



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۸۳۵۶

تجدیدنظر اول

۱۳۹۴

INSO
8356
1st.Revision
2016

سوخت های هوایی-نقطه انجماد-روش آزمون

Aviation fuels-Freezing point-Test method

ICS: 75.160.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک 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. نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف-کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد. سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود. سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، تعیین عبار 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی استاندارد
"سوخت های هوایی - نقطه انجماد - روش آزمون"
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

برزگرنوز، محرم
(دکتری شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

دبیر:

عباسپور، شهناز
(لیسانس شیمی، فوق لیسانس MBA)

رئیس گروه ارزیابی کیفیت کالاهای وارداتی و صادراتی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برجیس، آنیتا
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت نفت پارس

بهراد، نادر
(لیسانس شیمی)

صنایع پنها

جوادی، افسانه
(لیسانس شیمی)

سازمان ملی استاندارد

صفایی، اسحاق
(لیسانس شیمی)

کارشناس استاندارد

قاسمی، مرتضی
(لیسانس شیمی)

شرکت کراپ ایران

همدمعلی، امیر
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

شرکت نفت بهران

پیش‌گفتار

استاندارد "سوخت‌های هوایی- نقطه انجماد- روش آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۸۴ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی فرآورده‌های نفتی مورخ ۹۴/۱۱/۱۲ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۸۳۵۶: سال ۱۳۸۴ است.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM D 2386:2015, Standard Test Method for Freezing Point of Aviation Fuels.

سوخت های هوایی-نقطه انجماد-روش آزمون

هشدار-استفاده از این استاندارد می تواند روش ها، تجهیزات و مواد خطرناکی را در بر گیرد. این استاندارد همه مسائل ایمنی را مشخص نمی کند. مسئولیت ایجاد تمهیدات و امکانات مربوط به ایمنی، سلامت، تعیین قابلیت اجرا محدودیت ها با کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد اندازه گیری دمایی است که در پایین تر از آن امکان تشکیل بلورهای هیدرو کربن جامد در بنزین هواپیما و سوخت های هواپیماهای توربینی موجود است.

یادآوری- بررسی این آزمایشگاهی، جهت تعیین دقت این روش آزمون برای بنزین های هوایی انجام نمی شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظر های بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ASTM D910, Specification for Aviation Gasolines
- 2-2 ASTM D165, Specification for Aviation Turbine Fuels
- 2-3 ASTM D3117, Test Method for Wax Appearance Point of Distillate Fuels.
- 2-4 ASTM D405, Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products.
- 2-5 ASTM D4177, Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products.
- 2-6 ASTM E1, Specification for ASTM Thermometers
- 2-7 ASTM E77, Test Method for Inspection and Verification of Thermometers
- 2-8 IP Standards for Petroleum its Products, IP 16/15

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

نقطه انجماد

دمای سوخت هوایی که در آن، بلورهای هیدروکربن جامد در اثر سرما تشکیل می شوند و در صورت بالارفتن دمای سوخت در شرایط ویژه ، بلورها ناپدید می شوند..

۲-۳

نقطه بلوری شدن

دمایی که ابتدای سرد شدن نمونه ، اولین بلورهای هیدروکربن ظاهر می شوند.

۴ اهمیت و کاربرد

۴-۱ نقطه انجماد سوخت هواپیما ، پایین ترین دمایی است که سوخت، هیدروکربن جامد به جای میگذارد؛ وجود این بلورها در سیستم سوخت رسانی هواپیما می توانند موجب محدود شدن جریان سوخت از میان صافی ها شوند.

دمای سوخت در مخزن هواپیما معمولا در طی پرواز افت می کند که میزان این کاهش بستگی به سرعت هواپیما، ارتفاع و زمان پرواز دارد. نقطه انجماد سوخت باید همیشه پایین تر از حداقل دمای کاربردی مخزن سوخت هواپیما باشد.

۴-۲ نقطه انجماد یکی از الزامات در ویژگی های استاندارد ۱-۲ و ۲-۲ است.

۵ وسایل

۵-۱ لوله دوجداره نمونه، یک لوله دو جداره ، غیر نقره ای مشابه بالن دوار که فضای بین لوله و جدار شیشه ای خارجی با نیتروژن یا هوای خشک تحت اتمسفر پر شده است. بالای لوله باید با یک درپوش چوب پنبه ای نگهدارنده دماسنج و غلاف ضد رطوبتی که از میان آن همزن عبور میکند، بسته شود.(شکل ۱). استفاده از یک درپوش چوب پنبه ای پیشنهاد می گردد.

۲-۵ غلاف، غلاف های ضد رطوبت که در شکل ۲ نشان داده شده است و ممکن است به جای غلاف ضد رطوبتی بند ۵-۱ برای جلوگیری از تراکم رطوبت به کار رود.

۳-۵ همزن، باید از میله ی برنجی با قطر ۱/۶ میلی متر یا فولاد ضد زنگ ساخته شود که در انتها سه حلقه مارپیچی صاف دارد.

یادآوری - همزن ممکن است مطابق استاندارد بند ۲-۳ به طور مکانیکی به کار انداخته شود.

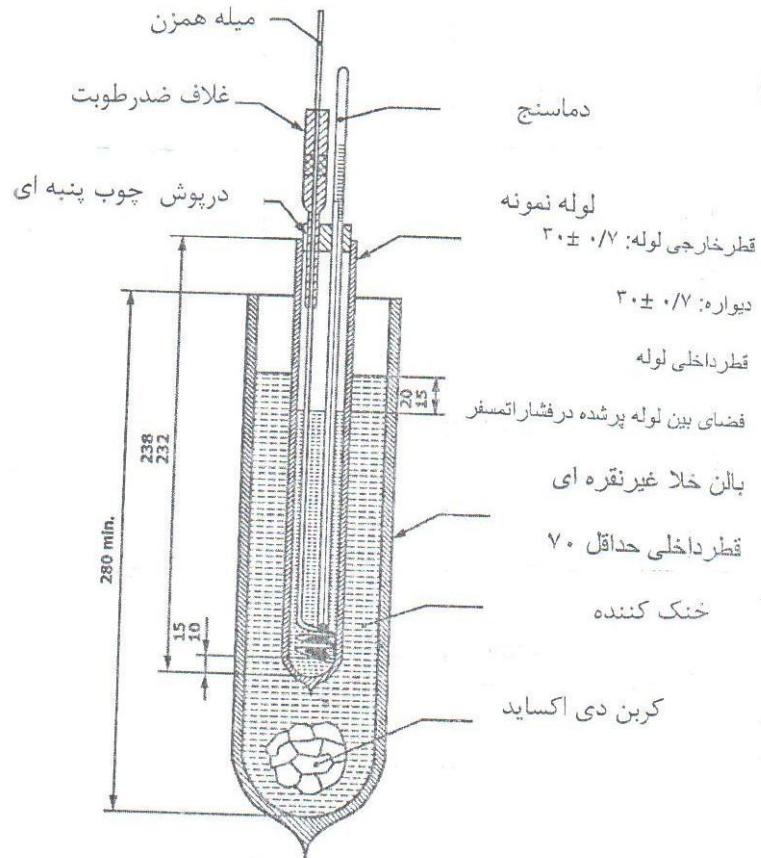
۴-۵ بالن خلاء، باید یک بالن خلاء غیر نقره ای که حداقل ابعاد نشان داده شده در شکل ۱ را داشته باشد، برای نگه داشتن حجم کافی از مایع خنک کننده به کار رود و لوله دوجداره نمونه به عمق لازم در آن بتواند وارد شود.
هشدار: خطر انفجار درونی وجود دارد..

۵-۵ دماسنج - یک دماسنج از نوع غوطه ور کامل که محدوده دمایی آن از ۸۰- درجه سلسیوس تا ۲۰+ درجه سلسیوس براساس ASTM ۱۱۴C یا IP ۱۴C باشد. (برای کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد های بند ۲-۶ و ۲-۷ مراجعه کنید).

یادآوری - دقت این دماسنج باید مطابق استاندارد بند ۲-۷ در دماهای ۰، ۴۰- درجه سلسیوس ، ۶۰- درجه سلسیوس و ۷۵- درجه سلسیوس کنترل شود.

یادآوری:

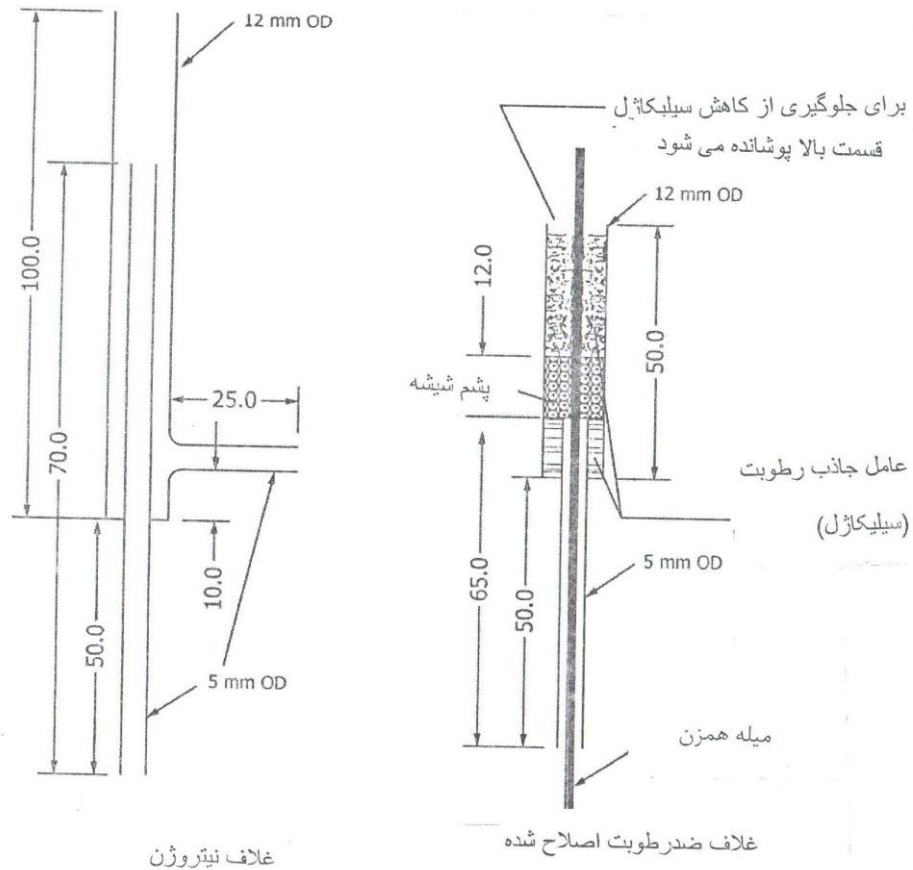
همه ابعاد با تقریب $\pm 0/1$ برحسب میلی متر می باشند.



شکل ۱- تجهیزات نقطه انجماد

یادآوری:

همه ابعاد با تقریب $\pm 0/1$ برحسب میلی متر می باشند.
ضخامت دیواره شیشه ۱ میلی متر



شکل ۲- غلاف های ضد رطوبت برای اندازه گیری نقطه انجماد

۶ مواد و/یا واکنشگرها

۶-۱ استون: استون نوع صنعتی که پس از خشک شدن باقی مانده نداشته باشد، برای استفاده در حمام خنک کننده مناسب است.
هشدار: به شدت آتشگیر است.

۶-۲ اتانول یا اتیل الکل: اتانول خشک از نوع تجاری یا صنعتی، برای استفاده در حمام خنک کننده مناسب است. (هشدار: به شدت آتشگیر است.)

۳-۶ ایزو پروپیل الکل: ایزو پروپیل الکل از نوع تجاری یا صنعتی ، برای استفاده در حمام خنک کننده مناسب است.
هشدار: به شدت آتشگیر است.

۴-۶ متانول یا متیل الکل: متانول خشک از نوع تجاری یا صنعتی ، برای استفاده در حمام خنک کننده مناسب است.
هشدار: به شدت آتشگیر و سمی است

۵-۶ دی اکسید کربن (جامد) یا یخ خشک : یخ خشک از نوع صنعتی ، برای استفاده در حمام خنک کننده مناسب است.

هشدار: به شدت سرد، -۷۸ درجه سلسیوس ، دی اکسید کربن جامدگازهایی را آزاد می کند که موجب خفگی می گردد. تماس با پوست باعث سوختگی ، یخ زدگی یا هر دو می شود.

۶-۶ نیتروژن مایع: هنگامی که نقطه انجماد پایین تر از -۶۵ درجه سلسیوس باشد نیتروژن مایع از نوع صنعتی یا تجاری برای حمام خنک کننده مناسب است.
هشدار: به شدت سرد، -۱۹۶ درجه سلسیوس ، نیتروژن مایع گازهایی را آزاد می کند که موجب خفگی می گردد. تماس با پوست باعث سوختگی ، یخ زدگی یا هر دو می شود.

۷-۶ فایبرگلاس: نوع صنعتی برای استفاده در غلاف ضد رطوبت B

۸-۶ عامل آبگیری - یکی از موارد زیر را بکار ببرید:

۱-۸-۶ کلسیم سولفات ($CaSO_4$) گرانول انیدرید کلسیم سولفات، برای استفاده به عنوان جاذب رطوبت در غلاف ضد رطوبت B یا کمک در خشک کردن گاز نیتروژن یا هوا (بند ۵-۲) مورد استفاده در غلاف A

۲-۸-۶ سیلیکاژل، ۱/۷ میلی متری ، برای استفاده به عنوان رطوبت گیر در غلاف ضد رطوبت B یا کمک به خشک کردن گاز نیتروژن یا هوا (بند ۵-۲) مورد استفاده در غلاف A

هشدار: سیلیکاژل خشک شده با نمک های کلسیم ممکن است در اثر استنشاق موجب سرطان شوند.

۷ نمونه برداری

۷-۱ نمونه مطابق آنچه در استانداردهای ۲-۴ یا ۲-۵ آمده است ، نمونه برداری گردد.

۷-۲ برای هر آزمون حداقل ۲۵ میلی لیتر آزمون مورد نیاز است.

۳-۷ نمونه را در یک ظرف با درزبندی محکم، در دمای اتاق قرار دهید تا ورود رطوبت به آن به حداقل برسد. نمونه را از تماس با منابع حرارتی دور نگهدارید.

۸ روش اجرای آزمون

۸-۱-۸ غلاف (بند ۵-۲)، دماسنج (بند ۵-۵) و همزن (بند ۵-۳) را در چوب پنبه وارد کنید. برای جلوگیری از ورود آب به بخش مورد آزمون، لازم است که از یک غلاف ضد رطوبت موثر مطابق با آنچه در بند ۸-۱-۱ یا ۸-۱-۲ آمده است استفاده شود. ۸-۱-۸-۱ غلاف نوع A: قبل از سوار کردن آن، نیتروژن یا هوای خشک با فشار وارد آن کنید.

یادآوری - می توان هوارا با عبور از میان لوله های دارای جاذب که با عوامل آبرگیر پر شده اند به طور موثری خشک کرد. (بند ۶-۸-۱ و ۶-۸-۲)

۸-۱-۲ غلاف نوع B: با پشم شیشه (بند ۶-۷) و یک عامل آبرگیر مناسب (بند ۶-۸-۱ و ۶-۸-۲) همانگونه که در بند ۲ نشان داده شده است پر می شوند. پشم شیشه باید پس از هر ۴ بار آزمون تعویض گردد. عامل آبرگیر باید در فواصل کمتر از سه ماه تعویض گردد. عامل آبرگیر باید در فواصل کمتر از سه ماه یا هنگامی که تغییر رنگ دهد تعویض شود.

۸-۲ حجم 1 ± 25 میلی لیتر از سوخت را به یک لوله تمیز و خشک دو جداره منتقل کنید. لوله را با نگهدارنده چوب پنبه ای همزن، دماسنج و غلاف ضد رطوبت ببندید. دماسنج را در وضعیتی قرار دهید که حباب دماسنج با دیواره های بالن تماس نداشته و تقریباً در مرکز باشد. حباب دماسنج باید ۱۰ میلی لیتر تا ۱۵ میلی لیتر از ته لوله فاصله داشته باشد.

هشدار- دی اکسید کربن جامد به نیتروژن مایع اضافه نشود.

یادآوری ۱- اجرای این روش آزمون ممکن است دشوار باشد، از آن جایی که لوله آزمون در میان مایع خنک کننده که درگیر با حباب های گاز ایجاد شده در طی آزمون می باشد، غوطه ور شده است، ممکن است با مشاهدات واقعی تداخل ایجاد کند. علاوه بر این بلورهایی که در آزمون ایجاد شده اند با ظاهری متنوع، می توانند تشخیص را مشکل کند. پیشنهاد می گردد در این موارد و برای تشخیص بلورهای ظاهر شده از آزمایشگرهایی که در انجام این آزمون تجربه بیشتری دارند، کمک گرفته شود.

یادآوری ۲- این روش آزمون باید در شرایطی که آزمایشگاه دارای نوررسانی در سطح بالا می باشد، انجام شود. برخی بلورها ممکن است به صورت ضعیف ظاهر شوند و چنانچه نور کافی در آزمایشگاه نباشد، تشخیص آنها دشوار می باشد.

۸-۳ لوله دو جداره نمونه را به طوری که تا حد امکان بیشترین فاصله را از بالن خلا شامل سرد کننده داشته باشد، در آن قرار دهید

هشدار: خطر انفجار درونی وجود دارد. (یادآوری)

سطح نمونه باید تقریباً ۱۵ میلی متر تا ۲۰ میلی متر زیر سطح خنک کننده باشد. در صورت لزوم در بین آزمون برای ثابت نگه داشتن سطح مایع خنک کننده در بالن خلا، دی اکسید کربن (جامد) را به آن اضافه کنید، مگر آنکه از سرد کن مکانیکی استفاده شود.

یادآوری- استفاده استون، متیل اتیل یا ایزوپروپیل الکل ها به عنوان سردکننده مناسب هستند. تمام این مواد را باید با احتیاط جابه جا کرد. همچنین ممکن است نیتروژن مایع به عنوان خنک کننده به جای مایعات خنک شده یا دی اکسید کربن جامد برای نمونه های سوختی که نقطه انجماد پایین تر از ۶۵- درجه سلسیوس دارند، به کار رود. سرد کن مکانیکی مجاز است. هنگامی که از یخچال استفاده شود دما باید ۷۰- تا ۸۰- درجه سلسیوس باشد.

۸-۴ سوخت را به طور پیوسته بهم بزنید. همزن را طوری تنظیم کنید که در هر ثانیه ۱ تا ۱/۵ بار بالا و پایین رود. در زمان مشاهده مراقب باشید که حلقه های همزن هنگام فروبردن نزدیک ته بالن و هنگام بالابردن زیر سطح سوخت قرار بگیرند.

چنانچه از چند آزمایشگر برای انجام آزمون استفاده می شود، برای لحظه ای کوتاه می توان همزدن را متوقف کرد. (یادآوری ۱) آزمون را پیوسته برای مشاهده بلورهای هیدروکربن مشاهده کنید.

هرگونه ابری را که تقریباً در دمای ۱۰- درجه سلسیوس ظاهر می شوند و در دمای پایین تر بیشتر نمی شود، را نادیده بگیرید زیرا این ابرناشی از آب است.

دمایی را که بلورهای هیدروکربن ظاهر می شوند، یادداشت کنید. لوله دوجداره را از مایع خنک کننده بیرون آورده و اجازه دهید نمونه گرم شود، آن را با همزن به طور پیوسته به گونه ای بهم بزنید که در هر ثانیه ۱ تا ۱/۵ بار بالا و پایین رود. مشاهده را تا هنگامی که بلورهای هیدروکربن ناپدید می گردند، به طور پیوسته ادامه دهید. دمای را که بلورهای هیدروکربن کاملاً ناپدید می شوند را یادداشت کنید.

یادآوری ۱- به دلیل آن که گازهای آزاد شده به وسیله خنک کننده تیره می باشند و موجب کمی دید می شوند، لوله نمونه را می توان برای مشاهده ظهور بلورهای موم، در فواصل کمتر از ۱۰ ثانیه به بیرون آورد. اگر بلورها قبلاً تشکیل شده اند، باید دما یادداشت شود و به نمونه اجازه داد دوباره تا ۵ درجه سلسیوس بالاتر از نقطه ناپدید شدن بلورها، گرم شود سپس نمونه باید در خنک کننده قرار گیرد تا سرد شود. نمونه را کمی بالاتر از دمای یادداشت شده و نقطه ظهور موم بیرون آورید.

یادآوری ۲- پیشنهاد می گردد دمای ظهور بلورها بدمای ناپدید شدن آن ها مقایسه کرد. دمای ظهور بلورها باید پایین تر از دمای ناپدید شدن آنها باشد. اگر غیر از این باشد، معلوم می شود که بلورها درست تشخیص داده نشده اند. همچنین اختلاف بین این دماها معمولاً نباید بیشتر از ۶ درجه سلسیوس باشد.

۹ گزارش آزمون

نقطه انجماد مشاهده شده که در بند ۸ اندازه گیری شده است ، باید به وسیله به کارگیری دماسنج تصحیح شده مناسب ، مطابق توضیحات داده شده در یادآوری بند ۵-۵ تصحیح شود. هنگامی که نقطه انجماد مشاهده شده بین دودمای کالیبراسیون قرار گیرد ، تصحیح دمای مشاهده شده باید به وسیله درون یابی خطی به دست آید. دمای تصحیح شده ناپدید شدن بلورها را بادقت ۰/۵ درجه سلسیوس به عنوان نقطه انجماد مطابق روش این استاندارد گزارش دهید.

یادآوری ۱- چنانچه دمای نمونه ای که مورد آزمون قرار می گیرد در حین سرد شدن و گرم شدن یکنواخت نباشد ممکن است نتایج نادرستی به دست آید. برای آنکه دمای یکنواختی بدست آید باید با همزن مطابق روش ذکر شده نمونه بهم زده شود.

یادآوری ۲- آلودگی بادیدگر فرآورده های نفتی می تواند موجب ظهور بلورها در دمایی خیلی بالاتر از آنچه به عنوان نقطه انجماد سوخت هوایی انتظار می رود ، گردد. به منظور شناسایی این آلودگی ها ، اهمیت دارد که مشاهده ها هم در طی سرد شدن و گرم شدن انجام شود.

یادآوری ۳- هنگامی که نتایج برحسب درجه فارنهایت مورد نظر باشند، نتایج آزمون بدست آمده برحسب درجه سلسیوس باید به درجه فارنهایت تبدیل شوند. ضمن آن که نقاط انجماد برحسب درجه سلسیوس باید با بهترین دقت ، برای تبدیل بعدی به درجه فارنهایت قابل دسترس باشند.

۱۰ دقت و اریبی

۱-۱۰ دقت

دقت این روش آزمون از بررسی های آماری نتایج آزمون حاصل از ۱۵ آزمایشگاه بر روی ۱۳ نمونه سوخت شامل JP-5 ، JPA1 ، JPA، JP8 بدست آمده است.

۱-۱-۱۰ تکرار پذیری: اختلاف بین دو نتیجه آزمون بدست آمده به وسیله یک آزمایش کننده با وسایل و مواد یکسان در شرایط ثابت آزمایشگاهی در طولانی مدت با اجرای صحیح روش آزمون ، نباید در یک مورد از ۲۰ مورد از ۱/۵ درجه سلسیوس بیشتر شود.

۱-۱-۲ تجدید پذیری: اختلاف بین دو نتیجه آزمون مستقل و منفرد بدست آمده به وسیله آزمایش کننده های متفاوت با مواد یکسان مورد آزمون در طولانی مدت با اجرای صحیح روش آزمون ، نباید در یک مورد از ۲۰ مورد از ۲/۵ درجه سلسیوس بیشتر شود.

۱-۲ اریبی

به دلیل آنکه هیچ مخلوط هیدروکربنی با نقطه انجماد معلوم که شبیه سوخت های هواپیما باشد وجود ندارد ، اریبی قابل اندازه گیری نیست.