید مواد اولیه و ایجاد رانت برای دلالان در تابستان و پاییز امسال، قصه‌های بی‌پایان مالیات و بیمه، انفجار نرخ ارز، بازگشت تحریم و محدودیت در صادرات و واردات...

بله درست است نباید سیاه‌نمایی کرد اما انتظار نداشته باشید صنعتگر و سرمایه‌گذار چشم خود را بر روی آینده مبهم فرو بندد. سرمایه در همه جای جهان به قواعدی بند است و اگر قاعده بهم خورد، پر می‌کشد بی‌تعارف. لطفاً اگر این دلایل را نمی‌پذیرید چشم‌انداز خود را از وضعیت بازار و صنعت در سال ۱۳۹۸ مرقوم فرمائید و در برابر وعده‌ها مسئولیت‌پذیر باشید.



سامان عابری

با دواشت





## از تماشاخانه‌های دیروز تا پاتوق امروز لوله‌های برقی اصل و تقلبی

لاله‌زار تنها یک خیابان در تهران نیست؛ بلکه این مکان بخشی از هویت تاریخی شهر تهران به شمار می‌رود. ناصرالدین شاه پس از بازگشت از سفر اول فرنگستان به خیال احداث خیابانی مانند «شانزده لیزه» در تهران به عنوان «دارالخلافة» افتاد و دستور داد که از میان باغ مصفاى لاله‌زار خیابان بکشند، زمین‌های اطراف خیابان نیز میان «مقریین درگاه» تقسیم شد.

در کنار این رقیب دیرینه، لوله‌های تقلبی پی‌وی‌سی و همچنین محصولاتی که از عنوان برندهای معتبر در بازار سوء استفاده کرده‌اند، عرصه و انتخاب را برای مصرف‌کنندگان دشوار ساخته‌اند.

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات PVC اقدام به تهیه سلسله گزارش‌های مستند در این بازار کرده است. تأکید می‌شود که مطالب عنوان شده صرفاً نظر مصاحبه‌شوندگان است. در ادامه مطلب سعی شد مصاحبه تلفنی نیز با برخی از تولیدکنندگان لوله‌های برقی پی‌وی‌سی هم انجام داده و نظرات ایشان را در انتهای گزارش منعکس نمودیم.

اجتماعی، کارکرد بسیاری از بناها و اماکن تغییر یافت. در حال حاضر این خیابان مرکز توزیع و فروش وسایل الکتریکی و برقی از محصولات با کیفیت عالی تا برندهای تقلبی است. این در حالی است که تنها فروشگاه‌های محدودی لوله‌های برقی عرضه می‌کنند. در این بخش نیز دو لوله برقی پی‌وی‌سی و پلی‌آمید در رقابتی دیرینه قرار دارند؛ هر چند به باور عرضه‌کنندگان لوله‌های برقی، محصولات پی‌وی‌سی به دلیل شرایط و نظارت موجود بر ساختمان‌ها در حال غلبه بر رقیب دیرینه خود هستند؛ اما هنوز بسیاری از مصرف‌کنندگان برای کاهش هزینه‌ها در پی تهیه و استفاده از لوله‌های پلی‌آمید هستند.

مهدی‌قلی هدایت (ملقب به مخبرالسلطنه) در مورد آن می‌گوید: «لاله‌زار باغی بود بین خیابان لاله‌زار و میدانی در متمم خیابان اسلامبول و خیابان ماشین که حال اکباتان نام نهاده‌اند قسمت شرقی آن را باغ وحش می‌گفتند حال همه عمارت شده است خیابان لختی (سعدی) آن دو قسمت را از هم جدا کرده است. ناصرالدین شاه لاله‌زار را به نود هزار تومان فروخت تولوزان التماس‌ها کرد که نگاه بدارند که سبب لطافت هوای شهر است نشینند. ... در تابستان خیابان لاله‌زار هوای خنک بسیار خوبی داشت در آن اوقات که خیابان خوش هوا و روح‌افزا بود اهالی کمتر استفاده می‌کردند اینک که هوای آن خیابان باطناً و ظاهراً کثیف و موذی است محل توجه و ازدحام خلق است. ...»

تا پیش از انقلاب ۱۵ سالن سینما و چند تماشاخانه تئاتر در این خیابان فعال بودند و همین امر خاطرات بسیاری را برای اهالی تهران رقم زده است. هنوز هم بسیاری هویت لاله‌زار را فرهنگی می‌دانند.

بعدها به واسطه تغییر و تحولات سیاسی و





محمدرضا رستمی

مدیر فروش فروشگاه عرفان توزیع کننده لوله‌های برقی PVC:

## بازار لوله‌های برقی؛

## از مافیای مواد اولیه

## تا محصولات

## زیرپله‌ای

فروشگاه عرفان در خیابان لاله‌زار، سابقه‌ای ۴۰ ساله دارد و مدیریت این ۴ دهه را پیشکسوت این بازار، حاج یحیی رستمی عهده‌دار بوده است. وی به

واسطه این حضور طولانی، بازار را به خوبی می‌شناسد و گنجینه‌ای از تجربه در بازار به شمار می‌رود.

در کنار آقای رستمی بزرگ، فرزندان ایشان نیز امر هدایت فروشگاه را بر عهده دارند. محمدرضا رستمی مدیر فروش مجموعه عرفان است. می‌گوید

ما اولین مرکز فروش لوله‌های برقی در لاله‌زار هستیم. البته آنها در کنار فروشگاه، کار تولید لوله‌های برقی پی‌وی‌سی را نیز انجام می‌دهند؛ به همین

دلیل با جوانب دو بخش تولید، فروش و زوایای بازار آشنایی کافی دارند.

یک سوم بودند، گفت: اما امروز شرایط بازار به گونه‌ای شده که مافیا از شرایط موجود ترسیده و کمتر از بورس خریداری می‌کند به همین دلیل قیمت مواد اولیه تا حدودی کاهش یافته و تولیدکنندگان فعالیت خود را از سر گرفته‌اند.

رستمی در بخش دیگری از سخنان خود اظهار داشت: موضوع دیگر این که متأسفانه برخی از سودجویان با سوءاستفاده از عنوان برندهای معتبر، اقدام به ثبت برندی مشابه با یک پسوند و یا پیشوند اضافه در اداره ثبت می‌کنند. در این حالت تولیدکنندگان نامعتبر با استفاده از این عناوین و تولید لوله‌هایی بی کیفیت و استفاده از ضایعات و کربن بالا، محصول

و این جنس را در بازار با قیمت دلخواه عرضه می‌کنند.

رستمی در همین ارتباط ادامه داد: همه تولیدکنندگان این صنف اطلاع دارند که چند ماه پیش در حالی که پی‌وی‌سی در بورس کالا ۸ هزار تومان قیمت داشت، در بازار آزاد به ۱۸ هزار تومان رسیده بود. تولیدکنندگان به جای این که یک کامیون را ۱۲۰ میلیون خریداری کنند ناگزیر بودند آن را با حدود ۴۰۰ میلیون تومان تهیه کنند.

این عرضه‌کننده لوله‌های برقی پی‌وی‌سی با بیان این که در آن شرایط بسیاری از تولیدکنندگان ناگزیر به تعطیلی واحدها یا کاهش ظرفیت تولید خود به

رستمی درباره مشکلات این حوزه توضیح داد: اگر به صورت مرحله‌ای بخواهیم مشکلات بازار، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را بررسی کنیم، ابتدا باید این موضع از بورس کالا آغاز شود یعنی همان جایی که مواد پی‌وی‌سی عرضه می‌شود.

وی ادامه داد: همکاری که با این نهاد در ارتباط هستند اطلاع دارند که متأسفانه رانت و مافیای بسیاری قوی در این حوزه وجود دارد که کار خرید مواد پی‌وی‌سی را برای تولیدکنندگان دشوار کرده است. مافیای مواد به این صورت فعالیت می‌کند که با همکاری یکدیگر شروع به خرید مواد پی‌وی‌سی از بورس کالا کرده



خود را به بازار با سود بالا به فروش می‌رسانند.

وی در ادامه به روش‌های استفاده از علامت استاندارد اشاره کرد و توضیح داد: موضوع دیگر که در بازار وجود دارد مهر استاندارد است شرکت‌هایی که در ایران محصولی تولید می‌کنند دارای مهر استاندارد هستند؛ اما گاهی به طور مثال سه لوله برقی دارای قیمت‌های متفاوت هستند و هر سه نیز مهر استاندارد دارند در اینجا مصرف‌کننده متوجه کیفیت محصول نمی‌شود.

رستمی در همین ارتباط ادامه داد: متأسفانه اداره استاندارد به صورت سلیقه‌ای عمل می‌کند؛ به طور مثال اداره استاندارد در استان سمنان با اداره استاندارد یزد یا در تهران، رویه یکسانی ندارند؛ از این روی برای مصرف‌کننده سردرگمی ایجاد می‌شود.

این تولیدکننده برای حل مشکل فوق به انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پیشنهاد داد تا برای یک بار این صنف را از مشکلات رهایی دهند. وی گفت: باید انجمن در هر شهری با انجمن تولیدکنندگان آن شهر، میزان توان و تولید کارخانه‌ها را تعیین کند. به طور مثال کارخانه‌ای که ۲۰ تن توان تولید دارد اقدام به خرید ۶۰ تن مواد اولیه نکند و مازاد آن را در بازار آزاد بفروشد؛ اگر از راه صنف کار را پیش ببریم و تولیدکنندگان از واسطه‌گری فاصله بگیرند، دست مافیا از این صنعت کوتاه می‌شود.

وی در پاسخ به این پرسش که مصرف‌کنندگان در انتخاب محصول به چه مواردی بیشتر توجه می‌کنند، توضیح داد: اکنون در بازار ایران مصرف‌کنندگان به چند صورت محصول مورد نیاز خود را تأمین می‌کنند. برخی از آنها به برند اهمیت می‌دهند، چون مهندسان ناظر تنها برخی از برندها را تأیید می‌کنند، مصرف‌کننده نیز همان را تهیه می‌کند.

رستمی گفت: دسته‌ای دیگر از مصرف‌کنندگان که بیشتر در حوزه ساختمانی فعالیت دارند به مهر استاندارد و قیمت آن توجه دارند و تلاش می‌کنند تا ساختمان خود را با حداقل هزینه به پایان برسانند. برای گروهی دیگر از مصرف‌کنندگان، برند و مهر استاندارد اهمیتی نداشته و صرفاً به دنبال تهیه جنس با قیمت پایین هستند.

رستمی همچنین به محصولات زیرپله‌ای در بازار لوله‌های برقی اشاره و در این باره گفت: موضوع مهم در بازار وجود لوله‌های زیرزمینی در بازار است که از برند شرکت‌های معتبر سوء استفاده کرده و محصول ضایعاتی با کربنات بسیار بالا به مصرف‌کننده می‌دهند. آنها تنها یک کلمه پسوند یا پیشوند به نام محصول خود اضافه کرده و آن را در بازار می‌فروشند.

وی درباره روش فعالیت تولیدکنندگان محصولات زیرپله‌ای توضیح داد: به طور مثال مصرف‌کننده‌ای متقاضی یک برند خاص از فروشنده می‌شود، فرد فروشنده هم بدون اظهار پسوند یا پیشوند برند محصول، کالا را به مشتری معرفی می‌کند.

به طور طبیعی بسیاری از مصرف‌کنندگان اطلاع دقیقی از این پسوند و پیشوندها ندارند.

این تولیدکننده ادامه داد: این در حالی است که قیمت این لوله‌های بی‌کیفیت به دلیل ضایعات و شکستگی، به اندازه محصولات با کیفیت است. این مشکل بزرگ هم برای تولیدکننده و هم مصرف‌کنندگان وجود دارد.

رستمی درباره وضعیت فعلی بازار و این که آیا در شرایط رکود یا رونق قرار دارد، توضیح داد: متأسفانه شرایط ملتهب اقتصادی که از برج تیر ماه سال جاری شروع شد و مواد اولیه از کیلویی ۴ هزار تا ۱۸ هزار تومان به تناسب قیمت دلار و جو حاکم بر آن در نوسان بود، مردم بیش از ظرفیت به تهیه و خرید جنس به صورت شتاب زده اقدام کردند. برخی از شرکت‌ها حتی برای سال ۹۸ اقدام به تهیه مواد اولیه کردند. در نتیجه بیش از ظرفیت بازار، مواد اولیه به فروش رفت.

وی افزود: اکنون که قیمت دلار و مواد اولیه به سمت پایین است، بسیاری خرید و تأمین محصول را متوقف کرده‌اند. به همین دلیل شاهد یک رکود شدید در





بازار هستیم.

وی در بخش دیگری از سخنان خود گفت: اکنون تولیدکنندگان علاوه بر این که یک آزمایشگاه در واحد تولیدی خود دارند، باید یک دایره حقوقی هم تاسیس کنند! در گذشته کارخانه‌ها به کارگر، مهندس و مدیرعامل نیاز داشت، اما حالا مزید بر این موارد به واحد حقوقی هم نیاز دارند تا برخی که اقدام به تولید محصول تقلبی و کپی جنس اصل می‌کنند از راه قضایی مورد پیگیری

قرار گیرند که انجام چنین کارهایی هم مستلزم هزینه است.

رستمی اظهار داشت: مدتی است که متوجه شدیم در یک مکان، محصول ما را به صورت عمده تولید و مانند هولگرام و بسته‌بندی محصول ما به بازار عرضه می‌کنند. حدود یک ماه در حال جمع‌آوری مستندات و ارائه آن به مراجع قضایی بودیم تا در نهایت یک نامه از طریق آگاهی رباط کریم برای مراجعه به محل دریافت کردیم. با حضور در

مکان مورد نظر مشاهده شد که محصول را با آرم، هولگرام و بسته‌بندی ما تولید می‌کنند.

وی گفت: در نهایت این شرکت پلمپ شد و حدود یک سال هم در حال پیگیری برای دریافت حکم هستیم. تمام این موارد به بخش تولید ضربه وارد می‌سازد و تولیدکننده‌ای که باید دغدغه تولید محصول با کیفیت و قیمت مناسب باشد، باید درگیر چنین پرونده‌هایی شود.



علی قاسمی  
مدیر نماینده مجموعه فروشگاه و تولیدی عرفان

## افزایش

## حاشیه سود

## بادست کاری

## فرمول

در بخش لوله‌های پی‌وی‌سی اداره استاندارد به موارد زیادی دقت می‌کند، علاوه بر نسوز بودن، چکش‌خواری لوله‌ها نیز اهمیت زیادی دارد که مورد توجه مصرف‌کنندگان نیز هست؛ چون در این صورت پرت محصولات کاهش یافته و در بحث خمش مشکلی برای مصرف‌کننده به وجود نمی‌آید. اگر در عمل قیمت تمام شده را بخواهند محاسبه کنند، خریداری لوله استاندارد به صرفه‌تر است.

موضوعی که وجود دارد از هنگامی که برخی از شرکت‌ها برای تولید از مواد آف‌گرید یا ضایعات در محصول خود استفاده و به صورت زیرزمینی محصول تولید می‌کردند، از یک مقطعی این دسته از تولیدکنندگان آرم استاندارد را با توجه

به مدارک و روابط خود از اداره استاندارد دریافت کردند. آنها صرفاً در یک مقطع زمانی از فرمولی که اداره استاندارد برای آنها تهیه کرده بود، محصول خود را تولید می‌کردند.

اما اگر همچنان بر اساس استاندارد به فعالیت خود ادامه می‌دادند، دیگر حاشیه سود چندانی برای آنها باقی نمی‌ماند و دامنه سود کاهش می‌یافت. در این هنگام اقدام به دست کاری فرمول تولید کردند در حالی که مصرف‌کننده اطلاعی از این موضوع نداشت.

یکی از اتفاقاتی که برای مجموعه تولیدی ما پیش آمد این بود که یک شرکت با توجه به وضعیت موجود در بازار و نوسانات ارزی، تصمیمی گرفت محصولات خود را زودتر از واحد تولیدی

ما خریداری کند. پس از چند مکاتبه که با آن مجموعه داشتیم متوجه شدیم یک واحد با ثبت برندی مشابه به برند تجاری ما، پیش فاکتور برای خریدار صادر کرده است.

نکته جالب این بود شرکتی که محصول تقلبی تولید می‌کرد به یکی از عوامل مصرف‌کننده پیشنهاد زیرمیزی داده بود تا بتواند در این معامله برنده شود، هنگامی که این عدد را مشاهده کردیم متوجه شدیم با وجود تمام هزینه‌های که برای کار تولید صورت می‌دهیم هیچ‌گاه چنین دامنه سودی نداریم. این عدد رشوه، چند برابر سود مجموعه ما است. حالا محاسبه کنید که فرمول‌ها را چگونه تغییر می‌دهند تا به چنین حاشیه‌های سودی دست پیدا کنند.



حاجی زاده:

استفاده نود درصد

بناهای جدید از

لوله‌های برقی

پی‌وی‌سی



حاجی زاده حدود ۳۰ سال در صنعت لوله برق به ویژه پی‌وی‌سی در بازار لاله‌زار فعالیت داشته و بیشتر با تولیدکنندگان سمنانی همکاری دارد.

به عقیده او اکنون بیشتر بازار مصرف در بخش لوله‌های برقی در اختیار محصولات پی‌وی‌سی است و استفاده از محصولات بی کیفیت را محدود به

پروژه‌های فاقد مهندس ناظر و یا مناطق دوره افتاده می‌داند.

این توزیع‌کننده لوله‌های برقی در خصوص وضعیت تعامل در بازار و روش تهیه محصول گفت: تا هنگامی که ما بودجه و نقدینگی کافی داشتیم به صورت نقد به مشتری ارائه می‌دادیم در حالی که بیشتر تعامل ما با همکار است و آنها مایل به تهیه جنس به صورت مدت‌دار هستند. در این شرایط مقداری دچار رکود شدیم. اکنون با توجه به عادی شدن تهیه مواد اولیه توسط تولیدکنندگان تا حدودی به شرایط عادی بازگشته‌ایم.

وی اظهار امیدواری کرد تا مواد اولیه تولیدکنندگان به موقع تامین و آنها نیز محصول را در زمان لازم در اختیار فروشندگان و مصرف‌کنندگان بگذارند.

حاجی زاده در پایان گفت: در سال‌های گذشته هر کس به تمایل و درخواست خود محصول را تهیه و استفاده می‌کرد. کسی که می‌خواست جنس خوب تهیه کند اقدام به تهیه PVC می‌کرد در حالی که اکنون به دلیل حضور مهندسان ناظر، مصرف‌کنندگان به سمت استفاده از محصولات استاندارد روی آورده‌اند.

می‌کنند و باید حتما لوله‌های PVC نسوز استفاده شود.

وی درباره معیارهای انتخاب مصرف‌کننده‌ها گفت: بیشتر مشتری‌ان به دنبال محصول با کیفیت و استاندارد هستند و در موارد نادری که ساختمان فاقد مهندس ناظر و یا پروژه در منطقه دوره افتاده‌ای باشد، به دنبال تهیه محصول درجه دو و پلی‌آمید هستند.

حاجی زاده در خصوص وجود محصولات بی کیفیت و زیرپله‌ای در بازار توضیح داد: برخی از کارگاه‌های زیر زمینی وجود دارند که با تقلب و یا کپی‌برداری از برندهای معتبر، محصول تولید می‌کنند. این مسئله خیلی سریع به مصرف‌کننده ضربه می‌زند. ما به دنبال جنس نامرغوب نیستیم و همیشه محصول با کیفیت و استاندارد تهیه و به خریدار عرضه و توصیه می‌کنیم.

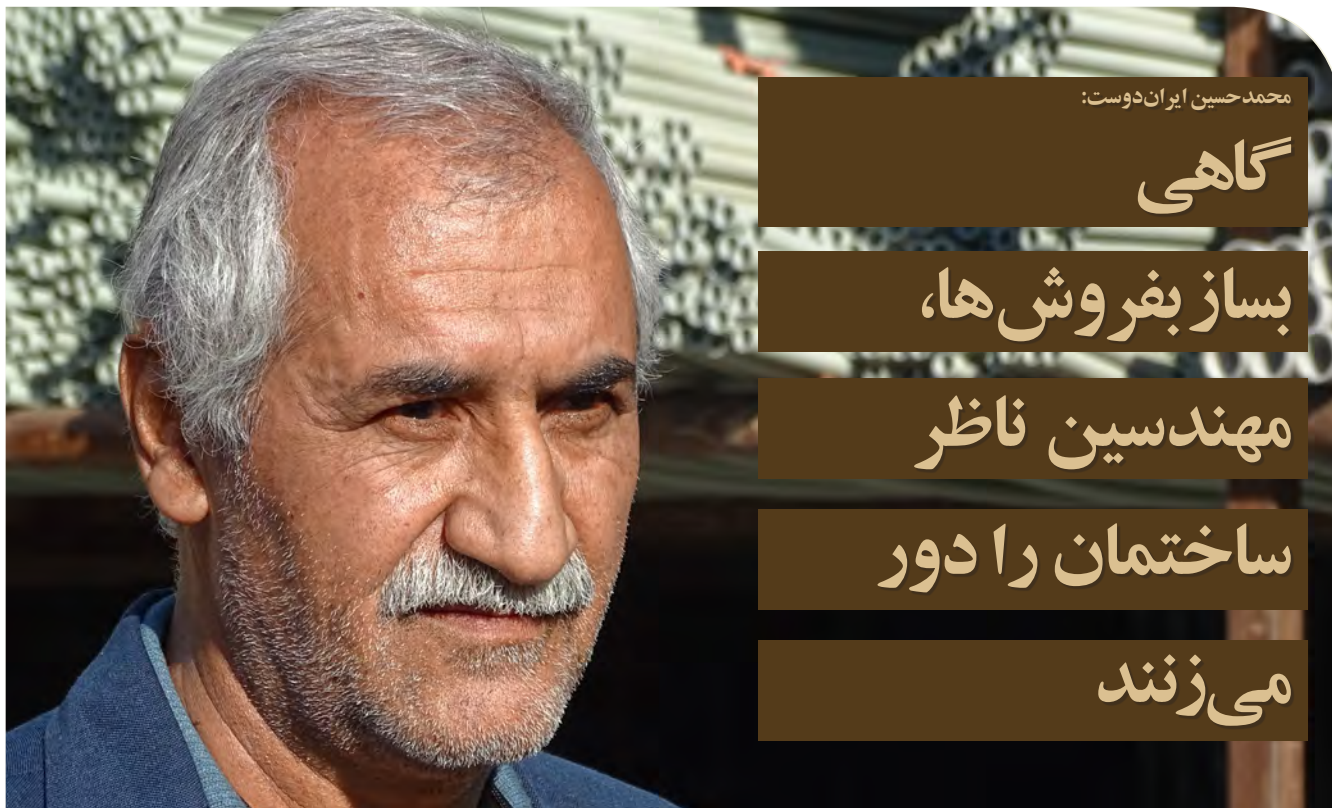
وی درباره وضعیت بازار توضیح داد: در مدت اخیر که بازار ساختمان در رکود قرار دارد و ساخت و ساز کم شده، مصرف لوله‌های برقی PVC نیز کاهش یافته است.

این عرضه‌کننده لوله‌های برقی درباره وضعیت لوله‌های PVC و مقایسه آن با پلی‌آمید در بازار گفت: در حال حاضر لوله‌های PVC به دلیل استاندارد بودن که با کد ۱۰ رقی در بازار عرضه می‌شود، دارای کیفیت بالایی است و بیشتر تولیدکنندگان روی این موضوع دقت کامل دارند. از سوی دیگر چون مهندسان ناظر در ساختمان‌ها امر نظارت و کنترل را انجام می‌دهند، کیفیت محصولات ارتقا یافته است.

وی ادامه داد: این موارد کار یک فروشنده را تسهیل کرده است تاکنون امکان نداشته که مال لوله استاندارد برقی با کد ۱۰ رقی به خریدار عرضه کنیم و این جنس عودت داده شود، محصول همیشه با رضایت کامل مصرف‌کننده همراه بوده است.

حاجی زاده درباره استقبال از لوله‌های برقی PVC در بازار توضیح داد: در حال حاضر در ۹۰ درصد از بناهای جدید، لوله‌های PVC مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ چون مهندسان ناظر از تایید لوله‌های پلی‌آمید به دلیل بسوز بودن آن خودداری





محمدحسین ایران دوست:

گاهی

بساز بفروش ها،

مهندسین ناظر

ساختمان را دور

می زنند

محمدحسین ایران دوست ۳۲ سال در بازار فروش لوله های برقی اعم از لوله های پلی آمید و پی وی سی در خیابان لاله زار تهران فعالیت دارد.

به باور وی اکنون بازار لوله های برقی به صورت مساوی میان پی وی سی و پلی آمید تقسیم شده است. این فعال بازار از نبودن نظارت بر محصولات

پی کیفیت انتقاد و گلابه دارد.

بازار وجود دارد و به دلیل قیمت پایین، توسط مشتریان خریداری می شود. برخی از خریداران هم به دلیل حضور مهندسان ناظر برق در ساختمان ها، بر تهیه محصولات با کیفیت و استاندارد تاکید دارند. متأسفانه برخی از بساز بفروش ها که در پی ارزان سازی هستند محصولات بی کیفیت تهیه می کنند.

وی ادامه داد: معمولاً مهندسان ناظر بر اساس دستورالعمل های خود تلاش می کنند تا از لوله های پی وی سی نسوز و استاندارد استفاده شود این در حالی است که برخی از عوامل دخیل در ساخت و ساز تلاش می کنند تا با دور زدن مهندسان ناظر، محصولات ارزان تری که معمولاً فاقد کیفیت مناسب هستند را تهیه و استفاده کنند. در این هنگام حتی گاهی مهندسان توان مقاومت را ندارند.

اکنون بخش ساختمان ها نوسانات قیمتی زیادی را تجربه می کند و همین موضوع روی فروش تاثیر زیادی گذاشته است.

این مدیر فروشگاه لوله های برقی به یکی دیگر از مشکلات فعلی در بازار اشاره کرد و گفت: یکی دیگر از مشکلات موجود در بازار، چک های برگشتی است که این مورد نیز به دلیل فروش نرفتن خانه های ساخته شده است که در نهایت سازندگان امکان نقد کردن چک های خود را ندارند. در این شرایط ما جز به افراد معتمد، از دادن محصول مدت دار خودداری می کنیم، البته این را هم در نظر داشته باشید که بازار همراه با سوخت است.

ایران دوست درباره وجود لوله های بی کیفیت و محصولات زیرپله ای در بازار توضیح داد: این محصولات متأسفانه در

ایران دوست درباره دلایل تقاضا برای لوله های برقی پلی آمید توسط مصرف کنندگان توضیح داد: پی وی سی برقی غیرقابل اشتغال است؛ اما در برخی موارد مشاهده می شود که مشتری به دلیل این که می خواهد هزینه کمتری بکند، درخواست خرید لوله های پلی آمید را دارد. ما به عنوان فروشنده مشتری هر چه را که درخواست کرد آن را ارائه می دهیم.

وی در همین ارتباط گفت: با این وجود گاهی به او در انتخاب بهتر مشاوره می دهیم که آن استفاده از لوله های استاندارد پی وی سی است.

ایران دوست درباره وضعیت بازار لوله های برقی پی وی سی، توضیح داد: به دلیل کاهش ساختمان سازی، مصرف این لوله ها نیز دچار کاهش زیادی شده است.



وی در خصوص مقایسه استقبال از لوله‌های برقی پلی‌آمید و پی‌وی‌سی توضیح داد: قبلاً بیشتر مصرف‌کنندگان از لوله‌های پلی‌آمید استفاده می‌کردند؛ اما اکنون تقریباً به صورت مساوی این محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این در حالی است که پلی‌آمیدها فاقد استاندارد هستند.

ایران دوست درباره نحوه نظارت بر بازار از سوی دستگاه‌های متولی توضیح داد: نهادی برای نظارت بر بازار وجود ندارد، مگر این که خود تولیدکنندگان که به نام آنها تقلبی صورت گرفته، به صورت مستقیم اقدامات قانونی و پیگیری‌های لازم را انجام دهند.

وی در پاسخ به این پرسش که چرا شما با وجود این که لوله‌های استاندارد برای فروش در بازار وجود دارد اما در کنار آن لوله‌های غیراستاندارد نیز به مشتری عرضه می‌کنید، توضیح داد: ما در بازار فعالیت می‌کنیم و به عنوان یک فروشنده باید از هر نوع جنسی برای رضایت مشتریان جهت عرضه داشته باشیم، مزید بر این چون از قبل مصرف لوله‌های برقی پلی‌آمید رایج بوده است نمی‌توان به

یک باره از عرضه این لوله‌ها خودداری کرد. ما در کنار پلی‌آمید، لوله‌های برقی پی‌وی‌سی را هم که دارای نمایندگی برند معتبر هستیم به متقاضی ارائه می‌دهیم.

ایران دوست در همین ارتباط ادامه داد: به عنوان یک فروشنده و برای راضی نگاه داشتن مشتری، باید هر گونه محصولی برای ارائه داشته باشیم. این امکان نیز وجود دارد که برخی از کالاهای غیر استاندارد در جاهایی مورد استفاده قرار گیرد که چندان حساسیتی روی آن وجود نداشته باشد؛ در این موارد می‌توان کالاهای درجه دوم و سوم نیز به مصرف‌کننده عرضه کرد.

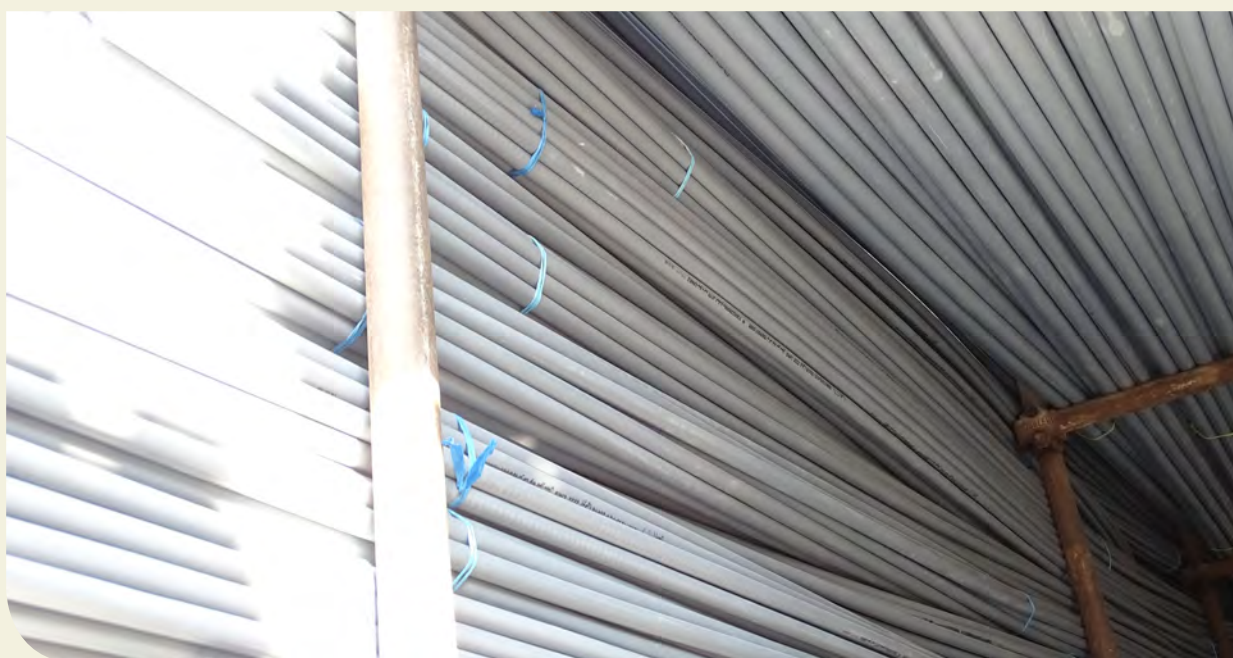
وی تصریح کرد: البته به عنوان فروشنده می‌خواهیم همواره محصول با کیفیت و استاندارد به خریدار بدهیم؛ اما متأسفانه در بازار برخی از کالاهای تقلبی و با نصف قیمت محصول اصلی وجود دارد که مردم هم از آنها استفاده می‌کنند. به باور بنده باید یک نهاد ناظر برای کنترل محصولات بی‌کیفیت در بازار وجود داشته باشد.

ایران دوست در پاسخ به این پرسش که آیا انتخاب محصول با کیفیت و

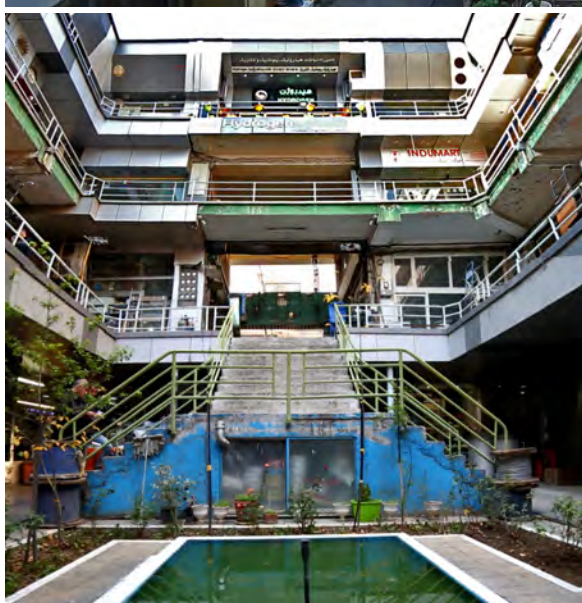
بی‌کیفیت رابطه معناداری با ساخت و ساز در پایین و یا بالای شهر دارد، گفت: قانون نظام مهندسی در کل کشور یکسان است و استفاده از محصول به موقعیت بالا شهر و پایین شهر چندان ارتباطی ندارد. گاهی برخی از مشتریان بالای شهر و به تناسب قیمت خانه‌ها، از محصولات مختلف استفاده می‌کنند و این هم برای کسب سود بیشتر توسط مالک است.

وی با اشاره به نحوه نظارت تا پیش از انقلاب گفت: در دوره قبل از انقلاب یک خانه انصاف برای کنترل محصول و قیمت‌های بازار وجود داشت اما اکنون روال دچار دگرگونی‌های زیادی شده است.

ایران دوست در پایان گفت: اکنون نظام مهندسی بر استفاده از محصول با کیفیت تاکید دارد و همان گونه که عنوان شد این موضوع هم ربطی به بالا و پایین شهر ندارد اما گاهی مشاهده می‌شود حتی برای ساختمان در بالای شهر از محصول نامرغوب استفاده می‌شود، در این زمینه باید نهادی ناظر بر ساخت و ساز و استفاده از نوع محصولات در ساختمان‌ها برای اجزای مختلف وجود داشته باشد.







بازارچه‌ها و انبارهای خیابان لاله‌زار - زمستان ۱۳۹۷











محمد کاظم غزنوی:

## لوله‌های برقی

## پی‌وی‌سی

## بازار را در اختیار

## می‌گیرد

محمد کاظم غزنوی مدیر کارخانه، تولید و بخش فنی کارخانه نیروگستران سها توس است که در بخش لوله‌های برقی ۲۵ سال فعالیت دارد. غزنوی

نسبت به آینده این محصولات در بازار خوش بین است و با اطمینان می‌گوید لوله‌های پی‌وی‌سی برقی در چند سال آینده به طور کامل جایگزین

لوله‌های پلی‌آمید می‌شود. البته به باور او در حال حاضر حدود هشتاد درصد تا نود درصد بازار در دست محصولات زیرپله‌ای است.

کار بازار مسکن کار ما هم رونق می‌یابد.

**مشاهدات میدانی از بازار لوله‌های برقی حاکی از آن است که هنوز لوله‌های پلی‌آمید عرضه و مورد مصرف قرار می‌گیرد، آیا استفاده از این نوع لوله‌ها جایز است؟**

لوله‌ای پلی‌آمید که در حال حاضر در بازار ارائه می‌شود پلی‌آمید نیست، بلکه به اسم پلی‌آمید جا افتاده است؛ چون ابتدا تولید آنها این محصول بوده است. این لوله‌ها در بازار از مواد بازیافتی پلی‌اتیلن است که برای برق غیر استاندارد است؛ ولی شاید بتوان استاندارد ۲ را برای آن تعریف کرد که برای مخابرات و آنتن‌ها از آن استفاده کرد که سیگنال ضعیف‌تر است. ما هم

خیر تولید لوله پلی‌آمید نداریم، ولی لوله‌های پلی‌اتیلن و پی‌وی‌سی تولید می‌کنیم.

**پلی‌اتیلن برای مصارف برقی؟**

بله. اگر چه پلی‌اتیلن برای مصارف برقی استاندارد محسوب نمی‌شود، ما این جنس لوله‌ها را برای مصارف مخابراتی تولید می‌کنیم.

**اکنون در حوزه لوله‌های برقی وضعیت بازار چگونه است؟**

در شرایط رکود هستیم؛ به این دلیل که بازار مسکن در حال رکود قرار دارد فعالیت ما نیز تابعی از بازار مسکن است بنابراین دچار رکود شده ایم. با شروع

**لطفاً برای شروع گفت و گو، واحد تولیدی نیروگستران سها توس را معرفی کنید؟**

ما از سال ۱۳۷۲ لوله‌های پلی‌آمید برقی را آغاز کردیم. جنس اولیه آنها از مواد بازیافتی پلاستیک پلی‌اتیلن بود. ابتدا هم ساخت ماشین‌آلات را خودمان انجام دادیم. اکنون حدود سه سال است که در تولید لوله‌های پی‌وی‌سی استاندارد برقی مشغول فعالیت هستیم.

اساس کار ما هم تولید لوله‌های پی‌وی‌سی خم سرد است. بیشتر مصرف این محصولات نیز در زمینه برق و مخابرات است.

**آیا در حال حاضر لوله پلی‌آمید هم تولید می‌کنید؟**

لوله‌های پلی‌اتیلن را برای مخابرات و مصارف آنتن تولید می‌کنیم.

**اما محصولات پلی‌آمید رقیب جدی برای لوله‌های برقی پی‌وی‌سی در بازار است، ولی هیچ نهاد ناظری وجود ندارد که مصرف‌کننده را الزام به استفاده از لوله‌های برقی پی‌وی‌سی کند؟**

مجری این کار باید اداره استاندارد باشد. زمانی که خودمان شروع به تولید لوله پی‌وی‌سی کردیم استاندارد به ما گفت که لوله‌های برق دارای استاندارد اجباری است؛ اما زیرساخت‌های این استانداردها درست نبود و اشکالاتی در این استانداردها وجود داشت.

زمانی که تولید لوله‌های استاندارد را آغاز کردیم هیچ مرجعی برای تست این لوله‌ها وجود نداشت؛ ولی بعدها برخی از آزمایشگاه‌های خودشان را تجهیز کردند و همکاران به تولید لوله‌های استاندارد روی آوردند.

اکنون این استاندارد مورد پذیرش قرار گرفته و لوله‌های برقی دارای مرجع آزمایشگاهی است و تولیدکننده برای آزمایش سردرگم نیست. در حال حاضر باید اداره استاندارد به صورت جدی‌تر عمل کرده و نسبت به جمع‌آوری لوله‌های غیراستاندارد اقدام کند.

**اکنون بسیاری از لوله‌ها دارای مهر استاندارد هستند؛ اما به طور مثال سه برند استاندارد، سه قیمت مختلف دارند. این اختلاف قیمت از کجا ناشی می‌شود؟**

استاندارد حداقل کیفیت محصول را نشان می‌دهد. محصولی که دارای مهر استاندارد ایران است، حداقل کیفیت لازم را داراست. در فرمولاسیون محصولات پی‌وی‌سی، با تغییر در ترکیبات و پرکننده‌ها، می‌توان کیفیت لوله را بالا یا پایین آورد.

این که همه محصولات استاندارد داشته

باشند. کسی استانداردهای حداقلی را در نظر می‌گیرد و آیت‌ها را پاک می‌کند که مبلغ هزینه شده پایین می‌آید. ما محصولاتی تولید می‌کنیم که فراتر از استانداردهای اداره استاندارد است.

**مشکل دیگر محصولات زیرپله‌ای است در بخش لوله‌های برقی این محصولات زیرپله‌ای چقدر حضور دارند؟**

به جرات می‌توان گفت که حدود هشتاد تا نود درصد بازار در دست تولیدکنندگان غیر استاندارد زیرپله‌ای است و مابقی در دست تولیدکنندگان معتبری است که بابت استاندارد، تجهیزات، تست‌ها و کیفیت محصولات خود هزینه پرداخت می‌کنند.

**آیا تاکنون تولیدکننده دیگری از اسم برند شما سوء استفاده کرده است؟**

بله. در بازار چنین موردی را مشاهده کردیم اما هنوز متوجه نشدیم که چه کسی این شیطنت را انجام داده است اما با استفاده از تبلیغات به مشتریان خود، محصولات مان را دوباره معرفی کردیم و محصول تقلبی با برند خود را نیز به آنها معرفی کردیم.

**عمده بازار توزیع شما کجاست؟**

ما محصولات خود را در سطح کشور توزیع می‌کنیم، البته فعالیت ما در سطح استان خراسان بیشتر است. اکنون بازار برون مرزی را در دست بررسی داریم که بتوانیم در این زمینه هم فعالیت داشته باشیم.

**وضعیت کلی لوله‌های پی‌وی‌سی برقی در بازار چگونه است؟**

روند روبه رشدی را دارد. این محصولات در چند سال آینده کاملاً می‌تواند جایگزین لوله‌های پلی‌آمید بشود و کیفیت محصول را بالاتر ببرد.

**آیا چشم‌اندازی از رونق بازار مسکن که متغیر اصلی این حوزه است، دارید؟**

در این زمینه تخصصی ندارم باید با متولیان این حوزه در میان گذاشت و آنها را مجاب کرد که اگر این بازار رونق پیدا کند، محصولات پی‌وی‌سی هم می‌تواند در بخش تأسیسات برق و دیگر محصولات پی‌وی‌سی در بخش فاضلاب و دیگر قطعات ساختمانی رونق بگیرد.







محمودرضا یوسفی :

تغییر الگوی مصرف

لوله‌های برقی؛

افزایش مصرف

لوله‌های برقی نسوز

UPVC در بازار

محمودرضا یوسفی مدیرعامل شرکت مهراس کوپر بر این باور است که فرهنگ مصرف لوله‌های برقی در کشور تغییر یافته و این به دلیل افزایش کیفیت لوله‌های برقی نسوز یو پی وی سی بوده است. وی همچنین می‌گوید: در کنار افزایش کیفیت، هزینه‌های اجرا هم به دلیل برخی مزیت‌های کیفی از جمله خم پذیری و حذف اتصالات و دیگر مزایای کیفی، کاهش یافته که منجر به صرفه‌جویی اقتصادی شده است. این گفت‌وگو را در ادامه می‌خوانید.

بله، در این بخش اتصالات به طور کامل از پروژه‌ها حذف و ضایعات نیز کاهش یافت. همچنین سرعت کار بسیار بالا رفت که موجب صرفه‌جویی اقتصادی شد و به لحاظ ریالی به پروژه‌ها بسیار کمک کرد که آثار آن را در بازار شاهدیم.

یکی دیگر از مزایای لوله‌های برقی نسوز تولیدی، مقاومت مکانیکی بسیار بالای آن است. می‌توان ادعا کرد این شرکت لوله‌های نشکن برقی نسوز را برای نخستین بار در کشور تولید کرد و با گذشت نزدیک به یک دهه و با کیفیت بسیار بالا، سهم خوبی را در بازار به خود اختصاص داده و پروژه‌های بزرگی را در کشور اجرا کرده‌ایم. اکنون مصرف‌کنندگان این محصولات را در بازار با عنوان لوله‌های نشکن یو پی وی سی می‌شناسند. این موضوع در پروژه‌ها به مجریان و پیمانکاران کمک

جدید در کشور منحصر به فرد بود.

تا پیش از این رنگ لوله‌های برقی با رنگ‌های معمول خاکستری و طوسی در داخل کشور تولید می‌شد و برای اولین بار این شرکت لوله‌های برقی را سفید که منجر به تغییر در این حوزه شد. برای اولین بار نیز لوله‌ها را خم پذیر کردیم. تا پیش از این لوله‌ها با قابلیت خم گرم استفاده می‌شد و در این حوزه قابلیت خم سرد خیلی شناخته شده نبود. ما این فرهنگ را در صنعت کشور وارد کرده و لوله‌های تک‌لایه با قابلیت خم سرد تولید کردیم که بدون نیاز به حرارت و با استفاده از فنرهای مخصوص تولیدی لوله در زوایای مختلف خم و منجر به حذف اتصالات در زمان اجرا گردید.

**آیا در بخش هزینه‌ها تغییری در قیمت تمام شده محصول به وجود آمد؟**

**لطفاً برای آغاز، حوزه‌های فعالیت واحد تولیدی مهراس کوپر را معرفی کنید.**

شرکت مهراس کوپر فعالیت خود را از سال ۱۳۸۶ در زمینه تولید انواع لوله و اتصالات یو پی وی سی آغاز کرد و در سال ۸۷ نیز به بهره‌برداری رسید. این واحد در فاز اول، لوله‌های نیپل پی وی سی را که مورد مصرف در صنعت مکانیزه آبرسانی طیور است، تولید و در این زمینه به عنوان بزرگترین تولیدکننده در کشور فعالیت می‌نماید. در سال ۸۸ هم لوله‌های برقی نسوز یو پی وی سی را در مدار تولید قرار داد و برای اولین بار لوله‌های تک‌لایه با قابلیت خم سرد را در کشور تولید کردیم.

این بخش از محصولات تحولی در صنعت لوله‌های برقی در کشور به وجود آورد. تغییرات به وجود آمده در لوله‌های تولیدی

زیادی کرد. به دلیل همین ویژگی‌ها، بسیاری از هزینه‌های جانبی که مجری زمان اجرا باید انجام می‌داد حذف شد. همچنین بدون نیاز به ماهیچه بتن و کف‌سازی از این لوله‌ها استفاده می‌شد. خاصیت نسوز بودن که ذات این کالا است به عنوان مزیت سوم جای خود را در بازار باز کرده است. فرهنگ استفاده از لوله‌های نسوز خیلی بیشتر معرفی و کار شده است. ما در سال ۹۵ با توجه به مزیت‌های منحصر به فرد لوله‌های تولیدی توانستیم عنوان دانش‌بنیانی را کسب کنیم و از اولین شرکت‌هایی هستیم که در این حوزه موفق به کسب عنوان دانش‌بنیانی در کشور شده‌ایم.

**اکنون ما شاهد هستیم که لوله‌های برقی پی‌وی‌سی که دارای خاصیت نسوز بودن است، رقیب دیرینه‌ای مانند لوله‌های پلی‌آمید دارد، سهم و جایگاه این محصولات در بین مصرف‌کنندگان چگونه است؟**

نمونه‌های مشابهی از لوله‌های برقی در بازار تولید می‌شود، اولین نسل لوله‌های برقی معمولی بود. البته لوله‌های پلی‌آمید هم هنوز تولید و در بازار عرضه می‌شوند. علاوه بر این در سال‌های گذشته لوله‌های خرطومی هم جهت عبور کابل‌های برق در ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت. اکنون این شرکت به آخرین نسل از لوله‌های برقی نسوز که بسیار باکیفیت است دست پیدا کرده است. محصولات مختلفی در بازار عرضه و هر کدام بازار مصرف خود را دارد. هنوز برخی پروژه‌ها از لوله‌های خرطومی و برخی دیگر هم از لوله‌های پلی‌آمید که دارای قیمت پایین‌تری است، استفاده می‌کنند. با توجه به موارد فوق، موضوع مهم پدایش تغییر فرهنگ و تغییر نسل در مصرف لوله‌های برقی است. قبلاً مصرف لوله با این سطح کیفیت اهمیت و جایگاه چندانی در پروژه‌های ساختمانی نداشت؛ هر چند پیمانکاران در بحث لوله‌های انتقال فاضلاب هزینه‌هایی را پرداخت می‌کردند اما برای لوله‌های برقی هزینه چندانی متقبل نمی‌شدند و این محصولات به عنوان کالای استراتژیک در ساختمان شناخته نمی‌شد. اما تغییر فرهنگ،

تولید کالای باکیفیت و تغییر در سبک مصرف این رغبت را بوجود آورده است که این نوع لوله‌ها تولید و مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار گیرد. مصرف لوله‌های باکیفیت ثابت کرده است که این محصولات تا چه اندازه در پیشگیری از حوادثی همچون آتش‌سوزی نقش دارند. در حقیقت این نسل از لوله‌ها نیازها را برطرف کرده است و می‌توان به طور ایمن از این محصولات در پروژه‌های مختلف ساختمانی استفاده کرد.

**البته از سوی دیگر باید به نقش مهندسان ناظر در این زمینه و تاکید آن‌ها بر استفاده از لوله‌های نسوز استاندارد اشاره کرد...**

بله؛ این حساسیت به جایی رسیده که دیگر مهندسان، مشاوران و ناظران به راحتی هر محصولی را برای پروژه‌های ساختمانی تایید نمی‌کنند. در پروژه‌های ساختمانی تجاری و عمرانی حساس در کشور ناظران، مهندسان و مشاوران به این نتیجه رسیده‌اند که در شرایط فعلی باید از لوله‌های نسوز استفاده کنند. این لوله‌ها نیز با کیفیت‌های مختلف در کشور تولید می‌شود؛ اکنون به سمتی پیش می‌رویم که این محصولات به کالای ارزشمندی در صنعت ساختمان تبدیل شده است.

**موضوع دیگری که در خصوص لوله برقی PVC وجود دارد، سوءاستفاده برخی از تولیدکنندگان زیرپله‌ای از نام برندهای معتبر است، آیا چنین موردی نیز برای واحد تولیدی شما اتفاق افتاده است؟**

متأسفانه این ذات و ویژگی بازار است؛ در بازار انواع کیفیت‌های مختلف در بخش لوله‌های پی‌وی‌سی وجود دارد با تغییرات شیمیایی می‌توان کیفیت را کاهش داد و با شرایط رقابتی در بحث قیمتی وارد شوند. بدیهی است آنها با این تغییرات، سود کلاسی در کوتاه مدت کسب می‌کنند. این مسئله نیز برای ما هم اتفاق افتاده است در سال‌های ابتدایی نمونه‌های مشابه برنند ما وارد بازار شد اگر چه بسیار بی کیفیت بود اما به لحاظ ظاهری و رنگ شبیه محصولات تولیدی ما بود. همچنین در ابتدا علامت

استاندارد جایگاه چندانی در بازار نداشت و برخی با استفاده از ترندهای مختلف و بدون پاس کردن آزمون‌های استاندارد، از آن استفاده می‌کردند. در حالی که ما همه این آزمون‌ها و تست‌های مختلف را انجام می‌دادیم و لوله‌های تولیدی این شرکت خیلی فراتر از آزمون‌های حداقلی استاندارد در حال تولیدی می‌باشد.

گروه تولیدی مه‌راس کویر بیش از ده سال است محصول با کیفیتی را تولید می‌کند که به جرات می‌توان گفت باعث تغییر جدی در مصرف‌کننده و تغییر فرهنگ و نسل در بازار گردیده است. ما کیفیت محصول را در بازاری که رقابت زیاد داشته و تغییر فرهنگ در آن کار دشواری بود، حفظ کردیم. اکنون این فرهنگ هم پذیرفته شده است و تولیدکنندگان دیگر وارد این حوزه شده و لوله‌های با کیفیتی بالا تولید می‌کنند. این موارد هم در کل منجر به رقابت شده است.

**اکنون با توجه به وضعیت بازار ساختمان، شرایط لوله‌های برقی پی‌وی‌سی را چگونه ارزیابی می‌کنید.**

در حال حاضر در بازار رکود سنگینی حاکم است. ما در ماه‌های گذشته شاهد افزایش شدید قیمت مواد اولیه پی‌وی‌سی در کشور بودیم که منجر به افزایش تقاضای بسیار در بورس شد. این موضوع به افزایش چند برابری قیمت‌ها منجر شد. متأسفانه در کشور ما هر وقت تقاضا افزایش باید قیمت‌ها هم به تبع آن افزایش می‌یابد. بعد از کاهش قیمت در بازار و کنترل بازار افزایش محسوس عرضه در بورس، عرضه و تقاضا در بورس به تعادل رسید و با کاهش چشمگیر تقاضا در بورس و شرایط فعلی اقتصاد در کشور و رکود حاکم در صنعت ساختمان بازار مصرف نیز دچار رکود گردید.

هنوز هم متأسفانه این رکود حاکم است. در هفته‌های اخیر قیمت‌های پایه مواد اولیه که با دلار ثانویه محاسبه می‌شود، تغییر چندانی نیافته است در کنار این مسئله تقاضا نیز پایین بوده و این نشان از یک رکود ادامه‌دار است.





## پیش بینی می شود بازار لوله های محافظ برقی، از نرخ رشد مرکب سالانه ای<sup>۱</sup> برابر با ۳/۵٪ تا پایان سال ۲۰۲۵ برخوردار شوند.

نیویورک، ۱۸ سپتامبر، ۲۰۱۸ (اخبار جهانی) بررسی جنبه های مختلف بازار جهانی لوله های محافظ برقی و تجزیه و تحلیل یافته های حاصل از تحقیقات، رویکردهای مناسبی در ارتباط با چالش های موجود ارائه می دهد. نیازها، فرصت ها، محدودیت ها و موانع رشد موثر بر بازار جهانی، در نشریه تحقیقاتی جدیدی تحت عنوان «بازار جهانی لوله های محافظ برقی: آنالیز صنعت جهانی در دوره (۲۰۱۶-۲۰۱۲) و پیش بینی آن در بازه زمانی (۲۰۱۷-۲۰۲۵)» ارائه شده است. بازار این صنعت از جنبه های مختلف در مناطق مهمی چون: آمریکا، آسیای میانه، اروپا، آمریکای لاتین، خاورمیانه و آفریقا بررسی گردیده است. تجزیه و تحلیل گسترده ای بر روی همه زوایای بازار جهانی این محصول با تفکیک آینده بازار به دو بخش میزان تقاضا و ارزش مالی بازار در یک دوره زمانی ۸ ساله (۲۰۱۷-۲۰۲۵) صورت گرفته است.

۱. CAGR: Compound Annual Growth Rate

گردآوری و ترجمه: سمیه صلاحی  
(مدیر کنترل کیفیت شرکت پارس پلیکا)

### بازار جهانی لوله‌های محافظ برقی: تجزیه و تحلیل پیش‌بینی

گزارش تحقیقات انجام شده بر روی بازار جهانی لوله‌های برقی، شامل پیش‌بینی ارزش مالی و حجم تقاضای این لوله‌ها در دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۲۵، ارائه گردیده است. چنانچه در این گزارش آمده، پیش‌بینی می‌شود بازار جهانی برای لوله‌های محافظ برقی در طول مدت ارزیابی این بازار از ارزش حدود ۲۵/۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ به حدود ۳۳/۵ میلیارد دلار در پایان دوره برسد. طبق پیش‌بینی، با توجه به حجم تقاضای این بازار از رشد مرکب سالیانه ۳،۵٪ در مدت دوره ۲۰۱۷-۲۰۲۵ برخوردار خواهد شد.

### بازار جهانی لوله‌های محافظ برقی: جنبه‌های موثر بر رشد

رشد بازار جهانی لوله‌های محافظ برقی تحت تأثیر چندین عامل است. از این موارد می‌توان به: رشد صنعت الکترونیک که موجب رشد بازار جهانی برای این نوع لوله‌ها می‌شود، اشاره کرد؛ جایگزینی لوله‌های قدیمی، افزایش تقاضا برای لوله‌های محافظ برقی، سهولت نصب و هزینه تعمیر و نگهداری پایین، تقاضا برای لوله‌های محافظ برقی به دلیل پذیرش بیشتر توسط اپراتورهای مخابراتی در صنایع مختلف مصرفی، توسعه بازار، افزایش توسعه زیرساخت‌ها و همچنین فوایدی مانند خواص ضد خوردگی که سبب بالارفتن تقاضا شده از جمله دیگر عوامل موثر بر رشد بازار لوله‌های محافظ برقی می‌باشند. فاکتورهای دیگری مانند قیمت و نوسانات ارزی، هزینه بالاتر استفاده از پلاستیک‌های بازافتی، کاهش تقاضا در بخش ساختمانی و تولید بیش از حد فولاد، می‌تواند چالش اصلی در رشد بازار لوله‌های محافظ برقی باشد.

### بازار جهانی لوله‌های محافظ برقی: تجزیه و تحلیل براساس پارامترهای مختلف

تجزیه و تحلیل بازار جهانی لوله‌های محافظ برقی براساس پارامترهای مختلفی چون نوع مواد، نوع محصول، کاربرد نهایی، کاربرد و منطقه مورد نظر، انجام گردید.

**تقسیم‌بندی براساس نوع محصول.** قسمت سخت این پیش‌بینی، تقسیم‌بندی بازار جهانی از لحاظ نرخ رشد و ارزش محصول است. در طول دوره ارزیابی، پیش‌بینی می‌شود نرخ رشد مرکب سالیانه بالاتر از ۳/۶٪ باشد.

**تقسیم‌بندی بازار جهانی لوله‌های برقی براساس نوع مواد اولیه.** (پلاستیک، PVC، HDPE، LDPE، PP، سایر مواد، فلزات، آلومینیوم، گالوانیزه، استیل)؛ نوع محصول (لوله‌های برقی سخت و لوله‌های برقی انعطاف‌پذیر)؛ کاربرد نهایی (مسکونی، تجاری، صنعتی)؛ کاربرد (کابل سیم الکتریکی، کابل داده‌های IT و مخابراتی) می‌باشد.





**تقسیم‌بندی بر اساس منطقه.** انتظار می‌رود در منطقه آسیا و اقیانوسیه، بازار از جذابیت بیشتری برخوردار باشد. بازار لوله‌های محافظ برقی در منطقه آسیای میانه، احتمالاً بر بازارهای دیگر به دلیل ارزش بالای آن که بیش از ۱۵ میلیارد دلار در پایان سال ۲۰۲۵ می‌باشد، تسلط خواهد یافت.

**تقسیم‌بندی بر اساس مواد.** بخش پلاستیکی سریع‌ترین رشد را خواهد داشت و همچنان در حال افزایش خواهد بود. این افزایش رشد مرکب سالیانه برابر یا بالاتر از ۴٫۶٪ در طول مدت ارزیابی ۲۰۱۷-۲۰۲۵ خواهد بود.

**تقسیم‌بندی بر اساس نوع کاربرد.** پیش‌بینی می‌شود سرعت رشد در بخش سیم و کابل الکتریکی تا سال ۲۰۲۵ به حدی بالا باشد که ارزش سرمایه‌گذاری قابل توجه در این زمینه را بدست آورد. احتمال می‌رود که این صنعت هدایت‌کننده بازار جهانی شده و رشد مرکب سالیانه در حدود ۳٫۵٪ را دارا باشد.

**تقسیم‌بندی بر اساس مصرف نهایی.** بخش تجاری این صنعت از لحاظ سرعت و ارزش بسیار پرسود خواهد بود. پیش‌بینی می‌شود که در طول دوره ارزیابی رشد مرکب سالیانه‌ای در حدود ۳٫۷٪ داشته باشد.

## فواید داکت، لوله برقی و اتصالات پی‌وی‌سی

### ۱. ضد حریق

نیروی کار و هزینه می‌شود، سبک وزن هستند، وزن مخصوصی در حدود یک پنجم لوله‌های فلزی دارند. این مزیت سبب کاهش هزینه‌های حمل و نقل شده و نصب لوله‌ها را تسهیل می‌کند.

لوله و اتصالات محافظ برق از جنس نپروپلاست‌ها<sup>۲</sup> (محصولات پلاستیکی جدید) خاصیت خود خاموش‌شوندگی داشته و آتش نمی‌گیرند، مگر اینکه در معرض یک منبع آتش خارجی قرار گیرند.



### ۲. هدایت حرارتی

لوله و اتصالات برقی نپرو دارای هدایت حرارتی پایین تری نسبت به فلزات هستند. این پارامتر مانع از ایجاد تعریق در دیواره لوله‌ها می‌شود.

### ۴. ایمنی

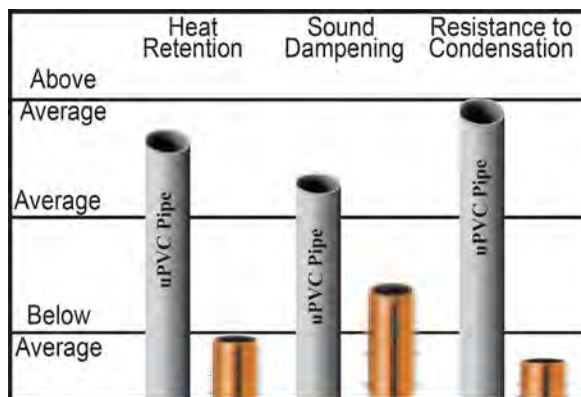
لوله‌ها و اتصالات نپروپلاستیک غیرهادی بوده و جرقه نمی‌زنند.

### ۵. غیر مغناطیسی

لوله‌ها و اتصالات نپروپلاستیک غیرمغناطیسی بوده، بنابراین افت ولتاژ را کاهش داده و افت نیرو را به حداقل می‌رسانند.

### ۶. ضد خوردگی

لوله‌ها و اتصالات نپروپلاست خوردگی نخواهند داشت و تحت تاثیر افزودنی‌ها، الکترولیز، خوردگی جوی، نمک‌های خاکی یا رطوبت بالا قرار نمی‌گیرند.



### ۳. سهولت حمل و نصب

لوله و اتصالات محافظ برقی نپروپلاست به راحتی نصب شده و دارای طیف وسیعی از اتصالات چسبی است که به راحتی می‌توانند تعویض شده و این امر موجب صرفه‌جویی در زمان،

۲. Neproplast

جدول ۱. همه مقادیر در دمای ۲۳°C (۷۰°F) ثبت شده است.

مقدار	واحد	روش آزمون ASTM	خواص
<b>خواص مکانیکی</b>			
۷/۰۰۰	PSI	نوع ۱/۶۳۸-D	استحکام کششی
>۵۰	MPA		
>۴۰۰/۰۰۰	PSI	نوع ۱/۶۳۹-D	مدول الاستیسیت در تنش
>۲۷۰۰	MPA		
۱۴/۵۰۰	PSI	D-790 proc.B	استحکام خمشی
۱۰۰	MPA		
۴/۰	Ft.Lbs/In of notch	D-256	ضربه آیزود
۱۱۹	Rockwell "R"	D-785	سختی (راکول)
<b>خواص گرمایی</b>			
$3/0 \times 10^{-3}$	in/in/°F	D-696	ضریب انبساط حرارتی خطی
$6/0 \times 10^{-3}$	cm/(cm°C)	D-696	
>۸۰	°C	(سرعت A) D-1525	نقطه نرمی ویکات
>۷۰ (۱۵۸)	°C(°F)	D-684 (264 psi)	تغییر شکل حرارتی
<b>خواص الکتریکی</b>			
۱۴۱۳	Volts/Mil	D-150	استقامت دی الکتریک
۳/۷	60 cps at 30°C	D-150	ثابت دی الکتریک
$1/2/0 \times 10^{12}$	Ohm/cm at 95 °C	D-257	میزان مقاومت
<b>خواص اشتعال پذیری</b>			
۷-۰	سرعت	UDL-940/0.62"	سرعت اشتعال پذیری
۱۰	-	ASTM E84	گسترش شعله
۲۵۰	-	ASTM E84	گسترش دود
٪۴۳	-	UL 94	شاخص اکسیژن حدی
خود خاموش شونده	-	-	سرعت سوختن





سومین نمایشگاه کشاورزی و سیستم‌های نوین آبیاری Iran Agri Show ۲۰۱۹ روز جمعه ۲۱ دی ماه ۱۳۹۷ بر پا و تا ۲۴ دی ماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران، میزبان علاقمندان بود.

انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی از اعضای کمیته اجرایی این نمایشگاه بود و تعدادی از تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی از جمله: داراکار، یزد پولیکا، پلی‌اتیلن کرمان، لوله‌سازان رزاقی، آب‌و خاک شهراب‌گستر، صبا لوله زنجان و لوله گستر خادمی در این نمایشگاه به معرفی محصولات و خدمات خود پرداختند.

# گزارش سومین دوره نمایشگاه کشاورزی و سیستم‌های نوین آبیاری





**Iran Agri Show 2019**  
International Exhibition Of Agriculture  
Agricultural Machineries & Equipment , Inputs , Irrigation System  
11-14 Jan, 2019/ Tehran International Exhibitions Co.

**کشاورزی** نمایشگاه بین المللی تهران  
۲۱ الی ۲۴ دی ماه ۱۳۹۷  
نشان دفتر تهران: ۰۲۱-۸۸۲۱۸۰۲۱۲۰۰ نشان دفتر مشهد: ۰۹۸۵۱۲۱۵۸  
(ماشین آلات، نهاده ها و سیستم های نوین آبیاری)

www.iranagrishow.ir

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی نیز با برپایی غرفه، به معرفی خدمات و اعضای انجمن به بازدیدکنندگان پرداخت.

به باور غرفه گذاران این نمایشگاه در حالی که وضعیت تورم و رکود بر اقتصاد کشور حاکم است؛ اما میزان استقبال از آن رضایت بخش بوده است. در ادامه گفت و گو با تعدادی از شرکت کنندگان در این نمایشگاه را می‌خوانید.





## زارع تاکید کرد: تداوم دوره‌های آموزشی و اجرای پروژه‌های بزرگ آبیاری با محصولات پی‌وی‌سی

عباس زارع مشاور وزیر و مجری طرح سامانه‌های نوین آبیاری در سومین نمایشگاه بین‌المللی کشاورزی از غرفه انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی، بازدید کرد.

وی که یکی از مسئولان کلیدی در حوزه سامانه‌های نوین آبیاری است در این بازدید به بیان دیدگاه‌های خود درباره محصولات پی‌وی‌سی در بخش کشاورزی پرداخت.

زارع بر ضرورت معرفی و اجرای پروژه‌های بزرگ که با لوله و اتصالات PVC تجهیز شده است، تاکید کرد و گفت: این کار از جمله موارد اساسی است که باید توسط فعالان این صنعت انجام شود تا مصرف کنندگان به صورت عینی نتایج آن را مشاهده کنند.

وی همچنین بر تداوم دوره‌های آموزشی سامانه‌های نوین آبیاری توسط انجمن تاکید کرد و گفت: ما نیز در این بخش از انجمن حمایت کرده و اقدامات لازم را انجام می‌دهیم.



## عباسعلی متوسلیان: ضرورت تمرکز بر لوله و اتصالات پی‌وی‌سی در پروژه‌های آبیاری

رئیس هیئت مدیره انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی اظهار کرد: از دیگر مزیت‌های این محصول تولید کامل مواد اولیه آن در داخل کشور است که ۴ پتروشیمی در داخل کشور ۸۵۰ هزار تن پودر پی‌وی‌سی تولید می‌کنند.

وی در همین ارتباط افزود: از این ۸۵۰ هزار تن، تنها ۳۵۰ هزار تن آن در داخل کشور مصرف می‌شود و بقیه آن به کشورهایمانند چین، هند و ترکیه صادر می‌شود که مصداق خام فروشی است.

متوسلیان درباره وضعیت تولید این محصول در کشور توضیح داد: اکنون لوله و اتصالات پی‌وی‌سی تا سایز ۱۲۰۰ میلیمتر در داخل کشور تولید می‌شود. همچنین بر اساس آمار سال ۲۰۱۷، از مجموع ۲۲ میلیون تن پلیمرها، ۱۲ و نیم میلیون تن آن به پی‌وی‌سی اختصاص دارد که نشان دهنده میزان مصرف بالای آن در دنیا است.

رئیس هیئت مدیره انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی گفت: این محصولات تا ۳۵ بار در داخل کشور تولید می‌شود. همچنین به دلیل دارا بودن قابلیت پوش فیت، حتی کمتر از یک دقیقه و با یک اهرم کوچک آبندی می‌شود.

متوسلیان با بیان این که اتصال لوله‌های پی‌وی‌سی هم به صورت جوشی و هم اورینگ انجام می‌شود، گفت: از دیگر خواص این محصولات بر عکس لوله‌های جی آر پی، عدم شناور بودن آن است.

وی در پاسخ به پرسش معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی درباره قیمت مواد اولیه و هزینه تمام شده این محصولات گفت: اکنون قیمت آن در بورس کالا حدود ۷ هزار تومان و قیمت لوله کمی بیش از ۹ هزار تومان است.

این تولیدکننده در پایان خواستار تمرکز و توجه بیشتر جهاد کشاورزی در پروژه‌های آبیاری به محصولات لوله و اتصالات پی‌وی‌سی شد.



## جلال شیرچی: ضرورت توجه صرفه‌های اقتصادی و فنی محصولات پی‌وی‌سی برای کشاورزان

جلال شیرچی مدیر عامل صبا لوله زنجان: «مواد اولیه پی‌وی‌سی ارزان‌تر از پلی‌اتیلن است و در ضخامت‌های پایین می‌تواند بارهای بیشتری بدهد؛ این محصول برای کشاورز ارزان‌تر و مناسب‌تر است. باید برای مصرف‌کننده در قالب برنامه‌های مختلف اجرایی، توضیحات لازم را ارائه و نمونه‌های پالیوت برای مشاهده مصرف‌کنندگان اجرا کنیم.» این را جلال شیرچی مدیر عامل صبا لوله زنجان به خبرنگار انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی گفت.

شیرچی درباره سومین دوره نمایشگاه بین‌المللی کشاورزی اظهار کرد: هر چند که تاکنون تجربه شرکت در نمایشگاه کشاورزی را نداشته‌ام اما تجربه خیلی خوبی است و به نظرم از بخش ساختمان فعال‌تر است. اصل کار ما هم محصولات ساختمانی است و از سال ۸۴ تولید لوله‌های پی‌وی‌سی را آغاز کردیم.

وی درباره شروع به کار واحد تولیدی صبا لوله زنجان توضیح داد: این شغل ما موروثی بوده است. پدر بنده به همراه عمویم که کار اجرای لوله‌کشی را بر عهده داشت، در زنجان دو مغازه بزرگ برای فروش لوله داشتند و اولین کسانی بودند که در دهه چهل در زمینه لوله پی‌وی‌سی اشتغال داشتند.

شیرچی گفت: اولین واحد تولیدی لوله پی‌وی‌سی با نام پلیکا در کرج بود و پی‌وی‌سی اصفهان هم البته قدمت بسیاری دارد که آن زمان، این لوله‌ها را در زنجان برای فروش عرضه و اجرا می‌کردند. بنده و پسر عمویم پس از سال‌ها کار فروش در مغازه پدرانمان در دهه ۸۰ به این نتیجه رسیدیم که بخشی از محصولاتی را که می‌فروشیم، خودمان تولید کنیم.

وی در همین ارتباط ادامه داد: بنابراین شرکت ثبت و در شهرک صنعتی زنجان یک واحد احداث کردیم. ما در سال ۸۵ در طرح بنگاه‌های کوچک زودبازده، اولین محصول پی‌وی‌سی را وارد بازار کردیم. در سال ۹۰ در طرح آمایش نیز محصول پلی‌اتیلن را وارد بازار کردیم. به مرور فعالیت خود را توسعه داده و سال گذشته نیز بخش اتصالات پی‌وی‌سی و پلی‌پروپیلین را تکمیل کردیم.

وی درباره مصارف محصولات این واحد تولیدی بیان کرد: محصولات ما بیشتر در زمینه تأسیسات ساختمانی است ولی در بخش پلی‌اتیلن وارد بخش کشاورزی هم شده‌ایم و محصولات کشاورزی نیز تولید می‌کنیم. در بخش پی‌وی‌سی هنوز وارد این مرحله نشده‌ایم به این دلیل که فکر می‌کنیم مردم هنوز برایشان استفاده از پلی‌اتیلن در بخش کشاورزی راحت‌تر است.

وی درباره مقایسه لوله‌های پی‌وی‌سی و پلی‌اتیلن در بخش محصولات کشاورزی توضیح داد: بر اساس گفته کشاورزان، پی‌وی‌سی شکننده است؛ در مقابل پلی‌اتیلن وقتی تحت فشار قرار بگیرد، شکنندگی ندارد.

مدیر عامل صبا لوله زنجان درباره چرایی عدم پذیرش لوله‌های پی‌وی‌سی از سوی کشاورزان توضیح داد: بازار محصولات پی‌وی‌سی را خود تولیدکنندگان کساد کردند، به این دلیل که در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ تولیدکنندگان پی‌وی‌سی استفاده از کرنات را در تولید محصولاتشان بالا بردند و باعث تولید محصولات بی‌کیفیتی شدند که باعث شد پی‌وی‌سی علاوه بر کشاورزی، در بخش ساختمان هم ضعیف شود.

وی تأکید کرد: اگر درصد ترکیبات پی‌وی‌سی را به درستی رعایت کنند، استحکام بسیار بالایی دارد.

وی درباره کیفیت محصولات واحد تولیدی صبا لوله زنجان گفت: از سال ۸۵ که تولید لوله‌های پی‌وی‌سی را شروع کردیم، محصولات را تحت آزمایش‌های مختلف کیفیت قرار دادیم و بعدها مشاهده شد که بسیاری از مجلات از جمله مجله انجمن همان تست‌های ما را انجام می‌دادند.

وی درباره راهکار تسهیل‌گری در بازار لوله‌های پی‌وی‌سی اظهار کرد: باید بیشتر تلاش کنیم هر چند سخت است چون رقیبی مثل پلی‌اتیلن دارد. آن چه مشخص است مواد اولیه پی‌وی‌سی ارزانتر از پلی‌اتیلن است و در ضخامت‌های پایین می‌تواند بارهای بیشتری بدهد و این برای کشاورز ارزان‌تر و مناسب‌تر است. بنابراین باید برای مصرف‌کننده در قالب برنامه‌های مختلف اجرایی توضیح بدهیم و خودمان هم اجرا کنیم که مصرف‌کننده آن را مشاهده کند. وی افزود: به هر حال باید زمان بگذرد تا دوباره این محصول به جایگاه قبلی خود بازگردد و باز هم در چرخه مصرف قرار گیرد. باید تلاش شود که در کنار صرفه اقتصادی، صرفه فنی آن نیز دیده شود و به نظرم باید با اجرا این مشکل را حل کرد.

وی درباره این که آیا شما طرحی برای اجرا با استفاده از لوله پی‌وی‌سی در بخش کشاورزی با هدف توجه مصرف‌کننده در خصوص مزایای استفاده از این محصولات دارید، گفت: ما چنین طرحی نداریم. اما کسانی بوده‌اند که پیشنهاد این کار را برای اجرا داده‌اند.

شیرچی گفت: هر زمان که ما نوآوری داشته باشیم مثلاً در بخش نوارهای آبیاری به افراد نزدیک به خود، محصولات را برای اجرا می‌دهیم و در



طول چند ماه مثلاً یک فصل زراعی، نتایج کار را مورد بررسی قرار می‌دهیم که اگر کارکردش مطلوب بود آن را به تولید انبوه برسانیم. این در واقع اجرای محصول در حضور مشتری است.

مدیرعامل کارخانه صبا لوله زنجان در پایان درباره توسعه صادرات این واحد تولیدی اظهار کرد: فعلاً صادرات نداریم؛ اما خیلی از دوستان و همکاران ما به عراق صادرات دارند. ما برای صادرات تلاش‌های خود را آغاز کرده‌ایم و در بغداد، نجف و همچنین با اربیل و سلیمانیه رایزنی کردیم که بتوانیم برای پی‌وی‌سی بازار ایجاد کنیم.

وی درباره راهکاری که اجازه ورود هر محصول بی‌کیفیتی را به بازارهای خارجی ندهد، گفت: انجام چنین کاری توسط انجمن بسیار خوب است. همچنین نمونه‌برداری و آزمایش محصولات پی‌وی‌سی که توسط انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی انجام می‌شود، بسیار عالی است. متأسفانه محصول بی‌کیفیت وارد عراق شده و بازار را خراب کرده است.



## کازم رزاقی: نوسانات شدید قیمت مواد اولیه مانع رقابت در بازارهای جهانی است

«قیمت جهانی مواد اولیه، سالانه در نهایت ده دلار دچار نوسان می‌شود؛ اما در ایران قیمت مواد ناگهان از ۴۵۰۰ تومان تا ۱۸ هزار تومان افزایش می‌یابد. بدیهی است که در این شرایط نمی‌توان در بازارهای جهانی به رقابت پرداخت.» این را کازم رزاقی مدیرعاملی شرکت لوله‌سازان رزاقی گفت.

وی با بیان این که با تلاش‌های انجمن وضعیت بهتری را در بخش بازار لوله‌های پی‌وی‌سی شاهد هستیم، درباره مقایسه لوله و اتصالات پی‌وی‌سی با پلی‌اتیلن در بخش کشاورزی بیان کرد: تولیدکنندگان ما باید قوانین استاندارد ملی پی‌وی‌سی را مراعات کنند که اگر این کار صورت گیرد نه تنها در ایران، بلکه در دنیا هم پی‌وی‌سی به همان نسبت پلی‌اتیلن مورد استفاده قرار می‌گیرد. متأسفانه در ایران تولیدکنندگان زیرزمینی داریم که از کربنات زیاد استفاده می‌کنند و این صنعت را ضعیف کرده است.

وی درباره اجرای طرح پایلوت با استفاده از لوله‌های پی‌وی‌سی و توجیه مصرف‌کنندگان در بخش کشاورزی، اظهار کرد: من به صورت سیستم مناقصه‌ای کار نمی‌کنم چون کسانی که صحبت

می‌کنند با عمل آنها همخوانی ندارند. این تولیدکننده اظهار داشت: رییس انجمن لوله و اتصالات پی‌وی‌سی و همکاران ایشان رایزنی‌های خوبی را انجام دادند و توانسته‌اند اجرای پروژه‌های دولتی با استفاده از لوله‌های پی‌وی‌سی را برای واگذاری به تولیدکنندگان این صنف بگیرند. در حال حاضر ۶۵۰ هکتار در بخش کشاورزی با استفاده از لوله‌های پی‌وی‌سی در دست اقدام دارند که از نتایج این رایزنی‌ها است.

رزاقی درباره شرایط بازار هم توضیح داد: وضعیت بازار تنها به صنف ما محدود نمی‌شود؛ اکنون فصل خواب کار ماست. در مجموع همه صنف‌ها همین وضعیت را دارند، به دلیل بیماری سنگینی که در اقتصاد کشور بوجود آمده کارها و پروژه‌ها خوابیده است.

وی درباره صادرات محصولات شرکت لوله‌سازان رزاقی بیان کرد: من بهترین صادرکننده به کشورهای عراق، ارمنستان، افغانستان و باکو بودم. اکنون به دلیل تحریم‌ها و همچنین بالا رفتن قیمت مواد اولیه در حال حاضر صادرات نداریم.

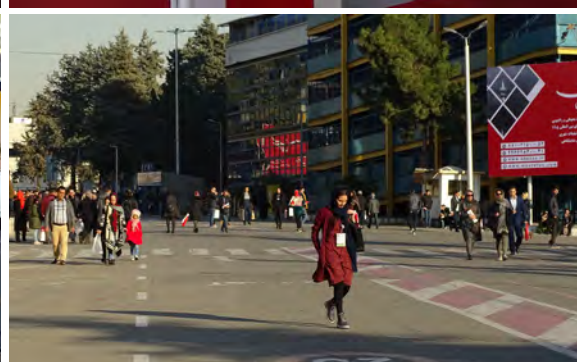
رزاقی تصریح کرد: قیمت جهانی مواد اولیه، سالانه در نهایت ده دلار دچار نوسان می‌شود؛ اما در ایران قیمت مواد ناگهان از ۴۵۰۰ تومان تا ۱۸ هزار تومان افزایش می‌یابد. بدیهی است که در این شرایط نمی‌توان در بازارهای جهانی به رقابت پرداخت. در شرایطی که کشوری مانند ترکیه که نه نفت دارد و نه مواد اولیه، اما بهترین صادرکننده منطقه شده است. وی افزود: ۵ سال قبل ۱۷۰۰ کانتینر لوله‌های ۱۳ متری، رکورد صادرات ما بوده است. الان ۵ سال است که صادرات نداشته‌ایم. مواد کیلویی ۱۳ هزار تومان شده است.

این تولیدکننده در ادامه فعالیت‌های خود برای صادرات، اظهار کرد: ما تلاش کردیم که به دومی صادرات داشته باشیم، ولی دیدیم که درست کردن ساخت یک کارتن جهت بسته‌بندی محصولات، حدود ۲۰ هزار تومان هزینه دارد و آنها هم به بسته‌بندی اهمیت می‌دهند. چنین مواردی هزینه‌ها و قیمت تمام شده را بسیار افزایش می‌دهد و با این شرایط صادرات امکان‌پذیر نیست.

وی درباره فعالیت‌های انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی، اظهار کرد: بنده از نزدیک شاهد تلاش‌ها و زحمات همکاران انجمن بوده‌ام و دیده‌ام که چقدر تلاش می‌کنند تا کارخانه‌داران بتوانند به خوبی فعالیت کنند. انجمن تا اندازه‌ای اختیارات دارد و بر این اساس به وظایف خود عمل می‌کند؛ باید ریشه مشکلات را در جای دیگری بررسی کرد. مواد اولیه در اختیار انجمن نیست که برای حل این مشکل اقدام عملی انجام دهد. کشور ما در شرایط تحریم قرار دارد و این موضوع عرصه را بر همگان تنگ کرده است.

# مجموعه تصاویر

گزارش تصویری از برگزاری سومین نمایشگاه بین‌المللی کشاورزی و سیستم‌های نوین آبیاری - زمستان ۱۳۹۷ - محل برگزاری: نمایشگاه بین‌المللی تهران





نتایج مربوط به دوره چهارم نمونه‌برداری . نیمه دوم سال ۱۳۹۷

# لوله و اتصالات پی‌وی‌سی ایرانی استاندارد جهانی



**جدول ارزیابی کیفی**  
**محصولات لوله و اتصالات پی‌وی‌سی**  
**در بخش فاضلاب ساختمان**

انجمن در راستای توسعه بازار، حفظ و صیانت از حقوق تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان این محصولات اقدام به نمونه‌برداری فراگیر از بازار محصولات مورد مصرف در بخش ساختمان از سراسر کشور و انجام آزمون‌های استاندارد و تحلیل نتایج به منظور کیفیت‌سنجی این محصولات در بازار کرده است.

## لوله

**لیست لوله‌های PVC-U مورد تایید**  
**انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی**  
**اعتبار تا ۹۸/۰۶/۳۱**  
**(به ترتیب فراوانی تولیدکنندگان در استان‌ها)**

### اصفهان

- آویسا لوله جی ۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸
- پارس زنده رود ۰۳۱-۴۵۴۸۸۳۷۰-۱
- پلیمر گلیایگان ۰۳۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰
- بی‌وی‌سی صبا ۰۳۱-۳۴۵۰۴۷۹۹
- تابان پولیکا ۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰
- تک ستاره گلیایگان ۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵
- داراکار ۰۳۱-۳۲۳۳۳۶۹۱
- گل‌سار پلیمر یاد ۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۰۸
- لوله گستر گلیایگان ۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲
- مدل پلاستیک ۰۳۱-۳۵۵۶۵۲۰۵-۷
- نگاه نگین ۰۳۱-۳۵۵۹۸۶۵۵
- نوین پلاستیک ۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴

### فارس

- ایمن لوله ۰۷۱-۲۸۲۵۴۵۵۷-۸
- پلیمر پارس ۰۷۱-۲۸۲۰۹۰۰۱-۳
- شیراز پلاستیک ۰۷۱-۲۷۲۳۵۰۷۸-۸۰
- لوله سپیدان بسیار ۰۷۱-۲۶۳۰۷۵۳۶-۴۰

### آذربایجان شرقی

- آذر لوله ۰۴۱-۳۴۲۰۹۱۴۲-۳
- ماهان پلاست تبریز ۰۴۱-۳۲۴۵۹۰۵۴-۵۸

### تهران

- پلیمر سمند ۰۲۱-۵۶۲۲۰۲۰۸
- یزد پلیمر گلیایگان ۰۲۱-۵۶۴۵۷۸۸۹

### خوزستان

- پیشگام پلاست اهواز ۰۶۱-۳۲۹۰۷۷۰۰-۹
- شیلنگ و لوله خوزستان ۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷

### کرمانشاه

- اورامان غرب ۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸
- لایون پلاست ۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹

### یزد

- کاراپلاستیک لوله یزد ۰۳۵-۳۵۲۷۴۵۶۸
- یزد پلیکا ۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹

### البرز

- وینو پلاستیک ۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵

### خراسان رضوی

- پلیمر توس ۰۵۱-۳۷۲۷۱۶۰۶۰۸

### زنجان

- صبا لوله زنجان ۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹

### کردستان

- نیک پلیمر کردستان ۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۷

### مرکزی

- پلیمر یاس ۰۸۶-۴۶۳۷۲۲۸۵

### همدان

- پلی سینا ۰۸۱-۳۲۶۶۵۶۶۹

دفتر انجمن تولیدکنندگان پی‌وی‌سی  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۸۶۶۰۹-۱۰  
www.pvc-asso.ir

## اتصالات

**لیست اتصالات PVC-U مورد تایید**  
**انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی‌وی‌سی**  
**اعتبار تا ۹۸/۰۶/۳۱**  
**(به ترتیب فراوانی تولیدکنندگان در استان‌ها)**

### اصفهان

- آویسا لوله جی ۰۳۱-۳۲۳۵۹۲۶۶-۸
- پارس زنده رود ۰۳۱-۴۵۴۸۸۳۷۰-۱
- پلیمر گلیایگان ۰۳۱-۲۲۶۹۵۵۰۳-۱۰
- بی‌وی‌سی صبا ۰۳۱-۳۴۵۰۴۷۹۹
- تابان پلیکا ۰۳۱-۳۵۵۵۶۰۶۰
- تک ستاره گلیایگان ۰۳۱-۵۷۲۴۸۲۴۲-۵
- داراکار ۰۳۱-۳۲۳۳۳۶۹۱
- گل‌سار پلیمر یاد ۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۰۸
- لوله گستر گلیایگان ۰۳۱-۵۷۲۴۸۱۵۰-۲
- مدل پلاستیک ۰۳۱-۳۵۵۶۵۲۰۵-۷
- ناردین پلیمر اسپادانا ۰۳۱-۴۶۴۱۲۷۱۰-۲۰
- نگاه نگین ۰۳۱-۳۵۵۹۸۶۵۵
- نوین پلاستیک ۰۳۱-۳۵۴۹۲۱۱۱-۴

### تهران

- پارس پولیکا ۰۲۱-۵۶۵۴۵۴۰۱-۳
- بلچرام برتر ۰۲۱-۵۵۶۳۸۱۱۲
- گل پلیمر رشیدی ۰۲۱-۶۵۲۲۶۴۰۶
- لوله سازان رزاقی ۰۲۱-۵۵۵۷۲۸۱۹
- یزد پلیمر گلیایگان ۰۲۱-۵۶۴۵۷۸۸۹

### آذربایجان شرقی

- اتصالات کاوه ۰۴۱-۳۴۵۲۴۰۳۱
- آذر لوله ۰۴۱-۳۴۲۰۹۱۴۲-۳
- ماهان پلاست تبریز ۰۴۱-۳۲۴۵۹۰۵۴-۵۸

### خوزستان

- پیشگام پلاست اهواز ۰۶۱-۳۲۹۰۷۷۰۰-۹
- شیلنگ و لوله خوزستان ۰۶۱-۳۲۲۷۸۹۶۵-۷

### فارس

- شیراز جم گستر ۰۷۱-۳۲۳۴۵۵۹۵-۷
- لوله سپیدان بسیار ۰۷۱-۲۶۳۰۷۵۳۶-۴۰

### کردستان

- آریان غرب کردستان ۰۸۷-۳۲۲۹۱۰۴۱
- نیک پلیمر کردستان ۰۲۱-۶۶۱۹۳۸۵۴-۷

### یزد

- کاراپلاستیک لوله یزد ۰۳۵-۳۵۲۷۴۵۶۸
- یزد پلیکا ۰۳۵-۳۷۲۷۲۵۴۹

### آذربایجان غربی

- کندپلاستیک ارومیه ۰۴۴-۳۲۷۲۲۲۲۵

### البرز

- وینو پلاستیک ۰۲۶-۳۴۷۰۴۵۱۵

### خراسان رضوی

- پلیمر توس ۰۵۱-۳۷۲۷۱۶۰۶۰۸

### زنجان

- صبا لوله زنجان ۰۲۴-۳۲۲۲۱۷۴۷-۹

### سمنان

- سمنان پویش ۰۲۳-۳۳۶۵۲۵۶۰-۲

### کرمانشاه

- لایون پلاست ۰۸۳-۳۴۷۳۳۵۳۹

### مرکزی

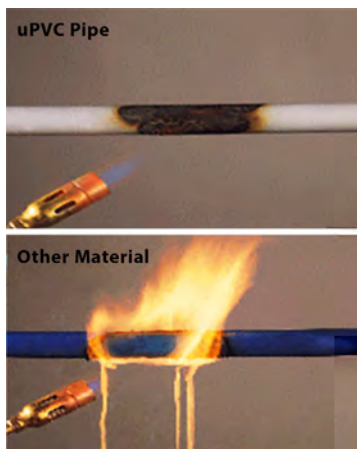
- پلیمر یاس ۰۸۶-۴۶۳۷۲۲۸۵

دفتر انجمن تولیدکنندگان پی‌وی‌سی  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۷۸۶۶۰۹-۱۰  
www.pvc-asso.ir

# پرسش‌ها و پاسخ‌ها







### آیا تمام محصولات تولید شده با پی‌وی‌سی دارای خاصیت خود خاموش شونده هستند؟

خیر عملکرد اشتعال‌پذیری از شکل سخت PVC به شکل انعطاف‌پذیر آن متفاوت است. PVC سخت به سختی آتش می‌گیرد و تنها با افزایش مداوم حرارت از منبع می‌سوزد. PVC انعطاف‌پذیر راحت‌تر از PVC سخت و بسته به مقدار و نوع نرم‌کننده آتش می‌گیرد. مثلاً ترکیبات حاوی بیش از ۴۰٪ نرم‌کننده فتالاتی حتی بعد از حذف منبع حرارت خارجی به سوختن ادامه می‌دهند.

### آیا کلر موجود در پی‌وی‌سی می‌تواند در سوزاندن مشکل آفرین باشد؟



واحد سوزاندن زباله در دانمارک

دیوکسین‌ها محصولات جانبی ناخواسته از فرآیندهای صنعتی که دارای کلر بوده و یا در فرآیندهایی که شامل سوختن کلر می‌شود، به وجود می‌آیند. در واقع مشکل حقیقی از بخش تولید نیست؛ قسمت بفرنج مساله از آنجا آغاز خواهد شد که چه اتفاقی برای پی‌وی‌سی هنگام خروج از کارخانه، یا وقتی که به طور غیرقابل کنترل شده‌ای آتش می‌گیرد، به وجود خواهد آمد. بیشتر از ۲۰۰ مورد مطالعه بروی پی‌وی‌سی و دیوکسین در احتراق‌ها و آتش‌سوزیها صورت گرفته است. نتیجه کلی نشان می‌دهد که پی‌وی‌سی موجود در زباله‌های شهری مشکل بزرگی به وجود نمی‌آورد. در این فرآیند سوزاندن زباله در کوره‌های زباله سوز، درجه حرارت بالا، کنترل سطح اکسیژن و تکنولوژیهای پاکسازی خاکستر و گاز دودکش به حدی کارآمد است که مطمئناً دیوکسین‌ها حذف شده و کلر می‌تواند به دو صورت کلرید هیدروژن محلول در آب و یا نمک طبیعی خارج شود. بنابراین، در حالی که کلر پی‌وی‌سی به شکل دیوکسین خارج می‌شود، عوامل دیگر فرآیند احتراق مانند دما، زمان اقامت و غلظت اکسیژن در به وجود آمدن دیوکسین بسیار مهم‌تر هستند. بنابراین هنگامی که زباله‌های پی‌وی‌سی به درستی سوزانده شوند، یعنی سوزاندن کنترل شده باشد، مشکلی ایجاد نمی‌کنند.

### کوت شدن کربنات کلسیم در فرمولاسیون پی‌وی‌سی به چه علت انجام می‌شود؟



کوت شدن با اسید استتاریک از بهم پیوستن ذرات و خوشه‌ای شدن کربنات کلسیم جلوگیری می‌کند این خوشه‌ای شدن محل تمرکز تنش و شکست خواهد بود پوشش کربنات با اسید استتاریک باعث کاهش سایش کربنات کلسیم می‌شود و فرسایش ماریچ و سیلندر اکسترودر را کاهش می‌دهد. علاوه بر این منجر به اختلاط بهتر کربنات کلسیم با PVC می‌شود. کربنات کلسیم اگر به شکل درست استفاده شود یعنی:

۱. سایش ذرات ریز باشد ۲. کوت شده باشد ۳. به شکل مناسب توزیع و پراکندگی ایجاد شود تا ۱۰٪ در فرمولاسیون می‌تواند منجر به افزایش استحکام ضربه شود.

### علل مات بودن لوله چیست و چه راهکاری برای براقیت باید اتخاذ شود؟



**علت:** • کاهش دمای قالب، • خلا پایین در سایننگ، • فاصله زیاد بین قالب و سایننگ،  
• محتوای بالای فیلر

**راهکار:** • افزایش دمای قالب، • افزایش درجه خلا، • کاهش فاصله بین دای و سایننگ، • کاهش  
روان کننده خارجی مخصوصا استتاریک اسید، • کاهش فیلر

### مشکل پر نشدن قالب در ابتدای تولید بعد از راه اندازی به چه علت می تواند باشد؟



۱- باید ماشین حدود نیم ساعت بدون کار یا بار درجا کار کند بخصوص در زمستان تا روغن هیدرولیک  
به دمای مورد نیاز برسد. ۲- دمای سیلندر از زمانی که به دمای تنظیم شده میرسد باید حدود بیست دقیقه هم  
بگذرد، تا حرارت به مغز سیلندر و به ماریچ برسد و ثابت بماند. ۳- در ابتدای تولید ورودی آب به قالب بسته  
باشد مخصوصا در زمستان بعد از چند ضرب تزریق که قالب به گرما و حرارت لازم رسید بعد آب باز شود.

### راهکار حذف انتشار گاز در سطح اتصالات چیست؟



اگر استابلازیر کم و یا ضعیف باشد و یا اینکه مواد رطوبت داشته باشد، HCL به صورت رادیکال آزاد شده  
و در سطح نمونه به صورت گاز محبوس می شود.

راهکار: • خیلی ملایم سرعت بارگیری کم شود، • کاهش سرعت تزریق • کاهش فشار پشت،  
• کاهش دور ماریچ، • افزایش ساین در پیچه، • خشک کردن پودر و از بین بردن رطوبت،  
• کاهش دمای مذاب، • افزایش گازگیری و مسدود نبودن منافذ خروج گاز از قالب

\* نکته مهم در تغییر پارامترها این است که تغییرات یکی یکی انجام شده و چند پارامتر با هم و همزمان تغییر داده نشود.

### استابلازیرهای دوستدار محیط زیست به چه استابلازیرهایی گفته می شود؟



همان استابلازیرهای بهداشتی است که از رایج ترین آنها، استابلازیرهای کلسیم / زینک را می توان  
برشمرد که خطرات کمتری دارند، علاوه بر این می توان به استابلازیرهای اورگانیک یا آلی اشاره  
کرد، این استابلازیرها با فراهم آوردن شرایط حرارتی سازگار با محیط زیست در لوله های PVC  
استفاده شده و جایگزینی مناسب برای استابلازیرهای سربی و کلسیم زینک هستند. یکی از ترکیبات  
آلی که به عنوان یک استابلازیر آلی گزارش شده، مشتقات اوراسیل است. مشتقات اوراسیل کارایی  
خوبی برای کاهش تخریب گرمایی PVC دارند. یکی دیگر از استابلازیرهای آلی مورد توجه،-



اوتونول است که از اجزای اصلی روغن میخک می باشد. این استابلازیر حاوی یک گروه چند عاملی بوده و با محصولات تخریب زنجیره ای ناشی از عملیات گرمایی پلی (وینیل کلراید) واکنش نشان می دهد. از طرف دیگر این ماده برای موجودات زنده کاملاً بی خطر است.

## راه تشخیص پلیمر پی وی سی در محصولات از سایر پلیمر ها چیست؟

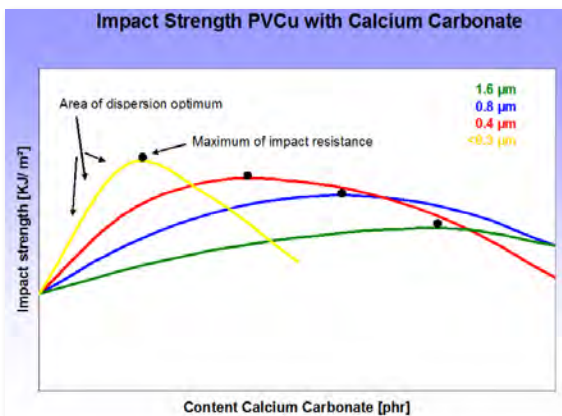


**۱-روش سوختن:** در این روش محصول مورد نظر را روی شعله مستقیم تا مرحله مشتعل شدن حرارت می دهیم. اگر پس از دور کردن قطعه مشتعل از منبع گرما، خاموش شود، می توان نتیجه گرفت که ترکیب به احتمال قوی PVC سخت می باشد. همچنین بوی دود ناشی از سوختن قطعه را می توان با بوی حاصل از سوختن یک نمونه معلوم PVC مقایسه نمود. در صورت تشابه و اسیدی بودن بوی حاصله، می توان احتمال PVC بودن پایه پلیمری محصول را تأیید نمود.



**۲-رنگ شعله:** در این روش ابتدا یک سیم مسی را روی شعله مستقیم تا مرحله داغ شدن کامل حرارت می دهیم سپس آن را روی قطعه نمونه می کشیم به گونه ای که لایه ای از پلیمر بر روی سیم بچسبد. حال این سیم آغشته به پلیمر را روی شعله مستقیم حرارت می دهیم. اگر رنگ شعله، سبز باشد می توان نتیجه گیری کرد که پایه این ترکیب PVC است.

## آیا فیلر فقط در جهت کاهش قیمت محصول نهایی در فرمولاسیون استفاده می شود؟ مزایای استفاده از کربنات کلسیم در فرمولاسیون چیست؟



۱- به دلیل اینکه فیلرها موادی معدنی هستند، هدایت کننده گرمایی خوبی هستند و توزیع حرارتی مناسبی را در مذاب پلیمر ایجاد می کنند بنابراین می توانند در بهبود رفتار جریان مذاب موثر باشند. اگر حدود ۲ تا ۳ phr در فرمولاسیون استفاده شود می توانند به عنوان کمک فرآیند عمل کنند اما این ویژگی بستگی به اندازه ذرات دارد.

۲- افزایش سفیدی و سختی در محصولات سخت PVC، یکی از علل تاب برداشتن محصول نهایی در محصولات PVC سخت می تواند کمبود فیلر در ترکیب باشد.

۳- سایز ذرات رابطه مستقیمی با استحکام محصول در برابر ضربه دارد. هر چه سایز ذرات کربنات کلسیم کورت شده ریزتر باشد (کوچکتر از یک میکرون) و میزان کمتر از ۱۰ phr کربنات کلسیم در فرمولاسیون استفاده شود، می تواند به عنوان افزودنی استحکام ضربه استفاده می شود.

## آیا انجام آزمون کارایی سامانه لوله و اتصالات پی وی سی از طرف اداره استاندارد اجباری است؟

با توجه به استانداردهای ۹۱۱۸ و ۹۱۱۹ پارت اول و دوم، کارایی سامانه بخش آب بندی و هوابندی برای لوله ها با اتصالات چسبی در کاربردهای فاضلاب ساختمان و فاضلاب شهری انجام نمی شود و طبق تواتر نمونه برداری تعیین شده در این استانداردها برای لوله ها با اتصالات پوش فیت یکبار در سال انجام می شود همچنین آزمون چرخه گذاری در دمای بالا سه سال یکبار انجام می شود.







ترجمه و تنظیم

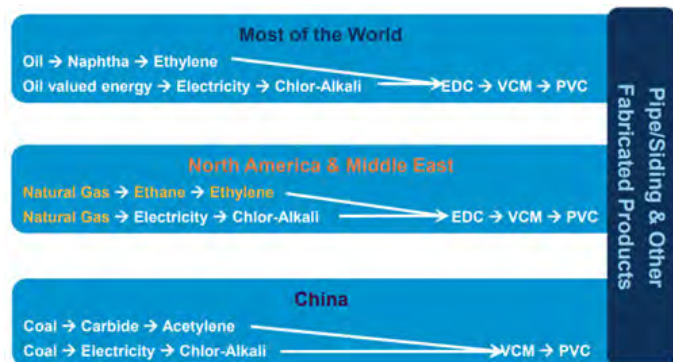
مهندس شادی حقدوست  
دفتر انجمن

## تولید پی‌وی‌سی

# JCR-VIS

Credit Rating Company Limited

در سراسر جهان، PVC به دو طریق تولید می‌شود: ۱. استفاده از اتیلن ۲. استفاده از استیلن (با بیس کاربرد). با توجه به نگرانی‌های زیست محیطی روش دوم توسط بسیاری از کشورها کنار گذاشته شده است و تعدادی از کارخانجات در چین در طول سه یا چهار سال گذشته تعطیل شده است. در روش دوم استیلن سمی نیست اما اگر از کاربرد کلسیم تولید شود، مقداری مواد سمی مانند فسفر و آرسین در آن وجود خواهد داشت. در بسیاری از کشورها PVC از نفت حاصل می‌شود، در آمریکای شمالی و خاورمیانه از گاز طبیعی و در چین از زغال سنگ تولید می‌شود. روش متداول تولید PVC به این صورت است که از الکترولیز آب نمک، کلر به دست می‌آید، سپس کلر با اتیلن واکنش داده و اتیلن دی کلراید (EDC) سنتز می‌شود. EDC با استفاده از گرما در کوره‌ای با دمای بالا یا راکتور به وینیل کلراید (VCM) و هیدروژن کلراید تبدیل می‌شود. از پلیمریزاسیون VCM، پی‌وی‌سی تولید خواهد شد.



## لوله‌های

## سی‌پی‌وی‌سی سه لایه

# Lubrizol

شرکت Lubrizol نوعی از لوله‌های سه لایه را توسعه داده‌اند که ترکیبی از مزایای CPVC و دوام آلومینیوم است. این لوله‌ها ترکیبی عالی از انعطاف‌پذیری و استحکام را ارائه می‌دهد و به راحتی قابل اجرا می‌باشد و می‌تواند به راحتی شکل داده شود. در این لوله‌ها لایه داخلی و خارجی از جنس CPVC و لایه میانی از آلومینیوم تولید شده و دارای گواهی‌نامه لوله‌های آب آشامیدنی NSF است. این لوله‌ها در برابر خوردگی، اکسیداسیون، UV و ساییدگی مقاوم بوده و دارای طول عمر بالا هستند. این لوله‌ها مطابق با استاندارد ASTM F2855 ساخته شده‌اند و در کاربردهای وسیعی استفاده می‌شوند. نصب این لوله‌ها می‌تواند با استفاده از روش‌های بدون ترانشه به علت مقاومت بالا در برابر نفوذ سنگ و خراشیدگی، همچنین مقاومت کششی بالا انجام شود و تا کنون در بیش از ۳۵ پروژه در لاس وگاس، رالی، ساوانا و... از این لوله‌ها استفاده شده است.





## Bio Products



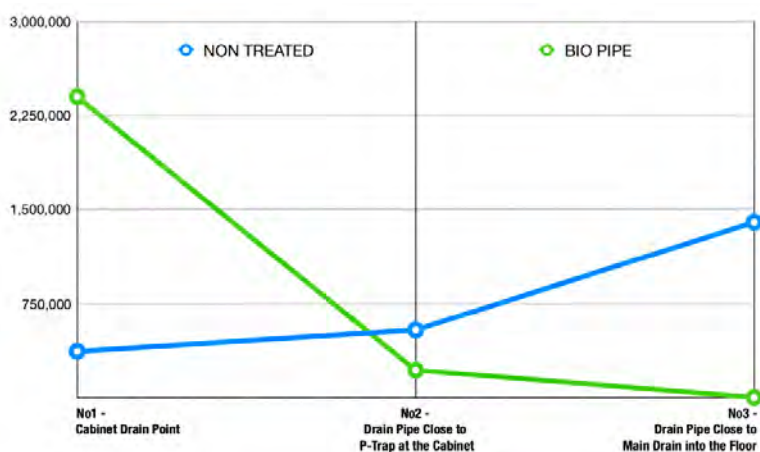
# رفع انسداد لوله‌های تخلیه در یخچال‌ها با مواد افزودنی ضد میکروبی

انقلابی در جلوگیری از تشکیل بیوفیلم، لجن و کاهش آلودگی باکتریایی در سیستم‌های تخلیه کندانس برای استفاده در یخچال‌های سوپرمارکت‌های اروپا توسعه یافت.

گروه محصولات زیستی بریتانیا یک سیستم تخلیه یخچال که از تشکیل بیوفیلم‌های داخلی جلوگیری می‌کند توسعه داده‌اند. که این کار به لطف تکنولوژی ضد میکروبی از parx plastic انجام شد. کابینت‌های یخچال‌ها در سوپرمارکت‌ها اغلب از تشکیل نوعی باکتری به نام پسودوموناس رنج می‌برند که می‌تواند در بیوفیلم‌ها رشد کند و در سطح داخلی لوله‌ها به صورت لجن ظاهر شود. با گذشت زمان این پدیده می‌تواند باعث انسداد در لوله و ایجاد نشتی آب و مسائل مربوط به گسترش بالقوه پاتوژن‌ها شود. این مشکل می‌تواند با شستشو توسط مواد شیمیایی و تخلیه حل شود. اما این راهکار در دراز مدت راه حل پیشنهادی نیست. با استفاده از فناوری parx در بیوپایپ‌ها می‌توان به کاهش انسداد لوله‌ها کمک کرد. لوله‌ها با استفاده از تکنولوژی parx کاهش قابل توجهی در تعداد باکتری‌ها داشت و دیواره داخلی بیوپایپ‌ها تمیز و صاف بدون هیچگونه لجنی بود. مدیرعامل شرکت parx گفت که در طول ۲۴ ماه گذشته با استفاده از این تکنولوژی عملکرد ضد میکروبی بسیار موثر است و به طور قابل توجهی علیه تشکیل بیوفیلم عمل می‌کند.



شکل ۱. نصب جدید لوله‌های تخلیه بیوپایپ با تکنولوژی نوآورانه برای یک دستگاه یخچال در سوپرمارکت - بریتانیا



نمودار آزمون‌های آزمایشگاه‌های علمی نشان می‌دهد که با استفاده از سیستم بیوپایپ تعداد باکتری‌ها در طول سیستم تخلیه کاهش می‌یابد.



شکل ۲. دیواره داخلی Bio Pipe® (راست) ۱۲ ماه بعد از نصب، در مقابل: دیواره داخلی یک لوله استاندارد (چپ) ۶ ماه پس از تمیز کردن.



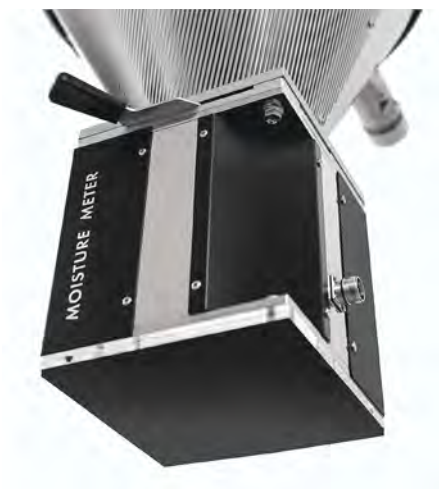
## افزودنی جدید زیستی برای PVC بازیافتی



این افزودنی امتزاج‌پذیری عالی در ترکیب با پی‌وی‌سی بازیافتی نشان می‌دهد این کمک‌فرآیند زیستی تایید شده شرکت METABOLIX که 16003rp نام دارد، منجر به بهبود خواص پی‌وی‌سی بازیافتی می‌شود. با توجه به اینکه پردازش دوباره پی‌وی‌سی منجر به کاهش خواص فیزیکی می‌شود، معمولاً ضایعات پی‌وی‌سی کم ارزش تلقی می‌شوند، اما ضایعات ناشی از محصولات پی‌وی‌سی با طول عمر پایین مانند صنایع بسته‌بندی و بطری‌ها و تجهیزات پزشکی با استفاده از این افزودنی با کارایی بالا قابل استفاده مجدد شده است. با استفاده از این کمک‌فرآیند چقرمگی بهبود یافته و پردازش آسان‌تر می‌شود و منجر به ارتقای کیفیت و ارزش محصولات بازیافتی پی‌وی‌سی می‌شود.



## حذف رطوبت رزین



شرکت Moretto دستگاه رطوبت‌سنج جدیدی را ارائه داده است که رطوبت رزین را در داخل خط تولید اندازه می‌گیرد. به این ترتیب می‌توان در لحظه کیفیت محصول را از نظر میزان رطوبت کنترل کرد. با این کار انرژی مصرفی در خط تولید کاهش می‌یابد. بنا به اظهارات این شرکت، تولید آزمایشگاهی این محصول بیش از یکسال به طول انجامیده و هم اکنون قابل ارائه به بازار می‌باشد این محصول در نمایشگاه K-2016 به نمایش گذاشته شد.



# ارزیابی درجه ژله‌ای شدن لوله‌های UPVC و مقایسه روش‌های موجود

Polymer Testing

## چکیده

سیاست‌های ایمنی و بهداشت منجر به ارائه تست‌های جایگزین برای ارزیابی مقاومت به دی کلرو متان برای تخمین درجه ژله‌ای شدن لوله‌های PVC سخت (PVC-U) شده است.

در این زمینه، تأیید می‌کنیم که DSC بهترین روش جایگزین برای ارزیابی درجه ژله‌ای شدن لوله‌های PVC سخت با استفاده از رابطه بین آنتالپی فیوژن کریستال‌های اولیه و ثانویه است که از اندو ترم‌های مرتبط اندازه‌گیری می‌شود.

مناسب بودن این روش با مقایسه نتایج آزمایشگاهی به دست آمده از آزمون تعیین مقاومت به دی کلرو متان تعیین شده است. در واقع، ثابت شده است که این روش نسبتاً قابل اعتماد است و تنها روشی است که به اندازه‌گیری درجه ژله‌ای شدن منجر می‌شود.

کلمات کلیدی: PVC-U؛ درجه ژله‌ای شدن؛ دی کلرو متان؛ کالریمتری روبشی تفاضلی (DSC)؛ خواص کشش.

## گردآوری و ترجمه



مهندس مسعود زارع

گروه تحقیق و توسعه

شرکت لوله گستر گلپایگان

## مقدمه

علت جنبه‌هایی است که در زیر شرح داده می‌شوند: اثر حرارتی احتمالی (به عنوان نتیجه اصطکاک)، عدم قطعیت در تعیین مقدار حمله دی کلرو متان، و همچنین هندسه نامنظم تکراری ناحیه مورد حمله در سراسر عرض پخی. در نهایت، به نظر می‌رسد که حمله شیمیایی DCM فقط در لوله‌هایی با درجه ژله‌ای شدن کمتر از ۵۰٪ دیده می‌شود که در نمونه فعلی تأیید شده است. جدیدترین نسخه استانداردهای EN ISO و EN برای سیستم‌های لوله‌های PVC-U علاوه بر تست مقاومت دی کلرو متان (که نتیجه آن در موارد مورد اختلاف غالب بوده است)، شامل دو آزمون جایگزین برای تعیین درجه ژله‌ای شدن لوله است. از این رو، دو آزمون به شرح زیر می‌تواند توسط تولیدکننده برای کنترل تولید کارخانه، مطابق با مقررات ملی یا سیاست‌های داخلی بهداشت

طی سال‌های متمادی، هم تولیدکنندگان لوله‌های پلی وینیل کلراید و هم آزمایشگاه‌های انجام تست، با توجه به عملکرد آزمون‌های ژله‌ای شدن در لوله‌های PVC-U با مشکلاتی روبه‌رو شدند که به دلیل سیاست‌های ایمنی و بهداشت مربوط به استفاده از دی کلرو متان (DCM) می‌باشند؛ حلالی که به طور سنتی برای این منظور مورد استفاده قرار گرفته است. در واقع، این ماده در برنامه عملیاتی جامع جایگزین (Community Rolling Action Plan) قرار دارد و برخی از کاربردهای این مواد تحت REACH محدود شده است.

علاوه بر این، این آزمون ممکن است برخی از مسائل فنی مربوط به کیفیت DCM، پخش زنی و اثر ماشین کاری بر روی لوله‌ها در طول زاویه پخی (Angular Roughing) را ارائه دهد. این مسائل به



## ۱. تجربی

### ۱-۱. مواد

۹ نمونه PVC مختلف لوله‌های پی‌وی‌سی سخت از نوع آبرسانی و زهکشی روی کار و زیر کار و فاضلابی و همچنین تحت فشار و بدون فشار گرفته شد. از تمام این نمونه‌ها آزمون‌های مقاومت در برابر دی‌کلرومتان و خواص کششی گرفته شد. هرچند که، تنها روی ۵ نمونه از این نمونه‌ها آزمون DSC انجام شد.

بعضی از لوله‌ها با قطر کمتر از ۱۱۰ میلی متر که برای تست کشش مورد استفاده قرار گرفتند، تا دمای بالای دمای انتقال شیشه‌ای، نزدیک به ۹۵ درجه سانتی‌گراد حرارت داده شدند، و سپس تحت فشار قرار گرفتند، به طوری که برای آماده‌سازی نمونه مسطح شوند.

نمونه‌های موجود برای آزمون DSC از داخل دیواره‌های لوله توسط یک دستگاه پانچ استخراج شد و سپس به صورت لایه‌ای (هسته، سطوح درون و بیرونی) برش داده شد و قبل از آزمون تمیز شد.

تمام نمونه‌ها و نمونه‌های آزمون حداقل ۲۴ ساعت در دمای  $(2 \pm 23)$  درجه سانتی‌گراد و و رطوبت نسبی  $(5 \pm 50)\%$  نگهداری شدند.

### ۱-۲. عملکرد تحت دی‌کلرو متان

تست مقاومت دی‌کلرو متان یک ارزیابی کیفی است که مطابق با استاندارد ISO 9852 انجام شده است. نمونه‌های گرفته شده از قبل پخ زده شده و در یک ظرف فولادی ضدزنگ مجهز به سیستم خنک کننده و یک هود تخلیه دود (Exhaust Hood) غوطه‌ور شده بودند.

نمونه‌های جمع‌آوری شده (هم مورد حمله DCM قرار گرفته و هم مورد حمله قرار نگرفته) ذخیره شده و سپس برای مقایسه با نتایج حاصل از دیگر روش‌های جایگزین (DSC) و کشش [Traction] مورد استفاده قرار گرفتند.

### ۱-۳. ویژگی‌های کشش

نمونه‌های کشش نوع ۱ استاندارد ISO 6952-2 از ۷ نمونه مختلف با استفاده از ۳ نوع شرایط مختلف ماشینکاری تهیه شد:

**الف:** ماشینکاری دستی بوسیله اسپیندل، رنگ و فرز، بدون خنک کننده؛

**ب:** کنترل عددی کامپیوتری (CNC)، ماشینکاری تراش دوار؛

**ج:** ماشینکاری خودکار با اسپیندل، رنگ و فرز، با خنک کننده.

آزمون‌های کشش با استفاده از ابزار ماشین آزمون مکانیکی جامع کالیبره، مدل ۴۴۶۷، با ظرفیت بارسولوی کلاس 0.5 30 kN انجام شد. این آزمون‌ها با استفاده از یک سرعت آزمون  $1 \pm 5$  میلی‌متر بر دقیقه در اتاق تهویه مطبوع با دمای  $(2 \pm 23)$  °C و رطوبت نسبی  $(5 \pm 50)\%$  انجام شد.

و ایمنی انتخاب شود: آزمون کششی یکپارچه و اندازه‌گیری دمای شروع (همچنین به عنوان دمای مشخصه شناخته می‌شود) توسط کالریتری روبشی تفاضلی (DSC).

در واقع تست جایگزین ترجیح داده شده، تست کشش می‌باشد، این انتخاب یا به دلیل هدفمندتر بودن و یا به دلیل تجهیزات آزمایشگاهی است که اغلب در آزمایشگاه‌هایی که کنترل کیفیت لوله‌های پلاستیکی را انجام می‌دهند، بیشتر در دسترس هستند. با این وجود، با توجه به اولویت‌های تولیدکنندگان، استانداردهای مشخصات لوله‌ها و استاندارد آزمون، شامل برخی از الزامات است که به طور جامع توسط لوله‌ها برای برخی کاربردهای بدون فشار نتیجه مناسبی ندارد (همانطور که در ادامه در این مقاله به آن خواهیم پرداخت).

علاوه بر این، کار فعلی نیز نشان می‌دهد که روش آماده‌سازی نمونه‌های آزمون کشش ممکن است تاثیر منفی بر کشیدگی (Tensile Elongation) در هنگام شکستن داشته باشد. این روش می‌تواند در حین ماشینکاری نقص‌هایی را نشان دهد که به طور ذاتی در ماده وجود ندارند و ممکن است منجر به نارسایی زودرس شود.

این ویژگی‌ها به گزینش روش کشش به عنوان روش جایگزین ترجیحی در جهت منفی کمک می‌کنند.

روش جایگزین دوم پیشنهاد شده توسط استانداردهای ISO لوله، بر اساس مشخصات «دمای شروع» [Onset Temperature] است، که حد  $Tonset \geq 185$  درجه سانتیگراد برای لوله‌های تحت فشار PVC-U (EN ISO 1452-2) و  $Tonset \geq 180$  درجه سانتی‌گراد برای لوله‌های فاضلابی را تعیین می‌کند (EN ISO 1401-1، آخرین نسخه). درخواست برای تعیین مقداری جهت دمای شروع توسط DSC نباید کمتر از ۱۸۵ درجه سانتی‌گراد برای لوله‌های تحت فشار PVC-U، انتخاب ISO 18372-1 را به عنوان یک روش معتبر محدود می‌کند. در واقع، این مقدار برای ترکیبات جدید بدون سرب که نیاز به دمای پایین‌تر برای دستیابی به یک سطح ژله‌ای شدن خوب دارند، بالاتر است، و بنابراین ممکن است برای تمام فرمولاسیون‌های PVC مناسب نباشد.

هرچند که، مشخص شده است که درجه ژلی شدن لوله‌های پی‌وی‌سی سخت را می‌توان بوسیله رابطه بین آنالپی فیوژن کریستال‌های اولیه و ثانویه ارزیابی کرد که از طریق اندوترم‌های مربوط به DSC، زمانی که اصول کلی تصویب شده در ISO 18372-2 برگزیده می‌شوند، قابل اندازه‌گیری هستند.

در این کار، درجه ژله‌ای شدن لوله‌های PVC سخت با استفاده از این روش‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. این امکان وجود دارد که روش مبتنی بر رابطه بین آنالپی فیوژن کریستال‌های اولیه و ثانویه که بهترین روش جایگزین برای DCM در این ارزیابی است را تأیید کنیم.

## ۱-۴. ویژگی‌های DSC



نمونه‌های DSC از ۵ نمونه مختلف تهیه شده که از نمونه‌ی مورد استفاده در آزمون‌های مقاومت دی کلرو متان و کشش انتخاب شده‌اند.

نمونه‌های DSC قبلاً در ترازوی کالیبره شده METTLER AE240 (R = ± 0.01 mg) مورد آزمایش قرار گرفتند و مقادیر DSC با استفاده از دما و آنتالپی کالیبره شده DSC 2920 MTDSC از TA Instruments به دست آمد. روش کالیبراسیون همانگونه است که در جای دیگر توضیح داده شد.



اسکن‌ها در محدوده ۲۰ تا ۲۶۰ درجه سانتیگراد با سرعت گرمایی ۱ °C/min ± ۱ و با استفاده از ۲۰ ± ۵ میلی‌لیتر در دقیقه با گاز N2 به عنوان گاز تصفیه، انجام شد.

آزمون DSC بر روی دو نمونه آزمون از هر نمونه انجام شد که از نقاط مختلف در سطح خارجی نمونه‌ها و به طور تصادفی استخراج شد. دمای ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد به عنوان حد بالا برای ادغام (Integration) اندو ترم B انتخاب شد.

## ۲. نتایج و بحث

### ۲-۱. آزمون‌های دی کلرو متان

حمله DCM در لوله‌های PVC-U که توسط این روش مرسوم مورد آزمایش قرار می‌گیرد ممکن است در کل ناحیه‌ی پخی که در دی کلرو متان غوطه‌ور شده و یا فقط در نقاط پراکنده خاص رخ داده باشد. در شرایط خاص، زمانی که درجه ژله‌ای شدن بسیار کم است، یک حمله کلی (Generalized Attack) و انحلال پیوسته رخ می‌دهد، که منجر به تشکیل یک خمیر می‌شود (شکل ۱).

نتایج کیفی مقاومت PVC-U به دی کلرو متان در جدول ۱ ارائه شده است.

شکل ۱. لوله‌های PVC-U که حمله دی کلرو متان را نشان می‌دهند: الف) حمله به ناحیه پخی، اطراف کل محیط لوله؛ ب) حمله تعمیم یافته و انحلال برآیند آن در PVC، با تشکیل یک خمیر

جدول ۱. نتایج آزمون‌های دی کلرو متان

Sample	DCM result	Sample	DCM result	Sample	DCM result
TL1		SA2		SC2	
TC5	Not attacked	SA3	Attacked	SL2	Not attacked
SA1		SC3		SL4	

۱. از یک سرعت اسکن بالا برای جلوگیری از تخریب PVC در طول زمان آزمون DSC استفاده می‌شود.



## ۲-۱-۱. آزمون کشش

بسیار نزدیک به این مقدار بوده و می‌توانند از طریق گرد کردن عدد، پذیرفته شوند، زیرا عدم قطعیت بسط داده شده روش آزمون در محدوده ۰,۴ MPa قرار دارد. همچنین شواهدی از نتایج متناقض بین معیارهای پذیرش مقاومت دی کلرو متان و کشش در بعضی از نمونه‌ها وجود دارد. علاوه بر این، در بعضی از نمونه‌ها، عدم انطباق در کشش نقطه شکستگی (Strain at Break) بین نمونه آزمون‌های متعلق به یک نمونه نیز مشهود است، که نشان‌دهنده تأثیر شرایط ماشینکاری نمونه‌های آزمون کشش بر ازدیاد طول در نقطه شکست می‌باشد.

جدول ۲ نتایجی که در آزمایشات کشش بدست آمده، از جمله مرجعی برای روش تهیه نمونه‌های آزمون و همچنین ارزیابی مربوطه، با احتساب الزامات کشیدگی (Elongation) در شکست ( $\geq 80\%$ ) و حداکثر استرس یا تنش ( $\geq 45$  MPa) موجود در استاندارد آزمون و مشخصات لوله، اتصالات و سیستم PVC-U را ارائه می‌دهد. جدول ۲ همچنین حاوی مرجعی برای نتایج DCM و به منظور مقاصد مقایسه‌ای است.

همانطور که در این جدول دیده می‌شود، برخی نتایج کشش غیرقابل حل هستند، زیرا اگرچه تنش بازده (Yield Stress) کمتر از مقدار آستانه معیارهای پذیرش در استانداردها است، اما آن‌ها

جدول ۲. ویژگی‌های کششی نمونه‌های مورد آزمون

Sample	n	Preparation method	Yield stress $\pm$ SD (MPa)	Strain at break $\pm$ SD (%)	Evaluation	DCM result
TL1-1	6	A	49,1 $\pm$ 3,1	125 $\pm$ 17	Satisfactory	Not attacked
TL1-2	4	A	44,5 $\pm$ 2,0	100 $\pm$ 14	Inconclusive	
TC5-1	4	A	36,1 $\pm$ 3,2	32 $\pm$ 4	Not Satisfactory	Not attacked
TC5-2	4	A	36,6 $\pm$ 3,5	32 $\pm$ 4	Not Satisfactory	
SA1	5	B	49,91,1 $\pm$	186 $\pm$ 48	Satisfactory	Not attacked
SA2-1	5	A	52,1 $\pm$ 0,4	8 $\pm$ 4	Not Satisfactory	Attacked
SA2-2	5	B	48,2 $\pm$ 0,8	197 $\pm$ 17	Satisfactory	
SA2-3	3	B	49,7 $\pm$ 2,0	197 $\pm$ 46	Satisfactory	
SA3-1	5	A	50,1 $\pm$ 0,5	66 $\pm$ 10	Not Satisfactory	Attacked
SA3-2	5	B	49,5 $\pm$ 0,3	119 $\pm$ 26	Satisfactory	
SA3-3	3	B	51,7 $\pm$ 0,9	138 $\pm$ 52	Satisfactory	
SC3	5	B	37,9 $\pm$ 0,5	68 $\pm$ 15	Not Satisfactory	Attacked
SC2-1	5	A	40,7 $\pm$ 0,8	50 $\pm$ 12	Not Satisfactory	Not attacked
SC2-2	5	B	39,1 $\pm$ 0,2	110 $\pm$ 20	Not Satisfactory	
SC2-3	4	B	44,3 $\pm$ 2,4	112 $\pm$ 53	Not Satisfactory	
SL2-1	5	C	51,5 $\pm$ 2,3	112 $\pm$ 46	Satisfactory	Not attacked
SL2-2	3	C	52,9 $\pm$ 1,8	147 $\pm$ 31	Satisfactory	
SL4-1	5	C	44,6 $\pm$ 0,4	161 $\pm$ 18	Inconclusive	Not attacked
SL4-2	5	C	44,7 $\pm$ 0,4	170 $\pm$ 19	Inconclusive	

## ۲-۲. آزمون‌های DSC

مربوط به ذوب کریستال‌های ثانویه تشکیل شده در نتیجه فرآوری و اندوترم دوم ("B") مربوط به کریستال‌های اولیه، قرار دارد.

جدول ۳ نتایج حاصل از دمای آغاز به دست آمده در روش DSC و همچنین نتایج DCM برای مقاصد مقایسه‌ای را ارائه می‌دهد.

همانطور که جدول ۳ نشان می‌دهد، دماهای آغاز در همه موارد با نتایج DCM مطابقت ندارند. در واقع، نتایج متناقضی را برای دو نمونه آزمون از یک نمونه (SA2) ارائه می‌کنند و منجر به ایجاد معیارهای پذیرش متناقض در هر دو نمونه آزمون از دو نمونه دیگر (SA1 و SC3) می‌شوند.

استاندارد ISO 18373، شامل اشکال نشان‌دهنده ترموگرافی DSC معمول می‌باشد، که نشان می‌دهد دو راس اندوترمیک (Endothermic Peak) در الگوهای DSC از PVC سخت فرآوری شده است؛ ویژگی که برای اولین بار توسط Vyvoda و Gilbert شناسایی شد.

بخش ۱ استاندارد ISO، که بر اساس روش DSC پیشنهادی برای ارزیابی درجه ژله‌ای شدن PVC که به عنوان جایگزینی برای روش DCM است، بر روی دمای آغاز (یا «دمای فرآوری پی‌وی‌سی» [PVC Processing Temperature]) که بین اندوترم اول ("A")،

جدول ۳. مقایسه نتایج دمای «آغاز» مشخص شده در آزمون‌های DSC و DCM

Sample	Onset temperature (°C)	Acceptance criteria	DCM Results
SC2-1	187.4	Satisfactory	Not attacked
SC2-2	189.4	Satisfactory	
SA1-1	170.8	Not Satisfactory	Not attacked
SA1-2	189.8	Satisfactory	
SA2-1	186.3	Satisfactory	Attacked
SA2-2	185.2	Satisfactory	
SA3-1	181.6	Not Satisfactory	Attacked
SA3-2	183.1	Not Satisfactory	
SC3-1	186.0	Satisfactory	Attacked
SC3-2	180.7	Satisfactory	

را برای محاسبه «درصد ژله‌ای شدن» مواد لوله PVC ارائه می‌کنند. این روش شامل اندازه‌گیری آنتالپی اندوترم پایینی و بالایی ("A") و ("B") در ترموگراف DSC می‌شود ( $G = \frac{\Delta H_A}{\Delta H_A + \Delta H_B} \times 100$ )، و بنابراین، تنها نیاز به یک اسکن از لوله‌های پی‌وی‌سی دارد، چرا که اندوترم دوم از قبل در لوله‌های پی‌وی‌سی فرآوری شده وجود داشته است.

شکل ۲ یک منحنی معمول به دست آمده از DSC را نشان می‌دهد که با استفاده از آن می‌توان درجه ژله‌ای شدن را براساس نسبت آنتالپی اندوترم‌های ("A") و ("B") در دمای پایین و بالا محاسبه کرد. جدول ۴، میزان ژله‌شدن محاسبه شده با این روش را در تمام نمونه‌های مورد آزمون ارائه می‌دهد.

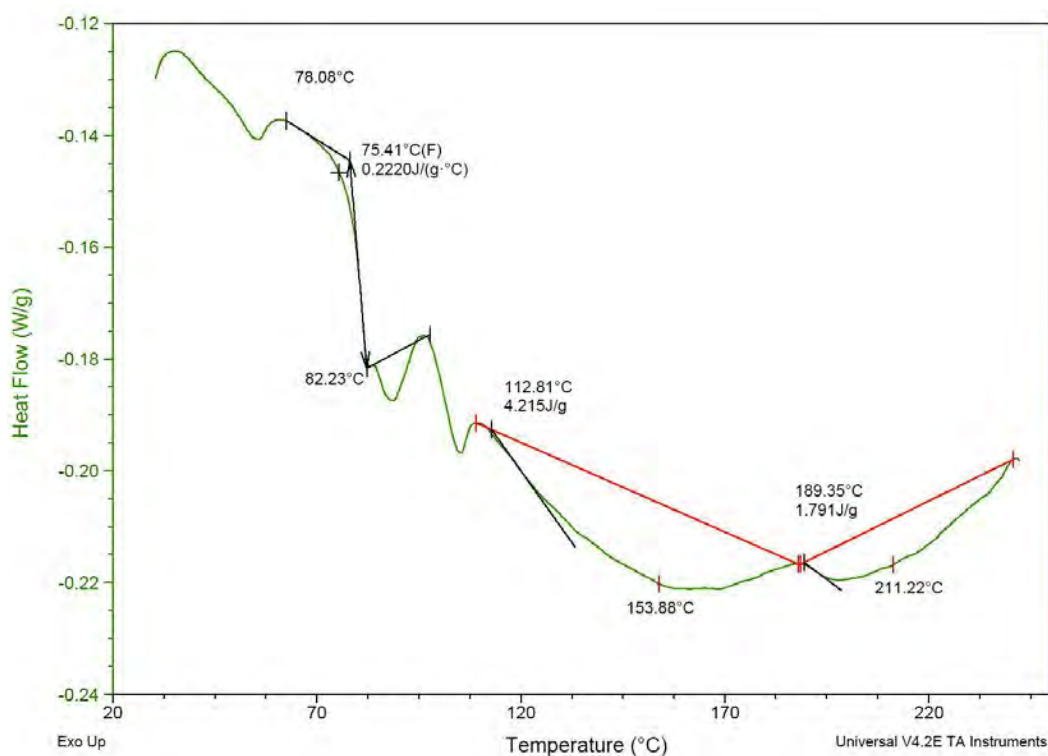
بخش ۲ استاندارد ISO اندازه‌گیری آنتالپی کوچکتر از دو اندوترم که در یک طرح معمول ("A") PVC DSC مشاهده می‌شود، را معجز می‌داند، اما روش اندازه‌گیری مناسبی را برای به دست آوردن آنتالپی اندوترم دوم ("B") ارائه نمی‌دهد.

اگر چه بعضی از محققان روش محاسبه‌ای را برای درصد ژله‌ای شدن پیشنهاد می‌کنند، که به طور انحصاری بر پایه اندوترم A می‌باشد، با مقایسه آن با اندوترم A برای نمونه‌ای با درصد ژله‌ای شدن ۱۰۰٪،  $G = \frac{\Delta H_A}{\Delta H_{Amax}} \times 100$  و به دنبال آن اجتناب از عدم قطعیت تشخیص نقطه پایانی اندوترم B، همچنان این روش به خوبی تکامل نیافته است.

با این وجود، مطالعات متعددی منتشر شده است که روش متفاوتی

۲. زمانی که اندوترمی با ۱۰۰ درصد ژله‌ای شدن در دسترس نبود، می‌توان از اسکن دومی بهره گرفت که تا انتهای دمای اندوترم B حرارت دیده باشد، که اندوترم A بزرگتری را بدون نیاز به اندوترم B ارائه می‌دهد.





شکل ۲. ترموگرافی DSC برای نمونه آزمون ۲ از نمونه SC۲

جدول ۴. مقایسه درجه ژله‌ای شدن محاسبه شده توسط نسبت آنتالپی و نتایج بدست آمده از آزمون DCM

Sample	$\Delta H_A$ (J/g)	$\Delta H_B$ (J/g)	Degree of gelation (%)	DCM result
SC2-1	3,820	1,2900	74,8	Not attacked
SC2-2	4,215	1,7910	70,2	
SA1-1	2,390	0,3090	88,6	Not attacked
SA1-2	3.448	0,2574	93,0	
SA2-1	2,700	2,5880	51,1	Attacked
SA2-2	2,285	3,0300	43,0	
SA3-1	2,412	4,0560	37,3	Attacked
SA3-2	3,218	3,177	50,3	
SC3-1	1,591	2,1990	42,0	Attacked
SC3-2	2,266	2,9040	43,8	

PVC می‌تواند در برابر حمله دی کلرو متان تا کمتر از حدود ۵۰ درصد درجه ژله‌ای شدن، مقاومت کند.

همانطور که در جدول ۴ نشان داده شده است، درجه ژله‌ای شدن محاسبه شده توسط آنتالپی‌های هر دو اندوترم پایین و بالای "A" و "B"، با نتایج DCM همخوانی دارند، و بنابراین تایید می‌کند که

### ۳. نتیجه گیری‌ها

نمونه‌های آزمون، حرارت نقطه‌ای (Spot Heating) بیش از حد ایجاد می‌کند. این ویژگی ممکن است به ایجاد نتایج نامطلوب با ارزیابی غلط مواد و محصول نهایی، منجر شود؛ بنابراین، هنگامی که نتایج آزمایش‌ها نامطلوب باشد، ارزیابی بیشتری باید انجام شود تا تأیید کند که آیا نتایج ضعیف به علت روش آماده‌سازی است یا خیر.

از سوی دیگر، روش‌های جایگزین DCM، براساس تعیین دمای «آغاز» توسط DSC نیز ناکافی هستند، زیرا نتایج آن همیشه با نتایج DCM مطابقت ندارند. با این وجود، درجه ژله‌ای شدن بر اساس نسبت آنتالپی اندو ترم‌های دمای پایین و بالای «A» و «B» با نتایج DCM، هنگامی که PVC حمله دی کلرو متان حدود ۵۰٪ کمتر از درجه ژله‌ای شدن را نشان می‌دهد، همخوانی دارد.

در ابتدا، می‌توان روش DSC را نسبت به روش کشش ناکارآمدتر توصیف نمود، زیرا تنها امکان تشخیص مقادیر کوچک نمونه‌گیری شده از سطح لوله در نقاط مختلف را فراهم می‌آورد، که اگر نقاط مختلف لوله مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد، می‌تواند منجر به نتیجه‌های متناقض در دو روش مورد مطالعه شود. با این حال، با وجود این محدودیت، ما توانستیم ثابت کنیم که DSC روشی با بالاترین پتانسیل برای برآورد درصد ژله‌ای شدن مواد فرآورده PVC است، و این امر به علت حساسیت و توانایی آن در توصیف ذوب کریستالیت به روش کمی (به جای صرفاً روش کیفی) می‌باشد، بنابراین همخوانی خوبی را با آزمون DCM نشان می‌دهد.

علاوه بر این، از آنجا که پروتکل حرارتی در یک رمپ (غیر ایزوترمال) قرار دارد، زمان برای تکمیل آزمایش نسبتاً کوتاه است و امکان ارزیابی نقاط خاص یا محلی را بر روی لوله PVC-U فراهم می‌کند. عدم استفاده از مواد شیمیایی مضر نیز از لحاظ بهداشت و ایمنی مزیت به حساب می‌آید. بنابراین نتیجه‌های متناقض عمدتاً حاصل ساختار ناهمگن بسیار کوچک (مایکرو) در لوله PVC-U می‌باشد.

هرچند که، برای تثبیت این نتیجه گیری و اطمینان از پذیرش ترجیحی روش DSC برای ارزیابی ژله‌ای شدن لوله‌های PVC-U، باید برخی اصلاحات را برای افزایش قابلیت تکرارپذیری و تکثیر روش DSC انجام داد، بخصوص توجه به برخی از جنبه‌ها که می‌توانند منبع قابل توجهی از خطاها باشند. این جنبه‌ها به روش‌های نمونه برداری، ناهمگنی نمونه‌ها (به علت میکس نامناسب افزودنی‌ها و یا فرآوری ضعیف، منجر به ایجاد تداخل با منحنی DSC به علت وجود پیک‌های جعلی [Spurious Peaks] می‌شود)، تخریب محتمل PVC در آزمون DSC بالاتر از ۲۱۰ درجه سانتیگراد و عدم قطعیت در تعیین نقطه پایان اندو ترم (Endotherm Endpoint)، باز می‌گردد.

نشان داده شده است که روش کشش به اندازه کافی برای ارزیابی درجه ژله‌ای شدن مناسب نیست و نمی‌تواند به عنوان یک روش جایگزین ترجیحی به جای آزمون مقاومت دی کلرو متان به کار گرفته شود، دلایل آن در زیر ارائه شده است:

- نتایج آن همیشه با نتایج حاصل از DCM مطابقت ندارد؛
- می‌تواند نتایج متناقضی را در نمونه آزمون‌های مختلف از یک نمونه مشابه ارائه دهد که نشان می‌دهد که روش آماده‌سازی نمونه آزمون‌های آزمون کشش ممکن است تأثیر منفی بر کشیدگی در نقطه شکست داشته باشد، که این امر احتمالاً به دلیل مشخص شدن نقایص بعد از ماشینکاری می‌باشد، که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نیستند؛
- برخی لوله‌های U-PVC که به عنوان لوله «خوب» شناخته می‌شوند، قادر به ارائه تنش در نقطه تسلیم (Yield Stress) مطابق با الزامات مطرح شده در استاندارد اروپا EN ISO 3259-2 نیستند.

استانداردهای مشخص شده حدود مقادیری مختلفی را برای پی‌وی‌سی ایجاد می‌کنند، و انتظار می‌رود همچنان که محتوای PVC کاهش می‌یابد و محتوای  $\text{CaCO}_3$  افزایش می‌یابد، کاهش در حداکثر تنش در آزمون کشش زیر ۴۵ MPa رخ دهد. این مسئله در یک مطالعه توسط تولیدکنندگان پرتغالی به اثبات رسیده است که در آن بر این مسئله صحنه گذاشته می‌شود که لوله‌های PVC-U در بالاتر از ۱۱۰٪ کشیدگی در نقطه شکست را نمایش می‌دهند، اما مقادیر کاهش یافته‌ای از تنش در نقطه شکست را، که مطابق با محدودیت محتوای PVC است، ارائه می‌دهند<sup>۲</sup>. اگر چه به طور کلی پذیرفته شده است که کربنات کلسیم تأثیر منفی روی استحکام کشش دارد، همچنین ثابت شده است که این فیلر (Filler) تأثیر کم یا ناچیزی بر روی ژله‌ای شدن و عملکرد لوله‌های PVC-U در کاربردهای بدون فشار (Non Pressure Application) دارد.

بنابراین استانداردهای مشخصات لوله‌ها و همچنین استاندارد آزمون ISO 6259 شامل الزاماتی هستند که همخوانی فراگیری با کاربردهای بدون فشار لوله‌ها ندارند و در نتیجه، امکان پذیرش الزامات ذکر شده وجود ندارد. بنابراین، آزمون مکمل برای چنین مواردی مناسب نیست.

همچنین نتیجه گرفته شده است که همان نمونه آزمون‌های کشش که توسط روش A و B ارائه شده است، نتایج متفاوتی را ایجاد می‌کنند. این مسئله به این نتیجه منجر می‌شود که ممکن است روش A از شرایط ماشینکاری نامناسبی استفاده کند، احتمالاً به علت عدم وجود مایع خنک کننده، که در طی ماشینکاری

۳. مطابق داده‌های انتشار نیافته توسط تولیدکنندگان پرتغالی، تأیید کاهش سطح فشار از یک نتیجه متوسط یک فشار حداکثری از ۴۹ MPa تا ۴۱ MPa، زمانی که محتوای پی‌وی‌سی از ۹۵٪ به ۸۰٪ کاهش یابد، ممکن است که این امر با افزایش فیلر (کربنات کلسیم) محقق می‌شود.



## نکات برجسته

این مقاله نشان می‌دهد که هر دو آزمون جایگزین پیشنهادی در جدیدترین نسخه‌های استاندارد EN و EN ISO برای ارزیابی درجه ژله‌ای شدن سیستم‌های لوله PVC-U، به دلایل متعدد، مناسب‌ترین روش برای جایگزینی آزمون DCM به شمار نمی‌روند.

این مقاله تایید می‌کند که حمله شیمیایی DCM (که روش مرسوم در استانداردها است) تنها در لوله‌هایی با درجه ژله‌ای شدن تقریبی زیر ۵۰٪ مشاهده می‌شود.

همچنین این مقاله تایید می‌کند که DSC بهترین روش جایگزین برای ارزیابی درجه ژله‌ای شدن لوله‌های PVC سخت، با استفاده از رابطه بین آنتالپی فیوژن کریستال‌های اولیه و ثانویه، که از اندوترم‌های مربوطه اندازه‌گیری می‌شود، می‌باشد.

## References

- [1] EN ISO 9852:2017 - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes Dichloromethane resistance at specified temperature (DCMT) - Test method (ISO 9852:2007)
- [2] CORAP, Justification Document for the Selection of a CoRAP Substance, 2016, available in <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/evaluation/communityrolling-action-plan/corap-table/-/dislist/details/0b0236e180b89717P>
- [3] Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), Official Journal of the European L 396, Volume 49, 30 December 2006 (with last update of 10 January 2018), pp. 1-509, Brussels, 2006
- [4] EN 1329-1:2014 - Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) within the building structure - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
- [5] EN 1401-1:2009 - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
- [6] EN ISO 1452-2:2009 - Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) - Part 2: Pipes (ISO 1452-2:2009)
- [7] EN 1453-1:2017/AC:2017 - Plastics piping systems with structured-wall pipes for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) Part 1: Specifications for pipes and the system
- [8] EN ISO 6259-1:2015 - Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Part 1: General test method (ISO 6259-1:2015)
- [9] ISO 6259-2:1997 - Thermoplastics pipes -- Determination of tensile properties -- Part 2: Pipes made of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) and high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI)
- [10] ISO 18373-1:2007 - Rigid PVC pipes -- Differential scanning calorimetry (DSC) method -- Part 1: Measurement of the processing temperature
- [11] CASTILLO, J. L. - Longitudinal crack in large PVC-U pressure pipes. Pipe gelation influence. Case study discussion (I), Proceedings of the 18th Plastic Pipes Conference PPXVIII, September 12-14, 2016, Berlin, Germany
- [12] ISO 18373-2:2008 - Rigid PVC pipes -- Differential scanning calorimetry (DSC) method
- [13] See for instance, the ref. MOURA RAMOS, J.J., TAVEIRA-MARQUES, R., DIOGO, H.P. -- Estimation of the fragility index of indomethacin by DSC using the heating and cooling rate dependency of the glass transition, Journal of Pharmaceutical Sciences, 93 (6), 2004, pp. 1503-1507.)
- [14] GILBERT, M, VYVODA, J. C. -- Thermal analysis technique for investigating gelation of rigid PVC compounds. Polymer, Vol. 22 (8), 1981, pp. 1134-1136
- [15] TEH, J. H., COOPER, A. A., RUDIN, A., BATISTE, J. L. H - Interpretation of DSC Measurements of the Degree of Fusion of Rigid PVC, Journal of Vinyl Technology, Vol. 11 (1), 1989, pp. 33-41
- [16] FILLOT, L.A., HAJJI, P., GAUTHIER, C. - U-PVC Gelation Level Assessment, Part 2: Optimization of the Differential Scanning Calorimetry Technique, Journal of Vinyl & Additive Technology, Vol. 12 (3)2006, pp. 108-114, DOI 10.1002/vnl.20078
- [17] VANSPEYBROECK, P., DEWILDE, A. Determination of the degree of gelation of PVC-U using a DSC. Proceedings of the 12th Plastics Pipes Conference PPXII, 2004, Baveno, Italy.
- [18] FILLOT, L.A., GAUTHIER, C., HAJJI, P. - DSC technique: A powerful tool to characterise PVC gelation. Proceedings of the 9th Int. PVC Conference., Brighton, 2005, pp. 425-437
- [19] FILLOT, L.A., HAJJI, P., GAUTHIER, C., VARLOT, K. M. - U-PVC Gelation Level Assessment, Part 1: Comparison of Different Techniques, Journal of Vinyl & Additive Technology, Vol. 12 (3), 2006, pp. 98-107, DOI 10.1002/vnl.20077
- [20] FUMIRE, J. - DSC-Gelation measurement: influence of Pipe-formulation on result, PVC Proceedings of the 13th Plastic Pipes Conference PPXIII, 2006, pp. Washington, USA

# مقاله‌های خواندنی کاربردی







گردآوری و ترجمه

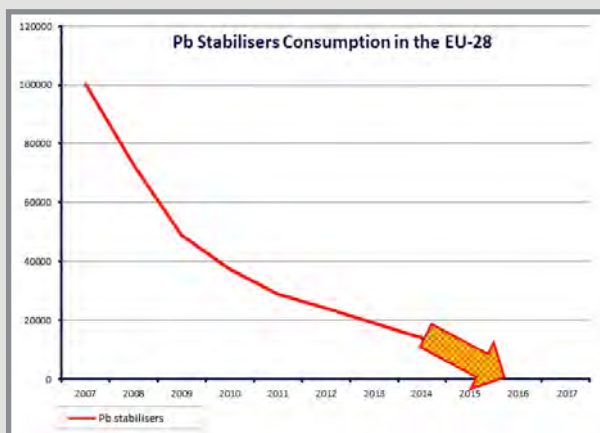
مهندس شادی حق دوست

دفتر انجمن



## تغییر مسیر به سمت استابلایزرهای بهداشتی

امروزه بسیاری از استابلایزر سازها به دلایل مختلف تحت فشار هستند که از جمله این دلایل می توان به قوانین زیست محیطی، پتانسیل عرضه پایین و بالا رفتن قیمت ها اشاره نمود. استابلایزرهای جایگزین شده معمولاً در تخریب دمایی، تغییر رنگ مواد و سایر خواص موفق هستند. با این وجود، هنوز هم روند بهبود آنها ادامه دارد. براساس قوانین ESPA در سال ۲۰۱۲ میزان سرب به کار رفته در استابلایزرهای تولیدی اروپا در حدود ۱۷٪ بوده که تا سال ۲۰۱۶ مصرف آن به ۵٪ یا ۸۰۰۰ تن کاهش یافته است.



برای دستیابی به این هدف، بیشترین تمرکز بر استابلایزرهای پایه کلسیم انجام گرفته است که در سال ۲۰۱۲، ۶۵٪ مصرف تا سال ۲۰۱۶ به میزان ۸۰٪ مصرف رسید. سایر استابلایزرهای مهم جایگزین، استابلایزرهای مایع فلزی هستند که اغلب استابلایزرهای Ba/Zn, Ca/Zn و قلع را تشکیل می دهند. در سال ۲۰۱۲ میزان مصرف استابلایزرهای مایع ۱۰٪ کل مصرف استابلایزرها بوده و قلع (۸٪) بوده است.

بنا بر گزارش شرکت برلوخر مناطقی که مصرف استابلایزرهای سربی در آنها بالاست: آسیا، خاورمیانه، آفریقا و هندوستان است که این استابلایزرها عمدتاً در تولید لوله و پروفیل به کار می رود. در امریکای جنوبی روند مصرف استابلایزرها معمولاً براساس الگوهای

اروپایی است و استابلایزرهای پایه کلسیم بیشتر در تولید لوله و پروفیل و کابل مصرف می شود. استابلایزرهای قلع و مایع به همراه استابلایزرهای پایه کلسیم در تولید فیلم به کار می روند. البته در برخی کاربردهای PVC سخت هنوز استابلایزرهای پایه سرب مصرف دارند، اما میزان مصرف آن به ویژه در تولید لوله، کمتر از یک سوم استابلایزرهای پایه کلسیم است.

در آمریکای شمالی تولید لوله و پروفیل با استفاده از استابلایزرهای پایه قلع آلی انجام می شود. صنعت تولید کابل بیشتر از استابلایزرهای پایه کلسیم استفاده می کند اما این روند نیز در حال تغییر است. براساس مقاله ای که در سمینار پروفیل توسط AMI ارائه گردید، در امریکای شمالی استابلایزرهای Ca/Zn و غیر فلزی برای تولید محصولات PVC سخت جایگزینی برای استابلایزرهای پایه آلی قلع هستند.

بنا بر دلایل زیست محیطی در بسیاری موارد مصرف استابلایزرهای پایه قلع جایگزین استابلایزرهای سربی شده است. قیمت استابلایزرهای قلع بالاست. همچنین میزان منابع آن کم است. بنابراین در عرصه رقابت مصرف آن با مشکل مواجه است. جایگزین مناسب تر برای تولید محصولات سخت PVC استابلایزرهای Ca/Zn هستند. این استابلایزرها دارای پایداری کافی و قدرت تثبیت رنگ مناسبی هستند، اما هنوز نیاز به بهبود دارند.

استابلایزرهای آلی نیز از ابتدای سال ۲۰۰۰ به عنوان جایگزین مورد مصرف قرار گرفتند. مهمترین نقطه قوت این استابلایزرها این است که آلودگی زیست محیطی ندارد. این استابلایزرها در برخی موارد دارای پایداری بالاتری نسبت به استابلایزرهای Ca/Zn هستند و محصول تولید شده از آنها تا چندین بار قابل بازیافت و تولید مجدد است.

در حال حاضر بیشترین تلاش در جهت بهبود استابلایزرهای جایگزین موجود انجام می گیرد، چرا که مهمترین عامل در تعیین نوع استابلایزر مصرفی قیمت آن است. بدون شک بازار استابلایزرهای PVC تغییر خواهد کرد. صنعت PVC گرچه به عنوان صنعت بالغ شناخته شده است اما هنوز در بسیاری موارد از جمله مواد اولیه، تکنولوژی و قوانین نیاز به تغییر دارد.



گردآوری و ترجمه

مهندس سمیه صلاحی  
مدیر کنترل کیفیت  
شرکت پارس پولیکا



### دیوکسین و PVC - گذشته‌ای وحشتناک، آینده‌ای روشن

در گذشته، کارخانه‌های تولیدکننده PVC برای تولید دیوکسین سمی مورد سرزنش قرار گرفتند، و برچسب «کارخانه‌های دیوکسین» توسط سازمان صلح سبز بر آنها زده شد. اما در حال حاضر این مورد دیگر وجود ندارد. باید از تلاش هماهنگ بین صنعت و قانونگذاران سپاسگزاری کرد. امروزه صنعت PVC اروپا تنها ۱٪ از کل دیوکسین منتشر شده توسط فعالیت‌های بشری در جهان، را تولید می‌کند.

**دیوکسین‌ها.** این کلمه ذاتاً شوم به نظر می‌رسد و برای اغلب شهروندان، هجی کردن دیوکسین‌ها وحشتناک است. ممکن است فاجعه Seveso در سال ۱۹۷۶، را به خاطر آورید. زمانی که یک کارخانه شیمیایی در شمال ایتالیا منفجر شد و انسان‌ها و حیوانات اطراف خود را در معرض آلودگی حاصل از مه سنگین دیوکسین قرار داد. شاید بتوان به عنوان تصویری ناراحت‌کننده از نتایج فاجعه بار دیوکسین به پاشیدن عامل نارنجی توسط دولت U.S در جنگ ویتنام که موجب از بین رفتن جنگل‌ها و درختان شد، اشاره کرد.

شخصی به نام ویکتور یوشچنکو رئیس جمهور اکراین، در سال ۲۰۰۴ با صورتی مملو از آکنه‌های وحشتناک، در مجامع خبری ظاهر شد، او پس از مسمومیتی که به طرز مشکوکی به دیوکسین ربط داده شد، دچار این عارضه گردید. داستان‌های وحشتناک فراوانی با دلایل موجه در مورد دیوکسین وجود دارد. دیوکسین‌ها موادی شامل یک گروه آلی کلرینه با ساختار شیمیایی مشابه، هستند. آنها به عنوان عامل سرطان، اختلالات پوستی، و مخرب سیستم ایمنی، به همراه اثرات مضر دیگری، شناخته می‌شوند. از جمله موارد بدتر، دیوکسین‌های زیاده‌های زیست‌محیطی سمی که حتی در مقدار کم نیز سمی هستند و به آسانی تخریب نمی‌شوند، می‌باشد.

دیوکسین ماده‌ای با فرمولاسیون پیچیده است که توسط تئوری‌های مختلف که یکدیگر را همپوشانی می‌کنند، توضیح داده می‌شود. می‌توان به طور خلاصه اشاره کرد که، دیوکسین‌ها محصولات جانبی ناخواسته از فرآیندهای صنعتی که دارای کلر بوده و یا در فرآیندهایی که شامل سوختن کلر می‌شود، به وجود می‌آیند.

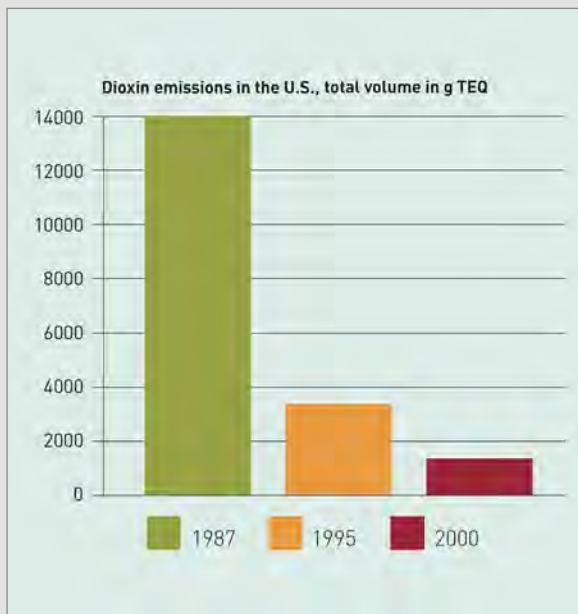
این بدان معنا است که فعالیت‌های بشری و غیربشری هر دو در انتشار دیوکسین دخالت دارند. از طرف دیگر، عملکرد انسان در ساخت محصولات صنعتی، سوزاندن زباله‌ها یا حتی سوزاندن چوب در اجاق گاز برای گرم نگه داشتن خانه در طول زمستان، آتش‌سوزی در جنگل‌ها، فوران آتشفشان‌ها و دیگر فعالیت‌های خارج از دامنه عملکردهای بشری، همه و همه در فرآیند تولید دیوکسین مشارکت دارند.

### یک داستان موفق

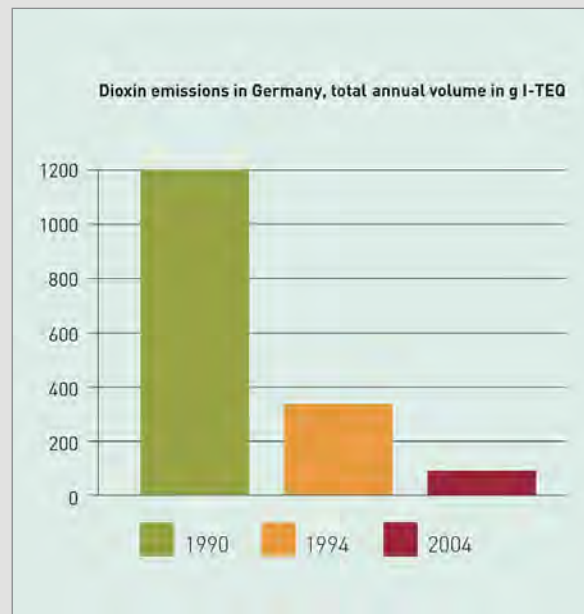
نگرانی در مورد دیوکسین‌هایی که بشر مسئول تولید آن است، بسیار طبیعی است. اولین نگرانی‌ها در رابطه با دیوکسین به دهه ۱۸۰۰ میلادی باز می‌گردد، زمانی که آکنه‌هایی بر روی پوست افراد شاغل در آزمایشگاه‌های در معرض دیوکسین، شیوع پیدا کرد. به هر حال تا زمانی که فاجعه پیش نیامده بود، به این موضوع توجهی نمی‌شد. یک سال بعد، یک دانشمند هلندی دیوکسین را در خاکستر بدست آمده از زباله‌های سوزانده شده، شهری هلند، مشاهده کرد. واضح است که تشکیل دیوکسین با سوختن ناقص، حضور خاکستر و فلزات به عنوان کاتالیزت تشدید می‌شود. همچنین، دانشمندان کشف کردند، دیوکسین زمانی که کربن، هیدروژن، اکسیژن و کلر در دمای ۳۰۰ تا ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد با یکدیگر واکنش دهند، ایجاد می‌شود. از سوی دیگر، دیوکسین‌ها در دمای ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد تخریب می‌شوند. با این حال، تاریخچه اخیر دیوکسین‌ها، حداقل در دنیای صنعتی، بسیار مثبت است.



تا اینجا می‌توان گفت که داستان موفقیت‌آمیزی بوده است. در دهه ۱۹۸۰ زمانی که انتشار دیوکسین‌ها از تولیدات صنعتی و سوزاندن ضایعات اوج گرفت، قانون‌گذاران و تولیدکنندگان قانونی را تصویب کردند که طی آن انتشار دیوکسین‌ها تا حدود چشمگیری کاهش پیدا کرد. در صنعت اتحادیه اروپا، انتشار دیوکسین در طول دهه ۱۹۸۰ تا حدود ۹۰٪ کاهش پیدا کرد. در شکل ۱، روند کاهش چشمگیر تولید دیوکسین در آلمان، بزرگترین اقتصاد اروپا مشاهده می‌شود. چنانچه در شکل ۲ و ۳ مشاهده می‌شود، کاهش تولید دیوکسین در ژاپن و آمریکا برابر است.

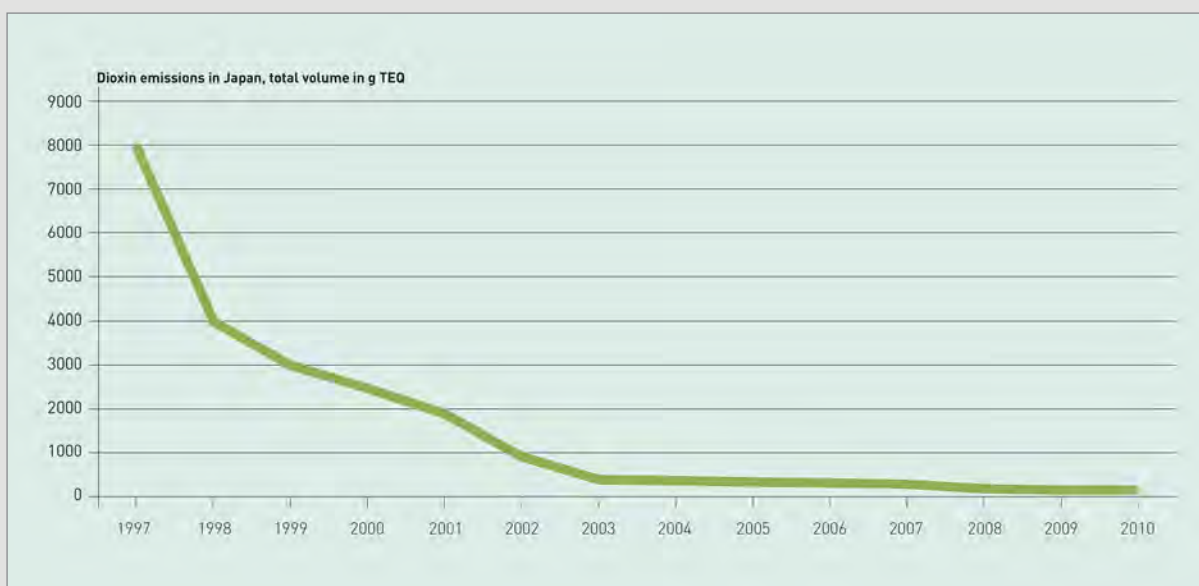


شکل ۲. کاهش چشمگیر انتشار دیوکسین توسط آمریکا بزرگترین اقتصاد و صنعت جهان از ۱۹۸۰ تا کنون.  
انتشار دیوکسین در آمریکا، حجم کلی در g TEQ [منبع: EPA 2006]



شکل ۱. آلمان، بزرگترین اقتصاد اروپا، و رتبه چهارم صنعت جهان، به طور موقت آمیزی در مواجهه با انتشار دیوکسین عمل کرده است.  
انتشار دیوکسین در آلمان، حجم کلی سالیانه در g I-TEQ [منبع: Umweltbundesamt 2010]

قوانین به این دلیل تصویب شدند تا سوزاندن زباله‌ها، فرآیندی پاکیزه باشد. تسهیلات بسیار و متمرکزی به همراه فناوری‌های پیشرفته جایگزین گاز دودکش‌ها و خاکستر آنها و همچنین روش‌های منسوخ‌ی چون دفن زباله‌ها در اکثر نقاط جهان شدند. مشاهده می‌شود که صنایع مسئولیت خود را در قبال جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه‌ای به نحو احسن انجام داده‌اند.



شکل ۳. افت شدید تولید دیوکسین در ژاپن بین سال‌های ۱۹۹۷ و ۲۰۱۰. تولید دیوکسین در ژاپن، حجم کلی در g TEQ [منبع: Government of Japan 2012]

## از «کارخانه‌های دیوکسین» تا فناوری‌های پاک

می‌گویند؛ PVC و دیوکسین‌ها زوج‌های تاریخی هستند. در دهه ۱۹۸۰ و خصوصاً دهه ۱۹۹۰، زمانی که بحث بر روی دیوکسین‌ها به نقطه اوج خود رسیده بود، PVC به عنوان مقصر اصلی افزایش دیوکسین‌ها در نشریات معرفی گردید. سازمان صلح سبز در رویکردی کلی در مقاله‌ای که در سال ۱۹۹۳ ارائه گردید؛ بیان کرد: تولید PVC به سادگی معادل با «کارخانه دیوکسین» یا حتی بیشتر، از آن است، اگر ما از PVC خلاص شویم از دیوکسین‌ها هم رها خواهیم شد.

منتقدان دلیل خود را، ماهیت شیمیایی مواد، عنوان کردند. PVC غنی از کلر است، و کلر در انتشار دیوکسین موثر است، در نتیجه مادامی که PVC تولید شود، دیوکسین تولید و دفع می‌شود. اما با این حال در سطح اروپا تولید PVC یک فرآیند پاک محسوب می‌شود. در حال حاضر، صنعت PVC در اروپا تنها ۰/۱ از دیوکسینی که توسط فعالیت‌های بشری منتشر می‌شود، را تولید می‌کند. و این نتیجه تعامل بین صنعت و قانون می‌باشد.

انجمن تولیدکنندگان رزین PVC در اوایل سال ۱۹۹۵ منشوری را که طبق آن انتشار دیوکسین در حین تولید و حین بازدیدهای دوره‌ای محدود می‌شود، تهیه کردند. تولیدکنندگان نیز به شدت توسط بهترین تکنیک‌های موجود در مقررات اتحادیه اروپا کنترل می‌شوند. و در سال ۲۰۰۰، نمایندگان از همه بخش‌های زنجیره تولید به یکدیگر پیوسته و انجمن وینیل را در سال ۲۰۱۰ تشکیل دادند. دعوت مجدد از مسئولین اتحادیه اروپا و تشکیل جلساتی خارج از نوبت، سبب ادامه مشارکت تحت مشور ۱۹۹۵ و تعیین محدوده جدیدی برای دیوکسین، گردید و همچنین اهداف بلندمدتی تا سال ۲۰۱۰ تعیین شد. علاوه بر همه این اهداف، شرکا برای دستیابی به اهداف جدید VinylPlus را با رویکرد دستیابی به اهداف جدید تا سال ۲۰۲۰ تشکیل دادند. VinylPlus در مورد دیوکسین‌ها، «به عدم انباشتگی، زباله ترکیبات آلی در طبیعت کمک خواهد کرد و دیگر انتشار آنها را کاهش خواهد داد». به عنوان مثال، در واقع مشکل حقیقی از بخش تولید نیست - قسمت بفرنج مساله از آنجا آغاز خواهد شد که چه اتفاقی برای PVC هنگام خروج از کارخانه، یا وقتی که به طور غیرقابل کنترل شده‌ای آتش می‌گیرد، به وجود خواهد آمد.

## موضوع اصلی - احتراق غیر قابل کنترل

PVC ماده‌ای با دسترسی آسان، انعطاف‌پذیری بالا، ارزان‌قیمت و فناوری راحت می‌باشد، پلاستیکی است که در ساخت وساز، تولید لوازم پزشکی، کابل و ورقه و موارد بسیار دیگری کاربرد دارد. گرچه صنعت PVC اروپا تمایل به بازیافت آن دارد و بیشترین ضایعات زمانی تولید می‌شوند که راههای مختلف تولید ارزیابی می‌شوند. در حالی که مقدار PVC تنها ۰/۷٪ کل زباله‌های شهری را تشکیل می‌دهد، مقدار کلر ورودی از ترکیب مواد ۴۰ تا ۷۰٪ می‌باشد. بنابراین، باید انتشار دیوکسین کاهش یابد. زمانی که موارد ایمنی درست رعایت شود، ضایعات PVC مشکلی به وجود نمی‌آورند. به تازگی، مطالعه‌ای منتشر نشده توسط انجمن تولیدکنندگان وینیل اروپا و محققان دانشگاه ججیانگ چین - تحت سرپرستی پروفیسور آلفونس بکنز مشهور - انجام شده است، بیشتر از ۲۰۰ مورد مطالعه بروی PVC و دیوکسین در احتراق‌ها و آتش‌سوزی‌ها صورت گرفته است. نتیجه کلی نشان می‌دهد که PVC موجود در زباله‌های شهری مشکل بزرگی به وجود نمی‌آورد. در این فرآیند، درجه حرارت بالا، کنترل سطح اکسیژن و تکنولوژیهای پاکسازی خاکستر و گاز دود کش به حدی کارآمد است که مطمئناً دیوکسین‌ها حذف شده و کلر می‌تواند به دو صورت کلرید هیدروژن محلول در آب و یا نمک طبیعی خارج شود. بنابراین، در حالی که کلر PVC به شکل دیوکسین خارج می‌شود، عوامل دیگر فرآیند احتراق مانند دما، زمان اقامت و غلظت اکسیژن در به وجود آمدن دیوکسین بسیار مهم‌تر هستند. حتی اگر همه PVC موجود در ضایعات حذف شود، باز هم امکان تشکیل دیوکسین وجود دارد. این مساله در هر دو مقاله‌ای که یکی از آنها توسط کمیسیون سازمان سبز اروپا در سال ۲۰۰۰ تحت عنوان مسائل زیست-محیطی PVC و دیگری مطالعه قبلی ما، بیان شده است. به طور واضح، مساله اصلی این است که پس از فرآیند سوزاندن مدرن زباله‌ها چه اتفاقی می‌افتد.

زباله‌های پزشکی در واحدهای مخصوصی در داخل واحدهای درمانی، سوزانده می‌شوند. PVC تنها حدود ۵ تا ۱۵٪ کل ضایعات پزشکی را تشکیل می‌دهد اما اگر داخل سایت آتش بگیرد، حضور آن به مشکل جدی مبدل می‌شود.

اغلب کوره‌های کوچک و قدیمی که در بیمارستان‌ها قرار می‌گیرند به موضوع کنترل دیوکسین‌ها و دیگر اشکال آلودگی هوا اهمیت نمی‌دهند.

به طور سنتی سوزاندن زباله‌ها در محل روشی موثر و بهداشتی برای دفع زباله‌های پزشکی اغلب آلوده است، اما این عمل در واقع یک فرستنده اصلی دیوکسین به محیط است. و با افزایش حجم قابل توجهی از ضایعات پزشکی در سراسر جهان، محققان بر تسریع فرآیند تغییر کارخانه‌های سنتی به مدرن تاکید دارند. با این حال، این موضوع عمدتاً در کشورهای در حال توسعه و BRIC مشکل است. به عنوان نمونه، در آمریکا و اتحادیه اروپا سوزاندن زباله‌های پزشکی تحت نظارت‌های سختگیرانه قرار دارد. به علاوه، موضوع جدیدی که بر روی آن تمرکز شده است، امکان بازیافت PVC لوازم پزشکی در آینده است که ممکن است موجب کاهش مقدار PVC زباله‌های پزشکی سوزانده شده، شود.



## سوزاندن در حیاط خلوت

یکی دیگر از نگرانی‌های مهم، سوزاندن زباله‌های خانگی در حیاط خلوت خانه‌ها می‌باشد، این کار در کشورهای در حال توسعه و مناطق روستایی U.S، بسیار متداول است. حتی سوخت یک اجاق گاز، عملیات سوزاندن در کوره‌ها، سوزاندن زباله‌ها در دمای پایین و فقدان هوا، وجود کلر حاصل از PVC و دیگر منابع، خصوصاً نمک‌های معمولی، همه موجب تولید دیوکسین می‌شوند. از دیگر محصولات که سوزاندن زباله‌ها در حیاط خلوت خانه‌ها تولید می‌کنند، می‌توان به ذرات آلوده، هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای مولد سرطان و ترکیبات آلی فرار اشاره کرد. در حقیقت، آژانس حفاظت از محیط‌زیست U.S این عمل را به عنوان یک خطر جدی برای سلامتی طبقه‌بندی کرده است.

## سوزاندن کابل‌ها

در مناطق فقیر جهان، هنوز هم سوزاندن پلاستیک‌ها برای پوشش‌دهی مجدد اطراف کابل‌ها جهت حفاظت از فلز ارزشمند مس سیم متداول است. PVC یک ماده معروف برای پوشش‌دهی کابل‌ها می‌باشد، این ماده به خاطر قیمت پایین، مقاومت بالا در برابر اشتعال و عایق الکتریکی بودن، بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما، حضور کلر به همراه کاتالیست (فلز مس) و کربن (موجود در پوشش) - در ترکیب با طبیعت غیرقابل کنترل آتش - سبب آتش گرفتن کابل به همراه تولید دیوکسین خواهد شد. خوشبختانه این عمل کاهش یافته اما هنوز هم مشکلی است که باید حل شود.

## دفن زباله‌ها

دفن زباله یک روش معمولی اما بسیار مشکل‌ساز برای دفع زباله‌ها، به ویژه در اثر آتش‌سوزی در سطوح بالا و پایین زمین می‌باشد. به دلایلی، آتش‌سوزی در زباله‌های مدفون در زیرزمین خطر آفرین‌تر از سوزاندن این زباله‌ها، حتی اگر دمایی بین ۸۰ تا ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد داشته باشند، است. معمولاً، PVC به صورت - کف‌پوش، کابل سیم‌ها، لوله‌ها و فویل‌های سخت - حدود ۴۰٪ ظرفیت کلر در زباله‌های دفنی را شامل می‌شوند، در نتیجه تشکیل دیوکسین تسهیل می‌یابد. حضور دمای پایین، حجم بالای کلر، احتراق ناقص، فشردگی، مواد با اختلاط ضعیف، رطوبت و فقدان اکسیژن، آتش‌سوزی در زباله‌های دفنی، زمینه مناسبی برای تولید دیوکسین فراهم می‌کند. اما، مطالعات بسیار زیادی برای اثبات اثر این ترکیبات مورد نیاز است. سیاست‌هایی برای جلوگیری از دفن زباله در طول سالیان متمادی در اتحادیه اروپا و سایر نقاط توسعه یافته جهان، صورت گرفته، به عنوان مثال آلمان کشوری پیشرو در این زمینه است. اما اقدامات بسیار دیگری باید در این زمینه انجام شود، زیرا دفن پلاستیک‌ها اتلاف منابع تجدیدپذیر است.

## آتش‌سوزی در خانه‌ها

لوازم خانگی حاوی PVC در حال افزایش هستند، این محصولات به شکل لوله‌ها، کف‌پوش‌ها، پنجره، عایق سیم و... می‌باشند. مادامی که بسیاری از مواد به کار رفته در ساختمان شامل کلر باشد، به ناچار در زمان بروز آتش‌سوزی غیرقابل کنترل، شاهد تولید دیوکسین خواهیم بود. در حقیقت، محققان طبق مطالعات متعددی که انجام داده‌اند، به این نکته پی بردند که پتانسیل تشکیل دیوکسین برای پی‌وی‌سی و چوب مشابه است. از لحاظ سمیت و قابلیت اشتعال، کلرید هیدروژن آزاد شده توسط PVC به میزان قابل توجهی کمتر از آکروئین و سیانید هیدروژن تولیدی از چوب، نایلون، چرم و پشم است. همچنین ظرفیت بالای کلر در PVC سبب کاهش اشتعال و تولید گرمای زیاد، می‌شود. در نتیجه مواد حاوی PVC، دارای ویژگی بسیار ارزشمند خود خاموش‌شوندگی در صورت آتش‌سوزی، هستند.

## نظرات علمی و گام‌های بعدی

نظر علمی استاد Buekens و همکارانش کاملاً واضح است: هنگامی که زباله‌های PVC به درستی سوزانده شوند، مشکلی ایجاد نمی‌کنند. از بین بردن مواد حاوی PVC از زباله، باعث عدم تولید ماده آزاد دیوکسین نمی‌شود. تشکیل دیوکسین زمانی رخ می‌دهد که در زباله‌های دفن شده، آتش‌سوزی ایجاد شود و یا آتش‌سوزی در واحدهای متروکه یا خارج از دسترس اتفاق بیفتد.

این اقدامات موجب از بین رفتن دیوکسین‌ها نمی‌شود، بلکه به منظور جلوگیری از تولید هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای آروماتیک سرطان‌زا می‌باشد. همانطور که ذکر شد، انتشار دیوکسین در طول تولید PVC، یک مشکل حاشیه‌ای است. با این حال، انجمن VinylPlus نظارت مثبت خود را در زمان تولید، بازیافت و مدیریت ضایعات PVC انجام می‌دهد.



واحد سوزاندن زباله در دانمارک



واحد سوزاندن زباله در اتریش



سوزاندن زباله‌ها در فضای باز اثرات سویی برای محیط زیست خواهد داشت و باید حذف شود. این روش سبب تولید دیوکسین می‌شود که به دلیل محتوای کلر در زباله است. حتی اگر پلاستیک‌های کلردار از زباله‌ها حذف شود انتشار دیوکسین وجود خواهد داشت. زیرا در زباله‌های خانوارها به شکل نمک معمولی کلر وجود دارد.





## بررسی اثرات زیست محیطی لوله‌های پی‌وی‌سی جهت انتقال آب آشامیدنی



### چکیده

با توجه به افزایش جمعیت و به تبع آن افزایش مصرف آب، توجه به بهداشت آب آشامیدنی و حفظ محیط زیست جایگاه خاص خود را پیدا نموده است. در این بین نوع و جنس لوله مورد استفاده تأثیر قابل توجهی در به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی و غیر بهداشتی آب مورد مصرف دارد. امروزه در دنیا لوله‌های پلیمری پی‌وی‌سی، سهم قابل توجهی از بازار را به خود اختصاص داده‌اند و به دنبال پیروی از مباحث زیست محیطی و بهداشتی، با حذف سرب و تغییر فرمولاسیون مواد، توانسته‌اند جایگاه خود را همچنان در بازار حفظ کنند. در این مقاله پس از بررسی نقاط ضعف و قوت انواع مختلف لوله‌ها، نشان داده می‌شود که حذف سرب کیفیت و خواص مکانیکی لوله را کاهش نخواهد داد و به راحتی می‌توان برای انتقال آب آشامیدنی از لوله‌های پی‌وی‌سی عاری از سرب استفاده کرد.

کلمات کلیدی: انتقال آب، پلیمر، پی‌وی‌سی، سرب، لوله

### گردآوری و ترجمه



مهندس پریسا جهانمرد  
سرپرست تحقیق و توسعه  
شرکت دارا کار

### مقدمه

مناسب باشد. در عصر جدید برای انتقال آب، از لوله‌های پلیمری استفاده می‌گردد. با توجه به اهمیت افزایش استفاده از لوله‌های پلیمری پی‌وی‌سی در انتقال آب آشامیدنی، در این مقاله با نگاهی گذرا به انواع لوله‌های مورد مصرف در انتقال آب؛ به بررسی اثر لوله‌های پی‌وی‌سی بر روی بهداشت آب آشامیدنی پرداخته شده و به معرفی نسل جدید این لوله‌ها پرداخته می‌شود.

همگام با رشد صنعتی و اقتصادی و تولید انواع مختلف ترکیبات و مواد شیمیایی و غیره که بشر برای رفاه و آسایش خود با استفاده از منابع طبیعی به دست آورده، به طور ناخواسته موادی چون انواع فلزات سنگین و سمی را به طبیعت وارد می‌کند که هم برای محیط زیست و هم برای خود انسان مشکلات و خطرات جدی به همراه دارد. مطابق تعریف سازمان جهانی بهداشت؛ آب آشامیدنی آبی است که برای مصرف انسان و تمامی کاربردهای خانگی

## لوله‌های مورد مصرف در انتقال آب

پایین و عمر کم این نوع لوله بود.

• **لوله‌های سیمانی:** لوله‌های آزیست سیمانی نسل سوم لوله‌هایی بودند که در انتقال آب مورد استفاده قرار گرفتند. این لوله‌ها ضمن اینکه مانند لوله‌های چدنی دارای محدودیت‌هایی در اجرا بودند، بعد از مدتی توسط علم پزشکی کاربرد این لوله‌ها ممنوع گردید. علت این امر سرطان‌زا بودن مواد به کار رفته در لوله‌های آزیست بود.

• **لوله‌های پلاستیکی:** با پیشرفت صنعت پتروشیمی و تولید گسترده لوله‌های پلیمری و قابلیت نصب سریع و آسان آن‌ها و همچنین دوام بالا و ارزان بودن آن‌ها در مقایسه با لوله‌های دیگر، استفاده از آن‌ها در مهندسی آب اجتناب‌ناپذیر گردید. امروزه لوله‌های پلیمری به افزایش سهم خود از بازار جهانی لوله همچنان ادامه می‌دهند (نمودار ۱). دلایل بسیاری برای این رشد چشمگیر وجود دارد که می‌توان به وزن سبک، قیمت پایین، مقاومت خوردگی بالا، عمر طولانی و پذیرش روز افزون بازارهایی که قبلاً در اختیار لوله‌های سیمانی و فلزی بود اشاره کرد. مزایای لوله‌های پلیمری شامل رفتار چقرمه و انعطاف‌پذیر، هدایت حرارتی پایین، مقاوم در برابر مواد شیمیایی، مقاوم در برابر خوردگی، غیرسمی بودن و حفظ سلامت آب‌های آشامیدنی، مقاومت در مقابل رشد میکروارگانیسم‌ها، عملکرد بلندمدت، کاهش آلودگی صوتی، وزن کم و حمل و جابه‌جایی آسان، هزینه تعمیر و نگهداری کم، سهولت نصب و صاف و صیقلی بودن سطوح داخلی می‌باشد.

کاربرد لوله در شبکه انتقال و توزیع آب و فاضلاب در کشور در دهه‌های گذشته تغییراتی داشته است که ناشی از مسائل فنی، اجرایی، اقتصادی و محیطی بوده است. در این مقاله در نظر است تا نگاهی به پیشرفت‌های انجام شده در سیستم‌های انتقال آب و زمینه‌های بهداشت آب داشته باشیم. انواع لوله‌هایی که می‌تواند در انتقال آب و فاضلاب مورد مصرف قرار گیرد به شرح زیر است:

• **لوله‌های چدنی:** لوله‌های چدنی جزو اولین لوله‌هایی بودند که برای انتقال آب مورد استفاده قرار گرفتند. لیکن کاربرد این لوله‌ها با توجه به محدودیت‌های خاص خود چندان ادامه‌دار نبود. از جمله این محدودیت‌ها می‌تواند به نیاز به وزن زیاد لوله‌ها، نیاز به دقت زیاد در حمل و باربری، ضرورت وجود جرثقیل برای نصب و هزینه اجرایی زیاد اشاره کرد. با توجه به این مسایل، بعد از چدنی لوله‌های فولادی جایگزین لوله‌های چدنی شد که به صورت گالوانیزه و غیر گالوانیزه مورد استفاده قرار گرفتند.

• **لوله‌های فولادی:** با ورود لوله‌های فولادی وزن لوله‌ها سبک‌تر شد اما کیفیت منابع آب و خاک بر روی این لوله‌ها اثرگذار بوده و عمر مفید این لوله‌ها را تا میزان زیادی کاهش می‌داد. این مهم باعث سوراخ شدن لوله‌ها، زنگ زدگی و نشتی از اتصالات می‌گردید. از مهمترین معایب لوله‌های فلزی؛ پوسیدگی و خوردگی زیاد مخصوصاً در محیط‌های مرطوب، رسوب‌گیری سطح داخلی، وزن زیاد، استهلاک و مقاومت در برابر جریان سیال و در نتیجه افت فشار، هزینه‌های عایق کاری، سرعت نصب و اجرای



نمودار ۱. سرعت رشد مصرف انواع مختلف لوله



## لوله‌های پلاستیکی

یکی از دلایل توفیق لوله‌های پی‌وی‌سی در بازار قدمت آنهاست. PVC در سال ۱۹۱۳ کشف شد و اولین لوله‌های پلیمری در سال ۱۹۳۴ از جنس PVC تولید شدند. اما علاوه بر قدمت ۸۰ ساله، عملکرد خوب لوله‌های PVC نیز در این مدت باعث شده است تا علیرغم ورود رقبای تازه، این لوله‌ها جایگاه خود را حفظ کنند. آزمایش‌هایی که بر روی لوله‌های PVC با عمر بالغ بر ۵۰ سال انجام شده است، نشان می‌دهد که عملکرد آنها همچنان مطابق استانداردهای فعلی قابل قبول است. امروزه با تحلیل‌های آماری نشان داده شده است که طول عمر لوله‌های PVC را می‌توان در حدود ۱۰۰ سال و بیشتر در نظر گرفت. هم‌اکنون نیز لوله‌های پی‌وی‌سی به دلیل قیمت و عملکرد مناسب برای تمام نیازهای صنعت نظیر آب و فاضلاب جایگزین لوله‌های دیگر شده‌اند. در جدول ۱ خواص مهم متداول‌ترین لوله‌های پلیمری آمده است.

همان‌طور که در جدول ملاحظه می‌شود در راستای نخستین فاکتور مهم اثرگذار بر کیفیت سیستم خط لوله یعنی خواص جزء سازنده، میزان استحکام کششی بلند مدت و نیز مدول الاستیسیته بالای PVC نسبت به سایر مواد پلیمری مورد استفاده در ساخت لوله و اتصالات، بسیار قابل توجه می‌باشد. خواصی که تعیین‌کننده پارامترهای عملیاتی اصلی طراحی لوله‌های مورد مصرف در صنعت آب و فاضلاب، یعنی توانایی لوله در تحمل فشار هیدروستاتیک و نیز سفتی حلقوی هستند. بالا بودن استحکام کششی بلند مدت و نیز مدول الاستیسیته PVC موجب می‌شود که برای رسیدن به یک مقدار مشخص از فشار اسمی یا سفتی حلقوی، ضخامت کمتری از لوله مورد نیاز باشد، که این امر خود موجب مزایای مهمی از جمله افزایش مساحت سطح مقطع جریان در لوله و وزن کمتر آن می‌شود.

فاکتور دوم مؤثر بر کیفیت خطوط لوله، تکنولوژی اتصال لوله است. نیاز لوله‌های پلی‌اتیلنی به جوش پلاستیک جهت تضمین آب‌بندی خط لوله شاید در نظر اول روشی کارتر نسبت به روش اووینگگی یا چسبی مورد استفاده در لوله‌های PVC بیاید، اما جدا از امکان بروز نقیصه در اتصالات جوشی بر اثر انقباض ناشی از تغییر درجه حرارت، به کارگیری ابزارهای حجیم، سنگین و گران قیمت جوش به خصوص در مورد لوله‌های سایز بالا کار را دشوار و حساس می‌نماید. بنابراین لوله‌های PVC به دلیل سهولت ایجاد اتصال و امنیت بالای آب‌بندی در این زمینه بر رقبای پلاستیکی خود مزیت مهمی دارند.

علاوه بر این، لوله‌های PVC به دلیل بالا بودن صافی جدار داخلی آنها در مقایسه با انواع لوله‌های پلاستیکی دارای حداقل ضریب زبری می‌باشند. به استناد مراجع معتبر علمی به طور معمول در مطالعات تحلیل هیدرولیکی ضریب زبری جدار برای لوله‌های PVC برابر ۰/۰۱ و برای سایر لوله‌های پلاستیک ۰/۰۱۲ در نظر گرفته می‌شود.

انتخاب ماده‌ی پلاستیکی مناسب برای ساخت لوله‌ها به سیال منتقل شونده و مشخصه‌های سرویس و شرایط کاری سیستم بستگی دارد. بسته به نوع پلاستیک‌ها ممکن است برخی از خصوصیات پلاستیک‌ها برای سیستم و تأسیسات مورد نظر ما مطلوب و برخی نیز نامطلوب باشد. به هر حال برخی از خصوصیات نامطلوب را می‌توان از طریق طراحی و نصب اصولی کاهش داد یا حذف نمود. اما آنچه مسلم است انتخاب جنس مناسب لوله برای کاربردهای متفاوت مستلزم داشتن دانش کافی درباره‌ی خواص، مزایا و معایب انواع لوله‌های پلاستیکی است. معمول‌ترین و معروف‌ترین پلیمرهای مصرفی جهت ساخت و تولید لوله‌های پلاستیکی عبارتند از:

پلی‌وینیل کلراید (PVC)، پلی‌وینیل کلراید کلردار (CPVC)، پلی‌اتیلن (PE)، پلی‌پروپیلن (PP)، پلاستیک‌های مقاوم شده با ایاف شیشه (GRP).

### لوله‌های پی‌وی‌سی

در این میان لوله‌های پی‌وی‌سی که دو سوم تقاضای لوله‌های پلاستیکی را به خود اختصاص دادند، به دلیل استفاده گسترده‌شان در بسیاری از کاربردهای آب و فاضلاب، همچنان اصلی‌ترین لوله پلاستیکی مورد استفاده محسوب می‌شوند، و در کنار آن لوله‌های PE، PP، GRP و دیگر لوله‌های پلاستیکی همچنان به رشد خود ادامه می‌دهند.

ویژگی‌های برجسته لوله‌های PVC عبارتند از:

- مقاومت در برابر خوردگی
- مقاومت شیمیایی
- نسبت استحکام به وزن بالا و وزن سبک
- نصب آسان
- استحکام کششی بلند مدت
- مقاومت در برابر سایش و فرسودگی
- استحکام ضربه
- ضریب اصطکاک پایین
- حفظ کیفیت آب
- هدایت حرارتی و الکتریکی پایین
- مقاومت شعله
- تهیه رزین PVC از منابع کم ارزش و کمک به حفظ منابع ملی
- قیمت به صرفه
- قابلیت بازیافت.

متناظر دارا می‌باشند. ضمن اینکه این نوع لوله‌ها به دلیل ضخامت جدار نسبتاً کم از قابلیت رسوب گذاری کمتری در جدار داخلی لوله نیز برخوردار می‌باشند که خود مزیت دیگری به لحاظ قابلیت میزان سیال عبوری از درون لوله تلقی می‌گردد.

بنابراین در چنین شرایطی، می‌توان چنین اذعان نمود که (با در نظر گرفتن شرایط مساوی برای سایر پارامترهای مؤثر در طراحی و تحلیل هیدرولیکی جهت انتخاب قطر خطوط) لوله‌های PVC قابلیت عبور جریان سیال بیشتری را در مقایسه با دیگر لوله‌ها و در اقطار داخلی

جدول ۱. مقایسه خواص مواد متداول ترین لوله‌های پلیمری

خواص	PVC	HDPE	PP
استحکام کششی بلند مدت (MPa)	۴۰-۵۵	۲۱-۳۷	۳۴
مدول الاستیسیته (MPa)	۲۴۰۰-۶۸۰۰	۴۱۰-۱۲۴۰	۱۱۰۰
وزن مخصوص	۱/۴	۰/۹۹	۰/۹
هدایت حرارتی (kCal/m.h.°C)	۰/۱۴	۰/۴۰	۰/۱۹
ضریب انبساط حرارتی خطی (mm/m.°C)	۰/۰۷	۲	۰/۱۵
حساسیت به شکاف به هنگام شکست	بلی	نه	کمی
شناور شدن روی آب	نه	بلی	بلی
آتش‌گیری	خود خاموش شونده	در تماس با شعله می‌سوزد	غیر آتش‌گیر

### بهداشت آب آشامیدنی

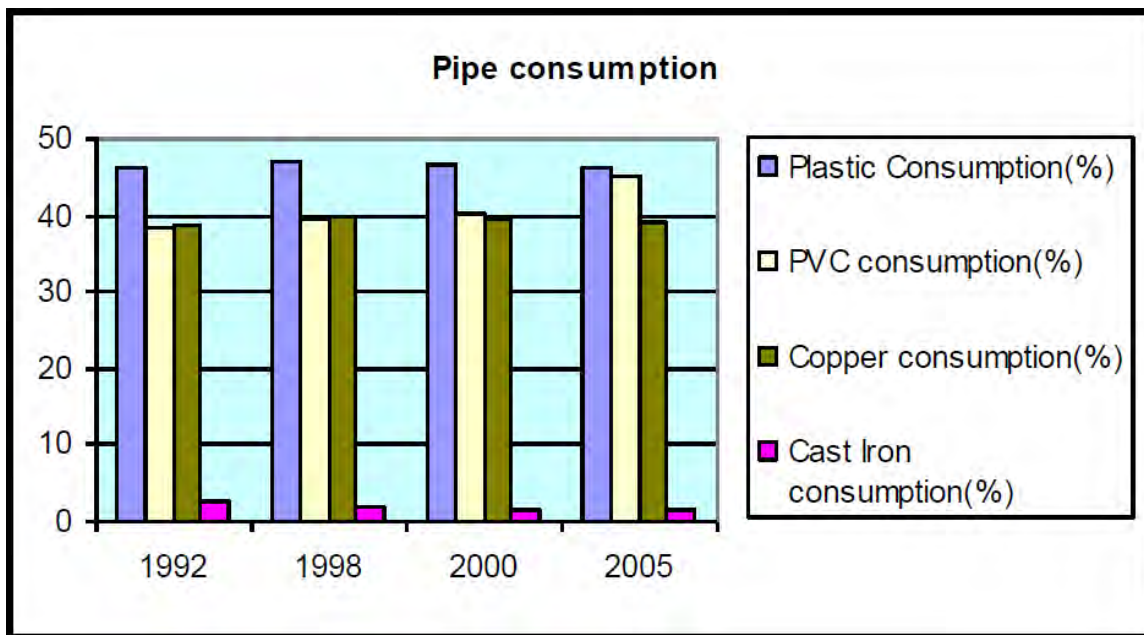
فاضلاب است که نه تنها هیچ کدام از مشکلات لوله‌های سنتی را ندارد بلکه ویژگی‌های برجسته آن موجب کاهش بسیار قابل توجهی در هزینه‌های تولید و نصب لوله‌ها و انتقال آب و فاضلاب و بهتر از همه کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری لوله‌هاست. لوله‌های PVC به دلیل داشتن سطوح داخلی بسیار صیقلی (ضریب زبری و اصطکاک پایین)؛ مقاومت بسیار پایینی در برابر جریان سیال از خود نشان می‌دهند. در بسیاری از لوله‌ها باکتری‌ها در قسمت‌های زبر و دارای پستی و بلندی لوله تجمع می‌کنند. تشکیل بیوفیلم به مرور راه جریان آب را می‌بندند، که این امر باعث افت فشار جریان شده و بر سلامت آب آشامیدنی نیز تأثیر

هر جسم خارجی که به آب افزوده شده و باعث شود کیفیت فیزیکی، شیمیایی، یا بیولوژیکی آن طوری تغییر نماید که برای مصرف انسان و سایر موجودات و کشاورزی مضر باشد و انسان نتواند با تصفیه عادی آن را برای آشامیدن مناسب سازد جزء آلوده کننده‌های آب منظور می‌شود. آمریکا و کانادا همیشه مدعی داشتن سالمترین لوله‌های آب آشامیدنی در سطح دنیا بوده‌اند و با متحمل شدن خسارات بالای ناشی از مصرف لوله‌های سنتی (سیمانی، آهنی و...) و انجام مطالعات گسترده عملی و آماری در زمینه تعمیر و جابه‌جایی خطوط شکسته لوله به این نتیجه رسیدند که PVC بهترین ماده قابل مصرف خطوط لوله آب و



پلاستیکی است که بیوفیلیم روی آن تشکیل نمی‌شود و یا در صورت تشکیل سریعاً از بین می‌رود.

منفی می‌گذارند. طبق تحقیقات سازمان بهداشت ملی (NSF)، سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)، سازمان تحقیقات ملی کانادا و سایر سازمان‌ها به این نتیجه رسیدند که PVC تنها



نمودار ۲. مصرف لوله در بازار توزیع آب آشامیدنی آمریکا

یادگیری و اختلالات رفتاری در کودکان از عوارض منفی افزایش غلظت سرب در بدن است. بنابر استاندارد سازمان جهانی بهداشت (WHO)، غلظت سرب در آب آشامیدنی به  $0.1 \text{ mg/lit}$  محدود شده است. طبق استاندارد ملی ایران نیز، حد مجاز سرب در آب آشامیدنی  $0.1 \text{ mg/lit}$  است. در حالی که تست اجزای آلی فرار لوله‌های پی‌وی‌سی عملاً نشان داد که اجزای آلی بسیار کمی (کمتر از حد مجاز) از لوله‌های PVC وارد آب می‌شود و میزان سرب وارد شده به آب کمتر از حد مجاز می‌باشد. اما امروزه در دنیا در فرآیند تولید لوله‌های پی‌وی‌سی، به جای استفاده از سرب به عنوان پایدارکننده حرارتی؛ از ترکیبات دیگر مانند کلسیم-روی استفاده می‌گردد. دلیل حذف آن، ممنوعیت استفاده سرب در ترکیبات و جلوگیری از آلودگی محیط زیست می‌باشد. در این راستا در ایران نیز طرح تولید لوله‌های پی‌وی‌سی بدون سرب آغاز شده و خوشبختانه بدون کاهش کیفیت و مطابق با استاندارد در حال تولید می‌باشد. نتایج آزمون‌های استاندارد لوله‌های آشامیدنی حاوی پایدارکننده کلسیم-روی نشان می‌دهد که تمامی پارامترها در محدوده استاندارد بوده و خواص مکانیکی لوله نیز کاهش نداشته است.

مقایسه لوله‌های پلی پروپیلن، پلی اتیلن و پی‌وی‌سی نشان می‌دهند که میزان آزادسازی کل کربن آلی (TOC)، برای لوله‌های پلی اتیلن بیشترین مقدار و در مورد پی‌وی‌سی کمترین مقدار می‌باشد. حضور ترکیبات آلی در آب آشامیدنی، فاکتور مهمی در میزان کیفیت آن است. یکی از مهمترین دلایل ذکر شده برای حذف ترکیبات آلی از آب شرب، نقش آنها به عنوان پیش ساز تشکیل فرآورده‌های جانبی خطرناک بعد از گند زدایی است. این مطالعات نیز نشان دهنده برتری پی‌وی‌سی نسبت به انواع دیگر لوله‌ها به خصوص انواع دیگر لوله‌های پلیمری می‌باشد.

تنها نگرانی در مورد لوله‌های PVC، استفاده از پایدارکننده حرارتی پایه سرب می‌باشد. اما استفاده از فرمولاسیون مناسب جهت تولید لوله‌های PVC موجب می‌شود تا مطابق استانداردهای NSF ۶۱-۶۲ بتوان از این لوله‌ها جهت انتقال آب آشامیدنی استفاده نمود و اطمینان حاصل کرد که مقادیر سرب، قلع و سایر عناصر سمی نظیر جیوه، کرم، کادمیم و باریوم زیر حدود مجاز استاندارد می‌باشند. سرب یکی از چهار فلزی است که بیشترین عوارض را بر روی سلامتی انسان دارد. اختلال بیو سنتز هموگلوبین و کم‌خونی، افزایش فشار خون، آسیب به کلیه، سقط جنین و نارسایی نوزاد، اختلال سیستم عصبی، آسیب به مغز، کاهش قدرت

## نتیجه‌گیری:

استفاده از ترکیبات جایگزین سرب در لوله‌های پی‌وی‌سی سبب رفع نگرانی‌ها در مورد بهداشت آب آشامیدنی شده است. بنابراین با در نظر گرفتن ویژگی‌های دیگر لوله‌های پی‌وی‌سی در مقایسه با سایر لوله‌ها، استفاده از این لوله‌ها علاوه بر کارکرد مؤثر آن‌ها، سبب کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری می‌گردد. علاوه بر آن، این لوله‌ها به دلیل استفاده از اتصالات پوش فیت از آب‌بندی مناسبی برخوردار بوده و اجرای آن‌ها دارای سهولت بیشتری است.

## References

- [1]. Taskiris G., V. Taskiris, 2012, pipe technology for urban water conveyance distribution system, *Water Utility Journal* 3: 29-36.
- [2]. <http://www.dipra.org>, 2000, DUCTILE IRON PIPE VERSUS HDPE PIPE.
- [3]. <http://www.trenchlessonline.com>, 2010, pipe material guide, taking a look at the pipe material market.
- [4]. Boersma A., J. Breen, 2005, Long term performance prediction of existing PVC water distribution systems, TNO Science and Industry
- [5]. Willoughby D. A., R.D. Woodson, R. Sutherland, 2004, plastic piping handbook, McGraw Hill,
- [6]. اولین سمینار تخصصی لوله و اتصالات پی‌وی‌سی، کیفیت، محیط زیست، مهرماه ۱۳۸۹
- [7]. NSF/ANSI 61, 2013, Drinking water system components, health effects.
- [8]. <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng>, National research council of Canada
- [9]. Lasheen M.R., C.M. Sharaby, N.G. El-Kholy, I.Y. Elsherif, S.T. El-Wakeel, 2008, Factors influencing lead and iron release from some Egyptian drinking water pipes, *Journal of Hazardous Materials* 160: 675-680
- [10]. Zhang L., S. Liu, 2014, Investigation of organic compounds migration from polymeric pipes into drinking water under long retention times, *Procedia Engineering* 70: 1753-1761.
- [11]. کرباسی م. ا.، کرباسی، ع. صارمی، ح. قربانی زاده خرازی، ۱۳۸۹، بررسی میزان غلظت عناصر سنگین در منابع تامین کننده آب شرب شهرستان اشتهر در سال ۱۳۸۸، فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی لرستان، ۱۲: ۷۰-۶۵
- [12]. BS6920, Suitability of non-metallic products for use in contact with water intended for human consumption with regard to their effect on the quality of the water
- [13]. SIRI1053، آب آشامیدنی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی
- [14]. Schmid A., 2015, Highlights on PVC Stabilization for Pipes – Comparison and Trends, TEPPFA Forum





## نگاهی کلی

این کتاب شامل مجموعه‌ای از اطلاعات بازنگری شده در زمینه کامپاندینگ و فرآیندسازی پی وی سی است که همه جوانب زیست محیطی، سلامتی و ایمنی محصولات، انواع مختلف افزودنی‌ها و مسائل مربوط به بازیافت، قوانین و توسعه‌های اخیر را در بر می‌گیرد.

منابع این کتاب مجموعه‌ای از ۴۰۰ مستند علمی و چکیده مقالات کتابخانه‌ها و مراکز تحقیقات پلیمری می‌باشد.

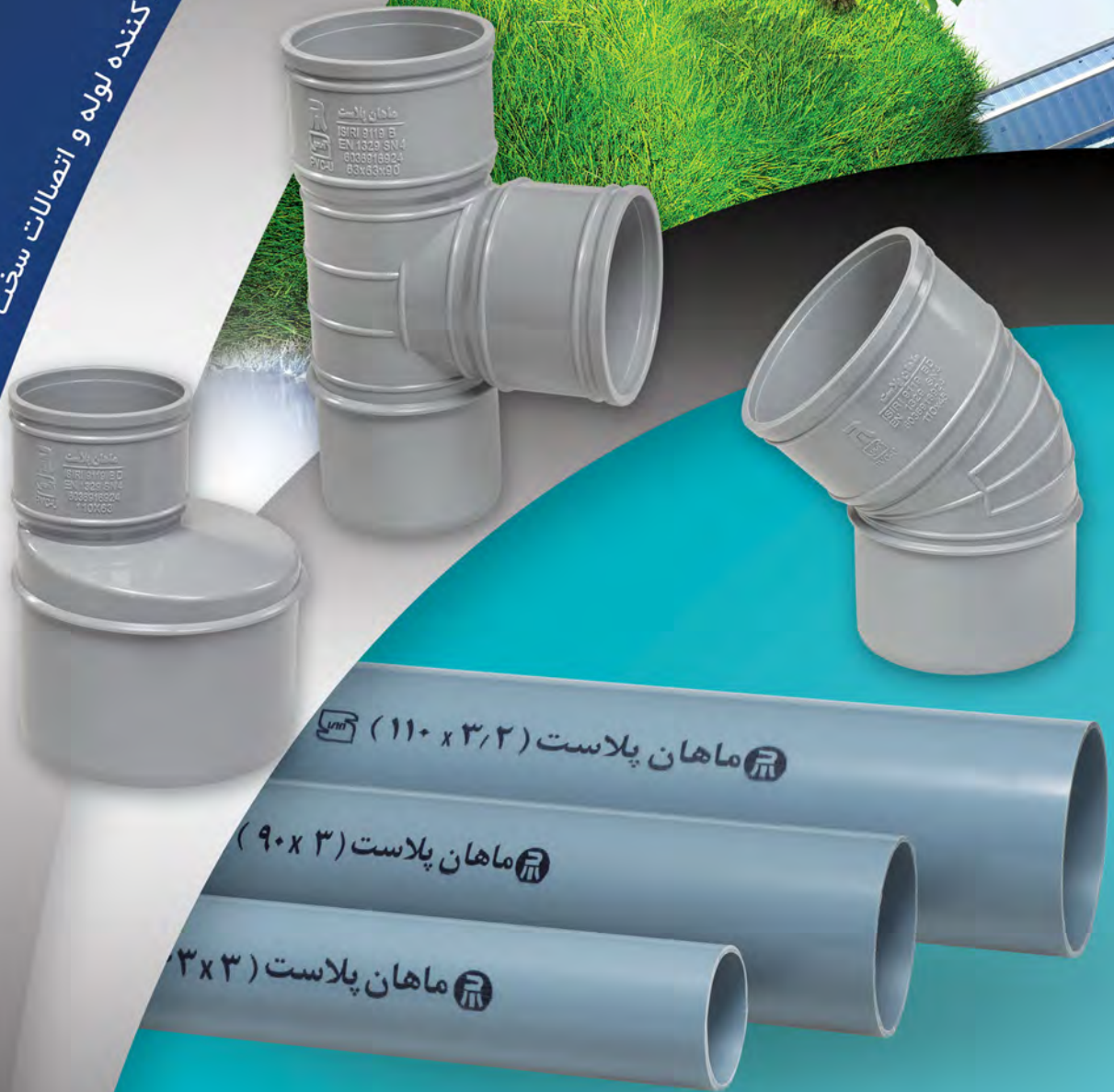
## مشخصات کتاب:

- Format: **Paperback | 176 pages**
- Publication: **date 30 Apr 2004**
- Publisher: **Smithers Rapra Technology**
- Author: **Stuart G. Patrick**



# ماهان پلاست

تولید کننده لوله و اتصالات سخت U-PVC پیکا



ماهان پلاست (۱۱۰ x ۳/۲)

ماهان پلاست (۹۰ x ۳)

ماهان پلاست (۳ x ۳)



جاده تبریز - آذر شهر، جنب نیروگاه حرارتی، شهرک صنعتی غرب تبریز  
تلفن: ۸-۰۵۴-۳۲۴۵۹۰۴۱

Tabriz - Azar shahr Road / Tabriz West Industrial Zone / IRAN  
Tel: +98 41 3245 9054-8

[www.mahanpvt.com](http://www.mahanpvt.com)



# قالب سازی فراهانی

arahani-machining

با بیش از ۳۰ سال سابقه تخصصی در زمینه طراحی و ساخت قالب های لوله U-PVC

PVC	اتصالات فاضلابی	Push-fit	اتصالات فاضلابی
PE	اتصالات آبرسانی پیچی	PE	اتصالات فاضلابی
PE	اتصالات الکتروفیوژن	PE	اتصالات جوشی فشار قوی

Moulding FARAHANI, with over 30 years professional Experience in the field of design, molds pipe U-PVC.

sewage fittings	Push-fit	sewage fittings	PVC
sewage fittings	PE	sewage water fitting connections	PE
screw butt-fusion joints	PE	sewage electrofusion joints	PE



Tarashkari.farahani@gmail.com  
http:Farahanimachining.com

آدرس: تهران، تهرانپارس، جاده آبدلی، خیابان سازمان آب، خیابان پنجم شیدایی شرقی،  
کوچه ایرج جنوبی، پلاک ۱۱  
تلفن: ۰۲۱-۷۷۳۳۵۰۹۳ فکس: ۰۲۱-۷۷۳۳۵۰۸۹  
همراه: ۰۹۱۲-۱۲۳۱۷۳۱





# صبا لوله زنجان

Saba Luleh Zanjan

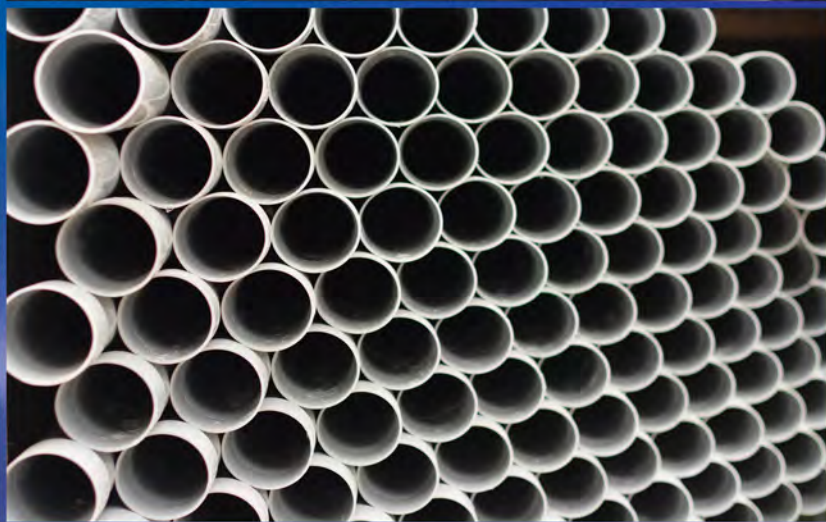
تولیدکننده انواع لوله و اتصالات PVC-U

بزرگترین و متنوع ترین تولیدکننده

لوله‌های پی وی سی سخت فاضلابی (تا سایز ۳۱۵ میلی‌متر)،  
ناودانی، آبرسانی، مخابراتی و برق و لوله‌های رایزر  
و بیش از ۶۰ قلم انواع اتصالات در سایزهای مختلف در استان زنجان



ISO 9001 : 2008



آدرس کارخانه: زنجان، شهرک صنعتی شماره یک، فاز ۳، نبش خیابان یاوران ۶

تلفن: ۴۹ - ۳۲۲۲۱۷۴۷ - ۰۲۴ تلفکس: ۳۲۲۲۱۷۴۸ - ۰۲۴

کارشناس فروش: ۵۸۹۹ ۸۴۲ ۰۹۱۲ و ۸۶۹۲ ۳۴۱ ۰۹۱۲

www.sabalulehzanjan.com Email: info@sabalulehzanjan.com

کیفیت شعار ما نیست؛ فرهنگ ما، اعتقاد ما و اعتبار ماست





# بسپار گستر حدادی

- تولیدکننده لوله های U-PVC ( نسوز ) از سایز ۲۰ الی ۳۱۵ میلیمتر
- تولید کننده لوله های برقی با قابلیت خم سرد
- تولید کننده لوله های ناودانی و هواکشی و مخابراتی



دارای گواهینامه استاندارد ملی ۹۱۱۹ ISIRI در تولید لوله و اتصالات سخت PVC  
دارنده گواهینامه نشان استاندارد اتحادیه اروپا CE  
دارنده گواهینامه HSE MS استاندارد بین المللی ایمنی و محیط زیست  
دارنده گواهینامه CRM در مدیریت ارتباط با مشتریان  
دارنده گواهینامه GMP استاندارد بین المللی عملکرد خوب در تولید  
دارنده گواهینامه ISO 9001:2015 در مدیریت کیفیت  
دارنده گواهینامه ISO 14001:2015 در مدیریت محیط زیست  
دارنده گواهینامه ISO 10002:2014 در مدیریت سیستم شکایت مشتریان  
آزمایشگاه با تایید سازمان ملی استاندارد



آدرس: استان تهران - شهریار - چهارراه ملارد - خیابان قشلاق - خیابان ویلادشت - روبروی مجتمع قارچ ملارد  
کارخانه بسپار گستر حدادی    تلفن: ۰۲۱-۶۵۵۸۱۳۳۰    همراه: ۰۹۱۲۱۶۷۶۶۱۹    تلفکس: ۰۲۱-۶۵۵۸۱۳۳۰  
[WWW.BESPARGOSTAR.COM](http://WWW.BESPARGOSTAR.COM)    [info@bespargostar.com](mailto:info@bespargostar.com)





**Association of pvc pipe & fittings producers journal**  
2019/NO 111

■ **Editor in chief:** Farzaneh khoramyman  
*dabir@pvc-asso.ir*

■ **Editorial board:**

Saman Aberi  
Shadi Haghdoost  
Sahar Alizadeh Rad  
Fatemeh Mirzaei :

*adds@pvc-asso.ir*

■ **Colleagues of this issue:**

Somayeh Salahi (Pars Polika)  
Masoud Zare (Loole Gostar Golpaygan)  
Parisa Jahanmard (Darakar)

**Graphic and Layout:** s. Mostafa Mesbah-namin  
*sm.mesbah@gmail.com*



No. 606, Ayeneh Vanak Tower,  
Vanak St., Vanak Sq., Tehran, Iran  
Tell: (+9821) 88786609-10  
Fax: (+9821) 88881159  
*info@pvc-asso.com www.pvc-asso.com*

## CONTENTS



2 Can Plastic Pipes Help Fix Our Water Infrastructure?



4 150 hospitals in Australia and New Zealand to recycle PVC medical waste by end of 2018



5 Why chamfer PVC pipe?

6 Increase water flow using PVC pipes



7 Environmental impacts, safety and costs of nation's drinking water pipes examined in new study

10 Clean PVC Certification Announced for PVC-Based Products found safe via REACH compliance

11 PVC-U windows with new thermal insulation technology

12 Driven by demand from China, PVC is expected to grow until 2020



15 9 Effective Cost Saving Tips for Manufacturing Companies





## Can Plastic Pipes Help Fix Our Water Infrastructure?

*Previously published in [Plastics Engineering](#) and posted with permission from the [Society of Plastics Engineers](#).*

*The previous article from [Plastics Make it Possible](#) in this publication reviewed the problem of water loss in the U.S., noting that the pipes that deliver fresh drinking water and carry away wastewater in many towns and cities are old and leaking, wasting precious water and financial resources.*

### Ticking Clock

**H**ow big is this water infrastructure problem? If you want a startling visual of the problem, check out [watermainbreakclock.com](http://watermainbreakclock.com), a site that continuously updates the damage from broken water mains.

According to the site run by Uni-Bell PVC Pipe Association:

- Each day, an average of 850 water main breaks occurs in North America.
- Since January 2000, there have been more than

5 million broken water mains in North America that resulted in more than \$50,000,000,000 in water main repair costs.

- Fifty percent of all water network operation and maintenance costs – and ninety percent of lost water costs – are corrosion-related. According to a 2002 congressional study, corrosion costs U.S. water and waste water systems more than \$50.7 billion annually. Since January 2000, the price tag for total corrosion costs in these systems is more than \$660,000,000,000.

Decades-old lead, cast iron, steel, and cement pipes remain prevalent. Corrosion, leaks, and breaks in these traditional pipe materials are degrading drinking water and wastewater systems. Trillions of gallons of potable water are lost every year through leaking pipes – water that went through expensive treatment.

Replacing the old pipes is a hugely expensive affair, but it's not only a financial problem. Water delivery and sewage treatment are critical to the environment and public health. For example, a form of internal corrosion and bio-film contamination called tuberculation can develop in iron pipes and restrict water flow, which can create a breeding ground for bacteria. It can also increase the amount of pumping energy needed to move water through the system. In 2000, E-coli infiltrated the iron-pipe water network in the town of Walkerton, Ontario. Only after repeated and costly flushing with super-chlorination was the system deemed safe to use again.

### Plastic Pipe Rising

Communities that are grappling with these problems can choose to repair old pipes, replace them, or a combination of both. And more and more, communities are realizing that modern plastic pipe can be a huge part of the solution.

“...communities are realizing that modern plastic pipe can be a huge part of the solution.”

There are several different types of plastic pipe, and the focus of this article is PVC pipe that is commonly used in water and sewer pipes. PVC pipe was introduced into the U.S. sewer, water, and drainage market in the 1950s. It is now recognized by state, national, and international agencies and standards organizations as an extremely durable alternative to traditional corrosion-prone pipe materials. PVC's advantages include:

- It is corrosion resistant and can last in excess of 100 years, requiring less frequent replacement;
- Its smooth surface means that less energy is needed to pump water through it;
- Less energy is required to manufacture PVC than traditional pipe materials;
- Its lighter weight makes it easier and less costly to handle, transport, and install;
- It pipe can help save money over the life cycle of a pipe network since increasing amounts of energy are required to operate corrosion-prone piping systems as they deteriorate; and
- PVC is recyclable – however, since it is so durable, most of it has yet to enter the recycling stream.

Given these advances, it's no wonder that Engineering News-Record, a publication for construction industry professionals, in 1999 recognized PVC water and sewer pipe as one of the top 20 engineering advancements of the last 125 years.

### No-dig Installation

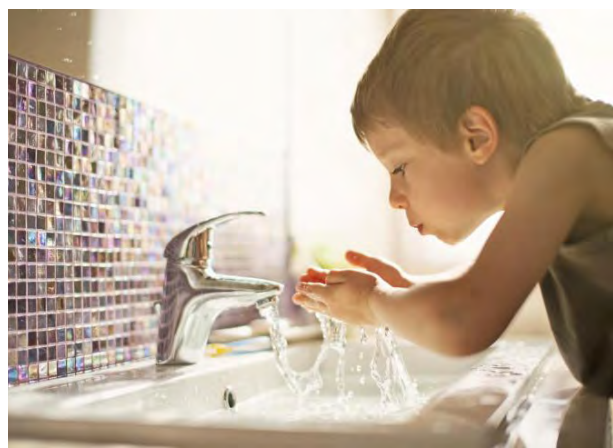
One other major benefit of PVC pipe is its ability to be installed without creating massive trenches that can severely disrupt roads, pedestrians and communities.

Traditional water pipes usually are laid in sections in a series in large trenches and then joined from above ground to form long pipes. By contrast, it's sometimes possible to use trenchless construction for plastic pipe. This typically involves small, localized excavations – the pipe is installed by either pulling or pushing it through pre-drilled bore holes. It's also possible to rehabilitate pipelines without digging up the entire line by inserting the PVC pipe through deteriorating old lines. This process often can restore the structural integrity of the pipe faster, with less expense and without digging it up.

### Future Growth

Today, more than two million miles of PVC pipe are in service throughout North America, and tens of thousands of North American water utilities rely on it. Indeed new drinking water distribution pipe is a growth market for PVC.

However, one impediment to further inroads into water markets is procurement practices that favor older, traditional materials, as well as non-competitive bidding. The plastic pipe industry and numerous public officials have been tackling this issue, urging communities to use open procurement processes that yield cost-effective public benefits – such as a stronger, longer lasting water infrastructure.



<https://www.plasticmakeitpossible.com/about-plastics/can-plastic-pipes-help-fix-water-infrastructure-2/>





# 150 hospitals

## in Australia and New Zealand to recycle

## PVC medical waste by end of 2018

*A programme to recycle PVC medical waste from hospitals in Australia and New Zealand is expanding.*

**T**he PVC Recycling in Hospitals programme has diverted over 200 tonnes of high-grade PVC waste from landfill to recycling sites since its launch in 2009.

The programme helps redirect material to reprocessors in Australia and New Zealand, enabling manufacturers to use the recycled polymer in goods such as garden hoses or outdoor playground matting.

By collecting IV bags, face masks and oxygen tubing for recycling, hospitals can help contribute to carbon and energy savings; especially considering that PVC is 100% recyclable.

Now the programme, which is managed by the Vinyl Council of Australia and its member partners, is aiming to reach 150 hospitals by the end of 2018.

The programme, which currently involves 138 hospitals, is targeting New South Wales as a priority location.

*“New South Wales is one of our priorities given it only has 11 hospitals participating in the program at the moment. As the state with the biggest population in Australia, the opportunity to grow the program there is really good,”* Vinyl Council chief executive

Sophi MacMillan said.

“Thanks to great support and enthusiasm from healthcare professionals, the PVC Recycling in Hospitals program is now operating in every state in Australia except the Northern Territory.

“It’s a great example of how the healthcare sector can demonstrate leadership in PVC sustainability and recover high quality material that can be genuinely recycled locally for use in new products. We are currently looking at further end product applications for the recycle,” MacMillan added.

In the UK a similar project is currently in its pilot phase and is being financed by the European’s PVC industry’s sustainable development programme.



<https://www.medicalplasticsnews.com/news/150-hospitals-in-australia-and-new-zealand-to-recycle-pvc-me/>

# Why chamfer PVC pipe?



*PVC pipe is a very important and common item in everyday construction.*

*It is recommended that when using them, you should maintain and chamfer the pipes before use. In fact, you should not assemble PVC pipe without chamfering it prior to assembly.*

*Chamfering is the process of making a smooth edge or bevel on a material with a straight or rough edge. You do this to make the pipe smoother and easier to fit into a connector. This article explains why you should chamfer PVC pipe before use.*

## How to chamfer PVC pipe

Chamfering PVC pipe requires either filing, scraping or grinding away the outer 90-degree angle on the end. This is to make sure that there are no sharp edges.

If there are sharp edges on the pipe when it is pushed into a joining socket, it will act like a knife and push any sealant that may be placed ahead of it. This will result in a poor-quality join, and leaking may occur further down the line. Accordingly, you should make sure that any pipe work is properly chamfered before assembling it. This way, you can avoid larger and more costly problems later.

## When to replace PVC pipe

Sometimes, you will be unable to properly chamfer PVC pipe due to its location. In this case, you will need to make a choice to replace a larger section of the pipe so that correct procedures can be followed. While it can seem like a radical solution which will require more manpower and time, a cracked joint in the repair will undoubtedly lead to much more downtime later on, as well as extra costs and hassle. You should ideally chamfer PVC pipe before it is put in place.

The quickest and cheapest way to chamfer a pipe is with a metal file or wood scraper. By filing away the sharp edge, it will become smoother and less likely to harm the internal fittings on the connector.

<https://www.drainagesuperstore.co.uk/blog/why-chamfer-pvc-pipe/>





# Increase water flow using PVC pipes

**Within any pipeline system, one of the major concerns for engineers is pipe blockages.**

Slower water flow through the pipeline can create more potential blockages and failures in a project with many connections. The extremely smooth lining of PVC pipe - when compared to a copper, clay or concrete pipe - reduces water flow resistance and ensures that water reaches its intended destination with proper pressure.

PVC piping allows water to flow freely and maximises water pressure. The increase flow of PVC pipes also prevents build up in sewage and waste water systems. PVC Pipes offer up to an 11% increase in waste water flow over equivalent outside diameter PE drain, waste and vent Pipes.

The exceptionally smooth walls of PVC pipes make it extremely difficult for sediment to accumulate. Bacteria and other particles have virtually no chance to attach themselves to the inner walls – a major advantage as accumulations on the pipe walls can result in diminished life expectancy, costly maintenance and inconvenient repairs.

Water flowing in a pipe loses energy because of friction between the water, pipe walls and turbulence. Because of friction, pressure is lost whenever water passes through fittings such as tees, elbows, constrictions and valves. Unlike other materials, PVC piping uses simple PVC connectors and adhesives. Metal piping requires welding and extensive metal connectors, all of which can serve to slow down the friction and water flow within the pipeline.

<http://www.thinkpipethinkpvc.com.au/about-us/latest-news/entry/increase-water-flow-using-pvc-pipes>



Environmental impacts, safety and costs of

# nation's drinking water pipes examined in new study

*The Uni-Bell PVC Pipe Association (PVCPA), which represents U.S. and Canadian manufacturers of PVC pipe, announced the completion of the first comprehensive environmental and performance review of water and sewer pipes in North America. The study used life cycle assessment methodology to evaluate the cradle-to-grave sustainability of commonly used drinking water and sewer pipe materials, including polyvinylchloride (PVC), concrete, ductile iron, and high density polyethylene pipes over a 100-year service period.*

**S**ustainable Solutions Corporation (SSC), a sustainability consulting firm, was hired by PVCPA to conduct the study. SSC's engineers used the ISO 14040 series life cycle assessment (LCA) standards from the International Organization for Standardization (ISO) to evaluate PVC pipe's environmental footprint. The peer-reviewed report also examines other pipe products based on durability, performance and

environmental data and statistics when available.

"The PVC pipe industry is the only pipe material that has transparently reported their sustainability and environmental impacts," said SSC President Tad Radzinski. "This is welcome information for both policy makers and utility professionals to make fully informed decisions in their efforts to improve underground infrastructure with sustainable products."



The report contains a robust set of data utility officials and engineers can use for their asset management plans and life cycle cost assessments for water and sewer piping. The 100-year LCA methodology also helps utilities assess and minimize water quality risks, as well as reduce operations, maintenance and repair costs. More than 200 sources and studies were examined to provide the most up-to-date and thorough industry review of the health, safety, performance characteristics, and sustainability attributes of the different pipe materials available.

"This study provides critical information for federal, state and local policy makers as they look to modern piping materials to help rebuild the nation's crumbling underground infrastructure. Clean water was identified as a high priority by President Trump and this report confirms that safer, more cost-effective and more durable PVC pipe is key to upgrading America's drinking water and wastewater systems," said PVCPA Executive Director Bruce Hollands.



#### Some of the key findings from the study include:

- When evaluating the sustainability of piping products for life cycle design, it is important to understand and review the life cycle impacts of all materials used in the piping system, including replacements, support materials, corrosion mitigation, maintenance efforts and water quality treatments required during the service life of pipes.
- Based on more than 60 years of field experience, dig ups, laboratory testing, and given its immunity to corrosion and low break rate, a service life in excess of 100 years was con-

firmed for PVC pipe.

- PVC does not serve as nutrient for bacterial growth and pathogens.
- Keeping pipes in use past their useful service lives results in higher operating and maintenance costs. Internal pipe wall degradation may begin almost immediately after ductile iron and concrete pipes are installed.
- Traditional definitions of pipe service life should be re-evaluated. For much of the time that iron and concrete pipes are considered "in service," they in fact are not, since they often do not perform as designed. For a good portion of the time they are in use, iron and concrete pipes are prone to breaks, water loss and water quality issues, as well as higher maintenance and operating costs due to corrosion, which significantly affects pumping efficiency.
- PVC pipe is a low initial cost option and provides long-term savings because of its superior pumping efficiency, corrosion resistance and longevity.
- Metallic and concrete pipes require chemical additives (phosphates) in the drinking water to help reduce pipe wall corrosion. Phosphates increase the chances of bio-growth (such as algae blooms) in drinking water sources, lakes and rivers.
- Ductile iron pipe produces up to nine times more carbon emissions during raw materials processing, manufacturing, transportation and installation than equivalent PVC pipe.
- 66% of water supply pipes in the U.S. are 8-inches or smaller. Nationally, using PVC instead of ductile iron pipe in this size range could save \$21 billion in pumping costs over 100 years. If PVC were used instead of HDPE pipe, \$37 billion could be saved.

- Water and wastewater utilities often represent as much as 40% of a municipality's total energy consumption. The energy required to pump water through a pressurized pipe system over the life of the pipe is a significant source of potential environmental impacts.
- The energy required to pump water through PVC pipe over a 100-year design life remains constant because its smooth walls do not roughen over time. This generates overall life cycle cost savings compared to ductile iron and concrete pipes that require more pumping energy over time due to corrosion, leaks and internal degradation.
- Corrosive soils affect 75% of water utilities. The durability and corrosion resistance of a pipe greatly affects life cycle impacts. Ductile iron pipe may last as little as 11-14 years in moderately corrosive soils, requiring numerous replacements over 100 years.
- For equivalent 8-inch pipes, it takes up to 54% more energy to pump water through ductile iron (DI) pipes than through PVC pipes, and 100% more energy to pump water through polyethylene (HDPE) pipes than PVC pipes.
- Of the competing pipe materials, including iron, concrete, and HDPE pipes, PVC pipe is the most favorable alternative when considering the products' energy consumption and carbon footprint from cradle-to-grave in a public water system.
- Recycled material is only a single attribute of a pipe's life cycle environmental impacts. For example, more energy is required to process the recycled metals to manufacture ductile iron pipe than in PVC pipe production. As well, producing iron pipe with recycled scrap iron emits more toxins than pipe made from virgin iron ore.

"The federal government is committed to spending \$1 trillion to upgrade the nation's infrastructure, yet it's estimated that \$2 trillion is needed for new water and sewer pipes alone," said Hollands. "Since PVC pipe can be up to 70 % less expensive than iron pipe, lasts longer with greater pumping efficiency, it's the best choice to replace America's drinking water systems."

The Life Cycle Assessment of PVC Water and Sewer Pipe and Comparative Sustainability Analysis of Pipe Materials report also makes reference to the 2015 Environmental Product Declaration (EPD) for PVC Pipe, which complies with ISO 14025 standards and was independently certified by global health organization NSF International.

"This study shows that PVC pipe is the safest pipe material available. Water utilities aren't sacrificing safety, longevity, or system performance when they choose PVC pipe -- in fact, they are getting the biggest bang for their buck when they do," said Hollands.

Based on the results of this study, PVC pipe provides a competitive environmental and economic advantage for its use in a variety of water and sewer infrastructure projects, including life cycle cost advantages and the opportunity to substantially reduce GHGs compared to other materials. PVC pipe addresses affordability concerns and enables communities to work towards meeting their sustainable infrastructure goals because of its durability, low break rate, corrosion resistance and long-lasting performance.

The Uni-Bell PVC Pipe Association is a non-profit organization that serves the engineering, regulatory, public health and standardization communities. The PVC pipe represented in the study is manufactured in the U.S. and Canada for drinking water, sanitary sewer, and storm sewer piping covering the 4" to 60" rigid PVC pipe market, uses a tin-based stabilizer, and does not contain phthalates, lead, or cadmium. PVC pipe producers contribute in excess of \$14 billion to the U.S. economy and support over 25,000 jobs.

# WaterWorld<sup>®</sup>

<https://www.waterworld.com/articles/2017/06/environmental-impacts-safety-and-costs-of-nation-s-drinking-water-pipes-examined-in-new-study.html>





## Clean PVC Certification Announced for PVC-Based Products found safe via REACH compliance

*Clean PVC LLC, an environmental consulting organization, today announced the launch of its Clean PVC(R) Certification program. The program identifies flooring, wallcovering, upholstery, and other PVC-based products that have been found safe via REACH compliance for use in sustainable building projects. REACH is a regulation adopted to improve the protection of human health and the environment from risks posed by chemicals.*

To become Clean PVC Certified, products must pass testing confirming they have less than 0.1 percent by product weight of any Substances of Very High Concern (SVHCs) authorized on the REACH Candidate List.

Clean PVC+(TM) Certified products contain bio-based plasticizers or no plasticizers and are also phthalate-free. Testing is performed by SGS, the world's leading inspection, verification, testing and certification company.

A Clean PVC Certified or Clean PVC+ Certified label lets architects and designers quickly distinguish products containing the safest forms of PVC from those that may not. Flooring manufacturers such as

Shannon-Teknoflor and Upofloor-Kahrs indicate that their Clean PVC-Certified products have been more readily specified than similar products.

Clean PVC LLC of Andover, Massachusetts is a private, environmental consulting organization unaffiliated with any company, trade group or association. It assists manufacturers in certifying that their PVC-based products are safe for use in sustainable building projects.

Clean PVC is a registered trademark in the U.S., Canada, and the European Union. Trademark pending in Japan, and China.

<https://www.send2press.com/wire/clean-pvc-certification-announced-for-pvc-based-products/>

# PVC-U windows with new thermal insulation technology



**PVC-U window profiles with proEnergyTec, the intelligent insulation technology, are the latest generation.**

**Foaming uses exclusively an eco-friendly agent.**

This new technology gives rise to a completely thermally insulated profile that is also setting standards for ecological compatibility.

The PVC-U profile is foam-filled before leaving the factory and is processed as usual by the window maker. Foaming with an eco-friendly agent completely free of greenhouse gases (HFCs) means that our profiles are 100% recyclable.

This protects the environment and resources. In addition, proEnergyTec achieves far better insulating values than manual inserts up to passive house suitability as set down in the ift guideline WA 15/2.



**KÖMMERLING®**

<https://www.koemmerling.com/en/topics-and-trends/technologies/proenergytec/>





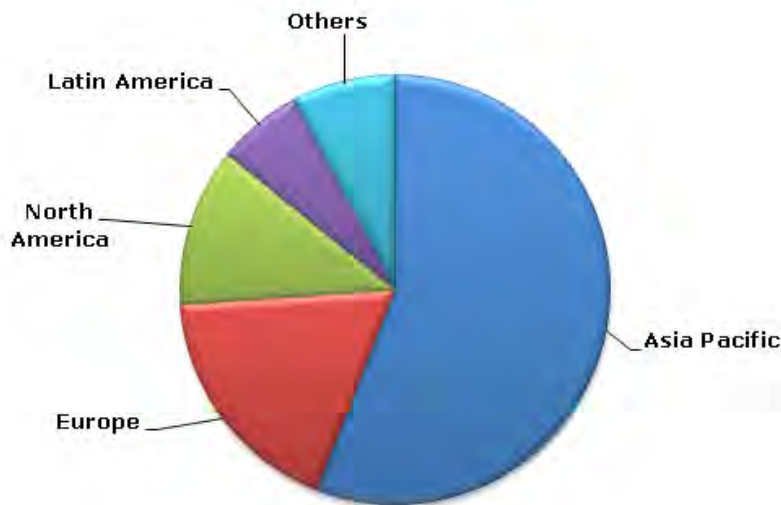
# Driven by demand from China, PVC is expected to grow until 2020

**P**olyvinyl chloride continues to be one of the world's most crucial plastics. As one of the oldest and most used products of the plastics industry, PVC came under attack 20 years ago by environmentalist groups. After numerous scientific investigations and improvement measures, the industry calmed the situation down: The environmental aspects of this durable and fireproof material are now often looked upon positively, the relatively minimal need for oil is also considered to be advantageous. A new market study from Ceresana Research shows that the PVC branch can expect to see continued growth. In 2007, the PVC world market reached a volume of 34 million tons, as compared to demand of 24 mln tons in 2000. However, the 5% annual rate of growth seen in the past will probably not continue. Nevertheless,

Ceresana Research expects global PVC demand to increase by an average of 2% pa, despite the precarious financial crisis. PVC demand is forecast to total more than 40 mln tons by the year 2016. While Middle Eastern nations are implementing enormous expansions in production capacity for many other plastics, such as polypropylene and polyethylene (HDPE, LDPE, LLDPE), with PVC they are not able to profit as much from their abundance of raw materials. The reason for this: PVC consists of only 43% of the petroleum/natural gas derivative ethylene. For the most part, PVC is made up of chlorine, which can be obtained in a multitude of regions from the extensive supply of salt. PVC is particularly interesting to other world regions for this very reason. Majority of PVC manufacturers are located in China, whereby these often represent small, aged acetylene-based factories. Nevertheless, an in-



Polyvinyl chloride production by country, [2013]



Global polyvinyl chloride consumption by region, [2013]

creased number of modern production facilities with capacities of 400,000 tons or more are being constructed throughout the People's Republic. Correspondingly, the trade balance is also changing: China is constantly becoming less dependent upon imports, and by 2009 PVC export amounts are expected to surpass import totals. PVC manufacturers in India are profiting from rising domestic demand. In contrast, the United States is dealing with excess capacity: Production capacity decreases in the amount of 2 mln tons are anticipated over the next several years, because otherwise no economical degree of efficiency will be reached. Of the nine primary application areas, whose development is extensively analyzed in the market study over the short- and long- term, the majority of global PVC demand currently originates from building construction and civil engineering, that is to say demand for

pipes (38%) and for window profiles (20%). Other important areas of application include for example, films and sheeting, cable insulation, flooring, and shoes, as well as medical products, such as intravenous drip lines. However, substantial differences exist between the various regions. Demand for windows is rising considerably in Russia, for example, while in Asia pipe production is playing a vital role for PVC.

Worldwide PVC demand declined by 8% in 2008, and is expected to decrease further in 2009 as per a report by CMAI. Typically, PVC demand tracks GDP, albeit at a slightly faster pace, during periods of both positive and negative GDP growth. By the summer of 2009, the global economy was beginning to show signs of recovery in some geographic regions, and CMAI expects worldwide PVC demand to get back on a positive



growth track. The damage to PVC demand wrought by the recent economic recession is best illustrated by recent market changes. Prior to the onset of the recession, the vinyls market quickly absorbed additional capacity as plants came on-stream; now, however, global operating rates have dropped significantly as global consumption has fallen far behind a still growing capacity volume. Early in the study period, the global market was undersupplied. When the global economy contracted, capacity expansions continued because most projects were too far along to stop; most of these capacity expansions were and will continue to be located in China. The report expects that capacity will be rationalized in North America, although actual closures have not yet been announced. Even with these hypothetical closures, the global PVC market is projected to be oversupplied by almost 4 mln tons by 2014. The supply/demand analysis suggests that more capacity will need to close in order to improve the margin environment in the industry. China will remain the single largest demand country in the world, and any supply/demand issues that occur in China will impact the global vinyls market. China will continue to add to its supply of VCM/PVC, mostly via the acetylene-carbide route, and as such, will be less reliant on imported PVC. Global trade in PVC fabricated products, primarily from China, is expected to increase due to lower priced labor and raw materials. This activity will continue to place downward pressure outside of China on some fabricated product markets, like wall coverings and floor and ceiling tiles.

As per a report by Global Markets Direct, Chinese demand will be the major driver for global PVC market up to 2020. Rapid increase in downstream capacity additions, primarily geared towards export markets, and the fast growth of the domestic construction industry were the main drivers of PVC demand in China. The Chinese government is currently undertaking a US\$600 bln investment program to develop infrastructure in interior China, which will be the main driver of PVC demand in the future. China has the world's largest PVC capacity using acetylene feedstock and most of the future capacity additions will also be based on acetylene feedstock. Even with these large capacity additions coming up in the country, China will emerge as the largest importer of PVC in the world. PVC demand in China will grow by 15% pa and account for 44% of the global PVC demand in 2020. During the last decade, PVC demand growth in the Middle East region was the second highest after the Asia Pacific region. Demand was driven by large scale construction projects in Iran, Saudi Arabia and UAE, which are some of the largest exporting countries of crude oil and natu-

ral gas in the world, and the high oil prices of the past few years have immensely benefited their economies. These countries have undertaken large multi-billion dollar projects to develop the physical infrastructure and industrialization in their economies, driving the demand for PVC. Demand from construction applications account for 85% of the region's PVC demand and the large construction projects will drive the demand for PVC in this sector, and also the larger Middle East market. Over 30% of the global PVC demand comes from the developed markets of North America and Europe but the demand from these two regions is expected to remain stagnant to 2020. The absence of capacity additions in the downstream processing sectors, competition from cheap imports and the slowdown in construction and industrial activities are the main reasons for the bleak demand outlook in these regions.

North America accounted for 16% of the global PVC demand in 2008, and according to Global Markets Direct estimates, it will account for only 11% of the global PVC demand in 2020. The collapse of the construction industry in the US is the main reason for the PVC demand stagnation in North America. Europe accounted for 18% of the global PVC demand in 2008. This will reduce to 14% of the global PVC demand in 2020. The slowdown in the construction sector of the large economies such as Germany, the UK and Italy is the main reason for PVC demand stagnation in Europe. Growth from the Central and Eastern European countries will not compensate for the decline in industrial and construction activity in the major economies of Western Europe. The construction sector is the principal driver of PVC demand, globally. Low per capita consumption of PVC and greater economic development in the fast growing developing countries of China, India and Brazil are driving the global demand for PVC in construction applications. Pipes & tubes and profiles account for the bulk of the PVC demand from this sector, with pipes & tubes accounting for nearly half the demand for PVC from construction applications. A significant number of the population in these developing countries lack basic infrastructure including housing, potable water and sanitation facilities and the work undertaken by these countries to address this situation will drive the demand for PVC from construction applications. Hence, demand for PVC in construction applications from the developing countries will compensate for the slowdown in traditionally large markets of North America and Europe, and account for 61% of the global PVC demand in 2020.

<http://atozplastics.com/upload/literature/china-to-drive-global-growth-of-%20pvc-polyvinyl-chloride.asp>



*As manufacturers, you're no doubt always looking for cost saving ideas that can help grow your bottom line so you can grow your business. Rather than making large cuts to one or two departments, this goal is often best achieved through several small cost cutting efforts that ultimately add up to a significant amount of savings.*

*To offer you some guidance on your cost savings journey, we have compiled a list of nine cost saving ideas you can apply to your manufacturing plant, without preference to any specific industries. The following tips apply to everyone and will help you save money:*

---

■ **Tip Number One: Begin With a Complete Assessment**

Always start with a thorough and realistic review. A thorough assessment is the first step consultants generally take when tackling a problem, and it should be yours too. By taking the time to look at the entire picture and make objective assessments of each component, you set yourself up for success in the long run.

■ **Tip Number Two: Prioritize Return on Investment (ROI)**

Following an assessment, it's important to prioritize

your findings. Often times, manufacturers go several years without a comprehensive audit which results in obsolete processes, procedures and technologies. Therefore, it's important to take an objective approach to your prioritization.

■ **Tip Number Three: Seek Improvement from Within**

Your factory staff can be a great source of ideas for improving processes. Many times consultants will talk with workers on the shop floor to discuss ideas regarding process improvement. Because workers on the shop floor are the ones constantly using the processes, they have valuable insight into how things can be simplified or improved to generate value.



Pro Tip: Rewarding employees with a percentage of the cost savings from their improvement ideas is a great way to fuel their willingness to search for additional ways to save.

#### ■ Tip Number Four: Reconsider Old Ideas

Cost saving ideas get sidelined by more pertinent priorities all the time, but that doesn't mean those original ideas were bad ideas. By going back and looking at previous proposed cost-saving ideas, it's likely you will find one or more great ideas that make sense to implement now or in the near future.

#### ■ Tip Number Five: Grab a Copy of the ISO 9001 Standards

The ISO 9001:2015 standards are guiding principles for any manufacturing organization focused on consistently providing quality products, improving customer satisfaction and improving system processes. Visit ISO's website to purchase your copy of the standards today.

#### ■ Tip Number Six: Find Cost Savings in Energy Reduction

Energy consumption is one of many large expenses facing America's manufacturing community. By shifting the focus of production decisions away from capacity-utilization and toward a demand-driven model, you can make the decision to scale back production during slow periods without interrupting throughput.

Even on the shop floor, there are ways to capture energy savings which can have a significant impact on your company's bottom line. By conducting HVAC maintenance, repairing leaky air compressors and strategically scheduling equipment start-ups, you can supplement your energy conservation efforts.

#### ■ Tip Number Seven: Work Smarter

By automating or consolidating repetitive manual processes, you can increase product quality, improve throughput and potentially cut down costs. Technology is always evolving and offers new ways of making tasks much easier to complete. Both on the shop floor and in the office, eliminating monotonous tasks

through the use of technology is a great way to optimize your labor spend.

#### ■ Tip Number Eight: Sell Scrap to Vendors

Have you ever heard the saying, "one man's trash is another man's treasure?" While we aren't proponents of clichés, we do think selling off your scrap to vendors is a useful--yet often overlooked--approach to cashing in on metal, batteries and electronics that may otherwise be disposed of.

#### ■ Tip Number Nine: Negotiate with Suppliers and Freight Carriers

Building long-lasting relationships with suppliers and freight companies is essential to your company's success, but that doesn't mean you have to accept the first price presented. Take advantage of your position as a manufacturer and try to renegotiate a better rate.

*By implementing even just a few of the cost-saving ideas outlined above, your company can be on its way to a more profitable bottom line. Before you begin your cost savings journey, there is one thing you should remember. Even though cutting costs and saving money feels good, it's important you don't sacrifice the quality of your business. Cutting costs that ultimately result in inferior products or lackluster service just isn't worth it.*



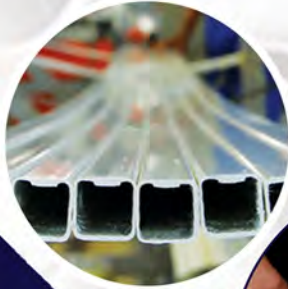
**CMTC**  
California's Manufacturing Network

<http://atozplastics.com/upload/literature/china-to-drive-global-growth-of-%20pvc-polyvinyl-chloride.asp>



# مهراکاویر

- اولین تولید کننده لوله و اتصالات U-PVC برقی نسوز نشکن با قابلیت خم سرد در ایران
- بزرگترین تولید کننده لوله و اتصالات UPVC فاضلابی در شرق کشور
- بزرگترین تولید کننده لوله های نیپل ( چهارگوش پله ای و گرد) PVC با بالاترین کیفیت در ایران



www.mehraskavir.com



🏠 آدرس کارخانه:

ایران، خراسان جنوبی، بیرجند، شهرک صنعتی، فاز ۳  
بلوار صنعت، خیابان پویندگان ۶  
Iran, South Khorasan, Birjand, Industrial town  
Phase 3, Industrial Blvd., pouyandegan 6

۰۵۶-۳۲۲۵۵۶۳۴-۶ / ۰۵۶-۳۲۲۵۵۰۲۶-۷

+9856-32255634-6 / +9856-32255026-7

۰۵۶-۳۲۲۵۵۰۲۸ / +9856-32255028



## کیفیت؛ رمز ماندگاری...





تکنو صنعت

آذربایجان

TEKNO  
SANAT



CATIA

طراحی و ساخت تخصصی قالبهای

اتصالات فاضلابی U-P.V.C      اتصالات پلی اتیلن جوشی P.E  
اتصالات فاضلابی PUSH-FIT      اتصالات پلی اتیلن رزوه ای P.E

تبریز - شهرک صنعتی سلیمی - ۴۵ متری دوم - بین ۳۰ متری اول و دوم

info@technosanat.co  
www.technosanat.co

تلفن: ۱-۰۴۱-۳۴۳۲۹۰۶۰      فاکس: ۰۴۱-۳۴۳۲۹۰۶۲