



www.pvc-asso.ir
مهر ۱۳۹۷ | شماره ۱۰۸

فشریه علمی، خبری، تخصصی داخلی
**انجمن تولیدکنندگان لوله
و اتصالات پی وی سی**



چند اشتباه رایج در برخی از مراجعہ کنندگان به نمایشگاه آب و فاضلاب ۹۷

بازتاب تحریم خرید از سوی
انجمن لوله و اتصالات پی وی سی



دوازدهمین نمایشگاه ایران پلاست
رونق کسب و کار جهانی صنعت پلاستیک



گروه صنعتی و معدنی پودرسازان

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

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

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



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



استایلازرهاى پایه سرب، استایلازرهاى بهداشتى پایه کلسیم / روى
استئاراتهاى فلزى، پلی اتیلن واکس، سفید کننده
اصلاح کننده ضربه (ACR,CPE)، کمک فرایند، رنگدانه آبی، اسید استتاریک

استایلازرهاى لوله و اتصالات UPVC

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

تجربه دیروز
تکنولوژی امروز
تضمین فردا



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

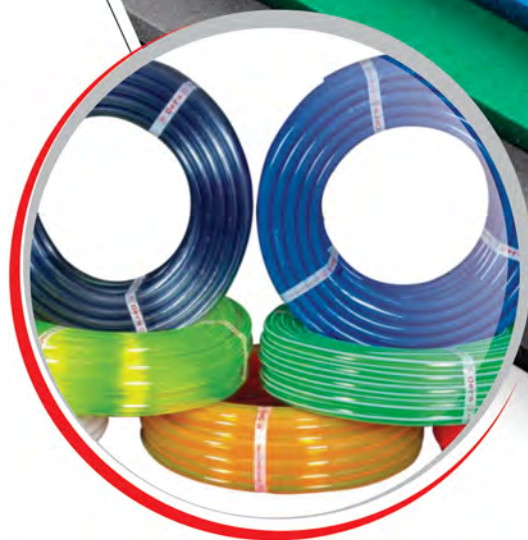
Polymer additives producer
PVC stabilizers
Lubricants for polymers

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



پایون پلیمر

(تولیدکننده مسترچ های رنگی و خاص)



PE WAX

واکس پلی اتیلن تهیه شده از بهترین گرید های پلی اتیلن سبک (LDPE) و به روش شکست زنجیره های پلیمر است. این واکس به عنوان کمک فرآیند در صنعت پلاستیک و لاستیک کاربرد دارد. واکس پلی اتیلن به عنوان روان کننده خارجی در صنعت PVC کاربرد دارد و به محصول نهایی خواصی از جمله براقیت سطح و ضد خراش بودند را می دهد.



info@payonpolymer.com
www.payonpolymer.com

آدرس نمایندگی فروش: اتوبان تهران ساوه،
کیلومتر ۱۳، شهرک اورین، خیابان وحدت، پلاک ۷۸
تلفن کارخانه: ۵۶ ۵۷ ۲۸ ۷۸ - ۹

فکس کارخانه: ۵۶ ۵۷ ۲۸ ۸۰

کد پستی: ۳۷۶۴۱۳۸۳۸۸

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

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



پودر سازان خلیج فارس

Persion Gulf Poudr Sazan



کاربرد در صنایع

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

تماس با شرکت: ۰۸۶۴-۴۴۳۳۸۲۱-۲
تماس بامسئول: ۰۹۱۸۳۶۵۷۲۱۷
۰۹۱۸۸۶۶۱۶۴۳



ایمن لوله
Imen
Looleh

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

info@imen-loleh.com

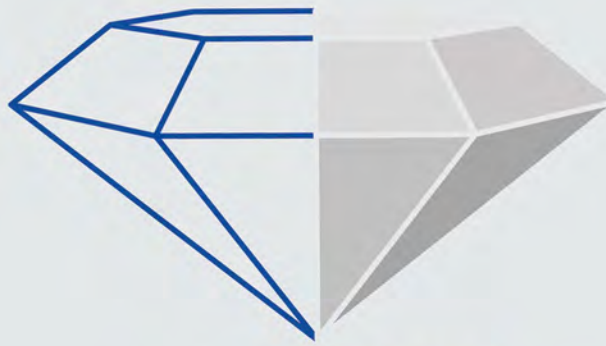
www.imen-loleh.com

دفتر مرکزی : شیراز ، بلوار عدالت ، عادل آباد

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

کارخانه : شیراز ، کیلومتر ۶ بلوار خلیج فارس

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



Iran استابلايزر stabilizer

توليد كننده:

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

۰۲۱-۲۲۰۱۲۹۵۲



آب و خاک شهمراب گستر



◀ تولید کننده لوله زهکشی (مشبک) زیرزمینی UPVC با آخرین تکنولوژی تولید و استانداردهای جهانی در اقطار ۲۰۰, ۱۶۰, ۱۲۵, ۱۰۰ و ۳۱۵, ۲۵۰, ۴۰۰ میلیمتر با فیلتر ایاف مصنوعی و ژئوتکستایل و یا بدون پوشش مطابق با استاندارد KOMO و استاندارد DIN 1187.

◀ تولید لوله های کروگیت مخصوص کلکتور (جمع آوری) زهکشی غیر مشبک و مخصوص انتقال آب ثقلی و کم فشار با وزن سبک و مقاومت بار خارجی بالا در اقطار ۲۰۰, ۱۶۰, ۱۲۵, ۱۰۰, ۲۵۰, ۳۱۵ و ۴۰۰ میلیمتر.

◀ تولید کلیه اتصالات مخصوص زهکشی, کلکتورها و لوله های کروگیت کم فشار (خرطومی) از جنس یو پی وی سی



آدرس : تهران , سهروردی شمالی , خیابان هویزه شرقی
پلاک ۱۵, واحد ۳

تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۱۳۴۰۶-۸ فکس: ۰۲۱-۸۸۷۳۷۴۳۹
www.abvakhak-com



قالب سازی فراهانی

arahani-machining

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

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

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

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



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

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

داراکار®

DARAKAR Company



- ⊗ اتصالات P.V.C سخت (تا قطر ۲۰۰ میلی متر)
- ⊗ تولید لوله های P.V.C سخت (تا قطر ۵۰۰ میلی متر)
- ⊗ تولید انواع نوارهای آبیاری قطره ای
- ⊗ لوله های P.V.C سخت برای مدیریت مجرای کابل (لوله برق)
- ⊗ انواع شیلنگ های تقویت شده باغبانی و صنعتی
- ⊗ انواع گرانول و کامپاندهای P.V.C



تأییدیه جهاد کشاورزی
برای لوله های آبرسانی و نوارهای آبیاری



ISO 14001



BS OHSAS 18001



دارای استاندارد ملی



ISO 9001



گواهینامه فنی مرکز تحقیقات راه ر مسکن
و شهرسازی (درون تولید لوله های UPVC)



پروانه بهداشتی ساخت از معاونت
غذا و دارو برای لوله های آبرسانی



بیش از چهل سال تجربه
در تولید با کیفیت برتر
www.darakar.com

فهرست



ماهنامه علمی، خبری، تخصصی داخلی
انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی
مهر ماه ۱۳۹۷ | شماره ۱۰۸

■ 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:

شاهین رشیدی (شرکت آریان غرب کردستان)

علی کریمی/مهناز امینی فر (شرکت پلیمر گلپایگان)

مهشید عطار (شرکت پیشگام پلاست اهواز)

صفحه‌بندی و گرافیک: نرگس محمودیان

npmah66@gmail.com

طراحی جلد: نرگس محمودیان

امور فنی و چاپ: نشر اسرا

تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۸۳۹۰۰



آدرس: تهران، میدان ونک، خیابان ونک، برج

تجاری اداری آئینه ونک، طبقه ششم، واحد ۶۰۶

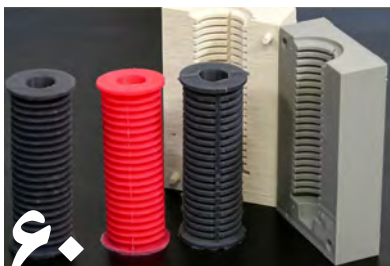
تلفن: ۱۰-۸۸۷۸۶۶۰۹ | فکس: ۸۸۸۱۱۵۹

کدپستی: ۱۹۹۱۹۵۴۱۵۴ | info@pvc-asso.ir

www.pvc-asso.ir

نسخه الکترونیک این ماهنامه را در سایت انجمن مشاهده فرمایید.

- ۲ سرمقاله
فرزانه خرمیان
- ۳ گزارش دوازدهمین نمایشگاه ایران پلاست
رونق کسب و کار جهانی صنعت پلاستیک
مصاحبه: گفت و گو با مرضی ساعدی
- ۴ تعدیل نیرو و ۳۰ درصد، فعالیت
با ۲۰ درصد ظرفیت
مصاحبه: گفت و گو با حسن حاجبی
- ۵ تولید با ۴۰ درصد ظرفیت/ تهیه
PVC-S65 با قیمت ۱۵ هزار تومان
مصاحبه: گفت و گو با محمد علی حیدری
- ۶ تولید لوله و اتصالات ما متوقف شده است
/ اعتصاب کامیون داران مزید بر مشکلات
مصاحبه: گفت و گو با محمد ترابی
- ۷ تولید اتصالات با ۳۰ درصد ظرفیت/ در
تعاونی اصفهان شفاف سازی کردیم
مصاحبه: گفت و گو با رضا سخایی فرد
- ۸ فعالیت با ۳۰ درصد ظرفیت/ از دست رفتن
مزیت اقتصادی لوله های پی وی سی
گزارش
- ۹ چند اشتباه رایج در برخی از مراجعه کنندگان
به نمایشگاه آب و فاضلاب ۹۷
گزارش: مراسم تجلیل از محمد رضا محشمی پور
- ۱۳ قدر دانی از یک مدیر صادق
گزارش
- ۱۵ پیام های تحریم خرید pvc
گزارش
- ۱۶ بازتاب تحریم خرید از سوی انجمن لوله و
اتصالات پی وی سی
گزارش
- ۱۷ پی وی سی ها باد کرد!
فراخوان انجمن pvc جواب داد
گزارش
- ۱۸ همایش «تولید و توسعه پایدار، صنایع
پایین دستی پتروشیمی و تعاون»
مصاحبه: گفت و گو با محمود سرلک
- ۲۰ شنیدن کی بود مانند دیدن؟
جدول ارزیابی
- ۲۲ محصولات لوله و اتصالات پی وی سی
در بخش ساختمان
گزارش
- ۲۴ استانداردهای بین المللی و
چهارمین انقلاب صنعتی
- ۲۵ خواندنی و کاربردی
مقاله علمی ترجمه: شاهین رشیدی
- ۳۱ تبدیل PVC باز یافتی به سوخت مایع
خواندنی و کاربردی
- ۳۸ مقاله علمی ترجمه: مهشید عطار
- ۴۳ سنتز نئودکانوات بسموت (III) و کاربرد
آن در پلی وینیل کلرید به عنوان یک
پایدار کننده حرارتی
مقاله علمی ترجمه: علی کریمی و مهناز امینی فر
- ۵۰ تأثیر عوامل مختلف و پارامتر های آب و
هوایی بر خصوصیات کششی مواد PVC
خواندنی و کاربردی
- ۶۰ پیام کیفیت
- ۶۴



سرمقاله

"باد آمد و بوی عنبر آورد"



فرزانه خرمیان

بعد از ماهها سرگردانی قیمت های مواد اولیه پلیمری که همه تولیدکنندگان به جز پتروشیمی ها و دلالتان بازار را به آتش کشیده بود و با نسیم خوش هوای بورس هم هر لحظه می رفت تا شعله ورتر شود، بالاخره اخباری حاکی از آرامش نسبی بازار دریافت شد. هفته آخر مهرماه و هفته اول آبان ماه را با منطق گذاری تعیین قیمت پایه مواد در بورس سپری کردیم اما آگاه بودیم که هیچ قانون و روش و دستورات عملی در این کشور بی حکمت نیست!

طی هفته متوالی و با مهندسی بازار (که واقعا یک رشته فرازمینی در ایران است) توسط خود بورس و پتروشیمی ها که نمایه هایی از دولت هستند، قیمت برخی مواد اولیه پلیمری در مسیری قرار گرفت که حتی خود دولت را هم دور زد و از قیمت تک برخی بازار آزاد دولت هم رد شد و می رفت که تنها برنده ی بلامنازع این جام باشد که ناگهان....

ناگهان تصمیم گرفتند که دیگر مرگ بس است و صنعتگران آمادگی پذیرش تب ۴۰ درجه را بخوبی دارند. پس برگشتیم به شرایط قبل از میانگین قیمت ۴ ماهه که کسی نمی داند چرا و از کجا آمد!

دوباره قیمت FOB اما با ارز نیمایی!

پیدا بود که این تب، رو به افزایش خواهد داشت. اما انتظار می رفت حداقل یک ماه دوام بیاورد نه اینکه طاقت یک هفته در آمد کمتر از تصور طماعانه دست اندرکاران را نداشته باشد!

دریغا که این آش روغن زیاد می برد و ارز نیمایی همان هفته دوم بالا رفت آنهم یکپا هزار تومان! حال ما مانده ایم و دیگی که ته اش سوراخ است! اگر نخیریم باید تعطیل کنیم و تمام دارایی مان را در خاک ایران دفن کنیم و اگر بخیریم نمی دانیم هفته آینده چه خوابی برایمان می بینند و ما باید به چند و به کی بفروشیم!!?

این رشته سری دراز دارد اما باز هم "هیئات منالذله"

یادداشت

سردبیر



دوازدهمین نمایشگاه بین المللی
ایران پلاست
۲۵ شهریور ماه ۱۳۹۷
محل دائمی نمایشگاه‌های بین المللی تهران

دوازدهمین نمایشگاه ایران پلاست

رونق کسب و کار جهانی صنعت پلاستیک

سال گذشته پرشمارتر از دوره های قبل بودند. مدیر دوازدهمین دوره نمایشگاه بین المللی ایران پلاست با اشاره به بازدید بیش از ۳۵ هیئت خارجی به صورت انفرادی و گروهی و ۲۳۰ تجار و بازرگان از نمایشگاه امسال تصریح کرد: به دلیل مزیت نسبی ایران در بخش انرژی و کیفیت بالای تولیدات صنایع پلیمیر و پلاستیک ایرانی، بازدیدکننده های فرعی خارجی علاقه فراوانی به همکاری با شرکتهای ایرانی از خود نشان دادند.

این نمایشگاه طی مدت ۴ روز در ۵ گروه کالایی به کار خود ادامه داد. اعضای انجمن تولید کنندگان لوله و اتصالات پی وی سی از جمله شرکت کنندگان در این نمایشگاه بودند که در گروه کالایی مواد اولیه در سالن ۸-۹ به ارائه توانمندیهای خویش پرداختند. شرکت های ایران استابلایزر- کیمیاران و همپار در سالن ۸-۹ و غرفه انجمن در سالن ۲۷ در این دوره حضور یافتند. در ادامه مصاحباتی پیرامون موضوع بحران تامین مواد اولیه تولید کنندگان پی وی سی. با تولید کنندگان عضو انجمن که میهمان غرفه انجمن در در دوازدهمین نمایشگاه ایران پلاست بودند را می خوانیم...

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، دوازدهمین دوره نمایشگاه بین المللی ایران پلاست با حضور بیژن زنگنه وزیر نفت و مرضیه شاهدایی قائم مقام وزیر نفت، سید رضا نوروززاده، مدیرعامل شرکت ملی صنایع پتروشیمی، جمعی از مدیران ارشد صنعت پتروشیمی و فعالان این صنعت مشارکت شرکت هایی از ۱۵ کشور در ۲۰ سالن با مساحت ۳۵ هزار مترمربع از صبح روز دوشنبه دوم مهرماه سال ۱۳۹۷ در تهران آغاز به کار کرد. دوازدهمین دوره نمایشگاه بین المللی ایران پلاست که نمایشگاه تخصصی صنعت پتروشیمی به شمار می رود، با شعار «رونق کسب و کار جهانی صنعت پلاستیک با حضور ۶۶۵ شرکت داخلی و خارجی برپا شد.

رضا خلیج درباره دوازدهمین نمایشگاه بین المللی ایران پلاست گفت: آنچه در این دوره از نمایشگاه بیش از هر چیزی مشخص بود تخصصی تر شدن بازدید کنندگان نسبت به دوره های قبل بود؛ ضمن این که بازدیدکننده های فرعی خارجی نسبت به

بحران تامین مواد اولیه

از منظر تولید کنندگان



گفت و گو با مرتضی ساعدی
مدیرعامل اوجان پلیکا

تعدیل نیرو

۳۰ درصد، فعالیت با

۲۰ درصد ظرفیت

هدف شرکت های پتروشیمی نزدیک کردن قیمت های بورس کالا به بازار آزاد است.

مرتضی ساعدی مدیرعامل اوجان پلیکا در نمایشگاه ایران پلاست به خبرنگار انجمن گفت: پتروشیمی ها سهمیه ها را پایین نگاه داشته اند و اولویت آنها صادرات مواد اولیه و عرضه ارز حاصل از آن در سامانه نیما است.

وی درباره فعالیت های شرکت اوجان پلیکا در شرایط دشوار تهیه PVC-S65 گفت: ما ناگزیر شدیم تا ۳۰ درصد از نیروهای خود را تعدیل کرده و همچنین با ۲۰ درصد ظرفیت فعالیت کنیم. البته یکی از دلایل این مورد رکود فصلی حاکم بر بازار است.

ساعدی اظهار امیدواری کرد که به دلیل تورم موجود و همچنین کاهش تقاضا، شاهد کاهش نسبی قیمت ها باشیم.

این تولیدکننده درباره آزاد شدن سقف رقابت ها اظهار داشت: هدف شرکت های پتروشیمی نزدیک کردن قیمت های بورس کالا به بازار آزاد است.

همچنین ایشان تصریح کرد: هنگامی امکان رقابت برای لوله و اتصالات پی وی سی وجود دارد که قیمت آن نسبت به پلی اتیلن پایین تر باشد اما در شرایط فعلی شاهد جایگزین شدن لوله و اتصالات پلی اتیلن در بخش ساختمان به جای پی وی سی خواهیم بود.



گفت و گو با حسن حاجبی
مدیر تولید شرکت آذر لوله

تولید با

۴۰ درصد ظرفیت

تهیه PVC-S65 با

قیمت ۱۵ هزار تومان

مبنای قیمت تعزیرات بر پایه بورس کالا است در حالی که تولیدکنندگان بخش زیادی از مواد اولیه خود را از بازار

آزاد تهیه می کنند.

حسن حاجبی مدیر تولید شرکت آذر لوله درباره وضعیت کنونی این واحد تولیدی گفت: به دلیل مشکل تهیه مواد اولیه ما تلاش کردیم نیروهای خود را حفظ کنیم اما در این شرایط ناگزیر به کاهش ظرفیت تولید خود شدیم و اکنون با ۴۰ درصد ظرفیت کار می کنیم.

وی ادامه داد: شرایط توزیع مواد اولیه بسیار بد است و ما برای تولید تا اندازه ای از ذخیره قبلی و بخشی را هم از بازار آزاد تهیه می کردیم.

حاجبی گفت: در حالی ما تنها بخش ناچیزی از مواد اولیه را از شرکت تعاونی پی وی سی ایرانیان و بخش عمده آن را از بازار آزاد خریداری می کردیم، که محاسبه سازمان تعزیرات بر پایه قیمت های بورس کالا است که این مشکل جدی برای تولیدکنندگان ایجاد کرده است.

وی گفت: آخرین خرید PVC-S65 ما از بازار آزاد با قیمت ۱۵ هزار تومان بوده است.

حاجبی اظهار داشت: تا مدتی پیش مواد مورد نیاز خود را از شرکت تعاونی پی وی سی ایرانیان تهیه می کردیم اما در این شرایط تعاونی قادر به تامین مواد مورد نیاز تولیدکنندگان نیست.

وی که در سومین روز از نمایشگاه ایران پلاست حضور یافته بود آن را بی رونق توصیف کرد و گفت: به محض ورود احساس کردم نمایشگاه تعطیل است. تا این اندازه سوت و کور و بدون بازدیدکننده بی سابقه بوده است.

پایان مصاحبه



گفت و گو با محمدعلی حیدری
مدیرعامل شرکت مدل پلاستیک

تولید لوله و اتصالات

ما متوقف شده است

اعتصاب کامیون داران

مزید بر مشکلات

کمبود مواد اولیه و اعتصاب کامیون داران دو دلیل توقف تولید لوله و اتصالات پی وی سی در این شرکت بوده است.

محمدعلی حیدری مدیرعامل شرکت مدل پلاستیک با سابقه ۱۰ سال فعالیت در تولید لوله و اتصالات پی وی سی از توقف تولید لوله و اتصالات این واحد تولیدی خبر داد.

وی در این ارتباط توضیح داد: به دلیل نبود مواد PVC-S75 حدود یک ماه تولید اتصالات متوقف شده است. همچنین اعتصاب کامیون داران و خودداری آنها از بارگیری بر مشکلات افزوده است.

حیدری درباره تعدیل نیروهای شرکت مدل پلاستیک توضیح داد: در حال حاضر تمام نگرانی ما حفظ نیروها است و تا به امروز تلاش خود را بر عدم تعدیل متمرکز کرده ایم.

این تولیدکننده همچنین از توقف تولید لوله به دلیل عدم بارگیری و اعتصاب کامیون داران از هفته گذشته خبر داد و درباره چشم انداز آینده گفت: هیچ کس نمی داند در آینده وضعیت چه طور خواهد شد و پیش بینی در این باره بسیار دشوار است. حتی ما فاز سوم خود را که در حال راه اندازی بودیم متوقف کردیم و دستگاه هایی که ثبت سفارش شده بود را نیز لغو کردیم.

پایان مصاحبه



گفت و گو با محمد ترابی
مدیرعامل شرکت ناردین پلیمر

تولید اتصالات

با ۳۰ درصد ظرفیت

در تعاونی اصفهان

شفاف سازی کردیم

با خروج پتروشیمی ها از بورس کالا معاملات غیر شفاف و به دوره امضای طلایی عقب گرد می کنیم.

وی درباره آینده فعالیت تولیدی گفت: هر روز به سمت بحرانی تر شدن شرایط پیش می رویم و تولیدکننده در حال حاضر بسیار تحت فشار است. دلیل این که ما هنوز در حال فعالیت هستیم این است که تمام مواد دریافتی را در بخش تولید استفاده می کنیم.

وی درباره شفاف سازی در تعاونی های تامین مواد اولیه توضیح داد: این شفاف سازی در تعاونی اصفهان صورت گرفته است. بنده عضو هیئت مدیره این تعاونی هستم و میزان خرید اعضا در سال ۱۳۹۶ اعلام شده است.

ترابی همچنین گفت به دلیل کاهش ارزش پول ملی کشور، حتی نیروهای اهل افغانستان شاغل در واحدهای تولیدی نیز در حال ترک کار هستند.

مدیرعامل شرکت ناردین پلیمر درباره گران شدن قیمت پی وی سی نسبت به پلی اتیلن گفت: در این شرایط مزیت اقتصادی لوله و اتصالات پی وی سی در حال نابود شدن است و متهم این کار شرکت های پتروشیمی هستند که باید به جای برداشتن سقف، میزان عرضه را افزایش می دادند.

وی ادامه داد: قیمت پودر پی وی سی در دو روز گذشته ۳ هزار تومان افزایش یافته این در حالی است که پتروشیمی ها دلار ۳۸۰۰ و ۴ هزار تومانی دریافت کرده اما محصولات خود را با قیمت های بالا عرضه می کنند.

ترابی درباره احتمال خروج پتروشیمی ها از بورس کالا و تاثیر آن بر بازار گفت: تا زمانی که مواد اولیه در بورس کالا عرضه می شد شفافیتی وجود داشت اما با خروج از بورس کالا معاملات غیرشفاف خواهد شد و بار دیگر به سمت امضای طلایی عقب گرد می کنیم.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، محمد ترابی مدیرعامل شرکت ناردین پلیمر از کاهش تولید اتصالات این واحد تولیدی خبر داد و گفت: اکنون ما تنها با ۳۰ درصد ظرفیت، اتصالات تولید می کنیم.

به گفته این تولیدکننده به دلیل مشکل مواد اولیه و تورم، بسیاری از واحدهای تولیدی در اصفهان تعطیل شده اند.

ترابی درباره چگونگی تامین گرید PVC-S57 توضیح داد: ما به جای این گرید از PVC-S60 استفاده کرده که آن را نیز از بازار آزاد با ۱۹ هزار تومان تهیه می کنیم. البته در بخش لوله نیز PVC-S65 را هم از بازار آزاد با ۱۵۵۰۰ تومان تهیه می کنیم.

وی درباره میزان مواد دریافتی با کد بهین یاب گفت: ۲۰۰ تن تقاضا داشتیم که تنها ۲۰ تن دریافت کردیم.

پایان مصاحبه



گفت و گو با رضا سخایی فرد
مدیر عامل شرکت لوله گستر گلپایگان

فعالیت با ۳۰ درصد

ظرفیت از دست رفتن

مزیت اقتصادی

لوله های پی وی سی

شرایط موجود منجر به تعطیلی و تعدیل نیرو در صنعت لوله و اتصالات پی وی سی می شود.

سخایی فرد درباره امکان خروج پتروشیمی ها از بورس کالا گفت: بنده با این موضوع موافق هستم. در این صورت تولید کننده به صورت مستقیم می تواند مورد نیاز خود را تامین کند. البته باید برای این کار ساز و کاری تعریف شود که شاهد حداکثر میزان شفافیت باشیم و این هم کار دشواری نیست می توان از طریق قبوض، بیمه و تامین اجتماعی به فعالیت واقعی یک واحد تولیدی پی برد.

این تولید کننده درباره ضرورت شفافیت تعاونی های تامین نیاز گفت: شفافیت در تعاونی مجدد جی وجود دارد و میزان خرید هر عضو مشخص است.

وی در پایان از تلاش های هیئت مدیره انجمن لوله و اتصالات پی وی سی در برگزاری جلسات با مسئولان و پیگیری مشکلات قدردانی کرد.

رضا سخایی فرد مدیر عامل شرکت لوله گستر گلپایگان گفت: میزان ذخیره PVC-S57 ما به پایان رسیده و اکنون به ناچار از PVC-S60 و PVC-S58 برای تولید اتصالات استفاده می کنیم.

وی همچنین از فعالیت این واحد تولیدی به میزان ۳۰ درصد ظرفیت خبر داد.

سخایی فرد در خصوص افزایش قیمت پی وی سی نسبت به پلی اتیلن گفت: با این وضعیت مزیت رقابتی ما از بین می رود و این نیاز به همکاری تولید کنندگان به ویژه کاهش تقاضای آنها دارد. البته در پلی اتیلن نیز وضعیت مشابهی وجود دارد و گاهی با قیمت های بالا، رینگ خراب می شود که این کار منطقی نیست.

این تولید کننده بهبود شرایط موجود را مشروط به تلاش دولتمردان دانست و گفت: در شرایطی که اشتغال در ایران از اهمیت ویژه ای برخوردار است با ادامه این رویه به ویژه در صنعت لوله و اتصالات پی وی سی شاهد تعطیلی و تعدیل نیروهای کار خواهیم بود.

پایان مصاحبه

The 14th Iran International
Water & Wastewater
Exhibition

چهاردهمین نمایشگاه بین المللی
صنعت آب
وتاسیسات آب و فاضلاب ایران

11 تا 14 مهرماه ۱۳۹۷ - محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران
3 - 6 October 2018 - Tehran International Permanent Fairground



چند اشتباه رایج در بین برخی از مراجعه کنندگان به نمایشگاه آب و فاضلاب ۹۷

۳۸ به ارائه توانمندی های صنعت پی وی سی می پرداختند. این نمایشگاه به مدت ۴ روز و در تاریخ ۱۴ مهرماه به کار خود پایان داد.

در این دوره تلاش کردیم علاوه بر ارائه اطلاعات کلی از حضور اعضای انجمن در این نمایشگاه به ارائه گزارشی از مراجعین به غرفه انجمن و اصطلاحات و اشتباهات رایج در ذهن بازدید کنندگان و انعکاس پاسخ صحیح به آنها پرداخت شد. که در ادامه می خوانیم...

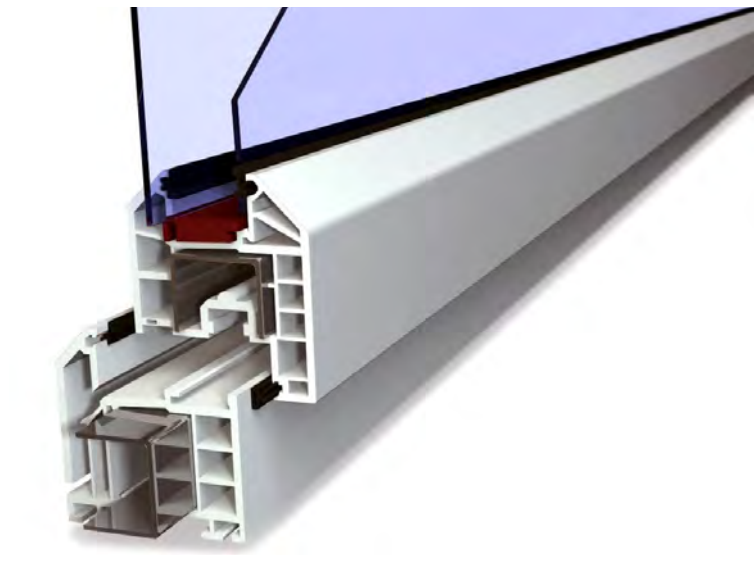
محصولات خود پرداختند. به دلیل شرایط اقتصادی حاکم بر صنعت کشور، برخی از صاحبان صنایع به عنوان غرفه گذار در نمایشگاه حضور نداشتند. از جمله مشارکت کنندگان از اعضای انجمن پی وی سی در سالن ۳۱۸ عبارت بودند از: ۱- آب و خاک شهربابک گستر. ۲- لوله سازان رزاقی. ۳- لوله گستر خادمی. ۴- شرکت یزدپولیکا. ۵- انجمن تولید کنندگان که شرکت های پلیمر گلپایگان، صبا لوله زنجان، لوله گستر گلپایگان، لوله سازان رزاقی به عنوان اسپانسر به حمایت فرهنگی از حضور انجمن در این نمایشگاه پرداختند و همچنین شرکت وینوپلاستیک، در سالن

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، نمایشگاه آب و فاضلاب در تاریخ ۱۱ مهر ماه ۱۳۹۷ در محل دائمی نمایشگاه های بین المللی تهران آغاز به کار کرد.

نمایشگاه در دو محوطه فضای باز به ارائه دستاوردهای صنعت آب و تاسیسات فاضلاب شامل لوله و اتصالات، سامانه های تصفیه، فیلتراسیون و نمک زدایی آب، شیرآلات، سامانه های اتوماسیون، ابزارهای دقیق، سیستم اندازه گیری و تجهیزات آزمایشگاهی و تجهیزات صنعتی پرداخت که از میان ۲۱۶ شرکت داخلی تنها ۵ تولید کننده از صنعت پی وی سی به ارائه

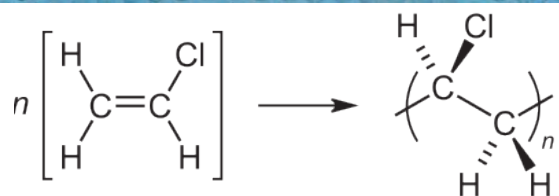
۱-UPVC ماده ی اولیه پروفیل درب و پنجره است که در ساخت آنها از پایدار کننده های نوری یا آنتی uv استفاده شده است اما لوله های pvc حاوی نرم کننده بوده و آنتی uv ندارد پس upvc نیستند.

پاسخ: کلیه محصولات pvc به دو گروه اصلی سخت (RIGID) و نرم تقسیم می شوند اصطلاح UPVC مخفف unplasticized pvc است که به معنای pvc نرم نشده یا سخت است. کلیه محصولات سخت pvc مانند لوله، اتصالات، داکت ها و پروفیل ها از جنس upvc یا pvc نرم نشده و یا سخت هستند که بسته به نوع کاربرد دارای فرمولاسیون ها و ترکیبات متفاوتی خواهند بود. به عنوان مثال فرمولاسیون پروفیل های پنجره و لوله هایی که ممکن است در معرض تابش نور آفتاب یا شرایط جوی قرار گیرند، حاوی آنتی uv یا پایدار کننده های نوری هستند. همچنین محصولاتی که در شرایط دمایی بسیار سرد و پایین تر از ۳۰- درجه سانتی گراد بکار می روند حاوی مقاومت دهنده های ضربه هستند تا ضربه پذیری آن محصول در شرایط آب و هوایی خاص حفظ شود. محصولات نرم pvc مانند شیلنگ، زیره کفش، روکش کابل، دمپایی و... که حالت انعطاف پذیر دارند، دارای نرم کننده یا پلاستی سایزر هستند و در صورت لزوم برای کاربردهای روی کار می توانند حاوی آنتی uv بوده و در برابر اشعه ماورا بنفش پایدار شوند. بنابراین لوله های pvc همان upvc و عاری از هر گونه نرم کننده در ساختار خود هستند.



۲-سمی بودن ماده pvc از دید برخی از مصرف کنندگان و انتشار کلر در آب

پاسخ: ماده اولیه لوله های pvc یا upvc پلیمر پلی وینیل کلراید است. این پلیمر از پیوند مونومرهای وینیل کلراید که یک ماده آلی فرار با نقطه جوش ۳۰ درجه سانتی گراد است تولید می شود. در این فرایند پلیمریزاسیون، مونومر فعال و ناپایدار وینیل کلراید تحت شرایط خاص تبدیل به زنجیره های پایدار پلی وینیل کلراید می شود که یک ماده جامد با دمای اشتعال ۴۵۵ درجه سانتی گراد است و مقدار مونومر باقی مانده آن کمتر از ۱ ppm است و در شرایط عادی قابلیت آزادسازی کلر را ندارد. این پلیمر سپس به همراه افزودنی ها و پایدار کننده های حرارتی تحت فرایند اکستروژن تا حدود ۲۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده شده و به شکل لوله در می آید. محصول نهایی کاملاً پایدار بوده و به دلیل ساختار خاص شیمیایی آن قابلیت آزاد کردن کلر را نخواهد داشت مگر اینکه تحت شعله مستقیم سوزانده شود که آن هم با دور کردن شعله، سوختن و آزاد کردن کلر از آن متوقف خواهد شد.





۳- استفاده از لوله های PP در بخش ساختمان به جای PVC با این دیدگاه که لوله های PP استحکام بیشتری نسبت به PVC دارند.

پاسخ: لوله های PVC با مدول الاستیسیته بالا می تواند در برابر انواع بارهای استاتیک و دینامیک مقاومت قابل توجهی از خود نشان دهد. مزایای مدول الاستیسیته بالا خنثی کردن آسیب های ناشی از حرکت یا لرزش مانند زمین لرزه است علاوه بر این MRS پلی پروپیلن برابر با ۱۰ مگا پاسکال و MRS برای PVC برابر با ۲۵ مگا پاسکال است که ۲,۵ برابر PP است یعنی مقاومت ماده PP کمتر از PVC است، بنابراین برای تحمل فشار یکسان لوله های PP باید ضخامت بیشتری داشته باشند



۴- در لوله های پی وی سی، چسب پی وی سی به درون لوله نفوذ خواهد کرد و بعد از مدتی کارایی چسب از بین خواهد رفت.

پاسخ: چسب لوله های پی وی سی در هنگام نصب دو قسمت داخلی مادگی و قسمت خارجی نری لوله را کاملاً ذوب و در خود حل کرده و یک اتصال کاملاً یکپارچه را تشکیل می دهد که امکان جدایی و تفکیک این دو بعد از چسب کاری وجود نخواهد داشت.



۵- استفاده از لوله های ناودانی به علت قیمت پایین تر در کاربردهای فاضلابی

پاسخ: استفاده از این لوله ها اشتباه مصرف کننده بوده و صرفاً در کاربردهای ناودان و روی کار قابل استفاده است و با توجه به اینکه لوله های ناودانی دارای ضخامت کمتری نسبت به لوله های فاضلابی است به همین دلیل مقاومت کمتری در برابر بارهای دینامیک و استاتیک دارد و استفاده در کاربرد نادرست و نابه جا، به ضرر مصرف کننده خواهد بود. در این راستا انجمن با آگاه سازی مصرف کنندگان از تفاوت های لوله های ناودانی و فاضلابی و ارائه استاندارد های مختص به هر کاربرد این موضوع را شفاف سازی کرد.

پیشنهادات مراجعه کنندگان:

۲- استفاده از فهرست بهای بخش تاسیسات ساختمانی سازمان برنامه و بودجه توسط پیمانکاران برای پروژه های ملزم به استفاده از لوله های تحت فشار، به علت پایین تر بودن قیمت ها در این بخش از فهرست بها و درج اشتباه PN برای لوله های فاضلابی ساختمانی

پاسخ: در این راستا انجمن با بررسی بهای لوله های پی وی سی در کاربردهای متفاوت و ارسال نامه و برگزاری جلسه حضوری با آقای نعمت طلب در سازمان برنامه و بودجه در جهت رفع ابهامات و اشکالات موجود در فهرست بها، همچنین نواسانات قیمتی و پیشنهاد مبنای قیمت گذاری بصورت هماهنگ برای لوله و اتصالات پی وی سی برآمد.

۱- نداشتن تجربه و آگاهی کافی در نصب و اجرای لوله های PVC و درخواست مهندسی مشاور آب و فاضلاب استانها از انجمن برای برگزاری دوره های آموزشی و کارگاه های عملی

پاسخ: توسعه برگزاری دوره های آموزشی سراسری در بخش های مختلف برای مهندسی مشاور، پیمانکاران، مصرف کنندگان و نصابان در دستور کار انجمن قرار دارد.

چهاردهمین نمایشگاه بین المللی صنعت آب و تاسیسات آب و فاضلاب ایران ۹۷





صنایع تکمیلی پتروشیمی از مدیری تجلیل کرد که به باور آنها در حالی فساد دامنگیر سیستم اداری شده است، بر کناری یک مدیر صادق جای تامل و انتقاد دارد.

مراسم تجلیل از محمدرضا محتشمی پور قدردانی از یک مدیر صادق

از آقای محتشمی پور اتفاق نظر داشتند و این نشان دهنده اثرگذاری یک مدیر دولتی خوب است.

به گفته پورقاضی در شرایطی که فساد همه جا را فرا گرفته است، وجود ایشان بسیار غنیمت بود. وی ادامه داد: ما از ایشان آموختیم که باید مستند و با آمار سخن بگوییم.

پورقاضی اظهار امیدواری کرد که مدیر جدید دفتر توسعه صنایع پایین دستی شرکت ملی پتروشیمی، راه مدیر سابق را طی کند.

ملی پتروشیمی، وی در این مراسم حضور نیافته بود.

این مراسم با سخنان بیوک آقا صحاف امین رئیس انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران آغاز شد. به گفته صحاف امین در دوره مدیریت محتشمی پور تلاش های بسیاری در بخش مواد اولیه صنایع تکمیلی انجام شده است.

مهدی پورقاضی رئیس کمیسیون صنعت و معدن اتاق بازرگانی تهران نیز با متفاوت دانستن این مراسم گفت: همه تشکل ها برای برگزاری مراسم تجلیل

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، روز گذشته انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران و انجمن های عضو از تلاش ها و خدمات محمدرضا محتشمی پور مدیر سابق دفتر توسعه پایین دستی شرکت ملی پتروشیمی، تجلیل کردند.

این مراسم که در خانه تشکل های اتاق بازرگانی ایران برگزار شد با سخنرانی مدیران بخش خصوصی صنایع تکمیلی همراه بود. به رغم دعوت از رئیس فعلی دفتر توسعه صنایع پایین دستی شرکت



محتشمی پور نیز در سخنانی اظهار داشت: تلاش بنده عمل به وظایف بوده است. یکی از ویژگی های صنعت پلاستیک در مقایسه با سایر صنایع اتکاء کمتر به حمایت های دولتی است.



وی همچنین از همراهی روح اله کیانی در زمان انجام خدمت، تقدیر کرد.

محتشمی پور همچنین از جراید به دلیل ارتباط کم با آنها پوزش خواست و توضیح داد: جایگاه تنظیم بازار، اقتضا می کرد تا ساکت تر کار کنیم.



عباسعلی متوسلیان رئیس هیئت مدیره انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی نیز ضمن قدردانی از انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران برای برگزاری این مراسم گفت: این مراسم بدعت خوبی است که امیدوارم تداوم یابد.

وی درباره ویژگی های محتشمی پور گفت: آن چه که ایشان را از بسیاری مدیران متمایز می کرد، تخصص، تعهد و نگاه ملی بود.

متوسلیان گفت: در حالی که پتروشیمی ها دارای اتاق فکر هستند و برای انحصارگری خود برنامه ریزی می کردند، آقای محتشمی پور در این مقطع، همدل و یاور صنایع پایین دستی بود.



وی در بخش دیگری از سخنان خود به مشکلات تامین مواد اولیه، قیمت های بالا و... اشاره کرد.

از دیگر سخنرانان این مراسم، رضازاده از اتحادیه سراسری تامین مواد اولیه پتروشیمی، علیرضا میربلوک دبیر خانه صنعت و معدن استان تهران، عیسی غریبی مدیر عامل شرکت سنی پلاستیک و روح اله کیانی از دفتر توسعه صنایع پایین دستی شرکت ملی پتروشیمی بودند.



پیام‌های تحریم خرید PVC

روز دوشنبه ۲۳ مهرماه، تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی با فراخوان رئیس هیئت مدیره انجمن، اقدام به تحریم خرید PVC-S65 از بورس کالا گرفتند. بسیاری از کارشناسان این تحریم را ضروری و خواهان تداوم و حتی تسری آن به سایر صنایع تکمیلی پتروشیمی هستند.

اتفاقی نادر در معاملات PVC

بر اساس داده‌های موجود کل تناژ عرضه شده برای گریدهای PVC به میزان ۸ هزار و ۴۶۷ تن بود که ۲ هزار ۴۶۸ تن تقاضا صورت گرفت و در نهایت ۱ هزار و ۷۲۳ تن معامله شد.

اما نکته مهم این که برای PVC-S65 میزان عرضه ۷ هزار و ۳۰۷ تن بود که ۱۶۰۰ تن تقاضا ثبت و در نهایت ۹۰۸ تن معامله شد. که این میزان اندک معامله، اتفاقی نادر به شمار می‌رود.

نکته‌های یک تحریم

این اتفاق حاوی چند نکته مهم است؛ نخست آن که به دلیل سودجویی پتروشیمی‌ها و همچنین روش اشتباه محاسبه قیمت پایه محصولات پتروشیمی بر اساس میانگین معاملات ۴ هفته ماقبل که همیشه باید شاهد روند صعودی قیمت مواد اولیه بود، تولیدکنندگان پس از رایزنی‌ها و نامه‌نگاری‌های فراوان، چاره‌ای نیافتند جز این که به تحریم خرید به عنوان یک پله مانده به آخر روی آورند. اما پله آخر خاموش شدن کورسوی چراغ کارخانه‌ها است که امیدواریم این رخداد نامیمون به نام پتروشیمی‌ها ثبت نشود.

تولیدکنندگان با این تحریم، قدرت همدلی و اتحاد تشکلی صنف را به نمایش گذاشتند. صنف تصمیم گرفت برای ماندگاری، بیکار نشدن کارگران و عدم تحمیل قیمت نهایی محصول به مصرف‌کننده، این پیام را به پتروشیمی‌ها و ارگان‌های ذیربط بدهد که آنها حتی در بحرانی‌ترین شرایط تامین مواد اولیه، حاضر به تمکین از فرامین اشتباه نیستند که از این رهگذر، حق کارگران و مصرف‌کنندگان به صورت ناموجه به خزانه سیری ناپذیر پتروشیمی‌ها واریز شود.

پتروشیمی‌ها و مسئولان مرجع تصمیم‌گیر باید این پیام را دریابند که در صورت تحریم خرید عمومی صنایع تکمیلی پتروشیمی از بورس کالا، چه آسیبی دامن کشور ایران را در ابعاد مختلف خواهد گرفت. اکنون همگان بر این باورند که اصلاح شیوه قیمت‌های پایه امری ضروری و آنی است و صد البته چنین تصمیمی در محافل خصوصی و پشت درهای بسته عقیم خواهد ماند. ما بر اساس آن چه که پیشتر و بارها اعلام شد خواستار راه‌اندازی سیستم رگولاتوری با حضور همه ذینفعان و بدون حق رای وتو، هستیم.

ماهیت صنف بر اصول مذاکره است و همیشه هم بر سر این میز آماده بوده‌ایم، بی تردید آن که زیر میز بزند مسئول پیامدهای ناگوار بعدی خواهد بود.



بازتاب تحریم خرید از سوی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی

موضوع تحریم خرید PVC از سوی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی با بازتاب رسانه ای و اظهار نظر کارشناسان همراه بود.

آقای متوسلیان جهت تحریم خرید از بورس کالا، که عملی منطقی هم بود، لیک گفتند و آن حجم تقاضایی که ثبت شد، هم یا به علت تعهدات برخی صنعتگران بود و یا توسط دلان مرقوم گشته بود.

پسپنا: برخی تولیدکنندگان اعتنا نکردند برخی از خریداران پی وی سی به درخواست متوسلیان رئیس انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی بی اعتنایی کردند.

بسپار: فعلا PVC نخردید درخواست رییس هیات مدیره انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات PVC از اعضا: در اعتراض به مهندسی بازار، فعلا PVC نخردید.

ایسنپیا: واکنش طرف عرضه به کاهش قابل توجه تقاضا برای PVC چه خواهد بود؟

بررسی ستون PVC در قسمت تقاضا و مقایسه آن با حجم عرضه شده، نشان دهنده همدلی تولیدکنندگان محصولات PVC برای عدم خرید این گردها است. عدم خریدی که به صورت اعتراضی و در واکنش به وضعیت نابسامان بازار PVC بود.

عنوان اولین گروه منسجم، پرچم ایستادگی در مقابل شیوه قیمت گذاری غلط را به مدنی ترین شکل ممکن به دست گرفت. **علیرضا میربلوک دبیر خانه صنعت و معدن تهران:** کاری ستودنی بود

امروز کار بزرگ اعضا انجمن لوله و اتصالات پی وی سی ستودنی بود! امیدواریم جدیت در نخریدن اقلام گران در همه انجمن ها در دستور کار قرار گیرد. **غلامرضا نورآبادی:** کوتاه نمی آیم

جناب آقای متوسلیان، طبیعتا دوستانی که در انجمن جمع شدند همگی اعتقاد به کار و تصمیم جمعی دارند و از اینکه جنابعالی در طول این چند سال زحمات زیادی کشیده اید قدردان هستند (البته این حرکات مستلزم همراهی همه اعضا هیئت مدیره است که حتما اینچنین هم است). همه ما میدانیم که با یک همدلی و همراهی میتوانیم به اهداف خود دست پیدا کنیم ولذا مطمئن باشید از حمایت همه جانبه از انجمن در مواردی که حق تمام اعضا! در نظر گرفته شود کوتاه نمی آیم. مطمئنا با ۳ هفته عدم خرید و یا حداقل خرید، قیمت ها متعادل خواهد شد. ماهنامه صنایع پلاستیک: عملی منطقی بود.

اکثر پی وی سی کاران به دعوت

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی، روز ۲۳ مهر ۱۳۹۷، رئیس هیئت مدیره انجمن از اعضا درخواست کرد تا برای اعتراض به به روش کنونی به صورت هماهنگ و یکصدا فعلا از خرید پی وی سی امتناع ورزیده و اعتراض عملی خود را به این روند واضح اعلام کنند.

این اعتراض با استقبال تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی روبرو شد به گونه ای که در گرید PVC-S65 میزان عرضه ۷ هزار و ۳۰۷ تن بود که ۱۶۰۰ تن تقاضا ثبت و در نهایت ۹۰۸ تن معامله شد. که این میزان اندک معامله، اتفاقی نادر به شمار می رود. انجمن برای این اتحاد از همه تولیدکنندگان قدردانی کرد.

اما این تحریم با واکنش هایی از سوی کارشناسان و رسانه های تخصصی این صنعت روبرو شد که در ادامه چکیده ای از آنها درج می شود:

ویکی پلاست: پی وی سی ها باد کرد/ فراخوان انجمن PVC جواب داد انجمن PVC و تعاونی این انجمن قدرت خود را به رخ کشید تا نشان دهد بازار PVC متفاوت از بازارهای دیگر است و به



به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی به نقل از ویکی پلاست، ۲۳ مهر ماه متوسلیان، رییس هیئت مدیره انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات PVC، در اعتراض به نحوه قیمت گذاری (محاسبه از روی میانگین ۴ عرضه آخر و افزایش ۲۷ درصدی قیمت های پایه) از اعضای انجمن متبوع خود خواست تا از خرید PVC در بورس کالای امروز خودداری کنند و اتفاق کم نظیری در بازار ماه های پرتلاطم سال ۹۷ افتاد!

* افزایش عرضه ها به علت تقاضای پایین، اتفاق نیفتاد و ۸,۵۲۴ تن عرضه S65 تبدیل شد به ۵,۰۲۷ تن!

* برای ۵,۰۲۷ تن عرضه S65 تنها ۱۱۵۸ تن تقاضا آمد و تنها ۶۶۶ تن از این میزان، معامله شد!! یعنی تنها ۱۳ درصد از عرضه های S65 معامله شد.

* از ۶۶۶ تن معامله S65 هم ۷۵ تن در مچینگ خریداری شد!

* این معامله ۱۳ درصدی در حالیست که کل ۸۶۰۲ تن عرضه هفته گذشته S65 در بورس کالا به فروش رسیده بود.

* عدم خرید PVC در بورس کالا در حالیست که روز گذشته، قیمت کف بندر PVC از قیمت های پایه جدید اعلامی توسط دفتر توسعه صنایع پایین دستی، ارزان تر شد.

* اگر قیمت های پایه روز گذشته با افزایش ۲۷ درصدی مواجه نمی شد، قیمت PVC با ریزش بیشتر به کانال ۱۰ هزار تومان وارد می شد، اما قیمت گذاری جدید، جلوی ریزش بیشتر قیمت ها را گرفت.

انجمن PVC و تعاونی این انجمن قدرت خود را به رخ کشید تا نشان دهد بازار PVC متفاوت از بازارهای دیگر است و به عنوان اولین گروه منسجم، پرچم مقاومت در مقابل شیوه قیمت گذاری غلط را به مدنی ترین شکل ممکن به دست گرفت. باید به این انجمن و اعضای آن به جهت اتفاق نظر و همدلی و پیش گرفتن درست ترین روش ممکن برای مقابله با قیمت گذاری اشتباه، تبریک گفت.

به نقل از ویکی پلاست:

پی وی سی ها باد کرد فراخوان انجمن PVC جواب داد

جمع عرضه های PVC که روز دوشنبه ۲۳ مهرماه، برای عرضه در بورس کالای امروز اعلام شد، ۹,۶۸۴ تن بود. از مجموع ۹,۶۴۸ تن PVC (مجموع عرضه پایه + افزایش عرضه) ۸,۵۲۴ تن آن، گرید S65 بود؛ یعنی پرکاربردترین PVC تولیدکنندگان لوله.



همایش

«تولید و توسعه پایدار، صنایع پایین دستی پتروشیمی و تعاون»

همایش «تولید و توسعه پایدار، صنایع پایین دستی پتروشیمی و تعاون» چهارشنبه ۲۵ مهر ۱۳۹۷ در برج میلاد برگزار شد.

به گزارش روابط عمومی انجمن لوله و اتصالات پی وی سی در این همایش تعدادی از مسئولان شرکت های پتروشیمی و صنایع تکمیلی و همچنین مقامات دولتی و نمایندگان مجلس شورای اسلامی حضور داشتند.

هدف از برگزاری این همایش «تعاونی های توزیعی»، «نقش تعاونی های توزیعی در اقتصاد مقاومتی و سطح صادرات»، «معرفی تعاونی های توزیعی در حوزه پتروشیمی و بررسی فرآیند حمایت از تعاونی ها و روش های تامین مالی»، عنوان شده بود.

در ابتدا دبیر همایش، انتظارات از همایش تولید و توسعه پایدار صنایع پایین دستی پتروشیمی را چنین بر شمرد:

۱_ اعلام نقطه نظرات برای هماهنگی بیشتر با دستگاه های متولی

۲_ توجه تعاونی ها به اجرای درست قوانین

۳_ تشویق تولیدکنندگان برای ایجاد تعاونی های تامین نیاز

حمید گرمابی نماینده مجلس شورای اسلامی و عضو کمیسیون صنایع نیز در سخنانی به بررسی نقش دانشگاه در توسعه صنایع پایین دستی و همچنین برنامه ششم توسعه پرداخت.

این نماینده مجلس گفت: ارتباط ما با دانشگاه های دنیا کم است. همچنین ضروری است تا اعتبارات پژوهشی برای انجام پژوهش های مورد نیاز صنعت توسط دانشگاه، تامین شود.

گرمابی با تاکید بر تجاری سازی پژوهش ها گفت: علاوه بر این مورد ما نیاز به یک سامانه داریم تا تحقیقات با یکدیگر همپوشانی نداشته باشند.

مهدوی دبیر انجمن صنفی کارفرمایی پتروشیمی با بیان این که یکی از دلایل عقب افتادگی ایران عدم اهمیت دادن به تولید است، گفت: صنایع بالادستی و تکمیلی در یک کشتی قرار دارد و وجود اختلافات ناشی از عدم برنامه ریزی درست توسط حاکمیت است.

وی افزود: امروز صنایع تکمیلی هم از افزایش نرخ ارز زیان دیده است و هم بالا رفتن قیمت نفت. ما در صنعت پتروشیمی چه بالا دستی و یا تکمیلی استراتژی نداریم.



مهدوی در ادامه پیشنهاد تشکیل فدراسیون توسط تعاونی ها را داد و تصریح کرد: یکی از نقش های این فدراسیون باید تحقیق و توسعه با همکاری دانشگاه ها باشد. همچنین می توان با فدراسیون بر سر میز مذاکره درباره مشکلات گفت و گو کرد.

سلطانی نژاد مدیرعامل بورس کالای ایران در این همایش گفت: سهم تعاونی ها در حجم و ارزش معاملات پتروشیمی ها در ۶ ماه اول امسال پرداخت و این سهم افزایش است.



وی افزود: برای تحقق سیاست های اقتصاد مقاومتی با نگاهی به تعاونی ها درخصوص انطباق کارکردها، اقدامات و برنامه های بورس کالای ایران با این سیاست های کلی، لازم است به بررسی برخی از این بندهای قانونی پردازیم.

وی درباره ابزارهای مالی در بورس کالا، توضیح داد: در بورس کالا معاملات به شیوه های مختلفی انجام می شود که معاملات نقدی، نسبه و سلف، قراردادهای آتی و اختیار معاملات، گواهی سپرده کالایی، صندوق های کالایی، قراردادهای سلف موازی استاندارد و اوراق خرید دین، کشف پرمیوم و پیمان های آتی انواع روش های معاملاتی در این بازار است.

همچنین ایشان به تعاونی ها پیشنهاد تا از ابزارهای مختلف موجود در بورس برای تامین مالی، توزیع کالاها و ایجاد امنیت در معاملات استفاده کنند.



وی ادامه داد: به نظر می رسد دولت از توسعه معاملات در بورس کالای ایران با توجه به انطباق عملکرد بورس کالای ایران با سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی حمایت کند. توسعه همکاری وزارت صمت، شرکت های پتروشیمی، تعاونی های توزیعی و صنایع پایین دستی با بورس کالای ایران برای ارتقای نظارت بر عملکرد بازار و افزایش کارآیی زنجیره های تولیدی نیز لازم است که پیگیری شود.

حمید کلاتنری از دیگر سخنرانان این همایش گفت: اکنون ۲ هزار و ۱۰۰ شرکت تعاونی در بخش پتروشیمی فعالیت دارند.

معرفی و تجلیل از تعاونی های برتر

بخش دیگری از این همایش به معرفی تعاونی های تامین نیاز اختصاص داشت که شرکت های تعاونی زیر معرفی و مورد تجلیل قرار گرفتند.



شرکت تعاونی لوله و اتصالات پی وی سی ایرانیان (محمدرضا خرازی)

شرکت تعاونی پلاستیک استان تهران (محمدرضا حیدری)

شرکت تعاونی فرآورده های بهداشتی، صنعتی (هادی کربلایی)

شرکت تعاونی تامین نیاز تولیدکنندگان صنف صنایع شیمیایی (پیمان ملک)

شرکت تعاونی تولیدکنندگان پارافین ایران (هادی صابری)





**گفت و گو با مهندس محمود سرلک
خیر حوزه سلامت منطقه شهر ری**

شنیدن

کی بود

مانند دیدن؟

مهندس محمود سرلک خیر حوزه سلامت منطقه شهر ری است. دفتر کارش در روستای عبدال آباد واقع در شورآباد شهر ری

قرار دارد. خانواده اش در خارج کشور هستند اما عشق به نیکوکاری و امور عام المنفعه او را پایبند خاک مادری کرده است.

تا کنون چند خانه بهداشت در منطقه شهر ری بنا نهاده، از جمله خانه بهداشت صادق آباد، روستای عبدال آباد قم، روستای گل

تپه کوپر و همچنین به تازگی کلنگ ساخت خانه بهداشتی را در منطقه روستای کمیته شهر ری زده است. مهندس سرلک

تمایلی برای صحبت از فعالیت های انسان دوستانه اش ندارد. بسیاری از فعالیت هایش را پنهانی انجام می دهد. با وجود حضور

دائمی در روستاهای شهر ری حتی مردم مناطقی که در آن خانه های بهداشت را ساخته، او را نمی شناسند. به اصرار ما، برای

مان درباره انگیزه ها و مسائل پیش روی کارهای خیر و عام المنفعه می گوید:

• از کجا آغاز شد؟

انگیزه شروع کار خیر ریشه در دوران کودکی و نوجوانی ام دارد. اهل لرستان هستم از طایفه هفت لنگ بختیاری، پدرم ساکن تهران بودند. آن زمان همشهریان و فامیل ما در شهرستان ها و روستا برای درمان بیماری هایشان به تهران می آمدند. در آن دوران بیماری های واگیردار زیاد و امکانات درمانی شهرستان ها هم کم بود. مادر من همیشه در خانه پذیرای همشهریان و آشنایان و فامیل بودند. به طور مرتب آنها را دکتر می بردند و حتی در بیمارستان بستری می کرد و پیگیر مداویشان بود. خانه ما تبدیل به پایگاهی برای بیماران شهر و روستای پدریمان

شده بود. من هم در نوجوانی همیشه همراه مادر و کمک حالش بودم همواره در این رفت و آمدها از زبان دکترها و کادر درمانی می شنیدم که متفق القول می گفتند: "کاش امکانی بود که روستاها و شهرهای کوچک مجهز به درمانگاه و مراکز بهداشت می شدند تا از وقوع بسیاری از بیماری ها پیشگیری می شد تا هزینه ها و آمد و شدها برای درمان بیماران کاهش می یافت. از همان زمان واژه پیشگیری در ذهن من نقش بست و تاکنون ادامه دارد.

• پیشگیری بهتر از درمان

مهمترین اتفاقی که مطمئنم کرد که باید تمام انرژی ام را در حوزه بهداشت و درمان بگذارم در سال ۱۳۷۲ رخ داد.

آن زمان عمل جراحی ای در بیمارستانی خوشنام داشتم. در طی رفت و آمدم به بیمارستان با خانواده ای مواجه شدم که پسر خردسالشان را لای پتو پیچیده است و در راهروی بیمارستان خوابانده اند با پرس و جوی بیشتر متوجه شدم که آنها به دلیل کسری بودجه نتوانسته اند فرزندشان را بستری کنند با پیگیری های خودم هزینه بستری کودک را پرداختم و متوجه شدم اگر واکسیناسیونش به موقع انجام شده بود و پیشگیری های اولیه صورت گرفته بود. دچار مشکل مغزی نمی شد از آن وقت که عزمم برای فعالیت در امور پیشگیری از بیماری ها در مناطق محروم جزم شد.

• عقل سالم در بدن سالم

کهریزک منطقه ای محروم در حاشیه تهران است. از حسن آباد قم تا باقرشهر حتی یک آزمایشگاه وجود نداشت. بنابراین اولین آزمایشگاه پاتوبیولوژی را در کهریزک با تجهیزاتی مدرن ساختم و کادری حاذق توسط شبکه بهداشت در آنجا مستقر شد مردم منطقه من را نمیشناسند اما در آمد و شدها می بینم که از وجود این آزمایشگاه چقدر راضی و خشنودند. بعد از آن هم چند خانه ی بهداشت در روستاهای شهری ساختم که در حال خدمات دهی به مردم منطقه هستند. هم اکنون نیز زمینی در روستای... خریداری شده و کلنگ ساخت خانه ی بهداشت مجهزی در این روستا با جمعیتی بالغ بر ۱۲۰۰ نفر در جاده بهشت زهرا زده شده است. من ایمان دارم که عقل سالم در بدن سالم است. برای من سلامت در اولویت همه امور است. یک فرد سالم در هر زمینه ای می تواند موفق باشد می تواند در شغلش بهترین شود زیرا سلامتی حرف اول را در زندگی می زند. من شادم که در زمینه ی ارتقاء سلامت مردم دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه تهران اقدامات مؤثر زیادی انجام می دهد و بسیار موفق عمل می کند همچنین، سرکار خانم دکتر تاجیک مدیر شبکه بهداشت و درمان شهرری در این زمینه همواره یاور خیرین بوده و زحمات فراوانی کشیده اند.

• موانع سرراه خیرین

خانه های بهداشت نقشه های تیپ دارند و معمولاً بین ۸۰ تا ۱۲۰ متر زیربنا دارند درخواست من از وزارت بهداشت این است که برای تایید نقشه های خانه های بهداشت و سایر مراکز درمانی حساسیت کمتری به خرج دهند تا کار ساخت زودتر آغاز شود و خیرین بدون مشکلات و مسائل بوروکراسی بتوانند هر چه سریعتر و البته با رعایت استانداردهای لازم مراکز

را راه اندازی نمایند. با کمی تفکر متوجه می شویم که کار... تصادفی نیست و در نظمی که در همه امور جهان وجود دارد نیرویی نهفته است.

من برای انجام کار خیر به دنبال هیچ نوع نفع شخصی نیستم اما خواه ناخواه هر کار خیر و عام المنفعه ای برای بانی آن کار هم بی اثر نیست یکی از اثرات کار خیر برای من این است که همچنان در این سن با انرژی روزی ۱۵ ساعت به کار ادامه می دهم و سر پروژه هایم حاضر می شوم. ایمان دارم که اثر لبخند کودکی سالم و آرامش مادری از دیدن فرزندش در صحت و سلامت و با مداوای فرزندش در زندگی من هم مؤثر است. من معتقدم عبادت به جز خدمت خلق نیست. وقتی به دوستانم توصیه می کنم وارد این کارها شوند به یادشان می آورم که وقتی یکی از عزیزانشان بیمار است برای بهبودی اش به هر نحوی اقدام می کنند حالا در نظر بگیرد کسی حتی توانای پرداخت هزینه یک ویزیت ساده و با دسترسی به امکانات اولیه بهداشت را هم ندارد. بنابراین همه ما در قبال مشکلات هم نوعمان مسئولیم چه خوب است که هر کس به هر نحوی که می تواند در امور عام المنفعه مشارکت کند و حضور مؤثر داشته باشد.

• شنیدن کی بود مانند دیدن؟

خیرین خود سرپروژه ها حاضر شوند. من معتقدم خیرین باید خودشان پروژه هایشان را مدیریت و ادار کنند زیرا آنها از هزینه ای که صرف می کنند نهایت بهره را به نفع پروژه می برند. همچنین حضور خیر باعث می شود که پروژه زودتر به مرحله بهره برداری برسد. یک خیر با این آمادگی وارد کار می شود که تمام هزینه ها را صرف نجات جان هم نوعش کند.

بنابراین به بهترین وجه هم آن کار را انجام می دهد. پیشنهاد دیگر من برای

جلب همکاری و مشارکت بیشتر خیرین، برگزاری تورهای ویژه خیرین و کسانی است که تمایل دارند در امور عام المنفعه حضور داشته باشند زیرا شنیدن کی بود مانند دیدن. وقتی از نزدیک مشکلات مردم را می بینند دیگر برای انجام کار خیر تعلل نمی کنند. افرادی هستند که می خواهند در پروژه های سلامت همکاری کنند و تنها از طریق آشنایان و فامیل خیرشان مطلع هستند که چنین امکانی وجود دارد اما وقتی که خود به مناطق محروم بیایند و وضعیت منطقه را از نزدیک می بینند و با نیازهای بهداشتی و اقداماتی که در جهت سلامت مردم منطقه انجام شده آشنا می شوند دیگر نمی توانند بی تفاوت باشند این اقدام باعث ترغیب و اعتماد سازی بیشتر خیرین برای کمک به وزارت بهداشت و دانشگاه علوم پزشکی می شود.

من نقطه ضعفی در اداره کل خیرین وزارت بهداشت و معاونت اجتماعی دانشگاه تهران نمی بینم اما پیشنهادم تشکیل تورهای خیرین از طرف آن هاست از طرفی با اعتمادی که نسبت به وزارت بهداشت و دانشگاه علوم پزشکی دارم کمک هایم برای زلزله زدگان کرمانشاه را از طریق دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه به دست مردم زلزله زده رساندم.

ماهانامه داخلی معاونت اجتماعی فرهنگی دانشگاه علوم پزشکی تهران. خوبان شهر - پایان مصاحبه

لیست لوله‌های مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC (به ترتیب حروف الفبا)

نام تجاری درج شده بر روی لوله / نام شرکت / استان محل تولید

ایمن لوله شرکت: ایمن لوله استان: فارس	اورامان غرب شرکت: اورامان غرب استان: کرمانشاه	آویسا لوله چی شرکت: آویسا لوله چی استان: اصفهان	آذر لوله شرکت: آذر لوله استان: آذربایجان شرقی
پلیمر پارس امین شرکت: پلیمر پارس امین استان: زنجان	پارس زنده رود پلاست شرکت: پارس پلاست استان: اصفهان	پارس پلیمر شرکت: پارس پلیمر شیراز استان: فارس	پارسا پلیمر شرکت: ره پلاست نقش جهان استان: اصفهان
پی وی سی صبا شرکت: پی وی سی صبا استان: اصفهان	پلیمر یاس شرکت: پلیمر یاس استان: مرکزی	پلیمر گلپایگان شرکت: پلیمر گلپایگان استان: اصفهان	پلیمر توس شرکت: پلیمر توس استان: خراسان رضوی
ترموپلاست شرکت: ترموپلاست استان: قزوین	تابان پولیکا شرکت: تابان پولیکا استان: اصفهان	پیشگام پلاست اهواز شرکت: پیشگام پلاست اهواز استان: خوزستان	پی وی سی هراز شرکت: پی وی سی هراز استان: تهران
شیراز پلاستیک شرکت: شیراز پلاستیک استان: فارس	سپیدان بشار شرکت: لوله سپیدان بشار استان: فارس	دارا کار شرکت: دارا کار استان: اصفهان	تک ستاره گلپایگان شرکت: تک ستاره گلپایگان استان: اصفهان
کارا لوله یزد شرکت: کارا پلاستیک لوله یزد استان: یزد	صبا لوله شرکت: صبا لوله زنجان استان: زنجان	شیلنگ و لوله خوزستان شرکت: شیلنگ و لوله خوزستان استان: خوزستان	شیراز جم گستر شرکت: شیراز جم گستر استان: فارس
لوله گستر گلپایگان شرکت: لوله گستر گلپایگان استان: اصفهان	کلین لعل شرکت: کلین لعل اصفهان استان: اصفهان	گلسار پلیمر شرکت: گلسار پلیمر باد استان: اصفهان	کاسپین پلیمر شرکت: کاسپین پلیمر آبراهان استان: قم
نگاه نگین (پولیکای نگین) شرکت: پولیکای نگین استان: اصفهان	ناردین پلیمر شرکت: ناردین پلیمر اسپادانا استان: اصفهان	مدل پلاستیک شرکت: مدل پلاستیک استان: اصفهان	ماهان پلاست شرکت: ماهان پلاست تبریز استان: آذربایجان شرقی
یزد پولیکا شرکت: یزد پولیکا استان: یزد	یزد پلیمر گلپایگان شرکت: لوله گستر خادمی استان: تهران	وینو پلاستیک شرکت: وینو پلاستیک استان: البرز	نوین پلاستیک شرکت: نوین پلاستیک استان: اصفهان



انجمن تولیدکنندگان لوله و اتصالات پی وی سی
ضامن کیفی محصولات موجود در بازار



اعلام نتایج دور سوم ارزیابی کیفی محصولات لوله و اتصالات پی وی سی در بخش ساختمان



لیست اتصالات مورد تایید انجمن لوله و اتصالات PVC (به ترتیب حروف الفبا)

نام تجاری درج شده بر روی اتصال / نام شرکت / استان محل تولید

 اتصالات کاوه شرکت: اتصالات کاوه استان: آذربایجان شرقی	 اتصالات آریان شرکت: آریان غرب کردستان استان: کردستان	 آویسا لوله جی شرکت: آویسا لوله جی استان: اصفهان	 آذر لوله شرکت: آذر لوله استان: آذربایجان شرقی	 آدا پلاست شرکت: آدا پلاست ارومیه استان: آذربایجان غربی
 پارس پولیکا شرکت: پارس پولیکا استان: تهران	 پارس پلاست شرکت: پارس پلاست ارومیه استان: اصفهان	 پارس پلاست شرکت: پارس پلاست ارومیه استان: اصفهان	 بارسا پلیمر شرکت: بارسا پلیمر ارومیه استان: اصفهان	 اورامان غرب شرکت: اورامان غرب کرمانشاه استان: کرمانشاه
 پلیمر گلپایگان شرکت: پلیمر گلپایگان استان: اصفهان	 پلیمر توس شرکت: پلیمر توس استان: خراسان رضوی	 پلیمر پارس امین شرکت: پلیمر پارس امین استان: زنجان	 پلیمر ارومیه شرکت: پلیمر ارومیه استان: آذربایجان غربی	 پلی رام برتر شرکت: پلی رام برتر استان: تهران
 ترموپلاست شرکت: ترموپلاست استان: قزوین	 تابان پولیکا شرکت: تابان پولیکا استان: اصفهان	 پیشگام پلاست اهواز شرکت: پیشگام پلاست اهواز استان: خوزستان	 پی وی سی صبا شرکت: پی وی سی صبا استان: اصفهان	 پلیمر یاس شرکت: پلیمر یاس استان: مرکزی
 شیراز جم گستر شرکت: شیراز جم گستر استان: فارس	 سمنان پویش شرکت: سمنان پویش استان: سمنان	 سپیدان بسیار شرکت: لوله سپیدان بسیار استان: فارس	 دارا کار شرکت: دارا کار استان: اصفهان	 تک ستاره گلپایگان شرکت: تک ستاره گلپایگان استان: اصفهان
 گل پلیمر شرکت: گل پلیمر رشیدی استان: تهران	 کاسپین پلیمر شرکت: کاسپین پلیمر آبراهان استان: قم	 کارا لوله یزد شرکت: کارا پلاستیک لوله یزد استان: یزد	 صبا لوله شرکت: صبا لوله زنجان استان: زنجان	 شیلنگ لوله خوزستان شرکت: شیلنگ لوله خوزستان استان: خوزستان
 ماهان پلاست شرکت: ماهان پلاست تبریز استان: آذربایجان شرقی	 لوله گستر گلپایگان شرکت: لوله گستر گلپایگان استان: اصفهان	 لوله سازان رزاقی شرکت: لوله سازان رزاقی استان: تهران	 گلین لعل شرکت: گلین لعل اصفهان استان: اصفهان	 گسار پلیمر شرکت: گسار پلیمر باد استان: اصفهان
 نوبین پلاستیک شرکت: نوبین پلاستیک استان: اصفهان	 نوا پلاست شرکت: نوا پلاست پرند استان: تهران	 نگاه تکین (پولیکای نگین) شرکت: پولیکای نگین استان: اصفهان	 ناردین پلیمر شرکت: ناردین پلیمر اسفادانا استان: اصفهان	 مدل پلاستیک شرکت: مدل پلاستیک استان: اصفهان
 یزد پولیکا شرکت: یزد پولیکا استان: یزد	 یزد پلیمر گلپایگان شرکت: لوله گستر خادمی استان: تهران	 وینو پلاستیک شرکت: وینو پلاستیک استان: البرز	 نیک پلیمر شرکت: نیک پلیمر کردستان استان: کردستان	

اعلام نتایج دور سوم ارزیابی کیفی محصولات لوله و اتصالات پی وی سی در بخش ساختمان

کمیسیون ارزیابی انطباق محصولات ساختمانی

(اعتبار تا پایان اسفند ۹۷)

www.pvc-asso.ir



استانداردهای بین المللی و چهارمین انقلاب صنعتی

هر سال در تاریخ ۱۴ اکتبر برابر با ۲۲ مهر، روز جهانی استاندارد را در سراسر جهان گرامی می‌دارند و در این روز از تلاش هزاران کارشناس همکار با سازمانهای ISO، IEC و ITU که استانداردهای بین المللی تشویقی را تدوین می‌کنند، تقدیر می‌شود. روز جهانی استاندارد با شعار استانداردهای بین المللی و چهارمین انقلاب صنعتی در سالن اجلاس سران اسلامی در تاریخ ۲۲ مهرماه ۱۳۹۷ برگزار گردید. در این مراسم اسحاق جهانگیری، معاون اول رئیس جمهوری، علی اکبر صالحی، رئیس سازمان انرژی اتمی، علی اصغر مونسان، رئیس سازمان میراث فرهنگی و امور گردشگری، نیره پیروزبخت، رئیس سازمان ملی استاندارد ایران، برخی نمایندگان مجلس شورای اسلامی و نیز جمعی از واحدهای نمونه صنعتی حضور داشتند.

از میان واحدهای انتخاب شده استانی، شرکت های تولید کننده لوله و اتصالات پی وی سی که به عنوان واحد نمونه برتر استانی معرفی شدند:

پیشگام پلاست اهواز - استان خوزستان

لوله گستر گلپایگان - استان اصفهان

لوله گستر خادمی - استان تهران

صنایع پلی اتیلن کرمان - استان کرمان

به مناسبت روز جهانی استاندارد مدیران کیفیت نمونه واحدهای تولیدی نیز معرفی شدند که در میان این اسامی نام ۴ نفر از مدیران صنعت لوله و اتصالات پی وی سی به چشم می‌خورد. همچنین قابل ذکر می‌باشد که واحدهای **نیک پلیمر کردستان**، **آریان غوب کردستان** که اهتمام در امر استانداردسازی داشتند به عنوان واحدهای نمونه استانی معرفی شدند.

آیدا کریمی - آذر لوله

علیرضا مینویی - صبا لوله زنجان

اسرین مرادیان - نیک پلیمر کردستان

آیت مدنی - لوله گستر گلپایگان



گردآوری و ترجمه

مهندس شادی حقدوست

دفتر انجمن



آیا می توان از ضایعات PVC برای آسفالت کردن جاده ها استفاده کرد؟

در یک مطالعه ضایعات لوله PVC می تواند به عنوان اصلاح کننده در ساخت محصولات قیر برای کاربردهای سنگفرش استفاده شود. بازیافت PVC در آینده به عنوان زیرساخت جاده امکان پذیر است.

پلی وینیل کلراید با قیر سازگار نیست. محققان هند از ضایعات لوله PVC به عنوان اصلاح کننده ۳٪ و ۵٪ در قیر استفاده کردند. زمانی که PVC می سوزد، دی اکسید را آزاد می کند بنابراین نمی تواند به طور مستقیم با حرارت در دمای بالا گرم شود. ضایعات رامی توان به طور ایمن استفاده کرد زمانی که یک ترکیب همگن با قیر در دمای 160°C ایجاد می شود.

برای ایجاد یک مخلوط همگن ضایعات PVC ابتدا با یک اصلاح کننده شیمیایی بهبود می یابد و سپس با قیر مخلوط می شود. خصوصیات ویسکوالاستیک مخلوط PVC-قیر مورد مطالعه قرار گرفت، سپس ویژگی های عملکردی مخلوط قیر ساخته شده از این مخلوط اصلاح شده با مخلوط قیر معمولی مقایسه شد.

ضایعات، خواص قیر را بهبود می دهد

نتایج نشان می دهد که ضایعات لوله PVC می تواند با موفقیت در ساخت جاده ها مورد استفاده قرار گیرد. استحکام و پایداری مخلوط بعد از ترکیب ضایعات لوله PVC افزایش یافت. همچنین افزایش مقاومت به تغییر شکل دائمی مشاهده شد. این مطالعه در نشریه ساختمان و مصالح ساختمانی جلد ۵۴ صفحات ۱۱۳ تا ۱۱۷ به چاپ رسیده است.

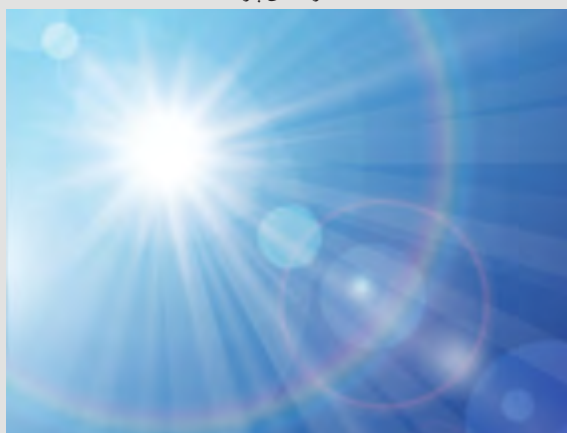
بهبود سازی مقاومت در هوازدهی برای PVC های رنگی تیره



مکانیسم خود تسریع شده از تخریب PVC می شود. رنگدانه ها - رنگدانه های رنگی معدنی یا دی اکسید تیتانیوم سفید- در سطح در دسترس هستند. علاوه بر این کربنات کلسیم (CaCO_3) فیلری معمول که استفاده میشود از PVC حذف می شود و منجر به تشکیل سوراخ های میکروسکوپی می گردد. از آنجا که این فرایندهای تخریب منجر به ایجاد یک سطح متخلخل با ظاهر سفید می شود این پدیده اغلب به عنوان گچی شدن شناخته می شود که علاوه بر تغییر رنگ منجر به از دست دادن برآینت و خواص مکانیکی می گردد.

(اشعه ی ماورا بنفش از نور خورشید دارای اثرات مضر بر روی انواع محصولات

PVC در فضای باز است)



PVC به دلیل طیف وسیعی از کاربردهای آن، به یکی از مهم ترین پلیمرهای تجاری تبدیل شده است. این پلیمر در صنعت و ساخت و ساز استفاده می شود که شامل پروفیل پنجره، کرکره غلتکی، دیوارپوش ها و ناودان های بارانی و ... است. PVC در کاربرد های بیرون ساختمان در معرض شرایط هوازدهی شدید (ترکیبی از گرمای تابستان، اشعه ماورابنفش و رطوبت بالا) است. محصولات PVC سفید بسیار مقاوم در برابر گرما و نور هستند که به دلیل خصوصیات بازتاب عالی و استفاده از رنگدانه دی اکسید تیتانیوم است. رنگ های تیره مانند قهوه ای و خاکستری آنتراسیت با این حال خطر سفیدشدگی و تغییر رنگ را در طول زمان در نتیجه تغییر در ساختار شیمیایی را در پی دارد.

عملکرد پایدار

PVC خالص دارای پایداری حرارتی پایین در طول پردازش مذاب است. از این رو افزودنی های پایدار کننده برای محافظت حین پردازش و بهبود محصول نهایی افزوده می شود این پایدارکننده ها معمولاً به عنوان سیستم های وان پک استفاده می شوند این مخلوط های تشکیل شده از مواد شامل رباینده های اسید و استابلازرها کمی است. استابلازرها سابق نمک های فلزی هستند که می توانند HCL آزاد را خنثی نمایند. استابلازرها از مواد بر پایه آلی هستند که از رها سازی پیوسته HCL جلوگیری می کند و ساختار شیمیایی PVC را حفظ می کند. علاوه بر این آنتی اکسیدان های آلی به طور معمول به وان پک افزوده می شد تا تخریب اکسیداتیو PVC را سرکوب کند. وان پک حاوی روان کننده های مختلف است هم هیدروکربن های بر پایه نفت و هم وکس های مشتق شده از مواد نفتی (oleochemical) است. این روان کننده ها رفتار مذاب PVC را در فرایند تنظیم می کند. از این رو توانایی مقاومت در برابر تنش های برشی در گیر را دارد.

در سال های اخیر اکثر پردازنده های PVC، پایدارکننده های خود را از پایه سرب به پایه کلسیم تغییر داده اند. از نظر مقاومت در برابر هوازدهی محصول نهایی، سیستم های قدیمی نسبت به سیستم های بر پایه کلسیم برتری دارند.

در یک مطالعه مشترک پژوهشی Baerlocher و Chemours به دنبال غلبه بر این مشکل، فرمولاسیون جدیدی برای پروفیل های قهوه ای و خاکستری با استفاده از استابلازرها حرارتی پایه کلسیم و دی اکسید تیتانیوم توسعه یافت.

چالش در فضای باز

در طول تابستان، محصولات PVC در فضای بیرون، به ویژه رنگهای تیره به دلیل تابش خورشید خیلی گرم می شود و دمای آنها به ۸۰ درجه سانتی گراد و بالاتر نیز می رسد. علاوه بر این، قرارگیری این محصولات در معرض اشعه UV- رطوبت می تواند در PVC تجمع یابد و به عنوان یک محیط واکنش عمل کند. تحت این شرایط انرژی جذب شده UV می تواند با اکسیژن یا مولکول های آب واکنش دهد. رادیکالهای تشکیل شده به اندازه کافی برای از بین بردن پیوندهای آلی پلیمری ماتریس و تخریب PVC واکنش پذیر هستند. حذف اسید هیدروکلریک (HCL) از پلیمر دی هیدروکلراسیون نامیده می شود و به عنوان یک فرایند موازی رخ می دهد. HCL آزاد می تواند به عنوان یک کاتالیست برای واکنش های حذفی بیشتر عمل کند که منجر به یک

نقش TiO_2

که شامل یک سیستم بر پایه سرب و دو سیستم بر پایه کلسیم است. این سیستم‌ها برای استفاده در کاربردهای upvc در معرض هوا مناسب است اما به طور خاص برای رنگ‌های تیره مطلوب نیست. استابلازرها برای پایه کلسیم گرید پرمیوم حاوی سطوح بالاتر از اجزای پایدار کننده نسبت به گرید استاندارد است. این نتایج در مقیاس بهتر در آزمون پایداری حرارتی کانگو قرمز از ۲۸ دقیقه در فرمولاسیون پروفیل پنجره سفید در مقایسه با ۲۴ دقیقه در گرید استابلازیر استاندارد مقایسه شده است. روان کنندگی سه بسته به گونه‌ای تنظیم شده است که شرایط فرایند مشابه برای آماده سازی تمام نمونه‌ها استفاده می‌شود. ترکیبات خشک با استابلازیرهای مختلف یک بسته‌ای (شامل کمک فرایندها) و رنگدانه‌های مختلف در یک فرایند مخلوط استاندارد شده تهیه شد. نوارهای اکستروژن شده بر روی اکسترودرهای دو مارپیچ مخروطی بایک قالب مسطح و کالیبراتور تهیه شد. هوازگی این نوارها برای ۴۰۰۰ ساعت انجام شد. هوازگی با لامپ‌های زنون و چرخه اسپری / خشک در فاصله زمانی ۱۸ دقیقه در ۱۰۲ دقیقه اجرا شد. نمونه‌ها برای خواندن رنگ هر ۵۰۰ ساعت برداشت شد. این نمونه‌ها به طور جامع مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که شامل اندازه گیری پایداری حرارتی از طریق تست کانگو قرمز طبق DIN ۵۳۳۸۱ و آنالیز الکترونی میکروسکوپی سطح است.

نتایج مطالعه

نتایج به وضوح نشان داد که کاربردهای PVC رنگ تیره فرمولاسیون ماتریس PVC دقیق با هر دو استابلازیرهای حرارتی و رنگدانه‌های دی اکسید تیتانیوم کلیدی برای بهبود قابل توجهی برای مقاومت در برابر هوازگی محصول نهایی است. این میزان سازی دقیق وابسته به تنظیمات ویژه مشتری از نظر تجهیزات ماشین آلات و مواد خام است. میزان سازی دقیق شامل بهینه سازی سطوح اجزای پایدارکننده‌های بحرانی مانند رباینده اسید، استابلازیرهای کمکی و روان کننده‌های داخلی و خارجی است. در برنامه‌های کاربرد تیره گرید فوق العاده بادوام به دلیل عملکرد بهبود یافته هوازگی و کاهش استحکام رنگ بسیار مناسب است. با مقادیر گرید پرمیوم بر پایه کلسیم پایداری نوری و حرارتی بالایی فراهم می‌شود و عملکرد هوازگی بیشتر افزایش می‌یابد. این یافته‌ها بهتر درک خواهد شد که کاهش مقادیر کانگو قرمز را که نشان دهنده تخریب پیوسته PVC در طول هوازگی است را به حساب آورد. در عوض پایداری حرارتی بالاتر با گرید پرمیوم با پایه کلسیم بدست آمد نشان داد که اثر بخشی این افزودنی ویژه نه تنها در پردازش بلکه همچنین در کاربردهای فضای باز است. برای کاربردهای با کاهش و یا بدون الزامات هوازگی، دیگر گریدهای ویژه استابلازیر در دسترس است که مقرون به صرفه تر است. استابلازیرهای پایه سرب که در اروپا از سال ۲۰۱۶ بر طبق VinylPlus استفاده نمی‌شود اغلب به خواص بهتر هوازگی نسبت داده می‌شود اما مطالعه نشان می‌دهد که این مورد کارا نخواهد بود.

به عنوان یک رنگدانه سفید، TiO_2 به طور گسترده‌ای به عنوان بخشی از فرمولاسیون محصولات PVC سفید شناخته می‌شود. توانایی بالای آن برای جذب نور UV می‌تواند به طور قابل توجهی هوازگی و دوام محصولات پلیمری رنگ سفید را بهبود دهد. با این وجود، دی اکسید تیتانیوم می‌تواند نقش مهمی را کاربرد های محصولات تیره رنگ PVC ایفا کند. در محصولات خاکستری و یا آتراسیت، معمولاً با کربن سیاه برای دستیابی به رنگ بهینه ترکیب می‌شود. محصولات پی وی سی قهوه ای تیره معمولاً با رنگدانه‌های سیاه، زرد و قرمز تطبیق یافته اند. در بسیاری از کاربردهای قهوه ای، دی اکسید تیتانیوم به عنوان رنگدانه افزوده نمی‌شود. با استفاده از مقدار کمی از TiO_2 در تمام محصولات رنگی تیره PVC، ماتریس PVC حفاظت در برابر هوازگی مضاعف را به دست می‌آورد. TiO_2 خالص به عنوان کاتالیست نوری شناخته شده است و رادیکال‌های نوری واکنش پذیر را در سطح اصلاح نشده خود تولید می‌کنند، یک ویژگی که در محصولات PVC نباید باشد. برای جلوگیری از تخریب کاتالیزوری - نوری، رنگدانه‌های TiO_2 برای کاربردهای PVC در فضای بیرون به طور معمول با اکسیدهای معدنی مانند سیلیکون دی اکسید، آلومینیوم اکسید و غیره پوشش داده شده اند. این اصلاح سطح یک حایل انرژی اضافی را ایجاد می‌کند و از تشکیل رادیکال‌های نوری جلوگیری می‌کند.



فرمولاسیونهای خاص می‌توانند به افزایش طول عمر

ناودان‌های باران PVC تیره کمک می‌کند

جزئیات مطالعه

برای این مطالعه سه رنگ مختلف برای فرمولاسیون پروفیل‌های PVC انتخاب شدند: سفید، قهوه ای تیره و خاکستری آتراسیت. برای رنگی کردن، بر روی دو گرید رنگدانه دی اکسید تیتانیوم تمرکز شده است. یک گرید رتایل بسیار با دوام است و گرید بعدی رتایل فوق العاده با دوام با پوشش سنگین تر می‌باشد. سه بسته متفاوت از برلوخر - برای استفاده در پروفیل PVC مانند ناودان‌ها، دیوارپوش‌ها و پروفیل‌های پنجره - به کار گرفته شد

روش هایی برای بهبود نقطه نرمی PVC



معرفی مختصر از نقطه نرمی ویکات

دمای نرمی ویکات (VST) دمایی است که در آن دمای یک میلیمتر از سوزن دستگاه در دمای مشخصی تحت نیروی مشخص ۵۰ نیوتن در داخل نمونه پلیمری در یک محفظه مایع بی اثر نفوذ می کند. ابزارهای حرفه ای و روش های آزمون دقیق برای این تست وجود دارد. نقطه نرمی ویکات برای کنترل کیفیت پلیمر و ارزیابی عملکرد حرارتی انواع مختلف پلیمر مناسب است. این یک روش برای ارزیابی روند تغییر شکل در دمای بالا در یک ترموپلاستیک است. اما این نشانگر دمای سرویس مواد نیست.

روشی برای بهبود نقطه نرمی ویکات

۱- در مورد رزین، CPVC می تواند با کلرینه کردن رزین پلی وینیل کلرید افزوده شود. این نوع جدیدی از پلاستیک های مهندسی است. این محصول پودر سفید یا زرد، بدون بو و غیر سمی است. بعد از اینکه رزین PVC کلرینه شد، بی نظمی پیوندهای مولکولی افزایش می یابد و قطبیت بیشتر می شود. حلالیت رزین و پایداری شیمیایی افزایش می یابد. بنابراین مقاومت حرارتی اسید، قلیا، نمک و اکسیدان مواد افزایش می یابد. محتوای کلر از ۵۶٫۷٪ به ۶۳-۶۹٪ افزایش یافت و دمای نرم شدگی ویکات از ۷۲-۸۲ در PVC به ۹۰-۱۲۵ در CPVC افزایش می یابد. بالاترین دمای سرویس بیش از ۱۱۰ درجه سانتی گراد و دمای کاربرد طولانی مدت آن ۹۵ درجه سانتیگراد است. نکته منفی این است که پردازش دشوار است، فرمول باید مطابق با آن تنظیم شود. در مورد اینکه چه مقدار اضافه شود، به صورت تجربی به دست خواهد آمد. البته انتخاب مدل صحیح PVC نیز مهم است.

۲- دوز روان کننده: روان کننده ها می توانند نقطه نرمی ویکات را کاهش دهند. بنابراین به فرض تولید طبیعی، مقدار آن، تا حد ممکن کاهش می یابد. استفاده از روان کننده خارجی برای تضمین عدم رسوب و میزان روان کننده داخلی برای اطمینان از اینکه محصول تا حد ممکن شکننده نباشد. استفاده از روان کننده های با وزن مولکولی پایین را به حداقل برسانید و آن را به روان کننده های با وزن مولکولی بالا مانند پارافین و کس و پلی اتیلن و کس و غیره تغییر دهید.

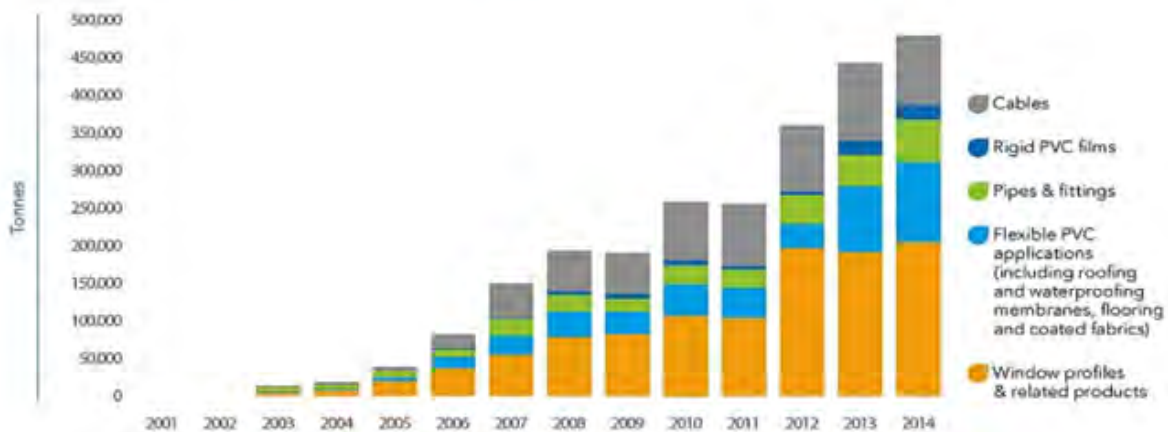
۳- CPE یک اصلاح کننده برای بهبود چقرمگی است و دمای انتقال شیشه ای آن حدود ۱۰- درجه سانتی گراد است. که می تواند دمای نرم شدگی ویکات را تا حد زیادی کاهش دهد. دوز مصرفی را کاهش دهید و یا با اصلاح کننده های ضربه هسته پوسته، MBS، ACR، ترکیب کنید یا اصلاح کننده MBS را اضافه کنید.

۴- استفاده از پلاستی سایزر را در محصولات کاهش دهید.

۵- افزودن کمک فرایند های PVC، که می تواند سری AS باشد یا کمک فرایند های استر اسیدهای اکریلیک می تواند نقطه نرم شدگی ویکات را بهبود دهد.

۶- استفاده از پرکننده (انتخاب نانو کربنات کلسیم) می تواند در یک محدوده خاص افزایش یابد و نقطه نرم شدگی را بهبود دهد این یک واقعیت مسلم است که عملکرد این افزودنی ها تاثیر زیادی بر عملکرد محصولات دارد.

۷- اطمینان از درجه پلاستی سازی خوب که برای مواد لوله درجه پلاستی سازی حدود ۷۰٪ است که می تواند استکام کششی و ضربه مناسبی را به همراه داشته باشد. اگر درجه پلاستی سازی ضعیف باشد الزامات مکانیکی برآورده نخواهد شد. بنابراین درجه پلاستی سازی در پردازش محصولات پی وی سی بسیار مهم است.



صنعت بازیافت PVC در اروپا، مسبب اشتغال زایی

بنا به اظهار Vinyl Plus برنامه بازیافت این موسسه سبب ایجاد ۱۰۰۰ شغل در اروپا شده است. در سال ۲۰۱۴ میزان ۴۸۱ هزار تن PVC در اروپا بازیافت شده که منجر به اشتغال مستقیم شهروندان شده است. علاوه بر آن اظهار شده که بازیافت PVC سبب کاهش ایجاد گازهای کربنی به میزان ۱ میلیون تن در سال شده است. این محاسبات با این فرض انجام شده که برای بازیافت هر ۵۰۰ تن در سال از PVC، به اشتغال یک نفر نیاز می باشد و همچنین هر کیلوگرم PVC بازیافتی سبب کاهش ۲ کیلوگرم CO² می شود. میزان مصرف انرژی برای بازیافت PVC، ۹۰٪ پایین تر از انرژی مصرفی برای تولید PVC از مواد نو است. بازیافت PVC از محصولاتی چون لوله و درب و پنجره، سبب کاهش شدید انرژی در تولید می شود. بنا به اظهار مدیر فنی و محیط زیست انجمن تولید کنندگان PVC اروپا (ECVM)، از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳ میزان کاهش انرژی مصرفی برای تولید ۱ تن PVC، ۱۰/۲ درصد بوده است. برنامه ریزی شده است تا سال ۲۰۲۰ میزان کاهش مصرف انرژی تولید کنندگان تا ۲۰٪ کاهش یابد. همچنین مقرر شده تا میزان بازیافت PVC توسط Vinyl Plus در آن زمان به ۸۰۰ هزار تن در سال برسد.



<https://www.vinylplus.eu>



رشد تقاضای سالانه ۲ تا ۳ درصدی اروپا در بخش ساخت و ساز

یک تولید کننده آلمانی PVC اعلام کرد که پس از سالها، تقاضای پلی وینیل کلراید در اروپا جهت احیای بخش ساخت و ساز، با رشد ۲-۳٪ مواجه شده است. بیش از ۶۰٪ از پی وی سی تولیدی در اروپای غربی در بخش ساخت و ساز و برای مصرف در ساخت لوله، درب و پنجره مورد استفاده قرار می گیرد. اگر روند اقتصادی مثبت همچنان ادامه یابد، شاهد بهبود در صنعت ساخت و ساز خواهیم بود که ممکن است به افزایش تقاضای سالانه ۲ تا ۳ درصدی PVC در اروپا منجر شود. از آنجایی که بحران اقتصادی به منطقه اروپا آسیب زده است اما این بخش از صنعت به دلیل تقاضای اندک از جانب بخش ساخت و ساز، متحمل فشار زیادی شده است. با این حال رشد اخیر در بخش ساخت و ساز در انگلستان و آلمان این روند را منحرف ساخته و تقاضای بیشتری برای PVC بعد از شش سال کاهش فروش، ایجاد شده است. شاخص PMI در انگلستان از ۶۲٫۵ در ماه مارس به ۶۰٫۸ در ماه آوریل کاهش یافت اما این شاخص بیش از آستانه ۵۰ بود که نشان دهنده رشد سالیانه با بهترین عملکرد در بخش ساخت و ساز در ماه گذشته است. اگر مقدار شاخص برابر ۵۰ یا بالاتر از آن باشد یعنی وضعیت رو به بهبود نسبی قرار دارد و هر چه بالاتر رود وضعیت بهتر می شود و اگر مقدار شاخص به سمت پایین تر از ۵۰ برود، نشان دهنده افت اقتصادی می باشد. با این حال تولید کنندگان 'Fittest' پی وی سی می توانند هنوز هم به کار خود ادامه دهند. 'Fittest' به معنای صرفه جویی در مقیاس و کنترل هزینه ها به ویژه در بالادست این زنجیره است. شاخص ساخت و ساز فصلی ایتالیا در ماه مارس، ۱٫۹٪ در مقایسه با ماه قبل افزایش داشت که همزمان با سایر آمارهای اقتصادی مشابه در ماههای اخیر از جمله تولید صنعتی و فروش خودرو از سوی اداره ملی آمار منتشر شده است.

نفت خام بدست آمده از مخلوط ضایعات پلاستیک از جمله PVC

در این روش دو مرحله ای در راکتور هالوژن زدایی، گاز هیدروکلراید از ضایعات پلاستیکی اضافه شده حذف می شود. بقیه مواد در راکتور دپلمریزاسیون جداگانه ای که دما حداقل به ۴۸۰C می رسد اما زیر ۶۰۰C نگه داشته می شود، یک مخلوط گاز هیدروکربنی تولید می شود. جریان بخار گازی هیدروکربن متراکم شده و به بخش های نفتی جدا می شود.

محصولات جانبی:

* گاز (ارزش حرارتی بالا) انرژی را برای فرایند فراهم می کند.

* بنزین: نقطه جوش تا ۱۳۰ درجه سانتی گراد

* نفت دیزلی: دامنه جوش ۱۲۰ تا ۲۲۰ درجه سانتی گراد

* هیدروکربن ها

* نفت گرمایشی (محدوده جوش تا ۲۵۰ درجه سانتی گراد)

* کربن محصول جانبی - تقریباً ۹۰٪ کربن هیدروکریک اسید

این تکنولوژی سوخت های جایگزین را که CO₂ خالص هستند تولید می کنند. با توجه به طراحی مدولار قابلیت جابه جایی ۵۰۰ تن در سال در کارخانه آزمایشی در فرایند تخریب خاکستری میانی (MTDP) می تواند به ۲۰۰۰ تن در سال گسترش یابد که با توجه به افزایش تولید ضایعات و نیازهای ویژه انرژی می باشد. یک نوآوری کلیدی در این کارخانه این است که هیچ زباله خطرناکی تولید نمی شود.



یک مهندس مجارستانی تجهیزاتی را برای کاهش مخلوط ضایعات پلیمری از طریق پیرولیز به سوخت تولید کرده است. این کارخانجات به صورت تجاری تولید می کنند. کارخانه می تواند از هر غلظت PVC حتی تا ۱۰٪ استفاده کند. آنها یک تکنولوژی فرایندی برای تخریب حرارتی از ضایعات پلاستیک ها شامل PVC و سایر پلاستیک ها با محتوای هالوژن دارند. علاوه بر این آنها ادعا می کنند که تولید انرژی با یک روش کاملاً سازگار با محیط زیست از پردازش ضایعات PVC و سایر مواد پلاستیکی است. این کارخانه می تواند PVC غیر قابل بازیافت و سایر ضایعات مخلوط و آلوده با محتوای بالای هالوژن (۰-۵۶٪) استفاده کند و دیزل با ارزش معادل سوخت را تولید می کند که جهت ذخیره آسان است.



این تکنولوژی ترکیبی نوآورانه از فرایندهای صنعتی شناخته شده است و براساس طراحی کارآمد است. ملاحظات مدیریت پسماند امکان بازیابی انرژی دراز مدت از مقدار بالای انرژی زباله های مخلوط را می دهد. یکی از محصولات جانبی این تکنولوژی (سوخت) می تواند در موتورهای دیزلی تجاری مانند ژنراتورهای برق استفاده شود. ورودی محصول این کارخانه جریان ضایعات (مخلوط مشتقات، PVC، PP، PE، ABS، PS و PET) است. که برخی از آنها به عنوان غیر قابل بازیافت در نظر گرفته شده و در کارخانه های سوزاندن زباله با فیلترهای گران قیمت مانند جاذب های دی اکسید و HCL سوزانده می شوند.



<http://www.bpf.co.uk/article/fuel-oil-from-any-mixed-waste-plastic-including-pvc-427.aspx>



تبدیل PVC بازیافتی به سوخت مایع

خلاصه

پلی وینیل کلراید (PVC) بعد از پلی اتیلن (PE) به عنوان دومین پلاستیک تجاری مهم در صنعت پلاستیک طبقه بندی می شود. تخریب کاتالیستی PVC از طریق یک راکتور بستر سیال توسط کاتالیست‌هایی از قبیل $ZSM-5$ ، Fe_2O_3 و Pd/Al_2O_3 انجام شد. اقداماتی جهت جذب کلر بر روی $CaCO_3$ انجام گرفت. اثر خوراک بر روی نسبت کاتالیست و دما برای بیشترین میزان محصول مایع ارزیابی شد. بیشترین مقدار محصول مایع ۱۲/۱۷٪ با استفاده از کاتالیست $ZSM-5$ در نسبت ۳:۱ خوراک به نسبت کاتالیست بدست آمد.



شاهین رشیدی

مدیر کنترل کیفیت

شرکت آریان غرب کردستان

کلمات کلیدی: پلی وینیل کلراید، بازیافت، تخریب، کاتالیست، سوخت

۱. مقدمه

میکند [۶]. در مقاله های بسیار زیادی بر روی بازیافت سوخت از طریق پیرولیز پلاستیک های بازیافتی مطالعه شده است [۱۲، ۱۵]. به دلیل چند جانبه بودن کاربرد پلی وینیل کلراید، نیاز جهانی آن به میزان ۲۵ میلیون تن در سال رسیده است. جدول ۱ موارد مصرف پلی وینیل کلراید را از سال ۲۰۰۰ و پیش بینی آن تا سال ۲۰۲۰ را نشان می دهد. مهمترین مشکل در طی بازیافت پلی وینیل کلراید جزء کلر آن می باشد. تخریب گرمایی پلی وینیل کلراید موجب تولید ترکیبات کلروارگانیک می شود و وقتی که به میزان متوسطی به آن گرما داده میشود پلی وینیل کلراید شروع به تولید هیدروژن کلرید HCl می کند که شدیداً خورنده و سمی می باشد [۳، ۹]. ضروریست که در حین تولید سوخت از پلی وینیل کلراید ترکیبات کلروارگانیک آن حذف شود.

پلاستیک ها عموماً تخریب پذیر نمی باشند بنابراین افزایش روز افزون تولید و مصرف پلاستیک باعث جمع شدن مقادیر زیادی از ضایعات پلیمری شده است که سبب اعمال خطر به محیط زیست میشود [۱]. بنابراین روش های مختلفی جهت بازیافت پلاستیک های بازیافتی معرفی شده اند که در بین آنها بازیافت شیمیایی از روش های امیدوار کننده تری می باشد. این تکنیک پلیمر های بازیافتی را بازیافت می کند تا محصولات ارزشمندی را بازیافتی کند [۱، ۱۰]. فرایند پیرولیز شامل تخریب گرمایی پلاستیک های بازیافتی در دمای متوسط در حضور مقدار بسیار کمی اکسیژن و یا عدم حضور اکسیژن انجام می شود که این فرایند ساختار پلیمر را به هیدروکربن های کوچکتر تبدیل

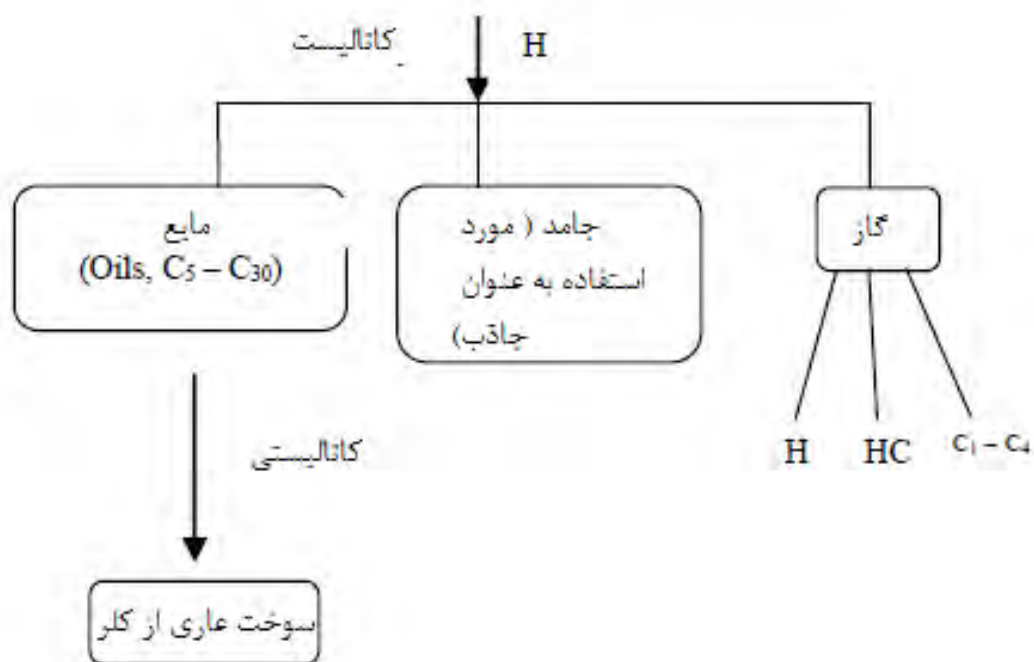
جدول ۱. پیش بینی میزان تولید پلی وینیل کلراید بازیافتی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ در صنایع مختلف

منبع	پلی وینیل کلراید بازیافتی (تن در سال)				
	۲۰۰۰	۲۰۰۵	۲۰۱۰	۲۰۱۵	۲۰۲۰
اتومبیل	۵۲۸	۵۶۲	۵۸۰	۶۲۷	۶۴۵
صنایع الکترونیک	۳۲۳	۳۸۴	۴۵۲	۵۳۷	۵۸۹
صنایع خانگی و تجاری	۹۳۸	۱۰۹۷	۱۳۱۴	۱۶۷۰	۲۰۸۸
بسته بندی	۵۹۹	۵۲۵	۵۱۹	۵۶۹	۶۲۴
ساخت و ساز	۱۱۳۲	۱۳۷۷	۱۶۷۶	۲۰۶۱	۲۳۹۹
سایر	۶۰	۶۰	۶۰	۶۲	۶۲

اصولاً دی کلریناسیون به سه گروه اصلی تقسیم میشود: پیرولیز گام به گام، پیرولیز کاتالیستی و پیرولیز با جاذب های افزوده شده به نمونه. همچنین گزارش شده است که در پیرولیز گام به گام پلی وینیل کلراید، بیشترین میزان کالر در دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد از پلی وینیل کلراید خارج می شود. در پیرولیز کاتالیستی شامل کاتالیست برخی از فلزات مانع از تشکیل هیدروژن کلرید می شوند. نهایتاً، هیدروژن کلرید با استفاده از جاذب هایی مانند $NaHCO_3, Na_2CO_3, Ca(OH)_2, CaO, CaCO_3$ حذف می شود.

چون هیدروژن کلرید استخراج شده از طریق جذب فیزیکی و شیمیایی به دام میافتد و در جزء جامد باقی می ماند. نقش کاتالیستهای فلزی در بازیافت پلی وینیل کلراید در شکل ۱ نشان داده شده است. در مطالعه حاضر تلاش هایی جهت جداسازی پلی وینیل کلراید با استفاده از کاتالیست های $Pd/Al_2O_3, ZSM-5, Fe_2O_3$ برای بدست آوردن بیشترین میزان محصول مایع با نسبت های مختلف خوراک به کاتالیست و در دماهای مختلف انجام شده است.

پلی وینیل کلراید بازیافتی



شکل ۱. بازیافت کاتالیستی پلی وینیل کلراید

۲- مواد و روش ها:

۲-۱- مواد

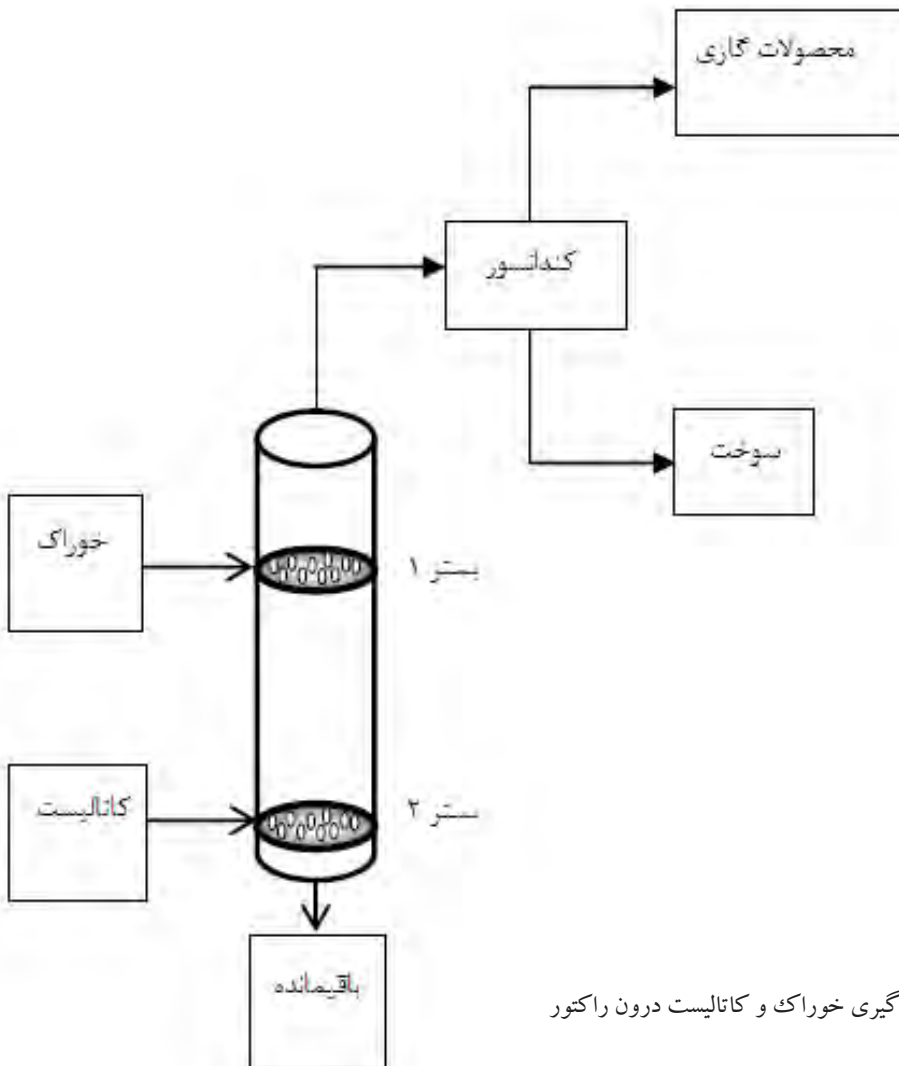
همچنین ذرات پلی وینیل کلراید با $CaCO_3$ (با خلوص بالای ۹۸٫۵٪) ترکیب شدند. هدف از اختلاط خوراک با $CaCO_3$ ضرورتاً برای به دام انداختن هیدروژن کلرید آزاد حاصل از شکست پلی وینیل کلراید می باشد. کاتالیست های مختلف $Pd/Al_2O_3, ZSM - 5, Fe_2O_3$ در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند.

مواد خام پلی وینیل کلراید (بدست آمده از بازیافت شهری) به صورت گرمایی در حضور کاتالیست های مختلف در محیط خنثی شکسته شدند. ذرات پلی وینیل کلراید کوچکتر از ۲ میلی متر با بریدن و قطعه کردن بدست آمدند.

۲-۲- تست آپ آزمایشگاهی

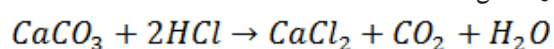
با ذرات بستر مایع قرار می گیرند. بعد از کراکینگ یا شکست محصولات گازی میعان میشوند و در در ظرف جمع آوری میشوند. محدوده دمای کراکینگ از ۳۰۰ تا ۴۳۰ درجه سانتیگراد متغیر است. در دومین مرحله آزمایش مکان خوراک و کاتالیست تغییر می کنند، به این صورت که مواد خام در بستر پایینی و کاتالیست در بستر بالا قرار میگیرد. در این حالت بخار باعث حرکت گاز ها به سمت بالا می شود و نهایتاً با کاتالیست در تماس قرار می گیرند. این روند از نظر کیفیت و کمیت محصول مایع دارای مزیت بسیار کمی است که احتمالاً به دلیل کراکینگ گرمایی قبل از کراکینگ کاتالیستی می باشد.

در این آزمایش راکتور بستر سیال نیمه پیوسته مورد استفاده قرار گرفته است. همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است اختلاط خوراک پلی وینیل کلراید و $CaCO_3$ با نسبتی مناسب بر روی بستر ۱ کاتالیست روی بستر ۱ قرار گرفته است. کاتالیست به طور پیوسته با گاز نیتروژن که از کف راکتور وارد میشود به صورت مایع در می آید. راکتور توسط یک کویل گرم کننده گرم می شود. بعد از رسیدن به نقطه نرم شدگی قطرات مایع پلی وینیل کلراید شروع به ریزش از سینی میکنند و در تماس



شکل ۲- دیاگرام نشان دهنده محل قرار گیری خوراک و کاتالیست درون راکتور

در تمامی آزمایشات مجموع وزن خوراک و کاتالیست در ۴۰۰ گرم ثابت نگه داشته شد. کاتالیست های مورد استفاده $Pd/Al_2O_3, ZSM-5, Fe_2O_3$ بود. همانطور که در مقالات گزارش شده است [۱۳] مواد خوراک تا دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد گرم شدند و این دما به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه ثابت نگه داشته شد تا هیدروژن کلرید آزاد آن خارج شود. مقداری از $CaCO_3$ با توجه به رابطه استوکیومتری کلسیم و کلر (Ca/Cl) ۳:۱ طبق گزارشات نویسنده مورد استفاده قرار گرفت. این گازها جذب و با $CaCO_3$ موجود طبق واکنش زیر واکنش داد:



محصول مایع بدست آمده تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد بسیار جزئی بود که به دلیل کراکینگ کاتالیستی بسیار کم پلی وینیل کلراید بود. در این دما دی هیدروکلریناسیون بسیار ضروری می باشد. بعد از فرآیند دی هیدروکلریناسیون در حدود ۳۰۰ درجه سانتیگراد، دما جهت رسیدن به بیشترین محصول مایع با کیفیت مورد نظر با استفاده از مقادیر و نسبت های مختلف خوراک و کاتالیست در محدوده ۳۰۰ تا ۴۳۰ درجه سانتیگراد افزایش یافت.

۳- مشاهدات

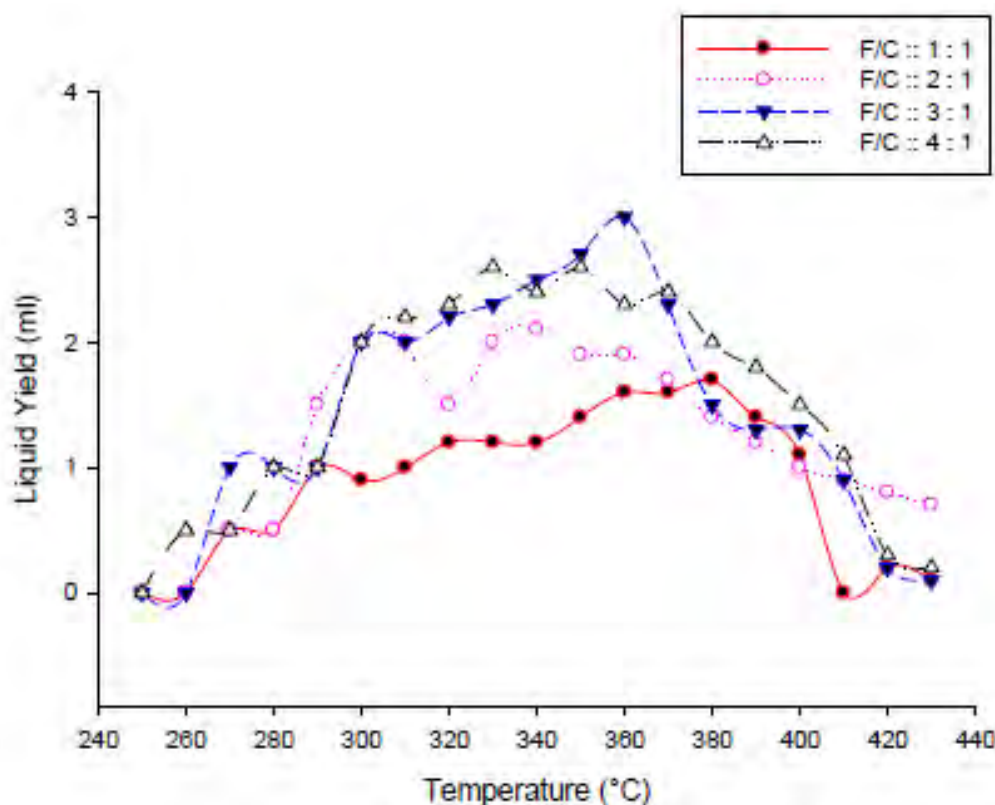
آزمایشات با استفاده از نسبت های مختلفی از کاتالیست به خوراک طبق جدول ۲ انجام شده است.

جدول ۲. مقادیر خوراک و کاتالیست

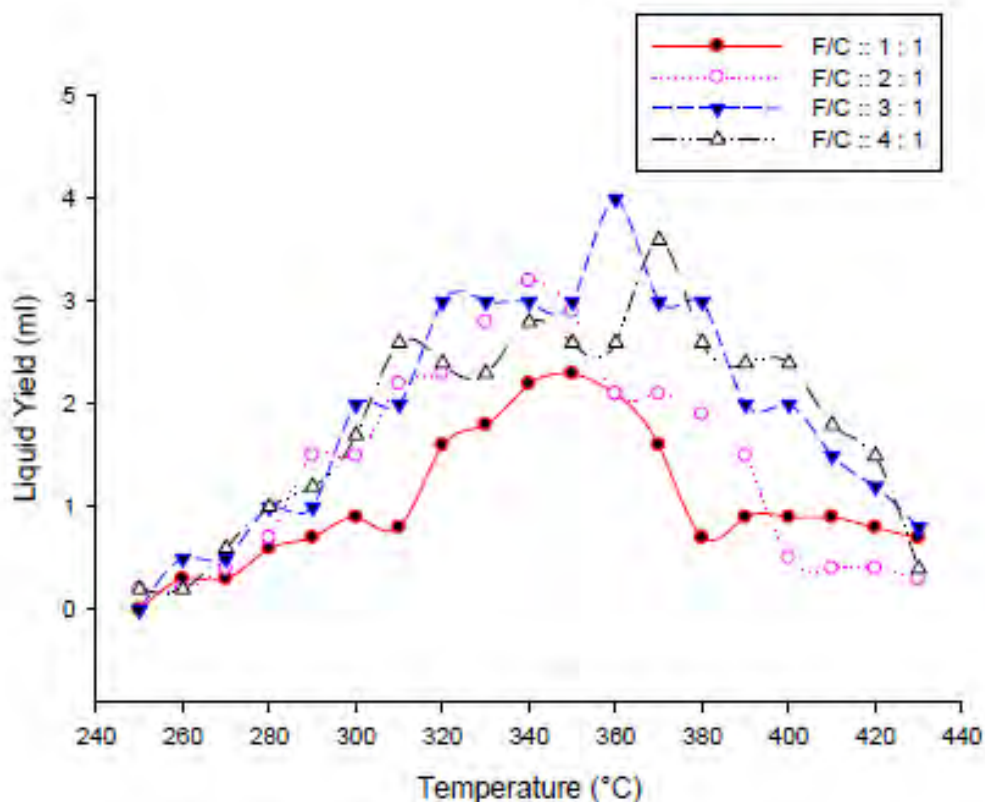
نسبت خوراک به کاتالیست	مقادیر (گرم)	
	خوراک	کاتالیست
۱:۱	۲۰۰	۲۰۰
۲:۱	۲۶۷	۱۳۳
۳:۱	۳۰۰	۱۰۰
۴:۱	۳۲۰	۸۰

۴- نتایج و بحث

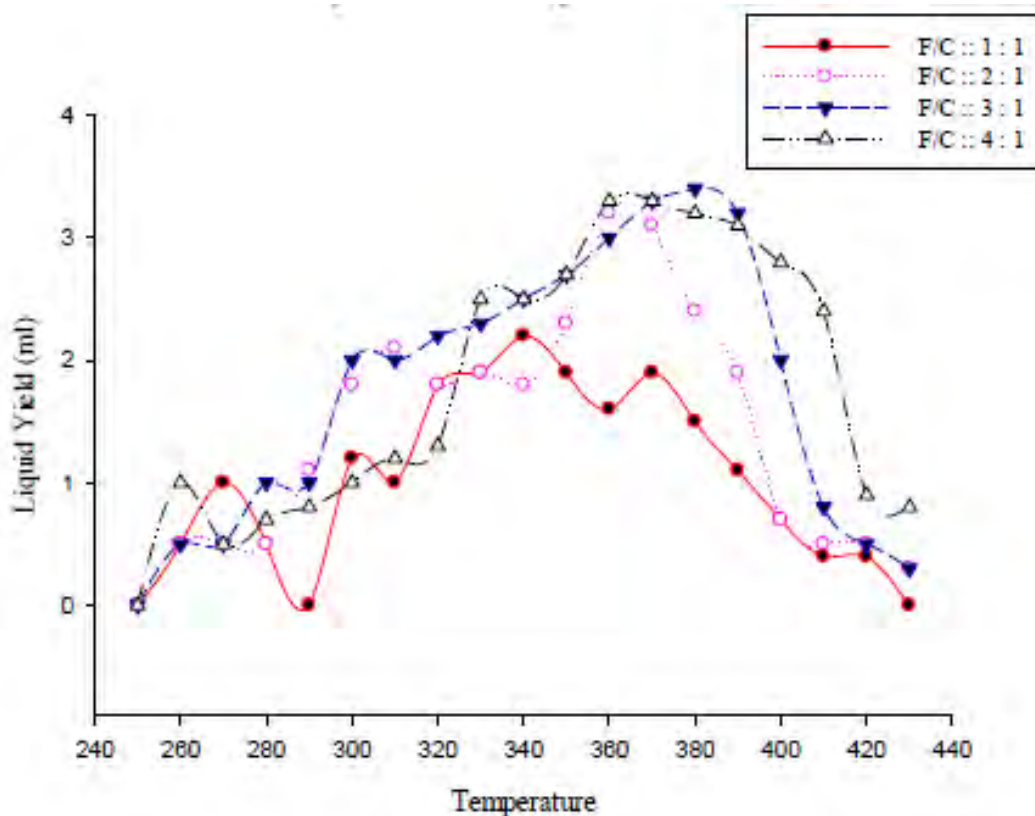
محصول مایع بدست آمده با استفاده از نسبت های مختلف خوراک به کاتالیست (۱:۱ تا ۴:۱) و با کاتالیستهای مختلف از قبیل $Pd/Al_2O_3, ZSM-5, Fe_2O_3$ در شکل های ۳ تا ۵ نشان داده شده است.



شکل ۳. اثر تغییرات نسبت خوراک پلی وینیل کلراید به کاتالیست در میزان محصول مایع با کاتالیست Fe_2O_3



شکل ۴. اثر تغییرات نسبت خوراک پلی وینیل کلراید به کاتالیست در میزان محصول مایع با کاتالیست ZSM-5

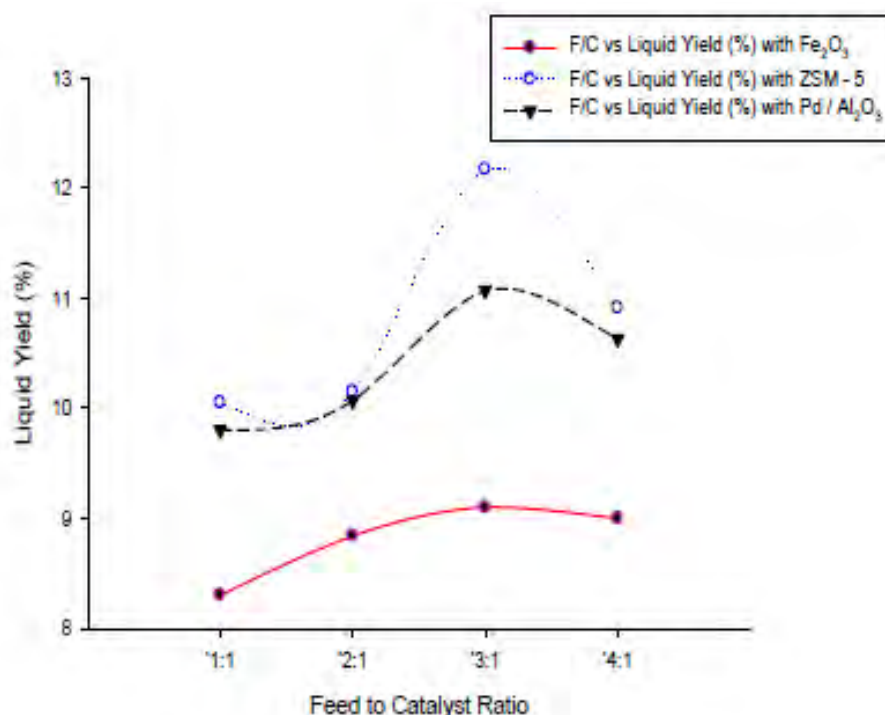


شکل ۵. اثر تغییرات نسبت خوراک پلی وینیل کلراید به کاتالیست در میزان محصول مایع با کاتالیست Pd/Al₂O₃

از شکل ها مشاهده می شود که برای نسبت خوراک به کاتالیست داده شده محصول مایع اولیه با افزایش دما افزایش می یابد و بیشترین محصول بدست آمده در دمای بین ۳۰۰ تا ۳۸۰ درجه سانتیگراد بود. افزایش بیشتر دما موجب کاهش محصول می شود که احتمالاً به دلیل شکست یا کراکینگ شدید می باشد و همچنین بالای ۴۸۰ درجه سانتیگراد محصولات شکسته شده گاز های غیر قابل میعان می باشند.

جدول ۳- درصد محصول مایع بدست آمده از کراکینگ پلی وینیل کلراید با کاتالیست های مختلف

نسبت خوراک به کاتالیست	مجموع محصول مایع (%)		
	Fe_2O_3	ZSM-5	Pd/Al_2O_3
۱:۱	۸/۳۰٪	۱۰/۰۵٪	۹/۸۰٪
۲:۱	۸/۱۰٪	۱۰/۱۵٪	۱۰/۰۷٪
۳:۱	۹/۱۰٪	۱۲/۱۷٪	۱۱/۰۷٪
۴:۱	۹/۰۰٪	۱۰/۹۱٪	۱۰/۶۳٪



شکل ۶- درصد محصول مایع از پلی وینیل کلراید با نسبت های مختلف خوراک به کاتالیست

به ترتیب ۹،۱٪، ۱۲،۱۷٪ و ۱۱،۰۷٪ برای کاتالیست های Fe_2O_3 ، Pd/Al_2O_3 و ZSM-5 بود. به نظر می رسد که محصول کم بدست آمده با کاتالیست Fe_2O_3 بیشتر به دلیل این است که کاتالیست Fe_2O_3 در دمای بیشتر از ۶۰۰ درجه سانتیگراد فعال می شود. کاتالیست های Pd در جریان با گذشت زمان غیر فعال می شوند که ممکن است به دلیل رسوب کک و شکل گیری هالید های فلزی سطحی باشد که شاید این دلیل موجهی برای توجه میزان نسبتاً کمتر محصول مایع با وجود کاتالیست ZSM-5 باشد.

از جدول ۳ و شکل ۶ می توانیم دریابیم که با افزایش نسبت خوراک به کاتالیست از ۱:۱ به ۳:۱ مجموع محصول مایع افزایش می یابد. با افزایش بیشتر در نسبت خوراک به کاتالیست از ۳:۱ به ۴:۱ مجموع محصول مایع کاهش می یابد. با کاتالیست ZSM-5 مجموع محصول مایع از ۱۰،۰۵٪ به ۱۲،۱۷٪ افزایش یافت و سپس بعد از آن از ۱۲،۱۷٪ به ۱۰،۹۱٪ کاهش یافت. با استفاده از کاتالیست های Fe_2O_3 و Pd/Al_2O_3 محصول با نسبت ۱:۱ به ۳:۱ افزایش یافت و سپس تقریباً ثابت می ماند. بیشترین محصول مایع با نسبت ۳:۱ خوراک به کاتالیست بدست آمد که

نتیجه گیری :

در بین کاتالیست های مختلف مورد استفاده بیشترین میزان محصول مایع ۱۲,۱۷٪ با استفاده از کاتالیست ZSM-5 و با نسبت خوراک به کاتالیست ۳:۱ بدست آمد. همچنین محدوده دمای بهینه برای کراکینگ کاتالیستی پلی وینیل کلراید ۳۵۰-۳۸۰ درجه سانتیگراد بود. همینطور ثابت شد که به کار بردن کاتالیست های مختلف و نسبت های مختلف خوراک به کاتالیست نقش با اهمیتی بر روی کیفیت مایع پیرولیز بازی میکند. جاذب $CaCO_3$ به اندازه کافی برای کلر موجود در گاز مناسب بود. در زیر دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد محصول مایع نداشتیم و در بالای ۴۸۰ درجه سانتیگراد محصولات غیر قابل میعان بودند. از این رو با استفاده از این روش پلی وینیل کلراید بازیافتی میتواند به سوخت تبدیل شود که نه تنها مشکل دور ریخته شدن آن ها را برطرف میکند بلکه برای جامعه یک محصول با ارزش تولید میکند.

References

- [1] D. S. Scott, S. R. Czernik, J. Piskorz, and D. S. A. G. Radlein (1990) Fast pyrolysis of plastic wastes, *Energy & Fuels* 4(4): 407-411.
- [2] José M. Arandes, Iñaki Abajo, Danilo López-Valerio, Inmaculada Fernández, Miren J. Azkoiti, Martín Olazar, Javier Bilbao (1997) Transformation of Several Plastic Wastes into Fuels by Catalytic Cracking, *Ind. Eng. Chem. Res.* 36(11):4523-4529.
- [3] N. Lingaiah, Md. Azhar Uddin, A. Muto, Yusaku Sakata, T. Imai, K. Murata (2001) Catalytic dechlorination of chloroorganic compounds from PVC-containing mixed plastic-derived oil, *Applied Catalysis A: General* 207(1-2): 79-84.
- [4] Ron Zevenhoven, Ernst Petter Axelsen, Mikko Hupa (2002) Pyrolysis of waste-derived fuel mixtures containing PVC, *Fuel* 81(4):507-510.
- [5] Chao Tang, Yu-Zhong Wang, Qian Zhou, Li Zheng (2003) Catalytic effect of Al-Zn composite catalyst on the degradation of PVC-containing polymer mixtures into pyrolysis oil, *Polymer Degradation and Stability* 81(1):89-94.
- [6] Mihai Brebu, Thallada Bhaskar, Kazuya Murai, Akinori Muto, Yusaku Sakata, Md. Azhar Uddin (2005) Removal of nitrogen, bromine, and chlorine from PP/PE/PS/PVC/ABS-Br pyrolysis liquid products using Fe- and Ca-based catalysts, *Polymer Degradation and Stability* 87(2): 225-230.
- [7] Stephen J. Miller, Naresh Shah, Gerald P. Huffman (2005) Conversion of Waste Plastic to Lubricating Base Oil, *Energy & Fuels* 19(4):1580-1586.
- [8] J. Scheirs and W. Kaminsky (2006) Feedstock Recycling and Pyrolysis of Waste Plastics: Converting Waste Plastics into Diesel and Other Fuels, John Wiley & Sons, ISBN: 0-470-02152-7.
- [9] Mark A Keane (2007) Review: Catalytic conversion of waste plastics: focus on waste PVC, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology* 82(9):787-795.
- [10] Mohammad Nahid Siddiqui, Halim Hamid Redhwi (2009) Pyrolysis of mixed plastics for the recovery of useful products, *Fuel Processing Technology* 90(4):545-552.
- [11] S.M. Al-Salem, P. Lettieri, J. Baeyens (2009) Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review, *Waste Management* 29(10):2625-2643.
- [12] Wei-Chiang Huang, Mao-Suan Huang, Chiung-Fang Huang, Chien-Chung Chen, Keng-Liang Ou (2010) Thermochemical conversion of polymer wastes into hydrocarbon fuels over various fluidizing cracking catalysts, *Fuel* 89(9):2305-2316.
- [13] López, I. de Marco, B.M. Caballero, M.F. Laresgoiti, A. Adrados (2011) Dechlorination of fuels in pyrolysis of PVC containing plastic wastes, *Fuel Processing Technology* 92(2): 253 - 260.
- [14] Guido Grause, Shotaro Matsumoto, Tomohito Kameda, Toshiaki Yoshioka (2011) Pyrolysis of Mixed Plastics in a Fluidized Bed of Hard Burnt Lime, *Ind. Eng. Chem. Res.* 50(9): 5459-5466.
- [15] Dimitris S. Achilias, Lefteris Andriotis, Ioannis A. Koutsidis, Dimitra A. Louka, Nikolaos P. Nianias, Panoraia Sifaka, Ioannis Tsagkalias and Georgia Tsintzou (2012) Recent Advances in the Chemical Recycling of Polymers (PP, PS, LDPE, HDPE, PVC, PC, Nylon, PMMA), *Material Recycling - Trends and Perspectives*, ISBN: 978-953-51-0327-1.
- [16] Moinuddin Sarker, Mohammad Mamunor Rashid (2012) Polyvinyl Chloride (PVC) Waste Plastic Treatment Using Zinc Oxide (ZnO) With Activated Carbon and Produced Hydrocarbon Fuel For Petroleum Refinery, *International Journal of Engineering and Science* 1(8): 29-41.



گردآوری و ترجمه

مهندس شادی حقدوست
دفتر انجمن

روش های بهبود مقاومت در برابر سرما محصولات PVC با تمرکز بر فرمولاسیون

پلاستیک PVC دارای خواص فیزیکی و مکانیکی خوبی است و می تواند برای تولید مصالح ساختمانی، مواد بسته بندی و مواد الکترونیکی و کالاهای مصرفی مورد استفاده قرار گیرد. این پلاستیک به طور گسترده در صنعت، کشاورزی، ساخت و ساز، حمل و نقل، مخبرات، بسته بندی و سایر زمینه ها استفاده می شود. با توجه به مقاومت ضعیف در دمای پایین، حد پایین دمای PVC سخت معمولاً ۱۵-۰C است که کاربرد مواد PVC در بسیاری از جنبه ها محدود می کند. از طریق تنظیم رزین PVC و مواد افزودنی می توان مقاومت در برابر سرمای پلاستیک PVC را برای پاسخگویی به نیازهای دمای پایین تقویت کرد. این مقاله بر فرمولاسیون برای تقویت مقاومت در برابر سرما محصولات PVC تمرکز دارد.

پلاستی سایزر

به عنوان یک جز مهم از PVC نرم شده، پلاستی سایزر تاثیر زیادی بر خواص محصولات نرم شده دارد. اگر نیاز به استفاده از محصولات در دمای پایین باشد، نوع پلاستی سایزر باید انتخاب شود. اخیراً به عنوان نرم کننده سرد استر اسیدهای دی بازیک اسید چرب، فتالات الکل خطی، استر اسیدهای چرب دی هیدریک و مونو استر اسیدهای چرب اپوکسی استفاده می شوند. همچنین آمیدهای اسید چرب، دی کربوکسیلاتهای نفتیک، استرهای اسید چرب کلرو متوکسی به عنوان پلاستی سایزر های مقاوم در برابر سرما با خواص دمای پایین گزارش شده اند. بهبود مقاومت در برابر سرما محصولات نرم PVC، به طور کلی با افزایش مقدار پلاستی سایزر سرد به دست می آید. DOA (دی اکتیل آدیوات)، DIDA (دی ایزو دسیل آدیوات)، DOZ (دی اکتیل آزولات)، DOS (دی اکتیل سبایت) به عنوان نرم کننده های سرد استفاده می شوند. با توجه به این که پلاستی سایزر های سرد کلی سازگار با PVC خیلی خوب نیستند در حقیقت می تواند به عنوان پلاستی سایزر کمکی برای بهبود مقاومت به سرما استفاده شود. مقدار مورد استفاده معمولاً ۵ تا ۲۰٪ پلاستی سایزر اصلی است. علاوه بر این ۲ و ۴ و ۲ تری متیل ۳ پنتانیدول دی ایزو بوتیرات (TXIB)، بوتیل استارات به عنوان پلاستی سایزر سرد عمل می کنند. مطالعه Jiang Peifen نشان داد که به منظور بهبود سختی فیلم و کشیدگی در دمای پایین، هگزا متیل فسفریک تری آمید بهتر عمل می کند. از آنجایی که این ترکیب پلاستی سایزر سرد نیست اما به طور موثر می تواند نقطه انجماد پلاستی سایزر های مختلف را برای دستیابی به مقاومت فیلم در برابر هوای سرد کاهش دهد.



رزین پی وی سی

رزین پی وی سی پلیمری غیر بلوری و قطبی است. دمای انتقال شیشه ای آن ۷۵ تا ۱۰۵ درجه سانتی گراد است. هرچه وزن مولکولی نسبی بزرگتر باشد، ویسکوزیته بالاتر است. برهمکنش واندروالسی زنجیره های ماکرومولکول PVC، رشد مقطع PVC منجر به بهتر شدن مقاومت مواد در دمای پایین می شود. در فرمولاسیون PVC معمولی، رزین های PVC با ویسکوزیته کمی بالاتر با وزن مولکولی کمی بالاتر می تواند در آب و هوای سرد زمستان به مدت طولانی استفاده شود. علاوه بر این الزامات ویژه ای برای برخی محصولات مانند کیسه های خون وجود دارد که باید تا دمای ۳۰- درجه سانتیگراد مقاوم باشند و انتخاب درجه پلیمریزاسیون بالا (متوسط درجه پلیمریزاسیون بزرگتر از ۲۰۰۰) می تواند در مقاومت به سرما مهم باشد زیرا درجه پلیمریزاسیون بالاتر پی وی سی منجر به ساختار کراس لینک و کریستالیزه بزرگتر رزین شده و باعث می شود که الاستیسیته افزایش یابد. درحالی که وزن مولکولی افزایش میابد، نیروهای بین مولکولی واندروالسی و نیروی پیوند شیمیایی بین مولکولی برای به دست آوردن مقاومت در برابر سرما افزایش می یابد.



اصلاح کننده

لینک شده) و برخی از اصلاح کننده های پلیمری مانند EVA و CPE با محتوای پایین وینیل استات به مقاومت در برابر سرما PVC نرم آسیب می رساند. عوامل اصلاح کننده در دمای پایین مانند $N-K=175^{\circ}C-550^{\circ}C$ منجر به بهبود انعطاف پذیری در دمای پایین و استحکام ضربه PVC می شود زیرا دمای انتقال شیشه ای پایین تر و سازگاری خوب با PVC و بهبود اثر چقرمگی می تواند عملکرد در دمای پایین محصولات PVC را بهبود دهد.



الاستومرهای گرمانرم

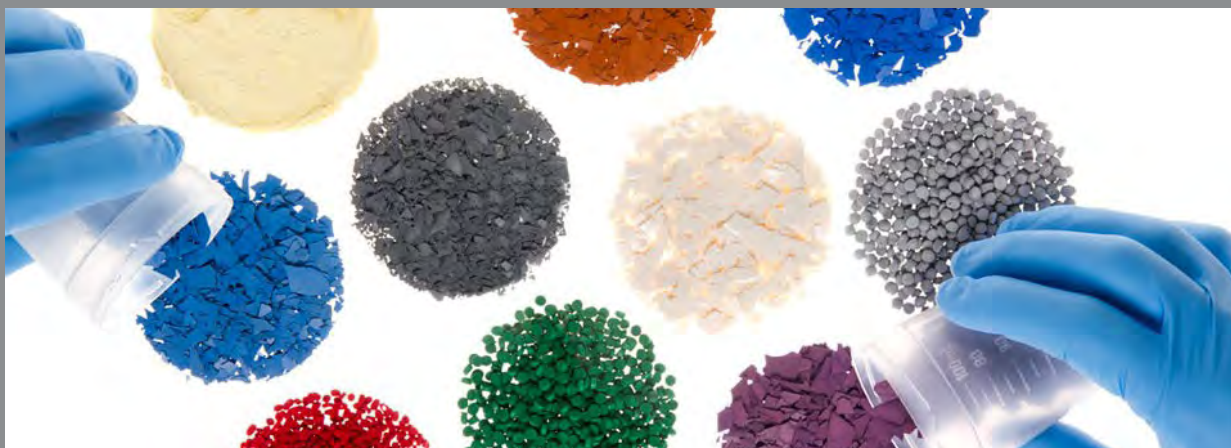
الاستومرهای ترموپلاستیک (TPE) یک دسته از مواد سنتزی هستند که الاستیسیت لاستیکی را در دمای اتاق نشان می دهند و در دماهای بالاتر نرم می شوند. بنابراین این پلیمرها ویژگی های لاستیک و گرمانرم را باهم ترکیب می کنند و می تواند به عنوان عامل چقرمگی کامپوزیت استفاده شود چنین موادی معمولاً شامل پلی اورتان، استایرن ها، پلی اولفین ها، پلی استرها، ساندیو تاکتیک ۱ و ۲ پلی بوتادی ان و پلی آمیدها و سایر محصولات است. در حال حاضر استایرن ها و پلی اولفین ها به عنوان عامل چقرمگی کامپوزیت استفاده می شوند. مقاومت در برابر سرما محصولات PVC-TPE حداقل کمتر از پی وی سی نرم نیست. PVC-TPE دارای الاستیسیت خوب در دمای ۴۵- درجه سانتی گراد است. $H4040$ و $H3303$ و سایر برندهای TPE با PVC دارای سازگاری خوبی هستند و اضافه کردن آن به طور قابل توجهی می تواند انعطاف پذیری در دمای پایین PVC را بهبود دهد.

شرکت تکنولوژی پلاستیک ژاپن نیز یک پلی اورتان ترموپلاستیک-پلی وینیل کلراید الاستومر توسعه داد. استفاده از TPU به عنوان یک نرم کننده برای PVC مشکل مهاجرت نرم کننده و فراریت با پلی وینیل کلراید نرم را حذف می کند. هنگام استفاده از TPU، دمای شکنندگی مواد PVC از ۳۰- تا ۶۸- کاهش می یابد و به یک سطح مقاوم در برابر سرما می رسد.

یک روش مؤثر برای بهبود عملکرد ضعیف استحکام ضربه با درجه حرارت پایین PVC، افزودن پلیمر با دمای انتقال شیشه ای پایین و الاستیسیت بالا در دمای اتاق است که به طور کلی به عنوان اصلاح کننده شناخته می شود. پلیمری که افزوده می شود باید دارای پارامترهای حلالیت مشابه با PVC باشد، دارای امتزاج پذیری ویژه باشد و بتواند یک ترکیب از دو ساختار را تشکیل دهد و بتواند مقاومت به ضربه در دمای پایین محصول را بهبود دهد.

نتایج تحقیقات Zhang Zhenghong نشان می دهد که CPE می تواند عملکرد محصول در دمای پایین را بهبود دهد و استحکام به ضربه را افزایش دهد. با افزایش دوز CPE، عملکرد ضربه محصولات PVC به تدریج افزایش می یابد. هنگامی که دوز به مقدار مشخصی افزایش می یابد، عملکرد محصولات PVC در مقابل ضربه در دمای پایین پایدار می شود. با افزایش دوز NBR، استحکام ضربه PVC سخت در دمای پایین به تدریج افزایش می یابد. EVA دارای جریان پذیری خوب، دمای انتقال شیشه ای پایین، اثرات چقرمگی در دمای پایین ولی هزینه بالاست. ACR دارای مقاومت ضربه در دمای پایین و مقاومت در برابر آب و هواست و می تواند ظاهر محصول را بهبود دهد. MBS دارای دمای انتقال شیشه ای پایین است و مقاومت به ضربه خوبی ایجاد می کند اما مقاومت در برابر هوازدگی ضعیفی دارد. ABS باعث افزایش مقاومت به ضربه در دمای پایین می شود در حالی که ظاهر محصول را هم بهبود می دهد. علاوه بر این برخی از مواد مانند SBS که دارای یک فاز رابری است و دمای انتقال شیشه ای پایینی دارد می تواند استحکام ضربه و مقاومت در برابر سرمای PVC را افزایش دهد.

مطالعه Han Huisheng در مورد PVC نرم اصلاح شده مقاوم در برابر دمای پایین نشان می دهد که خصوصیات مقاومت در دمای پایین مخلوط PVC نرم اصلاح شده به طور قابل توجهی تحت تاثیر نوع و مقدار اصلاح کننده پلیمری قرار می گیرد. از بین روش های مختلف یافت شد که اصلاح کننده های پلیمری مانند Elvaloy ۷۱۱ کوپلیمر اتیلن وینیل استات مونو استات (NBR-۲۶، Chemigum P۸۳) پودر NBR پیش کراس



فیلر

بهبود بخشد اما چون دمای انتقال شیشه ای پایین نیست اثر اصلاح کننده واضح نیست و اگر به مقدار بالایی افزوده شود شکنندگی در دمای پایین مواد افزایش خواهد یافت.

دیگر افزودنی ها

در فرمول کلی می توان از افزایش نرم کننده با افزایش مقدار روان کننده های داخلی و کاهش کمک فرایند استفاده کرد اما فرمولاسیون سرد و سخت برای این روش توصیه نمی شود زیرا نقش کمک فرایندها تنها بهبود فرایند PVC نیست و نقش آن در عملکرد محصول در دمای پایین تا حد زیادی بهبود می یابد این نقش را نمی توان با روان کننده ها جایگزین کرد.

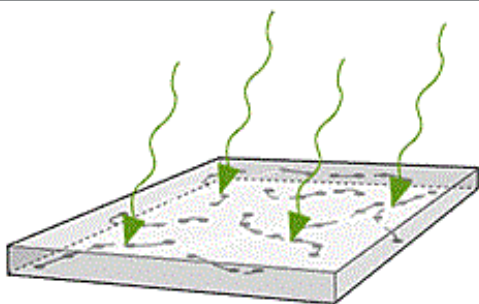
نرم کننده بازدارنده آتش PVC نرم، معمولاً تریکریل فسفات است اما عملکرد در دمای پایین تریکریل فسفات ضعیف است بنابراین نیاز به در نظر گرفتن مقاومت در برابر سرما استر فسفات های آلکیل مناسب تر است. معمولاً استفاده از پایدار کننده ها بر مقاومت سرمایی محصولات PVC دارای اثر منفی است. انواع مختلف استابلایزرها به علت ویژگی های مختلف مورفولوژی و فیزیکی محصولات تحت سرما قرار گرفته مشابه نیست. با توجه به مقدار ضروری و محدود، مشکلات در این مورد در طراحی فرمول کلی به ندرت مورد توجه است. به طور خلاصه از طریق انتخاب / جایگزینی با افزودنی های بهتر مقاوم در برابر سرما، معرفی تعدادی از پلیمرهای مقاوم در برابر سرما و مجموعه ای از روشهای تنظیم فرمول، می توان مقاومت در برابر سرمای مواد PVC را به منظور برآورده کردن الزامات مقاومت در دمای پایین را توسعه داد. در عین حال همچنین باید توجه داشته باشیم که دمای پردازش، دمای خنک کننده، سرعت کشش، طراحی ساختاری و بسیاری از جنبه های دیگر می تواند در مقاومت به سرمای محصولات PVC تاثیر داشته باشد. بنابراین در طراحی فرمولاسیون PVC ما باید شرایط کاربرد و دیگر عوامل را در نظر گرفت و در نهایت فرمول های PVC عالی مقاومت در برابر سرما را بدست آورد.

اثر پرکننده در برابر سرما برای محصولات نرم مربوط به جذب نرم کننده آن است. تمایل کلی این است که پرکننده با مقدار جذب پایین نرم کننده اثر کمتری در برابر مقاومت سرمایی دارد در حالی که فیلرهایی مانند کربن سیاه و خاک رس جاذب بالای نرم کننده هستند و مقاومت در برابر سرما PVC را به طور قابل توجهی کاهش می دهند. اضافه کردن فیلر به PVC سخت منجر به تاثیر بر خواص ضربه شده همچنین شکنندگی در دمای پایین با افزایش مقدار فیلر افزایش می یابد. به این علت است که زمانی که فیلر به عنوان پر کننده به PVC به عنوان ذرات معدنی افزوده می شود زنجیره های interchain را پر می کند زمانی که مقدار فیلر پایین است شکاف برخی از زنجیره های مولکولی را پر می کند و نقش استحکام دهنده را ایفا می کند و یا زنجیره های بین مولکولی را پر می کند و نقش افزایش فاصله بین مولکولی و افزایش چقرمگی سیستم را ایفا می کند. با این حال زمانی که مقدار فیلر افزایش می یابد با افزایش فاصله بین مولکولی، نیروهای بین مولکولی نابود می شود و فعالیت بخش های مولکولی در دماهای پایین کاهش می یابد و به طور چشمگیری توانایی مواد را در برابر ضربات خارجی کاهش می دهد. بنابراین ضربه در دمای پایین بر روی PVC سخت دارای اثر منفی خواهد بود. بعد از پردازش فیلر، خواص کششی مواد بهبود خواهد یافت اما مقاومت به ضربه در دمای پایین مشخص نیست. ذرات فیلر فضای فعال زنجیره مولکولی PVC را اشغال می کند. اگرچه نیروی اتصال بین پرکننده فعال و زنجیره مولکولی PVC افزایش می یابد، این افزایش فقط استحکام کششی مولکول را افزایش می دهد در حالی که شکنندگی این ماده فقط با افزایش ذرات پرکننده افزایش می یابد.

کربنات کلسیم نانو به PVC افزوده می شود به دلیل سایز ریز آن دارای نقش مشابهی به عنوان اصلاح کننده است و با مقدار خاصی می تواند خصوصیات PVC در دمای پایین را

سفیدشدگی در محصولات شفاف PVC

سفیدشدگی ناشی از غوطه وری در آب



سفیدشدگی در معرض هوا

تأثیر رطوبت هوا، دی اکسید کربن، دی اکسید سولفور و نور بر محصولات PVC که در بیرون ساختمان هستند مشهود است و سفیدشدگی ظاهر می شود. این مربوط به سازگاری استابلازرهاست. در صابون های فلزی، بنزوات با سازگاری خوب در PVC، سفید شدگی کمتری در مقایسه با استئارات نشان می دهد. ارگانوتین ها به آسانی سفیدک را تولید نمی کند. ارگانوتین های حاوی سولفور بهترین گزینه هستند و به دنبال آن می توان به نمک های اسید لوریک و نمکهای اسید مالئیک اشاره کرد. افزودن استابلازرها نوری، استابلازهای ترکیب مایع و فسفیت می تواند تا حدودی از سفید شدن ناشی از قرار گرفتن در معرض هوا جلوگیری کند.

سفید شدگی ناشی از تنش

سفید شدن ناشی از تنش به پدیده سفید شدن محصولات PVC شفاف تحت شرایط و نیروی مکانیکی مانند خمش اشاره دارد. این ممکن است به دلیل تغییر در ساختار مولکولی ناشی از نیروی خارجی، تغییر جهت گیری زنجیره پلیمری و تشکیل پراکندگی نور بین برخی از مولکول ها و ظاهر سفید روی محصولات PVC باشد.

سایر عوامل در سفید شدگی

در محصولات شفاف PVC در فرایند اگر از مقدار اضافه از روان کننده استفاده شود، رسوبات روان کننده می تواند منجر به محصولات شفاف با پدیده سفید شدگی شود. این پدیده گاهی اوقات آلیینو نامیده می شود. در این پدیده سطح محصول دارای یک ماده واکسی واضح است. راه حل کاهش مقدار روان کننده و یا یک سازگار کننده بهتر از انواع روان کننده است به طوری که داخل و خارج فرمول به تعادل برسد.

بسیاری از انواع محصولات شفاف PVC زمانی که در مدت طولانی در تماس با آب و بخار قرار می گیرند، ظاهر کدر سفید را نشان می دهند. کالاهای نرم بهتر از نوع سخت عمل می کنند. در بسیاری از موارد می توان محصولات با ظاهر ابری به حالت شفاف اولیه بازگرداند، در صورتی که کاملاً خشک شود. اما در برخی از محصولات سخت شفاف این پدیده غیر قابل بازگشت است. اعتقاد بر این است که این پدیده ناشی از وجود افزودنی ها و یا مواد کمکی است که به آسانی در فرمول هیدراته می شوند و با توجه به نفوذ آب، نرم کننده ها، استابلازرها و غیره در PVC رسوب می کنند و آب برای تشکیل رسوبات هیدراته روی سطح عمل می کند (بر روی شفافیت تأثیر می گذارد) حتی اگر نم آب از بین رفته باشد پلاستی سائزرها و استابلازرها نمی توانند به فرم اصلی بازگردند. فقط با افزایش دما، سازگاری نرم کننده ها و استابلازرها می تواند بازگردانده شود و شفاف گردد. آزمون ها نشان می دهد که استابلازرها، نرم کننده ها، روان کننده ها، اصلاح کننده های ضربه و کمک فرایندها می توانند این پدیده را ایجاد کنند. در فرمولاسیون ها تقریباً نمک های فلزی قلیایی خاکی در استابلازرها به ویژه باریم و کلسیم مستعد این مشکل در درجات مختلف هستند. این پدیده گاهی در مواد حاوی نمک های کادمیوم یا روی رخ می دهد. قلع آلی به طور کلی در آب سفید نمی شود.



عیب یابی - معایب معمول در اکستروژن

اکستروژن پی وی سی یک روش پردازش پیوسته است که تولید با سرعت و حجم بالا را با توانایی تولید محصولات با اشکال، ضخامت، سختی، افزودنی و رنگ های مختلف ارائه می دهد. با توجه به پیچیدگی فرایند اکستروژن، مشکلاتی می تواند در نهایت رخ دهد. از آنجایی که اکثر مراحل پردازش اکستروژن در داخل دستگاه اتفاق می افتد و قابل مشاهده نیست، ضروری است که از یک رویکرد سیستماتیک برای به حداقل رساندن زمان از کارافتادگی استفاده کرد.

اقدامات پیشگیرانه

- * اپراتورها باید فرایند اکستروژن را کاملاً درک کنند و آگاهی داشته باشند
- * سوابق تعمیر و نگهداری ماشین آلات نگهداری شود
- * داده های پردازش فعلی و گذشته در دسترس باشد

* مواد باید در یک محیط خشک و تمیز ذخیره شوند بدون اینکه در معرض تغییرات دمای شدید باشد

سه دسته اصلی از مشکلات معمول اکستروژن

- * نقص های ظاهری (مانند حفره ها، سوراخ های کوچک، شیارهای طولی (دراگ مارک)، فرورفتگی ها)
- * اختلاف اندازه (که می تواند متناوب یا پیوسته باشد)
- * تغییرات ابعادی

عیب یابی مشکلات رایج

جدول زیر مشکلات و علل و راه حل های آنها را نشان می دهد. این منبع می تواند تیم شما را در تشخیص و اصلاح مشکلات پردازش و اطمینان از یک محصول با کیفیت کمک کند. به دلیل اختلاف در تجهیزات، روش ها و شرایط، این منبع تنها یک مرور کلی و خلاصه ای از نقایص رایج است.

مشکلات	تصاویر	علت	راه حل
سطح ناصاف		سرد شدن زیاد	* افزایش تمام دماها * افزایش مجموعه های غریبال برای فیلتر مواد خارجی در مذاب پلاستیک
موج دار شدن		تجهیزات یا تنظیمات	علت: تغییر در سرعت موتور اگر آمپر از ۵٪ یا بیشتر متغیر باشد، دمای خوراک را افزایش دهید * پل زدن در قیف * کشش نامنظم
سطح پوست پرتالی		حرارت بیش از حد	* افزایش دمای قالب * کاهش سرعت
ایجاد نواقص جوش مانند روی سطح		رژین های ژل شده	* افزایش غریبالها * کاهش سرعت
شرینگیج (جمع شدگی بیش از حد)		تنش خیلی بالا	* خنک کردن آهسته * کاهش سرعت * طراحی قالب
حباب ها		رطوبت	مواد را در دمای ۲۲۰ درجه فارنهایت به مدت یک ساعت خشک کنید



http://www.sylvin.com/News/Our-News/view_1497/detail/cid_1497/1312/page_1497/3

سنتر نئودکانوات بیسموت (III) و کاربرد آن در پلی وینیل کلرید به عنوان یک پایدار کننده حرارتی

خلاصه

نئودکانوات بیسموت $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به روش واکنش همزمان اکسید بیسموت، نئودکانوئیک اسید و آنیدرید استیک سنتز، و توسط طیفسنجی مادون قرمز فوریه و تحلیل عنصری ارزیابی شد. اثر $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به عنوان پایدار کننده حرارتی بر پلیوینیلکلراید (PVC) با استفاده از آزمونهای پیرشدگی گرمایی، قرمز کنگو، اندازهگیری رسانایی و تحلیل ترموگرافی ارزیابی شده است. نتایج نشان داد که $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ باعث ثبات رنگ و پایداری حرارتی بلند مدت PVC میشود. همچنین مشخص شد که $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ نقش مهمی در بهبود پایداری PVC در جذب کلرید-هیدروژن (HCL) و جایگزینی اتمهای ناپایدار کلر زنجیرهای مولکولی PVC، ایفا میکند.

مترجم



مهشید عطار

شرکت پیشگام پلاست اهواز

۱. مقدمه

شدن، رنگ آن تیره تر و خواص مکانیکی و فیزیکی آن بطور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد. در نتیجه برای توسعه کاربرد محصولات PVC، لازم است از پایدار کننده های حرارتی مناسب جهت جلوگیری از تخریب آن در طی فرایند گرم شدن استفاده کرد. در حال حاضر پایدار کننده های حرارتی تجاری عمدتاً شامل ترکیبات سرب، قلع، صابون های فلزی و ترکیبات نادر زمین هستند. مکانیزم پایدار کننده ها حرارتی را می-توان به شرح زیر خلاصه کرد:

۱. با HCL منتشر شده ناشی از تخریب PVC واکنش می دهند.

۲. کلر ناپایدار در زنجیر اصلی PVC را با سایر گروه های پایدار جایگزین می کنند.

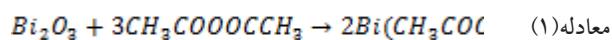
PVC نقش کلیدی در توسعه صنعت پلاستیک ایفا می کند و کاربردهای فراوانی از قبیل لوله های آبرسانی، پروفیل پنجره، لوازم جانبی منازل، عایق کابل و کفپوش دارد. همچنین مزایای بسیاری از جمله ظرفیت مکانیکی بالا، انعطاف پذیری مناسب، قابلیت خود خاموش شونده و قیمت پایین دارد. با این حال فرایندپذیری و کاربرد محصولات PVC بدلیل پایداری حرارتی و فتوشیمیایی پایین، محدود شده است. زمانی که به PVC بدون پایدار کننده 100°C یا بیشتر حرارت بدهیم، بدلیل از بین رفتن HCL به سرعت تخریب می شود. همچنین هنگام فرایند گرمایی ناشی از شکل دهی اتصال دوطرفه در طی دی هیدروکلروینه

حرارتی PVC است که از طریق برهمکنش بین اکسید بیسموت، اسید نئودکانوئیک و آنیدرید استیک سنتز شد. ساختار $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ با آزمون های FTIR و EA بررسی شده است. اثر $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ بعنوان پایدارکننده حرارتی بر روی PVC به ترتیب با آزمون های پیرشدگی گرمایی، قرمز کنگو، اندازه گیری رسانایی و تحلیل ترموگرافی ارزیابی شد. مکانیسم های پایداری حرارتی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در PVC نیز براساس ظرفیت پایدارکنندگی در واکنش با HCl و با محاسبات کوانتومی شیمیایی مورد بررسی قرار گرفت.

۲- جزئیات آزمایش ۲-۱ مواد اولیه

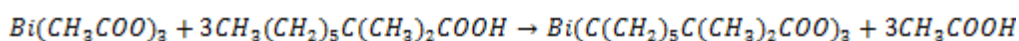
رزین PVC (SG-1300) (میانگین درجه پلیمریزاسیون: 3000) از Wuxi Jiahong plastic technology، رزین بهم چسبیده آماده سازی ترکیب ZnMA/ZnO را مورد بررسی قرار دادند. این ترکیب ها به راحتی می توانند جایگزین اتم های کلر نئودکانیک از Exxon Mobil می باشند. اکسید بیسموت، آنیدرید ناپایدار شوند، HCl را جذب کنند و پیوندهای دوگانه را از طریق استیک، دی اکتیل فتالات (DOP)، سدیم هیدروکسید (NaOH) و واکنش دیلس-آلدور کاهش دهند. پایدارکننده های Ca/Zn و HCl، معرف تحلیلی هستند و از National Pharmaceutical Group Chemical Reagent هستند. همچنین استنارات کلسیم بیسموت، که در جدول تناوبی متعلق به گروه ۱۵ است، قویترین و استنارات روی صنعتی از Zhejiang Chuanhua و هیدروکسید عنصر فلزی در گروه و سنگین ترین عنصر پایدار در جدول لایه ای (LDHs) صنعتی از Shi Jing (Hengshui) New هستند.

تاوایی است. بیسموت معمولاً سه جفت الکترون رشته ای Material 6P هستند. دارد که دو جفت الکترون 6S آن به عنوان جفت الکترون ساکن است. بیسموت هم پیوند کوالانسی و هم پیوند فلزی دارد که باعث می شود خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد داشته باشد و در آلیاژهای با نقطه ذوب پایین، دارو و صنایع شیمیایی، الکترونیک و سایر صنایع استفاده شود. به علاوه ترکیبات بیسموت مزایای بسیاری از جمله قیمت پایین، کارکرد آسان، سمیت و رادیواکتیو کم و دارای نشان ایمنی سبز است که سبب شده در کاربردهای مهمی نظیر کاتالیزور، رنگدانه حافظ محیط زیست، مواد ابررسانا و دیگر زمینه ها که معمولاً به عنوان جایگزین نمک های سرب، ترکیبات آنتیموان و قلع آلی است، استفاده شود. دور کین عنوان کرد که ارگانوبیسموت یک ایده تجاری نشده برای پایدارکننده است که گزارش های کمی در مورد آن موجود است. ترکیبات پایدارکننده برهمکنشی حاوی بیسموت می باشند.



$\text{Bi}(\text{Ne})_3$ یک ارگانوبیسموت جدید جهت بهبود پایداری

معادله (۲)



۴-۲ تهیه نمونه های پی وی سی

Phr ۵۰ رزین PVC، Phr ۵۰ رزین خمیری PVC و Phr ۵۰ از DOP به میکسر اضافه می شوند و بصورت خشک مخلوط می شوند تا مستریج PVC بدست آید. سپس مستریج بالا و مقدار مناسبی پایدار کننده های حرارتی را با استفاده از یک غلتک دوقلوباز در دمای 180°C به مدت ۵ min نورد می شود. ضخامت ورقه های بهم فشرده PVC حدود ۱/۰ mm است.

۵-۲ آزمون های پایداری حرارتی

۱-۵-۲ آزمون پیرشدگی گرمایی

آزمون پیرشدگی گرمایی از طریق بررسی تغییر رنگ نمونه های PVC تحت شرایط دمایی معین انجام می شود. ورقه های PVC به صورت مربع های $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ بریده و سپس در آن دمای کنترل شده و ثابت $180 \pm 1^{\circ}\text{C}$ قرار داده شدند. جزئیات عملیات مطابق استاندارد ISO ۳۰۵-۱۹۹۰ (پلاستیک ها- تعیین پایداری گرمایی پلی وینیل کلراید، شامل هموپلیمر و کوپلیمرها و آمیزه های دارای کلر آنها- روش رنگبری) بود. تغییر رنگ نمونه های PVC هر ۱۰ min ثبت شد.

۲-۵-۲ آزمون قرمز کنگو

ورقه های PVC را به قسمت های کوچک $1\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ بریده شدند. طبق استاندارد ISO ۱/۱۸۲-۱۹۹۰ (پلاستیک ها- تعیین تمایل آمیزه ها و محصولات بر پایه هموپلیمرها و کوپلیمرهای وینیل کلرید به رهاسازی هیدروژن کلرید و سایر محصولات اسیدی در دماهای بالا- قسمت ۱: روش قرمز کنگو) یک لوله $180\text{ mm} \times 18\text{ mm}$ را با قسمت های بریده شده ورق PVC تا ارتفاع 5 cm پر می کنند. سپس ورق قرمز کنگو را تقریباً 2 cm بالاتر از قسمت های PVC قرار داده می دهند. لوله در یک حمام روغن در دمای 180°C قرار داده می شود. مدت زمان لازم جهت تغییر رنگ ورق قرمز کنگو از قرمز به آبی، به عنوان زمان پایداری (T) در نظر گرفته می شود.

۶-۲ تحلیل ترموگرافی

کاهش وزن حرارتی نمونه های PVC توسط TGA بررسی می شود. این روش با استفاده از تحلیل گر ترموگرافی در اتمسفر نیتروژن در محدوده دمایی 50°C تا 600°C با نرخ حرارت دهی ۱۵ K/min انجام شد.

۷-۲ ظرفیت پایدار کننده در واکنش با HCL

از روش تیتراسیون برای تعیین ظرفیت پایدار کننده در واکنش با HCL استفاده می شود. 0.0500 g از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در 30.0 ml محلول 0.125 M HCL و 1 ml آب مقطر حل، به مدت ۱ h در دستگاهی جهت حفظ دمای جوش مایع نگهداری و سپس تا دمای اتاق خنک می شود. سه

قطره فنول فتالین به عنوان شاخص pH به محلول اضافه گردید و سپس با محلول 0.100 M NaOH تثبیت می شود. نقطه پایان، تغییر رنگ محلول از قرمز به زرد است. ظرفیت پایدار کننده در واکنش با HCL طبق فرمول زیر محاسبه می شود:

$$F = \frac{c_1 v_1 - c_2 v_2}{m}$$

که در آن F ظرفیت پایدار کننده در واکنش با HCL برحسب mmol/g ، c_1 غلظت محلول HCL برحسب mol/L ، v_1 حجم محلول HCL اضافه شده برحسب ml ، c_2 غلظت محلول NaOH برحسب mol/L ، v_2 حجم محلول NaOH مصرفی برحسب ml و m جرم پایدار کننده برحسب g است.

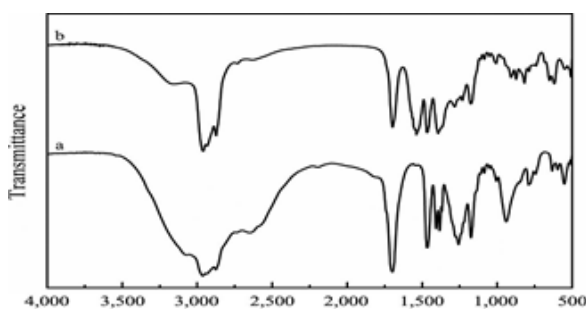
۸-۲ محاسبات شیمیایی کوانتومی

محاسبات شیمیایی کوانتومی Mulliken charge distribution با استفاده از برنامه Gaussian ۰۹ بر اساس استاندارد پایه sdd و عملکرد B3LYP سه پارامتری هیبرید Becke انجام شد. مدل مولکولی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به صورت بصری ارائه شد.

۳- بحث و نتیجه گیری

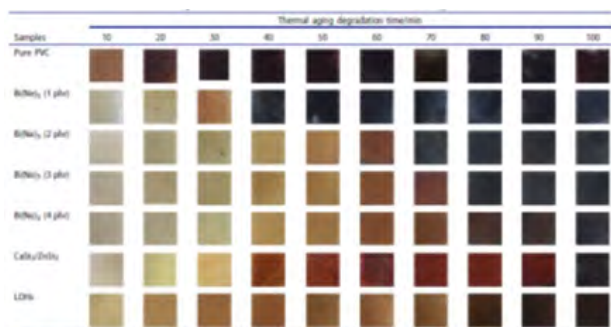
۱-۳ ساختار $\text{Bi}(\text{Ne})_3$

طیف FTIR نئودکانویک $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در شکل ۱ نشان داده شده است. در مقایسه با طیف نئودکانویک، پیک نماینده ارتعاشات کششی نامتقارن C=O در طیف $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ از 1700 cm^{-1} به 11694 cm^{-1} منتقل شد. همچنین پیک های موجود در 11537 cm^{-1} و 11386 cm^{-1} در طیف $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ ، نمایانگر ارتعاشات کششی نامتقارن و ارتعاشات کششی متقارن -COO می باشند. این تغییرات به نوع نمک بیسموت بستگی دارد. پیکی که در 12500 cm^{-1} - 3400 cm^{-1} قرار دارد به ارتعاشات کششی -OH اختصاص دارد. البته پیک طیف $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به علت تشکیل رادیکال کربوکسیلات به طور قابل ملاحظه ای ضعیف شده است. نتایج بالا سنتر موفقیت آمیز $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ را تایید می کنند. ترکیب با تجزیه و تحلیل عنصری و یون فلز به روش تیتراسیون مشخص شد. محتویات بیسموت، کربن، هیدروژن و اکسیژن از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ سنتر شده به ترتیب 28.1% ، 49.75% ، 8.23% و 13.92% بودند. بنابراین با توجه به مقادیر تئوری بیسموت، کربن، هیدروژن و اکسیژن که به ترتیب 28.92% ، 49.85% ، 7.95% و 13.28% هستند، فرمول مولکولی احتمالاً $\text{Bi}(\text{C}_9\text{H}_{12}\text{COO})_3$ می باشد.



شکل ۱- طیف FTIR؛ a- نئودکانویک اسید و $\text{Bi}(\text{Ne})_3$

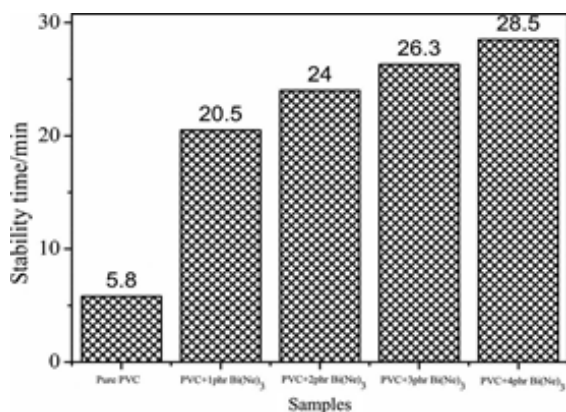
۲-۳ آزمون پیرشدگی گرمایی



جدول ۱- ارزیابی رنگ نمونه های PVC که با مقادیر مختلف $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ پایدار شدند و 180°C حرارت دیدند

نتایج آزمون پیرشدگی گرمایی نمونه های PVC که با مقادیر مختلف $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ پایدار شدند در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود رنگ اولیه PVC خالص برای ۱۰ min در دمای 180°C مایل به زرد بود. اما با ادامه زمان حرارت-دهی، رنگ PVC خالص از سفید به مشکی تبدیل شد. نمونه های PVC شامل ۱ Phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ بخوبی رنگ اولیه را از خود نشان دادند و علاوه بر این نمونه های با ۴ Phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ تا ۹۰ min بعد هم به سیاه تبدیل نشدند و همانطور که انتظار می رفت، $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ پایداری رنگ PVC را طولانی نمود. رنگ نمونه های PVC حاوی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ فوراً از زرد به سیاه تبدیل می شود که احتمالاً به دلیل تخریب سریع ناشی از BiCl_3 تولید شده در فرآیند مهار تخریب حرارتی PVC است. مزیت $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در مقایسه با ۳ phr از $\text{ZnSt}_2/\text{CaSt}_2$ (با نسبت جرمی ۳ به ۱) و ۳ phr از LDHs، در ویژگی رنگ اولیه آن بود.

۳-۳ آزمون قرمز کنگو

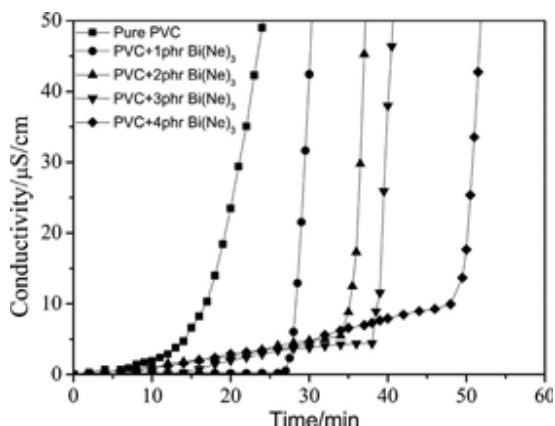


شکل ۲- مدت زمان پایداری (T) نمونه های PVC حاوی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در دمای 180°C

شکل ۲ نتایج آزمایش قرمز کنگو برای نمونه های PVC با مقادیر مختلف پایدارکننده را نشان می دهد. مدت زمان پایداری فیلم PVC خالص ۵/۸ min بود و نمونه حاوی ۱ phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به ۲۰/۵ min رسید.

همچنین پایداری نمونه با ۴ phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در دمای 180°C ، ۲۸/۵ min بود. باتوجه به افزایش مدت زمان پایداری حرارتی نمونه های PVC، مشخص شد که بازده پایدارکنندگی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ بالا می باشد. $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ می تواند بطور قابل توجهی از دی هیدروکلرینه شدن PVC جلوگیری کند و عمل

۴-۳ اندازه گیری رسانایی



شکل ۳- منحنی رسانایی برحسب زمان را برای PVC خالص و PVC پایدار شده با $\text{Bi}(\text{Ne})_3$

تخریب PVC حین فرایند حرارت دهی می تواند سبب انحلال اتم های کلرید ناپایدار همجوار و در نتیجه آزاد شدن HCl شود. نرخ دی هیدروکلرینه شدن از طریق اندازه گیری رسانایی محلول آبی که به عنوان تابع زمان تغییر می کند، ارزیابی می شود. دوره زمانی شروع حرارت دهی تا نقطه ای تغییر رسانایی، به عنوان T_i و کل دوره ایی که رسانایی به نقطه $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ می رسد T_s نامیده می شود، که به عنوان حداکثر مقدار قابل قبول تخریب حرارتی رزین PVC در نظر گرفته می شود. شکل ۳ منحنی رسانایی PVC پایدار شده با $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ برحسب زمان را نشان می دهد که به طور چشمی مشخص است که با حرارت 180°C ، PVC دچار تجزیه پیرولیتیک می گردد.

مقادیر T_i و T_s نمونه های PVC با افزودنی های مختلف در جدول ۲ ذکر شده است. از شکل ۳ و جدول ۳ مشاهده می شود که مقدار T_i در PVC خالص تنها حدود ۱۰ min و T_s کمتر از ۲۴/۱ min می باشد. با افزودن ۴ phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ مقادیر T_i و T_s به ترتیب به ۴۸ min و ۵۱/۸ min افزایش یافت. اختلاف جزیی بین T_i و T_s با شیب افزایشی منحنی رسانایی، به وقوع BiCl_3 حین فرایند دی هیدروکلرینسیون PVC مرتبط است. این نتایج با نتایج آزمایش پیرشدگی گرما مطابقت دارند.

Samples	T_i (min)	T_g (min)
Pure PVC	10	24.1
PVC + 1 phr Bi(Ne) ₃	26	30.2
PVC + 2 phr Bi(Ne) ₃	33.5	37.3
PVC + 3 phr Bi(Ne) ₃	38	40.8
PVC + 4 phr Bi(Ne) ₃	48	51.8

Note: PVC, poly(vinyl chloride).

Stabilizers	HCl reaction capacity (F)/mmol/g
Bi(Ne) ₃	1.56
Rare earth decanoate	4.86
Dibasic lead phthalate	7.34 ^[20]
Tribasic lead sulfate	7.83 ^[20]
ZnSt ₂	2.54 ^[20]

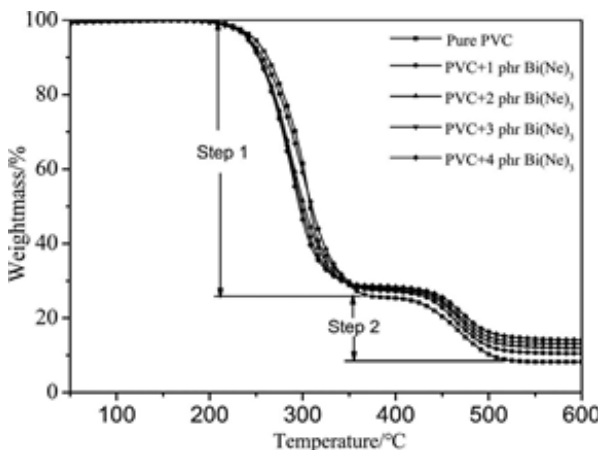
Note: HCl, hydrogen chloride; PVC, poly(vinyl chloride).

جدول ۲- مقادیر زمان شروع و زمان تثبیت نمونه های PVC پایدار شده با Bi(Ne)₃ در دمای ۱۸۰ C°

جدول ۳- ظرفیت پایدارکننده حرارتی PVC در واکنش با HCl

۳-۵ تجزیه و تحلیل ترموگرافی

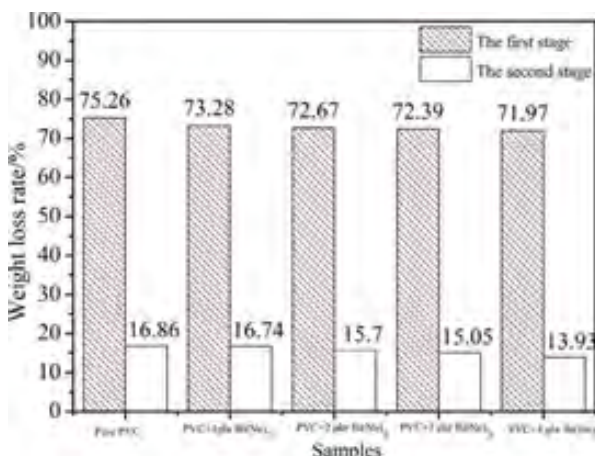
فرایند تخریب حرارتی PVC شامل دو مرحله بود: اولین و مهمترین مرحله در حدود ۱۸۵-۳۷۵ C° بود، محصولات PVC مقدار مشخصی گرما جذب کردند و یک واکنش زنجیره ای از دی هیدروکلرینه شدن آغاز شد، مقدار زیادی HCl آزاد و بخش های مجاور ترکیبات آلی polyene در زنجیره ماکرومولکولار PVC تشکیل شد، که در نهایت منجر به تشکیل مقدار کمی ترکیبات آروماتیک مانند نفتان و بنزن شدند. مرحله دوم از ۵۰۰-۳۷۵ C°، شامل اصلاح تدریجی برخی ساختارها از جمله کریستالیزاسیون، ایزومریزاسیون، پیوند صلب و تشکیل بنزن بود. نتایج منحنی TGA در شکل ۴ نشان داده است. از شکل ۵ نیز می توان دریافت که نرخ جرم از دست رفته در مرحله اول و دوم تخریب نمونه پایدار شده با ۴ phr Bi(Ne)₃ نسبت به PVC خالص کاهش یافته است و به ترتیب ۲/۹۳٪ و ۳/۲۹٪ می باشند. این نتایج نشان داد که Bi(Ne)₃ به مقاومت در برابر دی هیدروکلرینه شدن و جلوگیری از همبسته شدن مولکول ها کمک می کند.



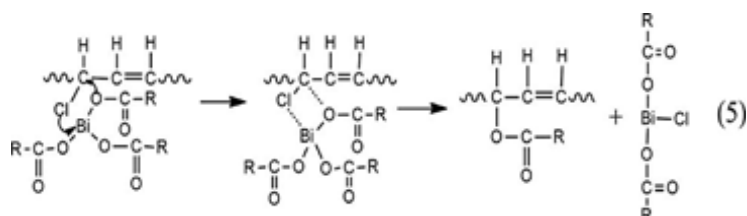
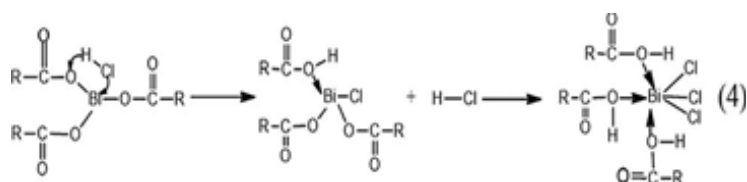
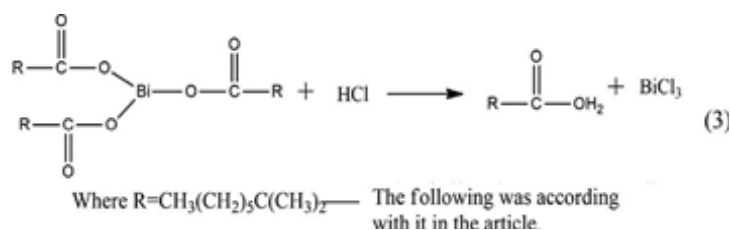
شکل ۴- منحنی TGA نمونه های PVC خالص و PVC پایدار شده با Bi(Ne)₃

۳-۶ مکانیسم پایداری حرارتی

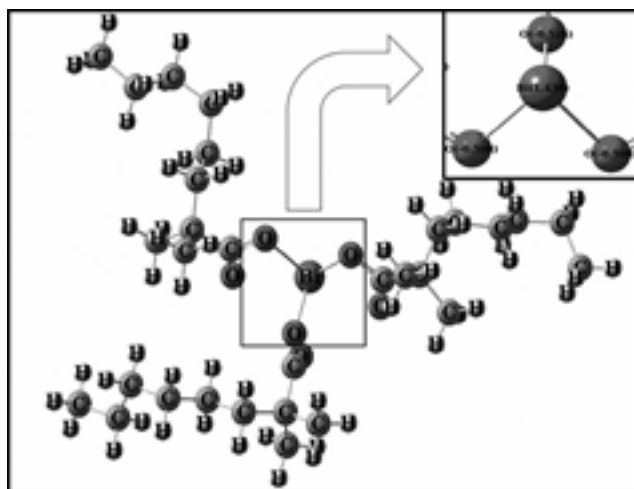
یکی از کاربردهای اصلی پایدار کننده های حرارتی، مهار اثر کاتالیزوری HCl تولید شده از تخریب حرارتی PVC در واکنش با HCl است. درست مثل بیشتر نمک های اسید چرب، Bi(Ne)₃ با HCl طبق معادله ۳ واکنش می دهد. همانطور که در جدول ۳ نشان داده شد، ظرفیت Bi(Ne)₃ در واکنش با HCl نسبت به سایر پایدار کننده ها کمترین مقدار است. بعلاوه بیسموت سه ظرفیتی به دلیل توانایی تغییر شکل و قطبش قوی، می تواند برخی از جفت الکترون ها را بپذیرد. بنابراین Bi(Ne)₃ می تواند چندین مولکول HCl را جهت تشکیل مجموعه هایی با انرژی پیوند های مختلف جذب کند تا تمرکز HCl آزاد، به عنوان کاتالیزور تخریب حرارتی را کاهش دهد (طبق فرمول ۴) و در نتیجه نرخ واکنش تخریب کاتالیزوری HCl کاهش یابد. همانطور که در نتایج آزمایش های قرمز کنگو، اندازه گیری رسانایی و TGA دیده شد، نمونه های PVC پایدار شده با Bi(Ne)₃ به تنهایی، دارای پایداری طولانی مدت بسیار عالی بودند. اما در آزمون پیرشدگی گرمایی و اندازه گیری رسانایی دیده شد که رنگ ورقه های PVC پایدار شده با Bi(Ne)₃، به طور ناگهانی از زرد به سیاه تبدیل شد و شیب منحنی رسانایی همراه با اختلاف جزئی با T_i و T_g افزایش یافته است. این نتایج احتمالاً به تولید BiCl₃ مرتبط هستند. BiCl₃ می تواند مانند ZnCl₂ تخریب PVC را تسریع کند.



شکل ۵- نتایج جرم از دست رفته در تخریب نمونه های PVC



علاوه بر این، یون های Li^{3+} و Bi^{3+} دارای شعاع مشابه و سطح والانس، بار و فضای دافعه یکسان بودند، بنابراین خواص شیمیایی آنها بسیار نزدیک بهم بود. همچنین بدلیل توانایی هماهنگی قوی اتم Bi، یکی دیگر از کارکردهای اصلی $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ ایجاد پیوند با اتم های ناپایدار کلر در PVC بود. مانند اتم لانتان در لانتان-پنتاآرتریتول آلکوکساید، اتم Bi دارای بار مثبت بالا است. کلر ناپایدار الکترونگاتیو در PVC، مستعد حمله به اتم Bi بود و اتم الکترونگاتیو اکسیژن از کربوکسیل مستعد حمله به اتم کربن الکترونگاتیو متیلن بود. از این رو $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ ، اتم های کلر ناپایدار را مطابق معادله ۵ جایگزین کرد و در نتیجه نشان می دهد که عملکرد PVC پایدار شده با $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ ، نسبتاً مکانیزم خوبی داشته است (شکل ۶).



شکل ۶- تصویر توزیع بار Mulliken از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$

نتیجه گیری :

۳ از اکسید بیسموت، اسید نفود کانوئیک و آنیدرید استیک تهیه شده است. در این مقاله نشان داده شد که با افزودن $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ به PVC نسبت به PVC خالص، پایداری رنگ اولیه به طرز چشمگیری بهبود یافته و مدت زمان پایداری حرارتی نیز افزایش یافته است. رنگ نمونه های PVC پایدار شده با $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ مدت ۳۰ min سفید باقی ماند و در ۹۰ min سیاه شدند. مدت زمان پایداری حرارتی نمونه های PVC پایدار شده با ۴ phr از $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ در آزمون فرمز کنگو، ۲۸/min بود. نتیجه TGA نشان داد که نرخ از دست رفتن جرم در دو مرحله به ترتیب ۷۱/۹۷٪ و ۱۳/۹۳٪ بود. به طور کلی اثر $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ بر بهبود پایداری حرارتی PVC به این موارد مرتبط است: الف) $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ می تواند با HCl جذب و هماهنگ شود؛ ب) $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ جایگزین اتم ناپایدار کلر در زنجیر مولکولی PVC می گردد. در نهایت، $\text{Bi}(\text{Ne})_3$ می تواند به عنوان پایدار کننده حرارتی برای بهبود بازده حرارتی PVC استفاده شود.

References

- [1] Folarin, O.M.; Sadiku, E.R. Thermal Stabilizers for Poly(Vinyl Chloride): A Review. *Int. J. Phys. Sci.* 2011, 6, 4323–4330.
- [2] Moulay, S. Chemical Modification of Poly(Vinyl Chloride)-Still on the Run. *Prog. Polym. Sci.* 2010, 35, 303–331. DOI: 10.1016/j.prog-polymsci.2009.12.001.
- [3] Li, M.; Liang, Y.; Wang, X.; Li, K.; Liu, X. Synthesis of the Complex of Lanthanum (III) with N-(2-Amino Ethyl) aleamic Acid Radical and its Application to PVC as Thermal Stabilizer. *Polym. Degrad. Stab.* 2016, 124, 87–94. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2015.12.002.
- [4] Fiaz, S. M.; Mark, C.; Amber, C. R.; Steven, R. S.; Jackson, W. Enhanced Thermal Stabilization and Reduced Color Formation of Plasticized Poly(Vinyl Chloride) Using Zinc and Calcium Salts of 11-Maleimideundecanoic Acid. *Polym. Degrad. Stab.* 2015, 111, 64–70. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab. 2014.10.021.
- [5] Li, G.; Wang, M.; Huang, X.; Li, H.; He, H. Effect of Zinc Maleate/Zinc Oxide Complex on Thermal Stability of Poly(Vinyl Chloride). *J. Appl. Polym. Sci.* 2015, 132, 41464. DOI: 10.1002/app.41464.
- [6] Xu, X.; Chen, S.; Wu, B.; Ma, M.; Shi, Y.; Wang, X. Effect of Allantoin on the Stabilization Efficiency of Ca–Zn Thermal Stabilizers for Poly(Vinyl Chloride). *J. Therm. Anal. Calorim.* 2015, 119, 597–603. DOI: 10.1007/s10973-014-4168-6.
- [7] Kalouskova, R.; Novotna, M.; Vymazal, Z. Investigation of Thermal Stabilization of Poly(Vinyl Chloride) by Lead Stearate and its Combination with Synthetic Hydrotalcite. *Polym. Degrad. Stab.* 2004, 85, 903–909. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2004.04.008.
- [8] Arkis, E.; Balkose, D. Thermal Stabilisation of Poly(Vinyl Chloride) by Organotin Compounds. *Polym. Degrad. Stab.* 2005, 88, 46–51.
- [9] Liu, Y.; Liu, W.; Hou, M. Metal Decarboxylase as Thermal Stabilizers for PVC. *Polym. Degrad. Stab.* 2007, 92, 1565–1571. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2007.05.003.
- [10] Fang, L.; Song, Y.; Zhu, X. Influence of Lanthanum Stearate as a Co-Stabilizer on Stabilization Efficiency of Calcium/Zinc Stabilizers to Poly(Vinyl Chloride). *Polym. Degrad. Stab.* 2009, 94, 845–850. DOI: 10.1016/j.polym,degrad,stab. 2009.01.024.
- [11] Béla, I.; Béla, T.; Tibor, K.; Ferenc, T. Reversible Blocking Mechanism of PVC Stabilization. *Polym. Mater. Sci. Eng.* 1988, 58, 548–552.
- [12] Béla, I.; Béla, T.; Tibor, K.; Ferenc, T. Effect of Metal Stearate Stabilizers on the Thermal Degradation of PVC in Solution: The Reversible Blocking Mechanism of Stabilization. *J. Vinyl. Technol.* 1990, 12, 126–35. DOI: 10.1002/vnl.730120303.
- [13] Li, M.; Jiang, J.C.; Zhang, J.W.; Yang, X.H.; Zhang, Y.; Li, S. H.; Song, J.; Huang, K.; Xia, J.L. Preparation of a New Liquid Thermal Stabilizer from Rosin and Fatty Acid and Study of the Properties of the Stabilized PVC. *Polym. Degrad. Stab.* 2014, 109, 129–136. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2014.07.008.
- [14] Wang, M.; Li, H. X.; Huang, X. L.; Yi, L. J. Zinc Maleate and Calcium Stearate as a Complex Thermal Stabilizer for Poly(Vinyl Chloride). *J. Vinyl. Addit. Technol.* 2014, 20, 1–9. DOI: 10.1002/vnl.21336.
- [15] Manzoor, W.; Yousaf, S. M.; Ahmad, Z. Degradation of PVC: Effect of Zinc Chloride on the Concentration of Polyenes. *Polym. Degrad. Stab.* 1996, 51, 295–299. DOI: 10.1016/0141-3910(95)00186-7.
- [16] Tiekink, E. R. Antimony and Bismuth Compounds in Oncology. *Crit. Rev. in. Onc. /Hema.* 2002, 42, 217–283. DOI: 10.1016/s1040-8428(01)00217-7.
- [17] Sun, H.; Li, H.; Sadler, P. J. The Biological and Medicinal Chemistry of Bismuth. *Chem. Ber.* 1997, 130, 669–681. DOI: 10.1002/cber.19971300602.
- [18] Dworkin, R. D. PVC Stabilizers of the Past, Present, and Future. *J. Vinyl. Addit. Technol.* 1989, 11, 15–22.
- [19] Dworkin, R. D.; Bridge, N. J. Synergistic Stabilizer Compositions Containing an Antimony or a Bismuth Compound. U. S. Patent 4,231,895, November 4, 1980.
- [20] Li, D.; Xie, L.; Fu, M.; Zhang, J.; Stacey, I.; Zhang, Y.; Tang, S. Synergistic Effects of Lanthanum-pentaerythritol Alkoxide with Zinc Stearates and with β -diketone on the Thermal Stability of Poly(Vinyl Chloride). *Polym. Degrad. Stab.* 2015, 114, 52–59. DOI: 10.1016/j.polymdegradstab.2015.02.001.
- [21] Fu, M.; Li, D.G.; Liu, H.; Ai, H.; Zhang, Ya.; Zhang, L. Synergistic Effects of Zinc-Mannitol Alkoxide with Calcium/Zinc Stearates and with β -diketone on Thermal Stability of Rigid Poly(Vinyl Chloride). *J. Polym. Res.* 2016, 23, 1–13. DOI: 10.1007/s10965-015-0901-5.

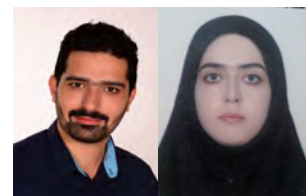


تأثیر عوامل مختلف و پارامتر های آب و هوایی بر خصوصیات کششی مواد PVC

چکیده

PVC برای لوله های آب و فاضلاب بعنوان یکی از بهترین مواد خام معرفی می گردد که با توجه به ویژگی های خاص فیزیکی، شیمیایی و صنعتی، بعنوان اولین اولویت تجاری شناخته شده است. بسیاری از دیگر مواد خام سنتی مثل آهن، بتن، پلی اتیلن و رس رسوبی (VC) در جایگاه دوم قرار گرفته اند. این کار برای بررسی و مطالعه خواص کششی دو نوع مواد خام PVC (خاکستری و سفید) برای لوله های آب که با اجرای شرایط خاص آزمون، تولید گردیده اند، انجام شده است. نمونه ها با برش لوله به حلقه های با سطح مقطع جدا، آماده می شوند. سپس حلقه ها حرارت داده شده و بصورت کاملاً صاف مسطح می گردند تا نمونه های آزمون کشش آماده گردد. تأثیر نرخ کرنش (سرعت crosshead)، درجه حرارت و اشعه ماوراء بنفش بر خصوصیات کششی مواد خام لوله های PVC مورد بررسی قرار گرفت. دماهای تجربی انتخاب شده آزمون (۲۸، ۵۰ و ۷۰ درجه سلسیوس) با سرعت crosshead انتخابی (۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلیمتر بر دقیقه) و زمان در معرض قرار گرفتن UV (۱۶۸، ۴۰۸، ۷۴۴ و ۱۰۸۰) ساعت می باشند. نتایج نشان می دهد که لوله های خاکستری پی وی سی استحکام کششی بزرگتری نسبت به لوله های پی وی سی سفید دارند. تنش در نقطه تسلیم و مدول الاستیسیته نسبت مستقیمی با نرخ کرنش و نسبت معکوس با رفتار دمایی هر دو نمونه PVC دارند. با این حال شکست کرنش با دما افزایش یافته و با نرخ (سرعت) کرنش کاهش یافته است. رفتار اشعه UV اثر قابل توجهی بر تنش تسلیم و مدول الاستیسیته نشان نمی دهد. این نشانه ای از پایداری طولانی مدت PVC می باشد.

مترجمان



مهناز امینی فر/علی کریمی

گروه تحقیق و توسعه
شرکت پلیمر گلپایگان

کلمات کلیدی: PVC، ویژگی های مکانیکی، واکنش رفتاری مواد، پایداری

معرفی:

در این مورد از مواد لوله، تنش کششی مواد پارامتری است که نشان دهنده ی مقاومت در برابر آب و هوا (هوازدگی) لوله می باشد. مطالعاتی درباره خواص کششی مواد پلیمری چندین بار انجام شده است، وانگ و همکاران. ویژگی های کشسانی ورقه های کامپوزیتی پلی آمید-۶، تقویت شده با فیبر شیشه ای اکستروود شده در دماهای مختلف (۲۱/۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درجه) و نرخ کرنش های مختلف (۰/۵، ۰/۱۰۵، ۰/۵ و ۵ دقیقه) را مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که مدول الاستیک و استحکام کششی با نرخ کرنش افزایش یافته و با دما کاهش یافته است. Shih-Kai Cheng و Chuh-Yung Chen ویژگی های مکانیکی و اثر نرخ کرنش را مخلوط (ترکیب) خالص PMMA و EVA در نظر گرفتند. یک تغییر و تحول واضحی هنگامیکه مخلوط EVA/PMMA در دمای اتاق، با نرخ کرنشی فراتر از چهاردهه (از 10^{-4} تا 10^{-1} s⁻¹) بررسی شد، اتفاق افتاد. از سوی دیگر، PMMA خالص، در طیف وسیعی از نرخ های کرنش شکننده باقی می ماند. (محمدیان، Gezaz و همکاران)، اثر ترکیب و شرایط پردازش را همانند درجه حرارت صفحه و نرخ کرنش بر روی خواص کششی گرم و خصوصیات رئولوژیکی مخلوط سه تایی PP/HDPE/EPDM مورد مطالعه قرار دادند. مشخص شده است که مدول الاستیسیته، عملکرد بار و مدول تسلیم در مقایسه با اصل PP کاهش یافته است. J.fiedler و همکاران تخریب UV پلی کلروپرون را با آزمایش بارهای کششی در معرض تابش اشعه ماوراء بنفش در ۳۵۰ نانومتر برای دوره زمانی مختلف، پیشبینی کرده اند. نتایج نشان داد که کشیدگی میله های کششی با افزایش طول مدت اشعه ماوراء بنفش به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. استحکام کششی نمونه پلی کلروپرون با افزایش تابش کاهش می یابد. تحقیقی که در این مقاله است، مطالعه ویژگی های کششی دو نمونه مواد لوله PVC مختلف را تحت شرایط متفاوت نرخ کرنش (سرعت برشی)، درجه حرارت و اشعه ماوراء بنفش مورد هدف قرار داده است.

PVC از اوایل قرن بیستم، بعنوان یک ترکیب صنعتی خام، برای کاربردهای بیرونی بطور گسترده ای مورد استفاده قرار گرفت. از جمله این کاربردها شامل سیستم لوله کشی برای مقاصد مختلف می باشد. لوله های PVC میتواند طوری ساختار یابند که هوازدگی خوب و خواص لازم که در بسیاری از موقعیت های محیطی لازم است را داشته باشند. این خواص شامل حفظ رنگ و ویژگی های فیزیکی و ثبات ابعادی می شود. برای تأیید عملکرد طولانی مدت استفاده از لوله های PVC، درک خوبی از مکانیسم های تخریب و اثر نور خورشید ضروری است. شرایط آب و هوایی، خورشید، تغییرات دما، بارش برف و باران، همگی بر روی عملکرد طولانی مدت لوله های روی کار PVC، تأثیر می گذارند. در طول این مدت PVC سفید به زرد تبدیل شده و ترکیبات رنگی محو خواهند شد. سختی و انعطاف پذیری پی وی سی ممکن است با قرار گرفتن در معرض نور بشدت تحت تأثیر قرار گیرد. اشعه ماوراء بنفش خورشید جذب شده توسط ساختار شیمیایی برای شکستن بسیاری از پیوندهای شیمیایی در پلیمر کافی است.

بسیاری از مقالات علمی اشاره کرده اند که لوله های پی وی سی یکی از مهمترین مواد خام در صنایع لوله و لوله کشی هستند. پی وی سی دارای مجموعه خواصی است که آن را در صنعت آب و فاضلاب برتر ساخته است. این خواص عبارتند از: مقاومت در برابر خوردگی، دوام و ماندگاری، استحکام، کیفیت آب، جریان عالی و استحکام عالی نسبت به وزن. در سال ۲۰۰۲، بازار جهانی لوله، بر اساس مواد خام با توجه به رتبه بندی مواد لوله ها تقاضایی صادر کرده است. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است پی وی سی ۳۹٪ از آن بازار را اشغال می کند.

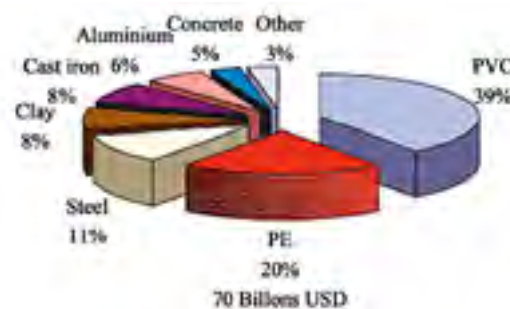


Figure 1. Global piping market 2002/Ranking of materials [5].

۲- کار آموزشی:

ابعاد نمونه مطابق استاندارد ASTM D638-03 در شکل ۳ نشان داده شده است.



Figure 2. The ring cuts off from PVC pipe.

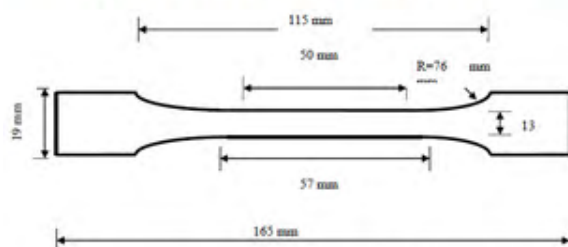


Figure 3. Geometry and dimensions of the tensile specimen used in the study.



(a)



(b)

Figure 4. Instron 1195 universal testing machine equipped with environmental chamber.

نمونه هایی برای برنامه ریزان آزمون کشش از لوله های اکستروود شده ۴ اینچی آماده شد که بر اساس فرمولاسیون (پروفیل خاکستری و سفید) جدول ۱ تولید شده است. حلقه هایی از لوله جدا شده (همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است)، برش داده و پس از اینکه در یک آون در دمای ۷۰ درجه برای ۳۰ دقیقه حرارت دید بین صفحات فلزی صاف می گردد. نمونه های آزمون کشش سپس از صفحات صاف، با استفاده از ماشین تراش، مطابق با روش استاندارد آزمون کششی پلاستیک ها به شماره ASTM D638-03 ماشینکاری می شوند.

Table 1. Illustrates the two profiles which are used in the study.

Weight		Material
The gray	The white	PVC
100 kg	100 kg	Filler/CaCO ₃
50 kg	30 kg	Stabilizer/lead
3250 kg	3 kg	Plasticizer/DOP
250 g	250 g	Stearic acid
100 g	100 g	Titanium dioxide (TiO ₂)
250 g	450 g	Black carbon
50 g	-	

آزمایشات بر روی نمونه ها در هر یک از این دماها انجام شد: ۲۸ درجه سانتی گراد، ۵۰ درجه سانتی گراد و ۷۰ درجه سانتیگراد و در سرعت های ۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی متر در دقیقه. دستگاه ۱۱۹۵ Instron با اتاق های زیست محیطی ساخته شده برای این منظور، جهت انجام آزمون کشش استفاده شد. شکل ۴ (a) و (b) ماشین Instron ۱۱۹۵ و محفظه محیطی آن را نشان می دهد. همچنین تست هایی بر روی نمونه هایی که به مدت ۳ دوره زمانی مختلف (۱۶۸، ۴۰۸، ۷۴۴ و ۱۰۸۰ ساعت) در سرعت های ۵ میلی متر بر دقیقه در معرض UV بودند، انجام شد. نمونه های آزمون کششی در معرض اشعه ماوراء بنفش از منبع UV ۱۶ وات (۱-KJ.mol-۳۸۰) و طول موج ۳۷۵ تا ۳۸۰ نانومتر قرار گرفتند. آزمایشات سطح، تغییر رنگ و کشش به عنوان یک تابع از زمان تعیین می شود. Nikon، Eclipse، ME ۶۰۰L، به دوربین دیجیتال (دوربین دیجیتال نیکون DXM۱۲۰۰F) متصل شده است. این دوربین برای بررسی سطح شکست پس از تنش کششی، دما و نرخ کرنش استفاده شد. همچنین برای مشاهده اثر اشعه ماوراء بنفش روی لایه سطحی مواد PVC استفاده شده است.

۳- نتایج و بحث

۳-۱ اثر نرخ کرنش و دما:

اثرات دما بر خصوصیات کششی این دو نوع از طریق تابکاری نمونه به سه سطح درجه حرارت (۲۸، ۵۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد) به دست آمده است. درجه حرارت ۲۸ درجه سانتیگراد و ۵۰ درجه سانتیگراد برای پوشش طیف وسیعی از دمای تابستان در سراسر جهان انتخاب شد. دمای حرارت ۷۰ درجه سانتیگراد برای سرعت بخشیدن به عملیات حرارتی و پیری متوالی توصیف Struik برای عملیات حرارتی انتخاب شد.

استوریک زمان مورد نیاز برای رسیدن به تعادل ترمودینامیکی در دمای بازپخت یا annealing را توضیح داد که ta توسط رابطه

$$t_{\infty}(T_a) = K \times 10^{\frac{T_g - T_a}{3}} \quad \text{شماره ۹ ارائه داده می شود. که در آن ثابت است و } T_g \text{ دمای شیشه ای است.}$$

به دنبال محاسبه Struik، پیک گرماگیر می تواند در یک ساعت غوطه وری در دمای بالاتر از ۷۰ درجه سانتیگراد حاصل شود. این مقدار می تواند برای تعیین زمان مورد نیاز برای مشاهده پیک گرماگیر استفاده شود.

$$t_{\infty}(25^{\circ}\text{C}) = t_{\infty}(70^{\circ}\text{C}) \times \frac{10^{\frac{(79-25)}{3}}}{10^{\frac{(79-70)}{3}}} = 1 \times 10^{15} \text{ h} \approx 10^{11} \text{ years}$$

$$t_{\infty}(50^{\circ}\text{C}) = t_{\infty}(70^{\circ}\text{C}) \times \frac{10^{\frac{(79-50)}{3}}}{10^{\frac{(79-70)}{3}}} = 1 \times 10^{6.66} \text{ h} \approx 521 \text{ years}$$

این تخمین نامنظم نشان می دهد که پیری فیزیکی نمی تواند انتظار بررود، مگر اینکه محصول در دمای نزدیک به Tg استفاده شود یا اثرات UV در نظر گرفته شود. نمونه های پخت شده در سرعت های مختلف تست شدند (۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی متر در دقیقه). شکل (a) و (c) ناپایداری تنش-کرنش تجربی را برای پروفیل های خاکستری در سه سرعت ذکر شده در بالا، نشان می دهد. خروجی آزمایشی پروفیل سفید در شکل ۶ نشان داده شده است. شکل ۶ نمودارهای تنش-کرنش اندازه گیری شده با یک سرعت یکسان (۵، ۵۰ و ۱۰۰ میلی متر در دقیقه به ترتیب) همراه با روش مشابه پروفیل خاکستری را نشان می دهد. سه ناحیه مهم به وضوح از شکل ۵ و ۶ مشخص می شود؛ منطقه الاستیک، تنش در تسلیم و تغییر شکل. طبق مشاهدات تجربی، این منحنی ها می توانند به دلیل خواص زیر مورد بحث واقع شوند:



۱-۳ ناحیه الاستیک:

در این ناحیه می توان دید که الاستیک مدول با دما رابطه معکوس و با سرعت نیروی برشی رابطه مستقیمی دارد. ماده پروفیل PVC براحتی و بتدریج، از یک فاز به فاز دیگر عبور می کند همانند بیشتر پلاستیک ها خواص مشابهی از انعطاف پذیری را نشان می دهند. انعطاف پذیری بالا در زنجیره های PVC، نقش اصلی تست کشش و تبدیل فازی را بازی می کند.

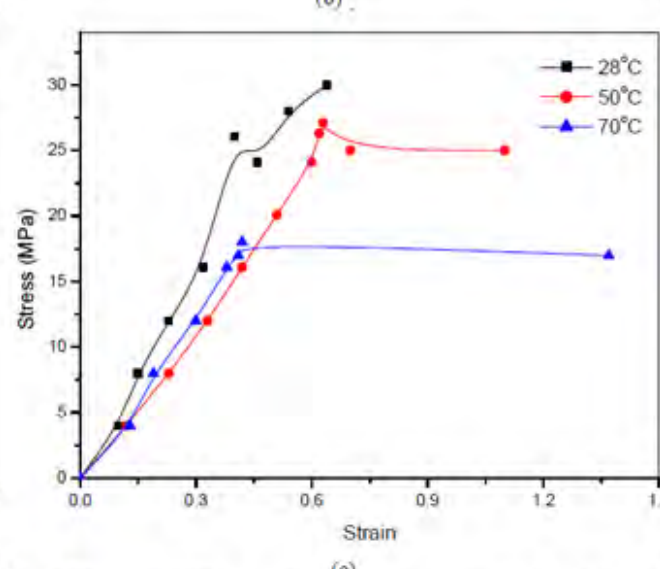
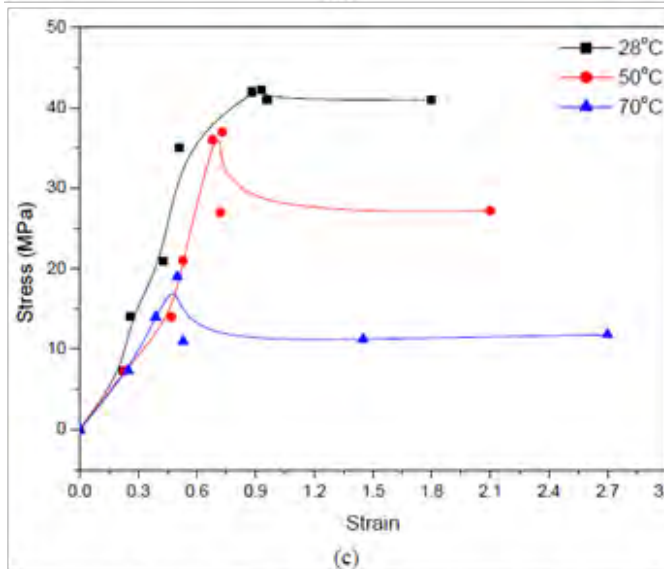
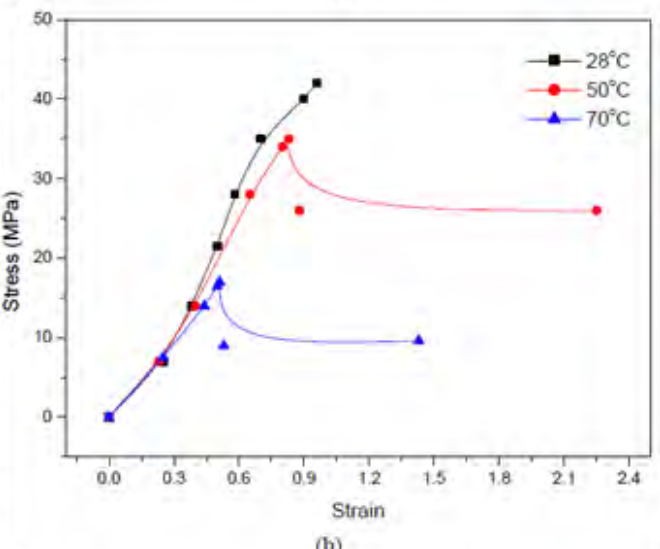
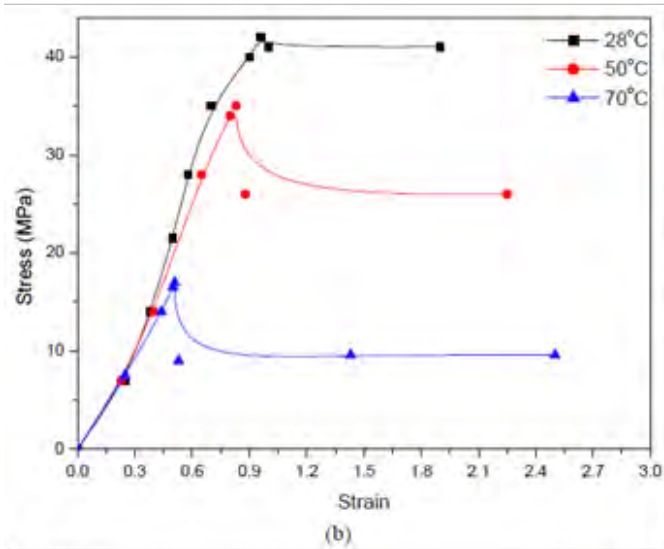
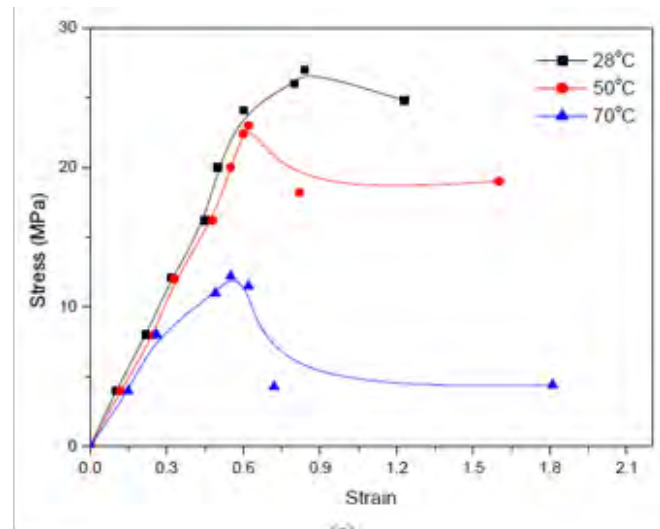
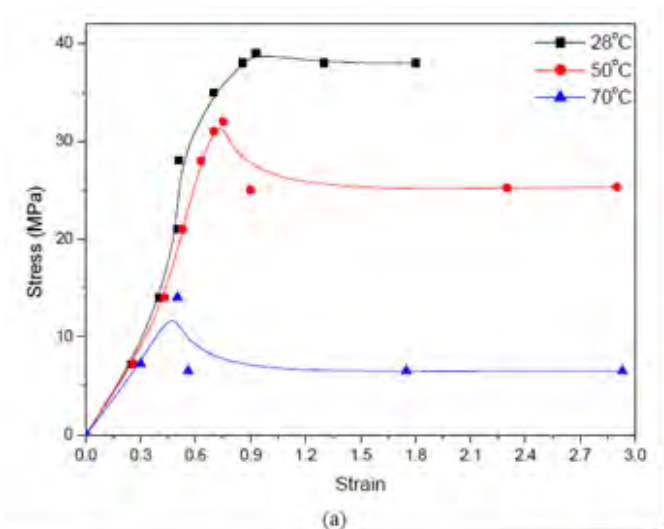


Figure 5. Gray profile stress-strain curves (a) at 5 mm/min, (b) 50 mm/min and (c) 100 mm/min.

Figure 6. White profile stress-strain curves (a) at 5 mm/min, (b) 50 mm/min and (c) 100 mm/min.

۳۷ تا ۵۳ GPa برای سفید) متغیر است همانطور که در شکل ۷ (a) و (b) نشان داده شده است. الاستیک مدول برای پروفیل های خاکستری به ۲۷/۷ GPa و برای پروفیل های سفید به ۲۲/۷ GPa کاهش یافت زمانیکه درجه حرارت پخت آن ۷۰ درجه سانتیگراد افزایش یافت. شکل ۷ نشان می دهد که هر دو پروفیل در نتایج الاستیک مدول اختلاف چندانی ندارند.

هنگامی که سرعت نیروی برشی افزایش می یابد، نمونه به سرعت به خاطر کاهش چقرمگی مواد و زمان ناکارآمد برای تغییر شکل پلاستیک، به سرعت شکسته می شود. در نتیجه مدول الاستیک افزایش می یابد. الاستیک مدولی که از ناحیه الاستیک هر منحنی محاسبه شده است بعلاوه سرعت نیروی برشی، در دامنه کمی (به عنوان مثال از ۴۰ تا ۴۹ GPa برای خاکستری و

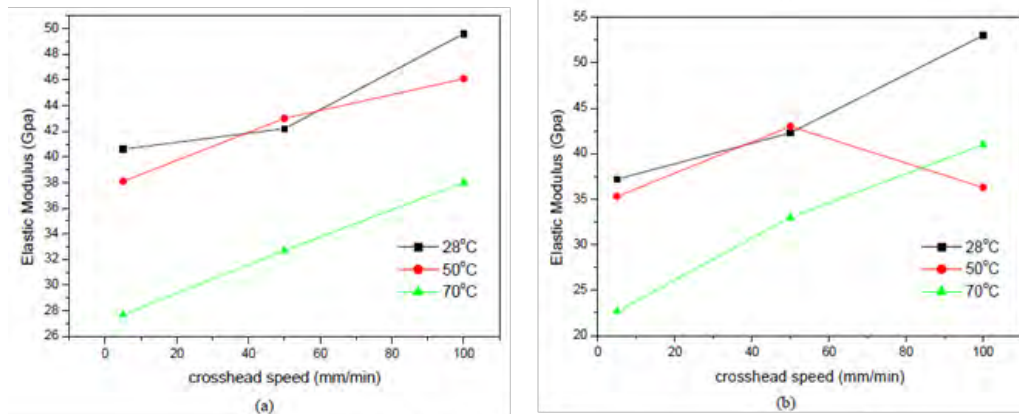


Figure 7. Elastic Modulus vs. crosshead speed (a) for gray profile and (b) for white profile.

از مقایسه بین تصاویر ۸ (a) و (b) مشاهده می شود که استحکام تسلیم خاکستری، الاستیک مدول بالاتری نسبت به سفید دارد و این مربوط به درصد پرکننده CaCO_3 و افزودنی کربن بلک (دوده سیاه) است. نسبت پرکننده و افزودنی ها برای خاکستری ۱:۰٫۵:۰٫۰۲۵، $(\text{C}:\text{PVC}:\text{CaCO}_3)$ ، در حالی که برای سفید ۱:۰٫۳:۰٫۰۴۵ می باشد. این بدین معنی است که پرکننده و افزودنی ها سختی PVC را بهبود می بخشد. در آب و هوای معمولی، دمای تابستان (۲۸-۵۰ درجه سانتیگراد) تفاوت ۰/۲ در پرکننده و ۲۰۰ گرم افزودنی بیشتر بین دو پروفیل، تنش تسلیم را از ۲۴ GPa به حدود ۴۰ GPa در دمای متوسط ۲۸ درجه سانتیگراد و از ۳۲ GPa به ۲۳ GPa در نقاط دیگر جهان در تابستان های بالاتر از ۵۰ درجه سانتی گراد بهبود میدهد.

۳-۱-۲ استحکام تسلیم:

استحکام تسلیم یکی دیگر از پارامتر های مهم مهندسی است که تنش هایی را که در فرم شدن پلاستیک آغاز می شود را مشخص می کند. آن می توان مشاهده کرد که تنش تسلیم کششی با سرعت نیروی برشی افزایش یابد و با دما کاهش یابد. با این حال با افزایش دما در هر سرعتی از نیروی برشی این مورد کاهش می یابد. دلیل این رفتار این است که دیواره های وادر بین مولکول های PVC ضعیف می شود، بنابراین باعث افزایش تحرک مولکولی و تغییر شکل پلاستیک می شود. استحکام تسلیم حاصل شده، در شکل ۸ (a) و (b) تعیین و ترسیم شده است. سرعت Cross head ۵ میلیمتر بر دقیقه و ۵۰ میلیمتر بر دقیقه نشان می دهد که حداکثر استحکام تسلیم در محدوده دمایی پخت ۲۸ درجه سانتیگراد به دست می آید.

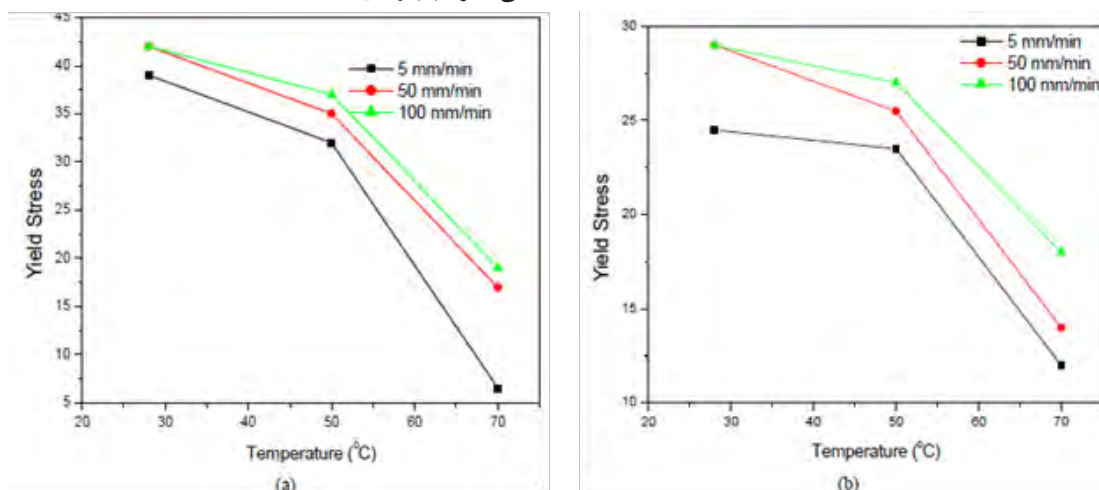


Figure 8. The resultant yield stress due to the temperature (a) for gray profile and (b) for white profile.

در معرض اشعه ماوراء بنفش بر روی خواص کششی نمونه های کششی برای دوره های زمانی (۱۶۸، ۴۰۸، ۷۲۰ و ۱۰۸۰ در ساعت) در بخش قبلی بحث شده است و در این بخش نیز ارائه خواهد شد. پروفیل ها در معرض اشعه ماوراء بنفش، از منبع UV، ۱۶ وات (۳۸۰ KJ.mol⁻¹) و طول موج ۳۷۵ تا ۳۸۰ نانومتر قرار میگیرند. شکل ۹ و ۱۰ منحنی تنش و کرنش را برای پروفیل های خاکستری و سفید نشان می دهد.

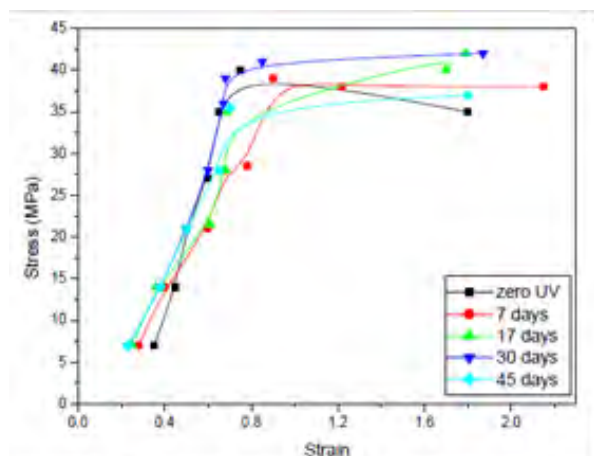


Figure 9. Stress-strain curves for the gray profile at different times of UV does.

۲-۳ اثر تابش UV بر خواص کششی پروفیل های PVC:

نور روز طولانی تابستان حاوی مقادیر بالایی از اشعه ماوراء بنفش است که به شدت بر روی کاربردهای پی وی سی در فضای باز تاثیر می گذارد. نور خورشید با موج UV ۳۷۵ تا ۳۸۰ نانومتر همراه است. خواص مکانیکی PVC پس از یک دوره طولانی در معرض اشعه ماوراء بنفش تغییر خواهد کرد. اثر قرار گرفتن

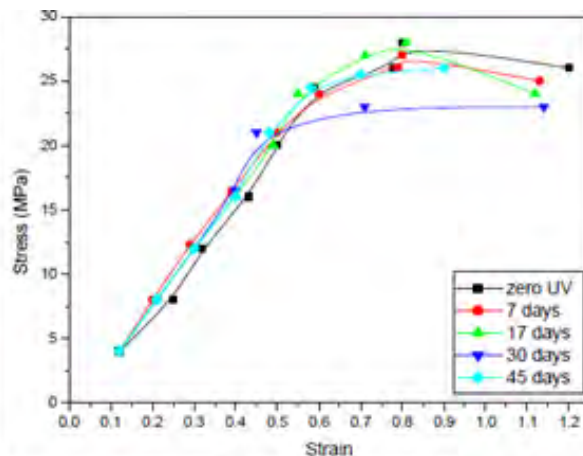


Figure 10. Stress-strain curves for the gray profile at different times of UV does.

$$E(\text{gray}) = 43 + 30e^{-t/11}$$

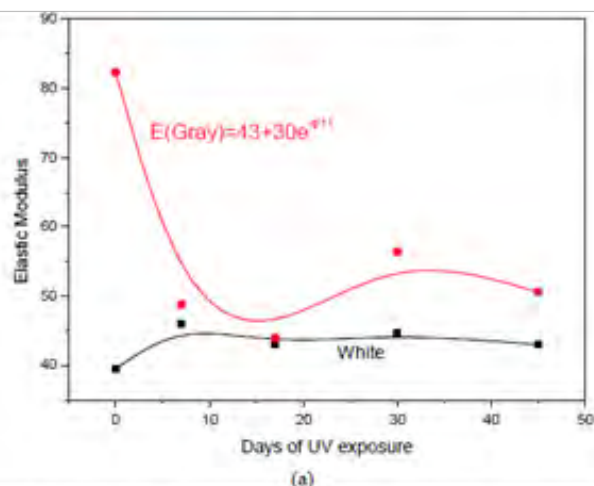


Figure 11. The UV effect on the (a) elastic modulus

۱-۲-۳ مدول الاستیک:

نتایج حاصل از مدول الاستیسیته با تنش تسلیم از شکل ۹ و ۱۰ محاسبه می شود. تغییر در مدول الاستیک و تنش تسلیم در شکل ۱۱ نشان داده شده است. دیده می شود که در الاستیک مدول دو پروفیل بدلیل اثر UV، اختلافی وجود دارد. اولین دوره قرار گرفتن در معرض نور، موثرترین زمان برای هر دو پروفیل هاست. در ۷ روز اول، از ۳۹ مگاپاسکال تا ۴۶ مگاپاسکال بهبود یافته است و سپس در ۴۳ مگاپاسکال تثبیت می گردد. در حالی که E (خاکستری) به طور چشمگیری از ۸۲ MPa به ۴۸ MPa در همان دوره از زمان کاهش می یابد، سپس در حدود ۵۲ مگاپاسکال بطور میانگین نوسان داشته اما پایدار نیست. E (خاکستری) برای این مورد منحصر بفرد، معادله مدل زیر را دنبال می کند، همانطور که در شکل ۱۱ (a) نشان داده شده است:

UV موجب افزایش اتصال متقابل زنجیره ای پروفیل سفید می شود که در نتیجه باعث افزایش استحکام مواد و مدول الاستیک می شود. از سوی دیگر قابلیت ارتجاعی پروفیل خاکستری بعلاوه اثر UV کاهش می یابد که بشدت زنجیره را می شکند و در طول مدت کوتاهی، استحکام آنرا کاهش می دهد. به همین ترتیب، اتصال عرضی کاهش می یابد و این به منظور افزایش کشش به کار می رود.

۳-۲-۲ تنش تسلیم:

شکل ۱۱ (b) نشان می دهد که تنش تسلیم، با زمان قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش برای هر دو نوع به صورت خطی کاهش می یابد. به علت ایجاد اتصال عرضی ناشی از اشعه ماوراء بنفش، این ماده باعث تغییر شکل پلاستیک می شود و در نتیجه تنش تسلیم افزایش می یابد. بسیاری از ترک ها در نمونه ای که برای مدت طولانی در معرض UV قرار داشتند، موجب ضعف در زنجیره ها شده و در نتیجه، این مواد نیاز به تنش کمتری برای تسلیم دارند. روزهای قرار گرفتن در معرض تسلیم (UV (Y/UVD نرخ کاهشی این دو پروفیل مشابه نیستند. خاکستری نشان می دهد نرخ پایین تر ۲,۷۴*۱۰-۲ را و بدان معنی است که تنش تسلیم، نزدیک ۱ MPa در هر ۳۶ روز \approx ۸۶۴ ساعت کاهش یافته است. از سوی دیگر، پروفیل سفید ۱ MPa هر ۲۱ روز \approx ۵۰۴ ساعت کاهش می یابد. ما باید اعلام کنیم که زمان در معرض قرار گرفتن، یک زمان مصنوعی با شدت کامل است و این یک زمان واقعی نیست. بنابراین باید با استفاده از معادله زیر، تبدیل به یک زمان واقعی شود:

$$\text{Daily UV Power} = 16 \int_{x_0}^{x_1} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \text{ Watt}$$

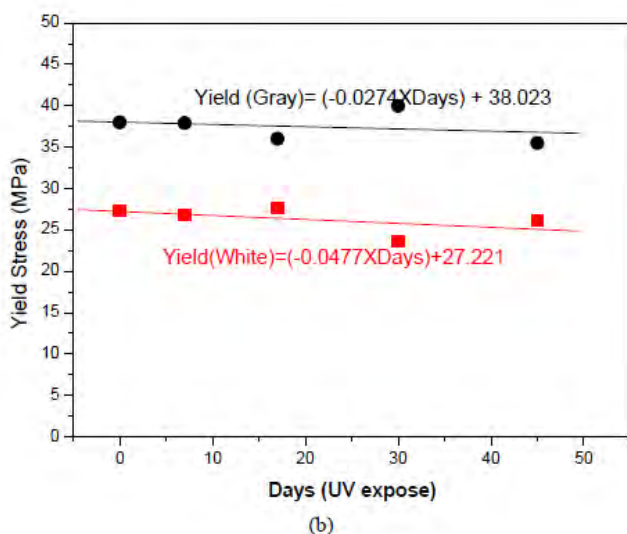


Figure 11. The UV effect on the (b) yield stress.

که $a=12$ (در اواسط روز)، x_0 طلوع خورشید، x_1 غروب خورشید، و σ انحراف از ۱۲ با توجه به زمان از سال است:

برق UV مصنوعی روزانه = ۳۸۴ وات

محاسبات ما نشان می دهد که قدرت در معرض قرار گرفتن UV واقعی (قدرت UV روزانه) در حدود $\frac{1}{4}$ تا $\frac{1}{3}$ قدرت مصنوعی است. در این مورد تنش تسلیم (خاکستری) نزدیک ۱ مگاپاسکال هر ۱۱۰-۱۵۰ روز و پروفیل سفید نزدیک ۱ مگاپاسکال هر ۶۵-۵۰ روز، در روز واقعی، کاهش می یابد.

می توان مشخص کرد که کرنش شکست با افزایش زمان در معرض UV قرار گرفتن، فکاهش می یابد، به علت اتصال متقابل و شکاف ها، مواد بی درنگ پس از تسلیم شکسته می شوند و در نتیجه ازدیاد طول کاهش می یابد. پروفیل سفید بیشتر از رنگ خاکستری تحت تأثیر UV بود. این به دلیل عدم وجود کربن سیاه و محتوای پایین تر TiO_2 است.

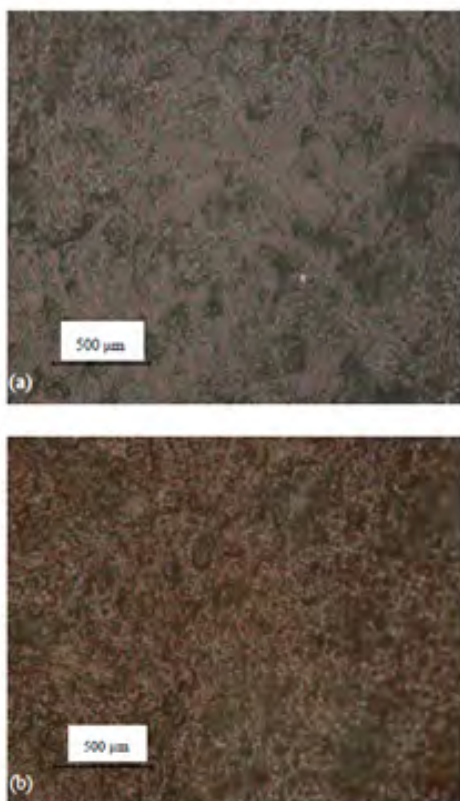


Figure 12. Effect of UV on surface of the gray pipe (a) after 7 days (b) after 45 days (magnification 500×).

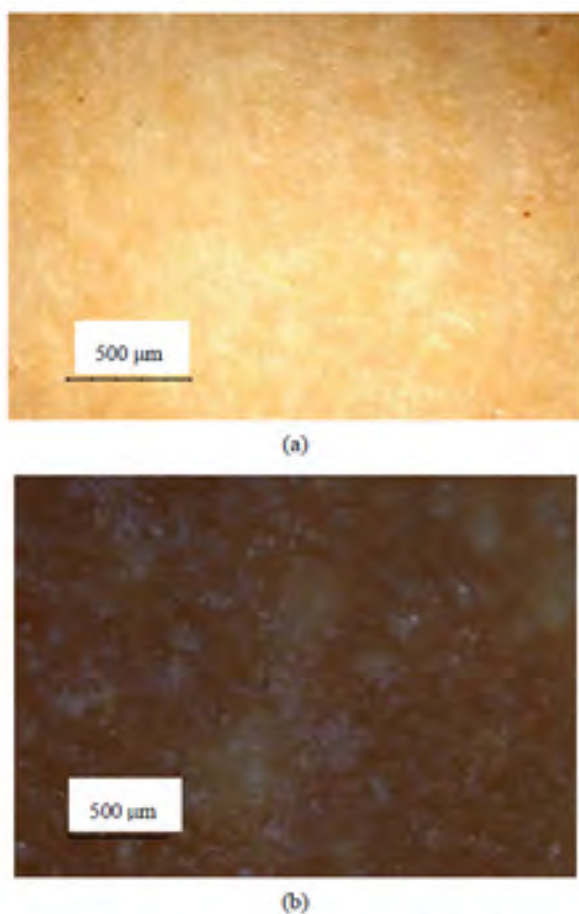


Figure 13. Effect of UV on the surface of the white pipe (a) after 7 days (b) after 45 days (magnification 500×).

۳-۳ میکروسکوپ نوری:

با توجه به شکل ۱۲، ما می توانیم تغییرات رنگ اصلی نمونه های آزمایشی خاکستری را مشاهده کنیم. PVC با آزاد کردن کلرید هیدروژن HCL و جایگزینی پیوندهای کوالانسی سیگنال با درهم آمیختن پیوندهای دو گانه مزدوج، رو به وخامت می رود که یک رنگ زرد قهوه ای را نشان می دهد و سوزش سطح شروع می شود. تصاویر میکروسکوپی ویژگی های کوچک ظاهر شده در مورفولوژی سطح را نشان می دهد. این احتمالاً می تواند یک مدرک مناسب برای اتصال عرضی به علت اثر UV پس از ۴۵ روز باشد. همانطور که در بالا ذکر شد، ۴۵ روز در معرض کامل UV قرار گرفتن، حدود ۱۴۰ تا ۱۸۰ روز زمان واقعی تابستان است.

نواحی تیره و روشن همچنین می تواند مشاهده شود. این نواحی نشان می دهد که زیری سطح افزایش می یابد. طول خطوط تیره در حدود ۵۰۰ میکرومتر افزایش می یابد. خطوط در این مقدار نشان دهنده نقاط ضعف و احتمال ایجاد یک ترک بسیار بالاست. تراکم خطوط تیره در هر مساحت مربع پس از قرار گرفتن در معرض UV افزایش می یابد. در مقایسه دو تصویر، تغییر در رنگ سطح، زیری سطح و اثر عمیق اشعه ماوراء بنفش و تغییرات خواص مکانیکی پروفیل خاکستری بعنوان یک نتیجه به وضوح نشان داده شده است.

شکل ۱۳ (a) و (b) تصاویر میکروسکوپی از پروفیل سفید پس از قرار گرفتن در معرض نور، برای ۷ و ۴۵ روز است. رنگ پروفیل از سفید به سفید متمایل به زرد در ۷ روز اول در معرض قرار گرفتن تغییر کرده است، جایی که دوز UV وجود دارد و مدت زمان واقعی این دوز حدود ۲۱ تا ۳۰ روز تابستانی است. این رنگ جدید به عنوان افزودنی دی اکسید تیتانیوم (TiO₂) ۴۵۰ گرم نامیده می شود.

دی اکسید تیتانیوم بطور گسترده و وسیعی در صنایع پلاستیک و دیگر کاربردها استفاده می شود به دلیل خواص مقاومت در برابر اشعه ماوراء بنفش که بعنوان یک جاذب UV عمل می کند و بطور موثری نیروی تابشی مخرب UV را به گرما تبدیل می کند.

تیتانیوم دی اکسید بعنوان یک مسدود کننده فیزیکی بدلیل شاخص بالای شکست، قابلیت جذب نور UV و مقاومت در برابر تغییر رنگ در نور ماوراء بنفش تقریباً در هر کاربرد خارجی PVC، یافت می شود. اعتقاد بر این است که این مسدود کننده UV باعث تحریک شیمیایی کمتر نسبت به سایر مواد جذب کننده UV می گردد. یک احتمال برای دی اکسید تیتانیوم وجود دارد که به علت جذب انرژی UV، باعث ایجاد رادیکال های آزاد می شود. این رادیکال ها ممکن است پیوندهای شیمیایی PVC و مواد افزودنی آن را تغییر دهند، که بعداً باعث آسیب به پروفیل PVC می شود. حجم و درصد این آسیب به درصد TiO₂ در کل ساختار PVC بستگی دارد، اما این ضعف ترین نقطه است که پس از آن موجب نقص شکاف می شود و پس از آن خصوصیات فیزیکی پروفیل PVC سفید رو به کاستی می رود. ۴۵ روز مداوم، نور UV رنگ پروفیل سفید را تیره تر می کند تقریباً قهوه ای بدلیل تأثیر رادیکال های آزاد TiO₂ بر روی پرکننده CaCO₃.

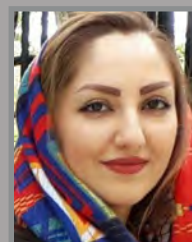
نتیجه گیری :

بر اساس نتایج تجربی این مطالعه، نتیجه گیری های زیر به دست آمده است:

- ۱- تنش تسلیم و الاستیک مدول با افزایش دما در تمامی سرعت های برشی، کاهش می یابد در حالیکه با افزایش سرعت نیروی برشی در تمامی دماهای آزمایش افزایش می یابد.
- ۲- مدول الاستیک برای پروفیل خاکستری در طول هفت روز اول تابش اشعه UV بطور چشمگیری کاهش می یابد که تغییرات دائمی با تأثیر منفی بر خواص مکانیکی را در ساختار پروفیل نشان می دهد. با این حال کاهش در الاستیک مدول و استحکام تسلیم ممکن است نمایانگر سختی کمتر و انعطاف پذیری بیشتر باشد. این احتمالاً بیشتر در کاربردهای فضای باز در کشورهای گرم، قابل قبول بوده. از سوی دیگر پروفیل سفید پایدارتر است.
- ۳- کرنش شکست در تمام سرعت های برشی با افزایش دما، افزایش می یابد. بزرگترین افزایش در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد بعلت شکل پذیری مواد می باشد.
- ۴- آزمایش طیف سنجی نشان می دهد که تغییرات بزرگی در مورفولوژی سطح و رنگ خاکستری پروفیل وجود دارد که تنش شکست با افزایش زمان در معرض UV بودن، کاهش می یابد. در حالیکه با افزایش زمان تابش UV کرنش شکست کاهش می یابد.

References

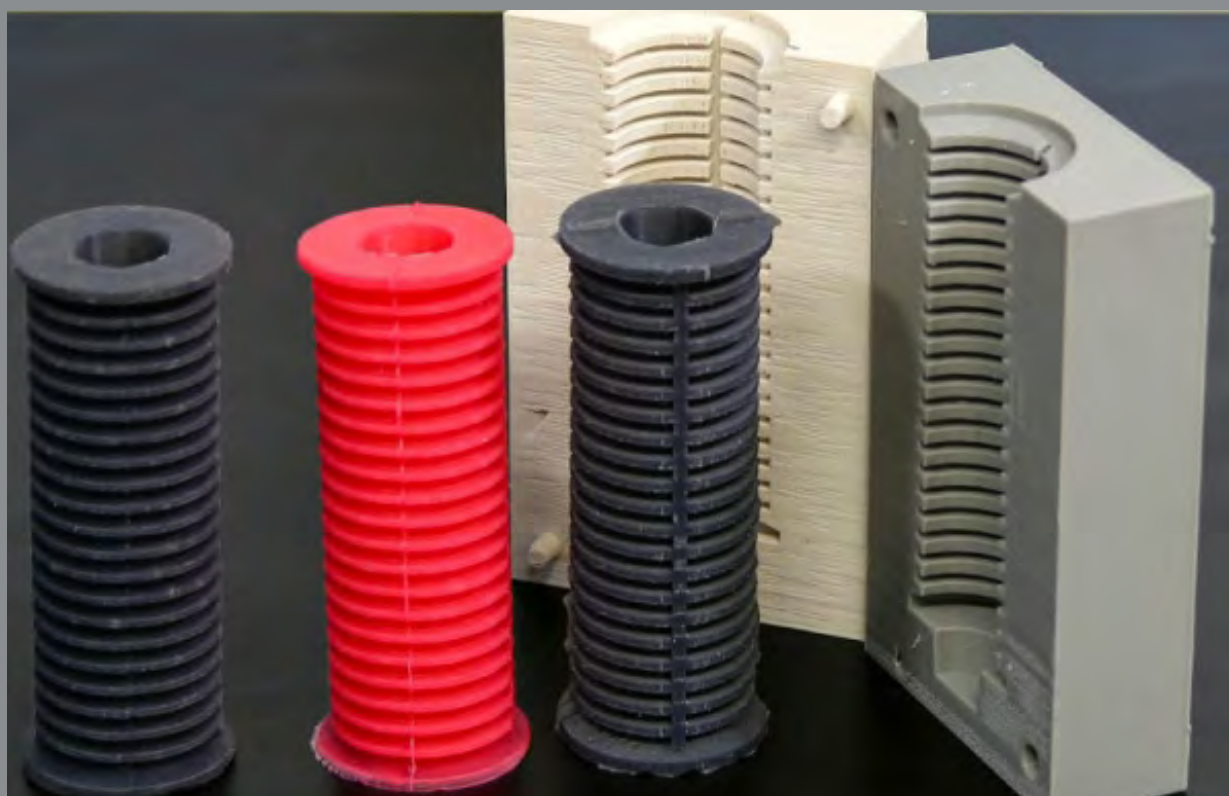
- E. W. Charles, C. A. Daniels and J. W. Summers, "PVC Handbook," Hanser Gardner Publications, Cincinnati, 2005.
- R. J. Phillips, "In Pursuit of the Perfect Pipe," Journal of Failure Analysis and Prevention, Vol. 4, 2004, pp. 8-11.
- "PVC The Choice When Performance Counts," 2004. www.uni-bell.org
- D. A. Chasis, "Plastic Piping System," 2nd Edition, Industrial Press, New York, 1988.
- Z. Wang, Z. Yuanxin and P. K. Yuanxin Mallick, "Effects of Temperature and Strain Rate on the Tensile Behavior of Short Fiber Reinforced Polyamide-6," Polymer Composites, Vol. 23, 2002, pp. 858-871. doi:10.1002/pc.10484
- S. Cheng and C. Chen, "Mechanical Properties and Strain-Rate Effect of EVA/PMMA in Situ Polymerization Blends," European Polymer Journal, Vol. 40, 2004, pp. 1239-1248. doi:10.1016/j.eurpolymj.2003.11.022
- S. Mohammadian-Gezaz, I. Ghasemi, M. Karrabi and H. Azizi, "Investigation on the Thermoformability of Poly-olefin Blends by Hot Tensile and Rheological Tests," Polymer Testing, Vol. 25, 2006, pp. 504-511.
- J. Fiedler, L. LaCasse, C. M. Liu, M. Muñiz and K. Reader, "UV Degradation of Polychloroprene Used in Waterski Boot Bindings," 2007.
- L. C. E. Struik, "Physical Ageing in Amorphous Polymers and Other Materials," Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1977.



گردآوری و ترجمه

مهندس شادی حقدوست

دفتر انجمن



قالب گیری تزریقی: چگونه از حباب ها خلاص شویم؟

در وهله اول باید تعیین شود که این حباب ها گاز به دام انداخته شده است و یا خلا. سپس این مراحل را برای رهایی از حباب ها دنبال کنید. یکی از علل اصلی رد لوازم آرایشی وجود حباب در قطعات تزریق شده است. این نقص جزئی نه تنها باعث مشکلات ظاهر می شود بلکه خواص فیزیکی را نیز مختل می کند. حباب ها یک رویداد رایج هستند و اغلب حل آنها دشوار است. در عیب یابی حباب ها، بسیاری از تولید کنندگان در حدس اینکه حباب ها چه نوعی هستند دچار اشتباه می شوند و بلافاصله به تنظیم پارامترهای فرایند و حذف آنها می پردازند اما بهتر است ابتدا با تعریف حباب ها و نوع آنها آغاز کنیم.

تنها دو احتمال وجود دارد:

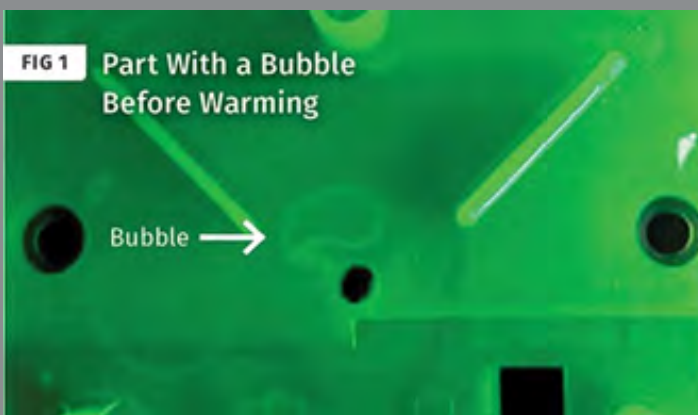
۱- گاز به دام انداخته شده که شامل هوا، رطوبت بخار، مواد فرار از رزین یا گازهای تجزیه شده از پلیمر یا افزودنی ها

۲- خلاء خالی

مهم است که بدانیم کدام نوع از حباب وجود دارد و ریشه علت آن چه می تواند باشد. تعیین نوع حباب به شما این امکان را می دهد که منبع را با دقت مشخص کنید و مسیر بعدی خود را برای حذف مشکل تعیین کنید چگونه به این نتیجه می توان رسید که حباب گاز است و یا خلاء خالی؟ برخی ها ادعا می کنند که از روی شکل ظاهری، محل قرار گیری یا برخی از ویژگی های دیگر می توان نوع حباب ها را تشخیص دهند. اما با این رویکرد به آسانی می توان فریب خورد. یک آزمون ساده وجود دارد که شما می توانید استفاده کنید. این راه کمتر از ۱۵ دقیقه طول می کشد اما نیاز به کمی صبر برای انجام دارد.



<https://www.ptonline.com/columns/injection-molding-how-to-get-rid-of-bubbles>



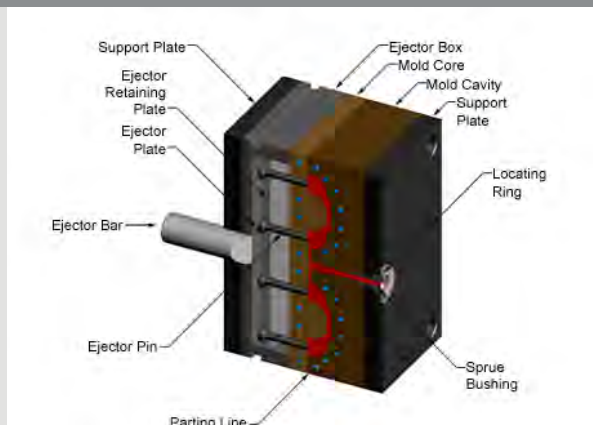
ناحیه ای که حاوی حباب یا حباب هاست را تا زمانی که نرم می شود گرم کنید. پلاستیک به سرعت گرما را از طریق دیوار اسمی انتقال نمی دهد به جای مشعل می توانید از تفنگ حرارتی یا چیزی شبیه آن استفاده کرد. سپس به آرامی ناحیه ای که حباب وجود دارد گرم کنید، حباب تغییر شکل می دهد. اگر حباب گازی باشد، گاز گرم شده و منبسط می شود و روی سطح بالا می آید و اغلب به عنوان یک سطح نرم شده می ترکد. اگر در حباب هوا وجود نداشته باشد و یک حباب خالی باشد، حباب به دلیل فشار جوی بر روی سطح نرم شده فرو خواهد رفت.

شرایطی برای انجام این تست وجود دارد در حالت ایده آل حبابی را با اندازه حداقل ۳ میلیمتر (۰,۱۲۵ اینچ) و یا از لحاظ قطری بزرگتر را پیدا کنید و مطمئن شوید که این بخش کمتر از ۴ ساعت تشکیل شده است. حباب ممکن است در ابتدا به شکل حفره توخالی باشد اما در طول زمان هوا از پلاستیک مهاجرت می کند و حفره توخالی به حباب گاز تبدیل می شود. شکل ۱ و ۲ و ۳ را بررسی کنید. شکل ۱ قسمت قبل از گرمایش است. شکل ۲ بخش تست شده چند دقیقه بعد از قالب گیری است و شکل ۳ ناحیه تست شده ۱۶ ساعت بعد از تزریق است. در شکل ۱ شما می توانید حباب را مشاهده کنید که به شکل حباب گاز به نظر می رسد. اکثریت چنین تصور می کنند. شکل ۲ ناحیه را پس از تست نشان می دهد که شما می توانید فرورفتگی را ببینید. شکل ۳ ناحیه تست شده را بعد از ۱۶ ساعت تست نشان می دهد و شما می بینید که حباب منبسط شده است بر خلاف ظاهر در اصل این یک حباب هوا و یا گاز نیست بلکه یک حفره خالی است که وقتی تازه تزریق شده بود پس از گرم کردن به شکل فرورفتگی ظاهر شد.

باشند به این معنی است که هوا در آن منطقه محصور شده است. و زمانی که شیار پر می شود حباب را تشکیل می دهد. گاهی اوقات شما یک دنباله ای را از حباب ها در طرح مشاهده می کنید آیا حباب ها بعد از اینکه ۸۵٪ از قطعه پر شد ظاهر می شود؟ اگر چنین است می تواند مسئله ی تخلیه باشد درجه ها را بررسی کنید. یک منبع حباب، اثر ونتوری است. چندین احتمال برای اثر ونتوری وجود دارد که هوا را به درون جریان مذاب مکش می کند. شیارها، هماهنگی ضعیف بوش اسپرو با سر نازل، همتراز نبودن نازل، صفحات جدا شده در رانر داغ. این ها بسیار دشوارتر برای شناسایی هستند. یکی دیگر از منابع حباب ها، فشار زدایی مخصوصا در قالب رانر داغ است. با این حال منبع دیگر ماریپچ است به ویژه ناحیه عقب و یا قسمت تغذیه. ماریپچ هایی با اهداف عمومی با نسبت $I/D: 18:1$ و یا پایین تر می توانند مقصر باشند سعی کنید از یک دمای زون عقب پایین تر و یا فشار پشتی بالاتر استفاده کنید. راه حل دیگر ممکن است خلاء بر روی قالب درست قبل از تزریق باشد.

خلل و فرج

خلل و فرج در طول خنک کردن اتفاق می افتد زمانی که قطعه داخل و یا خارج قالب است و معمولا در نواحی ضخیم اتفاق می افتد. در قسمت های ضخیم قطعه، مرکز به آرامی سرد می شود و جمع شدگی پلیمر بیشتر است و یک حباب شکل می گیرد. اگر قالب داغ تر باشد حباب از بین می رود اما در نهایت شما یک فرورفتگی خواهید داشت که نشان دهنده این است که حباب در ابتدا به صورت خلل و فرج بوده است. خلل و فرج و فرورفتگی نشانه ای از تنش های داخلی است و نشانه ای هشدار دهنده است که قطعه در حد انتظار ممکن است شکل نگرفته باشد. پلاستیک ناکافی دلیل اصلی برای فرورفتگی و خلل و فرج است. بنابراین مواد بیشتر در حفره توصیه می شود. فشار نگهدارنده بالاتر و زمان نگهدارنده طولانی تر ممکن است کمک کند اما بیشتر اوقات قبل از اینکه بتوانید به طور مناسب مرکز دیواره اسمی را پر کنید گیت فریز می شود. برای رفع خلل و فرج و فرو رفتگی ها فشار برگشتی را افزایش دهید. اطمینان حاصل کنید که رانر و گیت خیلی زود فریز نمی شود و زمان نگهدارنده طولانی تر اجازه پر کردن در طول مرحله دوم را خواهد داد. همچنین در صورت امکان سعی کنید که دمای گیت را کاهش دهید. رویکرد دیگر برای حذف خلل و فرج یا فرورفتگی کاهش ضخامت دیواره اسمی است. در قطعه پلاستیکی ضخامت بیشتر لزوما به معنای استحکام بالای قطعه نیست و در مصرف پلاستیک و زمان چرخه صرفه جویی می کند. تغییر محل گیت برای پر کردن نواحی ضخیم تر در قالب اجازه ورود پلیمر بیشتر به قطعه قبل از فریز گیت را خواهد داد. همچنین سعی کنید دمای قالب را افزایش دهید و یا قطعه را زودتر خارج کنید که میتواند از خلل و فرج جلوگیری کند.



گاز محصور شده

اجازه بدهید که بحث عیب یابی را با تصور اینکه تست ثابت کرده است که یک حباب گاز است شروع کنیم. یعنی حباب منبسط شده و می ترکد. حباب های گاز می تواند به مسائل مربوط به خطوط جریان مانند خطوط همگرایی، فواره زدن مواد و مشکلات مربوط به ماشین و قالب مانند تخریب بالا و تخریب رزین بر اثر گرمای بیش از حد یا ماند طولانی مواد باشد. گاز می تواند از بخار آب، مواد فرار رزین و یا تجزیه محصولات جانبی ظاهر شود. در بسیاری از موارد، تعیین اینکه گاز از کجا نشات می گیرد خیلی مهم تر از دانستن ترکیب گاز است. راه ساده ای برای یافتن این مسئله وجود ندارد. اولین گام در این روش این است که مرحله دوم یا نگه دارنده را با تنظیم فشار نگه دارنده در حد پایین کنترل کنید. آیا حباب ها هنوز وجود دارد؟ اگر چنین است حداقل نباید در مورد پارامترهای مرتبط با مرحله دوم نگران باشید فرض اینکه شما همچنان حباب را می بینید بررسی بعدی یادگیری الگوی پر کردن است برای تعیین اینکه آیا این گاز هوای محصور در قطعه پر شده است؟ با خاتمه دادن به مرحله دوم و پر کردن ۹۹٪ حجم، مطالعه ای در مورد شات کوتاه انجام دهید. یعنی اندازه شات را از ۹۹٪ پر به ۵٪ پر با ۱۰٪ افزایش، کاهش دهید. از شات کوتاه و افزایش اندازه شات استفاده نکنید زیرا ممکن است یک الگوی جریان متفاوت بگیرید. به علاوه، این تست نیاز به کنترل تزریق در مرحله اول تزریق دارد اگر در مرحله اول دارای محدودیت فشار باشد، ممکن است نتایج دقیق را دریافت نکنید. حباب ها کجا و چه موقع ظاهر می شوند؟ الگوی جریان هر بخش را بررسی کنید تا ببینید که خطوط جریان پلاستیک آیا از اطراف آن پدید می آید. آیا حباب همیشه در یک منطقه است؟ اگر چنین است بدان معنی است که محل ثابتی وجود دارد که حباب ها از آن پدید می آیند. توجه داشته باشید که اثر (face-tracking) زمانی اتفاق می افتد که پر شدن بخش های ضخیم قبل از پر شدن بخش های نازک در قالب باشد) یا فواره زدن مواد می تواند منجر به محصور کردن هوا در پلیمر شود. هر گونه شیار و یا علامت را بر دیواره بررسی کنید اگر کوتاه



هشدار در مورد محتوای سرب لوله های پی وی سی و سوق دادن لوله های پی وی سی در جهت افزایش هزینه ها

در کشورهای توسعه یافته تولید لوله های پی وی سی با پایدار کننده های سربی ممنوع شده است. تقریباً تمام لوله های آب آشامیدنی در هند باید جایگزین شوند. در ماه ژانویه به درخواست سازمان غیر دولتی NGT به تمام تولید کنندگان لوله های پی وی سی دستور داده شد نشان هشدار را روی لوله های پی وی سی حک کنند. تقاضا برای لوله های پی وی سی به طور پیوسته افزایش یافته است و به ۱۳۰ هزار تن در ماه می رسد. تقریباً ۷۰ درصد از لوله ها از پایدار کننده های سرب استفاده می کنند.

۳-۵٪ افزایش قیمت به احتمال زیاد

جایگزینی استابلایزرهای پایه سرب با استابلایزرهای روی در لوله های پی وی سی احتمالاً باعث افزایش هزینه های ۳-۵٪ خواهد شد. هزینه یک استابلایزر بر پایه سرب حدود ۱۱۰ روپیه برای یک کیلوگرم و برای روی ۱۵۰ روپیه در هر کیلوگرم است. با وجود فشار هزینه همچنان انتظار می رود که لوله های پی وی سی نسبت به لوله های فولادی ارزان تر باشد که به دلیل طول عمر بالا و نصب آسان آن است.

انتظار می رود دستورالعمل اخیر Tribunal در مورد محتوای سرب در لوله های پلی وینیل کلراید، اولین قدم به سمت ممنوعیت مواد شیمیایی مضر در لوله ها، احتمال افزایش تقاضا را به همراه داشته باشد. بیشتر تولید کنندگان سازماندهی شده استفاده از پایدار کننده های حرارتی جایگزین مانند روی در ساخت لوله های پی وی سی آغاز کرده اند و برخی از واحدهای کوچک به علت هزینه هنوز هم بر پایدار کننده های سربی متکی هستند. براساس دستور Tribunal، سازمان حفاظت محیط زیست در ماه گذشته تمام تولید کنندگان لوله های پی وی سی را مجبور کرد تا از علامت هشدار بر روی لوله هایی که حاوی سرب هستند استفاده کنند. به علاوه این سازمان طی شش ماه برنامه ای برای کاهش استفاده از سرب به عنوان پایدار کننده حرارتی در لوله ها تنظیم کرده است. این حرکت به تولید کنندگان اجازه می دهد تا در آینده فقط لوله های آشامیدنی بدون سرب را به بازار عرضه کنند. اگر Tribunal لوله های سربی را ممنوع کند، دولت مجبور خواهد بود تمام لوله های پی وی سی با قطر بالا که منابع آب آشامیدنی را از رودخانه ها به خانه ها هدایت می کند، جایگزین کند.



<https://www.thehindubusinessline.com/news/ngt-order-on-lead-content-warning-in-pvc-pipes-to-push-up-costs/article23740433.ece>



واحدهای نمونه

کیفیت و مدیران

کنترل کیفیت نمونه سال ۱۳۹۷

انجمن لوله و اتصالات PVC مراتب تقدیر و تشکر خود را به این واحدهای تولیدی و مدیران موفق کنترل کیفیت تقدیم می دارد. همچنین از شرکت های نیک پلیمر کردستان و آریان غرب کردستان که موفق به دریافت گواهینامه استاندارد در امر اهتمام به استانداردسازی شده اند نیز کمال سپاسگزاری را داریم. امید که در سالهای آتی شاهد دریافت لوح های تقدیر و تندیس های کیفیت بیشتری توسط اعضای انجمن باشیم.

مدیران کنترل کیفیت

آیدا کرمی - شرکت آذر لوله
اسرین مرادیان - شرکت نیک پلیمر کردستان
علیرضا مینویی - شرکت صبا لوله زنجان
آیت مدنی - شرکت لوله گستر گلپایگان

واحدهای نمونه کیفی

پیشگام پلاست اهواز (استان خوزستان)



لوله گستر گلپایگان (استان اصفهان)



لوله گستر خادمی (استان تهران)



صنایع پلی اتیلن کرمان (استان کرمان)





MAHSHAHR
PIPE & FITTINGS

گروه تولیدی و صنعتی دجله و فرات

تولید کننده لوله و اتصالات پلی پروپیلن

از سایز ۲۰ تا ۶۳ میلیمتر با مواد اولیه رانندوم گو بلیمر

ماهشهر
www.mahshahrma.com



دارنده ۲ نشان استاندارد ملی ایران
و گواهی نامه فنی از مرکز تحقیقات مسکن

درپوش رزوه دار

20 mm
25 mm
32 mm
40 mm
50 mm
63 mm



سه راهی پوشن فلز

20 * 1/2"
25 * 1/2"
25 * 3/4"
32 * 1"



پوشن مغزی فلز

20 * 1/2"
20 * 3/4"
25 * 1/2"
25 * 3/4"
32 * 1"



لوله PP-R

20 mm
25 mm
32 mm
40 mm
50 mm
63 mm



سوکت (رومل)

40 mm
50 mm
63 mm



زانو ۴۵ درجه

20 mm
25 mm
32 mm
40 mm
50 mm
63 mm



سه راه مغزی فلز

20 * 1/2"



پوشن فلز ۶ گوش

40 * 1.1/4"
50 * 1.1/2"
63 * 2"



لوله خم دار

20 mm
25 mm
32 mm



سه راهی

20 mm
25 mm
32 mm
40 mm
50 mm
63 mm



تبدیل

25 * 20 mm 50 * 40 mm
32 * 20 mm 63 * 20 mm
32 * 25 mm 63 * 25 mm
40 * 20 mm 63 * 32 mm
40 * 25 mm 63 * 40 mm
40 * 32 mm 63 * 50 mm
50 * 20 mm
63 * 25 mm



پوشن مغزی فلز ۶ گوش

40 * 1.1/4"
50 * 1.1/2"
63 * 2"



تولید کننده لوله و اتصالات، یو.پی.وی.سی
فاضلابی، آبرسانی، مخابراتی و ناودانی
از سایز ۲۰ تا ۲۰۰ میلیمتر

پلیمر تووس



ISO 9001 : 2008



www.polymertoos.com

دارنده ۴ نشان استاندارد ملی ایران
و گواهی نامه فنی از مرکز تحقیقات مسکن

POLYMER TOOLS CO.
PRODUCER OF U-P.V.C PIPES & FITTINGS

تبدیل

90 * 63
110 * 63
110 * 90
125 * 110

زانونی ۴۵ درجه

63 mm
90 mm
110 mm
110 mm
125 mm
160 mm

لوله

32 * 3
200 * 7/7

سه راه ۴۵ درجه

63 mm
90 mm
110 mm
125 mm

سه راه تبدیلی ۴۵ درجه

90 * 63
110 * 63
110 * 90
125 * 110
160 * 110

لوله آبرسانی PN

20 x 1/5
...
200 x 7/7

گر تینگ

عرض
150 mm
200 mm
250 mm
300 mm

سیفون دوپل با علمی

110 mm
125 mm
160 mm

سیفون

63 mm
90 mm
125 mm

سه راه درجه باز دید ۱۱۰

110 mm

سه راه تبدیلی ۹۰ درجه

110 * 63

سوکت (رابط)

63 mm
90 mm
110 mm
125 mm
160 mm

Saba Luleh Zanjan



Saba Luleh Zanjan

مجتمع تولیدی صنعتی

صبا لوله زنجان

Saba Luleh Zanjan

تولیدکننده انواع لوله و اتصالات PVC-U

بزرگترین و متنوع ترین تولیدکننده

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



ISO 9001 : 2008



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

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

کارشناس فروش: ۵۸۹۹ ۸۴۲ ۰۹۱۲ و ۸۶۹۲ ۳۴۱ ۰۹۱۲

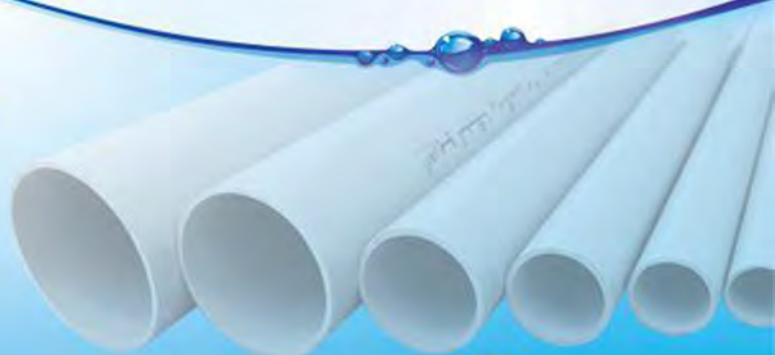
www.sabalulehzanjan.com Email: info@sabalulehzanjan.com

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

شرکت نگاه نگین (پولیکاک نگین)

شماره ثبت: ۴۸۵۶۷

تولیدکننده لوله و اتصالات UPVC



www.neginpolica.com



اصفهان، بزرگراه شهید آقابابایی، روبه روی پمپ بنزین تمدن
کوی سوله ها، فرعی اول سمت راست، تولیدی صنعتی نگاه نگین
تلفن: ۴-۳۵۶۰۴۰۰۱ - ۳۵۵۹۸۶۵۵ - ۳۵۶۰۱۷۰۰ (۰۳۱)
فکس: ۳۵۶۰۱۶۰۰ - ۳۵۵۵۲۴۲۴ (۰۳۱)



◀ تولید کننده لوله های پی وی سی از سایز ۲۰mm تا ۳۱۵mm

◀ تولید کننده لوله های پلی اتیلن از سایز ۱۶mm تا ۵۰۰mm

◀ تولید کننده اتصالات پی وی سی



کارخانجات

پلیمر پارس

PARS POLYMER FACTORIES

فکس : ۰۷۱۱ - ۸۳۰ ۹۰۰۶

تلفن دفتر فروش : ۳ - ۰۷۱۱ - ۸۳۰ ۹۰۰۱

www.pars-polymer.com



اورامان
ORAMAN

شرکت اورامان غرب

دارنده علامت استاندارد

کارآفرین برتر ملی سال ۱۳۸۹

واحد نمونه تولیدی سال ۱۳۹۰

واحد حامی کار و کارگر سال ۱۳۹۰

واحد نمونه صنعتی سال‌های ۹۰ و ۹۱

کارآفرین برتر پنجمین جشنواره استانی

صادرکننده نمونه سال‌های ۸۷، ۸۸، ۸۹، ۹۰ و ۹۱

آزمایشگاه همکار اداره استاندارد

دارای گواهینامه مدیریت کیفیت ISO 9001-2008 از شرکت TUV

تولید کننده لوله و اتصالات U-PVC

و لوله جداره چاه

از سایز ۲۰ الی ۴۰۰ میلیمتر

و لوله های جدار چاه و زهکشی

دفتر مرکزی: تهران، پایین‌تر از میدان ولیعصر، روبروی وزارت بازرگانی،

ساختمان ۶۵۲، طبقه ۵، واحد ۷۵، تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۴۰۳۰۶، فکس: ۰۲۱-۸۸۹۴۵۹۲۶

دفتر کرمانشاه: بلوار شهید مصطفی امامی، مجتمع تجاری اداری غدیر،

بلوک ۳ اداری، واحد ۳، کدپستی: ۶۷۱۴۷-۱۹۹۵۷

www.oramangharb.com

info@oramangharb.com

تلفکس: ۰۸۳-۳۸۲۲۸۶۴۷-۸



شرکت



استاندارد ملی ایران

لوله سازان رزاقی

گروه صنعتی پلیمر تهران

تولیدکننده :

- ♦ لوله های U-PVC و PVC-U (چسبی و اورینگ)
- ♦ لوله های پلی اتیلن PE جهت مصارف آبرسانی و فاضلابی
- ♦ لوله های پلی اتیلن PE جهت آبیاری قطره ای سایز ۱۶ میلی متر
- ♦ لوله های U-PVC برقی نسوز خم سرد
- ♦ اتصالات PVC-U (چسبی)
- ♦ لوله های خرطومی نسوز، محافظ سیم و کابل ساختمان
- ♦ دریچه های منهول پلیمری و دریچه های کنتور PVC-U و PP
- ♦ دریچه های کامپوزیت
- ♦ اتصالات جوشی دست ساز PVC و PE
- ♦ شبکه های گریل (گریتینگ) جهت دریچه های آبرو
- ♦ لوله های PE سابداکت مخابراتی (۳ قلو و ۴ قلو)
- ♦ کفخواب پشت بام PVC و PE
- ♦ ...

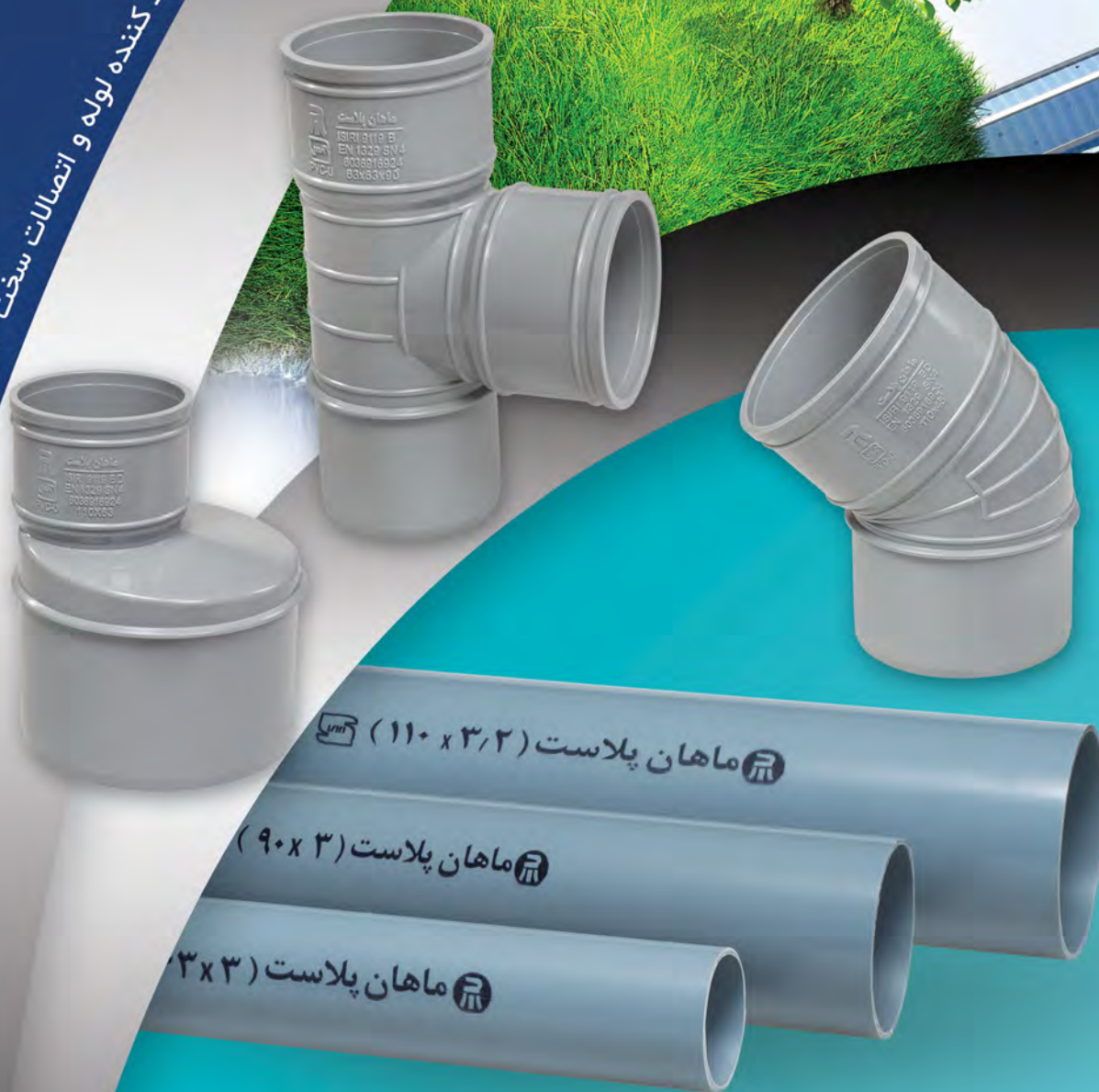
تلفن : ۰۲۱ - ۵۵۵ ۷۴ ۲۷۴

www.lsr.co.ir



ماهان پلاست

تولید کننده لوله و اتصالات سخت U-PVC پلیکا



ماهان پلاست (۱۱۰ x ۳/۲)

ماهان پلاست (۹۰ x ۳)

ماهان پلاست (۳ x ۳)



جاده تبریز - آذر شهر، جنب نیروگاه حرارتی، شهرک صنعتی غرب تبریز
تلفن: ۸-۳۲۴۵۹۰۵۴-۴۱

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

www.mahanpt.com

نیک پلیمیر



تولید کننده لوله و اتصالات P.V.C - U

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

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

لوله های هیدروپول
با برند سینتاش هیدروپول



NIK POLYMER
KURDISTAN



واحد نمونه برتر کشوری در سال ۱۳۹۶

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

ISO 9001 . ISO 14001
ISO 18001

آدرس کارخانه : سقز . شهرک صنعتی . فاز ۲

تلفن : ۰۲ - ۳۶۳۲۳۴۸۱ / فکس : ۰۸۷ - ۳۶۳۲۳۴۸۳

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

تلفن دفتر مرکزی : ۰۲۱ - ۶۶۱۹۳۸۵۴

www.nikpolymer.com / nikpolymer@yahoo.com



Association of pvc pipe & fittings producers journal
2018/NO 108

■ **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:**

Ali Karimi&Mahnaz Aminifar
Shahin Rashidi
Mhashid Aatar

Designers: Narges Mahmoudian
npmah66@gmail.com

Cover design: Narges Mahmoudian

Printed by: Nashr Asra

tel:021-66783900



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

2 AGC to Increase its PVC Production Capacity in Indonesia



Findings of the India's
Pipe Market.

9

3 Nanotechnologies for PVC cables at Cables 2018

4 MTI's heating/cooling mixer combination Flex-line will be delivered to a customer

5 European PVC demand to rise, feedstocks to tighten

7 US PVC demand shows sharp growth from construction

9 Key Findings of India's PVC Pipe Market



11

11 German exports to Iran fall in first half of 2018



12

12 pipe inspection

13 The Top 5 Plastic Injection Molding Defects (and How to Solve Them)

15 BENVIC EUROPE



16

16 SCHÜCO POLYMER TECHNOLOGIES KG



With plans for future expansion of its chlor-alkali business in Southeast Asia

AGC, a world-leading manufacturer of glass, chemicals and high-tech materials, will increase its production capacity for polyvinyl chloride (PVC) by 200,000 tons, expanding it to 750,000 tons, at one of its group companies, P.T. Asahimas Chemical (ASC), in Indonesia. The start of this expanded operation is scheduled for the 2nd quarter of 2021, and will raise AGC's annual PVC production capacity in the Southeast Asian region to roughly 1.2 million tons.

Asahimas Chemical

In Southeast Asia, AGC conducts chlor-alkali business in Indonesia, Thailand, and Vietnam. Industries such as manufacturing and infrastructure businesses in this region are continuing to grow in association with its progressing economic development, and there are forecasts for stable expansion of the demand for caustic soda and PVC from here on. To address this rising demand, AGC has decided to further increase its PVC production capacity at ASC, following the large-scale expansion of the production capacity at the group company for products including caustic soda and PVC in 2016.

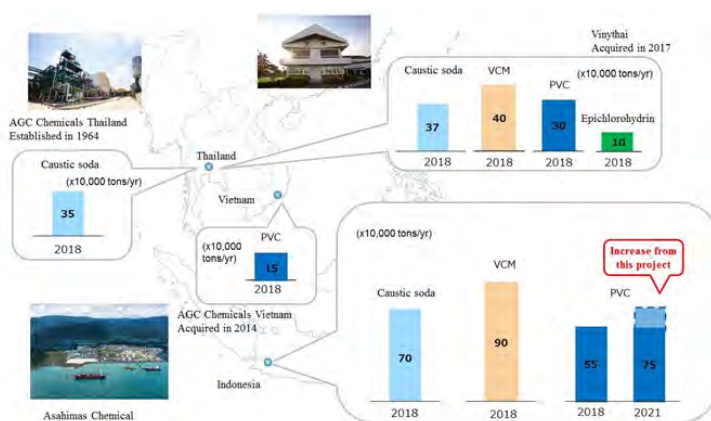
Under the management policy AGC plus, the AGC Group has set a priority on the expansion of its chlor-alkali business in Southeast Asia. In the near future, the Group will enhance our capabilities even further to secure a firm position as No.1 in Southeast Asia, while also contributing to the region's economic development.

Business development of AGC's chlor-alkali business in Southeast Asia

The AGC Group's chlor-alkali business in Southeast Asia is as shown below.

In the future, AGC will investigate a possibility of further enhancements to its production capacity for caustic soda, VCM, and PVC, the main products of this business.

AGC to Increase its PVC Production Capacity in Indonesia





Prof. Enrico Boccaleri of the Università del Piemonte Orientale (Italy) presented the work done with Marco Milanese, Luca Palin, Giuseppe Rombolà and Gianluca Sarti on ‘Functional nano-additives for the modification of the properties of p-PVC for cable applications’ at Cables 2018, held in Cologne in March.

Nanotechnologies represent an interesting perspective for the development and application of efficient functional additives in polymers.

Despite a restricted number of papers in literature, a comprehensive study of nano-additives in PVC, carried out by the researchers, demonstrates their suitability also for this matrix.

The study consisted in an exhaustive experimental work, which saw the participation of a pool of PVC producers and manufacturers and the strong collaboration with Nova Res S.r.l., a company born as an academic spin-off and expert in tailoring of the applications of new materials to industrial contexts.

The work considered the features provided by nano-structured materials applied to p-PVC with particular focus on cables. P-PVC nanocomposites have been developed using both laboratory and quality assessment/regulatory methods starting from a on typical cable formulation, using commercially available nano-additives and utilising industrial-grade pilot equipments.

The results show that positive effects at nanoscale level are evident even with a limited amount of additives (i.e. down to 0.3 phr) in several features, combining chemical effects on thermal stability, degradation and HCl evolution with improved or unmodified physical performances.

Nanotechnologies for PVC cables at Cables 2018

The study highlighted in fact several noteworthy features, due to the role of additives as:

- *Active materials during polymer processing, reacting with the polymer during extrusion preventing degradation, or changing the melt flow properties widening the processing conditions.*
- *Reinforcing and/or stabilising agents, exploiting nano-level widespread and distributed interactions with the PVC matrix, promoting an improved durability and higher mechanical performances.*
- *Synergistic role, able to enhance and tune the efficacy of other (nano)additives, in particular for the thermal stabilization, the HCl release and the distribution of fillers at nanoscale level, reducing the amount needed to promote reinforcement effects.*



MTI's heating/cooling mixer combination Flex-line will be delivered to a customer

MTI Mischtechnik will exhibit a heating/ cooling mixer combination Flex-line that will be delivered to PVC pipe producer Northern Pipe Products directly after the show.

The M2000/K8000 unit features an 8,000 litre cooling vessel and is over 7m (23ft) long and nearly

5m (16.5ft) high. Installing the system – the largest heating/ cooling mixer combination MTI has ever supplied to the USA – will almost double mixing capacity at the customer's site.

Burkhard Wulf, area sales manager at MTI, said:

"We have seen a trend towards increasing production volumes in the US market for some time."

The M2000/K8000 is a heating/cooling mixer combination for a typical batch volume of 950kg (around 2,100lbs). It can provide more than 7,500kg (16,600lbs) of mixed material per hour. Designed on a modular principle, these mixers can be put to use in most applications because their sizes, drive units and equipment options can be individually configured. Northern Pipe had used an MTI heating/ cooling mixer combination for around 30 years, and installed a new system in 2014. "At that time, it was not possible to install a larger system as we had used the available floor space already," said Derek Hanson, vice president of engineering at

Northern Pipe. The company is now on the verge of installing the new system, which has a much higher capacity.

"We are now eagerly awaiting its delivery and commissioning since this will overcome a real bottleneck in our plans to expand production capacity," said Hanson

European PVC demand to rise, feedstocks to tighten

09 January 2018 13:00 Source:ICIS News

LONDON (ICIS)—The European polyvinyl chloride (PVC) market is likely to see solid demand growth in 2018 although supply may be affected because of possible higher chlorine run rates, with feedstocks expected to structurally tighten due to the closure of some chlorine capacity.

Global demand is expected to remain solid, with India producing consistently strong demand growth year on year and the Chinese market likely to remain tight due to the impact of environmental regulations.

The European economic outlook is healthy, which is also expected to directly lead to higher PVC demand due to its strong connection with industries such as construction and the automobile sector.

However, a complicating factor will be the production level of feedstock chlorine's co-product caustic soda.

The European caustic soda market has structurally tightened as a result of the phasing out of mercury cell capacity for the deadline of December 2017, which caused a major price spike in the second half (H2) of 2017.



This will incentivise European producers to increase their chlorine capacity utilisation, which may locally or overall increase production of chlorine and therefore downstream products such as PVC. Early signs of this trend are already evident in the higher than average chlorine utilisation in 2017, with run rates reaching a level not seen since the peak of the PVC market in 2006-2008.



Conversely, the European ethylene dichloride (EDC) and vinyl chloride monomer (VCM) markets will become structurally tighter in 2018 due to the closure of mercury-based chlorine capacity in Europe, which will result in closures at INOVYN's plant at Martorell, Spain, and the Spolana/Unipetrol plant in Neratovice, Czech Republic, among other locations.

Europe is expected to change from being a net exporter of 250,000 tonnes/year of EDC to a net importer of 175,000 tonnes/year.

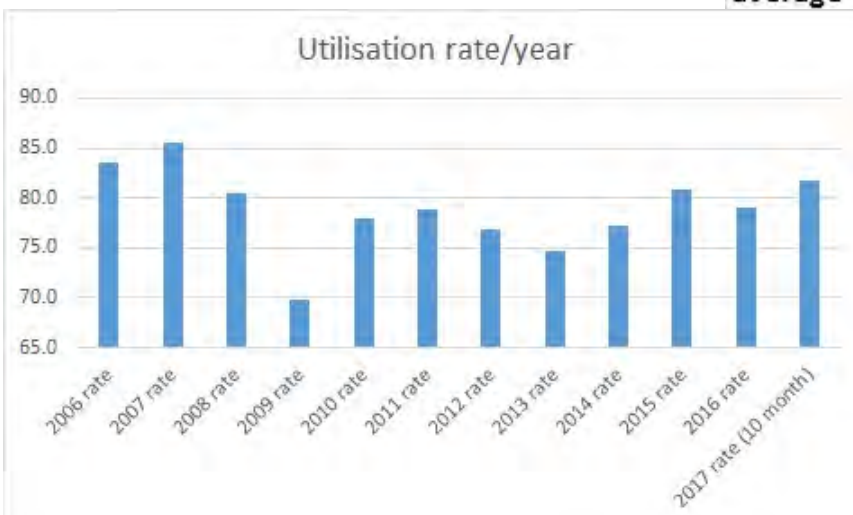
However, with some spare capacity in the market due to Dow's plant and Schkopau, Germany, lacking an accompanying PVC plant, there is some room to stretch additional capacity.

Possible candidates for additional imports include the US and Middle Eastern producers.

If chloralkali run rates rise, whilst imports of feedstocks also rise, this is likely to raise PVC availability in Europe.

As a result, of these countervailing trends, the overall outlook for PVC is mostly balanced in terms of supply and demand for at least the first half of 2018.

Month	2017 rate	11-year average/month
January	82.9	79.5
February	84.4	82.5
March	77.9	79.6
April	79.4	77.4
May	81.9	77.9
June	84.3	79.2
July	85.2	81.4
August	83.6	79.9
September	79.2	77.9
October	79.5	76.9
November		78.0
December		75.0
	81.8	78.9
10-month average	81.8	79.2



US PVC demand shows sharp growth from construction

07 May 2018 17:00 Source:ICIS News

Correction: In the ICIS article headlined "NPE '18: US PVC demand shows sharp growth from construction" dated 7 May 2018, please read in the fifth paragraph ... first quarter volumes more than doubled the volumes of Q1 2017 ... instead of ... Q1 2016 ... A corrected story follows.

HOUSTON (ICIS)—Times are looking up for US polyvinyl chloride (PVC), heading into this year's National Plastics Exposition (NPE).

Cruising on consumption growth from rising construction activity, the industry is now seeing some sharp demand pull from recent storms, floods and other weather events have have fuelled reconstruction and remodeling activity.

That contrasts the recent years when construction activity was slow to get back on its feet after the financial and credit crises of 2007.

The result during the first quarter has been sharply higher production of PVC resins for construction applications, according to data from the largest industry group.

Resin sales to make vinyl flooring during the first quarter more than doubled the volumes of Q1 2017, a period already enjoying rising demand from construction activity, according to data from the American Chemistry Council using data compiled by Vault Consulting.

PVC sales to flooring companies is also helped by luxury vinyl flooring, a type of flooring that accurately emulates natural wood or tile at much more affordable prices than the genuine versions and has been enjoying commercial success.

Sales of resins for extruded windows and doors is up by 27%, and sales of resins to make fencing and decking are up by 16%.

Those growing numbers have been sustained by growing US construction activity, up by 3.6% to \$1.3tr in March on annualised and seasonally adjusted figures, according to the US Census Bureau.

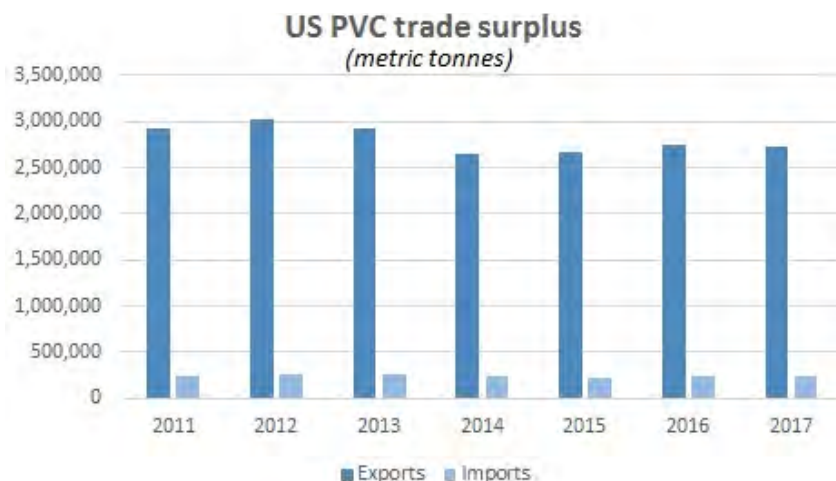
Most importantly, residential construction, which consumes the most PVC, is up more than 5% from 2017, according to the Census.

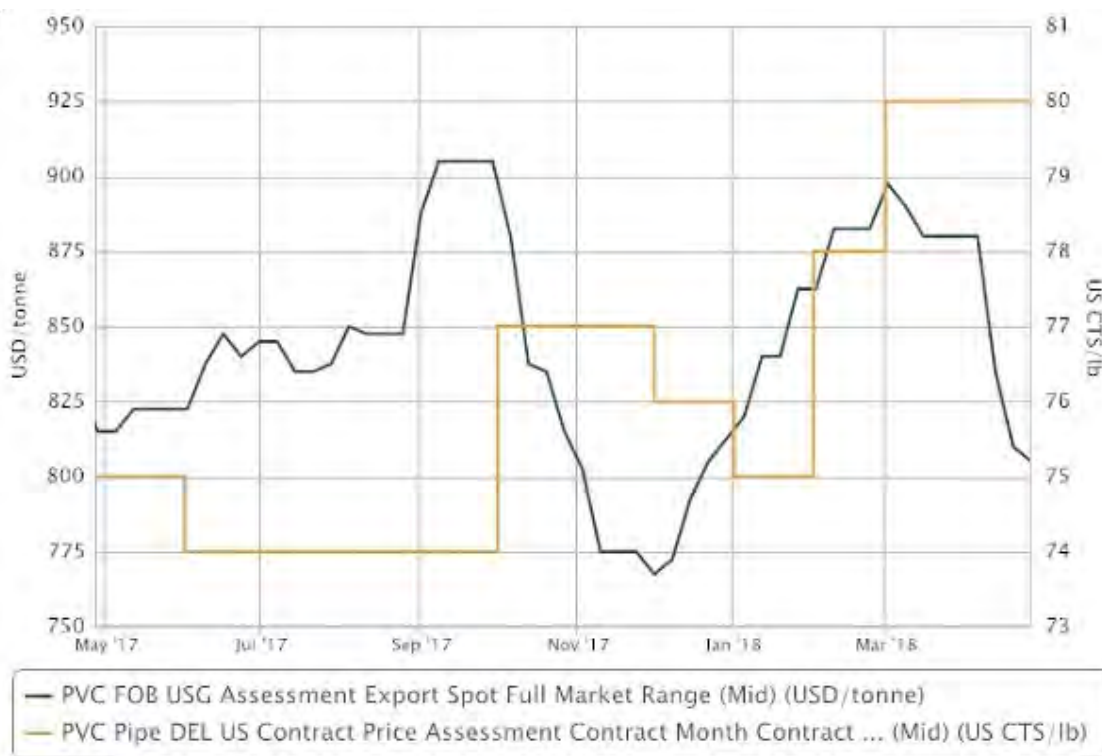
Construction accounts for some 60% or more of US PVC demand, and the rising construction activity had drawn US PVC production up by 3.2% so far this year, including January when freezing weather disrupted several plant operations.

The rising domestic demand is driving US producers to run hard and limiting US export availability.

US exports for 2018 are flat with the first two months of 2017, according to figures from the US International Trade Commission (ITC).

"If we wanted to make more PVC or caustic soda, we couldn't," said a representative of a large US PVC producer.





That has also helped to firm domestic prices. Contract prices are up by about 5 cent/lb (110\$/tonne) so far this year, according to the ICIS assessment

But demand is expected to continue to grow, especially as reconstruction efforts in Texas, Florida and Puerto Rico got fully under way.

The bill to repair those damaged regions – and from wildfires in California that have consumed more than 10,000 structures – is estimated as high as \$500bn and higher.

US construction activity flat-lined after the 2007-2008 financial crisis and has been slow to return.

US PVC producers have longed for the boom times prior to the bust when construction accounted for 8.7% of the US economy.

But the pace that built the bubble is unlikely to continue, though estimates are that construction levels will approach those of 2006 by about 2021.

“I don’t want to be too optimistic,” said an executive at another US PVC producer. “But I think the next two or three years are going to be really good.”

Major US PVC producers include Occidental Chemical, Westlake Chemical, Shintech and Formosa Plastics.

Sponsored by the Plastics Industry Association (PLASTICS), NPE2018: The Plastics Show takes place on 7-11 May in Orlando, Florida.



Key Findings of India's PVC Pipe Market

The Indian PVC pipes and fittings industry is experiencing remarkable growth in terms of production capacity with a large number of organized and unorganized PVC pipes and fittings manufacturing companies supplying in the market. The Indian PVC pipe market can be categorised into Chlorinated, Plasticized and Unplasticized as per the market type. On the basis of material, the PVC market can be divided into PVC Resin, Plasticizers, Lubricant, Pigment Base and others. If we go by application, the market segregation is seen as Irrigation, Water Supply, Sewer & Drain, Plumbing, Oil & Gas, HVAC and others. Regionally, the Indian PVC market is segmented into North India, West India, East India and South India. With respect to PVC pipe applications, Sewer & Drain is the most lucrative segment, followed by Water Supply, Irrigation, Plumbing and others. Due to a fast-emerging economy, significant demand is expected to drive market growth. Regulatory bodies such as EPA, REACH, and other bodies have been implementing guidelines for use of PVC material in various industries to control and safeguard the interest of end consumers. Eastern India being abundant in tea cultivation, there is major demand for PVC pipe products from that region.

Growth of PVC Pipes Industry in India

The demand for PVC pipes in India has been growing exponentially. In 2016, the Indian PVC pipes market was valued at USD 3159 million. It is expected to expand at a CAGR of 10.2% to reach USD 6224 million by 2023. After polyethylene & polypropylene, polyvinyl chloride (PVC) is the third largest selling commodity in the Indian market. Its chemical resistance, durability, low cost, recyclability and easy-to-install & use attributes make it a preferred material for drainage, sewerage, plumbing, agriculture, irrigation, water supply and many more similar applications in both residential and industrial sectors. Users find PVC pipes ideal over wood, metal, concrete, copper and clay as they are corrosion and flame resistant and can withstand high thermal conditions, hence increasing life-spans of installed applications.

India PVC Pipes Market

OPPORTUNITIES AND FORECASTS,
2015-2023

India PVC Pipes Market is
expected to reach
\$6,224 million by 2023.

Growing at a **CAGR of 10.2%**
(2017-2023)



In a growing country like India, the need for proper infrastructure, application installation and transportation of water for the end user have become a major driver for the PVC pipes and fittings industry expansion. In the past few years, the Indian government has been focusing greatly on rural water management and has initiated multiple projects and investments in the irrigation sector. The government increased its investment in the irrigation sector from INR 2000 billion in the period FY'2007-11 to INR 3300 billion during FY'2011-16 as an effort to bridge gaps in irrigation infrastructure with an interest in raising agricultural output. Agriculture forms a majority portion of the PVC pipes and fittings market revenue in India. Rapid industrialisation has increased the demand of PVC material in the construction, real estate and housing sectors as well. A rise in demand of oil and gas transportation will also contribute to a higher demand of PVC pipes and fittings in the near future.

PVC Demand in the Indian Market in the Near Future

Furthermore, GOI has also been encouraging infrastructural projects such as Swachh Bharat Abhiyan and The Smart Cities Project, which will entail further augmentation of the piping industry. Initiatives to eradicate open defecation have brought about more indoor toilet planning for remote areas and villages. Smart water, waste management and rainwater harvesting will give a huge impetus to the growth of the piping industry in India. Yet another reason for a higher degree of

demand will be deficient and uneven rainfall in the country which will boost the requirement for long service life sewerage, plumbing and irrigation systems in the coming years.

CPVC pipes and fittings is the fastest growing segment of the PVC industry in India. With CPVC resin technology, the chlorine content in PVC is made richer by way of chlorination. CPVC pipes and fittings are commonly employed nowadays in residential, commercial and industrial plumbing systems. CPVC pipes and plumbing systems are very suitable for water transportation of all types, from hot and cold potable to acidic water as they can withstand corrosion, heat and chemical attack.

These findings present visibly greater opportunities for PVC manufacturers than ever before. Spectra Pipes is making a mark in the PVC pipes and fittings industry in India with 100% automated processes and a 5 level inspection test for their products. Spectra Pipes has been in the business of providing high quality piping solutions since 2010. After discovering a clear gap in the market between dealers and customers, they made it their clear focus to bridge this gap by building relationships with their customers and dealers through a consistent supply. Spectra Pipes also inspires trust with high quality products and efficient customer service. You can read more about Spectra Pipes here.



In the first half of this year, German plastics and rubber machinery exports to Iran reached €22 million – a decline of 11% compared to the first six months of 2017. As a result, Iran has dropped from position 25 to 28 as an export destination for Germany.

“With annual growth rates of almost 6% for plastics consumption, Iran is still considered a high-potential market for the plastics sector,” said Thorsten Kühmann, managing director of VDMA Plastics and Rubber Machinery. “The increasingly difficult political framework conditions – accompanied by still insufficient financing options – are showing their effects. We counteract this with continuity – by nailing our colours to the mast in difficult times.”

Decreasing export figures for 2018 also affected the size of the German Pavilion at the Iranplast trade fair. This year, 17 German enterprises presented their products there – around half the number that did so at the last edition.

Germany’s dip in first-half exports to Iran is a turnaround from last year, when it saw its market share in the country increase. In 2017, German plastics and rubber machinery exports to Iran rose by more than 87% to reach almost €38m. This raised its share of the market from around 8% to more than 18%. At the same time, China saw its share decline from around 63% to 48%. Overall, plastics and rubber exports to Iran declined by more than 13%, to nearly €206m.

World exports of plastics machinery to Iran (m€)

Source: VDMA, National Statistics Agencies



German exports to Iran fall in first half of 2018



pipe inspection

The LeakFinder-ST from Echolog-ics pinpoints the location of leaks using acoustic technology Sound advice

Canada-based Echologics says that its proprietary acoustic technologies can find leaks in all types of pipe – including those made from PVC.

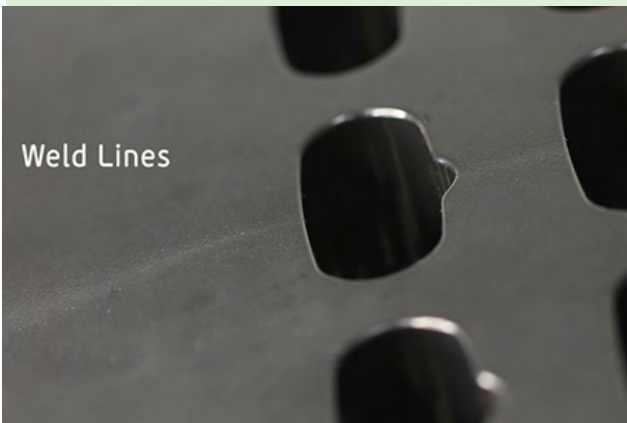
The company measure time-of-flight of the sound of a leak using acoustic sensors and a correlation function. The sensors can be placed on a fire hydrant or in specific places on a pipe, for instance – and can accurately measure exactly where a leak occurs by determining the time taken for the sound of the leak to reach two different sensors. The sound it measure travels through the pipe itself – rather than the liquid it is transporting – which means that

Developing a system that could work in PVC pipes was a challenge, because plastic has far higher attenuation and dampening than metal. Also, some old metal systems have been repaired with sections of plastic pipe.

Recently, Echologics helped a UK company to identify a leak on a 3in PVC pipe. The LeakFinder-ST correlator identified the precise location of the leak by bracketing it over 420ft (128m). Field technicians accurately correlated the location, which was confirmed by ground-sounding over the main. An excavation team was dispatched to fix the leak – which had a flow rate of 3.5gpm (0.8 m³/hr).

The Top 5 Plastic Injection Molding Defects (and How to Solve Them)

Plastic injection molding is by far the most common way to mass-produce custom parts for every imaginable application and industry. It is fast, efficient and cost-effective, but there are design rules that need to be followed to avoid common defects and possible manufacturing delays. It's important for product developers to be familiar with these common defects so that your design is optimized to prevent them when possible or to make tolerable allowances on the finished product. So today we are going to take a look at the five most common defects in injection molding and their solutions.



Weld Lines

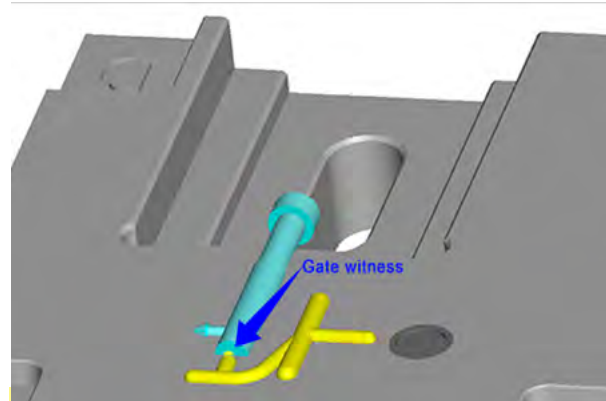
Weld lines form when liquid plastic is forced to go around the inserts which created these cavities.

Problem:

Weld lines are formed when plastic resin is forced around an obstruction in a mold tool and reforms on the side opposite the gate. This customary mark is caused by differential rates of cooling in the resin where it rejoins.

Solution:

Weld lines may be unavoidable in many cases. But we will work with you to optimize many parameters that cause this defect. We could create more cooling circuits at the area where weld lines form, camouflage the weld line within the design, move gate locations, add multiple gates or even use lighter colors to help hide the weld lines.



Gate Witness Mark

Gates can sometimes be relocated to move the witness mark to a less prominent location.

Problem:

The gate is the nozzle from which liquid plastic is injected into a mold tool cavity. This area will leave a corresponding mark upon the finished part. It's always best practice to therefore locate this mark in a place where it won't affect the fit and finish, but this must be agreed upon before designing the mold tool.

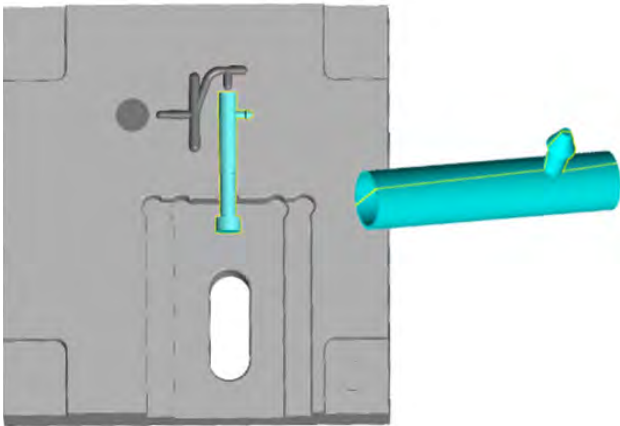
Solution:

There are various preventative measures we can undertake to avoid this defect. We will work with you to find the ideal gate location, but please note that moving a gate location can effect other aspects of the finished part, including weld lines, sink marks and cycle times.

Gates should be located so that they fill thicker sections before thinner ones.

When using multiple gates, they must be carefully arranged to distribute material evenly throughout the runner system.

We can recommend different types of gate and runner systems to modify the location of the gate, but this may impact tool cost and complexity.



Parting Line

Parting lines can be hidden within the design of the part.

Problem:

This is the line where the two halves of a mold tool separate to release the part from a single large cavity. A parting line trace will be left behind on the part, which may be unavoidable.

Solution:

Our recommendation to prevent this defect is to camouflage the parting line by incorporating it into the cosmetic design of the part.

If there are recessed holes near the parting line, then we could design them so that the opening action of the tool helps to create the hole, rather than requiring extra inserts or side actions.



Sink Marks

Sink marks occur where thicker and thinner wall sections meet.

Problem:

One of the most commonly observed defects when it comes to injection molding is a sink mark. Sink marks are created when areas of thermal mass do not cool at the same rate. Large areas will shrink more as they cool, leading to this effect.

Solution:

Adjusting the placements and parameters of features like bosses and ribs can help prevent sink marks. Good design principles include making sure that adjacent walls are of equal thickness, and to avoid any abrupt transitions from one thickness or feature size and another. Also, glossy and smooth surfaces will show sink marks better than matte and rough surfaces, so it might be possible to camouflage them in your design.



PVC compound with thermoplastic resins with improved abrasion properties

BENVIC EUROPE

Developed for a customer in the furniture industry to make profiles for closets, the new PVC compound is less costly since it is blended with a thermoplastic resin that allows co-extrusion. Such a process is required by the industry to have profiles which have a soft product on a rigid one, giving it enhanced mechanical properties compared to PVC alone. The new compound demonstrates that PVC is a highly versatile material which can be mixed with other thermoplastic resins to produce compounds with a variety of mixed features.

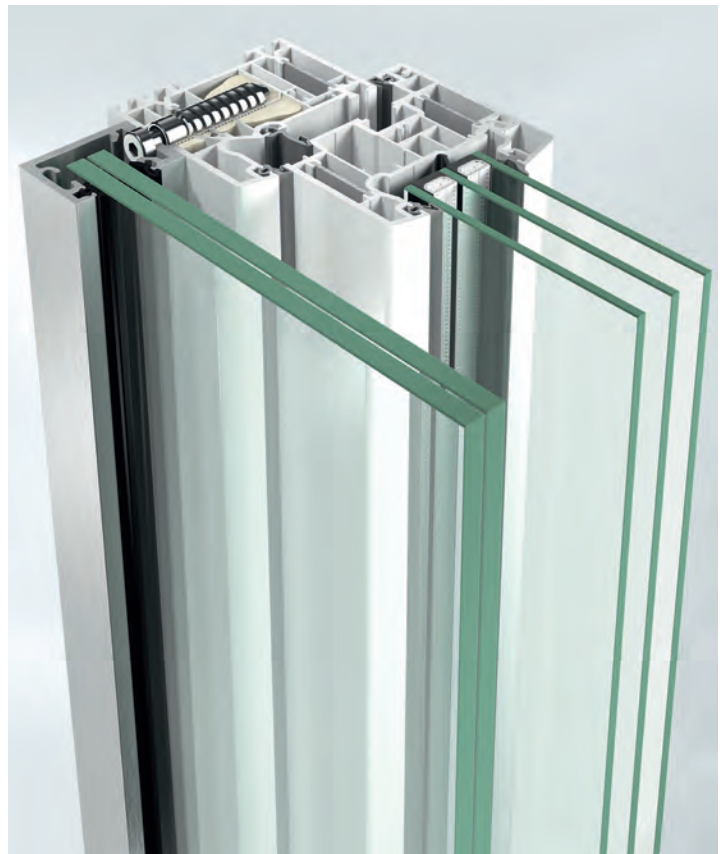
SCHÜCO POLYMER TECHNOLOGIES KG

Schüco's new PVC-U window and door system called Schüco LivIng presents the first weld-on EPDM gasket. Using elastic, weld-on material increases the sealing effect in the difficult corner area of the unit, whilst also allowing for a closed, visually appealing corner design without hard gasket corners.

Schüco LivIng offers greater choices for windows and doors

The basis is high quality, environmentally friendly, stabilized PVC-U, highly resistant to light, weathering and impacts and extremely resistant to deformation even at higher temperatures.

As a result, follow-up costs for servicing Schüco LivIng are reduced to a minimum. It is also fully recyclable.





نجات آب، نجات ایران است

بهسازی شبکه آبیاری در بخش کشاورزی تنها راه نجات ایران از بحران آب است. صنایع تولیدی یزد پولیکا، به عنوان بزرگترین تولید کننده لوله های PVC در ایران، خود را موظف می داند در راستای حفظ منابع آبی محدود کشور قدم بردارد. شرکت یزد پولیکا با تلاش برای تولید محصولات با کیفیت بالا و عمر طولانی، همواره سعی داشته سهم خود را در این بخش باشایستگی ایفاء نماید.



یزد پولیکا

آسودگی خاطر با محصولات یزد پولیکا





تکنو صنعت

آذربایجان

TEKNO
SANAT



CATIA

طراحی و ساخت تخصصی قالبهای

اتصالات فاضلابی U-P.V.C اتصالات پلی اتیلن جوشی P.E

اتصالات فاضلابی PUSH-FIT اتصالات پلی اتیلن رزوه ای P.E

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

info@technosanat.co
www.technosanat.co

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