جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

۷۱۷۵-۲

پلاستیک ها ـ لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی ـ اندازه گیری مقدار دوده ـ روش آزمون

چاپ اول

www.parsetylene-kish.com

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی واقتصادی آگاه ومرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی وبا توجه به شرایط تولیدی،

فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان ،مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد.پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع واعضای کمیسیون های فنی مربـوط ارسال میشود و پس از دریـافت نظـرات وپیشنهادهـا در کـمیته ملـی مرتبـط بـا آن رشته طرح ودر صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بـررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ ومنتشرمی گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن تـوجه به شرایط کلی ونیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهـای بین المـللی استفـاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی وعمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچـنین بمنظـور اطـمینان بخـشیدن به استفاده کنندگـان از خـدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندکان سیستم های مدیریت کیفیت ومدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها ، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استانداردً پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری مقدار دوده - روش آزمونً

رئیس	**سمت یا نمایندگی**
نازکدست، حسین(دکترای پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
اعضاء	

www.parsetylenekish.com

احیایی، نادره(لیسانس پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
افرازی، حسین(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت آب حیات کرمان
ترابی نژاد، بهرام(لیسانس مدیریت صنعتی)	شرکت البرز پلاستیک
سعیدی، اردشیر(دکترای پلیمر)	شرکت پلی اتیلن سمنان
سهیل پور، سپیده(لیسانس مهندسی شیمی)	شرکت پی. ای. اس
شفیعی، سعید(فوق لیسانس پلیمر)	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
کبیری، محمد اقبال(لیسانس مکانیک)	شرکت صنایع پلاستیک جهاد زمزم
کوشکی، امید(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت نوآوران بسپار
معصومی، محسن(فوق لیسانس پلیمر)	شرکت گسترش پلاستیک
یگانه، حامد(لیسانس مکانیک)	شرکت کرشت شهریار
دبیر	
مقامی، محمدتقی(فوق لیسانس شیمی)	مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

پیش گفتار

استاندارد پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری مقدار دوده- روش آزمون نخستین بار در سال ۱۳۶۱ تهیه شد این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصدو چهارمین جلسه کمیتهٔ ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۲/۱۲/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین‌المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

این استاندارد جایگزین استاندارد ۲۱۷۸ شده و استاندارد قبلی باطل اعلام می‌شود .

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1- ASTM D 1603: 1994, Standard Test Method for Carbon Black Olefin Plastics .

www.parsethylene-kish.com

پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی-
اندازه گیری مقدار دوده- روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد اندازه گیری مقدار دوده[1] در ترکیبات پلی الفین می باشد در این روش دوده باقیمانده از گرماکافت[2] آزمون تحت گاز نیتروژن اندازه گیری می شود. این روش برای پلی الفین هایی که پر کننده های آنها تا ۸۵۰ درجه سلسیوس پایدار هستند مناسب نمی باشد .

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است که کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 6964: 1986, Polyolefin pipes and fittings__ Determination of Carbon black content by calcinations and pyrolysis __ Test method and basic Specification .

۳ وسایل مورد نیاز

۳-۱ کوره الکتریکی

با طول حداقل ۲۰۰ میلیمتر تا بتوان لوله احتراق را که در بند ۳-۲ شرح داده شده است، در آن جا داد و درجه حرارت آن تا ۹۰۰ درجه سلسیوس با اختلاف ۲۵± درجه سلسیوس قابل تنظیم باشد.

۳-۲ لوله احتراق

لوله ای شیشه ای ازجنس سیلیکات بـُر[1] با قطر داخلی تقریبی ۲۹ میلیمتر وطول ۵۰+۴۰۰ میلیمتر .

1- Carbon Black

2- Pyrolize

1- Perex

www.parsethylene-kish.com

۳-۳ درپوش

دو عدد درپوش لاستیکی ترجیحاً از جنس نئوپرن که بتوانند به راحتی بر روی دهانه لوله احتراق قـرار گیرنـد و قابلیـت عبور لوله انتقال گاز نیتروژن به داخل لوله احتراق و خروج گازهای تولید شده به خارج لوله احتراق را داشته باشند .

۴-۳ لوله آزمون شیشه ای

تعدادی لوله آزمون شیشه ای به قطر ۱۰ میلیمتر با رابط های لاستیکی یا پلاستیکی

۵-۳ ظرف احتراق[۲]

به طول ۸۰، عرض ۱۹ و ارتفاع ۱۳ میلیمتر از جنس چینی لعاب داده شده یا کوارتز با درصد بالای سیلیکات و یا پلاتین .

۶-۳ ترموکوپل آهن- کنستانتین

و یک پتانسیومتر و یا میلی ولت متر که برای اندازه گیری دمای بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ درجه سلسیوس مناسب باشد .

۷-۳ جریان سنج[۱]

که برای اندازه گیری شدت جریان گاز بین ۱ تا ۱۰ لیتر در دقیقه مناسب باشد .

۸-۳ تله[۲]

سه تله شیشه ای به قطر ۱۰ میلیمتر با درپوشهای زبر همراه با لوله های اتصال (مطابق شکل ۱) .

یادآوری- چنانچه دستگاه در زیر هود قرار گرفته باشد فقط یک تله لازم است و در صورتی که ناخالصـی نیتـروژن مصرفی کمتر از ۰/۰۰۲ درصد باشد نیاز به استفاده از تله نمی باشد .

۹-۳ لوله خشک کن

یک لـولـه خشک کن به شکل U با قطـر خارجی ۲۰ میلیمتر یا بیشتر همراه با درپوش نئوپرن یا شیشه ای .

۱۰-۳ پشم شیشه

۱۱-۳ دسیگاتور[۳]

با مواد خشک کننده مانند کلرید کلسیم بدون آب .

۱۲-۳ چراغ بونسن

۱۳-۳ ترازوی آنالیتیک (دقیق)، کالیبره شده با دقت اندازه گیری ۰/۰۰۰۱ گرم

2- Combustion Boat

1- Flow Meter

2- Trap

3- Desicator

www.parsethylene-kish.com

٤ معرفهای شیمیایی و مواد لازم

٤-١ دی اکسید کربن جامد (یخ خشک)

٤-٢ مواد خشک کننده، مانند کلرید کلسیم بدون آب

٤-٣ تری کلرید اتیلن

٤-٤ نیتروژن

که از قبل خالص شده و مقدار اکسیژن آن کمتر از ۰/۰۱ درصد باشد به منظور اطمینان از نشت اتفاقی، آلودگی یا ناخالصی، گاز نیتروژن باید با روش های زیر خالص گردد.

٤-٤-١ عبور دادن نیتروژن از داخل یک تله شیشه ای قرار داده شده در جلو لوله خشک کن که تقریباً ۱/۳ آن از محلول هیدروکسید پتاسیم- پیروگالول پر شده باشد (شکل ۱)، این محلول حاوی ۵ گرم پیروگالول و ۵۰ گرم هیدروکسید پتاسیم در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر می باشد .

٤-٤-٢ گاز ازت از داخل لوله احتراق که تا عمق ۱۵ سانتیمتر یا بیشتر با ورقه نازک یا سیم مسی تمیز و براق پر شده است و در داخل کوره با دمای حدود ۵۰۰ درجه سلسیوس نگه داشته شده است، عبور داده شود. باید دقت نمود که ازت هنگام عبور کاملاً با ورقه یا سیم مسی در تماس باشد. از میزان سیاه شدن مس می توان بعنوان راهنما برای زمان تعویض کپسول گاز ازت استفاده نمود .

٤-٤-٣ هنگامی که میزان اکسیژن در ازت مصرفی کمتر از ۰/۰۰۲ درصد (۲۰PPm) باشد نیازی به استفاده از روش های فوق برای خالص سازی نخواهد بود .

٥ روش آزمون

دستگاه را مطابق شکل ۱ سوار کنید. هر دو تله خشک کننده که پس از لوله احتراق قرار گرفته اند را از تری کلرید اتیلن پر نموده و فقط یکی از دو تله را که مستقیماً به انتهای لوله احتراق متصل می باشد بوسیله دی اکسید کربن سرد کنید. می توان کل دستگاه را در زیر هود[1] قرار داد و دو تله را که پس از لوله احتراق قرار گرفته اند حذف نمود. لوله خشک کن را با کلرید کلسیم بدون آب یا ماده خشک کن مناسب دیگری پر کرده و آن رابین توده ای غیر متراکم از پشم شیشه نگهدارید.

1- Hood

www.parsethylene-krsh.com

ظرف احتراق تمیزی را بر روی چراغ بونسن تا حد سرخ شدن گرم کنید. سپس آن را در داخل دسیکاتور قرار داده صبر کنید تا برای مدت حداقل ۳۰ دقیقه سرد شود. ظرف احتراق را از داخل دسیکاتور خارج نموده و آن را با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن نمایید . بلافاصله ۰/۱± ۱ گرم از پلی الفین مورد آزمایش را در داخل ظرف بریزید و فوراً آن را با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن نمایید .

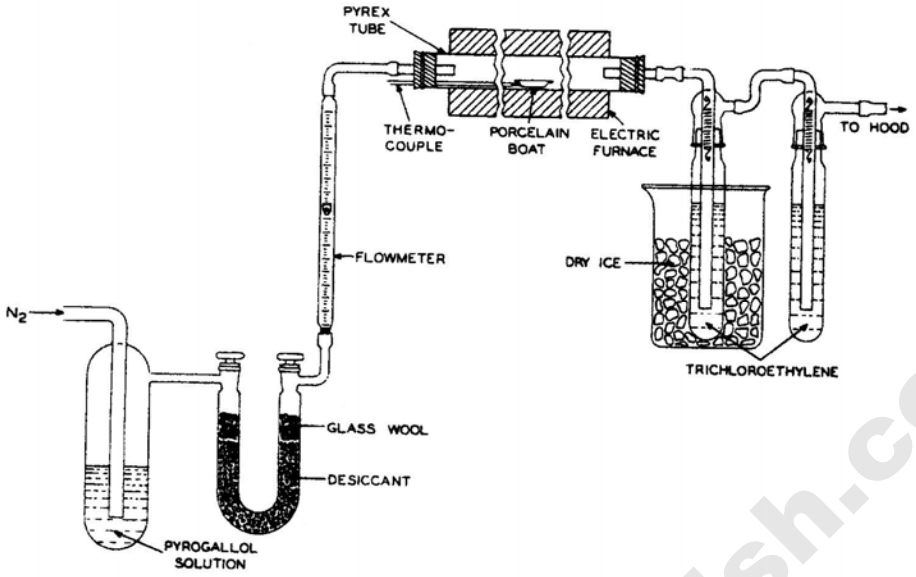
آزمونه ها باید به صورت گرانول با اندازه حداکثر ۵ میلیمتر باشند و بطور یکسان در ظرف احتراق پخش شوند تا از سرریز شدن آنها به خارج در طول آزمون جلوگیری گردد .

ظرف احتراق و محتویات آن را در مرکز لوله احتراق قرار دهید. انتهای لوله احتراق را با درپوشی که لوله خروجی گاز نیتروژن را از لوله احتراق با سرعت ۰/۳± ۱/۷ لیتر بر دقیقه عبور می دهد، ببندید. این سرعت جریان در طول آزمون و تا زمانیکه ظرف احتراق از لوله احتراق خارج نشده باید ثابت نگه داشته شود. چنانچه از سیم مسی استفاده شودآن را در داخل لوله احتراق قرار دهید.

درجه حرارت کوره را طوری تنظیم نمایید که پس از ۱۰ دقیقه به ۲۵± ۳۲۵ درجه سلسیوس و در ۱۰ دقیقه بعدی به ۴۵۰ درجه سلسیوس و در ۲۰ دقیقه بعدی به درجه حرارت انتخاب شده برای احتراق (۵۰۰ تا ۷۰۰ درجه سلسیوس) برسد و در این درجه حرارت به مدت ۱۰ تا ۳۰ دقیقه باقی بماند. لوله یا کوره را جابجا کنید به طوریکه ظرف احتراق بیش از این در ناحیه حرارتی کوره قرار نداشته باشد و اجازه دهید به مدت ۵ دقیقه سرد شود. در این مدت جریان نیتروژن باید ادامه داشته باشد.سیم مسی (در صورت وجود) و ظرف احتراق را از دهانه لوله خارج کرده و مدت ۳۰ دقیقه در دسیکاتور قرار دهید تا سرد شود، مواظب باشید ظرف احتراق توسط رسوبات موجود بر روی دیواره لوله آلوده نگردد.سپس به سرعت ظرف و محتویات آن را مجدداً با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن نمایید.

آزمون را با تمام مراحل فوق دوباره انجام دهید .

www.parsethylene-kish.com



شکل یک- دستگاه اندازه گیری دوده

٦ اندازه گیری مقدار خاکستر[1]

پس از قطع جریان نیتروژن کوره را تا دما ۵۰± ۸۵۰ درجه سلسیوس (دما در مرکز کوره) گرم کنید و ظرف احتراق و محتویات آن را در دهانه کوره قرار دهید و آن را به آرامی به مرکز کوره انتقال دهید .

یادآوری- عملیات فوق را به آرامی انجام دهید تا ذرات خاکستر همراه با مواد فرار خارج نگردند. کوره را ده دقیقه در دمای ۵۰± ۸۵۰ درجه سلسیوس **باقی نگه دارید، سپس ظرف احتراق را خارج کنید و در دسیکاتور سرد نمایید و آن را با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم وزن کنید .**

۷ محاسبات

درصد دوده (C) در آمیزه پلی الفین با استفاده از رابطه زیر محاسبه می گردد :

$$C = \frac{M_1 - M_2}{M_3} \times ۱۰۰$$

در رابطه فوق

M_1 : جرم مواد باقی مانده پس از حرارت دادن در ظرف احتراق (برحسب گرم)

M_2 : جرم خاکستر (برحسب گرم)

M_3 : جرم اولیه آزمونه (برحسب گرم)

1- Ash Content

www.parsetnylene-kish.com

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد :

۸-۱ تاریخ آزمون

۸-۲ مشخصات کامل آزمونه

۸-۳ مرجع مورد استفاده

۸-٤ دمای احتراق

۸-۵ مدت زمان نگهداری در دمای احتراق

۸-٦ درصد دوده و مقدار خاکستر در آزمون

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

7175-2

www.parsethylene-kish.com

Plastics- Polyethylene (PE) Pipes for Water Supply- Determination of Carbon Black Content- Test Method

1st. Revision

www.parsethylene-kish.com