

نشریه علمی، خبری، تخصصی، داخلی

# انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پلی وی سی

فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷ | شماره ۱۰۳



[www.pvc-asso.ir](http://www.pvc-asso.ir)

**برگزاری دوره آموزشی سامانه‌های  
نوپن آبیاری در استان کیلان**

**جاس زارع: سیستم‌های نوپن آبیاری  
اولویت وزرات جهاد کشاورزی است**

**تصمیم مجلس جهت  
اختصاص ۲۵۰ میلیون دلار  
برای آبرسانی‌های نوپن کشاورزی در کشور**



ماهنامه علمی، خبری، تخصصی داخلی  
انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی  
فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷ | شماره ۱۰۳

■ 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)

adds@pvc-asso.ir

■ همکاران این شماره:

بهاره رهبر، مهناز امینی فر (شرکت پلیمر گلیپگان)

آیدا کریمی (شرکت آذر لوله)

پژمان پاکدامن (مشاور برندسازی)

صفحه‌بندی و گرافیک: نرگس محمودیان

npmah66@gmail.com

طراحی جلد: سید مصطفی مصباح نمین

امور فنی و چاپ: نشر یزدا



آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، برج

تجاری اداری آئینه ونک، طبقه ششم، واحد ۶۰۶

تلفن: ۰۱۰-۸۸۷۸۶۶۰۹ | فکس: ۸۸۸۸۱۱۵۹

کدپستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴ info@pvc-asso.ir

www.pvc-asso.ir

نسخه الکترونیک این ماهنامه را در سایت انجمن مشاهده بفرمایید.

۲ فرزانه خرمیان

سرمقاله

خبر

۳ افزایش ۲۵ تا ۲۸ درصدی قیمت PVCها  
در سال ۱۳۹۶

خبر

۴ فهرست توانمندی های صنعت  
پلاستیک اصلاح شد

گزارش

۵ تصمیم مجلس جهت اختصاص ۲۵۰  
میلیون دلار برای آب رسانی های نوین  
کشاورزی در کشور

مصاحبه

۶ سیستم های نوین آبیاری اولویت وزارت  
جهاد کشاورزی است

گزارش

۷ ۱۶ اولویت صادراتی به عراق

گزارش

۸ غیابی: از روش های تامین نقدینگی  
بناگاه های اقتصادی استقبال می کنیم

گزارش

۹ جلسه هیئت مدیره

گزارش

۱۰ هشدار نسبت به ادامه وضعیت فعلی  
صنعت پلاستیک و درخواست برای  
احیای شورای رقابت

گزارش

۱۲ بخشش مشروط معوقات تولیدکنندگان

۱۳ گزارش تحلیلی

اهرم های توازن بازار مواد اولیه

خبر

۱۷ نمونه برداری لوله و اتصالات از بازار

خبر

۱۸ کسب امتیاز ۸۷/۶۶ توسط انجمن

خبر

۱۹ دوره آموزشی کاربرد لوله و اتصالات در  
سامانه آبیاری نوین + گزارش تصویری  
محل برگزاری: رشت

گزارش

۲۲ جدول مقیاس کیفی محصولات لوله و اتصالات  
پی وی سی در بخش فاضلاب ساختمان

تازه ها

مقاله علمی

۳۱ چگونه PVC-U شفاف برای تولید مواد  
غذایی و سوخت تبدیل به صنعت سبز میشود

۴۲ خواندنی و کاربردی

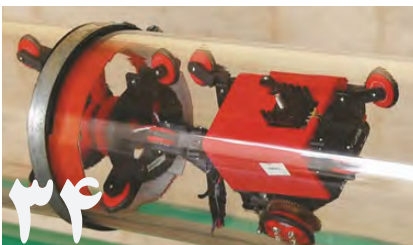
مقاله علمی

۴۷ اصلاح مشخصات خاص: مقاومت به حرارت -  
استابیلایزر حرارتی

۵۸ پیام کنترل کیفیت

پیام مدیریتی

۵۹ چگونه افزایش "آگاهی از برند"  
(brand awareness)



# سرمقاله

## سال حمایت از کالاهای ایرانی به چه قیمت؟؟



فرزانه خرمیان

در آغازین لحظات تحویل سال ۱۳۹۷، بسیاری از تولیدکنندگان کشور از شنیدن شعار سال "حمایت از کالای ایرانی" آنچنان خوشحال شدند که از شادی مفرط در پوست خود نمی گنجیدند. خوشحالی آنها نه با احتمال فروش بیشتر یا ترسیم نقشه های تولید انبوه بود، نه به طمع دریافت وام های کم بهره از دولت و هزینه کرد آن برای اقامت فرزندان و خانواده هایشان در دیار کفر! خوشحالی آن ها تنها به این علت بود که می پنداشتند دولت، قبل از صدور این شعار، حتما زیر ساخت های اجرای آن را هم فراهم نموده و برنامه هایی برای مدیریت حمایتی از ایران و ایرانی در دستور کار دارد. می پنداشتند که احتمالا بخش عمده ای از بدهکاری های فی البداهه ملت به مدیران، کارمندان و نگهبانان همه ادارات دولتی تسویه شده و بالاخره می توانیم شاهد رفتاری همراه با اکرام و نگاهی سلامت به مردم بعنوان ارزشمندترین کالای ایرانی باشیم. می پنداشتیم که اینبار دولت به فکر پرداخت همه هزینه های یک شعار از جیب ملت نیست و برای ملت ایرانی؛ اگرچه در دهک های بسیار پایین زندگی، انتخاب بر اساس قیمت در قیاس با کیفیت محفوظ میماند. اما زهی خیال باطل که هر آنچه شعار و برنامه و ریاضت مالی و اقتصادی است فقط برای ملت است و دولت و دولتمردان ما هنوز هم اعتماد لازم را حتی به زایشگاه های ایرانی، هوای ایرانی و ادارات ثبت احوال ایرانی هم ندارند و همواره روند تابعیت های چندگانه آشکار و نهان در سرلوحه برنامه زندگی آنان قرار دارد!

در این بین اما حمایت از خودروهای با کیفیت ایرانی خوب انجام شد. آن هم نمیدانستیم چرا؟ نمایشگاه بین المللی خودرو که قرار بود بهار ۹۷ در ایران برگزار گردد لغو شد و گفتند اصلا قرار نبود موضوع خودرو بین المللی باشد. خوب که می اندیشیم میبینیم درست هم میگویند؛ مگر همین خودروهای داخلی چه ایرادی دارند که ما از آنها کمتر حمایت کنیم؟! تعرفه ی چند صد در صدی واردات خودرو را که نصیب خزانه میکنند؛ در داخل کشور هم که به میمنت تدابیر مدیریتی و هوشمندی بالا به چند برابر ارزش واقعی و بین المللی شان فروش میکنند، ملت هم با کمال رضایت و خوشنودی، حمایت خود را از این کالاهای ارزشمند ایرانی انجام میدهند و هزینه های انتخاب خود را هم نه با جیب که با جان میپردازند. فقط یک نکته ذهن من را به شدت به خودش مشغول کرده است و آن اینکه چرا همه آنهايي که بر موج حمایت از کالای ایرانی سوار میشوند و به قول معروف، دستشان به دهنشان میرسد، از کالای ایرانی استفاده نمیکنند!!

و باز هم این دو بیت زیبا:

چون به خلوت میروند آن کار دیگر می کنند  
توبه فرمایان چرا خود توبه کمتر می کنند

واعظان کاین نکته در محراب و نبر می کنند  
مشکلی دارم ز دانشمند مجلس باز پرس



## افزایش ۲۵ تا ۲۸ درصدی قیمت PVC در سال ۱۳۹۶



بررسی قیمت های پایه PVCها از فروردین تا اسفند ۱۳۹۶ نشان از رشد ۲۵ تا ۲۸ درصدی این بخش از محصولات پتروشیمی می دهد.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، قیمت محصولات پتروشیمی در سال ۱۳۹۶ با جهش قیمتی بسیاری روبرو شد که یکی از دلایل آن افزایش قیمت نرخ ارز بود.

اولین قیمت های پایه در سال ۱۳۹۶ که توسط شرکت ملی پتروشیمی برای عرضه در بورس کالا اعلام شد، ۶ فروردین ماه بود که در این تاریخ قیمت PVC-S57 با ۳۸۰۱۱ ریال، PVC-S60 با ۳۶۲۸۴ ریال و PVC-S65 با ۳۴۵۵۶ ریال اعلام شد.

همچنین در آخرین قیمت های پایه که از سوی شرکت ملی پتروشیمی در اسفند ۱۳۹۶ برای عرضه در بورس کالا اعلام شد قیمت محصولات فوق به ترتیب PVC-S57 با ۴۷۵۵۲ ریال، PVC-S60 با ۴۶۶۸۷ ریال و PVC-S65 با ۴۳۲۲۹ ریال اعلام شد.

بر این اساس بیشترین تغییر قیمت در سال ۱۳۹۶ مربوط به PVC-S60 با ۲۸٫۷ درصد رشد است.

لازم به ذکر است که نرخ ارز در ۶ فروردین ماه ۱۳۹۶ برای محاسبه قیمت محصولات پتروشیمی ۳۷۵۵۱ ریال و در ۲۷ اسفند ۴۷۱۸۳ ریال محاسبه شده است که نشان از رشد ۲۵٫۶ درصدی آن دارد

| عنوان     | قیمت اول سال<br>۶ فروردین ۱۳۹۶ | قیمت پایان سال<br>۲۷ اسفند ۱۳۹۶ | میزان | درصد |
|-----------|--------------------------------|---------------------------------|-------|------|
| PVC-E6834 | ۳۷۳۲۰                          | ۴۶۶۸۷                           | ۹۳۶۷  | ۲۵٫۱ |
| PVC-S7042 | ۳۸۰۱۱                          | ۴۸۸۴۹                           | ۱۰۸۳۸ | ۲۸٫۵ |
| PVC-S57   | ۳۸۰۱۱                          | ۴۷۵۵۲                           | ۹۵۴۱  | ۲۵٫۱ |
| PVC-S60   | ۳۶۲۸۴                          | ۴۶۶۸۷                           | ۱۰۴۰۳ | ۲۸٫۷ |
| PVC-S65   | ۳۴۵۵۶                          | ۴۳۲۲۹                           | ۸۶۷۳  | ۲۵٫۱ |

جدول مقایسه ای قیمت های پایه PVC در سال ۱۳۹۶

## فهرست توانمندی های صنعت پلاستیک اصلاح شد

با پیگیری های انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، شرکت های تولیدی لوله و اتصالات پی وی سی در فهرست توانمندی های داخلی صنعت پلاستیک قرار گرفت.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، پس از انتشار فهرست توانمندی های داخلی صنعت لاستیک و پلاستیک توسط دفتر صنایع شیمیایی و سلولزی وزارت صنعت، معدن و تجارت در زمستان ۱۳۹۶، این فهرست مورد اعتراض برخی از تشکل ها قرار گرفت.

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی در نامه ای به این فهرست اعتراض و خواهان اصلاح و یا ابطال آن شد.

پس از این نامه خانم کیمیایی کارشناس دفتر صنایع شیمیایی و سلولزی در گفت و گویی با روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی اظهار داشت که نام شرکت های تولیدی حاضر در این فهرست صرفاً برای راه اندازی سامانه بوده است. وی همچنین اظهار کرد که برای تکمیل فهرست با انجمن ها مکاتبه می شود.

پس از نامه نگاری انجمن و گفت و گوی خانم کیمیایی، دفتر مزبور در نامه ای رسمی از انجمن درخواست کرد تا فهرست شرکت های عضو توانمند را به همراه مشخصات به آن دفتر اعلام کند. انجمن در اولین فرصت نسبت به ارسال اسامی به همراه مستندات اقدام لازم را انجام داد.

بر اساس این گزارش، پس از مدتی بار دیگر فهرستی دیگر از توانمندی های داخلی محصولات لاستیکی و پلاستیکی توسط دفتر صنایع شیمیایی و سلولزی منتشر شد که این بار اگر چه به اسامی شرکت های توانمند اضافه شده بود؛ اما همچنان فهرست دارای نواقص و ایرادهای بسیار است.

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی در نامه ای دیگر خواستار اصلاح این فهرست شد.

سرانجام پس از پیگیری های لازم توسط انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، دفتر صنایع شیمیایی و سلولزی در ۲۸ اسفند ۱۳۹۶ نسبت به اصلاح لیست شرکت های توانمند داخلی لاستیک و پلاستیک اقدام کرد و اسامی شرکت های لوله و اتصالات پی وی سی را در فهرست قرار داد.

برای بازدید از اسامی شرکت ها به لینک زیر مراجعه فرمایید

[http://pvc-asso.ir/uploads/files/orders/tenders/Lastik%26Pelastik-96-12-28%20\(1\).pdf](http://pvc-asso.ir/uploads/files/orders/tenders/Lastik%26Pelastik-96-12-28%20(1).pdf)





## تصمیم مجلس جهت اختصاص ۲۵۰ میلیون دلار برای آب رسانی‌های نوین کشاورزی در کشور

۲۵۰ میلیون دلار معادل یک هزار میلیارد تومان برای آبیاری تحت فشار در نظر گرفته است.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از خبرگزاری صداوسیما، غلامرضا کاتب در جمع فعالان حوزه جهاد کشاورزی در گرمسار گفت: آبیاری تحت فشار، آب‌رسانی به روستاها و آبخیزداری سه اولویت بخش آب در بودجه تعیین شده هستند.

وی ادامه داد: در این بودجه ۲۰۰ میلیون دلار در بخش آبخیزداری و ۴۵ هزار میلیارد تومان برای سایر بخش‌ها در نظر گرفته شده است.

کاتب گفت: اجرای پروژه‌های آبیاری تحت فشار در استان سمنان هیچ محدودیت اعتباری ندارد و وزارت جهاد کشاورزی با مشارکت دیگر ارگان‌ها باید به دنبال ترغیب کشاورزان برای اجرای طرح‌های نوین آبیاری باشد.

## سیستم‌های نوین آبیاری اولویت وزارت جهاد کشاورزی است



مرکزی که از چاه آب خود را تامین می‌کنند این روش‌های نوین می‌تواند ۲۵ درصد کاهش مصرف انرژی را با مصرف آب کمتر به همراه داشته باشد. این طرح خوشبختانه یکی از طرح‌های اولویت‌دار وزارت جهاد کشاورزی است که نمادی از اقتصاد مقاومتی هم محسوب می‌شود و سالی ۲۵۰ هزار هکتار برای اجرای این طرح برآورد شده است که باید به انجام برسد.

زارع در رابطه با برنامه وزارت جهاد کشاورزی برای سال ۹۷ خاطرنشان کرد: در سال ۹۷ براساس طرح اقتصاد مقاومتی و برنامه ششم توسعه طرح ۲۵۰ هزار هکتار سامانه نوین آبیاری را در نظر گرفته‌ایم که با تخصیص اعتبارات و اقداماتی که انجام شود به آن خواهیم رسید.

مجری طرح سامانه‌های آبیاری با اشاره به استفاده کشورهای توسعه یافته از سیستم‌های نوین آبیاری گفت: این سیستم‌ها نه تنها به منظور آبیاری بلکه به عنوان مدیریت منابع آبی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در تمام کشورهای توسعه یافته مانند آمریکا، اسپانیا، فرانسه و آلمان در صد استفاده از این نوع سیستم‌ها بیشتر از ایران است. مسئله آب یک مسئله جهانی است و برای کشاورزی به جز آب مسئله بحث مدیریت کشت و زمان کشت هم مطرح است تا افزایش تولید و کاهش هزینه‌های تولید را به دنبال داشته باشد.

عباس زارع گفت: وزارت جهاد کشاورزی توسعه سامانه سیستم‌های نوین آبیاری را با رویکرد اولویت‌دار مخصوصاً در آبیاری قطره‌ای و موضعی که راندمان بالاتری دارد، برنامه‌ریزی کرده و در حال انجام است.

به گزارش روابط عمومی انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی به نقل ایلنا، عباس زارع (مجری طرح سامانه‌های آبیاری)، درخصوص ضرورت استفاده از سامانه‌های آبیاری در دنیا اظهار کرد: سیستم‌های نوین آبیاری در شرایطی که ما دچار بحران شدید آب هستیم و برای تولید مواد غذایی سالم با آب سالم الزام داریم، بهترین گزینه و راهگشایترین گزینه محسوب می‌شود آنهم در شرایطی که جمعیت ایران هر روز در حال افزایش است.

وی افزود: جهاد کشاورزی به جهت ماهیت مسئولیتی که دارد با برنامه مصرف بهینه از آب محدود ایران سعی کرد تا توسعه سامانه سیستم‌های نوین آبیاری را با رویکرد اولویت‌دار مخصوصاً در آبیاری قطره‌ای و موضعی که راندمان بالاتری دارد برنامه‌ریزی کند که خوشبختانه این برنامه به خوبی انجام شده است.

زارع در ادامه تصریح کرد: آمار نشان می‌دهد توسعه سامانه‌های نوین آبیاری ۶۰ درصد بوده و آبیاری بارانی ۴۰ درصد است. این طرح اگر به درستی انجام شود می‌تواند پتانسیل صرفه‌جویی از ۴ هزار تا ۴۴۰۰ متر مکعب را داشته باشد و در راستای آن به حداقل ۳۰ درصد افزایش تولید محصولات کشاورزی منجر شود.

مجری طرح سامانه‌های آبیاری عنوان کرد: در فلات



## ۱۶ اولویت صادراتی به عراق

رایزن بازرگانی ایران در  
عراق، شانزده گروه از  
کالاهای ایرانی در قالب  
۸۰۰ ردیف کالایی را از  
مهمترین اولویت‌های  
پیشنهادی دانست...



قابل صدور کالاهای این بخش از ایران به عراق خالی است که این کالاها شامل کاشی، سرامیک، آجر، سنگ تراش خورده، شیشه برای تزئینات داخلی، لوازم ظرفشویی، شیرالات ساختمانی، اجزای پیش ساخته است که با تجمع ظرفیت‌های عرضه و شبکه‌سازی توزیع توسط صادرکنندگان نیل به اهداف صادراتی در این بخش تحقق پذیر خواهد بود.

رایزن بازرگانی ایران در عراق دلیل وجود نداشتن برخی از کالاهای ایرانی در فضای رقابت با سایر کشورها در بازار عراق را تحقق نیافتن بازاریابی جامع دانست و افزود: در الگوهای بین‌المللی برای نفوذ کالا علاوه بر قیمت به شاخص تولید برای بازار، مکان‌یابی توزیع، نوع و شکل قابل ارائه محصول، انجام روش‌های ترویجی و تبلیغاتی و انجام سرمایه‌گذاری مشترک، توجه ویژه توجه می‌شود که در صادرات ایران به عراق این موضوع نیاز به برنامه‌ریزی خاص دارد.

رایزن بازرگانی ایران در عراق افزود: لازمه توسعه صادرات به عراق ورود شرکت‌های بزرگ و توانمند و ایجاد حرکتی فراگیر و توسعه‌گرا از سوی همه دستگاه‌های مرتبط در بخش تولید، توزیع، تامین و نظارت است تا بستر مناسبی برای ارتقای صادرات غیرنفتی به وجود آید.

به دستگاه‌های مزبور در سال ۲۰۱۸، تا ۳ میلیارد دلار نیز برسد، بنابراین، لازم است ظرفیت خوبی که در این بخش نظیر انواع ماشین آلات پخت نان، شیرینی و کیک، ادوات زراعی، قطعات یدکی و دستگاه‌های صنعتی برای تأمین از ایران به وجود می‌آید، مورد توجه واقع شود.

رایزن بازرگانی ایران در عراق در خصوص صادرات در بخش مواد غذایی گفت: در بخش مواد غذایی پیش‌بینی می‌شود عراق ظرفیتی معادل ۵ میلیارد دلار مواد غذایی از کشورهای مختلف وارد کند، در حالیکه بسیاری از محصولات مثل کنستاتره برای تولید آرمیوه، پوره‌جات میوه، سس، شوربجات، خشکبار و محصولات از این دست، همچنان ظرفیت بالایی برای صادرات از ایران به عراق دارد که طی سال‌های گذشته ۲۵ درصد از کالاهای یاد شده از ایران تامین شده است.

بهبود همچنین صنایع نساجی و صادرات انواع فرش، پارچه پرده ای و منسوجات بافتی را به عنوان یکی از عوامل در رشد صادرات دانست و سهم کنونی این گروه در سبد صادرات ایران به عراق را کمتر از ۱۰ درصد اعلام کرد.

وی خاطر نشان کرد: در بخش صنایع ساختمانی همچنان ۵۰ درصد ظرفیت

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از پایگاه اطلاع رسانی رایزن بازرگانی جمهوری اسلامی ایران در عراق، رایزن بازرگانی ایران در عراق، شانزده گروه از کالاهای ایرانی در قالب ۸۰۰ ردیف کالایی را از مهم‌ترین اولویت‌های پیشنهادی دانست که می‌تواند در هدفگذاری تولیدکنندگان و صادرکنندگان ایرانی قرار گیرد.

ناصر بهزاد در تشریح شانزده گروه کالای ایرانی به عنوان اولویت‌های صادرات، اظهار داشت: این گروه‌ها شامل ماشین‌الات و تجهیزات صنعتی، دارو و تجهیزات درمانی، محصولات غذایی، شوینده‌های بهداشتی و آرایشی، صنایع نساجی، فرآورده‌های پتروشیمی و پایه نفتی، مصالح ساختمانی، لوازم خانگی برقی، فرآورده‌های سلولزی، مواد شیمیایی، مواد معدنی، انواع میوه و گیاه تزئینی، محصولات دامی، گیاهان صنعتی و دارویی، مصنوعات چرمی و مصنوعات فلزی است.

وی افزود: به عنوان مثال سالانه نزدیک به یک و نیم میلیارد دلار ماشین‌الات و تجهیزات صنعتی از کشورهای مختلف دنیا به عراق وارد می‌شود که سهم ایران حدود ۵ درصد بوده و پیش‌بینی می‌شود با توجه به آغاز دوره‌ی بازسازی در عراق و رونق تولید داخلی نیاز





این تسهیلات تنها زمانی کارآمد خواهند بود که بدون فوت وقت و بروکراسی های طولانی در اختیار متقاضیان قرار گیرد.

## غیائی: از روش های تامین نقدینگی بنگاه های اقتصادی استقبال می کنیم

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، محمدتقی غیائی نایب رئیس انجمن در نامه ای خطاب به پروین نباتی مدیر صنایع شیمیایی و سلولزی ضمن استقبال از استفاده از انواع روش های تامین مالی برای تامین نقدینگی و تسهیل گردش مالی بنگاه های اقتصادی به ویژه موضوع تسهیل استفاده از گشایش اعتبار اسناد داخلی، تاکید کرد: شرایط باید به نحوی فراهم شود که تنها تولیدکنندگان و بنگاه های اقتصادی واقعی از این مزیت برخوردار شوند.

رئیس هیئت مدیره شرکت کیمیاران در بخشی از نامه خود آورده است: در شرایط اقتصادی موجود که رکود حاکم بر بازار و ناپایداری بازار ارز میزان نقدینگی و سرمایه در گردش بنگاه های اقتصادی را به شدت کاهش داده است، بیش از هر موقعیت دیگری حمایت از تولیدکنندگان داخلی و حفظ بقای آنها الزامی می نماید.

غیائی این نامه را در واکنش به پیشنهاد اسحاق جهانگیری معاون اول رئیس جمهور نوشته است.



PVC ASSO PHOTO



ASSO PHOTO



HOTO

## جلسه هیئت مدیره برگزار شد

پانزدهمین جلسه هیئت مدیره دوره هشتم انجمن لوله و اتصالات پی وی سی در دفتر انجمن برگزار شد

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، این جلسه با حضور اعضای هیئت مدیره و تعدادی از مدعوین صبح امروز دوشنبه ۲۷ فروردین ۱۳۹۷ برگزار شد.

\* بر اساس این گزارش دستور جلسه امروز عبارت بود از:

\* گزارش اقدامات انجمن بعد از جلسه شماره ۱۴

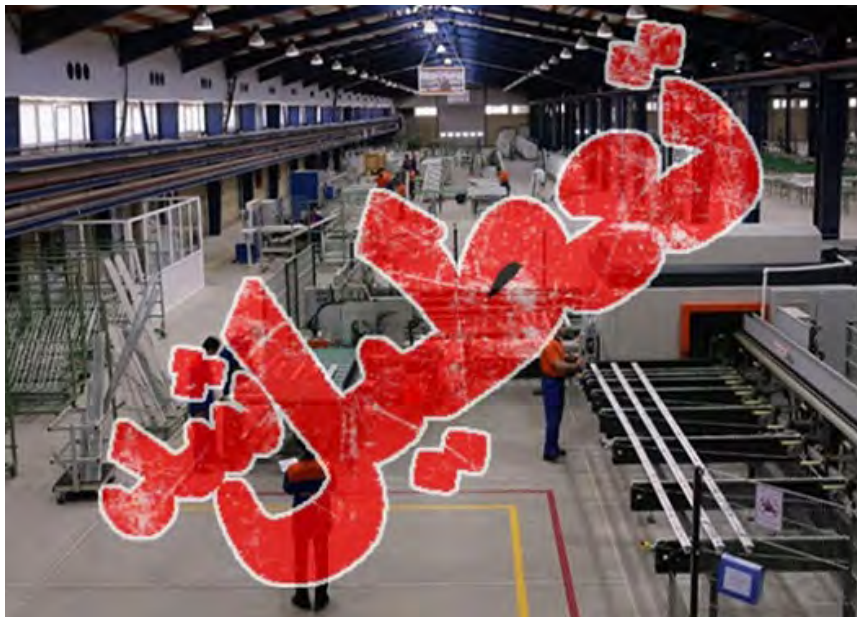
بازار لوله و اتصالات PVC در بخش کشاورزی و برنامه ریزی روند ادامه کار

\* تصمیم گیری در خصوص نحوه ادامه کار کمیسیون ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی با رویکرد تامین مالی

\* تصویب زمان برگزاری مجمع ۹۶

\* سایر موارد.

\* حاضران در این جلسه عبارت بودند از آقایان: عباسعلی متوسلیان، محمدتقی غیاثی، بیژن سحرناز، منصور قدیمی، داود فارسی، محسن کشاورزی، علی اکبر رشیدی، مینویی و خانم ها: فرزانه خرمیان و شادی حق دوست.



متن این نامه به شرح زیر است:

به نام خدا  
معاونت محترم امور اقتصادی و بازرگانی وزارت صنعت، معدن و تجارت  
جناب آقای حسن یونس سینکی  
با سلام

همان گونه که استحضار دارید صنایع در بخش‌های مختلف با مشکلات عدیده و البته تکراری روبرو هستند و به زعم تلاش مسئولان و کوشش تشکل‌های صنفی، اما همچنان شاهد برخی موانع در حوزه تولید هستیم که گاهی این موانع در مقاطعی به بحران تبدیل شده و تولیدکنندگان را مایوس از ادامه کار می‌سازد. با توجه به اهمیت سال جاری که به نام حمایت از کالای داخلی نامگذاری شده و همچنین موضوع اشتغالزایی که از اهمیت زیادی نزد مسئولان دولتی برخوردار است و از آن به عنوان تهدید اجتماعی و امنیتی یاد می‌شود، مواردی از وضعیت صنایع تکمیلی پتروشیمی را به اطلاع آن مقام محترم می‌رساند.

ایران به واسطه دارا بودن منابع هیدروکربوری، پتانسیل بالایی در ایجاد ارزش افزوده دارد که می‌تواند علاوه بر رفع نیازهای داخلی به صورت کامل، ارز آوری قابل توجهی در این بخش داشته باشد. بدیهی است که در یک فرایند طبیعی، این موضوع علاوه بر تاثیر مثبت در رشد اقتصادی، منجر به مشاغل پایدار در کشورمان می‌شود.

- اکنون وضعیت اشتغال این بخش از صنعت که بیش از ۸۰۰ هزار نفر است، مورد تهدید جدی واقع شده است و با ادامه این روند بعید نیست که علاوه بر افزایش بیکاری ناشی از تعطیل شدن واحدهای تولیدی، همین میزان صادرات فعلی، روند نزولی به خود گرفته و بازاریایی که با تلاش بسیار و در شرایط دشوار تحریم‌ها به همت مدیران بخش خصوصی به دست آمده است را تقدیم رقیبانی کنیم که خود آگاهانه بر تقویت صنایع آنها بر آمده‌ایم! در حال حاضر پتروشیمی‌های داخل مواد اولیه را به بهایی ارزانتر از آن چه که به هم میهنان خود عرضه می‌کنند به رقبای ترک ما تقدیم می‌نمایند!

- اینجا بنا نداریم که زخم‌های کهنی مانند بیمه و تامین اجتماعی، مالیات بر ارزش افزوده، بهره‌های بانکی و... را واگوییم؛ بلکه هدف آن است تا مشکل اساسی تامین مواد اولیه و ساز و کارهای معیوب عرضه و تقاضا تشریح شود و البته امیدواریم و باور داریم چنان چه اراده‌ای بر حل این مشکل مهم وجود داشته باشد، با همفکری بر حل آن فائق خواهیم آمد.

## هشدار نسبت به ادامه وضعیت فعلی صنعت پلاستیک و تنها درخواست برای احیای شورای رقابت

به صراحت اعلام می‌کنیم چنانچه در کوتاه‌ترین زمان راهکاری برای برون رفت از وضعیت فعلی اندیشیده نشود، باید در سال حمایت از کالا داخلی، شاهد رکود هر چه بیشتر تعطیل شدن واحدهای تولیدی، از دست رفتن بازارهای داخلی و خارجی و بیکاری کارگران در این صنعت باشیم.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران در نامه ای خطاب به حسن یونس سینکی معاون امور اقتصادی و بازرگانی وزارت صنعت، معدن و تجارت نسبت به تعطیلی و رکود واحدهای تولیدی هشدار و پیشنهادهایی را برای بهبود وضعیت فعلی ارائه داد.

### جناب آقای سینکی!

بر اساس روال جاری، هر هفته یک بار دفتر توسعه صنایع تکمیلی شرکت ملی پتروشیمی قیمت‌های پایه مواد اولیه پتروشیمی را برای عرضه در بورس کالا اعلام می‌کند. تعیین این قیمت‌ها بر اساس فرمول تعریف شده‌ای است و یکی از متغیرهای آن میانگین قیمت دلار است. پس از یکسان سازی نرخ ارز، قیمت مواد اولیه نیز بر اساس ۴۲۰۰۰ ریال تعیین و اعلام شد. هر چند در هفته‌های اخیر شاهد کاهش قیمت‌های مواد اولیه بودیم و به تبع آن انتظار بهبود بازار وجود داشت؛ اما مشکلاتی رخ داد که قافیه را هر چه بیشتر بر تولیدکنندگان تنگ ساخت.

اکنون همه کالاهای عرضه شده در رینگ پتروشیمی بورس کالا به جز چند مورد محدود، با سقف ۱۰ درصد و بیش از آن معامله می‌شوند. همچنین افزایش تقاضاهای مشکوک موجب شده است تا تولیدکنندگان واقعی به اندازه کافی به مواد اولیه مورد نیاز دسترسی پیدا نکنند و برای تامین این کمبود به بازار آزاد روی آورند.

این در حالی است که قیمت مواد اولیه پلیمری در بازار آزاد با نرخ بیش از ۵۰۰۰ هزار تومان معامله می‌شود. حالا تولیدکننده‌ای که ناگزیر به تامین مواد اولیه با این قیمت است، در هنگام صادر کردن محصول نهایی خود باید ارز به دست آمده خود را به نرخ ۴۲۰۰ تومان در داخل تبدیل کند!

در کنار این مشکلات، کاهش میزان عرضه‌ها در هفته جاری نسبت به هفته گذشته به میزان ۱۲,۳۰۲ و اورهال همزمان چند پتروشیمی بر دامنه نگرانی‌ها و آینده این صنعت بیش از پیش افزوده است.

### جناب آقای سینکی!

موارد بیان شده تنها گوشه‌ای از مشکلات اساسی صنایع تکمیلی پتروشیمی است و به صراحت اعلام می‌کنیم چنانچه در کوتاه‌ترین زمان راهکاری برای برون رفت از وضعیت فعلی اندیشیده نشود، باید در سال حمایت از کالا داخلی، شاهد رکود هر چه بیشتر تعطیل شدن واحدهای تولیدی، از دست رفتن بازارهای داخلی و خارجی و بیکاری کارگران در این صنعت باشیم. این یک موضوع جدی و مهم است که اتلاف وقت در آن را روا نمی‌دانیم. اکنون با اوصاف بیان شده ضمن پیشنهاد برای برگزاری یک جلسه در کوتاه‌ترین زمان ممکن، برخی از راهکارهای پیشنهادی تقدیم می‌شود:

۱. تشدید فشار به پتروشیمی‌ها برای جلوگیری از کاهش عرضه‌ها و افزایش عرضه‌ها
۲. احیای مجدد شورای رقابت به عنوان یک نهاد تاثیر گذار بر کنترل بازار محصولات پتروشیمی
۳. ماهانه کردن سقف ثبت سفارش برای تمامی گروه‌های کالایی
۴. برداشته شدن سقف رقابت قیمتی برخی از گروه‌های کالایی با پتانسیل افزایش عرضه‌ها
۵. ایجاد محدودیت ثبت سفارش برای هر کد معاملاتی
۶. شناسایی و تعلیق کدهای معاملاتی صوری و غیر فعال توسط بازرسی بورس کالای ایران

با احترام

بیوک آقا صحاف امین

رئیس هیئت مدیره انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران



## بخش مشروط معوقات تولیدکنندگان

**بانک مرکزی با انتشار  
ابلاغیه‌ای به سیستم بانکی،  
تکلیف شبکه بانکی در خصوص  
اجرای سه تبصره قانون بودجه  
سال ۱۳۹۷ را به اطلاع بانک‌ها  
رساند**

در گام اول، مکانیزم پرداخت بدهی معوق بانک‌های تولیدی با دو هدف «کمک به نقدینگی بانک‌های تولیدی» و «کاهش دارایی‌های منجمد بانک‌ها» به شبکه بانکی ابلاغ شد؛ به طوری که به منظور تشویق تولیدکنندگان و تسویه مطالبات بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری چنانچه مشتریان بدهی معوق خود را که تا پایان سال ۱۳۹۶ سررسید شده باشد از تاریخ سررسید تا پایان شهریورماه ۱۳۹۷ تسویه کنند، بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری مکلفند اصل و سود خود را مطابق قرارداد اولیه و بدون احتساب جریمه دریافت و تسویه کنند.

افزون بر این بانک مرکزی در این ابلاغیه، دو مورد از تکالیف دیگر بانک‌ها در خصوص پیاده‌سازی بندهای قانون بودجه سال ۱۳۹۷ را به شبکه بانکی اعلام کرد. اولین تکلیف تبصره ۱۲ مقرر در قانون بودجه ۱۳۹۷ را روایت می‌کند که تکلیف دستگاه‌های مختلف اجرایی در خصوص دریافت سود از حساب‌های بانکی را تعیین می‌کند. دومین تکلیف مبتنی بر تبصره ۲۰ قانون بودجه ۹۷ کشور بوده که پیاده‌سازی بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد را از سوی دستگاه‌های اجرایی کشور با تکمیل سامانه حسابداری قیمت تمام شده روایت می‌کند.

### سود حساب‌های بانکی

اولین بند ابلاغیه بانک مرکزی جزء (۱) ذیل بند (ح) تبصره (۱۲) قانون بودجه سال ۹۷ کشور را مورد هدف قرار داده است که در خلال آن سود حساب‌های دستگاه‌های مختلف در سیستم بانکی تعیین تکلیف شده است. بر مبنای این تبصره، دستگاه‌های مشمول ماده (۲۹) قانون برنامه ششم توسعه و ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری مجاز به دریافت سود از حساب‌های بانکی (حساب جاری، پشتیبان، سپرده‌گذاری کوتاه‌مدت، بلندمدت) مفتوح در بانک‌های دولتی و غیردولتی نیستند. در اجرای این حکم بانک‌های دولتی و غیردولتی نیز مجاز به پرداخت سود به حساب دستگاه‌های اجرایی که فاقد قوانین و مقررات برای دریافت سود هستند، نخواهند بود. بانک‌ها، شرکت‌های بیمه دولتی، سازمان بورس و اوراق بهادار، صندوق‌ها، دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی و دستگاه‌های مأذون از مقام معظم رهبری و هر یک از دستگاه‌های اجرایی که در قوانین و مقررات یا اساسنامه مجاز به دریافت سود هستند، از شمول این حکم مستثنی خواهند بود.

### بخش معوقات با دو هدف

دومین بند از ابلاغیه بانک مرکزی بند (و) تبصره (۱۶) قانون بودجه سال ۹۷ را مورد

هدف قرار داده که بر مبنای آن بدهی‌های معوق بنگاه‌های تولیدی در معرض بخشش قرار خواهند گرفت. بر مبنای این بند، به منظور تشویق تولیدکنندگان و تسویه مطالبات بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری چنانچه مشتریان بدهی معوق خود را که تا پایان سال ۱۳۹۶ سررسید شده باشد از تاریخ سررسید تا پایان شهریورماه ۱۳۹۷ تسویه کنند، بانک‌ها و موسسات مالی و اعتباری مکلفند اصل و سود خود را مطابق قرارداد اولیه و بدون احتساب جریمه دریافت و تسویه کنند. این بند از ابلاغیه به طور کلی دو هدف عمده را دنبال می‌کند. در وهله اول، بخشش جریمه معوقات بنگاه‌های تولیدی مشکل تنگنای مالی این بنگاه را کاهش داده و به تولید آنها کمک خواهد کرد. در وهله دوم، با تشویق بنگاه‌ها به بازپرداخت بدهی‌های خود دارایی‌ها منجمد بانک‌ها را زنده خواهد کرد و وارد جریان نقدینگی بانک‌ها می‌کند. سومین بخش از ابلاغیه مذکور نیز بند (الف) تبصره (۲۰) قانون بودجه ۹۷ را تعقیب می‌کند. در خلال این بند تکلیف دستگاه‌ها در خصوص پیاده‌سازی سیستم اجرایی بودجه‌بندی مبتنی بر عملکرد مشخص شده است. بر مبنای این بند، در اجرای بودجه‌ریزی مبتنی بر عملکرد، تمامی دستگاه‌های اجرایی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری از جمله بانک‌ها و شرکت‌های دولتی، مکلفند در سال ۱۳۹۷ نسبت به استقرار یا تکمیل سامانه (سیستم) حسابداری قیمت تمام شده اقدام کنند.

## اهرم‌های توازن بازار مواد اولیه

نوسان قیمت مواد اولیه  
در بازار داخلی موجب  
شده تا بسیاری از  
واحدهای مصرف‌کننده  
با نگرانی‌های جدیدی  
در مورد تامین ملزومات  
تولید روبه‌رو شوند

بازار آزاد انجامیده است. رخدادی که تنها به زیان مصرف‌کنندگان در صنایع تکمیلی پتروشیمیاست و موجب شده تا بخش مهمی از بازار طعم دلار ۴۲۰۰ تومانی را حس نکنند.

به‌صورت دقیق‌تر پیش‌زمینه تصمیم دلاری دولت بر پایه نرخ ۴۲۰۰ تومان حمایت از صنایع داخلی از تلاطم‌های ارزی بوده؛ ولی در شرایط فعلی چنین هدفی محقق نشده است. مستثنی شدن عراق و افغانستان همچنین صادرات از بازارچه‌های مرزی از سختگیری‌های ارزی موجب شده تا حفره بزرگی از تقاضا در بازار داخلی ایجاد شود و تا زمانی که این حفره یا دقیق‌تر این مدخل در بازار مسدود نشود این وضعیت کلی از نوسان قیمت‌ها ادامه خواهد داشت. حال در شرایطی که بسیاری از قیمت‌ها در بازار آزاد همچون فلزات و محصولات پتروشیمی بسیار بالاتر از نرخ‌های پایه در بورس کالا است توجه به مدیریت و اصلاح این سازوکار به روشنی حس شده و حتی توصیه می‌شود.

در گزارش پیشین نیز به این مطلب اشاره کردیم که مسیر مدیریت بازار با پیش‌فرض حمایت‌های دولتی از صادرات را باید در دل قوانین موجود جست‌وجو کرد.

اجرائی شدن تبصره بند الف ماده ۲ دستورالعمل‌های اجرائی ماده ۳۷ رفع موانع تولید یکی از همین موارد است؛ به این معنی که برای کالاهای پذیرش شده در بورس کالا، مازاد عرضه صرفاً براساس فرآیند عرضه و تقاضای کالا در رینگ داخلی بورس کالا است و پس از چند مرحله عرضه و عدم معامله به‌عنوان مازاد عرضه تلقی شده و از آزادی عمل برای صادرات برخوردار خواهد بود که البته این دستورالعمل به‌صورت

این وضعیت اگرچه با روح تصمیم ارزی دولت و استمرار قیمت‌گذاری با دلار ۴۲۰۰ تومانی در بورس کالا متضاد است، ولی عدم تعادل در بازار و برتری شدید تقاضا بر عرضه‌ها موجب شده تا نیاز به مدیریت بازار بیش از پیش حس شود. صادرات مواد اولیه به کشورهای همسایه هم موجب شده تا بستری برای انتقال کالا به جای انتقال ارز فراهم شود و هم با صادرات این محصولات تامین نیاز بازار داخلی با تردید روبه‌رو شود. از سوی دیگر بخشنامه جدید وزیر صنعت، معدن و تجارت در مورد سختگیری‌های جدید در مسیر صادرات فلزات هم موجب شده تا بتوان با صراحت بیشتری در برابر اوضاع موجود موضعی انتقادی اتخاذ کرد؛ زیرا دولت نیز به این نتیجه رسیده که شرایط فعلی نیاز به مدیریت دارد.

در تجارت مرسوم در جهان در دوره‌هایی که با تغییرات جدید در بازار داخلی روبه‌رو هستیم دولت اقدام به وضع تعرفه صادرات خواهد کرد؛ اگرچه این رویکرد اجرائی در قوانین بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. حال در وضعیتی که دولت بر دلار ۴۲۰۰ تومانی اصرار دارد و با فرض مدیریت بازار می‌توان دوره‌ای بسیار جذاب را برای حمایت از تولید داخلی مشاهده کرد که کم‌توجهی به آن تنها به از بین رفتن فرصت‌هایی بسیار مهم منتهی خواهد شد.

در گزارش پیشین با عنوان سایه روشن التهاب در بازار پلیمرها به واقعیت‌های این بازار و بررسی دلایل نامساعد بودن معاملات پرداختیم. در آن گزارش عنوان شد که صادرات مواد اولیه به کشورهای دیگر به بستری برای انتقال ارز تبدیل شده و همچنین به رشد افسارگسیخته قیمت‌ها در





فرآیند عرضه و تقاضای کالا در عرصه (رینگ) داخلی بورس مزبور تعیین می‌شود؛ به گونه‌ای که اگر پس از عرضه در سه نوبت متوالی به قیمت متناسب، تقاضا وجود نداشته باشد، مازاد عرضه احراز می‌شود. برای سایر کالاها مازاد عرضه مبتنی بر تشخیص وزارت صنعت، معدن و تجارت، حسب مورد با کسب نظر وزارت جهاد کشاورزی و اتاق‌های بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران و تعاون مرکزی جمهوری اسلامی ایران خواهد بود. این مطلب نیز به معنای آن است که اگر مواد خام که احتمالاً با اعمال وضع عوارض روبه‌رو شده‌اند، بخواهند از شمول سخت‌گیری‌های صادراتی خارج شوند می‌توانند با ۳ مرتبه عرضه در بورس کالا و عدم ثبت معامله، از پرداخت عوارض مستثنی شوند.

این بند قانونی در برخی از گمانه‌زنی‌های رسانه‌ای و حتی اظهار نظرهای مختلف این گونه تفسیر شده بود که مواد خام پذیرش شده در بورس کالا برای صادرات نیاز به عرضه در بورس کالا دارد و در صورت عرضه و عدم معامله اجازه صادرات آنها صادر خواهد شد که چنین رخدادی با این صراحت در موارد قانونی وجود ندارد. این در حالی است که در شرایط فعلی نیاز به مدیریت بازار اصطلاحاً از نان شب هم مهم‌تر است و در صورت عدم بهبود، حیات بسیاری از صنایع در خطر خواهد بود. به‌عنوان مثال نامه اخیر وزارت صنعت به امضای شخص وزیر (محمد شریعتمداری) در مورد سخت‌گیری‌های بیشتر برای صادرات فلزات نشان می‌دهد که بدنه تصمیم‌سازی و اجرایی دولت به این واقعیت مهم واقف شده و در مسیر

عوارض برای کالاهای مختلف و حتی مواد خام مازاد بر نیاز داخلی ممنوع است؛ اما به اخذ عوارض از مواد خام یا کالاهایی با ارزش افزوده پایین نظر مثبت دارد؛ اما این طرز فکر در این بند قانونی صراحت ندارد اگرچه در بندهای بعدی باز هم ذات اخذ عوارض از کالاهای خام را به رسمیت می‌شناسد. این موارد به آن معناست که روال کلی صادرات بدون هیچ‌گونه محدودیتی انجام خواهد شد؛ ولی در مورد صادرات مواد خام به دلیل حمایت از صنایع داخلی دولت از امکان اعمال عوارض صادراتی برخوردار است. حال در مورد دستورالعمل اجرایی آن می‌توان از ادبیات صریح‌تری استفاده کرد.

### موشکافی ماده ۳۷ قانون تولید

در ماده دو آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۷ قانون رفع موانع تولید آمده است: وضع هرگونه عوارض بر صادرات کالاها و خدمات به استثنای کالاها و خدمات یارانه‌ای، مواد خام و کالاهای با ارزش افزوده پایین ممنوع است. کالاهای یارانه‌ای، مواد خام و کالاهای با ارزش افزوده پایین صرفاً در قالب این آیین‌نامه و منوط به رعایت شرایط زیر می‌توانند مشمول عوارض صادراتی شوند:

#### الف- وضع عوارض مزبور موجب مازاد عرضه در بازار داخل نشود

تبصره- برای کالاهای پذیرش شده در بورس کالا، مازاد عرضه صرفاً براساس

کامل و جامع اجرایی نشده است. وی ضمن اظهار امیدواری برای استفاده از پس از گزارش پیشین انجمن همگن پلاستیک سمنان نیز در نامه‌ای خطاب به بسیاری از مسوولان ذی‌ربط از عدم اجرایی شدن این بند قانونی انتقاد کرده و اجرای آن را خواستار شده بودند. شاید زمان آن فرارسیده باشد که این ماده قانونی را تا حد امکان و بضاعت رسانه‌ای موشکافی کنیم. در ماده ۳۷ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور آمده است: «به دولت اجازه داده می‌شود برای فرآوری مواد خام و تبدیل کالاهای با ارزش افزوده پایین داخلی و وارداتی به کالاهای با ارزش افزوده بالا از انواع مشوق‌های لازم استفاده کند.

وی ضمن اظهار امیدواری برای استفاده از پس از گزارش پیشین انجمن همگن پلاستیک سمنان نیز در نامه‌ای خطاب به بسیاری از مسوولان ذی‌ربط از عدم اجرایی شدن این بند قانونی انتقاد کرده و اجرای آن را خواستار شده بودند. شاید زمان آن فرارسیده باشد که این ماده قانونی را تا حد امکان و بضاعت رسانه‌ای موشکافی کنیم. در ماده ۳۷ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور آمده است: «به دولت اجازه داده می‌شود برای فرآوری مواد خام و تبدیل کالاهای با ارزش افزوده پایین داخلی و وارداتی به کالاهای با ارزش افزوده بالا از انواع مشوق‌های لازم استفاده کند.

این بند قانونی اول تشویق برای صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا را لحاظ کرده و سپس اعلام می‌کند که اعمال



بستر بورس کالا صادر شود همین عوارض نیز الزامی نخواهد بود. حال در شرایطی که این پتانسیل در بورس کالا وجود داشته و اغلب معامله‌گران شناخت کافی از سازو کار بورس کالا دارند، عدم توجه به این بازار رسمی و واقعی که می‌تواند به مدیریت واقعی و دائمی در بازار منجر شود تنها بی‌توجهی به یک توانمندی بزرگ تلقی می‌شود، اگرچه در نهایت اقتصاد راه خود را پیدا کرده و آیندگان این رویکرد را اجرا می‌کنند.

### نیاز به حفظ بازارهای صادراتی

ادعای اعمال تعرفه بر صادرات مواد خام در نگاه اول بر حجم صادرات مؤثر خواهد بود یعنی با اعمال تعرفه هم قیمت تمام‌شده محصول صادراتی افزایش پیدا کرده و هم توان بازاریابی بین‌المللی ما کاهش می‌یابد. در پاسخ باید گفت که اعمال تعرفه بر صادرات مواد خامی که در داخل کشور مصرف گسترده دارد خود نشانه حمایت از صنایع داخلی است. از سوی دیگر برای بسیاری از کالاها مثلاً در کشوری همچون چین تعرفه صادرات سختگیرانه بسیاری-

۴۲۰۰ تومانی وارد یک تلاش جدی شده که می‌توان از آن به‌عنوان یک مجاهدت نام برد، می‌توان تفاوت‌های شرایط تولید بین ایران و کشورهای منطقه را از این مسیر بهبود بخشید. به‌صورت دقیق‌تر در شرایطی که قیمت محصول نهایی وارداتی با نرخ‌های بالایی محاسبه می‌شود اگر بتوان بهای مواد اولیه را بر پایه دلار ۴۲۰۰ تومان حفظ کرد و نیاز بازار داخلی را به‌صورت کامل تامین کرد، فرصتی طلایی و تاریخی برای تولید در داخل کشور ایجاد می‌شود.

این در حالی است که خاطره سال ۹۲ از روزهای اوج تولید در صنایع تکمیلی نه‌تنها بازآفرینی می‌شود بلکه با فرض افزایش ظرفیت تولید در صنایع بالادستی و پایین‌دستی شرایط بهتری را شاهد خواهیم بود. برای دست یافتن به محیط کسب و کار بهتر در ابتدا ضروری است که صادرات مواد خامی که با دلار ۴۲۰۰ تومانی صورت می‌پذیرد مدیریت شود ولی ارائه بخشنامه تنها به‌عنوان دارویی آرام‌بخش برای تسکین دردهای مقطعی بازار ایفای نقش می‌کند و دائمی نیست. از سوی دیگر شرایط پرنوسان اقتصاد کشور به احتمال قوی در ماه‌ها و سال‌های آینده نیز تکرار خواهد شد و امیدواری به بهبود

شرایط و آرامش اقتصادی بیشتر طعم خوش‌بینی و حتی رؤیابرداری می‌دهد تا واقع‌بینی اقتصادی.

با توجه به موارد فوق نیاز به وضع عوارض صادرات برای مواد خام و مخصوصاً کالاهای استراتژیک پذیرش شده در بورس کالا که جایگزینی ندارد منطقی است، آن‌هم در شرایطی که اگر همین کالا از

مدیریت بازار در حال برداشتن گام‌های عملی بسیار جدی هستند. به‌عنوان مثال شرایط نگارش این نامه حتی در سال‌های اخیر بی‌سابقه است زیرا الزامی جدی برای شفاف‌شدن واقعیت‌های اجرایی در صادرات فلزات به‌شمار می‌رود. حال در این شرایط می‌توان با قیاس بازارهای فلزی و پتروشیمی به این نکته مهم رسید که بازارهای دیگر مشابه همچون محصولات پتروشیمی نیز نیاز به مدیریت جدی دارند ولی این مدیریت‌های پراکنده بخشنامه‌ای به آرامش در بازار منجر نمی‌شود.

### توجه به ظرفیت‌های قانونی به‌جای صدور بخشنامه

مدیریت بخشنامه‌ای آن‌هم برای مدیریت بازار داخلی سال‌هاست که در اقتصاد کشور تجربه شده و باز هم این روند عمومی نه‌تنها رها نمی‌شود، بلکه مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی آیا این تنها راه مدیریت بازار است؟

زیرساخت‌های قانونی در سال‌های اخیر برای مدیریت بازار ایجاد شده است. قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر و ارتقای نظام مالی کشور و همچنین قانون توسعه ابزارها و نهادهای مالی و همچنین ساز و کارهای اجرایی در بورس کالای ایران مواردی است که می‌تواند بازار را یک‌بار برای همیشه اصلاح کند. رویکردهایی که در شرایط سخت فعلی واقعیت‌ها و توانمندی‌های آن به‌ظهور و بروز می‌رسد. حال در روزهایی که سختی‌های اقتصادی برجسته شده و مشخص نیست که دورنمای آنها چه خواهد شد این قبیل اقدامات مقطعی اگرچه لازم و مفید است ولی پاسخگوی جامعی برای نیازهای بازار نیست.

باید بذیریم که در سال حمایت از تولید ملی و کالای ایرانی توجه به عرضه امن مواد اولیه ساده‌ترین ملزومات بهبود شرایط اقتصادی است، آن‌هم در وضعیتی که در رقابت با کشورهای همسایه اوضاع و محیط کسب و کار داخلی چندان هم مساعد و فراهم نیست. با توجه به این شرایط آن‌هم در وضعیتی که دولت با حفظ قیمت دلار در محاسبات بر پایه نرخ





غذایی و کشاورزی وجود دارد ولی گویی عزم جدی در بین اهالی هر صنف یا صنعت مشخص وجود نداشته است. صندوق‌های کالایی برای همه صنوف و صنایع جذاب است و مصرف‌کنندگان آنها می‌توانند همیشه از نعمت داشتن مواد اولیه برخوردار باشند که حداقل خروجی آن فاصله گرفتن از تلاطم‌های قیمتی و حذف واسطه‌هاست. این در حالی است که ایجاد صندوق‌های کالایی حتی در آموذایی کافی هم برخوردار بوده و همین ویژگی موجب شده تا پتانسیل تأمین مالی آن از بورس کالا نیز وجود داشته باشد. به نظر می‌رسد فعالان برجسته در حوزه‌های مختلف تولیدی هنوز شناخت دقیقی از صندوق‌های سپرده کالایی ندارند، بنابراین نگاهی به گزارش‌های پیشین در این حوزه می‌تواند به شناخت دقیق‌تری از این صندوق‌ها منجر شود. از سوی دیگر وجود موجودی انبارهای کافی پس از تضمین عرضه امن مواد اولیه در بازار داخلی، سوپاپ اطمینان بزرگی در برابر صادرات امن و دائمی محصولات است آن هم در شرایطی که حتی با فرض اعمال تعرفه صادرات هم می‌تواند مازاد عرضه را به صورت دقیق در بورس کالا ترسیم کرده و از پرداخت عوارض معاف شود.

در پایان باید به این نکته به صراحت اشاره کرد در زمانی که مصرف‌کنندگان مواد اولیه برای مدیریت بازار ملزومات خود عزم واقعی ندارند نمی‌توانند از سایرین و مخصوصاً عرضه‌کنندگان و بدنه دولتی انتظاراتی فراتر از توانمندی‌ها و حتی تمایلات عادی داشته باشند. تجربه سایر کشورها نشان می‌دهد که بدون صندوق‌های کالایی و در تکانه‌های عرضه و تقاضا، امکان مدیریت بازار وجود ندارد.

### به روایت دنیای اقتصاد

هنوز هم می‌توان به مدیریت بازار خوش‌بین بود. بیشترین تأثیر منفی از نوسان عرضه کالا به بازار داخلی و نوسان نرخ به مصرف‌کنندگان مواد اولیه در صنایع تکمیلی باز می‌گردد. به صورت دقیق‌تر عدم مدیریت بازار می‌تواند مشکلات عمیقی را برای واحدهای مصرف‌کننده ایجاد کند که در تلاطم بازار حتی حیات این واحدها را تحت الشعاع قرار می‌دهد. با توجه به این موارد بهتر است مصرف‌کنندگان در گام اول خود به فکر مدیریت بازار مواد اولیه خود باشند، ولی مرسوم شده که نقد از عرضه‌کننده و سیستم‌های دولتی و حتی بورس کالا مسیر فعالیت آنها باشد و البته دلایلی همچون انحصاری بودن بازارها و صنایع مختلف بهانه باشد. حال سوال اینجاست که آیا این شرایط و سختگیری‌ها تنها در ایران وجود دارد یا سایر کشورهای جهان نیز همین مشکلات را تجربه کرده و تجربه می‌کنند

و اتحادیه‌های صنفی و صنعتی نیز مسیرهای خود را پیموده‌اند و خروجی آنها در نهایت مدیریت بازار است حتی بازارهای انحصاری. شاید در ماه‌های اخیر بیش از ۱۰ گزارش مختلف در مورد صندوق‌های سپرده کالایی در دنیای اقتصاد درج شده و تقریباً تمامی ویژگی‌های اجرایی و فراز و فرودهای آن مورد بررسی دقیق قرار گرفته اما به جز صندوق طلا، هیچ صندوق کالایی جدیدی در بورس کالا اجرایی نشده است.

سوال اینجاست که چرا فقط طلا؟ مگر جذابیت مواد اولیه در بازار داخلی کمتر از طلاست و یا زیرساخت‌های واقعی برای معاملات کالاهایی همچون محصولات پتروشیمی در چارچوب صندوق‌های سپرده کالایی وجود ندارد؟ در گذشته حتی به صندوق‌های کالایی استراتژیک در چین هم اشاره کردیم و ویژگی‌های مختلف آن را مورد بررسی قرار دادیم. واقعیت آن است که همه چیز برای ایجاد صندوق‌های سپرده کالایی برای کالاهای مختلف از گندم تا پلیمرها، از فلزات تا محصولات

اعمال می‌شود و در شرایطی که چین توانسته است تا خود را به عنوان یک صادرکننده برجسته مطرح کند، می‌توان گفت که تأثیر چندانی بر حجم صادرات به همراه نخواهد داشت. از سوی دیگر همین مواد اولیه با محوریت محصولات پتروشیمی اگر از بستر بورس کالا صادر شود دیگر مشمول عوارض صادراتی نیست بنابراین اعمال عوارض بر این مسیر صادراتی هیچ تأثیری بر شرایط صادراتی نداشته ولی به تغذیه بیشتر بازار داخلی منتهی خواهد شد. با توجه به موارد فوق می‌توان گفت که اعمال عوارض بر صادرات مواد خام پذیرش شده در بورس کالا با محوریت محصولات پتروشیمی می‌تواند به مدیریت جدی در بازار منجر شود، اگرچه صادرات از بستر بورس کالا به گواهی بندهای قانونی ذکر شده از مشمول عوارض خارج خواهد بود.

### مدیریت بازار به کمک صندوق‌های کالایی

مدیریت بازار مواد اولیه یعنی تعادل نسبی بین عرضه و تقاضا و در نهایت آرامش قیمت‌ها در بازار داخلی می‌تواند به تقویت حجم تولید در داخل منجر شده و سهم بازار بیشتری از بازار داخلی را به دست آورد. این در حالی است که با فوران قیمت‌ها در بازار ارز غیررسمی شاهد خواهیم بود که قیمت تمام شده محصولات وارداتی غیرضروری یا قاچاق به شدت افزایش می‌یابد، بنابراین فضا برای خودنمایی تولیدکننده داخلی مساعدتر خواهد بود. این در حالی است که مدیریت بازار به معنی آرامش در بازارهای داخلی و صادراتی است یعنی در گام اول باید به تغذیه بازار داخلی منجر شده و در گام بعدی به حفظ و گسترش سهم بازارهای صادراتی بینجامد. از سوی دیگر در صورت اعمال عوارض صادرات و نیاز بالای صنایع داخلی به مواد اولیه باز هم بازارهای صادراتی با تهدیدی جدید روبه‌رو می‌شوند، ولی



براساس برنامه ریزی کارگروه  
ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی

## به نام خدا

تاریخ: ۱۳۹۷-۰۲-۲۳  
شماره: ۹۷/۰۲۴



### شرکت های محترم عضو انجمن

با سلام

احتراماً به استحضار می‌رساند براساس برنامه ریزی کارگروه ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی، مرحله بعدی نمونه برداری از بازار آغاز گردیده است و تا پایان خردادماه سال جاری تکمیل خواهد شد. لذا خواهشمند است نسبت به اصلاح محصولات ارائه شده به بازار، توجه به کیفیت و ارائه لیست مکان های توزیع محصول جهت خرید نمونه هرچه سریعتر اقدام فرمایید. بدیهی است با توجه به مکاتبات مکرر انجمن از سال ۹۵ تاکنون، مسئولیت عدم دستیابی به محصول هر شرکت و یا وجود نمونه های سال های قبل با کیفیت نامناسب در بازار بر عهده آن شرکت خواهد بود. همواره از تلاش شما جهت ارتقای کیفیت و حفظ ارزشهای صنعت سپاسگزاریم.

با احترام  
فرزانه حرمیان  
دبیر انجمن  
م. ش. ۹

تهران، میدان ونک، ونک، مجتمع تجاری آری آینه ونک، طبقه ششم، واحد ۶-۶  
کدپستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴، تلفن: ۰۲۰-۸۸۷۶۶۰۹۰، فکس: ۸۸۸۸۱۱۵۹

## آغاز دور جدید نمونه برداری لوله و اتصالات از بازار جهت ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی

سایر نمونه ها به مراحل بعدی انجام آزمونهای کیفی در آزمایشگاه همکار استاندارد مستقل راه یافته و نتایج به شرکت های مربوطه اعلام می شود.

در نهایت محصولاتی که دارای شرایط استاندارد کیفی و قابل قبول باشند به صورت لیست مورد تایید انجمن به سازمان هایمانند نظام مهندسی کلیه استانهای کشور، انجمن های انبوه سازان استانها، ادارات استاندارد و ... اعلام می شود.

لازم به ذکر است در دور قبلی ۶۰ لوله و ۵۱ نمونه از اتصالات از سطح بازار در شهرها و استان های مختلف جمع آوری شد که این میزان نسبت به دور ما قبل حدود ۳۸ درصد رشد داشت.

محصولات ساختمانی، نمونه برداری از بازار آغاز و تا پایان خرداد ۱۳۹۷ ادامه دارد.

در نامه دبیر انجمن لوله و اتصالات پی وی سی از تولید کنندگان درخواست شده است تا نسبت به اصلاح محصولات ارائه شده به بازار، توجه به کیفیت و ارائه لیست مکان های توزیع محصول جهت خرید نمونه، اقدام لازم را انجام دهند.

لازم به ذکر است که تمامی نمونه ها در مرحله نخست تحت آزمون سنجش درصد فیلر قرار می گیرند و نمونه های حاوی فیلر بالاتر از حد استاندارد از گردونه آزمون ها خارج شده و به تولید کنندگان آنها اعلام می شود.

دور جدید نمونه برداری لوله و اتصالات پی وی سی از بازار با هدف ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی آغاز شد.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، بر اساس برنامه ریزی کارگروه ارزیابی انطباق



## کسب امتیاز ۶۶/۸۷ توسط انجمن لوله و اتصالات پی وی سی در پروژه ارزیابی تشکل ها از سوی اتاق بازرگانی ایران

حوزه کاری مربوطه هستند. امتیاز ۶۰ تا ۸۰ دارای دبیرخانه حرفه ای و برخوردار از فرایندهای سازمانی تعریف شده هستند، امتیاز ۴۰ تا ۶۰ برخوردار از ساختارهای اولیه و نیازمند بهبود فرایندها و تشکل های دارای امتیاز کمتر از ۴۰ به معنی آن است که هنوز از الزامات اولیه فعالیت تشکلی برخوردار نیستند.

انجمن لوله و اتصالات پی وی سی در این ارزیابی موفق به گرفتن امتیاز ۸۷/۶۶ شده است.

اتاق بازرگانی ایران در جمع بندی خود از پروژه ارزیابی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی آورده است:

نتایج ارزیابی نشان می دهد انجمن در شاخص های مربوط به برگزاری به موقع مجامع عمومی، عملکرد هیئت مدیره، ساختار سازمانی، شایستگی های دبیر، روابط عمومی، تشکیل و برگزاری جلسات کمیته های تخصصی، سخت افزار و زیرساخت های انجمن و حضور موثر در رویدادهای تخصصی مرتبط با حوزه کاری خود (همایش ها، سمینارها و...)، امتیازهای قابل توجهی کسب کرده و از نقاط مثبت انجمن به شمار می رود.

همچنین از حوزه خدمات می توان از تدوین برنامه خدمات، برگزاری دوره ها و کلاس های آموزشی و ارائه مشاوره های تخصصی در حوزه کاری، به عنوان مهمترین نقاط قوت انجمن ذکر شده است.

امتیاز ۶۰ تا ۸۰ دارای دبیرخانه حرفه ای و برخوردار از فرایندهای سازمانی تعریف شده است...

به گزارش روابط عمومی انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی، اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران نتایج پروژه ارزیابی تشکل های عضو اتاق را اعلام کرد.

بر اساس این گزارش معیارهای ارزشیابی و وزن تخصیص یافته به آن شامل؛ حکمرانی با وزن معیار ۴۰، عضویت با وزن معیار ۱۵، خدمات با وزن معیار ۱۵، تاثیرگذاری بر سیاست ها با وزن معیار ۲۰ و تنظیم گری با وزن معیار ۱۰ بوده است.

بر اساس اعلام اتاق بازرگانی ایران، پروژه ارزیابی و ظرفیت سنجی تشکل های اتاق ایران با الگوبرداری از مدل های بین المللی سنجش عملکرد انجمن های کسب و کار و بومی سازی شاخص های پیشنهادی در مدل های ارزیابی جهانی، طراحی و اجرا شده است.

در مدل ارزیابی تشکل ها حداکثر امتیاز ۱۰۰ در نظر گرفته شده است که بر اساس آن تشکل هایی که موفق به گرفتن امتیاز ۸۰ به بالا شده اند دارای جایگاه «مرجعیت دانشی» در

## برگزاری دوره آشنایی با لوله و اتصالات U\_PVC و کاربرد آنها در سامانه های نوین آبیاری در استان گیلان (رشت)

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی این دوره را برای کلیه مدیران، کارشناسان، پیمانکاران، مشاوران و طراحان استان گیلان و استان های مجاور برگزار کرد.

دوره آموزشی آشنایی با لوله و اتصالات U\_PVC و کاربرد آنها در سامانه های نوین آبیاری چهارشنبه ۱۶ اسفند ۱۳۹۶ در رشت برگزار شد که با استقبال مدیران، کارشناسان، پیمانکاران، مشاوران و طراحان سامانه های آبیاری استان های گیلان، مازندران، قزوین، البرز روبرو شد.

انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، براساس برنامه ریزی و هماهنگی با دفتر توسعه سامانه های نوین آبیاری، معاونت آب و خاک جهاد کشاورزی اقدام به برگزاری دوره فوق کرد. در این دوره علاوه بر مدیران و کارشناسان استان های ذکر شده، شرکت های طراحی سیستم های آبیاری از استان های گیلان و توابع و قزوین نیز در این دوره یک روزه شرکت کردند.

این برنامه با سخنرانی مهندس پورثانی رئیس گروه شبکه ها در دفتر توسعه شبکه های آبیاری

به صورت رسمی آغاز گردید. و در ادامه اساتید انجمن به ارائه مطالب با سرفصل های زیر پرداختند:

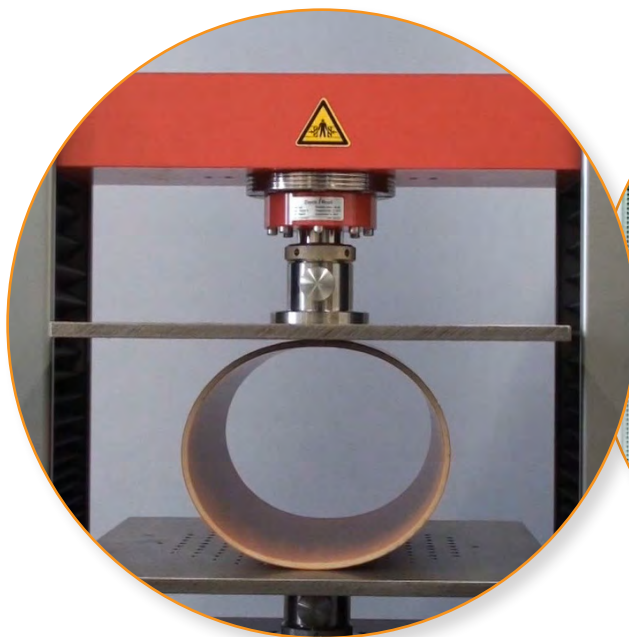
- سامانه های لوله گذاری پلاستیکی، نصب، اجرا و بهره برداری با ارائه دکتر محسن معصومی
- ویژگی های لوله و اتصالات U-PVC، کاربردها، نسل های جدید با ارائه دکتر حامد عزیزی
- استانداردها و روش های آزمون با ارائه مهندس شادی حق دوست
- مقایسه فنی و اقتصادی با ارائه مهندس فرزانه خرمیان
- برگزاری کارگاه نصب با ارائه گروه نصب انجمن و در انتها پنل پرسش و پاسخ حضار از اساتید در خصوص مطالب تدریس شده و مشکلات نصب و اجرا در سیستم های آبیاری به کار خود پایان داد.



معاونت آب و خاک  
استان گیلان



# تحلیل آزمونها



سفتی حلقه ای



مقاومت به دی کلرومتان

در نمونه برداری انجام شده در آبان و آذر ۹۶ تعداد ۱۱۱ نمونه لوله و اتصالات از بازار برداشت شد. آزمون های کنترل کیفیت طبق استاندارد لوله های فاضلابی ساختمان (۱-۹۱۱۹) در آزمایشگاه همکار استاندارد در پژوهشگاه پلیمر ایران انجام شد و تمام نمونه ها با دقت بالا و انجام آزمونهای سختگیرانه کنترل و لیست نمونه های منطبق با استاندارد اعلام شد. خلاصه ای از آزمونهای انجام شده بر روی نمونه های لوله و اتصالات به شرح زیر است:

## ۱- کنترل ظاهری:

اولین قدم در تولید داشتن ظاهر مناسب لوله و اتصالات می باشد که با کنترل آن می توان تا حدی از نظر فرمولاسیون و تجهیزات و فرایند مناسب تولید اطمینان حاصل نمود. کنترل به صورت چشمی صورت می گیرد که مطابق با استاندارد، زمانی که لوله یا اتصالات بدون بزرگنمایی دیده می شوند، سطوح داخلی و خارجی آنها باید صاف، تمیز و عاری از شیار، حفره، تاول، خلل و فرج، ناخالصی های مرئی و سایر نقایص سطحی باشند و هر دو انتهای لوله و یا اتصال به صورت تمیز و عمود بر محور بریده شوند. در قسمت نرگی لوله، پخ به صورت یکنواخت در سرتاسر قطر لوله باشد. رنگ به صورت یکنواخت در سرتاسر محصول باشد و رنگ خاکستری جهت محصولات توصیه گردیده است. لوله ها باید کاملاً صاف و بدون انحنای باشند.

## ۲- سفتی حلقه ای:

جهت کنترل استحکام لوله های فاضلابی ثقلی و نسبت به بارها و فشارهای خارجی (نظیر بار خاک مرده، بارهای ترافیکی و...) طبق استاندارد ملی ۱۱۴۳۶سنجیده می شود.

## ۳- مقاومت به دی کلرومتان

هدف از انجام آزمون مقاومت به دی کلرومتان، بررسی فیوژن یا عمل ژل شدگی در محصول می باشد. با توجه به این نکته که ژل شدن مناسب در تولید بر اکثر نتایج آزمون و همچنین کارایی سیستم تاثیر مستقیم دارد، در نتیجه می توان گفت که این آزمون از مهمترین آزمونهای کنترل تولید می باشد. در صورتی که عمل ژل شدگی به درستی انجام گیرد لوله های پی وی سی مقاومت بسیار خوبی نسبت به مواد شیمیایی از خود نشان می دهند. در مواردی که نتایج آزمون دی کلرومتان مورد توافق نبوده و بحث برانگیز باشد می توان از آزمونهای DSC و کشش جهت روشهای آزمون جایگزین استفاده نمود. این آزمونها اطلاعات بسیار کامل تری از فرآیند تولید را در اختیار ما قرار می دهند. آزمون دی کلرومتان مطابق استاندارد ملی ۱۰۶۰۹ انجام می شود.



تست ضربه



تست نرمی



حرارت دهی

#### ۴- تعیین چگالی:

یکی از روشهای کنترل فرمولاسیون لوله های آبرسانی و فاضلابی از جهت مناسب بودن نسبت بین مواد پرکننده و پی وی سی اندازه گیری چگالی می باشد. با محاسبه چگالی همچنین می توان با توجه به ضخامت و قطر لوله ها وزن هر متر لوله را محاسبه کرد و تحت کنترل داشت. چگالی لوله های فاضلابی با توجه به این که حداقل باید ۸۰٪ رزین پی وی سی در فرمولاسیون لوله و ۸۵٪ در اتصالات استفاده شود باید در محدوده  $1500 \text{ kg/m}^3 < \rho < 1390 \text{ kg/m}^3$  باشد. آزمون چگالی باید طبق استاندارد ملی ۱-۷۰۹۰ انجام شود.

#### ۵- آزمون ضربه به روش گردش ساعت:

هدف از این آزمون تعیین مقاومت در مقابل ضربه ی وارد بر لوله های پی وی سی با سطح مقطع دایره ای توسط سقوط وزنه با اندازه و وزن مشخص در ارتفاع تعیین شده طبق استاندارد ملی ۱۱۴۳۸ به روش ساعت گرد است. درصد شکست نمونه لوله ها در این آزمون باید کمتر از ۱۰٪ باشد.

#### ۶- آزمون ویکات (نقطه نرم شدگی):

هدف ارائه یک روش کلی برای تعیین دمای نرمی ویکات لوله و اتصالات پی وی سی است. این آزمون تنها برای مواد گرمانرمی قابل استفاده است که امکان اندازه گیری دمایی که در آن سرعت نرم شدنشان افزایش می یابد، وجود داشته باشد. این آزمون برای پلیمرهای بلوری و نیمه بلوری کاربرد ندارد. دمای نرم شدگی ویکات دمایی است که در آن یک سوزن استاندارد تحت نیروی ثابت به میزان ۱ میلیمتر در سطح نمونه ی مورد آزمایش نفوذ کند. برای لوله های PVC-U این دما مطابق استاندارد لوله های فاضلابی ساختمان باید بالاتر از ۷۹ درجه ی سانتیگراد باشد.

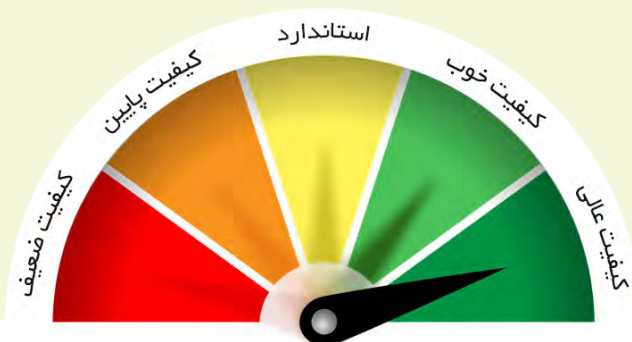
#### ۷- آزمون برگشت حرارتی:

برای انجام این آزمون لوله ای با طول معین را در مدت زمان مشخص در یک آون که دمای معینی دارد قرار می دهند. بخشی از آزمون را علامتگذاری نموده و طول این بخش از لوله را تحت شرایط یکسان قبل و بعد از گرما دهی اندازه گیری میکنند. برگشت طولی به صورت درصد تغییرات طول نسبت به طول اولیه محاسبه میشود. حداکثر درصد تغییرات مجاز طول در اثر این حرارت دهی ۵٪ می باشد.

#### ۸- آزمون اثر حرارت دهی:

این آزمون برای اتصالات و تعیین نحوه پخت نمونه انجام میشود در این آزمون نمونه اتصال در دمای ۱۵۰ درجه سانتی گراد در اون به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده میشود و میزان تخریب در نقطه تزریق اتصالات بررسی می گردد.

## آزمون کیفی محصولات لوله و اتصالات پی وی سی در بخش فاضلاب ساختمان



## نتایج ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی لوله و اتصالات پی وی سی به زودی اعلام می شود

نتایج دور دوم کیفیت سنجی محصولات ساختمانی لوله و اتصالات PVC که با نمونه برداری از بازار آغاز شده است به زودی اعلام می شود.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، پس از انجام دور اول مقیاس کیفی محصولات لوله و اتصالات پی وی سی در بخش فاضلاب ساختمان، اکنون دور دوم آزمون لوله و اتصالات پی وی سی آغاز شده است و نتایج آن به زودی در دسترس همگان قرار می گیرد.

تمامی نمونه‌ها در مرحله نخست تحت آزمون سنجش درصد فیلر قرار گرفته و نمونه‌های حاوی فیلر بالاتر از حد استاندارد از گردونه آزمون‌ها خارج شده و به تولیدکنندگان آنها اعلام شد.

سایر نمونه‌ها به مراحل بعدی انجام آزمون‌های کیفی در آزمایشگاه مستقل همکار استاندارد راه می یابند و نتایج نیز به شرکت‌های مربوطه اعلام می شود.

در نهایت محصولاتی که دارای شرایط استاندارد کیفی و قابل قبول هستند به صورت لیست مورد تایید انجمن به سازمان‌هایی مانند نظام مهندسی کلیه استان‌های کشور، انجمن‌های انبوه‌سازان استان‌ها، ادارات استاندارد و ... اعلام خواهد شد.

کمیسیون ارزیابی انطباق لوله و اتصالات پی وی سی انجام می شود.



بر اساس این گزارش برای دور دوم ۶۰ لوله و ۵۱ نمونه از اتصالات از سطح بازار در شهرها و استان‌های مختلف جمع آوری شده است که این میزان نسبت به دور اول حدود ۳۸ درصد رشد داشته است.

نمونه‌های جمع آوری شده برای انجام تست‌های لازم به آزمایشگاه همکار مستقل استاندارد ارسال شده است.

نمونه برداری‌ها به صورت دوره‌ای و هر ۶ ماه یک بار تکرار می شود.

جدول دور اول مقیاس کیفی محصولات لوله و اتصالات پی وی سی در بخش فاضلاب ساختمان را در سایت انجمن نیز می توانید مشاهده کنید.

انجام این آزمایش‌ها بر اساس دستورالعمل





## لیست لوله‌های U-PVC مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC ایران

(به ترتیب حروف الفبا)

| نشانه / لوگو | نام درج شده بر روی لوله | نام شرکت              | استان محل تولید |
|--------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|
|              | شیراز پلاستیک           | شیراز پلاستیک         | فارس            |
|              | شیلنگ و لوله خوزستان    | شیلنگ و لوله خوزستان  | خوزستان         |
|              | کارا لوله یزد           | کارا پلاستیک لوله یزد | یزد             |
|              | لوله سازی رزاقی         | لوله سازی رزاقی       | تهران           |
|              | لوله گستر خادمی         | لوله گستر خادمی       | تهران           |
|              | لوله گستر گلپایگان      | لوله گستر گلپایگان    | اصفهان          |
|              | ماهان پلاست             | ماهان پلاست تبریز     | آذربایجان شرقی  |
|              | ناردین پلیمر            | ناردین پلیمر اسپادانا | اصفهان          |
|              | نگاه تگین               | نگاه تگین             | اصفهان          |
|              | نوبین پلاستیک           | نوبین پلاستیک         | اصفهان          |
|              | نیک پلیمر               | نیک پلیمر کردستان     | کردستان         |
|              | وینوپلاستیک             | وینوپلاستیک           | البرز           |
|              | یزد پولیکا              | یزد پولیکا            | یزد             |

| نشانه / لوگو | نام درج شده بر روی لوله | نام شرکت           | استان محل تولید |
|--------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
|              | آدا پلاست               | آدا پلاست          | آذربایجان غربی  |
|              | اورامان غرب             | اورامان غرب        | کرمانشاه        |
|              | آویسا لوله جی           | آویسا لوله جی      | اصفهان          |
|              | ایمن لوله               | ایمن لوله          | فارس            |
|              | بارسا پلیمر             | رها پلاست نقش جهان | اصفهان          |
|              | پارس پلیمر              | پلیمر پارس شیراز   | فارس            |
|              | پارس زنده رود پلاست     | پارس پلاست         | اصفهان          |
|              | پلیمر توس               | پلیمر توس          | خراسان رضوی     |
|              | پلیمر گلپایگان          | پلیمر گلپایگان     | اصفهان          |
|              | پلیمر یاس               | پلیمر یاس          | مرکزی           |
|              | پیشکام پلاست اهواز      | پیشکام پلاست اهواز | خوزستان         |
|              | تک ستاره گلپایگان       | تک ستاره گلپایگان  | اصفهان          |
|              | داراکارد                | داراکارد           | اصفهان          |
|              | سپیدان بسپار            | لوله سپیدان بسپار  | فارس            |



## لیست اتصالات U-PVC مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC ایران

(به ترتیب حروف الفبا)

| استان محل تولید | نام شرکت              | نام درج شده بر روی اتصال | نشانه / لوگو | استان محل تولید | نام شرکت            | نام درج شده بر روی اتصال | نشانه / لوگو |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------------------|--------------|
| قزوین           | ترموپلاست             | ترموپلاست                |              | کردستان         | آریان غرب کردستان   | اتصالات آریان            |              |
| اصفهان          | تک ستاره گلپایگان     | تک ستاره گلپایگان        |              | آذربایجان شرقی  | اتصالات کاوه        | اتصالات کاوه             |              |
| اصفهان          | دارا کار              | دارا کار                 |              | آذربایجان غربی  | آدا پلاست           | آدا پلاست                |              |
| سمنان           | سنا پلیمس             | سنا پلیمر                |              | آذربایجان شرقی  | آذر لوله            | آذر لوله                 |              |
| تهران           | گل پلیمر رشیدی        | گل پلیمر رشیدی           |              | کرمانشاه        | اورامان غرب         | اورامان غرب              |              |
| اصفهان          | گلین لعل اصفهان       | گلین لعل                 |              | اصفهان          | آویسا لوله جی       | آویسا لوله جی            |              |
| اصفهان          | لوله گستر گلپایگان    | لوله گستر گلپایگان       |              | تهران           | پارس پولیکا         | پارس پولیکا              |              |
| آذربایجان شرقی  | ماهان پلاست تبریز     | ماهان پلاست              |              | اصفهان          | پارس زنده رود پلاست | پارس زنده رود پلاست      |              |
| اصفهان          | ناردین پلیمر اسپادانا | ناردین پلیمر             |              | تهران           | پلی رام برتر        | پلی رام برتر             |              |
| تهران           | نواپلاست پرند         | نواپلاست                 |              | آذربایجان غربی  | پلیمر ارومیه        | پلیمر ارومیه             |              |
| اصفهان          | نوبین پلاستیک         | نوبین پلاستیک            |              | خراسان رضوی     | پلیمر توس           | پلیمر توس                |              |
| کردستان         | نیک پلیمر کردستان     | نیک پلیمر کردستان        |              | اصفهان          | پلیمر گلپایگان      | پلیمر گلپایگان           |              |
| البرز           | وینو پلاستیک          | وینو پلاستیک             |              | اصفهان          | نگاه نگین           | پولیکای نگین             |              |
| تهران           | لوله گستر خادمی       | یزد پلیمر گلپایگان       |              | اصفهان          | پی وی سی صبا        | پی وی سی صبا             |              |
| یزد             | یزد پولیکا            | یزد پولیکا               |              | تهران           | پی وی سی هراز       | پی وی سی هراز            |              |

## پروژه شیلنگ بازیافت شده توسط Vinyloop



یک شیلنگ باغبانی جدید با اثرات زیست محیطی پایین شامل یک شیلنگ سه لایه ساخته شده از پی وی سی بکر و بازیافت شده تولید شد. لایه داخلی ساخته شده از مواد بازیافتی جمع شده از مشتریان و پردازش شده توسط Vinyloop است، لایه میانی از رشته های پلی استر که شیلنگ را در برابر مقاومت فشاری حفظ می کند و لایه بیرونی از پی وی سی بکر با مقاومت بالا در برابر مواد شیمیایی و سایش است. مشتریان در قبال خرید شیلنگ نو در صورت تحویل شیلنگ های کهنه تخفیف خواهند گرفت. ارزیابی چرخه حیات (LCA) نشان می دهد که این شیلنگ ها منجر به صرفه جویی ۳۰٪ در انرژی، ۳۰٪ در انتشار دی اکسید کربن و ۵۰٪ در مصرف آب می شود.



گردآوری و ترجمه  
مهندس شادی حقدوست  
دفتر انجمن

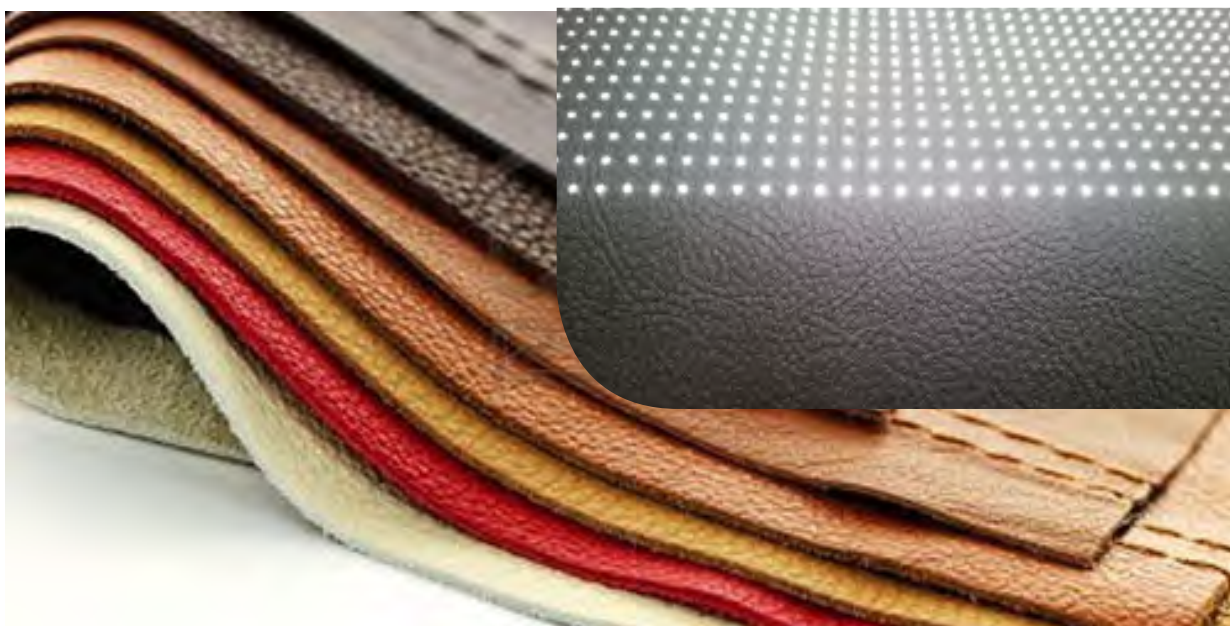


<http://www.vinyloop.com/en/news-archive-en/55-vinyloop-white-paper.html>



این چرم مصنوعی از PVC نرم شده چند لایه (Ppvc) می‌تواند بر روی لامپ‌های LED اعمال شود زمانی که نور از درون ماده عبور می‌کند از سطح آن انتشار می‌یابد و می‌توان از آن در زمینه‌های مختلف تبلیغات و بازاریابی مواد، میلمان خانگی و دریایی، دکوراسیون داخلی و طراحی و پوشش‌های تکنیکی استفاده کرد. Brightlast پتانسیل این را دارد که به ابزاری در دست تبلیغ کنندگان، طراحان، معماران و هنرمندان تبدیل شود. یک ماده طراحی شده با استفاده از انواع رنگ‌های مختلف نور است. این ماده در برابر آب و سایش مقاوم است، دارای اشتعال پایین و مهاجرت کم و انتشار VOC (ترکیبات آلی فرار) پایین است و حس چرم طبیعی را منتقل می‌کند

## Brightlast چرم مصنوعی با نور پس زمینه – درخشش از درون وینیل



## طراحی پروفیل مقاوم در برابر آب برای درب



Granzplast پروفیلی را برای جایگزینی چوب با پی وی سی توسعه داده است. هدف اصلی از بین بردن خطر آسیب به درب، مقابل رطوبت در آب و هوای گرم توسط شرکت اسپانیایی Granzplast است. این شرکت تولید کننده کامپاندهای پی وی سی سخت، انعطاف پذیر، و مستریج مشکی است و پیشنهادات نوآورانه خود را از طریق مرکز توسعه تکنولوژیکی صنعتی (CDTI) و AIMPLAS (موسسه فن آوری پلاستیک) اطلاع می دهد.



<https://www.anaip.es/listado-de-empresas/999-granzplast-s-a.html>

## روشنایی LED انعطاف پذیر برای طراحان و معماران



یک سیستم روشنایی ساخته شده از ۱۰۰٪ پروفیل اکستروود شده PVC با سطوح مختلفی از شفافیت اجازه انتشار نور بهتری را می دهد. Luminor اولین مورد از روشنایی های LED با پی وی سی است همچنین دارای ویژگی های مقاومت در برابر UV است. شرکت ZAPET استابلیزر مناسب برای حفظ سطوح شفافیت و همزمان جلوگیری از زرد شدن محصول شناسایی کرده است. همچنین ضخامت مناسب پروفیل را برای به حداکثر رساندن انتشار نور و استفاده برای درخت های کریسمس تعیین می کند.



<http://www.zapet.it>

## نوآوری در عایق: فریم پنجره upvc پر شده با دانه های EPS

Internorm به طور قابل توجهی عایق حرارتی در فریم های پروفیل PVC را با قرار دادن پلی استایرن گسترش یافته (EPS)، بهبود می دهد. دانه های پلی استایرنی در فریم با یک طراحی خاص در پرشدن دمیده می شود و پر شدن مستمر و کاملی را همچنین در بخش گوشه ی پروفیل پنجره امکان می دهد. ضریب انتقال حرارت فریم (UF) پنجره های UPVC از ۱٫۱ تا ۰٫۹۲W/Mçk کاهش می یابد و بهبود عایق حرارتی فریم تا ۲۰٪ را منجر می شود و هزینه مواد برای عایق حرارتی به طور قابل توجهی کاهش می یابد.



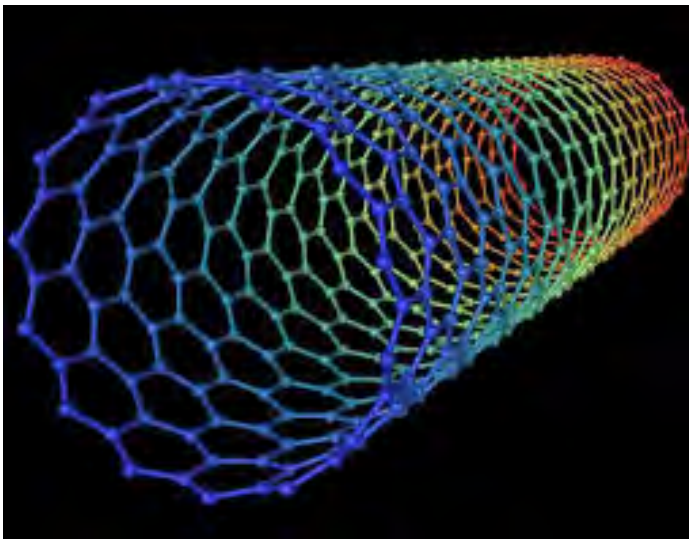
Carbotopia فرایندی است که بیش از ۵۰٪ از کربن ضایعات پلاستیکی را برای تولید پلاستیک های غیر فسیلی جدید بازیافت می کند. Carbotopia می تواند وینیل را نیز بازیافت کند و گازهای غنی از انرژی را تولید کند و متان را با احیای هیدروژن و کربن جذب شده از خوراک اولیه با استفاده از کاتالیست حرارتی متان سنتز کند. برای این کار، Carbotopia به همکاری تمام ذینفعان در سراسر زنجیره ارزش نیاز دارد. از جمله صاحبان ضایعات رزین های شسته شده وینیل با پالایشگر استیلن های مبتنی بر کاربرد و همکاری تولید کنندگان و خرده فروشان به صورت B2B برای بازیافت کربن در سراسر زنجیره تامین آن که موجب صرفه جویی در ۲ بشکه نفت برای هر تن وینیل می شود.

## بازیافت وینیل با Carbotopia و صرفه جویی در انرژی برای این کار



<http://INOBYN AWARDS FOR INNOVATION WITH VINYL>

## از بین بردن باکتری با اختلاط نانو لوله های کربنی و یک پلیمر خاص



نانو لوله های کربنی می تواند باکتری ها را از بین ببرد و احتمالا با سوراخ دیواره سلولی میکروب ها از تشکیل بیوفیلم های سمی و خورنده جلوگیری کند. در نتیجه دانشمندان به این فکر افتادند که از مواد نانو می تواند برای تولید پوشش های ضد میکروبی برای تجهیزات جراحی و لوله کشی های صنعتی استفاده کنند. محققان دانشگاه هوستون از پلیمری به نام پلی وینیل ان کربازول استفاده کردند و مخلوط ۹۷٪ وزنی از این پلیمر با ۳٪ وزنی از نانو لوله ها را در یک سیستم سوسپانسیون مایع در تماس با دو گونه باکتری قرار دادند. هنگامی که آنها از این مخلوط برای تولید فیلم نازک بر روی سطح تجهیزات پزشکی استفاده کردند، منجر به جلوگیری از تشکیل بیوفیلم روی سطح مورد نظر شد و ۹۰٪ از هر دو گونه باکتری اضافه شده به سطح نابود گردید.



<https://cen.acs.org/articles/89/web/2011/11/Nano-tube-Polymer-Mixture-Prevents-Biofilms.html>

## HUNTSMAN

شرکت Huntzman پیگمندی بر پایه دی اکسید تیتانیوم ساخته که اشعه مادون قرمز را منعکس کرده و باعث می شود پلیمرها در هر رنگی، انرژی خورشیدی را منعکس کنند. این پیگمنت ها در محصولاتی چون پروفیل های درب و پنجره پی وی سی کاربرد فراوان خواهد داشت. این افزودنی که با نام Altris شناخته شده، در برخی از انواع رنگ های محصول می تواند تا ۱۰۰٪ میزان انعکاس را افزایش دهد و در برخی رنگ ها، دمای سطح را تا بیش از ۵۰٪ کاهش می دهد. این امر سبب افزایش طول عمر محصولاتی که در معرض دما و نور خورشید هستند می شود. این افزودنی می تواند به خنک نگه داشتن ساختمان ها و بالابردن راندمان انرژی کمک کند. بر خلاف دی اکسید تیتانیوم معمولی، افزودنی Altris سبب سفیدی محصول نشده و فقط جهت انعکاس نور ساخته شده است و دارای دو گرید ۵۵۰ که ویژه رنگ های ملایم تا روشن است و ۸۰۰ که ویژه رنگ های تیره است.



<https://cen.acs.org/articles/89/web/2011/11/Nano-tube-Polymer-Mixture-Prevents-Biofilms.html>

## خنک نگه داشتن ساختمان ها با نوآوری در تولید پیگمنت های رنگی



## چگونه PVC-U شفاف برای تولید مواد غذایی و سوخت تبدیل به صنعت سبز میشود

چکیده

مترجم

تولید زیست توده به عنوان یک منبع جایگزین برای مواد آلی خام مانند مکمل‌های غذایی، کودها، مونومرها، داروها، آنتی‌اکسیدانهای آلی، مواد شیمیایی ریز یا حتی سوخت، در طی پنج سال گذشته به یک موضوع عظیم مورد توجه جهانی در میان محققان، سرمایه‌گذاران و صنعت تبدیل شده است. طرح کشت میکروجلبک‌ها به عنوان پایه‌ی چنین زیست توده‌هایی، یک تکنولوژی امیدوارکننده است که ویژگی منحصر به فردی را برای ترکیب بسیار سریع و با صرفه محصول زیست توده و مصرف دی‌اکسید کربن با عدم وجود در خاک این فرآیند نشان می‌دهد. بنابراین، با کشاورزی مرسوم رقابتی ندارد و "نبرد غذا یا سوخت" را نفی می‌کند. زیست توده با پایه‌ی جلبک معمولاً در فتوبیوراکتورها (PBR) رشد میکند؛ که اجزای شفاف هستند که در آنها سوسپانسیونی از سلول‌های جلبک در آب در حال گردش هستند مادامی که تحت تابش نور خورشید یا نور مصنوعی با فرکانس‌های مناسب هستند. طرح‌های PBR پایا، مقرون به صرفه و با بهره‌وری انرژی، برای کشف بازار بالقوه وسیع پیش‌بینی شده برای این فناوری، مورد نیاز است.



مهندس آیدا کرمی

مدیر کنترل کیفیت شرکت آذر لوله

این مقاله توضیح می‌دهد که چگونه لوله‌های ساخته شده از گرید‌های ویژه PVC-U شفاف، به طور موفقیت آمیزی به عنوان مواد انتخابی برای طراحی‌های مختلف PBR لوله‌ای شکل استفاده شده است. بسیاری از این‌ها در حال حاضر در مقیاس وسیع تجاری در حال اجرا هستند. بر روی طرح‌های مختلف PBR، زیست فرآیندها و اینکه چگونه PVC-U خیلی شفاف می‌تواند برای برآورده سازی نیازهای خاص این فن آوری بسیار جالب طراحی شود، تمرکز ویژه‌ای شده است.

قیمت مواد اولیه غذایی اصلی (مثلاً ذرت یا سویا) در هفت سال گذشته سه برابر شده است؛ در عین حال هزینه‌های خوراک حیوانات تقریباً ۷۰٪ هزینه‌های تولید حیوانات را شامل می‌شود و "نزاع غذا بر ضد تغذیه" در بسیاری از نقاط جهان روی می‌دهد. با توجه به این موضوع، مشخص می‌شود که چرا هر فن آوری امیدوارکننده کمکی، سهم قابل توجهی در حل مشکلات یا یک جنبه جدید در استراتژی دارد که توجه عموم مردم، صنایع مرتبط و سرمایه‌گذاران را به خود جلب می‌کند.

### ۱. مقدمه

انتظار می‌رود تقریباً ۹ میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰ در زمین زندگی کنند. مقدار محدود و سریعاً در حال کاهش زمین‌های مناسب برای کشاورزی، گرم شدن کره زمین و محدودیت‌های تعریف شده کشاورزی سنتی، تصویری با نقاط سیاه بسیار ترسیم می‌کند که نشان می‌دهد چگونه می‌توان مشکل تهدیدکننده جهانی کمبود غذا در آینده را حل کرد. یک تغییر اساسی در تهیه منابع غذایی در حال حاضر در حال انجام است.



## آیا جلبک می تواند مشکل را حل کند؟

جلبکی از پیش کشت شده (به اصطلاح مرحله تلقیح) به آب رسانده می شوند و در محفظه های باز یا بسته (و نیز شفاف) به گردش در می آیند در حالی که با نوری از طول موج مناسب (به اصطلاح ناحیه PAR) تابش می شوند. این یک روند فتوسنتز موثر را فراهم می کند. تغذیه منظم با اضافه کردن CO<sub>2</sub> و مواد مغذی (به طور عمده فسفر و نیتروژن) رشد زیست توده را تضمین می کند (فرآیند فتوتراپی / هتروتراپی).

یکی از مهمترین دلایل استفاده تجاری از این تکنولوژی ترکیبی کاملاً منحصر به فرد از خواصی است که میکرو جلبک ها ارائه می دهند؛ رشد سریع، تبدیل بسیار کارآمد CO<sub>2</sub> به زیست توده و تنوع زیستی قابل توجه که می تواند به شدت توسط مهندسی ژنتیک مدرن اصلاح شود که بهره وری خالص زیست توده را فراهم می کند که بسیار بیشتر از این گیاهان مبتنی بر خاک است. با این حال، در حال حاضر دهها گونه مختلف برای مصارف تجاری در مقیاس وسیع در حال کشت هستند. جدول ۱ مقایسه محتوای سه نوع جلبک متداول را نشان می دهد:

در سال های گذشته، مفهوم استفاده از کشت میکرو جلبک برای تولید زیست توده، پیشرفت شگرفی کرده است، بواسطه یک فن آوری با جایگاه مناسب که تنها با بازارهای برتر سروکار دارد و برای دسترسی به بخش های کاملاً جدید بازار نیاز به ظرفیت تولید بسیار بالاتری دارد.

تمام این جاذبه های کشت جلبک مبنی بر این حقیقت است که بسیاری از این تکنولوژی ها، جذب CO<sub>2</sub> را با رشد مستقل از خاک و بسیار سریع زیست توده ترکیب می کنند، و به این ترتیب جنبه های متنوعی را برای بالا بردن مقیاس و حتی ورود به بعد سوم به وسیله به اصطلاح فتوبیوراکتورها (PBR) که در بسیاری از موارد به عنوان محفظه برای روند کشت استفاده می شود ارائه می دهند. با نگاهی به آن از این جهت، کشت جلبک به طور مطلق هیچ رقابتی با کشاورزی سنتی ندارد و می تواند در فرم های مختلف در هر نقطه از جهان استفاده شود.

مفهوم کلی این تکنولوژی به آسانی قابل درک است و در جاهای دیگر با جزئیات بیشتری شرح داده شده است. (۱) سلول های

| Component     | Unit | Content per 100 g Algae Dry Mass |           |            |
|---------------|------|----------------------------------|-----------|------------|
|               |      | Spirulina                        | Chlorella | Dunaliella |
| Protein       | g    | 57                               | 67        | 35,4       |
| Carbohydrates | g    | 24                               | 1,1       | 29,7       |
| Total fats    | g    | 8                                | 12,9      | 7          |
| Beta Carotene | mg   | 0,34                             | 119       | 8,800      |
| Lutein        | mg   | 0                                | 503       | 97,6       |
| Energy        | kJ   | 1214                             | 1600      | 1893       |
| Fibers        | g    | 4                                | 8,7       | 0,4        |

جدول ۱: ترکیب میکرو جلبک که به صورت تجاری پرورش یافته است.

## بازار میکروجلبک ها در حال حاضر:

در حال حاضر پویایی عظیمی در بازار جهانی جلبکها دیده می شود. برآورد های جدی، کل مقدار سالانه میکروجلبک ها را حدود ۲۰ (متریک) کیلو تن محاسبه می کنند، در حالی که چین با داشتن حدود سه چهارم این ظرفیت به عنوان تامین کننده جهانی تجاری غالب است. اکثریت قریب به اتفاق تولید جلبک های تجاری بین گونه های ذکر شده در جدول ۱ توزیع می شود. در حال حاضر ارزش بازار این زیست توده حدودا ۰،۵-۰،۴ میلیارد یورو برآورد می شود که ارزش یک جلبک زیست توده خشک (BDM) داده شده ممکن است با توجه به خلوص و فرم ارائه آن به طور قابل توجهی متفاوت باشد.

در این رابطه مهم است بدانید که بر اساس تکنولوژی های بسیار پیشرفته پالایش - قیمت جلبک های BDM می تواند بسته به نوع فروش آن متفاوت باشد؛ خمیر جلبک مرطوب (BDM %۱۵-۱۰) حاوی سلول های جلبک تخریب نشده، عمدتا در آبی پرووری استفاده می شود. به دلیل زنجیره تامین بسیار کوتاه و تجمع آسان، این بازار در مرحله فعلی تجاری سازی بسیار جذاب است.

منجمد کردن BDM خشک شده، نقطه شروع استفاده از جلبک ها در غذا و بازار مواد غذایی است؛ در مقابل این، استفاده تجاری از جلبکها در بازار مکمل ها (دارویی و غذایی) بر اساس عصاره های محتویات کاملا معین یک گونه از جلبک به خوبی انتخاب شده، می باشد. در این زمینه استفاده تجاری از جلبک ها چند دهه پیش آغاز شده است. با این حال، به دلیل اینکه فن آوری بیوراکتور در حال تبدیل شدن به یک فن آوری ارزان تر، و همچنین جالب تر است، بازارهای بزرگ در مقیاس جهانی از تکنولوژی جلبک استفاده می کنند. مثال های مهم استفاده از جلبک های BDM برای استخراج بتا-کاروتن، آستاگزانتین یا لوتئین است.

همانطور که اصطلاح "سوخت زیستی مبتنی بر جلبک" اساس تحقیقات و تلاش های زیادی در زمینه سرمایه گذاری در گذشته بوده است، لازم به ذکر است که اکنون واضح است که سوخت مبتنی بر جلبک، تنها از لحاظ اقتصادی و ترمودینامیکی معنی دار است، مثلا تمام اجزای جلبک دریایی مربوطه مورد استفاده قرار می گیرد و دیگر فناوری های کاملا معین و بسیار کم انرژی PBR ها و مراحل پالایش ترکیب می شوند. در حال حاضر اتحادیه اروپا سه طرح مختلف در حال انجام را برای ارزیابی و امکان سنجی اقتصادی تولید سوخت زیستی مبتنی بر جلبک را در مقیاس بزرگ اختصاص داده است.

## فوتو بیوراکتورهای لوله ای:

با وجودی که بیش از ۹۵ درصد تولید سالانه میکروجلبک ها با استفاده از به اصطلاح "استخرهای باز" انجام می شود، معایب این روش (مثلا راندمان پایین، آلودگی، اتلاف CO2) به خوبی شناخته شده است. این مسئله در را به روی PBR های بسته باز میکند به طوری که تقاضا برای جلبک BDM خلوص بالا به طور مداوم افزایش می یابد. این، در ترکیب با یک روند نوآوری واقعی نسبت به PBR های لوله ای ارزان قیمت تر و با بهره وری بالا، بر پایه پلیمرهای شفاف، منجر به ایجاد یک بازار جدید مورد توجه برای لوله های پلیمری شفاف و اجزاء سفارشی آن برای خدمت به این کاربرد شده است. شکل ۱ مشکل متداول یک حوضچه باز را نشان می دهد.

PBR های لوله ای نسل اول عمدتا از جنس لوله های شیشه ای یا لوله های آکرلیک با ضخامت دیواره نازک (PMMA) ساخته شده اند. معایب ذاتی مقاومت شیمیایی محدود PMMA و ریسک بالای (استرس) ترک خوردگی و نیز هزینه های سرمایه گذاری و انرژی بسیار زیاد، دلیل موفقیت بسیار محدود تجاری آنها در پروژه های سرمایه گذاری غیر دولتی بوده است.

نظر به اینکه مزایای فنی PBR لوله ای به خوبی شناخته شده است، این فقط یک سوال در مورد توسعه یک سیستم PBR با کیفیت بالا (نوری)، مقرون به صرفه، قوی، با عمر طولانی (مقاومت UV) و با قابلیت اتصال آسان است که با یک فرایند با مصرف انرژی کم، برای افزایش پذیرش بازار این PBR ها کار میکند.

گزینه استفاده از ابعاد سوم در طراحی و سهولت ساخت، آنها را بسیار جذاب برای مناطق با نور خورشید شدید (مثلا خاورمیانه) بسیار جذاب می کند. شکی نیست که تنها PBR های لوله ای با طراحی خوب، شانس دستیابی به عملکرد نظری حداکثر ۳-۴٪ انرژی تابشی خورشیدی را دارند که می تواند برای تبدیل انرژی خورشیدی به زیست توده استفاده شود.



شکل ۱: خلوص محدود زیست توده جلبک - یک مشکل واقعی فن آوری استخر باز (عکس: GF DEKA)

## مطالعات انگلستان و کشورهای اروپایی

معرض فشار هیدرواستاتیک بلندمدت در دمای ۶۰ درجه قرار گرفتند و برون یابی داده های فشار تا ۱۰۶ ساعت (۱۱۴ سال) انجام شد. نهایتاً این لوله ها می توانستند تا ۱۰۰ سال دیگر در فشار ۷ بار و دمای ۶۰ درجه سانتیگراد بهره برداری شوند و اگر دما بین ۲۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد و فشار بین ۸ تا ۱۰ بار باشد، لوله ها به راحتی برای ۱۰۰ سال به عنوان لوله آبرسانی با ضریب اطمینان ۱/۵ عمل می کردند.

در ادامه در سال ۲۰۰۵، Boersma و Breen تغییرات لوله های PVC تحت فشار را از نظر پیرشدگی فیزیکی و شیمیایی بررسی کردند. آنها پیرشدگی شیمیایی را تغییر در ساختار شیمیایی پلیمر و پیرشدگی فیزیکی را تغییر در ساختار فیزیکی تعریف کردند و دریافتند پیرشدگی شیمیایی در دمای ۱۵۱°C، تأثیر بسزایی در کیفیت سامانه لوله کشی توزیع آب ندارد. همچنین پیرشدگی فیزیکی را با ارزیابی حجم آزادی که به تنش تسلیم نرسیده بررسی کردند.

جهت تسریع پیرشدگی فیزیکی لوله PVC، آن را در دمای ۱۵۱°C ارزیابی کردند تا تنش تسلیم آن که یک نشانه از عمر لوله است، افزایش یابد. در نهایت نشان دادند که تغییر چندانی در مقاومت تسلیم لوله های ۳۰ سال بهره برداری شده مشاهده نمی شود و پیرشدگی فیزیکی در دمای ۱۵۱°C، تأثیر بسزایی در کیفیت سامانه لوله کشی توزیع آب ندارد. آنها همچنین لوله های PVC را از نظر آغاز ترک، فشار، رشد آهسته ترک و خستگی آزمون کردند و دریافتند که طول عمر بهره برداری لوله های PVC با کیفیت بالا، بیش از ۱۰۰ سال می باشد.

در سال ۲۰۰۶، Breen ۵ نمونه لوله تحت فشار حفاری شده با قطر های ۱۶۰ تا ۴۰۰ میلیمتر مربوط به سال های ۱۹۵۹ و ۱۹۹۷ را بررسی کرد. او آزمون های پیرشدگی فیزیکی و شیمیایی را به همراه آزمون های کشش، آغاز ترک، فشار ترکیبگی، رشد آهسته ترک، ضربه پذیری و خستگی روی لوله های PVC انجام داد و نتیجه گرفت که سیستم موجود آبرسانی هلند برای حداقل ۱۰۰ سال دیگر بخوبی عمل خواهد کرد. مشروط بر اینکه بارهای داخلی و خارجی سبب تنش حلقه ای بیش از ۱۲/MPa نشود و هیچ میکرو ترکی و آسیب دیدگی مکانیکی در لوله PVC نباشد.

در سال ۱۹۸۵، Lancashire عملکرد لوله های PVC در زمان بهره برداری را بررسی کرد. وی لوله های PVC آبرسانی با فشار کاری ۹ بار از یک تولیدکننده را پس از ۴ تا ۱۶ سال بهره برداری حفاری کرد و نتیجه گرفت که گذر زمان عامل موثری بر عملکرد این لوله ها نیست بلکه کیفیت مواد اولیه و علی الخصوص پخت خوب و دانه بندی تأثیر بسزایی بر عملکرد لوله دارند. او پس از انجام آزمون فشار دریافت که کیفیت لوله بلافاصله پس از تولید، نشاندهنده عملکرد لوله در آینده است و تخمین زد لوله های PVC بیش از ۱۰۰ سال تحت شرایط نرمال، عمر می کند.

در ۱۹۹۶، Alfernik و همکارانش لوله های PVC تحت فشار با ۳۷ سال سن را حفاری کردند و نتیجه گرفتند که با گذر زمان تقریباً تغییری در خواص مکانیکی لوله ها بوجود نیامده است. آنها گزارش نتایج آزمون ۱۹ نمونه لوله را بطور مختصر ارائه کردند و با آزمون کشش نشان دادند که مدول مواد اولیه با افزایش سن لوله ها کاهش نمی یابد و هیچ تغییر در مقاومت در برابر کشش و ضربه مشاهده نکردند. همچنین آزمون فشار نشان داد که لوله های PVC پس از ۳۵ سال از بهره برداری همچنان الزامات فشار CEN و الزامات کارایی سیستم را برآورده می کنند و شکل پذیری و مقاومت در برابر فشار داخلی با افزایش سن تغییر نمی کند و به اندازه لوله های تازه تولید شده باقی می ماند.

در سال ۲۰۰۴، Hulsmann گزارش آزمون برخی از اولین لوله های PVC نصب شده در آلمان را ارائه کرد. آزمون ها روی ۱۵ نمونه با قطر ۲۰ تا ۴۸ میلیمتر که پس از ۲۳ سال حفاری شده بود، انجام شدند. لوله ها در معرض آزمون فشار هیدرواستاتیک بلند مدت در دمای ۶۰ درجه قرار گرفتند و سپس با استفاده از معادله آرنیوس نتایج را به مقیاس ۲۰ درجه سانتیگراد آوردند. برون یابی داده های فشار تا ۱۰۶ ساعت (۱۱۴ سال) انجام شد. Hulsmann نتیجه گرفت که تحت شرایط واقعی در محل Bitterfield و با فشار آب ۴ تا ۵ بار، ۱۰۰ سال عملکرد ایمن برای لوله ها انتظار می رود. ۹ نمونه دیگر از لوله ها، ۴ نمونه با قطر ۳۲/۵mm و ۵ نمونه با قطر ۲۵/۲mm بودند که به عنوان لوله های آب آشامیدنی برای مدت ۵۳ سال تحت فشار ۴ تا ۵ بار بهره برداری می شدند. نمونه ها در

## آزمون های استاندارد استرالیا نشان دادند که پس از ۳۰ سال کیفیت لوله ها کاهش نمی یابد

Stahmer و Whittle عملکرد لوله های PVC تحت فشار را مطابق آزمون های استاندارد استرالیایی زیر آزمون کردند. این آزمون ها روی لوله هایی که در سال ۱۹۹۶ پس از ۲۵ سال بهره برداری حفاری کردند، انجام شد:

\* مقاومت در برابر مسطح شدگی مطابق استاندارد استرالیایی AS ۱۴۶۲,۲

\* مقاومت در برابر ضربه مطابق استاندارد استرالیایی AS ۱۴۶۲,۳

\* پراکنش رزین در لوله ها، نمونه با ضخامت تقریبی ۰/۰۲mm و تحت نیروی مغناطیسی کم ارزیابی می شود.

\* خواص کششی PVC که روی ۴ نمونه و بنا میانگین گیری ۵ اندازه برای هر کدام، اندازه گیری می شود.

\* شکستگی سخت لوله ها که با استفاده از روش ناچ C-ring مطابق استاندارد استرالیایی Draft No. ۲۵۷۰ اندازه گیری می شود.

مطابق گزارشات، لوله های PVC تحت فشار در زمین های مختلفی از قبیل خاک ماسه ای و خاک آهکی نصب شده و از جاده و خط آهن عبور کرده بودند و عملکرد آنها در همه شرایط در حد مطلوب گزارش شد. شایان ذکر است که لوله های تحت فشار برای مواجهه با بار دینامیکی ناشی از عبور ترافیک جاده یا قطار، آماده شده بودند. این گزارش نشان داد که عملکرد طولانی مدت سیستم لوله کشی به کیفیت اولیه لوله، حمل و نقل و نصب آن بستگی دارد و کیفیت PVC در طول زمان کاهش نمی یابد. برای ۴ لوله آزمون شده، استحکام کششی در نقطه تسلیم و درصد ازدیاد طول در نقطه پارگی کاملاً یکسان ماندند و هیچگونه کاهش استحکامی در نتیجه ۳۰ سال بهره برداری تحت فشار اتفاق نیفتاد.

مطالعات بسیاری روی لوله های PVC حفاری شده انجام شد تا اثبات کنند نه تنها هیچ کاهش کیفیتی اتفاق نمی افتد، بلکه تاثیر منفی بر طول عمر بهره برداری هم ندارد. یافته های آزمون های استرالیایی لوله ها، مطالعات اولیه Lancashire, Alfernik و همکارانش و Bauer را تایید کرد.

مطالعات متعددی روی خواص شکست ناشی از خستگی لوله PVC انجام شده است. در سال ۲۰۰۵، Whittle و Teo تحقیقات پیشین را خلاصه کردند و آزمون تیر دوار با نمونه PVC ناچ شده انجام دادند که با نتایج آزمون شکست ناشی از خستگی لوله های PVC تحت فشار مطابقت داشتند. نتایج آنها نشان داد که لوله های PVC یک سطح پایداری دارند، بطوری که تنش کمتر از ۲/۵ MPa، اثر قابل اغماضی روی طول عمر لوله دارد.

این محدوده تنش کمتر از حد مورد انتظار در یک سیستم معمول آبرسانی شهری است. بنیاد تحقیقات آب در سال ۲۰۰۵ تحقیقی با عنوان پیشبینی عملکرد طولانی مدت لوله PVC از Burn و همکارانش منتشر کرد. این گزارش در مورد بررسی جامع روش های تحلیلی تخمین طول عمر لوله PVC بود. آنها گزارش کردند که لوله های خوب طراحی و نصب شده، ۱۰۰ سال عمر می کنند و یک نظرسنجی به ۴۴ موسسه آب در استرالیا، کانادا و آمریکا ارسال کردند. از ۴۴ شرکت کننده، ۱۷ موسسه آب، اطلاعات دقیقی ارائه کردند و مدل هایی مبتنی بر نحوه شکستگی جهت پیشبینی شرایطی که در آن لوله در حال بهره برداری می شکند، طراحی کردند. این مدل ها بر اساس شکست های ثبت شده در چندین سامانه آمریکای شمالی و استرالیا، صحت گذاری شدند.

## مطالعات آمریکای شمالی

در سال ۱۹۹۴، Mosar و Kellogg یک مطالعه روی سامانه های آبرسانی منتشر کردند که در آن آزمون مقاومت در برابر ضربه و استون را روی ۵۹ نمونه لوله PVC از ۱۶ سامانه مختلف که در سال ۱۹۹۲ نصب شده بودند، انجام دادند. نمونه ها از ۱۰ شرکت تولیدی مختلف بودند. همه نمونه ها، آزمون غوطه وری استون را قبول شدند ولی در آزمون مقاومت در برابر ضربه، شکستند. این مطالعه نشان داد که شکست زود هنگام لوله PVC معمولاً در سال اول بهره برداری اتفاق افتاد و ناشی از نصب نامناسب لوله ها می باشد.

Mosar و Folkman مطالعات قبلی شکست ناشی از خستگی لوله های PVC و دستورالعمل های جلوگیری از این شکست را بررسی کردند و آنها چندین آزمون فشار را روی لوله ۶ اینچ PVC انجام دادند و نتایج را با اطلاعات گزارشات قبلی ترکیب کردند.

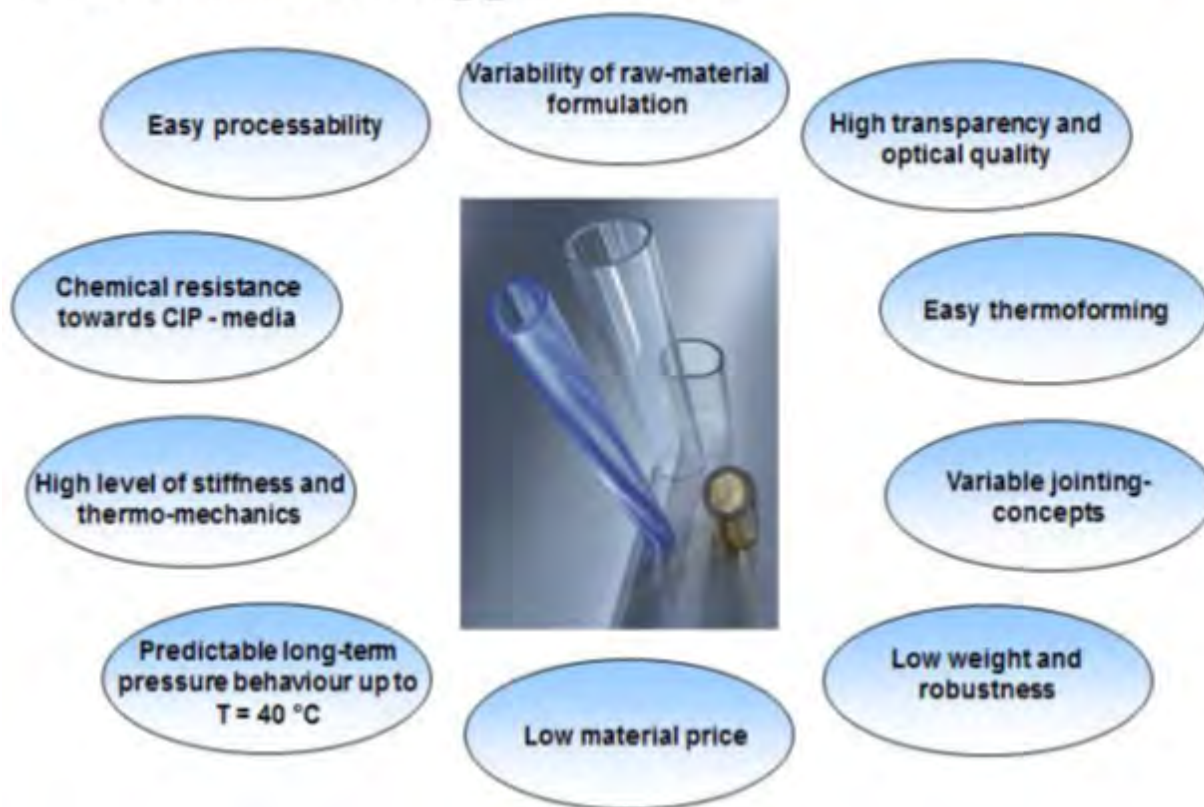
در سال ۲۰۱۳، EPCOR Seargeant گزارشی در زمینه مهمترین علل شکست سامانه آبرسانی ادمونتون کانادا ارائه کرد. بدلیل خاک بسیار خورنده ادمونتون در سال ۱۹۶۶ ناگزیر شدند لوله های چدنی را به آزیست سیمانی تغییر دهند و در سال ۱۹۷۷ شروع به استفاده از PVC کنند. تغییر لوله ها به PVC سبب شد که نرخ شکست سامانه های آبرسانی شهر، به شدت کاهش یابد. همچنین EPCOR اعلام کرد که سامانه های آبرسانی PVC در زمستان می توانند یخ بزنند ولی دچار ترکیدگی نشوند. این موضوع جهت مناطق جغرافیایی که با تغییرات شدید شرایط آب و هوایی در زمستان و طوفان های یخ و سیل روبرو هستند، بسیار مهم است. سه نمونه لوله PVC حفاری و آزمون شد. یک لوله به مدت ۱۷ سال و دو نمونه دیگر به مدت ۲۵ سال در حال بهره برداری بودند. آزمون های کنترل کیفیت شامل ترکیدگی، مقاومت در برابر ضربه، تخت شدگی، غوطه وری در استون انجام شد و نتیجه آنها همانند نتیجه آزمون لوله ها بلافاصله پس از تولید بود.

## شانس PVC شفاف برای توسعه PBR های لوله ای:

بنابراین، این یک چالش در حال انتظار برای پیدا کردن مواد پایه بهینه است که تمام ویژگی های کاملاً متفاوت و تقریباً متناقض در یک ترکیب را متعادل می کند. شکل ۲ پالت خواص مورد نیاز ایده آل برای اجزای PBR لوله ای را نشان می دهد.

### Relevant features of transparent PVC-U for PBR-applications

+GF+



شکل ۲: مشخصات اصلی مواد ایده آل برای اجزای PBR.

مقاومت شیمیایی منحصر به فرد (PBR های لوله ای باید توسط یک فرآیند تمیزسازی در محل با استفاده از سفید کننده رقیق شده یا H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> پاکسازی شوند) آنها را به عنوان ماده پایه ایده آل برای PBR های لوله ای نسل دوم تبدیل می کنند. شکل ۳ یک نمونه از خم لاشکل (U-bend) با دیواره نازک سفارشی با شعاع <math>2d</math> ساخته شده از دو گرید مختلف PVC-U با فرمولاسیون جدید را نشان می دهد.

یک گرید خاص توسط GF DEKA در آلمان طراحی شده است، که حتی با استاندارد معتبر لوله های فشاری به شماره DIN ۶۲/۸۰۶۱ تا ۴۰ درجه سانتیگراد مطابقت دارد، بنابراین پذیرفتن اینکه ابعاد لوله های PBR با لوله فشاری PVC-U مشابه در نظر بگیریم یک ویژگی مهم کلیدی است. با استفاده از این گرید خاص، لوله ها و خم های با دیواره بسیار نازک تا ضخامت دیواره ۰٫۵ میلی متر در حال حاضر به صورت تجاری در دسترس هستند. سطح بسیار بالایی از کیفیت نوری، افزایش محافظت در برابر UV و مشخصات



شکل ۳: خم لاشکل U-bend سایز ۰٫۵×۶۳ میلی متر با پایه گرید PVC-U شفاف مخصوص با شعاع  $d=2$  = ۱۳۵ میلی متر برای PBR های لوله ای.

\*نکته: دو فرمولاسیون با استفاده از فیلترهای مختلف نوری متفاوت اند.

## روشهای متنوع اتصال PVC-U شفاف:

از آنجایی که معلوم شده است، بازار جلبک های تجاری در حال حاضر به طور مداوم روی غذا و تغذیه به عنوان اولین اولویت تمرکز می کند، سطوح کاملاً متفاوتی از خلوص مورد نیاز برای تکنولوژی کشت جلبک ها ظاهر می شود. در نتیجه، ایده های طراحی اتصال مناسب اجزای مختلف PBR لوله ای در حال تبدیل شدن به یک موضوع قابل توجه هستند. خوشبختانه این جنبه به عنوان یک نقطه قوت برای PVC شناخته شده است زیرا تمام تکنیک های متداول اتصال برای لوله های فشاری می تواند در مورد PVCU شفاف نیز اعمال شود. جدول شماره ۲ این موضوع را به طور خلاصه بیان می کند:

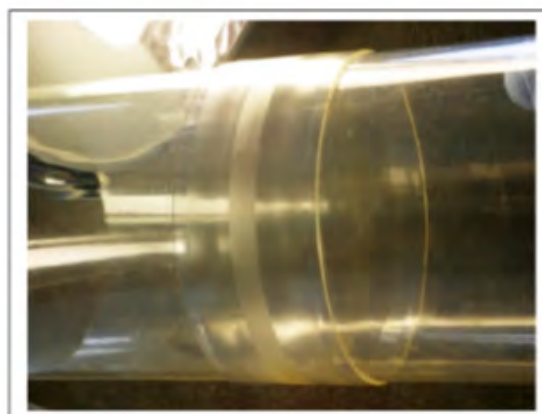
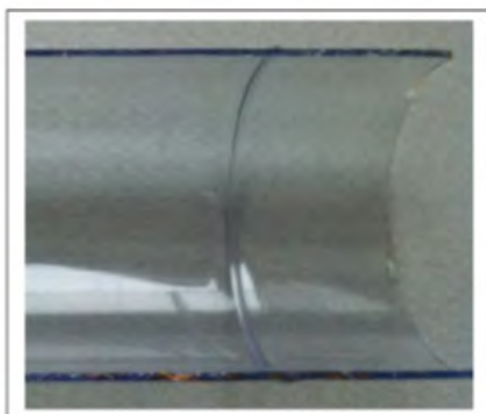
| مزیت  | روش                                      |
|---|--|
| آسان، ارزان؛ می تواند در سایت ایجاد شود.  | چسب حلال با استفاده از لوله های سوکت دار |
| استحکام اتصال بالا؛ روش انتخابی برای لوله های PBR Lager-Bore در سطح گذشته پایین.  | چسب حلال با استفاده از سوکت دوقلو        |
| جوشکاری ساده، استانداردهای DVS در دسترس، نیاز به حداقل ضخامت دیواره معین.   | جوشکاری با جوش لب به لب                  |
| سریع و اتوماتیک؛ کاهش جوش مهره، نوآورانه؛ نیاز به حداقل ضخامت دیواره معین.  | جوشکاری با جوش لب به لب IR               |
| بدون مهره و یا ناحیه مرده؛ مطابق با بالاترین نیازهای بهداشتی؛ بسیار نوآورانه؛ قابل اصلاح برای اتصال به لوله های با دیواره بسیار نازک. | جوشکاری بدون مهره و درز                  |
| اتصال برگشت پذیر؛ کلید اتصال به هر سیستم/ روش لوله کشی  | منگنه کردن، فلنج کردن                    |

جدول ۲: تکنولوژی های مختلف اتصال لوله های PVC-U شفاف.

با هزینه های سرمایه گذاری بسیار کاهش یافته برای PBR های لوله ای باز می کند.

شکی نیست که این تنوع اتصال و تکنولوژی دیواره فوق العاده نازک، به نفع PVC-U به عنوان پایه مواد برای کاربرد های PBR در مقیاس های بزرگ تبدیل به بحث مهمی می شود.

شکل ۴ الف/ب، نمای نزدیک جوشکاری IR و BCF لوله های PBR با دیواره نازک ساخته شده از گرید خاصی از PVC-U را نشان می دهد. کاملاً با ارزش و نوآورانه است که جوشکاری BCF می تواند در مورد PVC-U نیز اعمال شود؛ انطباق این رویکرد حتی با جوش های BCF در لوله PVC-U سایز ۶۳ × ۰٫۵ میلیمتر راه را برای ترکیب اتصال بالاترین سطح و بدون ناحیه مرده



شکل ۴ الف/ب: نماهای نزدیک جوش لب به لب IR (سمت چپ) سایز ۶۳ × ۱ میلی متر و جوشکاری BCF سایز ۶۳ × ۰٫۵ میلی متر لوله PBR از جنس PVC-U شفاف

## بازارهای واقعی و چالش‌ها برای PBR ها با پایه PVC-U:

در حال حاضر راه‌های تجاری سازی متعددی برای PBR های لوله‌ای وجود دارد، اما همه آنها به شدت هزینه‌بر هستند، چنانچه صرفه جویی قابل توجهی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری باعث می‌شود که اکتشاف بازارهای جدید و بسیار بزرگتر صورت گیرد. بدین ترتیب، تعیین گزینه‌ای برای جایگزینی لوله‌های متداول و با قیمت بالاتر "نسل اول" (از جنس شیشه یا PMMA) با PVC-U شفاف با گرید جدید یک روند در حال پیشرفت است.

با وجود اینکه گریدهای جدید PVC-U شفاف با مقاومت UV بهینه شده هنوز به سطح مقاومت بسیار بالای UV در PMMA نرسیده‌اند، به لطف پروفیل‌های بسیار جذاب و ویژگی‌های عمومی PVC-U شفاف، بازار در مورد طول عمر خدمات‌سازش نشان می‌دهد (شکل ۲). در حال حاضر PVC-U شفاف "نسل دوم" در حال تبدیل شدن به معیاری برای PBR های لوله‌ای برای کاربرد های گلخانه‌ای است. با این حال، پیشرفت قابل توجهی

در بهبود قابلیت کاربرد در فضاهای باز PVC شفاف توسط روش‌های نوین بخش مختلف وجود دارد.

همچنین توسط بازار نوین بخش احتمالی برای تکنولوژی جلبک در زمینه سوخت زیستی هر تکنولوژی فرایند PBR که باعث کاهش مصرف انرژی در مرحله کشت می‌شود، علاقه سرمایه‌گذاران و کشاورزان جلبک را به خود جذب می‌کند. در این زمینه، تجاری سازی فن آوری bubble-brush™ در حال حاضر به مرحله‌ای توسعه داده شده است که در آن اثبات مفهوم در مقیاس بزرگ، هر گونه شک و تردید را برطرف کرده است.

شکل ۵ یک راکتور ۱۸۰۰۰ لیتر بر اساس این تکنولوژی در حال کار نشان می‌دهد. جزئیات و مزایای این تکنولوژی در جای دیگری ارائه شده است و می‌تواند به طور دقیق بررسی شود. یک ویژگی کلیدی استفاده از به اصطلاح "موج شکن" خوراک گاز CO<sub>2</sub> است که ایجاد تلاطم و اختلاط کارآمد می‌کند در حین اینکه اجازه می‌دهد فشار سیستم به ۰٫۲، کاهش یابد. این به نوبه خود به طور چشمگیری هزینه‌های سرمایه‌گذاری ارائه شده توسط چنین سیستم‌های PBR را کاهش داده است.



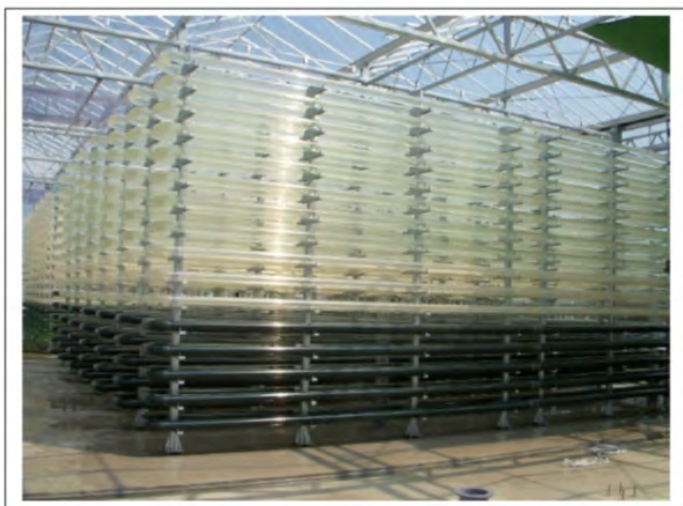
شکل ۵: ۶/۵ کیلومتر لوله PVC-U شفاف سایز ۵، ۶۳× میلی‌متر که در یک تکنولوژی موج شکنی PBR لوله‌ای با ۲۶۰ متر طول حلقه و ۱۸۰۰۰ لیتر حجم استفاده شده است. زیست توده جلبک در صنایع غذایی استفاده می‌شود. (عکس: LGEM BV، هلند)



در دو سال گذشته، بسیاری از سیستم های PBR بر پایه PVC-U شفاف با اندازه کوچکتر، در تمام نقاط جهان فروخته شده است تا عملکرد آنها برای رشد لکه های جلبک مختلف در شرایط کاری منحصر به فرد را نظارت و مقایسه کنند. باز خورد ها تا به امروز بسیار مثبت اند و به طور قابل توجهی در تصمیمات سرمایه گذاری آینده تاثیر گذار خواهند بود. شکل ۶، a/b دو نمونه اخیر از چنین راکتورها را نشان می دهد.



شکل ۶: راکتورهای نوع Gem-tube با ظرفیت ۷۵۰ لیتر بر پایه PVC-U شفاف با گرید ویژه، نصب شده در Synthetic Genomics، ایالات متحده آمریکا (چپ) و یک نمایشگاه بین المللی کشاورزی در سوئیس به عنوان نمایش تکنولوژی (راست).



شکل ۷: ۲۰ کیلومتر لوله کشی با لوله PVC-U شفاف سایز ۱۱۰، ۱،۷ میلی متر و بیش از ۳۰۰۰ عدد زانو، یک مزرعه جلبک با بازده سالانه ۲۰۰ میلیارد بشکه در مترمربع جلبک دریایی در آسیا را تشکیل می دهد

یکی دیگر از پلتفرم های بالقوه و جالب برای کشت جلبک، انضمام PBR ها به شکل دایره با اتصال مستقیم به یک نیروگاه حرارتی بلوکی است که بوسیله گیاهان زیست گاز تامین می شود. اثبات طرح پیش تر در سطح آکادمیک داده شده است. در حال حاضر، اولین آزمایش میدانی زندگی واقعی در یک گیاه زیست گاز موجود در آلمان شمالی هماهنگ شده توسط دانشگاه فنی برلین ویلدو و سیستم های لوله کشی جورج فیشر راه اندازی شده است. هدف این طرح ارائه شواهدی است که نشان می دهد، جلبک ها (نشان دادن حاصلخیزی منطقه ای بسیار بالای زیست توده) می توانند به عنوان یک منبع قابل اعتماد برای زیست توده ها جهت تغذیه گیاه بیوگاز به کار گرفته شوند؛ در نتیجه اجتناب از انتشار CO<sub>2</sub> به جو، CO<sub>2</sub> به طور مستقیم به PBR تغذیه می شود.

همچنین صنعت کشت آبی به عنوان یک بازار تجاری کاملاً شناخته شده برای میکرو جلبک ها، جهت بررسی کاربرد PVC-U شفاف با گرید ویژه برای استفاده در سیستم های PBR شروع شده است. شکل ۷ یک نمونه قابل توجه گرفته شده از یک پروژه اخیر در آسیا را نشان می دهد...

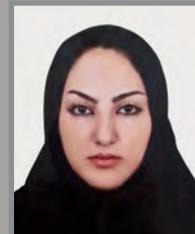
## نتیجه گیری :

بررسی توسعه PBR های لوله ای بر پایه PVC-U میتواند به وضوح بیان کند که استفاده از PVC-U شفاف در سه سال گذشته قدم عظیمی رو به جلو به سمت سطحی از شناخته شدن به عنوان مفهوم مادی گیاهان PBR نسل II برای استفاده در محیط های داخلی برداشته است. بازار جهانی اکنون شروع به آزمایش میدانی مادی در بسیاری از گیاهان PBR کوچک تر و در حال حاضر واجد شرایط کردن آن برای استفاده در مقیاس بزرگ تجاری در برخی موارد کرده است. با پشت گرمی به تکنولوژی اتصال نوآورانه و متنوع دسترسی به تکنولوژی های با صرفه انرژی و هزینه بسیار، برای کشت جلبک و پالایش زیست توده، تمام چراغ ها برای تجاری سازی بیشتر PBR های لوله ای بر پایه PVC-U در مقیاس وسیع ترسبز هستند.

با این حال، مناطق با تقاضای توسعه بیشتر به وضوح مشخص شده اند و در حال حاضر مورد توجه قرار گرفته اند.

## References

- 1) Schuessler, S. ; KRV-Nachrichten 9/2013; 3 and Proceedings to the Plastic Pipes Conference, Barcelona 2012.
- 2) Vieira, V.; Conference presentation; European Algae Biomass Sevilla, 2014
- 3) Benemann, J.; Conference presentation; European Algae Biomass Sevilla, 2014
- 4) Algae for fuel research in the 7th framework program of the EU
- 5) Tredici, M.; Conference Presentation, Algae World Europe, Munich 2012
- 6) Roebroek, E. et al; WO 2012/107544 A1 patent document 2011



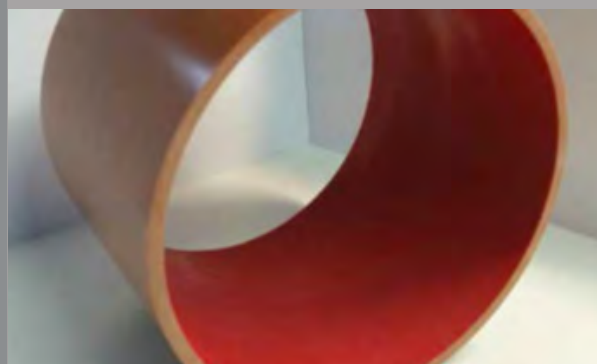
گردآوری و ترجمه

مهندس شادی حقدوست

دفتر انجمن

## لوله های OPVC در دماهای پایین: بدون تاثیر عملی بر نصب و کاربرد لوله

دوام لوله های OPVC با تغییرات آب و هوایی یا دماهای بسیار پایین تحت تاثیر قرار نمیگیرد. علاوه بر این لوله های OPVC در شرایط آب و هوایی بسیار حساس با توجه به نصب و کاربرد به خوبی عمل می کنند. ویژگی های لوله های OPVC زمانی که دما کاهش می یابد بسیار مفید است و با تحقیق از شورای تحقیقات ملی کانادا نشان داده شده است که لوله های PVC دفن شده با تنش ایجاد شده توسط انجماد آب به خوبی سازگار هستند. زمانی که لوله های OPVC کلاس ۵۰۰ در دماهای پایین عمل می کند یا در مناطق سرد شدید در سرتاسر جهان و یا در کاربردهایی شامل انتقال سیالات سرد استفاده می شوند، تغییرات قابل توجهی در ظرفیت آنها برای جذب ضربات وجود ندارد. همانطور که اخیرا برای لوله های OPVC در  $40^{\circ}\text{C}$  ثابت شده است. علاوه بر این، تحقیقی در مورد رفتار پارگی توسط انجماد یک بخش از لوله PVC انجام شد و نتیجه این شد که بارهای سرما منجر به متلاشی شدن لوله نشد. آب داخل لوله به مدت دو سال یخ زده بود. همچنین یک آزمایش نشستی بعد از زمستان سوم نشان داد که لوله تخریب نشده است. آب بعد از یخ زدن تا ۹٪ منبسط می شود. علاوه بر این انبساط به طور موثری توسط خاک اطراف آن محدود میشود و لوله ها در مقابل تنش هایی که درگیر آن است تاب می آورد.

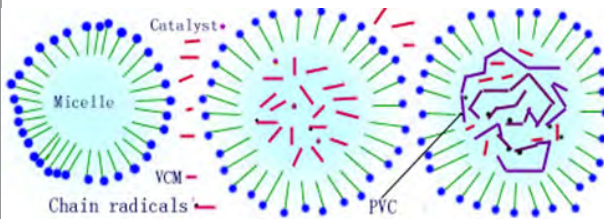


## پوشش داخلی لوله های پی وی سی در طول اکستروژن

شرکت Faraplan به جای استفاده از پوشش های داخلی پس از خنک شدن، فرایندی برای اسپری کردن پودر رزین در طول اکستروژن لوله در دمای بالا توسعه داده است که پیوند قویتری با PVC ایجاد می کند. این نوآوری شامل توسعه یک نازل است که در ناحیه جلوتر از اکستروژن جای گرفته است. این پوشش بهینه می تواند در حین فرایند اکستروژن در  $200^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس شکل گیرد که صافی سطح داخلی لوله با اثر لوتوس (فوق آبگریزی) و طول عمر لوله را افزایش می دهد. همچنین انعطاف پذیری بیشتر برای تغییر خواص رزین مانند عایق صوتی، ضد بو، ضد باکتری را امکان پذیر می سازد. این پوشش می تواند به کاهش ضخامت لوله و کاهش هزینه های مواد خام مصرفی کمک کند.



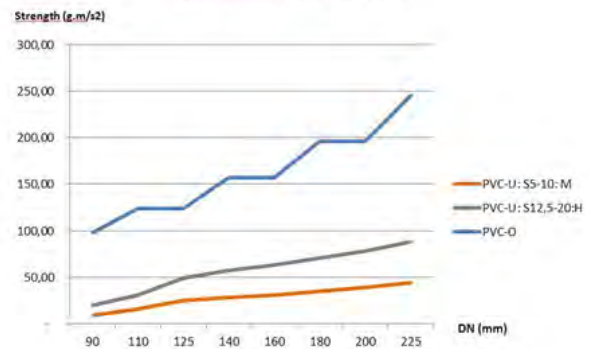
<https://www.berstorff.com/en/features.html>



### فعالیت کاتالیست سبز در سطح اتمی مورد استفاده در تولیدات PVC

یک گروه بین‌المللی از دانشمندان راز نهفته کاتالیست طلا که روشی سازگار با محیط زیست و جدید برای تولید مونومر وینیل کلراید (VCM، ماده اولیه تولید پلی وینیل کلراید (PVC) که سومین پلاستیک گسترده در جهان است، را آشکار کردند. با استفاده از تکنیک‌های طیف‌سنجی مبتنی بر سینکروترون و میکروسکوپ الکترونی پیشرفته، دانشمندان تشخیص دادند که می‌توانند یون‌های طلای جدا شده را به طور موثری به استیلن، گاز حاصل از زغال سنگ برای ایجاد مولکول‌های VCM تبدیل کنند که با اتصال این مولکول‌ها به هم PVC را شکل دهند. کشف آنها در میان تلاش‌ها برای جایگزین کردن روش معمول تبدیل استیلن که از کاتالیزورهای حاوی جیوه فرار و سمی استفاده می‌شد، روشی با ثبات بیشتر و آلودگی کمتر بود که از کاتالیست طلا با ساپورت کربن به جای جیوه استفاده شد. محققان از انگلستان و ایالت متحده یافته‌های خود را در مجله ساینس با عنوان شناسایی کاتالیست‌های تک‌سایت طلا در هیدروکلراسیون استیلن گزارش کردند. گروه قبل و بعد از استفاده از کاتالیست، آن را با اسکن تصاویر میکروسکوپ الکترونی انتقالی JEOL JEM-ARM200CF بررسی کردند که یکی از قدرتمندترین ابزارها در نوع خود است و اجازه آنالیز شیمیایی و تصویری از مواد را در سطح اتمی می‌دهد. گروه همچنین آزمایشات جذب پرتو ایکس بسط یافته ساختار ظرفیت (EXAFS) و جذب اشعه ایکس در نزدیکی ساختار لبه (XANES) با استفاده از امکانات سینکروترون الماس در انگلستان برای مطالعه کاتالیست تحت شرایط واکنش کار انجام دادند. این آزمایشات به تعیین پراکندگی اتمی طلا جایی که اتم‌ها بر روی ساپورت کربن جدا می‌شوند و قابل لمس نیستند، کمک کرد و این یک فرم ایده آل از گونه‌های کاتالیزوری برای این واکنش بود. آنها همچنین نشان دادند که برای اینکه تبدیل رخ دهد لازم است که اتم‌های طلا یونیزه شوند یعنی برخی از الکترون‌های خود را از دست دهند. Led by C و Richard A از موسسه کاتالیست کاردیف و دانشگاه کالج لندن همچنین از لحاظ نظری واکنش را با استفاده از یون‌های طلای جدا شده مدل‌سازی کردند و نتایج تجربی را تایید کردند. دانشمندان از طلای پراکنده اتمی در واکنش‌های کاتالیز شده همگن، که در محلول انجام می‌شد، شناخت داشتند و در اینجا موفق شدند که از ثابت شدن طلای پراکنده اتمی بر روی یک ساپورت جامد به همان اثر مشابه برسند.

Impact resistance of PVC-O vs. PVC-U



### انبساط و انقباض

تمام مواد در اثر تغییرات دمایی منبسط و منقبض می‌شوند. تغییر در طول لوله بر اثر انبساط حرارتی و یا انقباض بستگی به ضریب انبساط حرارتی مواد لوله و تغییرات دما دارد. این عاملی است که همیشه باید در نظر گرفته شود، به ویژه در مناطقی از جهان که تغییرات دمایی بالاست. ضریب انبساط حرارتی لوله‌های OPVC برابر با  $10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^{-4}$  است، در حالی که برای پلی اتیلن سنگین (HDPE)  $10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 2/2$  است که تقریباً چهار برابر بیشتر است. که این بدان معنی است که لوله‌های OPVC دچار انقباض و انبساط کمتری در مقایسه با لوله‌های HDPE می‌شوند. آنچه که بر روی سامانه لوله‌گذاری تأثیر می‌گذارد زمانی است که تراشه باز است.

### مقاومت به ضربه

به طور کلی ظرفیت پلاستیک‌ها برای جذب ضربات به دما بستگی دارد، اما در مورد لوله‌های OPVC کلاس ۵۰۰ این ظرفیت تغییرات قابل توجهی را حتی در مناطق بسیار سرد جهان نشان نمی‌دهد. در حقیقت لوله‌های OPVC طبق استاندارد ISO ۱۶۴۲۲ به طور رضایت بخشی آزمون مقاومت در برابر ضربه را با یک وزنه ۱۰ کیلوگرمی در ارتفاع ۲ متر در دمای  $40^\circ\text{C}$  - را پاس می‌کند. این ویژگی همراه با افزایش ظرفیت هیدرولیکی، حداکثر انعطاف پذیری، مقاومت کامل در برابر خوردگی و آب سخت، این لوله‌ها را بهترین انتخاب برای حمل مایعات فشار بالا می‌سازد.



<http://www.plastics.gl/extrusion-profile/extrusion-die-head-applies-two-layers-of-pvc-in-a-single-operation>



یک روش جدید برای تشخیص نشتی در لوله ها

دستگاه رباتیک پیش رونده می تواند با سرعت در طول لوله حرکت کند و نشتی ها را دقیق تر از روش های موجود شناسایی کند. انفجارهایی ناشی از نشت لوله های گاز در خیابان شهر اتفاق می افتد و در سالهای اخیر در عناوین و سرتیتر روزنامه ها مشاهده می شود. اما مشکل لوله های قدیمی و دارای شکست، توجه زیادی را به خود جلب کرده است و روش هایی برای رسیدگی به چنین زیرساخت های نایمن بسیار عقب مانده است. به طور معمول نشتی ها توسط سنسورهای صوتی روی سطح زمین که برای صداهای ضعیف و ارتعاشات ناشی از نشتی شناسایی می شود و یا استفاده از آشکارسازهایی در لوله که گاهی اوقات از دوربین های ویدیویی برای مشاهده علائم شکستگی در لوله استفاده می شود. اما تمامی این سیستم ها بسیار آهسته هستند و نمیتوانند نشتی های جزئی را تشخیص دهند. در حال حاضر محققان MIT و دانشگاه نفت و مواد معدنی در عربستان سعودی یک سیستم رباتیک ایجاد کرده اند که می تواند نشتی ها را با سرعت و دقت بالا شناسایی کرده و تغییرات فشاری بزرگ را در مکان های نشت پیدا کند. این اختراع در دو کنفرانس بین المللی اخیر ارائه شده و در چندین مقاله توضیح داده شده است. دیمیتریوس دانشجوی دکترا مهندسی مکانیک در MIT گفت که این سیستم جدید می تواند نشتی های ۱ تا ۲ میلیمتر در اندازه را در فشارهای نسبتاً پایین شناسایی کند. این سیستم همچنین می تواند نشتی های خطوط آب و نفتی را تشخیص دهد. آزمایش های اکوستیک فعلی برای تشخیص صدا و ارتعاش در لوله های فلزی موثر است اما لوله های پلاستیکی صدا را به سرعت پخش می کنند. چنین سیستم هایی وقت گیر بوده و نیاز به اپراتور متخصص دارند در حالی که دستگاه رباتیک کوچک با سرعت ۳ مایل در ساعت در درون لوله ها حرکت کرده و به صورت کامل اتوماتیک است. چنین دستگاه هایی می توانند در داخل سیستم لوله ها کارگذاری شده و به صورت نامحدود قرار بگیرند و به صورت همیشگی بر سیستم نظارت کنند. علاوه بر

Kiely و Hutchings که چندین دهه با هم همکاری می کنند، در مقاله ای در مجله Nature Communications سال قبل برای واکنش دیگمر، اکسیداسیون در دمای پایین مونوکسید کربن به کربن دی اکسید، ماهیت متفاوت از طلا که خوشه های فوق العاده کوچک متشکل از تعداد کم گونه های بسیار فعال اتم طلا بودند، گزارش کردند نتایج هر دو این پروژه ها به Kiely و Hutchings در طراحی و بهینه سازی سیستم های کاتالیست بر پایه طلا برای استفاده در سایر واکنش های مهم کمک خواهد کرد مانند واکنش های شیف-آب-گاز که هیدروژن تولید می کند. PVC به یک بخش مهم از زندگی مدرن تبدیل شده است. کاربرد آن شامل ساخت لوله ها، کارت های اعتباری، فریم درب و پنجره، تجهیزات لوله کشی و عایق کابل های الکتریکی است. علاوه بر هیدروکلر اسید استیلن، مولکول های VCM ماده متشکله PVC، میتوان از اتیلن به دست آمد، یک محصول جانبی از تصفیه نفت که می تواند از گاز طبیعی نیز جدا شود. اما هیدروکلر اسید استیلن مسیر غالب در تولید PVC در کشورهای است که دارای ذخایر زغال سنگ فراوان است. برای تبدیل استیلن مشتق شده از زغال سنگ به مونومر وینیل کلراید، مهندسان شیمی در طول نیم قرن گذشته، آن را با هیدروکلریک اسید (HCL) در حضور کاتالیزور کلرید جیوه واکنش دادند. اما کاتالیزور در دمای واکنش فرار بوده و اجازه می دهد که جیوه سمی تبخیر شود و وارد محیط زیست شده و زمین های کشاورزی و آب را آلوده کند. در اوایل دهه Hutchings ۱۹۸۰ نشان داد که کاتالیست طلا با ساپورت کربن بی خطر تر می تواند برای تبدیل استیلن به VCM استفاده شود. کشف او در آن زمان توجه برخی را به خود جلب کرد اما به عنوان کاتالیست مورد نیاز به علت مقدار نسبتاً زیاد طلای گران و ناپایداری آن مورد بهره برداری تجاری قرار نگرفت. در سال ۲۰۰۷، Johnson Matthey یک شرکت جهانی مواد شیمیایی مستقر در انگلستان علاقه مند به نتایج Hutchings شروع به کار بر روی کاتالیستی طلا بر ساپورت کربن با پایداری بالاتر، با استفاده از مقدار طلای کمتر کرد. شرکت کاتالیستی با نام Pricat MFC توسعه داد که در حال حاضر در کارخانه های بزرگ تولید PVC در چین استفاده می شود و تجاری شده است. چین بزرگترین تولید کننده و مصرف کننده PVC در جهان است و هنوز هم با تکیه بر زغال سنگ محصول VCM را تولید می کند. در همین حال قرارداد میناتاما در سال ۲۰۱۳ در مورد جیوه، که توسط ۱۴۰ کشور به امضا رسید، ساخت کارخانه های تولید VCM با استفاده از کلرید جیوه را پس از سال ۲۰۱۷ منع کرد و از تمام کارخانه های VCM خواست که تا سال ۲۰۲۲ از تولید بر پایه جیوه استفاده نکنند. آنها یک دستاورد بی سابقه در زمینه کاتالیست را ارائه دادند. دانشمندان همیشه در حال تحقیق برای افزایش سرعت و بهینه سازی فرمول کاتالیست هستند، اما این اولین بار در ۵۰ سال است که این دستاورد در صنعت استاندارد تولید کاتالیست جایگزین شده و در واکنشی اصلی با سیستم کاتالیزوری کاملاً متفاوت استفاده شده است.

**Guill**



<http://www.plastics.gl/extrusion-profile/extrusion-die-head-applies-two-layers-of-pvc-in-a-single-operation>



راه حل های نوآورانه با PVC

یک شرکت پیشگام در برزیل یک مخلوط پلیمری با پودر MDF ارائه داده است که مزایا و پایداری ویژه ای برای پروفیل ها در تعدادی از بخش های صنعت ارائه می دهد. Braskem بزرگترین شرکت پتروشیمی در آمریکا در مرکز فناوری و نوآوری خود در (Triunfo) یک راه حل پیشگام برای صنعت برزیل توسعه داده است. کامپوزیت PVC/پودر MDF یک محصول با ویژگی های منحصر به فرد در بازار داخلی است و مزایایی را برای مشتریان و مصرف کنندگان ارائه می دهد. این محصول دارای دوام بالا، سبک و ۱۰۰٪ قابل بازیافت است، چوب پلاستیک یک راه حل مناسب برای بخش پروفیل است. شریک Braskem در توسعه این تکنولوژی جدید، Perfiltec است که یک شرکت متخصص در تولید پروفیل های اکستروژن شده برای ساخت و ساز، مبلمان و صنعت خودرو سازی در میان دیگر بخش ها است. علاقه به ایجاد فرصت های جدید در بازار، این دو شرکت را به هم ملحق کرد و موجب راه اندازی خط تولید مبتنی بر کامپوزیت PVC/MDF شد. خط جدید شامل مبلمان شهری، کاربردهای ساختمانی و بازارهای کشاورزی است. Wagner Ormanji مهندس نرم افزار در Braskem گفت: ما ویژگی های پلیمر PVC با پودر MDF را ترکیب کردیم و یک تکنولوژی جالب برای چندین بخش پیدا کردیم. این محصول در حال حاضر دارای بازار بزرگ در خارج کشور است و انتظار می رود که به زودی در برزیل رشد کند. اگر چه ظاهر این محصول شبیه چوب است اما وجود PVC تفاوت ها و مزایای عمده ای از جمله: افزایش دوام و استحکام مکانیکی، وزن کمتر، جذب آب کمتر، ضد پوسیدگی و مواد مقاوم در برابر شعله ارائه می دهد. پایداری یکی دیگر از ویژگی های قوی کامپوزیت است. در طول تولید چوب پلاستیک، Perfiltec از پودر MDF از صنایع مبلمان استفاده مجدد می کنند که تا آن زمان در محیط زیست هدر رفته و یا با هزینه های بالا سوزانده می شد. این شرکت همچنین به مصرف کنندگان یک سیستم لجستیکی معکوس ارائه می دهد که قادر به جمع آوری ضایعات انتهای خط برای بازیافت است. در حال حاضر این کامپوزیت منحصراً توسط Perfiltec به عنوان یک ماده خام برای محصولات با قیمت ۳۵٪ کمتر از میانگین بازار عرضه می شود. با چشم انداز مثبت این شرکت و Braskem در حال توسعه کاربردهای جدید برای بدنه و کف اتوبوس ها و کامیون ها هستند. کامپوزیت PVC/MDF یک محصول نوآورانه است که چند سال پیش در بازار وجود نداشت. با بهبود اقتصاد انتظار می رود که بین ۷۰ تا ۸۰ تن مواد از کامپوزیت در هر ماه شامل فرصت هایی در بازار خودرو به فروش برسد.



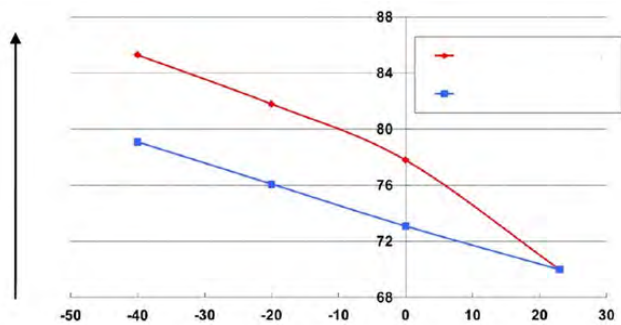
پتانسیل بالقوه ی انفجارهای خطرناک، لوله های گاز دارای نشی سهم بالایی در گرم شدن کره زمین دارند. متان جز اصلی گاز طبیعی یک گاز گلخانه ای است که ۲۵ برابر قوی تر از دی اکسید کربن است. نشی در لوله های آب می تواند منجر به هدر رفت نصف بیشتر آب در سیستم شود و نشی در لوله های نفتی می تواند منجر به پخش سمیت و عملیات طولانی برای تمیز کردن و هزینه ی بالا شود. دستگاه جدید می تواند در ابعاد مختلف متناسب با انواع لوله ها تولید شود و برای لوله های گاز، آب و نفت موثر باشد. این تکنولوژی این امکان را می دهد که حسگرهای قابل اعتماد نشی های بسیار کوچک که اغلب برای مدت طولانی قابل شناسایی نبوده اند را تشخیص دهد. دستگاه فعلی شامل دو بخش است: یک ریات کوچک با چرخ هایی که آن را در درون لوله حرکت می دهد و یا در بعضی موارد با جریان یک مایع جابه جا می شود. و یک غشا درام مانند که یک درزگیر را در عرض لوله تشکیل می دهد. هنگامی که با یک نشی مواجه می شود، جریان مایع به سمت آن غشا را منحرف می کند و آن را به آرامی به سمت محل نشی می کشاند. این انحراف را می توان با سنسورهای نیروی مقاومتی از طریق سیستم های مکانیکی دقیق طراحی شده (مانند سنسورهای مورد استفاده در کامپیوترها) شناسایی کرد و اطلاعات از طریق ارتباطات وایرلس ارسال می شود. این دستگاه می تواند تغییرات سریع در فشار را در محل نشی حس کند و دقیقاً نشی را شناسایی کند. همکار تحقیق در دانشگاه KFUPM بیان کرد که سیستم های تشخیص نشی در حال حاضر پرهزینه بوده و به طور معمول هزینه ۲۵۰۰۰۰ دلار را برای نظارت ۱۰۰ کیلومتر لوله در پی خواهد داشت اما این سیستم مقرون به صرفه بوده و همچنین سریع تر و حساس تر است. مکانیسم گزارش این دستگاه نیز می تواند با استفاده از GPS باشد که محل دقیق نشی را گزارش دهد.



<http://www.plastics.gl/extrusion-profile/unicor-introduces-novel-multilayer-extrusion-tools-for-electrical-conduits>



الاستومر PVC برای پنجره های جانبی و پنجره ی طاق اتومبیل



مقایسه خواص وابستگی دما و سختی بین محصولات معمولی و سری جدید

### سری جدید از الاستومرهای PVC که مقاومت بهتری در برابر سرما ارائه می دهد

شرکت شیمیایی میتسوبیشی (MCC) سری جدید از الاستومرهای PVC را ارائه داده که بهبود چشمگیری در مقاومت در برابر سرما از خود نشان می دهد.

SUNPRENETM یک الاستومر گرمانرم PVC است که نه تنها دارای قالب پذیری ذاتی است بلکه خواص مکانیکی از جمله کشسانی لاستیک را به لطف فناوری ترکیبات منحصربفرد MCC از خود ارائه می دهد و کاربردهای فراوانی در زمینه ی اجزای اتومبیل و مصالح ساختمانی دارد.

به طور کلی خواص مکانیکی PVC شامل وابستگی شدید به دما، حساسیت به تغییر در محیط مورد استفاده است. در محیط های با دمای پایین، این پلیمر سخت تر شده و منجر به الاستیسیته پایین تری می گردد.

سری جدید از مواد توسعه داده شده با فناوری شرکت MCC بهبود قابل توجهی از مقاومت در برابر دماهای پایین همزمان با حفظ ویژگی های ذاتی PVC با توجه به فناوری آلیاژ کردن پلیمری منحصربفرد آن از خود نشان داده است. بنابراین تغییرات در خواص فیزیکی آن حتی در محیط های با دماهای پایین همزمان با حفظ الاستیسیته بالا، کمترین مقدار ممکن است. سری جدید از این ماده پیش تر توسط یک شرکت تولید کننده تجهیزات اصلی در ژاپن برای قطعات قالب گیری بیرونی که به جلوگیری از نویز شدید باد به هنگام سفر کمک می کند، به کار گرفته شده است.

شرکت MCC تولید سری جدید محصول SUNPRENETM را نه تنها در ژاپن بلکه در کشورهای مثل ایالات متحده که تقاضای فراوانی برای این محصول و طرح هایی برای ترویج کاربردهای جدید آن در مقیاس جهانی پیش بینی شده، در نظر گرفته است.

شرکت MCC توسعه خط تولید SUNPRENETM را برای برآورده کردن نیازهای متنوع مشتریان و تسریع در رشد تجاری سازی این پلیمر جدید ادامه خواهد داد.



<http://www.plastics.gl/injection-moulding/special-hydraulic-fluids-increase-energy-efficiency-in-injection-molding-machines>



## اصلاح مشخصات خاص: مقاومت به حرارت – استابیلایزر حرارتی

برگرفته از کتاب افزودنی برای پلاستیک ها

### جدول ۸-۱ در یک نگاه: استابیلایزهای حرارتی

**عملکرد:** جهت جلوگیری از اکسیداسیون پلاستیک توسط حرارت به خصوص در هنگام فرآیند و همچنین در کاربرد به کار گرفته می شود: به طور گسترده در ترکیبات PVC به کار گرفته می شود. استابیلایزهای حرارتی از طریق توقف اکسیداسیون یا با هجوم به محصولات تجزیه شده حاصل از اکسیداسیون، عمل می کنند.

**ویژگی های متاثر:** دوام در طول فرآیند، مقاومت به شکست گرمایی اجزا سازنده تحت فشار یا بار مکانیکی، تثبیت رنگ و شفافیت

**مواد:** نمک های فلزی، سرب، ترکیبات باریم، کادمیم، زینک، ترکیبات ارگانوتین، فنولیک های ممانعت شده، آمین های آروماتیک ثانویه (آنتی اکسیدان های اولیه) فسفیت / فسفونیت، تیواتر، اپوکسی با پایه سویا (آنتی اکسیدان های ثانویه). ترکیبات هم افزایی این مواد

**معایب:** هیچ عیب مهمی وجود ندارد به دلیل حضور همیشگی استابیلایزها به بخشی قابل پذیرش در فرآیند تبدیل شده اند، سیستم های سرب و کادمیوم در پاسخ به فشارهای زیست محیطی، جایگزین شده اند

**دستاوردهای جدید:** سیستم های استابیلایزر چند کاره، توسعه واکنش های هم افزایی، تثبیت رنگ و شفافیت بهبود یافته، فرم های نگهداری سهل تر، جایگزینی ترکیبات فلزی سنگین

### مترجمان



مهندس بهاره رهبر مهندس مهناز امینی فر

گروه تحقیق و توسعه  
شرکت پلیمر گلپایگان



## ۸-۱: نحوه ی عملکرد

استایلازرهاى ارگانیک مى توانند در یک فرآیند، با اکسیژن مولکولى واکنش نشان دهند که اتواکسیداسیون نامیده مى شوند. که با گرما، نور (پرتوافکنى با انرژی بالا، فشار مکانیکی، باقى مانده کاتالیست، یا واکنش با ناخالصی ها آغاز مى شود تا رادیکال های آلکیل تشکیل شود.

در عوض رادیکال های آزاد مى توانند واکنش نشان دهند تا منجر به شکست پلیمر شوند. که منتج به ترد شدن، ناپایداری جریان ذوب، از دست رفتن ویژگی های کششی و از دست دادن رنگ مى شود. میتوان سرعت اکسیداسیون را از طریق شکست زنجیره ای آنتی اکسیدان ها کاهش حجم انتشار و یا آنتی اکسیدان های بازدارنده کاهش داد که مى تواند شکل گیری اولیه رادیکال های آزاد را غیر فعال سازند. به دلیل ساختار خود PVC به شکل خاصی حساسیت دمایی بالایی دارد و از بزرگترین مصرف کنندگان استایلازرهاى حرارتی است. از دیگر پلیمرهای آسیب پذیر پلی اتیلن کلرینه شده و مخلوط PVC/ABS مى باشند. کاربرد روبه فزونی پلاستیک های مهندسی به صورت کاربردی شامل در معرض قرار گرفتن دما در بلند مدت مى باشد که به دلیل سیستم های استایلازرهاى ویژه است. دیگر حوزه ی روبه رشد برای استایلازرهاى حرارتی، مواد قابل بازیافت مى باشد که به شکل روزافزونی در جلوگیری از تخریب و ثانیا پایدار سازی مجدد ضایعات بازیافتی به کار گرفته مى شود. سیستم های استایلازرهاى بسیار متفاوتی برای پلاستیک ها وجود دارد که به نوع و محصول اکسیداسیون بستگی دارد. از نمک های فلزی اصولاً برای پایداری PVC استفاده مى شود که معمول ترین آن بر پایه باریم، کادمیم سرب یا زینک بوده و اغلب با هم ترکیب مى شود تا یک تاثیر هم افزایی به دست آورند. ترکیبات آلی فلزی نیز اساساً بر پایه قلع به کار گرفته مى شوند. گروه سوم استایلازرهاى ارگانیک غیر فلزی هستند که در آن ها فسفیت نقش مهمی را ایفا مى کند و باعث بهبود شفافیت، رنگ اولیه و ثبات نور مى شود. اپوکسی ها (بخصوص مشتقات روغن سویا) نیز به عنوان پلاستی سائز برای محصولات غیر سمی به کار گرفته مى شوند.

سیستم های استایلازرهاى رایج برای پلی الفین ها بر پایه ترکیبی از آنتی اکسیدان فنولیک و استایلازرهاى ذوب شده

بر پایه فسفر مى باشد که فنولیک پایداری فرآیند ذوب را به عنوان دهنده اتم هیدروژن و گیرنده های رادیکال آزاد و سطحی از پایداری گرمایی تامین مى کند. افزودنی های پایه فسفر به عنوان یک تجزیه کننده هیدروپرسید در حین فرایند ذوب عمل مى کند.

برای کاربردهای در تماس با غذا قوانین FDA و BGA آنتی اکسیدان های مایع بر پایه ویتامین E را توصیه مى کنند. این ها به عنوان سیستم های انحصاری ایجاد شده اند و همچنین حوزه های جدیدی را در کاربرد پلی الفین ها و سیستم های فوم پلی یورتان ارائه مى دهند.

در سال های اخیر تمرکز بر روی توسعه بهبود فنی محصولات و حمل و نقل و پخش راحت تر بوده است. اهداف فنی اصلی، تاثیر مداوم بیشتر در دز پایین تر با ثبات رنگ مناسب و شفافیت مورد نیاز مى باشند. بهبود ویژگی های سم شناسی مرتبط با غذا و دارو نیز یک هدف مداوم برای توسعه دهندگان تعریف مى شود. به منظور بهبود کنترل سیستم های مایع و گرانولی معرفی مى شوند، و همچنین روند کلی در جهت افزایش کاربرد مستریج به وجود آمده است. گرانترین استایلازرها ارگانوتین ها مى باشد. ترکیبات سرب از ارزانترین استایلازرها هستند. استایلازرهاى مایع مى توانند روان کننده یا غیر روان کننده باشند و نیز به رنگ و یا فراربت ابتدا در تمام فرآیند و بعد از آن در محصول نهایی کمک مى کند. این استایلازرها شامل باریم/کادمیم (زینک)، باریم/زینک و زینک/کلسیم در گرید فنی با سمیت پایین و ترکیبات استایلازرهاى فعال کننده مى شوند. باریم/کادمیم/زینک مایع برای سال های متمادی به عنوان پر مصرف ترین کاربردهای بیرونی همچون پوشش سیم پیچ ها به کار گرفته مى شود. اغلب اوقات آنتی اکسیدان ها به عنوان بخشی از یک پکیج چند جزئی برای کمک به دستیابی بهترین محافظت در مقابل تخریب نوری توصیه مى شوند. ترکیبات شیمیایی عبارتند از: فنولیک ها با کارآمدی بالا، ABS مورد تایید سازمان غذا و دارو (FDA)، ترکیب فنولیک/فسفیت مقاومت استثنایی در برابر تغییر رنگ، تیو استرها پایداری حرارتی استثنایی در ترکیب هم افزایی با فنولیک ها.

جدول ۲-۸: استابلیزرهای حرارتی پلیمر: راهنمای انتخاب

| C | B | A |             |
|---|---|---|-------------|
|   | x | x | ABS         |
|   | x | x | فیبرها      |
|   | x | x | پلی آمیدها  |
|   | x | x | پلی استرها  |
| x | x | x | پلی اتیلن   |
| x | x | x | پلی پروپیلن |
|   | x | x | پلی استیرن  |
| x | x | x | پلی یورتان  |
| x | x | x | PVC         |
|   | x | x | الاستومرها  |

راهنما: A: آنتی اکسیدان های فنولیک ممانعت شده (B) آنتی اکسیدان های فسفیت (C) تیوانتی اکسیدان ها

## ۲-۸ آنتی اکسیدان ها

تشکیل رادیکال های آزاد و پر اکسید ها می باشد. محافظت در برابر تخریب در دماهای بالای فرآیند، بسیار کارآمد بوده و فراریت را کاسته، از پس دادن رنگ جلوگیری کرده (non-staining)، توان سم زدایی بالایی داشته و در دزهای پایین بسیار کارآمد می باشد (۰.۰۱-۰.۱٪). می توان بهره وری را با ترکیب آنها با دیگر آنتی اکسیدان ها چون فسفیت و تیواسترها و ایجاد اثر هم افزایی برای فرمولاسیون کارآمد و اقتصادی، افزایش داد. آنها به طور طبیعی تحت عنوان پودر های آزاد در دسترس هستند ولیکن ۵۰ درصد پراکندگی آبی (aqueous dispersion) نیز در دسترس می باشد. در حال حاضر روندی در راستای استفاده از محصولات غیر غبارزا به وجود آمده که شامل مایعات و جامدات گرانولی می شود.

این محصولات در پلی اتیلن های با چگالی پایین و بالا (به ویژه لوله پر شده با کربن بلک و کابل های عایق مسی)، پلی پروپیلن (به ویژه تاسیسات مربوط به آب داغ)، پلی استیرن فشرده، ABS و MBS و پلی آمید ها به کار گرفته می شود. همچنین می توان آنها را به PVC نرم (که در آن قابل حل هستند) نیز افزود تا مانع تجزیه اکسیداتیو و تضعیف سیم ها و کابل های عایق با جنس پی وی سی شود. در فوم های PU در حال از دست دادن عرصه مصرف هستند و دلیل آن فراریت بالا می باشد زیرا در به کار گیری عامل های دمشی غیر non CFC blowing agents (CFC) به دمای بالایی نیاز است.

آنتی اکسیدان ها به دو دسته تقسیم می شوند این تقسیم بندی بر اساس مکانیسم آن ها در تاثیر بر فرآیند شکست می باشد. آنتی اکسیدان های اولیه با زنجیره ی انتهایی و آنتی اکسیدان های ثانویه تجزیه کننده هیدروپروکسید. ممکن است بتوان بیش از یک نوع آنتی اکسیدان به کار برد که نتیجه دلخواه را از مسیرهای مختلف به دست می دهد. هم افزایی بین دو استابلیزر اغلب محصول بهتری را نسبت به یک سیستم منفرد با همان غلظت به دست می دهد و در پلیمرهای همچون پلی اتیلن و پلی پروپیلن تاثیر کلی هم افزایی می تواند بهره وری آنتی اکسیدان ها را تا ۲۰۰٪ بهبود بخشد.

### ۱-۲-۸ آنتی اکسیدان های اولیه

آنتی اکسیدان های اولیه به سرعت واکنش نشان داده و تحت عنوان "جاذب رادیکال" شناخته می شوند. مهم ترین آنها فنولیک های به طور موقت ممانعت شده (sterically hindered phenolic) و آمین های آروماتیک ثانویه هستند.

فنولیک های ممانعت شده، آنتی اکسیدان های با وزن مولکولی بالا هستند که در سیستم های پلیمری به کار رفته و نسبت به تجزیه گرمایی و اکسیداتیو حساس هستند که این امر به علت

## ۲-۲-۸ آنتی اکسیدان های ثانویه

آنتی اکسیدان های ثانویه با هیدرو پراکسیدها واکنش نشان می دهد تا محصولات غیر رادیکال تولید نمایند و بنابراین اغلب تحت عنوان "تجزیه گر هیدروپراکسید" نام میگیرند. آنها با فنول های اولیه و آمین ها در این مورد تفاوت دارند که به جای در برداشتن هیدرو پراکسیدها در واکنش با آنها تجزیه می شوند. از آنها به طور خاص در ترکیبات هم افزایی با آنتی اکسیدان های اولیه استفاده می شود. سیستم هایی که حاوی فنولیک نباشند، ثبات رنگ و مقاومت در برابر محو شدن گاز (gas fade resistance) خوبی دارند که ویژگی مهمی در فیبر های پلی پروپیلن و دیگر کاربردها می باشد. پیشرفتی که توسط Ciba در رابطه با سیستم های FS ادعا شد، در ابتدا بر مبنای یک هیدروکسیل آمین بود، یک ترکیب با وزن مولکولی بالا که سازگاری بالایی را با پلی پروپیلن نشان می داد و از طریق چندین مکانیسم پایدارسازی عمل می کرد تا پایداری گرمایی بلند مدت و فرایندپذیری را ارائه دهد.

فسفیت / فسفونیت ها عموماً به عنوان بهترین استابلایزر های حین فرآیند شناخته می شوند، به نحوی که هم از پلیمر و هم از آنتی اکسیدان اولیه محافظت می کنند. فسفیت های پایدار هیدرولیتیکی از پرکاربردترین استابلایزرهای حین فرآیند در سیستم های افزودنی با عملکرد عالی هستند. پیشرفت های اخیر در بردارنده سیستم هایی با ثبات رنگ بهتر و ویژگی های کنترلی مناسب تری هستند. Dover's DoverphosHiPure ۴ و HR-۴، از استابلایزرهای حرارتی و فرآیندی تریس فسفیت نونیل فنیل (TNPP) با خلوص بالا هستند، که ادعا می شود توان کاهش هزینه ها را دارند. با ۰/۱ درصد نونیل فنل باقی مانده، دارای تاییدیه سازمان غذا و دارو برای مصارف خوراکی هستند و در موارد دارویی و پلی اولفین های رنگی و کوپلیمرهای بلوکه استایرنی نیز کاربرد دارند. در موارد دیگری چون اکریلیک ها، الاستومرها، نایلون، پلی کربنات، پلی یورتان ها، پلی استر، ABS، PVC، و PET نیز موثر است.

پایداری هیدرولیتیکی در کاربرد هایی همچون بسته بندی مواد غذایی و ابزار آلات پزشکی توسط Doverphos S۹۲۲۸ تامین شده که ادعا می شود رنگ بهتر و پایداری بیشتری نسبت به di-t-۲،۴-butylphenyl phosphit داشته و همچنین عملکرد بهتری به عنوان آنتی اکسیدان ثانویه در ترکیب با فنول های ممانعت شده دارد. بر اساس تکنولوژی پنتائتریتول دی فسفیت، می توان از آن به عنوان استابلایزر برای پلیمرهای غیر الفینی استفاده نمود که شامل PET، PBT، پلی کربنات و نایلون می شود.

یک آنتی اکسیدان فسفیت جامد ایجاد شده که توسط انجمن شیمی تخصصی GE (GE Specialty Chemicals) و در محدوده الترانوکس معرفی شده است. این محصول در راستای تقاضا برای یک استابلایزر فعال با پایداری چشم گیر هیدروکربن و ویژگی های کنترلی بهبود یافته ارائه شده بر اساس مواد بوتیل اتیل پروپان دیول به جای پنتائتریتول های معمول می باشد، که موفق به اخذ تاییدیه سازمان غذا و دارو شده و انتظار می رود که کاربرد هایی در پلی اولفین ها، استیرنیک ها، PVC، ترموپلاست های مهندسی، الاستومرها و چسب ها نیز داشته باشد.

تکنولوژی های جدید استابلایزر بر پایه فسفر و دیگر مواد شیمیایی با عملکرد عالی، جهت دستیابی به بهره وری بالا تحت نظر انجمن شیمی تخصصی GE می باشند. یک فسفات، الترانوکس ۶۶۸ چند منظوره، سطح عملکردی الترانوکس ۶۲۶ و ۶۴۱ را تکمیل می نماید. این ماده دارای فرآیند پذیری بهتری با پلی پروپیلن و پلی اتیلن می باشد که شامل کاهش گرفتگی صفحه ها می شود (مشکلی که در محصولات فیبری وجود دارد و زمانی رخ می دهد که مذاب پلیمری در بین صفحات اکسترودر حرکت نموده و ناخالصی را از خود بر جای می گذرانند) همچنین عملاً به مشکل ایجاد فیلم در لبه ی قالب اکسترودر پایان می بخشد.

### ۳-۸: آمیزه ها

- کلسیم/زینک غیر سمی برای سالهای متمادی در بسته بندی محصولات غذایی همچون فیلم بسته بندی دمشی و همچنین در اسباب بازی ها و محصولات پزشکی به کار گرفته شده است.
- باریم/زینک در فرآیند پلاستیسول و در کاربردهایی در گریدهای مختلف همچون نیمه صلب و نرم بکار گرفته می شود.
- صابون های فلزی (مایع): باریم/زینک، کلسیم/زینک (شامل خمیرها)، باریم/کادمیم/زینک، باریم/کادمیم
- صابون های فلزی (مجزا) استئارات، لائوریت، باریم، کلسیم، سرب و زینک

### ۱-۴-۸: ارگانوتین ها

- اخیرا تمایل بسیاری به سمت سیستم های ارگانوتین (ترکیبات قلع آلی) بوجود آمده است. مواد اصلی و ویژگیهای کلیدی آن ها در زیر آمده است:
- مرکاپتیدهای بوتیل قلع: در کاربردهای فنی کارکرد عالی داشته و سال های بسیاری در فرآیندهای PVC عملکرد رضایت بخشی داشته است.
  - کربو کسپلاتهای بوتیل قلع: ثبات جوی و نوری بالایی دارد.
  - ترکیب مرکاپتیدهای های قلع و کربو کسپلات های قلع: برای جایگزینی کربو کسپلات های خالص به کار رفته و در اکستروژن PVC صلب کاربرد دارد.
  - مرکاپتید های قلع اکتیل مایع: در بسیاری از کشورها جهت بسته بندی مواد غذایی بر پایه PVC سخت به کار گرفته می شود.
  - متیل های قلع: در زمینه اکستروژن، قالب های تزریقی، ساخت کلندرینگ که ثبات دمایی از اهمیت بالایی برخوردار است از این ماده استفاده می شود.
  - استابیلایزرهای متیل قلع جهت بهبود عملکرد توسعه رنگ در طول فرآیند و استحکام و ثبات به محصولات PVC به کار می روند. از آن ها می توان در ساخت محصولات PVC سخت خارج از ساختمان همچون پروفیل های پنجره، حصار کشی و همچنین در ساخت بطری ها، ورقه های کلندرینگ، اتصالات تزریقی بهره برد. در مقایسه با عملکرد سرب از ثبات دمایی بالایی برخوردارند، مقاومت جوی بهتر نسبت به کلسیم/زینک دارد و فرآیندپذیری بهتری را دارا است. در رابطه با استابیلایزرهای مالئات قلع جامد که توسط Elf Atochem ایجاد شد ادعا می شود که مزایای بسیاری در زمینه ویژگی های مقاومت جوی بدون وجود مشکلات قبلی از جمله چسبندگی که منجر به مشکلات فرایندی می شد و ساختار شیمیایی که منجر به اثرات پایدارکنندگی حرارتی ذاتی پایین میشد، دارند. منشا استابیلایزرهای قلع بدون سولفور، از ساختار الیگومریک ویژه ی آنها و استفاده از استرهای مالئیک با وزن مولکولی بالا بدست آمده است.
  - در نتیجه از تشکیل مالئیک استر های فرار در طول فرآیند جلوگیری می شود. وزن مولکولی بالای استابیلایزر، سبب خودروانکاری مناسب شده و می توان از ترکیبات ساده روان کننده ها استفاده نمود.

ترکیب آنتی اکسیدان اولیه با یک آنتی اکسیدان ثانویه ارگانو فسفیت پایدار هیدرولیتیکی در دمای بالا جهت فرایند پلی الفین و پلی آمید و پلی کربنات ها در کاربردهای حساس به رنگ، در دماهای بالا توسعه پیدا کرد.

ترکیب Irganox LM از آنتی اکسیدان اولیه با یک فسفات استابیلایزر جدید مذابی در دمای ۹۰ درجه سانتیگراد را ارائه می دهد و میتواند در محصولات پلیمری بخصوص پلی الفین، پلی استر خطی، پلی کربنات ها، پلی آمیدها، SAN، ABS، HIPS و الاستومرها به کار گرفته می شود.

سیستم های ترکیب شده مایع (مانند ترکیبات Weston و GE تریس نونیل فنیل فسفیت و اکتا دسیل ۳ و ۵ دی بوتیل ۴ هیدروزی هیدروسیانات) تعداد خوراک دهندگان مورد نیاز را کاسته و به میکس در محل پایان داده و زیان ناشی از ایجاد غبار را کاسته و نسبت خوراک دهی بهتری را فراهم می آورد. تیو استرها پایداری بلند مدتی را در مزدوج شدن با آنتی اکسیدان های فنولیک افزایش می دهند. کاربرد آن ها محدود به مواردی است که تایید بر بو و مزه و واکنش منفی با HALS ها (استابیلایزرهای نوری آمین دارای ممانعت فضایی) از اهمیت چندانی برخوردار نیست.

### ۴-۸: جایگزینی فلزات سنگین

مسایل زیست محیطی منجر به ترویج ایده جایگزینی سرب شده است (بخصوص در کابل ها و محصولات سلولی) استابیلایزرهای کادمیومی نیز از رده خارج شده اند. هر چند که برای دستیابی به همان تاثیر، جایگزینی باید با ترکیبات پیچیده نمک ها باشد. ارگانوتین و کلسیم زینک در حال حاضر از محبوبیت بالایی برخوردار هستند ولیکن به شدت تحت تاثیر قانونگذاری های آتی خواهند بود. به طور کلی جایگزینی مبنی بر کلسیم و زینک تاثیر کمتری دارند، ولیکن قیمت مناسبتری نسبت به موارد ایجاد شده با آلومینیم و منیزیم دارند. مشکل سیستم هایی که حاوی از فلزات سنگین نیستند، جذب آب است.

در آمریکا OSHA یک اطلاعیه در رابطه با قانونگذاری پیشنهادی خود ارائه کرد که به شکل چشمگیری محدودیتهای مواجهه مجاز با کادمیم را با یک مطالعه استنتاجی در رابطه با سمی بودن سرب، کاهش داد در این بین برخی ایالات از قوانین خود بهره برده و کاربرد سرب و کادمیم را محدود کردند. در اروپا پس از معرفی محدودیت های اعمال شده برای کاربرد کادمیم طی ۲۰ سال اخیر، جدیدترین مطالعات نشان می دهد که حداقل رنگدانه های کادمیم هیچ گونه تهدید چشمگیری را برای سلامت انسان یا محیط زیست ایجاد نمی کند، ولیکن متاسفانه قانونگذاری ها به شکل دراماتیکی به صورت عکس عمل می کنند.

سیستم های معمولی عبارتند از:

- استابیلایزرهای زینک در موارد مربوطه به خودرو سازی به دیگر موارد ترجیح داده می شوند، به این دلیل که گرد و خاک تولید نمی کنند، بو ندارند و ثبات حرارتی بلند مدتی دارند.

جدول ۳-۸: سیستم های استابلایزر در کاربرهای متفاوت PVC

| Zn    | Ca/Zn | Ba/Zn | Ba/Cd/Pb | Pb  | کاربرد          |
|-------|-------|-------|----------|-----|-----------------|
| U-PVC |       |       |          |     |                 |
| +     | +     |       |          | +++ | لوله            |
| +     |       |       |          | ++  | قالب های تزریق  |
| ++    | +     |       |          | +++ | پروفیل اکستروژن |
| ++    | +     |       |          | ++  | ورق             |
| +++   |       |       |          |     | فیلم            |
| +     | ++    |       |          |     | بطری ها         |
| P-PVC |       |       |          |     |                 |
|       | +     |       |          | +++ | کابل            |
| +     | +     | ++    |          |     | پوشش ها         |
|       | +     | ++    |          |     | چرم مصنوعی      |
|       | +     | ++    |          |     | پروفیل ها       |
| +     | +     | ++    |          |     | فیلم            |

جدول ۴-۸: ترکیبات اکستروژن برای پروفیل های پنجره: مقایسه بین یک فرمولاسیون سرب کلاسیک و مالئات قلح (ترمولیت ۴۱۰)

| فرمولاسیون سرب<br>(وان پک استاندارد) | فرمولاسیون مالئات<br>قلح (ترمولیت ۴۱۰) |                                     |
|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| ۱۰۰                                  | ۱۰۰                                    | <b>S-PVC K67</b>                    |
| ۴                                    | ۴                                      | رنگدانه <b>Tio2</b>                 |
| ۵                                    | ۵                                      | فیلر <b>CaCO3</b>                   |
| ۷                                    | ۷                                      | اصلح کننده ضربه اکریلیک             |
| ۱                                    | ۱                                      | کمک فرآیند اکریلیک                  |
| -                                    | ۳                                      | ترمولیت ۴۱۰                         |
| -                                    | ۰,۸                                    | استئارات کلسیم                      |
| -                                    | ۰,۴                                    | استر چرب، روان کننده داخلی          |
| -                                    | ۰,۱۵                                   | واکس <b>O-PE</b> ، روان کننده خارجی |
| ۶,۵                                  |  | سرب وان پک                          |

## ۵-۸: اثر سیلیس بر فعالیت پایدار کننده ها

متعلق به دسته پلیمرهای خود پایدار شده را تولید میکند. در مقایسه با PVC این کوپلیمرها پایداری ترموکسیداسیون را افزایش داده اند. حداکثر اثر پایدارسازی در مقادیر ۲ mol % بدست می آید.

## ۷-۸: شیمی جدید برای استابیلایزر ها

### ۱-۷-۸: شیمی لاکتون

در طی اکسیداسیون یک پلیمر، رادیکال های آزاد کربن محور تولید میشوند که بسرعت با اکسیژن واکنش نشان داده تا رادیکال های پراکسی را تشکیل دهند که ممکن است بیشتر با زنجیره های پلیمری واکنش نشان داده و منجر به تشکیل هیدروپراکسیدها می شود. این تجزیه باعث تولید فعال رادیکال های آلکو کسی (alkoxy) و هیدروکسی (hydroxy) می شود که به نوبه ی خود رادیکال های جدید پلیمری کربن محور تولید می کنند. سیستم آنتی اکسیدان ایده ال باید قادر به قطع چرخه ی اکسیداسیون در هر مرحله ی تخریب باشد. برای کاربرد های خاص ترکیبات هم افزایی از آمین های ممانعت شده و دی آلکیل هیدروکسیل آمین را میتوان مورد استفاده قرار داد که در آن دومی بعنوان یک تله رادیکال عمل می کند. سیستم پذیرفته شده مخلوط دو تایی از فنولیک های دارای ممانعت (اولیه) و فسفیت (ثانویه) است اما هیچیک از آنها جاذب رادیکال کربن محور نیستند.

در سال ۱۹۹۷، Ciba یک استابیلایزر لاکتون را معرفی کرد. HP-۱۳۶ که بعنوان یک جاذب رادیکال محور کربن عمل میکند، اکسیداسیون خودبه خودی را بمحض اینکه شروع شود، مهار می کند و قادر به احیای آنتی اکسیدان های فنولی است. بطوریکه باعث ایجاد ثبات بیشتر در طول پردازش و استفاده ی طولانی مدت می شود. این تکنولوژی بر مبنای ترکیبی از استابیلایزر فسفیت/فسفونیت با عملکرد بالا و یک آنتی اکسیدان فنولیکی ممانعت شده است که مشخصات بهبود هزینه/عملکرد را در مقایسه با سیستم های دو جانبه ی سنتی مبتنی بر فسفیت/فسفونیت و یک آنتی اکسیدان فنولیکی ارائه میدهد.

اضافه کردن HP-۱۳۶ به سیستم های فنول/فسفیت دو تایی کلاسیک، بطور قابل توجهی عملکرد جریان مذاب و رنگ را بهبود می بخشد و تولید کننده و مبدل را قادر میسازد که فرمولاسیون را بمنظور رسیدن به اهداف خاص هزینه انطباق دهد. در برخی موارد ممکن است غلظت سیستم دو تایی کلاسیک بیش از ۵۰ درصد کاهش یابد. در ترکیب با فسفیت های عملکرد بالا بهبود قابل توجهی وجود دارد که باعث کاهش قابل توجه در غلظت کل استابیلایزر بدون از دست دادن عملکرد میشود.

در کاربردهای نوار تیپ پلی پروپیلن HP-۱۳۶ بسیار موثر است

سیلیس یکی از پرکاربردترین افزودنی های غیر آلی در ترکیبات پلی اولفین است که نقش آن به خواص سطحی آن محدود می شود و زمانیکه پایدار کننده ها وجود دارند، ممکن است با سطح سیلیس پیوند شیمیایی یا فیزیکی برقرار کنند، جنبش آنها را محدود کنند و نقش آنها را در مهار کردن واکنش های تخریب کاهش دهند. مواد افزودنی که به پلیمرها پیوند زده میشوند، کمتر از همتایان نامحدود موثر هستند و ویژگی های منحصر بفرد سیلیکا (مانند اندازه ی ذرات، تخلخل و مورفولوژی سطح، اسید لوئیس و برونستد و رفتار جذب) ممکن است در تعریف چنین رفتاری مهم باشند.

سیلیس با عمل بعنوان یک عامل هسته ای بلورینگی یک پلیمر را افزایش می دهد (و در پی آن شفافیت را کاهش می دهد). با این حال وقتی استابیلایزرها به سیلیس متصل میشوند، این رفتار تعدیل می شود. تفاوت های آشکار در عملکرد پایدارسازی آنتی اکسیدان ها و HALS ها زمانیکه از قبل به سیلیکا متصل می شوند، به توانایی پایدار کننده ها برای واجذب انتخابی، به شرایط محیطی نسبت داده میشود.

## ۶-۸: مشتقات بنزوکسازولون برای PVC

مشتقات بنزوکسازولون ممکن است استابیلایزرهای حرارتی مفیدی برای PVC باشند. در طول تجزیه حرارتی PVC، اثر استابیلایزر بنزوکسازولون در کاهش غلظت کلی پلی ان ها (Polyenes) در ماکرومولکول ها، افزایش دوره القایی تشکیل کلرید هیدروژن و کاهش میزان هیدروالوژن زدایی PVC قابل مشاهده است.

هنگامیکه N تا آکریلویل بنزوکسازولون معرفی شده است، درجه حرارتی که در آن شکست حرارتی آغاز میشود در حدود ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد نسبت به ترکیب های پایدار نشده افزایش یافته است. این امر مقایسه میشود با افزایش در حدود تنها ۱۰ درجه ی سانتیگراد در زمانیکه کلسیم استارات بعنوان استابیلایزر استفاده می شود.

آزمایشات با مشتقات دیگر نشان می دهند که نمک های مشتق شده بنزوکسازولون -دمای تجزیه ی اکسیداتیو حرارتی را بسته به ماهیت فلز نمک و حضور جایگزین ها در مولکول های آنها تا ۱۵ درجه سانتیگراد افزایش می دهد. نمک های سدیم و کبالت این سطح را حدود ۲۰ درجه سانتیگراد افزایش می دهند. بنظر میرسد عملکرد پایدار سازی نمک های سدیم و کبالت بدلیل مهار تجزیه رادیکال های آزاد PVC با پذیرش HCL و جایگزینی اتم کلر ناپایدار PVC با گروه های بنزوکسازولون است. کوپلیمر شدن وینیل کلرید با مشتقات بنزوکسازولون غیر اشباع، یک کو پلیمر

سازگاری مواد افزودنی بهبود یافته را می دهد. ترکیبات HP-136 جدید همچنین میتواند نقش مهمی در پایداری فوم های پلی اورتان ایفا کند. در راه رسیدن به استفاده ی کمتر از CFC ها در پروتکل مونترال، غلظت های بالاتر از آب بعنوان عامل دمشی در تولید فوم بلوکی استفاده می شود. این باعث واکنش گرمازا با خطر بیشتر سوختگی که منجر به کاهش کیفیت فوم می شود. استفاده از بازدارنده های شعله در پلی اول ها می تواند منجر به تغییر رنگ بیشتر در فوم FR شود. این ترکیبات جدید مقاومت فرسایشی زیادی در فوم های معمولی و هم در فوم های بازدارنده ی شعله با کاهش در تغییر رنگ ایجاد میکنند و به تولید کنندگان اجازه می دهند تا فرمولاسیون های بدون ترکیبات BHT را تولید کنند و در نتیجه پتانسیل تغییر رنگ را کاهش می دهد در حالیکه پایداری حرارتی فوم را بهبود میدهد.

هنگامیکه با فنولیک های کلاسیک و در یک ترکیب سه گانه استفاده میشود و داده ها نشان میدهند که در مقایسه با یک ترکیب دو تایی قدیمی، پتانسیلی برای کاهش ۵۰ درصدی غلظت کل استایلازیر با پایداری جریان ذوب قابل مقایسه، بهبود رنگ و به طور قابل توجهی برای بهینه سازی فرمولاسیون وجود دارد. در کاربرد های فیبر پلی پروپیلن، ترکیبی از HP-136 با آمین ممانت شده و یک فسفیت نشان میدهد که جریان ذوب و رنگ با یک سیستم دو تایی سنتی قابل مقایسه است اما از لحاظ مقاومت در برابر محو شدن گاز و پایداری در برابر UV در ترکیبات بدون فنول برتر است. این بهبود در غلظت ۴۰٪ کمتر دیده میشود.

Irganox HP امکان انجام فرایند در دماهای بالا (بالتر از ۳۰۰ درجه سانتیگراد) را می دهد همچنین اجازه ۵۰٪ کاهش بارگذاری مواد افزودنی، ارائه نسبت هزینه عملکرد خوب و پتانسیلی برای

جدول ۵-۸ ارزیابی سوختگی فوم انعطاف پذیر PUR - دلتا E پس از آزمایش با ماکروویو

| Antioxidant (ppm)    |                |        | Foam core colour, delta E |
|----------------------|----------------|--------|---------------------------|
| AO-4 hindered phenol | AO-3 aminic AO | HP-136 |                           |
| 4000                 | 1000           | -      | 28.3 (no FR)              |
| 4000                 | 1000           | -      | 61.5 (with FR)            |
| 2000                 | 2000           | -      | 53.3                      |
| 4500                 | -              | 500    | 28.4                      |
| -                    | 4500           | 500    | 12.7                      |
| -                    | 4000           | 1000   | 16.5                      |
| 3000                 | 1500           | 500    | 13.3                      |
| 3200                 | 1600           | 300    | 14.0                      |

سیستم بازدارنده شعله: آنتی بیلاس AB-100 فسفات استر کلرینه شده (۵wt٪) با غلظت کلی افزودنی ۰/۵٪ برای تمام فرمولاسیون ها: تنها ردیف اول بدون FR

جدول ۶-۸ اثر ساختار HAS بر استحکام رنگ یک ترکیب

| HAS in concentrate with pigment blue 15:1 |                        | Delta E of plaque <sup>a</sup> versus reference <sup>b</sup> | HAS molecular weight distribution |
|---|------------------------|--|-----------------------------------|
| HAS 3                                     | >NH, 2°                | 12   | Broad                             |
| HAS 3                                     | >NCH <sub>3</sub> , 3° | 0.5  | Narrow                            |
| HAS 5                                     | >NH, 2°                | 0.3  | Narrow                            |
| HAS 6                                     | >NH, 2°                | 15   | Broad                             |

تمام پلاک های حاوی ۰,۲۵٪، HAS و ۰,۳۰٪ رنگدانه در هموپلیمر PP تهیه شده از کنسانتره در برگزیده ی ۱۲,۵٪ HAS و ۱۵٪ رنگدانه مرجع تنها حاوی رنگدانه فاقد پایدار کننده آمین ممانت شده (HAS) است.

**۲-۷-۸: ویتامین E**

تمایل زیادی به استابیلایزرهای مبتنی بر ویتامین E وجود دارد که در فرم زیست فعال آن، آلفا توکوفرول است. برای برنامه های کاربردی در تماس با مواد غذایی، مقررات FDA و BGA، آنتی اکسیدانت های مایع بر اساس ویتامین E توصیه می شود. این ها بعنوان سیستم های ثابت شده توسعه یافته اند و زمینه های کاربردی جدید را در پلی اولفین ها و سیستم های فوم پلی اورتان فراهم کرده اند. گفته شده است که در غلظت های کوچک (۳۰۰-۱۰۰ ppm) بخصوص با پلی اولفین ها بسیار کارآمد است. این اثربخشی ناشی از توانایی استابیلایزر و محصولات اصلی آن برای غیر فعال کردن همه رادیکال های آزاد مخرب است. مسایل مربوط به تغییر رنگ پلیمر را می توان با استفاده از مواد افزودنی کمکی فسفیت ضد اکسیدان ها به حداقل رساند.

بویژه برای برنامه های پزشکی Ciba به ویتامین E تبدیل شده است در یک نسخه برای پلاستیک ها تحت نام تجاری E Ciba Irganox است که بدنبال توافق با Roche برای استفاده از مواد اولیه Ronotec خود هستند. ویتامین E یا آلفا توکوفرول، یک کرومونیول آروماتیک کاملاً جایگزین شده با یک گروه فنولی است که در موقعیت پارای اکسیژن حلقه کرومونی قرار داده شده است. این پیکربندی مولکولی اجازه می دهد که بعنوان یک جاذب بسیار موثر رادیکال های آزاد یا پنهایی و یا با فسفیت عمل کند. همچنین عملکرد بهتر و از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه تر نسبت به یک نوع فنولیک معمولی داشته و می تواند بطور موثری در پلی اولفین ها، PVC و ترموپلاستیک های مهندسی، پلی اورتان ها، الاستومر ها و چسب ها مورد استفاده قرار گیرد. این ماده توسط سازمان غذا و دارو ایالات متحده بعنوان Safe Gross شناخته و بعنوان آنتی اکسیدان مورد استفاده قرار می گیرد و برای استفاده در سراسر جهان در برنامه های تماس با مواد غذایی مورد تأیید قرار گرفته است.

**۸-۸: پیشرفت های اخیر**

توسعه در سال های اخیر بر بهبود تکنیکی محصول و حمل آسان تر و پراکندگی تمرکز دارد. اهداف اصلی تکنیکی با دوز مصرفی کمتر، تأثیر با دوام تری با حفظ خوب رنگ و شفافیت دارند. هدف مداوم توسعه دهندگان بهبود خواص سم شناسی برای کاربردهای تماس با مواد غذایی و پزشکی می باشد. برای دستیابی به بهبود، سیستم گرانولی و مایع معرفی

شده اند و یک روند کلی نسبت به استفاده بیشتر از مستریج وجود دارد. گران قیمت ترین استابیلایزرها ارگانوتین ها هستند. ترکیبات سرب ارزاترین هستند. فسفیت/فسفونیت ها بعنوان موثرترین استابیلایزر در حین پردازش هستند که بعنوان محافظ و آنتی اکسیدان اولیه شناخته می شوند. فسفیت های پایدار هیدرولیتیکی متداولترین استابیلایزرها با عملکرد بالا در سیستم های افزودنی هستند. در میان پیشرفت های اخیر، سیستم هایی با قابلیت پایداری بهتر رنگ و خواص نگهداری بالاتر هستند.

۴ Diver's DoverphosHiPure، یک پردازش گر تریس-نویل فیل با خلوص بالا و یک استابیلایزر حرارتی است که ادعا می شود هزینه های کلی را کاهش می دهد. با ۰/۱ درصد نویل فنل باقیمانده، برای برنامه های تماس با مواد غذایی مورد تأیید FDA قرار داده است و در پزشکی برای پلی الفین های با رنگ حساس و کوپلیمرهای بلوک استایرنی استفاده می شود. همچنین در اکریلیک ها، الاستومر، نایلون، پلی کربنات و پلی اورتان، پلی استایرن، ABS، PVC، و PET موثر است. آنتی اکسیدان فسفیت جامد توسط GE specialty chemicals در محدوده Ultrinox توسعه یافته است. برای برآورده کردن تقاضا برای یک استابیلایزر با فعالیت بالا و پایداری هیدروکربن بهتر و ویژگی های نگهداری بهبود یافته، بر پایه شیمی بوتیل اتیل پروپان دیول، بجای آرتتریستول معمولی، طراحی شده است. و تاییدیه FDA برای کاربردهای خاص و تماس با مواد غذایی را دریافت کرده است و انتظار می رود کاربردهایی در پلی اولفین ها، استایرن ها، PVC، ترموپلاستیک های مهندسی، الاستومرها و چسب ها پیدا کند.

**۱-۸-۸: لوله ها و اتصالات**

ارائه ی یک جایگزین بهتر برای استابیلایزر بدون فلز، CK، Witco یک سیستم پایدارکننده برای لوله ها و اتصالات توسعه داده است که از ترکیبات چندجزئی جامد، بر اساس یک مولکول آلی انحصاری، استفاده می کند و با هم افزایی استابیلایزرهای کمکی برای رنگ اولیه خوب و ثبات حرارتی طولانی مدت عمل می کنند. عملکرد و فرایندپذیری وسیع (مانند رفتار اتصال عرضی متقابل در مقایسه با سیستم های موجود) منحصر بفرد است. اجزای هسته آلی با توجه به ساختار هتروسیکلیک آنها با سایت هایی برای واکنش نوکلئوفیلی قوی بعنوان بهبود دهنده های رنگ عمل میکند. در مرحله ی اول مکانیزم تخریب PVC عمل کرده و حالت جدیدی فراهم میکند که خواص و مزایای سیستم را توضیح می دهد.



**۲-۸-۸: لوله فوم**

یک فرمولاسیون برای ترکیبات PVC شفاف انعطاف پذیر جهت محصولات پزشکی توسط Teknor Apex Plastics Rohde Island، ایالات متحده به پردازندگان اجازه می‌دهد که با خرابی کمتر، بدلیل نیاز به تغییر صفحه ی فیلتر روی اکسترودر، تولید با خروجی بالاتری داشته باشند. ویژگی اصلی این سیستم جدید این است که برخلاف استایلازرها، افزایش سطح دوز اضافی، مقاومت ترکیب را برای استریلاسیون توسط اشعه ی گاما کاهش نمی‌دهد. تخریب رزین نیز همچنین کاهش می‌یابد (در دمای ۱۸۰ درجه ی سانتیگراد، زمان شروع تخریب از ۲۹ به ۴۶ دقیقه افزایش می‌یابد) و حفظ رنگ پس از تابش نیز کمی بهتر است. برلور یک استایلاز مبتنی بر هیدروکسی فسفیت کلسیم/ آلومینیم را ثبت کرده است که ادعا می‌شود می‌تواند یک ماده ی خام سازگار با محیط زیست نسبت به سایر سیستم های شناخته شده در کاربرد های بیرون ساختمان باشد.

**۹-۸: سایر استایلازرها**

استایلازهای دیگر، شامل روی برای کاربرد های نرم شده مانند کابل و مواد آلی اضافه شده به کلسیم/روی که برای اکستروژن لوله استفاده می‌شوند و استایلازهای کمکی برای صابون فلزی و قلع، پایداری گرمایی دراز مدت را بهبود میبخشند. Kickers (باریم مایع/روی و پتاسیم/روی) استایلازهای PVC هستند که تجزیه ی یک عامل دمشی را برای موثر بودن در دماهای پائین تر تسریع می‌کند و میتواند برای کلنرینگ چرم اسفنجی نیز استفاده شود. ترکیبات اپوکسی شده در اکثر سیستم ها پایدارکننده های کمکی موثری هستند. کیلیت کننده ها با صابون فلزی باعث بهبود ثبات حرارتی می‌شود.

استایلازهای جدید آمین اکسید برای استفاده با پلی پروپیلن توسط GE Specialty Chemical در دامنه ی Genox EP توسعه داده شده است. آنها غیر هیدروسکوپی هستند، ذاتاً مقاوم به هیدرولیز هستند و اساساً غیر قابل حل در آب می‌باشند. این ماده تنها از منابع گیاهی بدست می‌آید. ادعا شده است که این مواد با فرمولاسیونی که نیاز به افزودنی غیر حیوانی دارد، سازگار است. این نشان می‌دهد که فرایند ذوب و ثبات رنگ معادل ترکیبی از Ultranox ۶۶۸ و ۱۳۱۱۴ از GE در حدود  $\frac{1}{2}$  سطح بارگذاری است و بر معایب فرمولاسیون فسفیت /نولیک<sup>۳</sup> مانند گسترش رنگ در فرایند و قرار گرفتن در معرض زوال گاز اکسید نیتروژن غالب است. ثبات نوری برخی رنگدانه ها در سیستم های پلیمری می‌تواند بطور قابل توجهی با افزودن یک پایدارکننده UV بهبود یابد.

کامسون گزارش می‌دهد که سیستم های افزودنی برای تولید لوله های فوم CORE به مرحله ای رسیده اند که اجازه می‌دهد مواد بازیافتی را بدون هیچ تاثیری از لحاظ کیفیت مجاز کنند. این شرکت پیشنهاد می‌کند که برای یک کارخانه لوله فوم CORE با خروجی حدوداً ۳۵۰ کیلوگرم در ساعت، صرفه جویی در هزینه های مواد می‌تواند به یک مقدار شش رقمی در طول یکسال برسد. تکنولوژی چند لایه برای لوله ها بمدت یک و نیم سال در بازار بوده و بطور گسترده ای برای اکستروژن لوله با قطر بزرگ برای کانال های فاضلاب پذیرفته شده است. امروزه هیچ نوع لوله ای از این نوع، بدون هسته ای از PVC فوم شده بین سطح داخلی و خارجی تولید نمی‌شود. ساختار سه لایه که در آن هسته ی مرکزی حدود ۶۰ درصد از کل مواد را تشکیل می‌دهد، وزن لوله را در مقایسه با تکنولوژی معمول برای تولید یک لوله از همان قطر کاهش می‌دهد. عامل دمشی نیتروژن است که بطور مستقیم داخل دستگاه بعنوان آزو دی کربن امید به دستگاه تزریق می‌شود.

**۳-۸-۸: عایق کابل**

Akcros، ترکیبات سیم کشی PVC یک سیستم خاص مبتنی بر کلسیم زینک تحت نام interlite بویژه برای فرمول های حاوی افزودنی های مقاوم به شعله توسعه داده است که بسیاری از آنها دارای اثرات مخرب بر روی خواصی مانند ثبات اولیه و طول عمر محصول هستند. که شامل گریدی برای فرمولاسیون حاوی پلاستی سائزهای با پایه ی فسفر، با طیف Akzo Nobel's Phosflexrange توسعه داده شده است. نسل جدید استایلازها برای سیم و کابل در محدوده ی مارک EZ معرفی شده است که شامل گریدهایی با درجه حرارت بالا در مقایسه با سیستم های سرب تجاری و بهتر از استایلازهای کلسیم/روی است که عمدتاً برای عایق هایی با کابل های با کارایی بالا و متوسط و در کابل هایی با کارایی پائین که در آن جذب آب مورد نیاز مناسب است، استفاده می‌شود. خواص طول عمر با محصولات تجاری، با نتایج قابل مقایسه در مقدار Congored و خواص مکانیکی بعلاوه بازدارندگی شعله، قابل مقایسه هستند. EZ ۷۶۰ همچنین یک محصول جهانی است که میتواند در کابل های شفاف تا ۴ Phr استفاده شود.

**۴-۸-۸: محصولات پزشکی**

مهمترین استابیلایزرهای حرارتی ترکیبات سرب هستند که حدود ۶۸ درصد حجم در سال ۱۹۸۹ را تشکیل می دهند، اما تا سال ۱۹۹۴ به ۶۴٪ کاهش یافت.

سپس ترکیبات باریم/کادمیوم مهم ترین استابیلایزر بعد از ترکیبات آلی (که در واقع در درجه ی دوم ارزش هستند). ترکیبات باریم/روی و کلسیم/روی بدلیل جایگزینی در برخی از موارد باریم/روی به جای باریم/کادمیوم رشد بالایی دارند بدلیل ترس از اثرات کادمیوم بر محیط زیست و سلامتی، بعد از این که متوجه شدیم که محصولات کادمیوم محلول، می تواند بر محیط تأثیر منفی داشته باشد زمانیکه بالاتر از سطوح بحرانی استفاده شود.

استابیلایزرهای سرب ۶۰٪ از استابیلایزرهای PVC اروپا و قلع آلی ۱۵-۱۰٪ را تشکیل داده، در حالیکه باقیمانده، ترکیبات مایع یا خمیری از نمک کلسیم و باریم با روی (طبق برآوردها توسط AKCROS) هستند.

استابیلایزرها برای پروفیل پنجره UPVC، مواد پایه سرب حدود ۶۸٪، باریم، کادمیوم و سرب و باریم/کادمیوم حدود ۲۹٪ و مواد پایه کلسیم روی حدود ۳٪ هستند.

استابیلایزرهای حرارتی شامل ترکیبات سرب، ترکیبات آلی و مخلوط فلز/نمک بر اساس مواد شیمیایی مانند باریم/کادمیوم و روی و تغییرات قابل توجهی انتظار می رود و ۲۰۰ میلیون دلار از بازار آمریکا را به خود اختصاص داده است. بیش از ۷۵ میلیون دلار از کسب و کار در استابیلایزرها حاوی سرب و کادمیوم است، اما این موارد در حال افزایش ایمنی سلامت و بهداشت است.

جهانی سازی نیاز به کانالهای توزیع گسترده تر، تشدید رقابت و کاهش قیمت ها، را افزایش می دهد. شرکت های بزرگ برای گسترش خطوط محصول خود و اضافه کردن کانال های توزیع یا تکنولوژی کاندیدها را بررسی می کنند. موسسه تحقیقاتی Frost و Sullivan در سال ۱۹۹۷ حداقل ۱۷۰ شرکت رقابتی در بازار مواد پلاستیکی آمریکا با رقابت در تمام سطوح زنجیره تأمین، شناسایی کردند.

Cytec یک ماده ی جدید از کلاس دی تی بوتیل هیدروکسی بنزوات را ایجاد کرده است که دارای نقش دو گانه تثبیت گرما و نور در سیستم های پلی الفین طبیعی و رنگی را دارد. مقاومت به شعله در درجه ی ۷۲ (برای صندلی استادیوم) با استفاده از یک نسبت ۱:۳ از تترابرمویس فنول و بیس ۲ و ۳ دی برموپروپیل اتر با هم افزایشی مقداری از تری اکسید آنتیموان بدست آمده است. نانو تکنولوژی برای جاذب UV های اکسید روی توسط Elementis Pigments استفاده شده است: Decelox UV با اندازه ی ذرات فقط ۵۰-۶۰ نانومتر باعث افزایش عملکرد UV در مقایسه با محصولات معمولی بعلاوه شفافیت و تأثیر بیولوژیکی می شود. یک افزودنی بیولوژیکی با استفاده از همان تکنولوژی نیز تحت نام Decelox Bio نیز عرضه می شود.

جاذب UV های اکسید روی توسط Elementis Pigments استفاده شده است: Decelox UV با اندازه ی ذرات فقط ۵۰-۶۰ نانومتر باعث افزایش عملکرد UV در مقایسه با محصولات معمولی بعلاوه شفافیت و تأثیر بیولوژیکی می شود. یک افزودنی بیولوژیکی با استفاده از همان تکنولوژی نیز تحت نام Decelox Bio نیز عرضه می شود.

## ۱۰-۸: روند تجاری

با مصرف جهانی حدود ۲۸۰ هزار تن، مصرف استابیلایزرهای حرارتی به میزان قابل توجهی از استابیلایزرهای UV بزرگ تر است. PVC عمدتاً بزرگترین کاربر است. بازار جهانی استابیلایزرهای UV در حدود ۲۸۰۰۰ تن به ارزش ۶۰۰ میلیون دلار تخمین می زنند. در کل تغییرات مهمی در مواد، در واکنش به نگرانی های زیست محیطی وجود خواهد داشت. در استفاده از ترکیبات سرب (محبوب ترین نوع) شاهد یک کاهش هستیم و کادمیوم از رده خارج شده تأثیر عمده ای خواهد داشت؛ اما برای سایر استابیلایزرها فرصت هایی وجود دارد.

جدول ۷-۸ مصرف جهانی پایدارکننده ها (هزار تن)

|                         | World | USA | Western Europe | Japan/Asia |
|-------------------------|-------|-----|----------------|------------|
| Heat stabilizers        | 280   | 66  | 150            | 64         |
| UV stabilizers          | 16    | 7   | 5.5            | 3.5        |
| Heat and UV stabilizers | 296   | 73  | 155.5          | 67.5       |

منابع: بر اساس برآوردهای از ارتباطات تجاری Rapa و تونستد

## یزدپولیکا صادرکننده نمونه استان یزد شد



### شرکت تولیدی صنایع یزدپولیکا لوح افتخار صادرکننده نمونه استان یزد را دریافت کرد

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، مراسم تقدیر از صادرکننده نمونه استان یزد با حضور استاندار، رئیس سازمان صنعت معدن و تجارت استان یزد و تعدادی از مدیران دولتی و بخش خصوصی روز ۱۵ اسفند ۱۳۹۶ در استانداری یزد برگزار شد.

بر اساس این گزارش شرکت تولیدی صنایع یزدپولیکا به مدیرعاملی عباسعلی متوسلیان موفق به دریافت لوح افتخار صادرکننده نمونه این استان شد.

انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی، این افتخار را به پرسنل و مدیران این واحد تولیدی تبریک عرض می کند.

brand awareness

چگونگی افزایش "آگاهی از برند"

brand awareness



برند، واژه ای که در همه جا سخن از آن است، حقیقتاً چیست؟ و چگونه می توان اثربخشی آن را اندازه گیری کرد؟

برندها، شخصیت یک کسب و کار می باشند. چه این کسب و کار کالایی مصرفی مانند نوشیدنی باشد و چه یک خدمت تخصصی مانند حسابداری باشد. احساس، تصویرسازی ذهنی و وابستگی هایی که یک شخص نسبت به یک برند پیدا می کند، حاصل برنامه ریزی و مطالعات تیمی گروهی از افراد است که برای آن برند تلاش می کنند. شرکت ها به دنبال ایجاد ارتباطات مناسب با مخاطبان خود هستند و برای ایجاد آن تلاش می کنند و هزینه های زیادی را نیز برای این اتفاق متحمل می شوند. البته اگر برنامه ریزی ها به درستی انجام شود تمامی این هزینه ها با چندین برابر سود، جبران پذیر هستند.



اولین گام در ایجاد برند حرفه ای (تخصصی) درک این موضوع است که تخصص شما چه شکاف هایی را در فضای بازار می تواند پر کند. به عبارت دیگر چه خلاء هایی در بازار وجود دارد که می توانید با برند خود آن ها را پر کنید؟ انجام تحقیقات بازار به شما کمک خواهد کرد تا این شکاف ها را پیدا کنید و منفعت زیادی از آن ها به دست آورید. بازار هدف خود را مشخص کنید، از آنها سوال پرسید تا نیازهای آنان و خواسته های برطرف نشده ی آنان را پیدا کنید.



صحبت با مشتریان هدف، و حتی سوال از مشتریان بالقوه که برند شما را انتخاب نمی کنند، می تواند اطلاعات بسیار ارزشمندی در اختیار شما قرار دهد. شما جواب سوالات بسیاری را پیدا خواهید کرد مانند: مصرف کنندگان به چه نوع خدماتی نیاز دارند، در زمان استفاده از یک برند به دنبال چه چیزی هستند، به دنبال برطرف کردن چه نیازی هستند و ... این کار به پالایش برندها کمک می کند و سطح خدمتی و پیشنهادهای را که محیط بازار به دنبال آن می باشد را ارائه می دهد.

وقتی از نیاز مشتریان و خواسته های آنان آگاه شدید، می توانید به رقبای خود توجه کنید و ببینید در چه بخش هایی عدم کفایت وجود دارد و یا به عبارتی بازار خالی می باشد. این همان جایست که از نظر استراتژیک، برندها را باید مستقر کنید. شکاف را با درک خواسته مشتریان و خدماتی را که توسط رقبا تامین نشده است، پر کنید.

وقتی که شکاف ها را شناسایی کردید و فرصت ها را تفکیک نمودید، می توانید برندها را پیرامون مشخصه ها و صفاتی ایجاد نمایید که دقیقا برای نیازهای مشتریان بالقوه شناخته شده است.

به یاد داشته باشید که همه نقاط تماس با برندها خوشنامی را ایجاد می کند. هر آنچه از جنس تبلیغات آنلاین تا وبسایت شما، برای تعامل مشتریان بر چگونگی دیدگاه مشتریان از برندها تاثیر می گذارد. برند سازی نیاز به کار و زمان زیاد دارد. زمانی که شما متوجه شدید که چه چیزی برندها را متمایز می سازد و از برندها چه چیزی در ارائه ی آن می خواهید، زمان آن است تا آگاهی سازی برند در مورد برندها را ایجاد کنید. آگاهی از برند به معنای آن است که مشتری به هنگام خرید کالای مورد نیاز خود از وجود یک برند خاص اطلاع دارد و در مراحل تصمیم گیری برای خرید آن را لحاظ می کند. آیا مشتریان شما می دانند که کسب و کار شما هم به عنوان یک گزینه وجود دارد؟



روش های زیادی برای رسیدن به آگاهی از برند در محیط بازار وجود دارد که در این جا به چند نمونه از آن ها اشاره می کنیم:

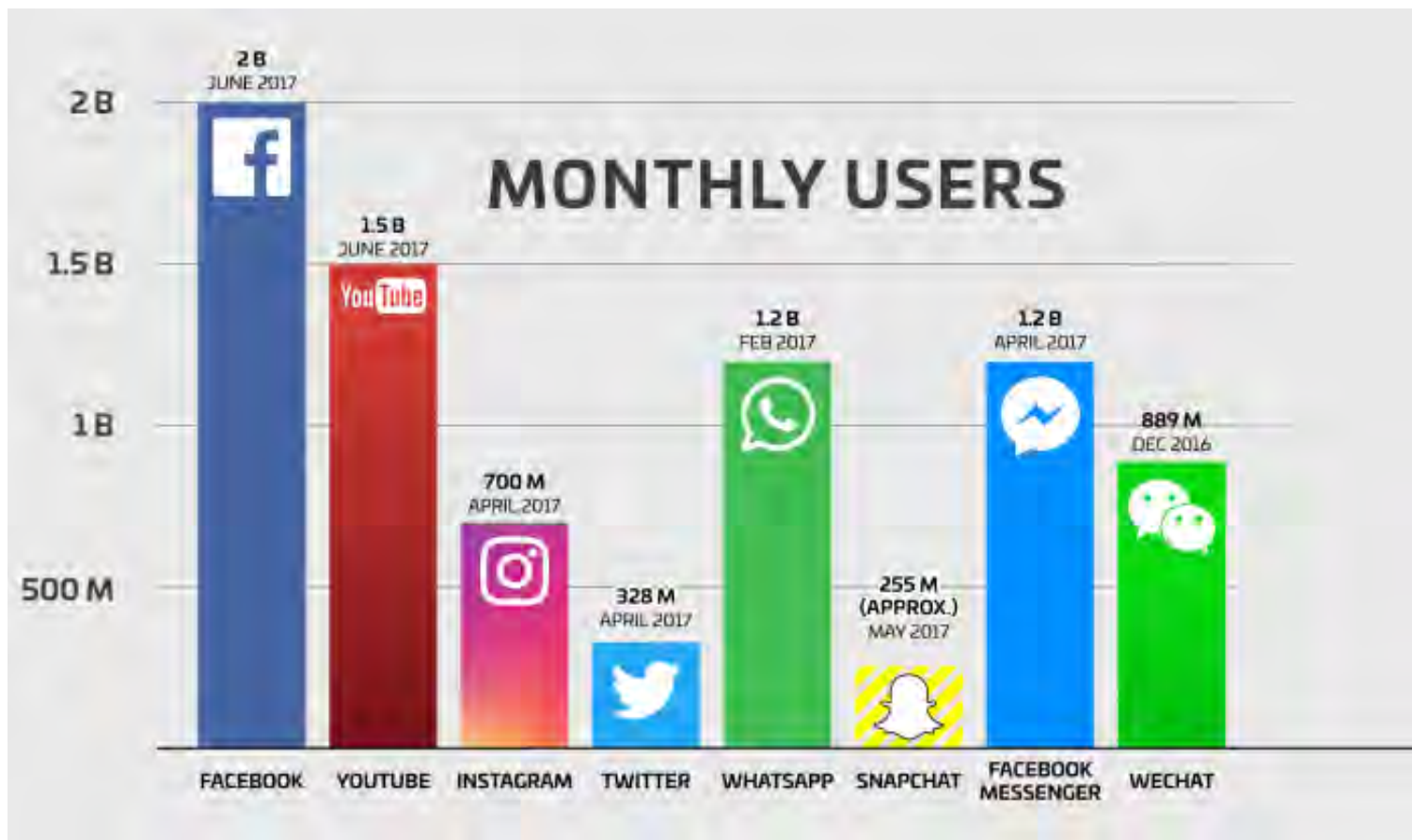
وبسایت را با کلمات کلیدی بهینه کنید: این کار به مشتریان بالقوه در آگاهی از کسب و کار شما زمانی که در موتورهای جستجوگر سرچ میکنند، کمک می کند. اگر شما بتوانید شرایطی را که آنها به دنبالش هستند را درک کنید، میزان دسترسی و مخاطبتان را گسترش خواهید داد. با استفاده از کلمات کلیدی در رونوشت و عناوین صفحات وب و به گونه ای که درباره خدماتتان صحبت می کنید، افراد را به سمت وبسایت خود جذب می کنید و لذا به آنها درباره برندتان آموزش می دهید.

## تبلیغات:

به عنوان یک کمپین کوتاه مدت، تبلیغات هدفمند می تواند در رسیدن به آگاهی از برند برای برندهای جدید یا استقرار مجدد آنها کمک نماید. تبلیغات در سایت های اجتماعی مانند لینکدین و تویتر و همچنین موتورهای جستجو مانند گوگل مفید می باشند.

## در رسانه های اجتماعی فعال باشید:

کسب و کار شما باید یک پروفایل مشخص در تویتر و لینکدین داشته باشد تا شما محتویاتان را از آنجا به اشتراک بگذارید. برخی بنگاه ها نیز از گوگل پلاس و فیسبوک استفاده می کنند. باید تشخیص دهید که مخاطبان شما و مشتریان بالقوه شما کجا هستند و مطمئن باشید بنگاه شما در آن کانال ها فعالیت می کند. شما می توانید با پست های مکرر محتوایی که برای مشتریان هدف سودمند می باشد و مطمئن هستید که آنها را با استفاده از hashtags و گروه ها می بینند، به آگاهی از برند نائل شوید. تویتر به کاربرانش اجازه می دهد تا اخبار و اطلاعات را از طریق #هشتگ ها جستجو نمایند. لذا با استفاده از هشتگ مرتبط به موضوع، بنگاه شما می تواند مخاطبین جدیدی را که قادر به دیدن برندتان و تخصصتان می باشند را شناسایی نماید. به گروه هایی ملحق شوید که مشتری هدف در گفتگو با شما و مشارکت با شما خواهد بود. این کار باعث دیده شدن شما و تخصصتان خواهد شد.



قرار دادن پست در وبلاگ. با نوشتن پست هایی روی وبلاگ که کلمات کلیدی بهینه ای می باشد، هنگامی که مشتریان هدف از موتور جستجو برای پیدا کردن پاسخ مشکلشان استفاده می کنند، برندگان را در ویرینی به نمایش خواهید گذاشت. شما با بحث موضوعات و مسائلی که مشتریان هدف با آن روبرو می شوند، تخصص برندگان را تقویت خواهید کرد. شما همچنین می توانید با ایمن کردن پست های مهمان روی وبلاگ های دیگر که مشتریان بالقوه آن را می خوانند و در وبسایتان بازخورد می کنند، آگاهی برندگان را افزایش دهید. دستیابی به آگاهی برند، سرمایه گذاری می باشد. برندی که افراد آنرا با تخصص معینی بشناسند نیاز به زمان و منبع دارد. با حضور مستمر در محیط بازار و در مکانهایی که شما می دانید مخاطبتان در آنجا حضور دارد، قادر خواهید بود قدرت و توانایی برندگان را در موضوعاتی مهم نشان دهید و اعتماد برندی که می تواند باعث موفقیت بنگاه شود را بدست آورید.

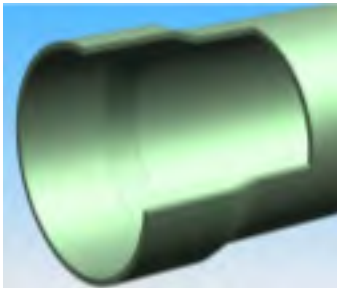


**نویسنده: پژمان پاکدامن**  
 کارشناس ارشد بازاریابی و مدرک  
 MBA مدیریت برند موسس



## برترین تکنولوژیهای سوکت لوله

دستگاه های سوکت زن (belling machine) اتوماتیک و نیمه اتوماتیک شرکت IPM برای ایجاد انواع سوکت ساده (smooth: for solvent cement) یا شکل دار (shaped: for rubber gasket) در لوله های PE، PP، PVC از سایز ۱۶ تا ۱۲۰۰ mm به کار می روند. این شرکت دستگاه های مناسب جهت سوکت زنی لوله های کاروگیت و لوله های خاص مانند لوله های PVC اورینته شده در یک یا دو جهت (PVC-O) را نیز ارائه می دهد. با سیستم ابداعی شرکت IPM امکان کنترل کیفیت سوکت در حین تولید فراهم گشته است. تکنولوژی های نوین به کار رفته در دستگاه های شرکت IPM مانند استفاده از هوای فشرده و مندرل جمع شونده برای اعمال انواع سوکت با اشکال پیچیده، حرارت دهی با سیستم های مختلف (IR، آون Short wave، آون تماسی)، خنک سازی سریع با پاشش محلول خنک کننده، سیستم تشخیص خودکار (Auto diagnostic) برای یافتن سریع محل نقص، امکان سوکت زنی متناوب لوله هایی با ۶ طول مختلف، امکان جایگذاری همزمان و اشترلاستیکی در حین سوکت زنی (برای لوله های فشار بالا و فاضلاب) با تحقق سرعت و دقت تولید بالا دستگاه های شرکت IPM را از سایر دستگاه ها متمایز می نماید.



دستگاه های اتوماتیک سری BA برای سوکت زنی لوله های PVC از قطر ۱۶ تا ۲۰۰ mm و دستگاه های اتوماتیک سری BA/D برای سوکت زنی لوله های PVC در خطوط اکستروژن دو تایی (double extrusion) از قطر ۱۶ تا ۱۲۵ mm مناسب هستند. در این دستگاه ها از سیستم گرمایش IR و محفظه حرارت دو تایی استفاده می شود. دستگاه های اتوماتیک سری ۱F/BA برای سوکت زنی لوله های PVC فاضلابی و فشار بالا از قطر ۱۲۵ تا ۱۲۰۰ mm به کار می روند.



دستگاه های اتوماتیک سری PP برای سوکت زنی لوله های PVC و PP از قطر ۳۲ تا ۵۰۰ mm و با طول مینیمم ۱۵۰ mm مناسب هستند. امکان سوکت زنی متناوب لوله هایی با ۶ طول مختلف و سرعت تولید بالا (سوکت همزمان ۲ یا ۳ لوله در هر چرخه) از ویژگی های دستگاه های سری PP است. این دستگاه ها از سیستم ابداعی آون تماسی (contact oven) جهت حرارت دهی موثرتر بهره می برند.



دستگاه های اتوماتیک سری ME با استفاده از اعمال هوای فشرده از خارج و مندرل جمع شونده از داخل برای اعمال انواع سوکت با اشکال پیچیده بر لوله های ساختمانی، فاضلابی، و فشار بالا به کار می روند. حرارت دهی با سیستم IR در آون دو تایی با عملکرد مجزا، خنک سازی سریع با پاشش مخلوط خنک کننده، سیستم تشخیص خودکار (Autodiagnostic) برای یافتن سریع محل نقص و خروجی بالا از مشخصات این دستگاه ها است. با استفاده از سیستم RS امکان جایگذاری همزمان و اشترلاستیکی در حین سوکت زنی (برای لوله های فشار بالا و فاضلاب) فراهم گشته است. دستگاه های سری Multisocket با دو کلگی سوکت زن و ۴ آون حرارتی Short wave برای رسیدن به ماکزیمم خروجی تا ۵۴۰ سوکت در ساعت در لوله های PVC فاضلابی یا فشار بالا طراحی شده اند.

دستگاه های سوکت زن سری BIAx برای سوکت زنی لوله های PVC اورینته شده (PVC-O) در داخل و یا خارج از خط اکستروژن مناسب هستند. با این سیستم مقاومت فشاری تا ۲۵ بار قابل دستیابی است که امکان جایگزینی لوله های فلزی را فراهم می آورد.

دستگاه های نیمه اتوماتیک سری BS طیف گسترده ای از ماشین آلات سوکت زنی خارج از خط اکستروژن را شامل می شود که برای پاسخگویی به انواع نیازها طراحی شده اند. ماشین آلات BS/R برای سوکت زنی اتصالات و لوله های خاص (تولید شده در تزریق) مناسب هستند.



**Association of pvc pipe & fittings producers journal**  
2018/NO 103

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

■ **Editorial board:**  
Saman Aberi  
Shadi Haghdoost  
Sahar Alizadeh Rad  
*adds@pvc-asso.ir*

■ **Colleagues of this issue:**

Bahareh Rahbar&Mahnaz Aminifar  
Ayda Karami  
Pejman Pakdaman

**Designers:** Narges Mahmoudian  
*npmah66@gmail.com*

**Cover design:** Mosafa Mesbah Namin  
*Printed by: Nashr yazda*



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 **New vinyl catalyst will reduce mercury emissions**

4 **How Is PVC Made, Anyway?**

6 **Mercury in VCM and PVC Manufacturing**

7 **Veka to build PVC recycling in UK**

8 **Sylvin sees green with new PVC compounds**

9 **Heat Stabilizers Market by Type, Application And Region - Global Forecast to 2022**

10 **Mitsubishi Chemical Launches Full-scale Sales of its New Series of PVC Elastomer, "SUNPRENE™," Which Offers Superior Cold Resistance**

11 **PVC film extruder Ongropack launches new stretch line in Hungary**

12 **New California Proposition 65-compliant Flexible PVC Grades: Teknor Apex at NPE2018**

13 **Westlake adding capacity for PVC and VCM in US and Germany**

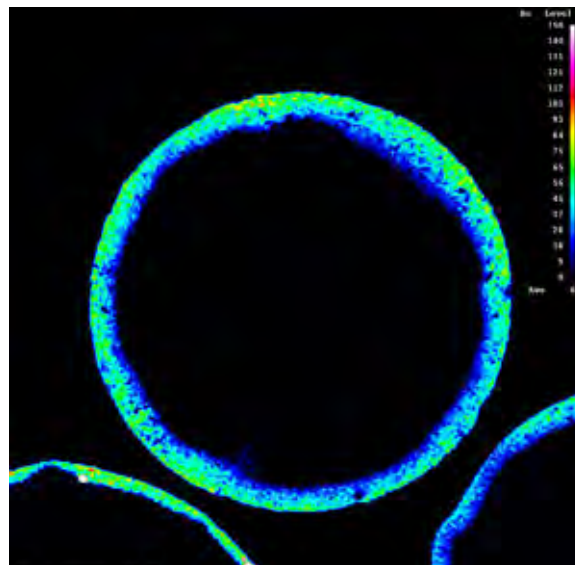
14 **Braskem develops an innovative solution with PVC**

15 **Russia**

16 **Europe March PVC prices for CIS exports rise despite fall in ethylene contract**



# New vinyl catalyst will reduce mercury emissions



*A gold-based catalyst over 30 years in the making is set to help fight the harm China's polyvinyl chloride (PVC) plastic industry is causing the country's environment. The technology's development was originally initiated in 1982 by Graham Hutchings, now at Cardiff University, UK, to replace a toxic mercury compound used in making vinyl chloride monomer (VCM). Having established a production unit in Shanghai in 2015, UK catalyst vendor Johnson Matthey is 'in advanced negotiations' to supply the gold material into commercial operations. This eventual realisation of Hutchings' idea to cut mercury pollution shows 'you should never give up hope,' he tells Chemistry World.*

The current importance of Hutchings' 1980s research comes because the industry turning VCM into PVC in China needs to clean up its act. China is both the world's largest PVC producer and consumer, with demand driven by construction products such as pipes and conduits. In most other countries VCM is made by reacting ethylene (derived from oil or natural gas) with oxygen and chlorine. However, China's industry exploits the country's vast coal resources, turning coal into calcium carbide and from there acetylene. Producers then get VCM by reacting acetylene and hydrogen chloride gas using a mercury (II) chloride catalyst supported on activated carbon.

The coal-based process has major drawbacks, including needing a lot of mercury (II) chloride, around 10% of the total supported catalyst weight. This mercury salt is toxic and volatile at VCM production temperatures, meaning that it escapes into the surrounding environment, with the loss of catalyst slowing production. Catalyst production also generates significant mercury emissions.

"Last year, thirteen new companies signed up to the Program bringing our total up to 44 Signatories. This shows there is growing interest in the industry for improving its environmental footprint, which is good news all round!"

Mercury can also pollute in other ways. For example,

at a plant in Qiqihar mercury-contaminated waste slurry has flooded nearby farmland, as documented by the International Persistent Organic Pollutants Elimination Network (IPEN). 'The Qiqihar example appears to be quite typical,' says Joseph DiGangi, IPEN's senior science and technical advisor.

Moving away from mercury will soon be mandatory because the Minamata Convention on Mercury, a binding international treaty signed in 2013, contains a specific clause on VCM. After 2017, it prevents new VCM plants using mercury catalysts. After 2022, all VCM plants must go mercury-free, providing there is an economical, available alternative.

## Rescued from obscurity

Hutchings was originally tasked with improving the mercury-catalysed process by his then employer, African Explosives and Chemical Industries (AECI) in South Africa. 'I went to the library and read a paper that had a lot of data in it and I used that data to predict that gold would be the best catalyst,' he recalls.<sup>1</sup> He was able to confirm that prediction at AECI, before moving to the University of the Witwatersrand. 'I then had a PhD student, and we did a lot of work on this reaction, which we published in a series of papers in the early 1990s. And there it would have stayed, I think, had Johnson Matthey not got very interested in it around 2007.'



Johnson Matthey approached Hutchings after discovering the scale of the mercury problem facing China's PVC industry, explains Sebastiaan van Haandel, the company's VCM business manager. But Hutchings' method deposited 1–2% gold by weight onto carbon supports using aqua regia, an extremely corrosive, fuming mixture of nitric and hydrochloric acids, to dissolve the gold. 'That would have led to a very expensive catalyst plant and a difficult process,' van Haandel says.

Together, Hutchings and Johnson Matthey researchers found that [gold complexes with sulfur-containing ligands were stable enough to be dissolved in water, enabling a far cheaper process.](#)<sup>2</sup> Using just 0.6% gold by weight, the resulting catalysts could also achieve higher conversion rates, and remained stable for longer. 'Gold is more expensive than mercury, so we needed to reduce the gold content and achieve a much longer lifetime so that clients have to change catalyst less frequently,' van Haandel observes. 'This lasts at least four times longer than the standard mercury catalyst,' Hutchings adds.

That's important, given that DiGangi notes that cost analysis would be 'a key component in the rate of adoption', and would unfortunately also exclude environmental and health costs. He adds that while it's likely that 'central government in China is quite interested in alternative catalysts, the situation throughout the country is harder to gauge'.

Other companies are also researching mercury-free catalysts. For example, Inovyn – a joint venture between Ineos and Solvay – is developing systems based on ionic liquids and noble metals, although they're not yet on the market. 'They're very elegant and it's definitely a nice idea,' says Hutchings, 'but well dispersed gold supported on carbon is far simpler.'

By contrast Johnson Matthey started marketing its catalyst, called Pricat MFC, in early 2015 after testing it 'with one of the largest PVC producers in China' from 2011–2014, van Haandel says. The Shanghai facility started up in mid-2015 and is ready to directly replace the mercury catalyst. 'There's a lot of interest,' van Haandel adds. 'This industry is very well aware that something is going to change and they have to do something. The big players are all getting ready. They're either trying to do it themselves, or talking to us.'

# How Is PVC Made, Anyway?

**PVC** (polyvinyl chloride) is used in thousands of different applications. If you ask someone how PVC is made, you will probably be met with a blank stare. Blank stares turn into raised eyebrows when you tell them the main ingredients in PVC are salt and oil. Really!

Vinyl compound is found in every facet of our daily lives. It is a versatile workhorse material that can be used when making everything from medical tubing to backyard decking to power cable jackets. If you look around you right now, you will find countless objects that have some PVC component.

*Curious about how PVC is made?*

## The first step is separating ethylene out of the oil feedstock.

Ethylene, a natural gas derivative, is supplied by the petrochemical industry. It is captured during a process called thermal cracking. Liquid petroleum is heated in steam furnaces and put under extreme pressure. This creates changes in the molecular weight of the chemicals found in petroleum feedstock. Changing the molecular weight allows ethylene to be identified, segmented and captured. It is then cooled back down to a liquid state.

## The other step is extracting chlorine from sea salt.

Chlorine, which is found in salt extracted from sea water, gains an additional electron during the process of electrolysis. By sending a strong current of electricity through salt water solution – strong enough to change its molecular structure – chlorine is separated, then extracted from the mixture.

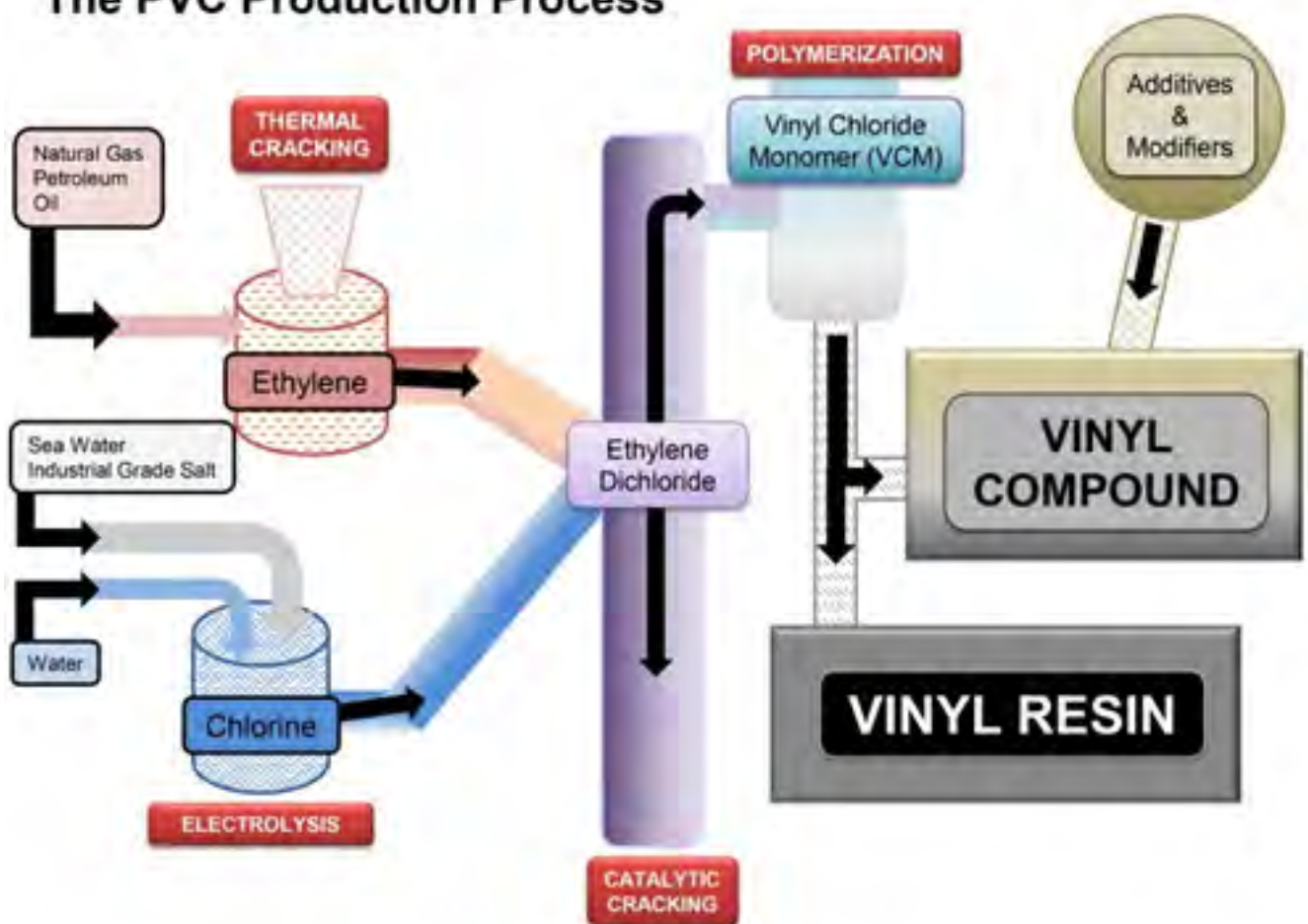
When ethylene and chlorine are reacted, ethylene dichloride (EDC) is created. This passes through another thermal cracking process, which produces vinyl chloride monomer (VCM).

VCM is sent through a catalyst-containing reactor where polymerization occurs. In lay terms – chemicals cause the VCM molecules to react until they link together.

The linking of VCM molecules creates PVC resin – which is where all vinyl compounds begin.



## The PVC Production Process

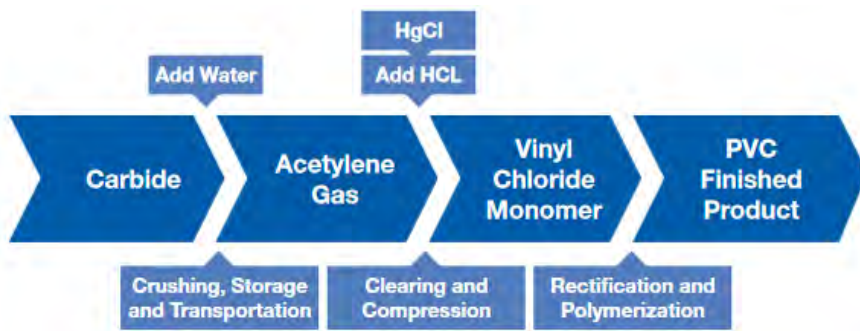


PVC resin has a nebulous structure and inherently exhibits fire retardant and chemical resistant properties. Custom rigid, flexible and blended vinyl compounds are formulated by mixing vinyl resin with a variety of plasticizers, stabilizers and modifiers to achieve certain properties - scuff and mar resistance, UV resistance, weatherability, color considerations and texturing capability, to name a few.

Making these decisions are what the Teknor Apex R&D teams and process engineers have been assisting our customers with for more than six decades. They continue to formulate new compounds, aided by our suppliers' ability to continue creating new additives which enable meeting more and more challenging requirements.

Making PVC resin and vinyl compounds are very technical, scientific and labor-intensive processes. There are several industries, and a large and varied job sector, that play a supporting role in providing manufacturers all over the world with the compounds they need, which enables them to make the products we all use every day.

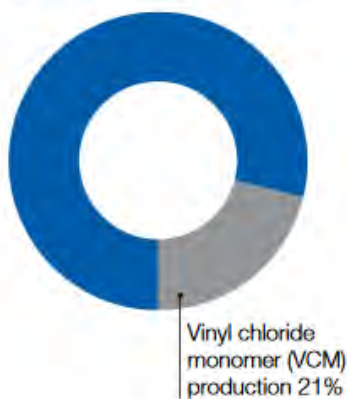
The chemistry may seem complicated, but our excitement comes from asking the right questions of our customers and finding new creative solutions. Innovation is still strong in vinyl compound portfolios!



# Mercury in VCM and PVC Manufacturing

*Poly vinyl chloride, or PVC is a type of plastic that is used for everything from water and sewer pipes to plastic toys and clothing. Vinyl chloride monomer, or VCM, is the building block of PVC.*

How Mercury Is Used



Most manufacturing of PVC around the world uses natural gas or petroleum as the “feedstock” or raw material from which the plastic is manufactured. However, most PVC manufacturing in China uses a different process that starts with coal as the feedstock. In that coal-based process, mercury is a catalyst to spark the chemical reaction among ingredients. In 2009, the coal-based process was used at 94 of 104 China’s VCM plants, although these plants accounted for only about 63% of China’s PVC production, according to the latest data provided by their trade association.

Some of the mercury catalyst is lost during this industrial process and must be continually replenished. It is poorly understood exactly where the lost mercury ends up and how it gets there, but we do know that PVC manufacturing consumes over

800 metric tons of mercury each year, based on how much mercury is purchased by the industry to replenish the catalyst. China’s PVC manufacturing industry represents one of the most significant uses of mercury in the world today.

## Issues

Nearly all coal-based PVC manufacturing occurs in China, because the petroleum-based alternative process uses less energy, is cheaper in most countries, and superior environmentally. For China, the coal-mercury process is considered preferable domestically because it relies upon China’s own natural coal resource, rather than petro-chemical imports. There are also practical barriers against using the petroleum-based process in the interior (non-coastal) regions of China, where much of the PVC production capacity exists or is planned.

## Solutions

In China, coal will likely remain the principal PVC feedstock material. Thus, a key to reducing mercury use in this sector is to find a less toxic but effective replacement catalyst. Significantly, several companies have plans for early 2011 to pilot test a mercury free catalyst in China, and commercial demonstration testing could soon follow.

Treaty Control Measures given the amount of mercury consumed by this sector, the treaty control measures should set a clear future policy direction for mercury-free PVC production. The treaty should enable China to continue to produce PVC, but require the use of a mercury free process as soon as possible. This can be accomplished by phasing out the use of VCM but making allowances for continued use in the short term if the development of a mercury free catalyst takes longer than expected. Technical assistance should be made available to China as needed in removing mercury from their PVC manufacturing industry, in particular to find an effective non-mercury catalyst.



## Veka to build PVC recycling in UK

Veka, the German window profile manufacturer, is to build a new PVC recycling plant in the UK. The company will invest £8m in the facility – in Wellingborough – and plans to have it fully operational by early 2019. The plant is expected to create around 50 jobs. Veka says the 5.5 acre plant will be “the most sophisticated of its type installed anywhere in Europe”. Veka Recycling already has a UK plant in Swanscombe, which collects and compresses PVC waste and transports it to Veka’s recycling plant in Behringen, Germany. “The new plant allows us to take and reprocess even more – and within the UK,” said Simon Scholes, commercial director.







**M**aterials firm Sylvin Technologies Inc. is seeing green with a new line of bio-based flexible PVC compounds made with only FDA sanctioned ingredients.

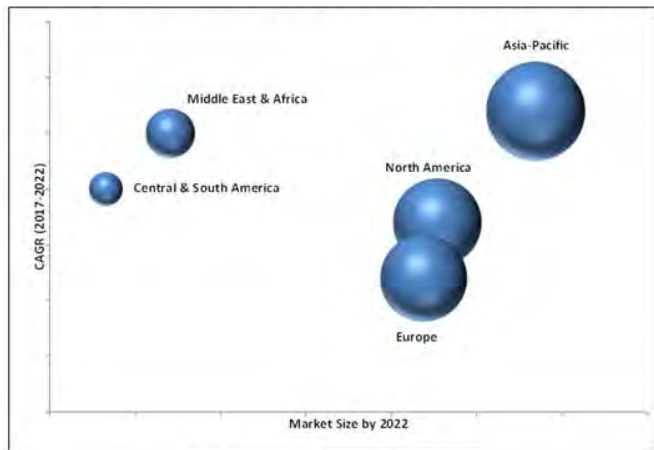
The new compounds are formulated with a plant-based plasticizer rather than traditional petroleum-based plasticizers such as phthalates, officials with Denver, Pa.-based Sylvin said in a news release. The new line uses only ingredients that are sanctioned for use by the FDA and the compounds have the same feel, flexibility and ease of processing as traditional flexible PVC products, they added.

"With today's increasing regulations, we recognized the need for eco-friendly alternatives that are also compliant with the FDA's stringent requirements," sales Vice President Chris O'Connell said. He added that the new products allow FDA applications to offer a lower carbon footprint without compromising performance.

The new compounds can be used in both injection molding and extrusion processing, and can be purchased clear or in custom colors. They also can be tailored to meet the specific performance and regulatory requirements of a wide variety of applications including tubing, toys, food processing belting and medical devices

Sylvin was founded in 1978 and makes PVC compounds in a broad spectrum of colors and material enhancements for various markets and applications.

## Sylvin sees green with new PVC compounds



## Heat Stabilizers Market by Type, Application And Region - Global Forecast to 2022

*The global heat stabilizers market is estimated at USD 3.77 billion in 2017 and is projected to reach USD 4.57 billion by 2022, at a CAGR of 4.0% from 2017 to 2022. The growth of the market is triggered by the growing awareness for using organic-based products.*

There is an increasing demand for green solutions by various end-use industries, which is leading to a high demand for technologically advanced, low-cost heat stabilizers. However, stringent regulations associated with the use of toxic materials such as lead, butyltin, and cadmium act as a major restraint for the market.

Calcium-based heat stabilizers is the largest type segment in the global heat stabilizers market.

Based on type, calcium-based accounted for the largest share of the global heat stabilizers market in 2016. This large share is mainly attributed to the high demand for low-cost and environment-friendly heat stabilizers, being used majorly in the construction and automotive industries.

Pipes & fittings is the largest application segment of the global heat stabilizers market.

Based on application, the pipes & fittings segment is projected to lead the market between 2017 and 2022. Heat stabilizers are widely used in the construction and automotive industries, especially in commercial and residential buildings with PVC material as a better alternative to conventional metal-, glass-, or wood-based materials.

PVC materials typically offer enhanced properties as compared to conventional materials in terms of design flexibility, transparency, weatherability, and aesthetic appearance. The high demand for PVC-based heat stabilizers from the construction industry is expected to drive the heat stabilizers market between 2017 and 2022.

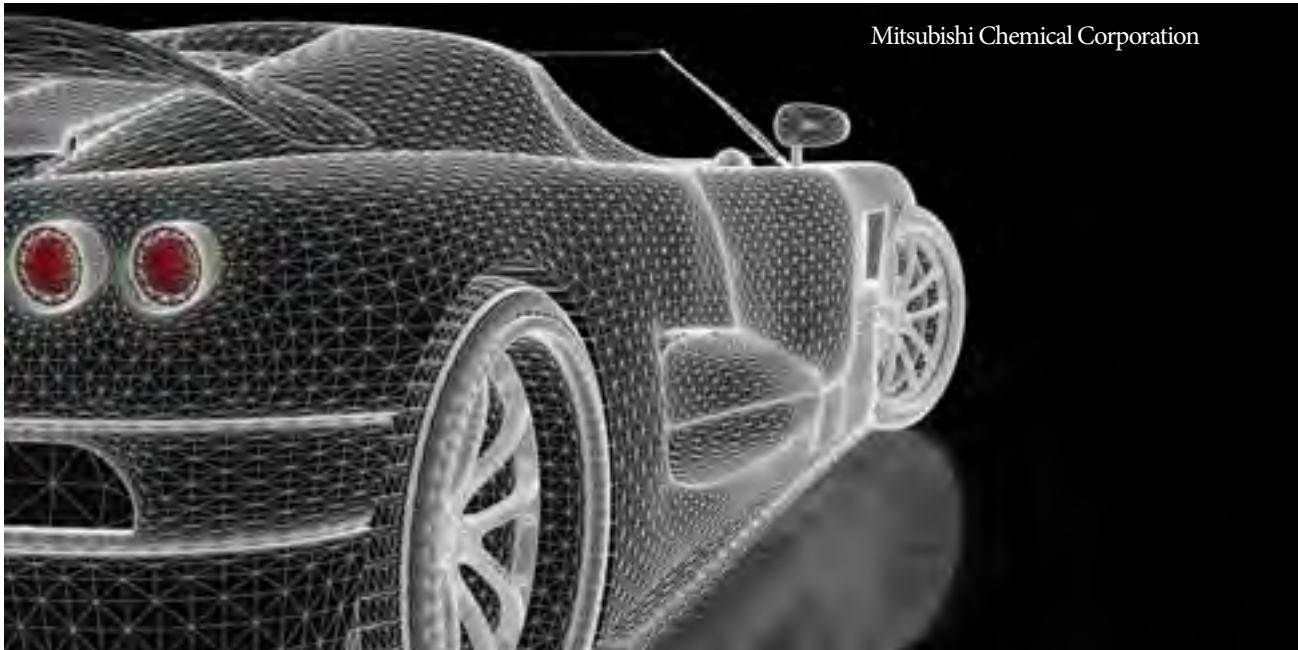
### APAC is expected to be the largest heat stabilizers market during the forecast period.

The APAC region is expected to lead the global heat stabilizers market between 2017 and 2022. China is the key producer and consumer of heat stabilizers in APAC. Intensive R&D, easy availability of raw materials, rising standards of living, and awareness among consumers for environmental protection by using renewable products have led to an increase in the demand for heat stabilizers in APAC.

### Breakdown of profiles of primary interviews for the report

- By Company Type: Tier 1 – 50%, Tier 2 – 30%, and Tier 3 – 20%
- By Designation: C Level – 50%, Director Level – 20%, and Others – 30%
- By Region: APAC – 32%, Europe – 29%, North America – 21%, Middle East & Africa – 11%, South America – 7%

Some of the key companies profiled in this report include Chemson Group (Austria), Songwon Industrial Co., Ltd. (South Korea), Galata Chemicals LLC (US), and PMC Organometallix Inc. (US), among others.



Mitsubishi Chemical Corporation (“MCC”; Head office: Chiyoda-ku, Tokyo; President: Hitoshi Ochi) has launched full-scale sales of its new series of PVC elastomer, “SUNPRENE™,” which offers an outstanding improvement in cold resistance.

**SUNPRENE™** is a PVC thermoplastic elastomer that not only possesses PVC’s intrinsic moldability and oil resistance characteristics, but also adds mechanical properties such as rubber elasticity, thanks to MCC’s unique compound technology, and has applications in a broad range of fields such as automotive components and building materials.

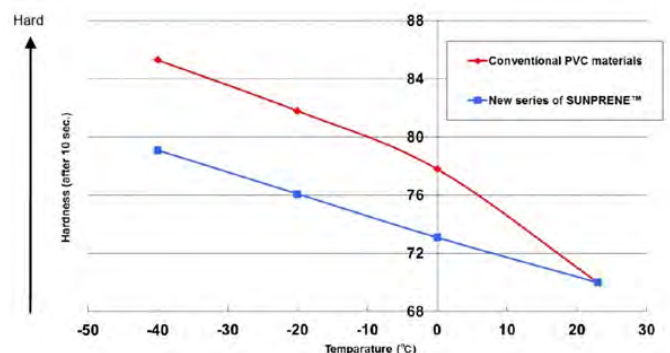
In general, PVC’s mechanical properties are highly temperature-dependent, and it is very susceptible to changes in the usage environment. In low-temperature environments, it becomes harder, resulting in lower elasticity.

The new MCC-developed series marks a significant improvement in the material’s cold resistance, while maintaining PVC’s intrinsic characteristics, due to its unique polymer alloy technology. Therefore, changes in its physical properties are minimal even in low-temperature environments, allowing it to maintain high elasticity. The new series has already been adopted by a major Japanese OEM for exterior molding parts that help prevent excessive wind noise while traveling.

MCC is considering the production of the new series of SUNPRENE™ not only in Japan, but also overseas, including the United States, where the company anticipates strong demand, and plans to cultivate new applications on a global scale.

MCC will continue to expand the SUNPRENE™ lineup to meet the diverse needs of its customers and further accelerate the growth of the performance polymers business.

## Mitsubishi Chemical Launches Full-scale Sales of its New Series of PVC Elastomer, “SUNPRENE™,” Which Offers Superior Cold Resistance



Comparison of hardness-temperature dependence properties between conventional products and new series

# PVC film extruder Ongropack launches new stretch line in Hungary

**H**ungarian PVC films extruder and packaging converter Ongropack has recently brought a new stretch film production line on stream at its plant at Kazincbarcika in the north of Hungary. The Kazincbarcika-based company has invested almost

1m on its latest expansion project which takes to six the number of stretching lines that Ongropack now operates. This addition has increased the capacity by 1,200tpa. Ongropack has received financial support of around 400,000 towards the investment cost through the European Union's 'Ginop' aid programme backing innovation and development schemes. The plant's latest expansion project is in line with the firm's development programme for its stretch film range which represents its fastest growing product group. Ongropack is following a plan to double production capacity there. Other film products manufactured by the Hungarian firm include PVC rigid films, used in thermoforming of blister packaging for the pharmaceutical and food markets, and for sign making. It makes PVC solid sheet with applications in construction including door skins and wall cladding, as well as foamed sheet, used in sign making. Ongropack, formerly part of the Hungarian BorsodChem PVC group, was established to produce rigid and stretch films in 1993, and later was merged with another BorsodChem downstream company PolyPlatt, and began sheet production.

*Company has invested almost 1€m on its latest expansion project*





## New California Proposition 65-compliant Flexible PVC Grades: Teknor Apex at NPE2018

### Apex® 2324A2 Series for Building & Construction

- The Apex® 2324A2 Series includes eight compounds with Shore A hardness ranging from 55 to 90.
- They are opaque grades that extrude well across a wide temperature range and in some cases are suitable for co-extrusion with rigid PVC.
- Teknor Apex can provide custom versions of these products that include UV protection and anti-fungal properties without compromising Proposition 65 compliance.

Examples of applications for the new compounds are gaskets, flexible glazing, weather-stripping, door sweeps, and other interior and exterior profiles.

John Macaluso, industry manager for building and construction applications, said:

“Teknor Apex developed Apex 2324A2 compounds as a proactive measure for customers that serve markets that are in California or are affected by regulations in that jurisdiction. Our goal is to help them address concerns among their own customers and to mitigate the risk of litigation.”

*At NPE2018, Teknor Apex Company will introduce a new series of flexible PVC compounds formulated without ingredients listed under California Proposition 65 provide performance similar to that of standard compounds used in indoor and outdoor building product applications.*



## Westlake adding capacity for PVC and VCM in US and Germany

Houston-based Westlake will add a total of 750 million pounds of annual PVC production and 200 million pounds for VCM with those moves, officials said in a 19 Feb news release. Expansions in Geismar, Louisiana, and Burghausen, Germany, are scheduled to be completed in 2019. Work in Gendorf, Germany, is expected to be done in 2020 and 2021.

Officials said the German capacity expansions will be the first since it acquired materials firm Vinnolit in 2014. Specialty PVC will be expanded at Burghausen and suspension PVC will be expanded at Geismar, they added.

VCM production will be expanded at Geismar and Gendorf. Chlor-alkali production also will be expanded at Gendorf facility, adding about 55 million pounds of annual chlorine capacity and 60 million pounds of annual membrane caustic soda capacity.

The expansions “support our integrated vinyl products chain and demonstrate Westlake’s commitment to provide our global customers with additional pro-

duction to meet their growing needs,” President and CEO Albert Chao said in the release.

Westlake then followed the expansion announcement on Feb. 20 by reporting record results for the fourth quarter and full-year 2017. The firm rang up sales of \$8.04 billion in 2017, up almost 60 percent vs. 2016. Westlake’s annual profit also surged to more than \$1.3bn ( 1bn); more than triple its 2016 profit level.

For Westlake, 2017 was its first full year of operation after acquiring rival Axiall Corp. for \$3.8bn ( 3bn) in June 2016. The firm is a major producer of polyethylene resin. PVC resin and compounds, as well as PVC products such as pipe, sidings, windows and fence.

On Wall Street, Westlake’s per-share stock price was near \$67 ( 54.4) in mid-2017, but was around \$105 ( 85) in early trading 20 Feb for an increase of more than 55%.

# Braskem develops an innovative solution with PVC



*A pioneer in Brazil, the polymer blend with MDF powder offers advantages and sustainability for profiles in a number of industry sectors*

Braskem, the largest petrochemical company in the Americas, has developed in its Technology and Innovation Center in Triunfo (RS) another pioneering solution for Brazilian industry. The MDF powder/PVC composite is a product with unique characteristics in the domestic market and offers a number of advantages for customers and consumers. With high durability, lightness and 100% recyclability, plastic wood has proved to be a good solution for the profile segment.

Braskem's partner in the development of the new technology was Perfiltec, a company based in Caxias do Sul (RS) specializing in the production of extruded profiles for the construction, furniture, and automotive industries, among other sectors. The interest in new opportunities in the market brought the two companies together and inspired the launch of the Infinity line, a series of Perfiltec products based on the PVC/MDF composite. The new line includes outdoor furniture, construction applications, and the agricultural market.

"This was another case of development of a solution alongside our customers, with great results. We have combined the characteristics of PVC polymer with MDF powder and found a very interesting technology for several segments. This product already has a large market abroad, and we expect growth in Brazil soon," said Wagner Ormanji, Application Engineer at Braskem.

Although the appearance is similar to natural wood, the new PVC solution presents many important differences and advantages, such as: increased durability and mechanical strength, lower weight, low water absorption, anti-pest immunization, and flame-retardant material.

Sustainability is another strong feature of the composite. During the production of the plastic wood, Perfiltec reuses the MDF powder of the furniture industry, a traditional sector in the Caxias do Sul region, which until then was wasted in the environment or incinerated, at high costs. The company also offers consumers a reverse logistics system in which it is able to collect the products of the Infinity line for recycling.

Currently, the composite is offered exclusively by Perfiltec as a raw material for products with prices 35% below the market average. With positive perspectives, the company and Braskem are already developing new applications of the composite for bodies and floors of buses and trucks. "The PVC/MDF composite is an innovative product that has did not exist in the market a few years ago. With the recovery of the economy, our expectation is to sell between 70 and 80 metric tons of the composite per month, including opportunities in the automotive market," commented Loreci Miranda, Director of Perfiltec.

# Russia

## *KraussMaffei*

Compounding extruder maker KraussMaffei Berstorff is gaining new business in Russia and countries in the CIS region as the Munich-based company sees a recovering economy.



Tehstroj, a Russian extruder of high density polyethylene water and gas pipes, has upgraded its existing single-layer-pipe extrusion line to make single-layer pipe with the company's three-layer head concept. The extruder/pipe head combination includes two KME 38-30 B/R single-screw extruders and the KM-3L-RKW 74-400 pipe head — equipped with the IPC internal pipe cooling system. Tehstroj can increase output to make two- and three-layer pipes made of HDPE and stress-resistant polyethylene.

The machinery will be installed in early 2018.

In addition, Russian-based Polymer Compound, a maker of compounds for window seals, hoses, cables and special applications, began producing material in mid-2017 on a KMD 114-26 G-W twin-screw extruder.

And long-time KraussMaffei Berstorff customer Akfa in Uzbekistan is expanding its window profile operation — ordering 10 twin-screw extruders in the XS series. The machines will begin operating in mid-2018.

Art Plast, based in Tashkent, has purchased three KMD 90-32 profile extruders from KraussMaffei Berstorff. Beginning in the spring of 2018, the lines will extrude window profiles.





**M**OSCOW(MRC)--European PVC producers have increased March export prices to the CIS countries despite a fall in the ethylene contract for the month, according to the ICIS-MRC Price Report.

The March ethylene contract was agreed down by 20/tonne, which presupposes the decrease in PVC production costs by at least 10/tonne.

Nevertheless, despite the decline in the price of the feedstock, many European producers announced an increase in export prices for supplies to CIS markets by 10-25/tonne.

Demand for PVC from main consumers is still quite low due to seasonal factors, while European producers have not activated sales in this direction for the past two months.

One of the producers has deliberately kept the higher price level since February to limit or completely cut off its sales to the CIS.

Negotiations on March deliveries of suspension polyvinyl chloride (SPVC) for the CIS markets were done in a range of 750-810/tonne FCA (free carrier), while February deals were done at 725-800/tonne FCA.

One of the producers has kept prices at the level of 850-870/tonne FCA since February, but no deals were reported at these prices.

*MRC, a partner of ICIS, produces polymers news and pricing reports from Russia, Ukraine, Belarus, Uzbekistan and Kazakhstan*

## Europe March PVC prices for CIS exports rise despite fall in ethylene contract

