



ریاست جمهوری
سازمان ملی استاندارد ایران



جزوه دوره کارآموزی

لوله‌های پلی اتیلن برای کاربرد آبیاری جانبی



شماره مدرک : ۵۳۱/۷ ج

تاریخ تصویب : ۱۳۹۷

شماره تجدید نظر:

تاریخ تجدید نظر:

این جزوه آموزشی صرفاً برای اهداف آموزشی سازمان ملی استاندارد ایران تهیه شده است و تکثیر و انتشار آن بدون اجازه سازمان ملی استاندارد ایران غیر مجاز می باشد

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

پیشگفتار

یکی از مهمترین وظایف سازمان ملی استاندارد ایران، آموزش های اصولی و مدون در زمینه محصولات (کالا / خدمات) مشمول استاندارد اجباری از طریق برگزاری دوره های آموزشی می باشد. بخشی از این آموزشها شامل کارآموزی مدیران کنترل کیفیت و کارشناسان آزمایشگاه های همکار سازمان می باشد که برگزاری این دورهها از طریق استانها، آزمایشگاههای همکار و پژوهشگاه استاندارد انجام می شود. برای ایجاد وحدت رویه و هماهنگی در نحوه برگزاری این دورهها در مراکز مختلف به منظور ارتقاء کیفیت آموزش مخاطبین مورد نظر، دفتر آموزش و ترویج استاندارد با همکاری پژوهشگاه استاندارد، در راستای استانداردسازی فرآیند کارآموزی، اقدام به تدوین برنامه مدونی برای انجام فرآیند کارآموزی در زمینه محصولات مشمول استاندارد اجباری نموده است.

در این راستا، جزوه حاضر جهت یکپارچه نمودن فرآیند کارآموزی و به منظور یکسان سازی محتوای آموزشی دورههای کارآموزی در کل کشور تهیه و در اختیار کارآموزان قرار داده شده است.

از مدرسین گرامی و فراگیران محترم تقاضا می شود، در صورت وجود نقطه نظرات و پیشنهادات در جهت ارتقای کیفیت آموزشی مربوطه با شماره تلفن ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۹ تماس حاصل نموده و یا از طریق پست الکترونیکی isiri.amozesh.qc@gmail.com و آدرس تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک شماره ۲۵۹۲ صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ اقدام فرمایید. از بذل عنایتی که می فرمایید سپاسگزاریم.

محتوای دوره کارآموزی

عنوان دوره کارآموزی:

لوله‌های پلی‌اتیلن برای کاربرد آبیاری جانبی

گروه مخاطب:

کارشناسان ادارات کل استاندارد استان، مدیران کنترل کیفیت واحدهای تولیدی، کارشناسان آزمایشگاه‌های همکار

هدف از برگزاری دوره کارآموزی:

هدف از برگزاری این دوره کارآموزی آشنا شدن کارشناسان ذیربط با مراحل آزمون‌های کنترل کیفیت لوله‌های پلی‌اتیلن و گزارش نتیجه آزمون بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۰۷ (همراه با استانداردهای روش‌های آزمون ارجاع داده شده در متن استاندارد مذکور) می‌باشد.

توانایی‌های کارآموزان پس از طی دوره:

- آشنایی کلی با پلی‌اتیلن
- آشنایی کلی با خواص فیزیکی و مکانیکی پلی‌اتیلن (در حوزه استاندارد ۷۶۰۷)
- آشنایی با آزمون‌های کنترل کیفی لوله‌های پلی‌اتیلن برای کاربرد آبیاری جانبی
- آشنایی با آزمون‌های مقایسه‌ای با مواد اولیه
- آشنایی با نحوه ارائه گزارش نتایج آزمون

پیش نیاز:

- ندارد

رئوس مطالب آموزشی :

منبع / استانداردها	اجراکننده		مدت آموزش (ساعت)		محتوای آموزشی	رئوس مطالب	ردیف
	کارآموز	مدرس	عملی	تئوری			
جزوه آموزشی		*		۱۵ دقیقه	آشنایی با انواع متداول آبیاری	آشنایی با انواع مختلف آبیاری	۱
جزوه آموزشی		*		۰/۵	آشنایی با سامانه آبیاری قطره‌ای و مزایا و معایب آن	آشنایی با آبیاری قطره‌ای	۲
جزوه آموزشی		*		۰/۵	ارائه مشخصات پلی‌اتیلن، معرفی انواع پلی‌اتیلن و کاربردهای آن در صنعت	آشنایی با پلی‌اتیلن	۳
وب سایت‌های علمی		*		۰/۵	معرفی انواع لوله‌های آب‌رسانی و فاضلابی از جنس پلی‌اتیلن	آشنایی با انواع مختلف لوله‌های پلی‌اتیلن	۴
استانداردهای ملی ۷۰۹۰-۱ ISO 6964 ۷۱۸۶-۶ ۶۹۸۰-۱ ۲۰۰۵۹ ۸-۷۱۷۵ و ۸۹۸۸		*		۱	ارائه ویژگی‌های مواد اولیه پلی‌اتیلن در تولید لوله اندازه‌گیری چگالی درصد دوده زمان القای اکسایش نرخ جریان جرمی مذاب پراکنش دوده رشد آهسته ترک (ESCR)	معرفی مشخصات آمیزه پلی‌اتیلن به شکل گرانول	۵
استانداردهای ملی ۷۶۰۷ ۲۴۱۲	*	*		۰/۵	۰/۵	ارائه ویژگی‌های ظاهری و هندسی لوله‌های پلی‌اتیلن	۶
استاندارد ملی ۷۶۰۷ سری ۱۲۱۸۱ ۲ و ۱-۶۶۲۱	---	*		۰/۵	۰/۵	ارائه مشخصات مکانیکی لوله‌های پلی‌اتیلن	۷
استانداردهای ملی ۶۹۸۰-۱ ۷۱۸۶ ۱۷۶۱۴	---	*		۰/۵	۰/۵	ارائه مشخصات فیزیکی لوله‌های پلی-اتیلن	۸
مدت دوره: ۶ ساعت							

سایر استانداردها: ندارد

نحوه برگزاری آزمون:

تئوری	عملی
*	*

جزوه دوره کارآموزی

جزوه دوره کارآموزی لوله‌های پلی اتیلن برای کاربرد آبیاری جانبی

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

لاله سنگ‌سفیدی

گروه پژوهشی / آزمایشگاه:

گروه پژوهشی پتروشیمی / آزمایشگاه لاستیک و پلاستیک
به سفارش دفتر آموزش و تدوین استاندارد

منابع و مآخذ:

- ۱- وب سایت علمی مرجع آبیاری و زراعت ایران
- ۲- وب سایت علمی صنعت پلی اتیلن
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷، پلاستیک‌ها- سامانه‌های لوله‌گذاری- لوله‌های پلی اتیلن (PE) برای کاربرد آبیاری- ویژگی‌ها
- ۴- یگانه، مهرداد. استاندارد و استاندارد کردن، چاپ اول، موسسه دانش پارسیان، ۱۳۸۹

فهرست

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	پیشگفتار
د	محتوای دوره کارآموزی
ط	مقدمه
۱	۱- هدف
۱	۲- آبیاری و انواع آن
۴	۳- لوله های قابل مصرف در سامانه های آبرسانی و آبیاری
۵	۴- پلی اتیلن
۵	۵- مشخصات کلی پلی اتیلن
۷	۶- انواع پلی اتیلن
۸	۷- فرایند تولید لوله پلی اتیلن
۸	۸- انواع لوله پلی اتیلن
۹	۹- بازیافت پلی اتیلن
۱۰	۱۰- نمونه برداری
۱۰	۱۱- روش های آزمون
۱۸	۱۲- لوازم و تجهیزات
۱۹	پیوست الف- انواع استاندارد
۲۱	پیوست ب- مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت
۲۲	پیوست پ (اطلاعاتی)
۲۵	پیوست ت- نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون های لوله پلی اتیلن آبیاری جانبی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷

مقدمه

آبیاری استفاده مصنوعی آب در زمین و خاک می‌باشد. به عبارت دیگر، آبیاری پخش آب روی زمین جهت نفوذ در خاک برای استفاده گیاه و تولید محصول است. هر چند فقط ۱۵ درصد از زمین‌های کشاورزی دنیا تحت آبیاری قرار دارند و ۸۵ درصد بقیه به صورت دیم و بدون آبیاری بهره‌برداری می‌شوند، اما نیمی از تولیدات کشاورزی و غذای مردم جهان از همین زمین‌های آبی حاصل می‌شود؛ که این خود نشان دهنده اهمیت و نقش آبیاری در بخش کشاورزی است. منابع آب مورد استفاده در کشاورزی متفاوتند:

۱ - منابع آب سطحی

۲ - منابع آب زیرزمینی

۳- منابع آب نامتعارف (فاضلاب‌ها و پساب‌های تصفیه شده، آب زهکش‌ها و آب‌های شور و لب‌شور)

در گذشته کشاورزان همواره با مشکلاتی از قبیل اختلاف بر سر ساعات آبیاری زمین‌های زراعی، هدر رفتن آب و کمبود آب کشاورزی روبرو بودند. اما امروزه با گسترش تولید و استفاده از لوله‌های پلی‌اتیلن در کشاورزی راه روبروشدن با بسیاری از این مشکلات بسته شده‌است و امروزه استفاده از لوله‌های پلی‌اتیلن یکی از بهترین موارد در صنعت کشاورزی و آبیاری است.

کشور ما ایران در شرایط اقلیمی و جغرافیایی خشکی قرار دارد بنابراین مشکل کمبود آب همواره دامن‌گیر بخش کشاورزی بوده است. در این شرایط استفاده بهینه از سامانه‌های آبیاری تحت فشار و در نتیجه استفاده و کاربرد رو به رشد لوله پلی‌اتیلن در این صنعت امروزه جایگزین مناسبی برای روش‌های سنتی آبیاری در کشاورزی می‌باشد که این خود سبب جلوگیری از هدر رفتن آب کشاورزی است.

لوله‌های پلی‌اتیلن یکی از پرکاربردترین و پرمصرف‌ترین لوله‌ها در انواع صنایع به خصوص در صنعت کشاورزی و سامانه‌های آبیاری تحت فشار می‌باشند. مزایای لوله‌های پلی‌اتیلن مانند طول عمر بالا، سهولت حمل و نقل، کاربری راحت و کم‌هزینه‌تر نسبت به بقیه لوله‌ها و مزایای دیگر آن‌ها، باعث استفاده گسترده لوله پلی‌اتیلن در کشاورزی و سامانه‌های آبیاری تحت فشار شده است.

جزوه دوره کارآموزی لوله‌های پلی اتیلن برای کاربرد آبیاری جانبی

۱ هدف

هدف از تدوین این جزوه کارآموزی، ارائه مطالب لازم جهت آموزش کنترل کیفیت لوله‌های پلی اتیلن برای کاربرد آبیاری^۱ جانبی از سایز ۱۲ تا ۳۲ میلی‌متر، مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۰۷ است.

یادآوری - توصیه می‌شود کارآموزان علاوه بر استاندارد ملی ۷۶۰۷ با استانداردهای روش آزمون مربوط، مانند استانداردهای ملی با شماره‌های ۱۲۰۵۹، ۱۲۱۸۱، ۶۹۸۰-۱، ۶۹۸۰-۶، ۷۱۸۶-۶، ۱۷۶۱۴، ۸۹۸۸، ۷۱۷۵-۸ و ISO 6964 و همچنین مبانی خواص فیزیکی، حرارتی و مکانیکی پلیمرها آشنا باشند.

۲ آبیاری و انواع آن

آبیاری در کشاورزی برای جایگزینی و یا کامل کردن کمبود باران برای کشاورزی به کار می‌رود، در مقابل نوع کشاورزی که فقط به آب باران متکی باشد کشاورزی دیم^۲ نامیده می‌شود.

آب برای آبیاری ممکن است آبی باشد که نزدیک به محل کشاورزی است و یا در مسافتی دورتر قرار دارد این آب مثل آب نهر یا رود ممکن است از چشمه یا قنات، دریاچه، آبخیز باشد و یا از چاه و توده برف بیرون آید. در کل هدف پخش آب به‌طور برابر در تمام سطح زیر کشت است تا گیاه بتواند به مقدار آبی که نیاز دارد دسترسی پیدا کند. انواع روش‌های آبیاری عبارتند از:

- آبیاری غرقابی^۳
- آبیاری بارانی^۴
- آبیاری با بازوی گردان پایه‌دار
- آبیاری قطره‌ای

۱-۲ آبیاری قطره‌ای

در آبیاری قطره‌ای آب با فشار کم از روزنه یا قطره چکان از شبکه خارج و به‌صورت قطره‌ای پای بوته یا درخت ریخته می‌شود. فشار لازم در این سامانه به‌وسیله پمپ یا اختلاف ارتفاع تامین می‌شود. در این روش این امکان به وجود می‌آید تا عمل آبیاری تا حد رفع نیاز آبی گیاه انجام شود و به میزان زیادی از اتلاف آب به صورت نفوذ عمقی، ایجاد رواناب و تبخیر کاسته می‌شود.

۱-۱-۲ اجزای تشکیل‌دهنده سامانه آبیاری قطره‌ای

اجزای تشکیل‌دهنده یک سامانه آبیاری قطره‌ای از نقطه‌ای که آب از چاه استخراج یا از محل دیگری تأمین می‌شود تا نقطه ورود به مزرعه همانند سایر روش‌های آبیاری است. نهرهای آبگیر، کانال، ناوها، لوله‌ها و سایر

1- Irrigation
2- Dryland farming
3- Flood irrigation
4- Overhead (sprinkler) irrigation

تأسیسات دیگر مستقل از سامانه آبیاری در این روش نیز ممکن است وجود داشته باشد. مقدار جریان برای هر هکتار ممکن است مشابه روش بارانی بوده یا بسته به بازده آبیاری و مساحتی از زمین که مرطوب نخواهد شد کمتر از آن باشد. نوع گیاه و فاصله بین گیاهان از عواملی است که مقدار جریان را در سامانه قطره‌ای مشخص می‌کند. اما در روش قطره‌ای از نقطه‌ای که آب قرار است وارد مزرعه شود تأسیسات دیگری به کار گرفته شود که در روش‌های آبیاری نیازی به آن نیست.

آب با فشاری که توسط پمپ تامین می‌شود وارد یک لوله اصلی شده و این لوله تا ابتدای هر قطعه آبیاری ادامه پیدا می‌کند. بدین ترتیب که لوله اصلی در مسیر خود تعدادی لوله نیمه اصلی را که از آن منشعب می‌شوند تغذیه می‌کند. از لوله نیمه اصلی بسته به فاصله ردیف‌های گیاهی تعدادی لوله فرعی یا جانبی منشعب می‌شود که طول هر یک از این لوله‌ها متناسب با ابعاد زیر واحد آبیاری یا برابر طول ردیف‌ها می‌باشند. لوله اصلی و نیمه اصلی می‌توانند از جنس فولاد، سیمان آریست، پی‌وی‌سی و یا پلی‌اتیلن باشند، اما لوله‌های فرعی معمولاً از جنس پلاستیک پلی‌اتیلن هستند.

لوله‌های فرعی که از کنار ردیف‌های گیاه عبور می‌کنند، مجهز به قطره چکان یا خروجی‌هایی می‌باشند که جریان آب توسط آنها با فشار بسیار کم به خارج گسیل شده و روی زمین پخش می‌شود. یکی از وظایف اصلی قطره‌چکان کاهش فشار آب در هنگام خروج از آن است. بدین ترتیب پمپ، لوله اصلی، لوله نیمه اصلی، لوله فرعی و قطره چکان اجزای پنجگانه اصلی یک سامانه آبیاری قطره‌ای را تشکیل می‌دهند. اما برای این که این اجزا به درستی کار خود را انجام دهند و/ یا به لحاظ مدیریتی بتوان حداکثر بهره‌برداری را از یک سامانه قطره‌ای برد، وسایل جانبی دیگری نیز به آن اضافه می‌شود. این اجزا عبارتند از:

- شیر یک طرفه که بلافاصله پس از پمپ نصب می‌شود تا در خاموش شدن موتور از برگشت مجدد آب به داخل پمپ جلوگیری نماید.

- دستگاه‌های تزریق کننده کود و سم که باروش‌های مختلف، کود محلول را وارد سامانه می‌کنند.

- جداکننده‌های شن که در اثر چرخش آب در داخل آن و نیروی گریز از مرکز، ذرات جامد درشت و معلق آب را از آن جدا می‌کند، به این وسایل سیکلون نیز گفته می‌شود.

- صافی‌های شنی یا توری برای جدا کردن ذرات معلق موجود در آب

- دستگاه‌های کلرزنی یا تزریق اسید

- وسایل اندازه‌گیری آب، فشارسنج‌ها، شیرهای مختلف، پمپ‌های فشار و دیگر تجهیزاتی که بسته به ضرورت هر طرح ممکن است وجود داشته باشد.

- در بعضی سامانه‌ها ممکن است برای تصفیه اولیه آب نیازه وجود حوضچه‌های ته نشینی نیز باشد.

به مجموعه این وسایل که قبل از ورود آب به لوله اصلی قرار گرفته و مجموعاً در یک محل متمرکزند، کنترل مرکزی گفته می‌شوند.

۲-۱-۲ مزایای آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای در مقایسه با سایر روش‌های آبیاری دارای محاسنی است که از آن جمله می‌توان به این موارد اشاره کرد:

۱) بهره‌گیری بیشتر از منابع آب

باتوجه به ماهیت و خصوصیات فنی روش آبیاری قطره‌ای، مصرف آب در این روش کمتر از سایر روش‌های آبیاری است. در آبیاری قطره‌ای تنها بخشی از خاک اطراف بوته گیاه یا درخت آبیاری می‌شود. کاهش تبخیر از سطح خاک، عدم وجود رواناب سطحی و کنترل نفوذ عمقی از عواملی هستند که باعث کاهش مصرف آب و در نتیجه افزایش بازده آبیاری می‌شود.

۲) رشد بهتر گیاه و افزایش محصول

در آبیاری قطره‌ای نیاز آبی گیاه به‌طور روزانه تأمین می‌شود، لذا رطوبت خاک در منطقه توسعه ریشه‌ها در طول دوره رشد تقریباً ثابت باقی مانده و گیاه کمتر از نوسان‌های تنش آب صدمه می‌بیند.

۲) کاهش آسیب وارده به گیاه در اثر شوری آب

آبیاری قطره‌ای در استفاده از آب شور نسبت سایر روش‌های آبیاری به سه دلیل ارجح است. اول این که در روش قطره‌ای فاصله آبیاری‌ها کوتاه بوده و منطقه توسعه ریشه‌ها همواره خیس نگه‌داشته می‌شود. لذا محلول خاک که ریشه‌های گیاه آب و مواد غذایی مورد نیاز خود را از آن دریافت می‌کنند تقریباً در طول دوره رشد گیاه رقیق مانده و غلظت نمک در آن کم است. حال آنکه در سایر روش‌ها به دلیل زیاد بودن فاصله آبیاری‌ها خاک در روزهای قبل از آبیاری نسبتاً خشک بوده و محلول خاک از نظر نمک غلیظ می‌شود.

۴) امکان به‌کارگیری کود و سم همراه با آب آبیاری

در آبیاری قطره‌ای این امکان وجود دارد تا کودهای شیمیایی محلول را بتدریج و همراه با آب آبیاری در اختیار گیاه قرار داد. بنابراین خطر شسته‌شدن کودها به عمق خاک و یا خارج‌شدن آنها همراه با رواناب سطحی وجود ندارد.

۵) جلوگیری از رویش علف‌های هرز

در آبیاری قطره‌ای آب قبل از وارد شدن به سامانه از صافی‌های مخصوص گذشته و تصفیه می‌شود. لذا امکان وارد شدن بذر علف‌های هرز به داخل زمین وجود ندارد. از طرف دیگر چون سطح سایه‌انداز گیاه آبیاری شده و قسمت‌های دیگر زمین خشک باقی می‌ماند، شرایط برای رشد علف‌های هرز فراهم نیست.

۶) نیاز کمتر به نیروی انسانی

سامانه آبیاری قطره‌ای را به سادگی می‌توان خودکار کرد و نیاز آن را به کارگر کاهش داد.

۷) صرفه جویی در انرژی

سامانه آبیاری قطره‌ای در مقایسه با سایر روش‌های آبیاری تحت فشار به انرژی کمتری نیاز دارد. زیرا فشار آب در این سامانه به مراتب کمتر از سامانه آبیاری بارانی است.

۸) بالا بودن بازده آبیاری

۲-۱-۳ محدودیت‌های آبیاری قطره‌ای

علیرغم مزایای سامانه آبیاری قطره‌ای، این روش مشکلاتی نیز دارد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- گرفتگی قطره چکان‌ها با املاح و مواد معلق آب
- زیان‌های ناشی از جوندگان مانند موش و سایر حیوانات
- تجمع نمک خاک
- حرکت محدود آب در خاک و عدم امکان برای توسعه زیاد ریشه
- محدودیت‌های فنی - اقتصادی

۱) گرفتگی قطره چکان‌ها

بزرگترین مشکل در آبیاری قطره‌ای، گرفتگی قطره چکان‌ها با مواد مختلف و مسدود شدن روزنه‌ها در آن است. گرفتگی قطره چکان‌ها بتدریج باعث عدم توزیع یکنواخت آب می‌شود. خطر مسدود شدن قطره چکان باعث بالا رفتن هزینه‌های نگهداری سامانه مانند، کنترل قطره چکان‌ها و تعویض یا تعمیر آنها نیز می‌شود.

۲) تجمع نمک در سطح خاک و نزدیک گیاه

در هنگام آبیاری با آب شور با روش قطره‌ای، بخصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، تجمع نمک در محیط خارجی پیاز رطوبتی و سطح خاک زیاد است. این امر باعث می‌شود که اگر در فصل رشد باران رخ دهد نمک‌های جمع شده در سطح خاک به طرف پایین شسته شده و وارد منطقه توسعه ریشه‌ها می‌شود.

۳) محدودیت حرکت آب در خاک و عدم توسعه ریشه‌ها

حتی الامکان از تغییر سامانه آبیاری باغات کهنه و درختان چندساله و مسن به سامانه قطره‌ای خودداری شود. زیرا درختانی که ریشه‌های آنها با روش آبیاری سطحی شکل گرفته است در صورت آبیاری به روش قطره‌ای صدمه خواهند دید. از معایبی که برخی زارعین برای آبیاری قطره‌ای ذکر می‌کنند، عدم مقاومت درختان در مقابل نیروی باد است که آن را به محدود بودن گسترش ریشه‌ها و نداشتن استحکام برای مقاومت درخت در مقابل نیروی باد مرتبط می‌دانند.

۳) محدودیت‌های فنی - اقتصادی

هزینه سرمایه‌گذاری اولیه در آبیاری قطره‌ای نسبت به سایر روش‌های آبیاری بیشتر است. آبیاری قطره‌ای را از نظر سرمایه‌گذاری می‌توان مشابه آبیاری بارانی با لوله‌های ثابت دانست. در حال حاضر هزینه سرمایه‌گذاری اولیه یک سامانه قطره‌ای در سطح بین المللی ۲۰۰۰ تا ۷۰۰۰ دلار برای هر هکتار می‌باشد که مشتمل بر وسایل تصفیه، پمپ، دستگاه تزریق کود و لوله‌ها می‌باشد. البته هزینه واقعی سامانه بستگی به نوع دستگاه‌های تصفیه آب، وسایل تزریق و سم و تمهیدات خودکار شدن آن دارد.

۳ لوله‌های قابل مصرف در سامانه‌های آبرسانی و آبیاری

اغلب لوله‌های مورد استفاده در سامانه‌های آبرسانی و آبیاری کشاورزی به شرح زیر هستند:

- لوله‌های پلی اتیلن
- لوله‌های پی وی سی

- لوله‌های آلومینیم

- لوله‌های گالوانیزه

در این جزوه آموزشی ویژگی‌های لوله‌های پلی‌اتیلن از سایز ۱۲ تا ۳۲ میلی‌متر برای کاربرد آبیاری (جانبی) مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۴ پلی‌اتیلن

پلیمر اولین بار توسط شیمیدانی به نام رنالت در سال ۱۸۳۵، به کار رفت و اولین کاربرد تجاری مواد پلیمری در سال ۱۸۳۴ با کشف کائوچو آغاز شد لکن اولین پلاستیک مصنوعی با نام نیترات سلولز در سال ۱۸۶۲ کشف و در سال ۱۸۶۸ وارد بازار شد. نایلون در سال ۱۹۳۸، پلی‌اتیلن در سال ۱۹۴۲ پلی‌پروپیلن در سال ۱۹۵۷، پلی‌بوتیلن در سال ۱۹۷۴ و پلیمرهای کریستال مایع برای ساخت اجزای الکترونیکی در سال ۱۹۸۵ رایج شدند. پلیمرها به سه نوع پلیمرهای طبیعی، اصلاح‌شده و سنتزی تقسیم می‌شوند. اولین پلاستیک‌های صنعتی مدرن حدود ۱۰۰ سال پیش رواج یافتند ولی در دهه‌های اخیر رشد فزاینده و گوناگونی در صنایع به وقوع پیوست. حدود ۶۰ پلیمر بسیار مهم تاکنون به بازار عرضه شده که مشتقات آن‌ها به بیش از ۲۰۰۰ مورد می‌رسد و کماکان در حال افزایش است.

پلی‌اتیلن یا پلی‌اتن یکی از ساده‌ترین و ارزانه‌ترین پلیمرهاست. این ماده از پلیمریزاسیون اتیلن به دست می‌آید و با علامت اختصاری PE نشان داده می‌شود. مولکول اتیلن دارای یک پیوند دو گانه $C=C$ است. در فرایند پلیمریزاسیون پیوند دوگانه هر یک از مونومرها شکسته شده و بجای آن پیوند ساده‌ای بین اتم‌های کربن مونومرها ایجاد می‌شود و محصول ایجادشده یک درشت مولکول است.

۵ مشخصات کلی پلی‌اتیلن

مونومر: اتیلن

روش‌های پلیمریزاسیون: زنجیر رادیکالی آزاد

ریخت‌شناسی: پلیمر بلوری (پلی‌اتیلن خطی)، بی‌ریخت (آمورف) با درصد تبلور پایین (پلی‌اتیلن شاخه‌ای)

دمای ذوب: در حدود ۱۲۰-۱۳۰ درجه سلسیوس

دمای انتقال شیشه‌ای: در حدود ۸۰- درجه سلسیوس (با توجه به درصد تبلور پلیمر تغییر می‌کند)

مهم‌ترین ویژگی‌های ذاتی پلی‌اتیلن‌های تجاری برای کاربردهای اصلی عبارتند از:

۱-۵ چگالی

همان‌طور که قبلاً اشاره شد چگالی انواع پلی‌اتیلن‌ها در محدوده ۰/۹۱۰ تا ۰/۹۶۵ دارد و علت اینکه آن را تا سه رقم اعشار ذکر می‌کنند این است که ۰/۰۰۳ تغییر در چگالی باعث تغییر قابل توجهی در ویژگی‌ها می‌شود. به طور کلی با افزایش چگالی، خطی بودن، سفتی، استحکام کششی، استحکام پارگی، دمای نرم شدن، شکنندگی، عمر خمشی، تمایل به ترک برداشتن افزایش می‌یابد. پلی‌اتیلن‌ها بسته به چگالی، به چهار گونه

پلی اتیلن کم چگالی (LDPE)، پلی اتیلن کم چگالی خطی (LLDPE)، پلی اتیلن میان چگالی (MDPE) و پلی اتیلن پرچگالی (HDPE) تقسیم می شوند.

۲-۵ نرخ جریان مذاب MFR

کاربردی ترین نشانه ارتباط دهنده ویژگی های پلی اتیلن به متوسط وزن مولکولی است. نرخ جریان مذاب جرمی (گرم) پلی اتیلن است که در عرض ده دقیقه از میان یک روزنه ثابت در دمای ۱۹۰ درجه سلسیوس بیرون می آید، و این در حالی است که وزنه استاندارد بر روی پیستون محفظه رانش که حاوی سه گرم پلی اتیلن است، قرار دارد. MFR تا حدودی نسبت معکوس با گرانی مذاب دارد. بنابراین با افزایش وزن مولکولی متوسط، کاهش می یابد. نرخ جریان مذاب بیشتر، نشان دهنده روانی بیشتر در دماهای فراورش است. این نماد در اصل برای نشان دادن ویژگی های سیلانی (روانی) به عنوان معیاری از قابلیت رانشگری است. به طور کلی با افزایش MFR، استحکام کششی، مقاومت پارگی، دمای نرم شدن و چقرمگی پلی اتیلن کاهش می یابد.

۳-۵ توزیع وزن مولکولی

توزیع وزن مولکولی (Mw/Mn) نیز اثر بارزی بر ویژگی ها دارد. با افزایش نسبت Mw/Mn استحکام کششی، دمای نرم شدن و چقرمگی کاهش می یابد و شکنندگی و تمایل به ترک برداشتن افزایش می یابد.

۴-۵ پایداری حرارتی پلی اتیلن

هدف از انجام این آزمون تعیین میزان پایداری حرارتی مواد در برابر اکسایش است که به وسیله تجزیه حرارتی، فاصله زمانی شروع اکسایش در یک ماده در دمای معین در اتمسفر اکسیژن تا شروع واکنش تخریب ماده اندازه گیری می شود.

آزمون با استفاده از دستگاه DSC انجام می شود و هرچه مقدار افزودنی پایدارکننده حرارتی پلیمر بیشتر باشد، مدت زمانی که طول می کشد تا تخریب حرارتی ماده شروع شود افزایش می یابد.

پلی اتیلن دارای پایداری حرارتی پایینی است، بنابراین لازم است در فرایندهای تولید، این قابلیت در آن تقویت شود تا ضمن فرایند تخریب نشود. طبق استاندارد ملی ۷۶۰۷، زمان تخریب پلی اتیلن در دمای ۲۰۰ درجه سلسیوس نباید کمتر از ۲۰ دقیقه باشد.

۵-۵ تعیین درصد دوده

پلی اولفین هایی مانند پلی اتیلن در اثر قرار گرفتن در معرض اشعه ماورای بنفش خورشید، طی یک واکنش رادیکالی تخریب می شوند و خواص فیزیکی و مکانیکی محصول افت چشم گیری خواهد داشت. دوده به دلیل داشتن خواص مناسب در جذب اشعه ماورای بنفش، یکی از گزینه های قابل استفاده است. چنانچه مقدار دوده کمتر از مقدار مجاز باشد، محصول نهایی مقاومت لازم در برابر اشعه UV نخواهد داشت و چنانچه مقدار آن بیشتر از مقدار مجاز باشد، فراورش آمیزه سخت خواهد بود.

مقدار دوده بر اساس استاندارد ISO 6964 اندازه‌گیری می‌شود و این مقدار باید مطابق استاندارد ملی ۷۶۰۷ در محدوده $(۰/۲۵ \pm ۲/۲۵)$ درصد باشد.

۵-۶ پراکنش و توزیع دوده

پراکنش و توزیع یکنواخت دوده در کل آمیزه، در مقاومت آن در برابر اشعه ماورای بنفش بسیار حائز اهمیت است. عدم پراکنش و توزیع مناسب دوده، سبب تمرکز تنش در محصول پلیمری شده و سبب ایجاد شکست می‌شود. پراکنش دوده مطابق استاندارد ملی ۲۰۰۵۹ بررسی می‌شود.

۶ انواع پلی‌اتیلن

طبقه‌بندی پلی‌اتیلن‌ها بر اساس چگالی آنها صورت می‌گیرد که در مقدار چگالی اندازه زنجیر پلیمری و نوع و تعداد شاخه‌های موجود در زنجیر دخالت دارد:

HDPE (پلی‌اتیلن پرچگالی)، این پلی‌اتیلن دارای زنجیر پلیمری بدون شاخه است، بنابراین نیروی بین مولکولی در زنجیرها بالا و استحکام کششی آن بیشتر از بقیه پلی‌اتیلن‌ها است. شرایط واکنش و نوع کاتالیزور به کار رفته در تولید پلی‌اتیلن HDPE موثر است. برای تولید پلی‌اتیلن بدون شاخه معمولاً از روش پلیمریزاسیون با کاتالیزور زیگلر-ناتا استفاده می‌شود.

LDPE (پلی‌اتیلن کم‌چگالی)، این پلی‌اتیلن دارای زنجیری شاخه‌دار است بنابراین زنجیرهای LDPE نمی‌توانند بخوبی با یکدیگر پیوند برقرار کنند و دارای نیروی بین مولکولی ضعیف و استحکام کششی کمتری است. این نوع پلی‌اتیلن معمولاً با روش پلیمریزاسیون رادیکالی تولید می‌شود. از خصوصیات این پلیمر، انعطاف‌پذیری و امکان تجزیه بوسیله میکروارگانیزم‌ها است.

LLDPE (پلی‌اتیلن خطی کم‌چگالی)، این پلی‌اتیلن یک پلیمر خطی با تعدادی شاخه‌های کوتاه است و معمولاً از کوپلیمریزاسیون اتیلن با آلکن‌های بلند زنجیر ایجاد می‌شود.

MDPE پلی‌اتیلن میان چگالی است. لوله‌های پلی‌اتیلنی کاربرد فراوانی در تولید انواع لوازم پلاستیکی مورد استفاده در آشپزخانه و صنایع غذایی دارد. از LDPE در تولید ظروف پلاستیکی سبک و همچنین کیسه‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

HDPE در تولید ظروف شیر و مایعات و انواع وسایل پلاستیکی آشپزخانه کاربرد دارد. در تولید لوله‌ها و اتصالات پلاستیکی معمولاً از MDPE و HDPE استفاده می‌شود. LLDPE به دلیل بالا بودن میزان انعطاف‌پذیری در تهیه انواع وسایل پلاستیکی انعطاف‌پذیر مانند لوله‌هایی با قابلیت خم شدن کاربرد دارد. اخیراً پژوهش‌های فراوانی در تولید پلی‌اتیلن‌هایی با زنجیر بلند و دارای شاخه‌های کوتاه انجام شده است. این پلی‌اتیلن‌ها در اصل HDPE با تعدادی شاخه‌های جانبی هستند. این پلی‌اتیلن‌ها استحکام HDPE و انعطاف‌پذیری LDPE را دارند.

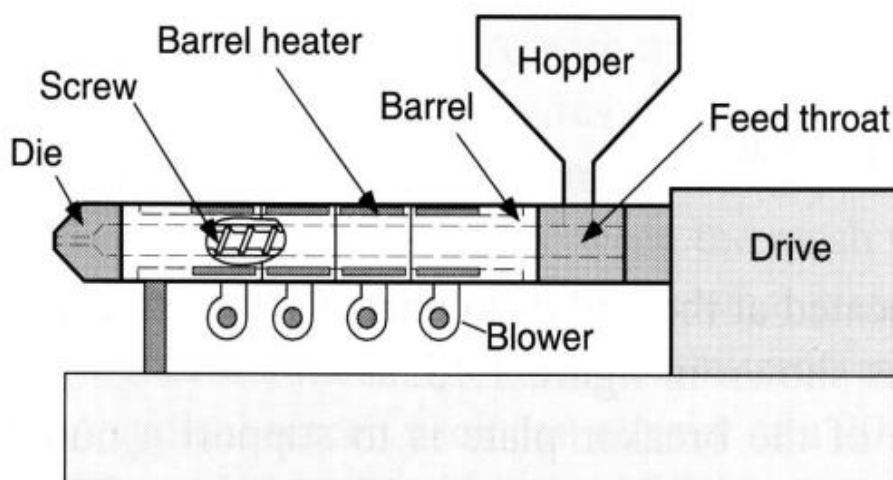
۷ فرایند تولید لوله پلی اتیلن

فرآیند تولید لوله‌های پلی اتیلن به روش اکستروژن می‌باشد که مواد اولیه به صورت گرانول به داخل دستگاه اکسترودر وارد شده و در اثر حرارت ذوب می‌شود.

سپس مواد ذوب‌شده به وسیله ماردون به جلو رانده شده و پس از خروج از اکسترودر وارد قالب می‌شوند. وظیفه اصلی اکسترودر، ایجاد فشار کافی در مواد به منظور بیرون راندن مواد از میان دای است. این فشار به شکل هندسی دای، مشخصات جریان مواد و شدت جریان بستگی دارد. مواد فراوری شده پس از خروج از دای، از کالیبراتور عبور کرده و در تانک مکش با اعمال فشار مناسب شکل داده می‌شوند. سطح لوله به محض خروج از کالیبراتور بوسیله لایه‌هایی از جریان آب سرد خنک می‌شود.

حرارت بالای مذاب پلی اتیلن بعد از خروج از قالب به تدریج در تانک مکش و پس از آن در تانک‌های خنک‌کننده با استفاده از آب سرد کاهش می‌یابد.

لوله پلی اتیلن تولیدشده بوسیله دستگاه کشنده به تدریج از درون تانک‌های مکش و خنک‌کننده کشیده شده و بوسیله دستگاه چاپ‌گر، مشخصات فنی، تاریخ تولید، علامت استاندارد و نشان اختصاری نام شرکت بر روی آن حک می‌شود و سپس بوسیله دستگاه برش در اندازه‌های مختلف و معین بریده می‌شوند (شکل ۲).



شکل ۱- سامانه اکسترودر

۸ انواع لوله پلی اتیلن

لوله‌های پلی اتیلن انواع متعددی دارند و دو نوع متداول آن‌ها لوله تک جداره و لوله دوجداره پلی اتیلن هستند.

۱-۸ لوله تک جداره پلی اتیلن

مشخصات لوله‌های تک جداره پلی اتیلن:

- وزن کم و سهولت در حمل و نقل
- مقاوم در برابر حرارت تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد
- مقاوم در برابر برودت تا ۷۰ - درجه سانتی‌گراد
- مقاوم در مقابل فشار بالا تا ۱۶ اتمسفر
- سهولت در نصب
- مقاوم در مقابل ضربه
- مقاوم در مقابل انواع مواد شیمیایی
- دارای اتصالات متنوع
- ضمانت کیفیت و مرغوبیت جنس تولیدی
- مقاوم در مقابل تاثیر اشعه آفتاب و اوزون

۸-۲ لوله‌های دو جداره پلی‌اتیلن

مشخصات لوله های دو جداره پلی‌اتیلن:

- ضریب زبری پایین
- عدم گرفتگی لوله در اثر رسوبات
- مقاوم در مقابل حلال‌ها و گازهای شیمیایی
- وزن کم در مقایسه با لوله های بتنی مشابه
- عدم نیاز به ماشین آلات سنگین در موقع اجراء
- صرفه جویی در هزینه های اجرائی
- عمر بسیار طولانی بهره برداری
- تولید با تکنولوژی جدید و به روز باکیفیت بالا

۹ باز یافت پلی اتیلن

امروزه با افزایش مصرف پلیمرها شاهد افزایش ضایعات این مواد نیز هستیم که به دنبال آن بازیافت ضایعات و مشکلات زیست محیطی اهمیت بیشتری می‌یابد. بازیافت موثر و توسعه کاربردهای جدید برای محصولات تهیه شده از پلیمرهای بازیافتی می‌تواند مشکل تجمع ضایعات و آلودگی محیط زیست را کمتر کند. "پلی‌اتیلن" (PE) پلاستیک صنعتی بسیار مفید و کاربردی است که در دهه گذشته شاهد افزایش سریع مصرف این ماده پلیمری در صنعت و محیط زیست بوده‌ایم.

پلی‌اتیلن، ماده‌ای است که اگر بازیافت آن به خوبی انجام شود و ناخالصی‌های مواد بازیافتی آن حذف شود، علاوه بر صرفه‌جویی اقتصادی قابل ملاحظه خواص فیزیکی و مکانیکی ضایعات می‌تواند به‌خوبی خواص پلی‌اتیلن نو باشد و قیمت مواد بازیافتی کمتر از یک پنجم بهای مواد نو است. علاوه بر این، استفاده از

ضایعات به پاکسازی محیط زیست و جلوگیری از انباشت ضایعات پلاستیکی در طبیعت کمک کند. تحقیقات نشان داده است ایجاد پیوند بین گروه‌های عاملی سازگارکننده و PE بازیافتی ضمن ایجاد سازگاری در آلیاژ نهایی موجب بهبود خواص مکانیکی از جمله استحکام کششی و مقاومت ضربه‌ای می‌شود. از نتیجه این کار می‌توان در کاربردهایی که به مقاومت ضربه‌ای و کششی بالایی نیاز دارد مانند تسمه‌های بسته‌بندی محموله‌های حجیم در بنادر به عنوان جایگزین تسمه‌های فلزی استفاده کرد. از دیگر کاربردهای PE بازیافتی می‌توان به استفاده از آن به عنوان الیاف در صنایع نساجی، لوازم خانگی و ورزشی، صنایع خودروسازی و تولید پانل‌های اسفنجی عایق‌دار برای مصارف ساختمانی اشاره کرد. پلی‌اتیلن در زمینه‌های مختلف چون الیاف، فیلم‌ها، غشاهای بطری‌های نوشیدنی، فیلم برای قالب‌گیری فشاری و صنایع بسته‌بندی فیلم‌های رادیوگرافی، نوارهای ویدیویی و لوله‌های ساختمانی استفاده می‌شوند، در فرایند بازیافت مواد پلاستیکی، نوع پلیمری که باید بازیافت شود مد نظر قرار می‌گیرد. بدین ترتیب که هر نوع پلیمر جدا از انواع دیگر بازیافت می‌شود، در غیر این صورت فرایند بازیافت با اشکال روبه‌رو خواهد شد. به عنوان مثال: پلی‌اتیلن‌ها با هم، پلی‌پروپیلن‌ها با هم و پلی‌آمیدها با هم بازیافت می‌شوند، چرا که هنگام فرایند بازیافت مواد پلاستیکی را خرد سپس ذوب کرده و مجدداً مورد استفاده قرار می‌دهند بنابراین اگر ترکیبی از مواد پلاستیکی مختلف نظیر ظروف یک‌بارمصرف با انواع مختلف خرد و سپس ذوب شوند، با توجه به متفاوت بودن نقطه ذوب ترکیب ناهمگونی ایجاد می‌شود.

شایان ذکر است که بازیافت PE یکی از موفق‌ترین نمونه‌های بازیافت پلیمرها بوده و انواع بازیافت‌های مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی برای این پلیمر استفاده می‌شوند.

۱۰ نمونه برداری

در خصوص نمونه برداری به قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران رجوع شود.

۱۱ روش‌های آزمون

۱۱-۱ آمیزه

لوله‌ها باید از آمیزه بکر تولید شوند. استفاده از آمیزه سیاه بکر فرایند شده داخلی به میزان حداکثر ۵ درصد وزنی مطابق شرایط ارائه شده در جدول ۱ استاندارد ۷۶۰۷ مجاز است. در صورت استفاده از آمیزه سیاه تولید شده توسط شرکت‌های آمیزه‌ساز یا مستریج دوده، مشخصات آمیزه سیاه یا لوله تولیدشده با مستریج باید مطابق جداول ۱ و ۲ استاندارد ۷۶۰۷ باشد.

۱۱-۲ رنگ

رنگ آمیزه باید سیاه باشد. و الزامات دوده مورد استفاده مطابق بند ۴-۲-۱ در استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشد.

۱۱-۳ رده‌بندی و نام‌گذاری

آمیزه سیاه یا لوله تولیدشده با مستریج باید بر حسب نوع مواد و با توجه با جدول ۲ استاندارد ملی ۷۶۰۷ نام‌گذاری شوند.

۱۱-۴ وضعیت ظاهری

وضعیت ظاهری لوله بدون بزرگنمایی، باید مطابق با الزامات بند ۵ (صاف، تمیز، عاری از شیار، حفره و سایر نواقص سطحی) استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشد.

۱۱-۵ مشخصات هندسی

ابعاد لوله‌ها باید مطابق استاندارد ملی ۲۴۱۲ اندازه‌گیری شده و با دقت ۰/۱ میلی‌متر به سمت رقم بزرگتر گرد شوند. الزامات ابعادی لوله‌ها باید مطابق جداول ۳ و ۴ استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشند. پیشنهاد می‌شود اندازه‌گیری ابعاد حداقل ۲۴ ساعت پس از تولید و سپس تثبیت شرایط به مدت حداقل ۴ ساعت در دمای $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ ، انجام شود. نمونه‌ای از تجهیزات اندازه‌گیری ابعاد در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- نمونه‌ای از تجهیزات اندازه‌گیری ابعاد

۱۱-۶ مشخصات مکانیکی

مشخصات مکانیکی لوله‌ها (شامل آزمون‌های استحکام هیدروستاتیک در دماهای ۲۰ و ۸۰ درجه سلسیوس) باید مطابق الزامات ارائه‌شده در جدول ۵ استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشد. نمونه‌ای از دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک در شکل ۳ نشان داده شده است.

این آزمون مطابق استاندارد ملی شماره ۱۰۲-۱۱۲۸۱ برای بررسی استحکام محصول در برابر فشارهای هیدرواستاتیکی انجام می‌شود. نمونه‌های لوله پلی‌اتیلن در حوضچه آب در دمای 20°C به مدت ۱۰۰ ساعت و یا 80°C به مدت ۱۶۵ ساعت تحت فشار داخلی ثابتی قرار داده می‌شوند که با توجه به سایز لوله و نوع ماده اولیه آن تعیین می‌شود. پس از طی زمان تعیین شده نمونه لوله‌ها نباید دچار ترکیدگی، بادکردگی، نشتی و یا هرگونه نقیصه شوند.



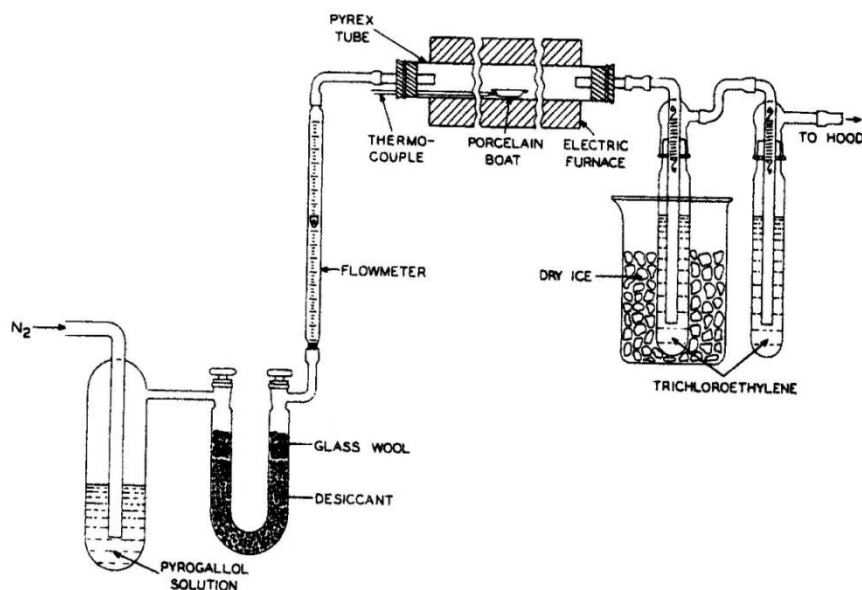
شکل ۳- نمونه‌ای از دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک همراه با حمام آزمون و درپوش‌های لوله

۱۱-۷ مشخصات فیزیکی

مشخصات فیزیکی لوله‌ها (شامل آزمون‌های مقدار دوده، پراکنش دوده، نرخ جریان جرمی مذاب، زمان القای اکسایش (OIT)، برگشت طولی و ESCR) باید مطابق الزامات ارائه‌شده در جدول ۷ استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشد.

۱۱-۷-۱ اندازه‌گیری مقدار دوده

برای تعیین میزان دوده در ترکیبات پلی‌اتیلنی از روش پیرولیز مطابق استاندارد ISO 6964 استفاده می‌شود. پس از اینکه آزمون در محیط بی اثر نیتروژن پیرولیز شد تغییر درصد وزنی اندازه‌گیری می‌شود. نتیجه قابل قبول برای دوده ۲ تا ۲/۵ درصد است (شکل ۴).



شکل ۴- طرح شماتیک دستگاه اندازه‌گیری مقدار دوده به همراه دستگاه مربوط

۱۱-۷-۲ اندازه‌گیری پراکنش دوده

ارزیابی درجه پراکنش دوده از طریق اندازه‌گیری ذرات پراکنده شده و درجه بندی حسابی توزیع اندازه ذره مطابق استاندارد ملی ۲۰۰۵۹ انجام می‌شود. این روش برای لوله‌ها و اتصالات پلی‌الفیننی و همچنین برای مواد اولیه به شکل گرانول (با میزان دوده کمتر از ۳ درصد) کاربرد دارد.

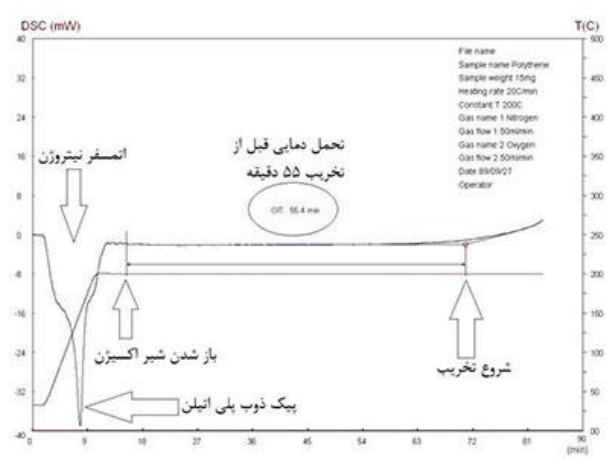
شش نمونه از قسمت‌های مختلف نمونه، بریده می‌شود. برای ارزیابی درجه پراکنش رنگدانه وزن هر نمونه باید $(0/2 \pm 0/1)$ میلی‌گرم و برای ارزیابی درجه پراکنش دوده، وزن هر نمونه باید $(0/1 \pm 0/2)$ میلی‌گرم باشد. شش نمونه روی یک یا چند لام شیشه‌ای قرار داده می‌شوند و روی آن‌ها با لام دیگر پوشانده می‌شود. لام‌های نگه‌داشته شده با گیره، به مدت ۱۰ دقیقه درون آن در دمایی بین 150°C تا 210°C قرار داده می‌شوند و سپس به وسیله میکروسکوپ تحت نور عبوری با بزرگ‌نمایی ۱۰۰ بررسی می‌شوند (شکل ۵).



شکل ۵- نمونه‌ای از دستگاه اندازه‌گیری پراکنش دوده

۳-۷-۱۱ اندازه‌گیری زمان القای اکسایش

پایداری حرارتی، تعیین مقاومت یک ماده در برابر اکسایش (مطابق استاندارد ملی ۶-۷۱۸۶) است که توسط آنالیز حرارتی، فاصله زمانی شروع اکسایش گرما زایی یک ماده در دمای مشخص در اتمسفر اکسیژن تا شروع واکنش تخریب ماده می‌باشد. هرچه مقدار افزودنی پایدارکننده حرارتی پلیمر بیشتر باشد مدت زمانی که طول می‌کشد تا تخریب حرارتی ماده شروع شود، افزایش می‌یابد (شکل ۶).



شکل ۶- نمونه‌ای از دستگاه DSC (اندازه‌گیری زمان القای اکسایش) همراه با نمودار آزمون OIT

۴-۷-۱۱ اندازه‌گیری رشد آهسته ترک (ESCR)

ابتدا از نمونه های لوله آزمون‌های مستطیل شکل با ابعاد معین تهیه و بر روی آن شیار ایجاد می‌شود (مطابق استاندارد ملی ۸-۷۱۷۵). آزمون‌های شیاردار خم شده و توسط گیره‌ای در محلول آگی پال خالص، درون لوله‌ی آزمایشی که درون دستگاه است برای مدت زمان و دمای معین قرار داده می‌شود. سپس آزمون‌ها از نظر نقص ظاهری بررسی می‌شوند (شکل ۷).



شکل ۷- دستگاه و گیره‌های آزمون ESCR

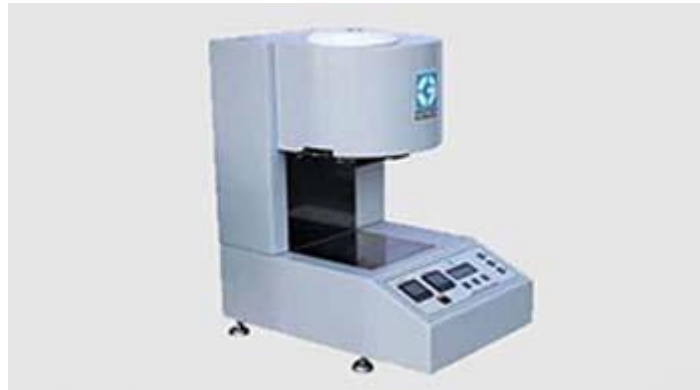
برای آزمون ESCR لوله‌های مورد استفاده در اتصال‌دهی به اتصالات از نوع جازدنی، مطابق استاندارد ملی ۸۹۸۸، تعداد پنج آزمون لوله به شکل S از دو طرف خم شده و برای مدت زمان مشخصی در دمای تعیین شده درون بشر حاوی محلول آگی پال قرار داده می‌شود. سپس آزمون‌ها از نظر نقص ظاهری بررسی می‌شوند.

۵-۷-۱۱ نرخ جریان مذاب جرمی (MFR)

یک مقدار کاربردی است که سرعت جریان پلیمر را بیان می‌کند و معیاری از گرانیوی یک ترموپلاستیک در دما و فشار مشخص است. همچنین MFR تابعی از وزن مولکولی پلیمر نیز هست.

مقدار گرم از یک پلیمر ترموپلاستیک که در اثر فشار حاصل از یک وزنه با وزن معین در دمای مشخص از یک دای به طول ۸ mm و قطر ۲,۰۹۵۵ mm در مدت زمان ۱۰ دقیقه عبور نماید را نرخ جریان مذاب جرمی آن پلیمر می‌گویند و اندازه‌گیری آن با استفاده از دستگاه پلاستومتر مطابق استاندارد ملی ۱-۶۹۸۰ انجام می‌شود (شکل ۸).

مقدار MFR برای انواع پلی‌اتیلن در استاندارد ویژگی محصول تعریف شده است.



شکل ۸- دستگاه آزمون MFR

۱۱-۷-۶ برگشت طولی

تغییرات ناگهانی دما از عوامل اثرگذار روی پلیمر است. بنابراین با اندازه گیری برگشت طولی لوله پلی اتیلن (مطابق استاندارد ملی ۱۷۶۱۴) با استفاده از آون فن دار (شکل ۹) در دمای ۱۱۰ درجه به مدت مشخص (با توجه به ضخامت دیوار لوله)، کاهش طول نمونه پس از سرد شدن نسبت به طول اولیه محاسبه می شود و این عدد باید از ۰.۳٪ کمتر باشد.



شکل ۹- آون فن دار برای آزمون بازگشت حرارتی لوله

۱۱-۸ نشانه گذاری

نشانه گذاری تمام لوله ها باید به صورت دائمی و خوانا حک شود، الزامات نشانه گذاری باید مطابق بند ۹ و جدول ۸ ارائه شده در استاندارد ملی ۷۶۰۷ باشد. روش های آزمون ارائه شده مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۶۰۷ و سایر استانداردهای ارجاع داده شده در آن می باشند (جدول ۱).

جدول ۱- فهرست روش‌های آزمون

ردیف	آزمون	مرجع
۱	رنگ	بند ۴-۲ استاندارد ملی ۷۶۰۷
۲	مشخصات آمیزه	بند ۴-۳ استاندارد ملی ۷۶۰۷
۳	رده‌بندی و نام‌گذاری	بند ۴-۴ استاندارد ملی ۷۶۰۷
۵	وضعیت ظاهری	بند ۵ استاندارد ملی ۷۶۰۷
۶	مشخصات هندسی	بند ۶ استاندارد ملی ۷۶۰۷
۷	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۲۰ درجه سلسیوس	استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱و۲
۸	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ درجه سلسیوس (۱۶۵ ساعت)	استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱و۲
۹	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ درجه سلسیوس (۱۰۰۰ ساعت)	استاندارد ملی ۱۲۱۸۱-۱و۲
۱۰	مقدار دوده	ISO 6964
۱۱	پراکنش دوده	استاندارد ملی ۲۰۰۵۹
۱۲	نرخ جریان مذاب (MFR)	استاندارد ملی ۱-۶۹۸۰
۱۳	زمان القای اکسایش	استاندارد ملی ۶-۷۱۸۶
۱۴	برگشت طولی	استاندارد ملی ۱۷۶۱۴
۱۵	آزمون ESCR برای لوله‌های مورد استفاده در اتصال‌دهی به اتصالات از نوع جازدنی	استاندارد ملی ۸۹۸۸
۱۶	آزمون ESCR (F 10)	استاندارد ملی ۸-۷۱۷۵
۱۷	نشانه‌گذاری	بند ۹ استاندارد ملی ۷۶۰۷

۱۲ لوازم و تجهیزات

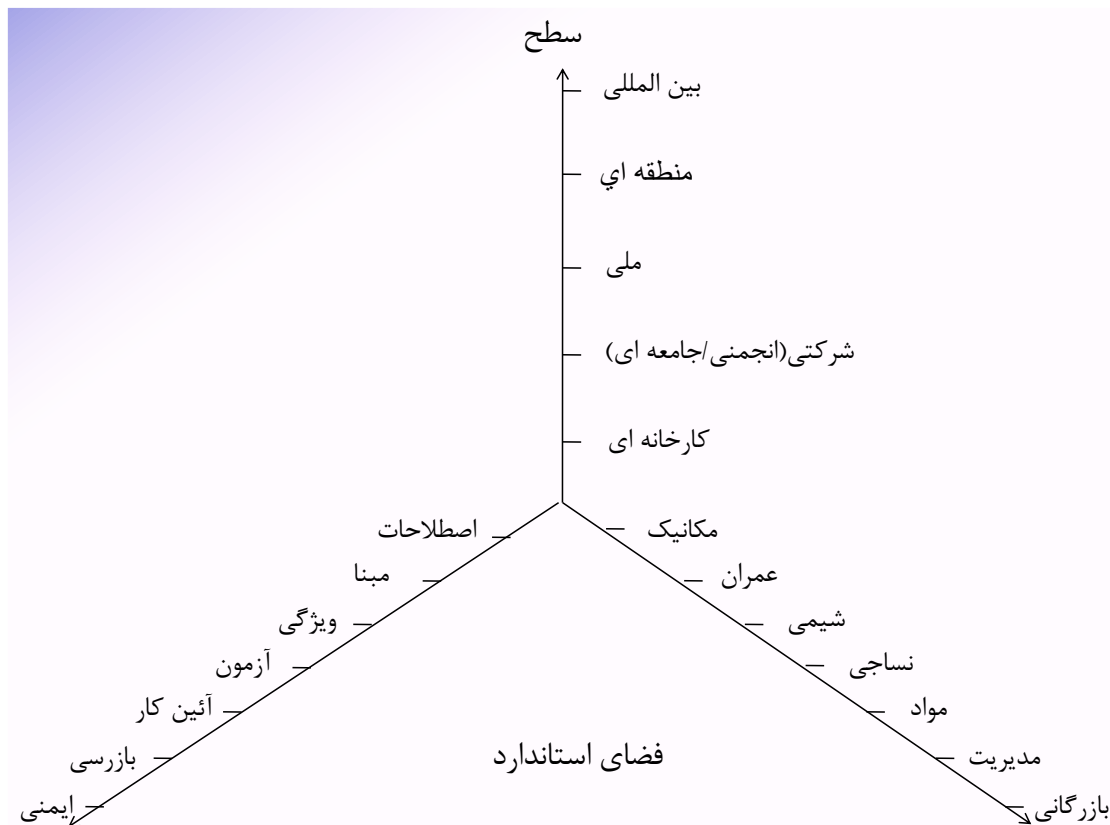
تجهیزات آزمون ارائه شده در این جزوه مطابق استانداردهای ملی ایران به شماره ۷۶۰۷ می‌باشند (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست تجهیزات آزمون

ردیف	آزمون	دستگاه آزمون
۱	وضعیت ظاهری	بررسی چشمی و لمسی
۲	رنگ	بررسی چشمی
۳	ابعاد	کولیس با دقت ۰/۰۱
۴	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۲۰ درجه سلسیوس	۱- دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک ۲- دستگاه پخ زن
۵	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ درجه سلسیوس	۱- دستگاه آزمون فشار هیدروستاتیک با قابلیت کارکرد در دمای بالا ۲- دستگاه پخ زن
۶	نرخ جریان مذاب (MFR)	دستگاه MFR
۷	زمان القای اکسایش	دستگاه DSC
۸	برگشت طولی	آون با قابلیت ثابت نگه داشتن دما
۹	درصد دوده	کوره الکتریکی
۱۰	پراکنش دوده	میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰۰ برابر به همراه نرم افزار مربوط
۱۱	آزمون ESCR برای لوله‌های مورد استفاده در اتصال- دهی به اتصالات از نوع جازدنی	دستگاه آزمون مقاومت به رشد ترک- تنشی و محیطی (شامل مجموعه تجهیزات مانند آون، گیره، ناچزن و ...)
۱۲	آزمون ESCR (F 10)	دستگاه آزمون مقاومت به رشد ترک- تنشی و محیطی (شامل مجموعه تجهیزات مانند آون، گیره، ناچزن و ...)
۱۳	نشانه‌گذاری	بررسی چشمی

پیوست الف انواع استاندارد

الف-۱ استانداردها با موضوعات مختلف در زمینه ها و سطوح متفاوت تهیه می شوند. ارتباط بین جنبه، رشته و سطح استاندارد در نمودار زیر نمایش داده شده است.



الف-۲ سطح استاندارد

استانداردها دارای سه سطح کلی می باشند که می توان آن ها را به صورت زیر تقسیم بندی کرد:
الف- استانداردهای کارخانه ای، این گونه استانداردها توسط کارخانجات و به منظور استفاده در همان واحد تدوین می شود. در تدوین استاندارد کارخانه ای ضمن بررسی شرایط داخلی کارخانه باید شرایط و عوامل خارجی از قبیل مواد اولیه و منابع تهیه آن، چگونگی تهیه تجهیزات، بازاریابی و رقابت، نیاز مشتری و امثال آن باید مورد توجه قرار گیرد

ب- استانداردهای ملی (مانند ISIRI, BS, BIS ASTM, و ...)، این گونه استانداردها به وسیله سازمان استاندارد در یک کشور که به عنوان مقام ذی صلاحی برای این کار شناخته شده است، تهیه می شود. در تدوین این استانداردها تمامی افراد ذی نفع از قبیل تولید کنندگان، مصرف کنندگان، اعضای مراکز علمی و فنی، مراکز تجاری کارشناسان مرتبط از سازمان ها یا مراکز دولتی و امثال آن شرکت دارند.

پ- استانداردهای منطقه ای (مانند استانداردهای اتحادیه اروپا CEN)، عواملی نظیر موقعیت جغرافیایی، فرهنگ، سیاست، شکل تولید و مصرف و امثال آن برخی از کشورها را بر آن داشته تا مشترکاً مبادرت به تدوین استانداردهای منطقه ای نمایند.

ت- استانداردهای بین المللی (ISO)، هدف از تدوین استانداردهای بین المللی حفظ و نگهداری پیشرفت های فنی در یک سطح معین در تمام دنیا و طرح و ارائه تکنولوژی های پیشرفته در این استانداردها و انتقال آن به استانداردهای ملی با توجه به نیاز و موقعیت زمانی کشورها از نظر توسعه فنی و صنعتی باشد.

الف-۳- جنبه استاندارد

در راستای رشد و تکامل دانش بشری جنبه های مختلف استاندارد نیز گسترش یافته و می تواند موضوعات مختلفی را شامل شود.

الف- استاندارد های ویژگی

ب- استاندارد های روش آزمون

پ- استانداردهای آیین کار

ت- استانداردهای ایمنی

ث- واژه نامه

ت- سایر استانداردها (شامل طبقه بندی، بازرسی و نمونه برداری، بسته بندی، حمل و نگهداری، راهنما و ...)

الف-۴- اجرای استاندارد

استانداردهای ملی از نظر اجرایی به دو دسته زیر تقسیم بندی می شوند:

الف- استانداردهای اجباری، شامل استانداردهایی می باشد که در رابطه مستقیم با ایمنی و بهداشت، محیط زیست و یا تجارت خارجی (صادرات و واردات) بوده و به صورت قانونی از نظر اجرا اجباری اعلام می شوند.

ب- استانداردهای تشویقی، شامل استانداردهایی است که تولید کننده با توجه به توان بالای تولید و هم چنین علاقمندی و موافقت خود، داوطلبانه تمایل به اجرای آن دارد.

متن کامل استانداردهای ملی ایران از طریق سایت سازمان ملی استاندارد ایران به آدرس زیر و لینک "استانداردهای ملی" در دسترس می باشد.

www.isiri.gov.ir

پیوست ب

مفاهیم مورد استفاده در کنترل کیفیت

- ب-۱- نمونه (Sample)
- یک یا چندین قلم، قطعه یا واحد که از یک جامعه یا مجموعه یا محموله انتخاب می شوند را نمونه گویند.
- ب-۲- حجم نمونه (Sample Size)
- مقدار مواد یا تعداد اقلام یا واحدهای تشکیل دهنده یک نمونه را، حجم نمونه گویند.
- ب-۳- نمونه برداری (Sampling)
- رویه ای است که بر طبق آن از جامعه یا محموله مورد بررسی بخش یا بخش های کوچکی انتخاب می شود تا بر اساس نتایج حاصل از بازرسی آن ها بتوان در مورد کل جامعه یا محموله قضاوت کرد.
- ب-۴- بازرسی (Inspection)
- مجموع بررسی ها، اندازه گیری و آزمون هایی است که جهت مقایسه مشخصات مواد محصولات نیمه ساخته و محصولات تمام شده با مشخصات فنی یا استانداردها انجام می گیرد.
- ب-۵- درستی (Accuracy)
- نزدیکی نتیجه اندازه گیری یک کمیت با مقدار واقعی آن کمیت است.
- ب-۶- دقت (Precision)
- نزدیکی بین جواب های تکراری حاصل از چند آزمایش بر روی یک نمونه است.
- ب-۷- تجدید پذیری (Reproducibility)
- نزدیکی میزان مقادیر بدست آمده از آزمون ها بر روی یک نمونه است در شرایطی که روش، آزمایش کننده، تجهیزات، محل و شرایط و زمان متفاوت باشد.
- ب-۸- تکرار پذیری (Repeatability)
- نزدیکی مقدار نتایج اصل از یک آزمایش در شرایطی است که شرایط اندازه گیری، تجهیزات، آزمایش کننده و محل همگی یکسان باشد.
- ب-۹- رواداری (Tolerance)
- حداکثر میزان انحراف قابل قبول برای یک کالا از اندازه خود (حداکثر خطای قابل قبول در یک اندازه گیری)

پیوست پ (اطلاعاتی)

پ-۱ مدیر کنترل کیفیت و آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی

مدیر کنترل کیفیت در واحد های تولیدی فردی است که صلاحیت وی طبق آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تایید سازمان ملی استاندارد و یا اداره کل استاندارد استان، پروانه تایید صلاحیت دریافت می نماید.

مدیر کنترل کیفیت واحد تولیدی طبق آیین نامه مذکور، علاوه بر انجام وظایف خود از جمله حضور تمام وقت در یک نوبت کاری و بازرسی، کنترل و نظارت کامل بر مواد اولیه، شرایط فرآورده حین ساخت، محصول نهایی و شرایط نگهداری در کلیه مراحل تولید و یا خدمت و سایر وظایف و موارد ذکر شده، موظف است نتایج آزمون نمونه های تولید شده در کارخانه را روزانه ثبت نموده و به صورت کتبی ماهیانه (حداکثر تا پایان هفته اول ماه بعد) به اداره کل استاندارد استان (با امضاء مدیر کنترل کیفیت و مدیر عامل کارخانه) ارسال نماید.

عدم انجام هر یک از وظایف مدیر کنترل کیفیت و تخطی شغلی و قانونی او طبق آیین نامه ذکر شده می تواند منجر به اعمال تنبیهاتی به ترتیب شامل: تذکر شفاهی به عنوان کمترین و **ابطال دائم پروانه** به عنوان بیشترین، برای مدیر کنترل کیفی اجرا شود.

یادآوری می گردد در صورت تعلیق یا لغو پروانه تایید صلاحیت مدیر کنترل کیفیت واحد مربوطه، موظف است ظرف مدت یک هفته نسبت به معرفی فرد جایگزین اقدام و اداره کل نیز موظف است نسبت به احراز شرایط فرد معرفی شده و تأیید صلاحیت وی اقدام نماید.

برای اطلاع از وظایف، قوانین، تخلفات، تنبیهات و سایر موارد مهم، به آخرین و جدیدترین "آیین نامه تایید صلاحیت علمی و فنی مدیران کنترل کیفیت" موجود در سایت سازمان ملی استاندارد WWW.ISIRI.GOV.IR مراجعه شود.

پ-۲ خلاصه ای از دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران

به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه

پ-۲-۱ درجه بندی نواقص موجود در کالاهای تولیدی

بر اساس دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)، نواقص موجود در کالاهای تولید شده به سه دسته به شرح زیر تقسیم می گردند:

پ-۲-۱-۱ نقص بحرانی:

نقص موجود در یک محصول است که برای افرادی که از آن استفاده یا نگهداری می کنند، خطرناک بوده و یا وضعیت ناامنی را به وجود آورد.

پ-۲-۱-۲ نقص عمده:

نقصی است متفاوت با نقص بحرانی که فقدان را به وجود آورده یا به نحو قابل ملاحظه ای امکان استفاده از کالای مورد نظر را برای منظور خاص، کاهش می دهد.

پ-۲-۱-۳ نقص جزئی:

نقصی است جدا از نقایص بحرانی و عمده که امکان استفاده از محصول مورد نظر را برای منظور خاص کاهش نمی دهد یا آنکه اختلاف آن با مشخصات فنی به میزانی است که کارآیی آن کالا را چندان کاهش نمی دهد. نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون ها به پیوست می باشد.

پ-۳ نحوه برخورد کالاهای تولید شده نامنطبق با استاندارد مربوطه

در صورتی که در نتایج آزمون فرآورده نمونه برداری شده، هریک از نواقص فوق مشاهده شوند، امتیاز منفی به شرح جدول زیر (جدول ۱) به واحد تولیدی تعلق گرفته و ادارات کل استاندارد استان بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره (از هنگام صدور و یا تمدید پروانه کاربرد علامت استاندارد برای هر محصول و هر واحد تولیدی مورد نظر در مدت اعتبار تعیین شده) تصمیماتی را به شرح مندرج در جدول ۲ اتخاذ می نمایند.

جدول ۱- امتیازات منفی نواقص موجود در فرآورده

نوع نقص	امتیاز منفی
بحرانی	۳۰
عمده	۱۵
جزئی	۵

جدول ۲- اقدامات اجرایی بر اساس جمع امتیازات منفی در طول یک دوره

جمع امتیاز منفی	اقدام اجرایی
۱۵	تذکر کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۳۰	اخطار کتبی در خصوص الزام رفع نقص یا نواقص
۶۰	مطابق بند ۲-۱
۹۰	مطابق بند ۲-۲
۱۲۰	مطابق بند ۲-۳

پ-۳-۱ در صورتیکه جمع امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۶۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط به واحد بصورت کتبی اخطار داده و در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ضوابط اجرایی استانداردهای اجباری و تشویقی و طرز به کار بستن علایم آنها ارجاع می دهد.

پ-۳-۲ در صورتیکه جمع امتیاز منفی گزارش نتیجه یک آزمون یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۹۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، در مورد واحدهای مشمول استاندارد اجباری برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون دو نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علایم برای تعلیق پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری و یا ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد تشویقی اقدام می کند. در صورت تعلیق یا ابطال پروانه، آن اداره کل واحد مربوط را ملزم به عدم تولید (در ارتباط با استانداردهای اجباری) و یا عدم عرضه کالا با علامت استاندارد ایران (در ارتباط با استانداردهای تشویقی) نموده و مراتب را به ادارات کل استاندارد سایر استانها منعکس می کند.

پ-۳-۳ در مورد کالاهای مشمول استاندارد اجباری، در صورتیکه امتیاز منفی یک گزارش نتیجه آزمون و یا جمع امتیازات منفی نتایج چند آزمون به ۱۲۰ رسید، اداره کل استاندارد استان مربوط، علاوه بر اخطار کتبی، برای جمع آوری کالای مغایر با استاندارد ملی با شماره سری ساخت مربوط موضوع را به کمیسیون ماده ۱۹ ارجاع می نماید. همچنین در صورتیکه امتیاز منفی مذکور ناشی از حداقل نتایج آزمون سه نمونه برداری مختلف بوده و حداقل ۳۰ امتیاز از جمع امتیازات منفی گزارش نتیجه آزمون آخر به واسطه نقایص عمده و بحرانی باشد، نسبت به تشکیل کمیته علایم برای ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد اجباری اقدام نموده و در صورت ابطال پروانه، موضوع را از طریق روابط عمومی به اطلاع عموم می رساند.

یادآوری ۱- رفع تعلیق و تجدید پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران، در صورت رفع کلیه نقایص و انطباق با موازین استاندارد ملی مربوط و احراز کلیه شرایط مندرج در دستورالعملهای مرتبط صورت می گیرد.

یادآوری ۲- انجام هر یک از اقدامات ذکر شده در جدول ۲، نافی و مانع یکدیگر نمی باشد و تنها ملاک هر یک از اقدامات رسیدن به حد نصاب امتیاز منفی ذکر شده در بندهای مذکور است.

منبع: دستورالعمل نحوه تذکر، اخطار، تعلیق و ابطال پروانه کاربرد علامت استاندارد ایران به علت عدم تداوم انطباق فرآورده با استاندارد مربوطه (مدرک شماره ۵۰/۱۱۹/د)

پیوست ت

نقایص بحرانی، عمده و جزئی آزمون های لوله پلی اتیلن آبیاری جانبی طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۷

ردیف	شرح آزمون	درجه اهمیت
۱	وضعیت ظاهری	عمده
۲	رنگ	عمده
۳	میانگین قطر خارجی	عمده
۴	دوپهنی	عمده
۵	ضخامت دیواره	عمده
۶	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۲۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۰۰ ساعت	عمده
۷	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۶۵ ساعت	عمده
۸	مقدار دوده	عمده
۹	درجه پراکنش دوده	عمده
۱۰	نرخ جریان مذاب ماده اولیه	عمده
۱۱	انحراف مقدار MFR لوله با گرانول اولیه (در صورت وجود ماده اولیه)، بر حسب درصد	عمده
۱۲	زمان القا اکسایش	عمده
۱۳	برگشت طولی	عمده
۱۴	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۰۰۰ ساعت	عمده
۱۵	ESCR برای لوله های مورد استفاده در اتصال دهی به اتصالات از نوع جازدنی	عمده
۱۶	نشانه گذاری	عمده