



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۰۹۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19099

1st.Edition

2015

سوخت‌های مایع - سوخت زیستی حاصل از

گرما کافت - ویژگی‌ها

Liquid fuels- Pyrolysis biofuel
- Specifications

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 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 فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد^۱ (ISO)، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک^۲ (IEC) و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی^۳ (OIML) است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی^۵ (CAC) 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 پیش‌بینی‌شده 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 نماید. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی نظام‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سوخت‌های مایع - سوخت زیستی حاصل از گرما کافت - ویژگی‌ها»

رئیس:

شهمیرزادی، خدیجه
(کارشناسی مهندسی شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان مازندران

دبیر:

بصیری، فرشید
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان مازندران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسلامی، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت رویان پلیمر آریا

بنا زاده، علیرضا
(دکتری شیمی تجزیه)

سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد

حسینی، میر مسعود
(کارشناسی ارشد پدیده‌های انتقال)

شرکت زیست گستر ساحل

حقیقت‌پژوه، حمیدرضا
(دکتری مهندسی شیمی)

بخش فرآیند گروه صنعتی انتخاب

دهنوی، محمدعلی
(دکتری مهندسی شیمی)

دانشگاه امام حسین (ع)

شهناسی، بهزاد
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت سبوس مازند

طالبی قادیکلانی، جواد
(دکتری شیمی کاربردی)

دانشگاه آزاد - واحد جویبار

| | |
|---|---|
| پژوهشگاه صنعت نفت | طاهری، زهرا (دکتری مهندسی شیمی) |
| پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران | طباطبائی، میثم (دکتری بیوتکنولوژی) |
| شرکت پترو پویا پرشین | عباسی، طیبه (کارشناسی ارشد شیمی آلی) |
| پژوهشگاه مواد و انرژی - پژوهشکده انرژی | عدل، مهرداد (دکتری مهندسی بیوانرژی) |
| دانشگاه صنعت نفت - واحد محمودآباد | غلامی، ابوذر (کارشناسی ارشد تبدیل انرژی) |
| سازمان ملی استاندارد - پژوهشگاه استاندارد | قلی پور زنجانی، نوشین (دکتری مهندسی شیمی) |
| اداره کل استاندارد استان مازندران | گرگانی فیروزجائی، فرج‌اله (کارشناسی ارشد شیمی آلی) |
| شرکت گاز استان مازندران | متاجی نیمور، محسن (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی) |
| شرکت پخش فرآورده‌های نفتی استان مازندران - منطقه ساری | نادری، میثم (کارشناسی مهندسی شیمی) |

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ب | آشنایی با سازمان ملی استاندارد |
| ج | کمیسیون فنی تدوین استاندارد |
| و | پیشگفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۲ | ۲ مراجع الزامی |
| ۳ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۵ | ۴ الزامات عمومی |
| ۵ | ۵ الزامات اختصاصی |
| ۵ | ۶ نمونه برداری |
| ۷ | ۷ روش آزمون |
| ۸ | پیوست الف (اطلاعاتی) اهمیت ویژگی‌های مشخص شده برای سوخت زیستی |
| ۱۱ | پیوست ب (اطلاعاتی) نگهداری بلندمدت سوخت مایع حاصل از گرما کافت |
| ۱۴ | پیوست پ (اطلاعاتی) آلودگی‌های میکربی |
| ۶ | جدول ۱- ویژگی‌های لازم برای سوخت‌های زیستی |
| ۶ | جدول ۲- انواع روش‌های نمونه برداری از محفظه‌های نگهداری |

پیشگفتار

استاندارد «سوخت‌های مایع- سوخت زیستی حاصل از گرما کافت- ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط، توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در چهل و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان 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.

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

ASTM D7544: 12, Standard Specification for Pyrolysis Liquid Biofuel

سوخت‌های مایع - سوخت زیستی حاصل از گرما کافت^۱ - ویژگی‌ها

هشدار- این استاندارد وظیفه‌ای در خصوص تعیین و یا معرفی الزامات ایمنی ندارد و مسئولیت برقراری الزامات ایمنی مقتضی و تعیین محدودیت‌های اجرایی آزمون، به عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین درجه‌های سوخت زیستی مایع حاصل از گرما کافت است که از زیست‌توده^۲ تولیدشده و برای استفاده در انواع تجهیزات سوزاننده سوخت، در شرایط مختلف آب و هوایی و عملیاتی، به کار می‌رود.

یادآوری- در این استاندارد، منظور از عبارت «سوخت زیستی» همان «سوخت زیستی مایع حاصل از گرما کافت» است.

۲-۱ در این استاندارد، سوخت زیستی در انواع زیر درجه‌بندی می‌شود:

۱-۲-۱ **درجه G-** این درجه از سوخت‌ها برای استفاده در مشعل‌های صنعتی بوده که برای مصرف این نوع از سوخت زیستی با ویژگی‌های مندرج در جدول ۱، تجهیز شده‌اند. سوخت زیستی درجه G که ویژگی‌های آن در جدول ۱ شرح داده شده، برای استفاده در بخاری‌های نصب‌شده در ساختمان‌های مسکونی، دیگ‌های بخار تجاری کوچک، موتورها یا تجهیزات دریایی^۳ در نظر گرفته نشده است.

۲-۲-۱ **درجه D-** این درجه از سوخت‌ها برای استفاده در مشعل‌های تجاری/ صنعتی بوده که به کمینه مقادیر جامدات و خاکستر نیاز دارند و برای مصرف این نوع از سوخت زیستی با ویژگی‌های مندرج در جدول ۱، تجهیز شده‌اند. سوخت زیستی درجه D که ویژگی‌های آن در جدول ۱ شرح داده شده، برای استفاده در بخاری‌های نصب‌شده در ساختمان‌های مسکونی، موتورها یا تجهیزات دریایی که برای استفاده از این نوع سوخت‌ها اصلاح نشده‌اند، در نظر گرفته نشده است.

یادآوری- برای کسب اطلاعات بیش‌تر در مورد مفاهیم فیزیکی، شیمیایی و خواص عملکرد بیان‌شده در این استاندارد، پیوست الف را مشاهده کنید.

۳-۱ این استاندارد می‌تواند در قراردادهای خرید سوخت زیستی، مورداستفاده قرار گرفته و همچنین راهنمایی برای مصرف‌کنندگان این نوع سوخت‌ها باشد.

یادآوری- تولید و اتلاف الکتریسیته ساکن ممکن است مشکلاتی را در فرآیندهای مرتبط با این سوخت زیستی ایجاد کند. برای کسب اطلاعات بیش‌تر درباره این موضوع به استاندارد ASTM D4294 مراجعه کنید.

1- Pyrolysis Liquid Biofuel

2- Biomass

3- Marine Applications

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱، سال ۱۳۹۱: فراورده‌های نفتی - اندازه‌گیری نقطه ریزش - روش آزمون
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۴۲، سال ۱۳۹۲: نفت کوره - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰، سال ۱۳۷۵: فراورده‌های نفتی - روش آزمون گرانیوی کینماتیک مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانیوی دینامیک)
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۴۰، سال ۱۳۹۲: فراورده‌های نفتی - تعیین مقدار خاکستر - روش آزمون
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۶۲، سال ۱۳۸۶: تعیین چگالی و چگالی نسبی مایعات با استفاده از چگالی سنج دیجیتالی - روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۴۴، سال ۱۳۸۹: راهنمای آلودگی‌های میکروبی سوخت‌ها و سیستم‌های سوختی

- 2-7 ASTM D93 Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester
- 2-8 ASTM D240 Test Method for Heat of Combustion of Liquid Hydrocarbon Fuels by Bomb Calorimeter
- 2-9 ASTM D4294 Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry
- 2-10 ASTM D4865 Guide for Generation and Dissipation of Static Electricity in Petroleum Fuel Systems
- 2-11 ASTM D5854 Practice for Mixing and Handling of Liquid Samples of Petroleum and Petroleum Products
- 2-12 ASTM D7579 Test Method for Pyrolysis Solids Content in Pyrolysis Liquids by Filtration of Solids in Methanol
- 2-13 ASTM E70 Test Method for pH of Aqueous Solutions With the Glass Electrode
- 2-14 ASTM E203 Test Method for Water Using Volumetric Karl Fischer Titration

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

زغال^۱

پودر کربنی با ذرات ریز که از بخارات زیست‌توده، در حین گرما کافت جدا می‌شود. سوخت زیستی، حاوی ذرات یکنواخت و معلق زغال است.

۲-۳

سوخت زیستی مایع حاصل از گرما کافت

محصول مایعی که از گرما کافت زیست‌توده به دست می‌آید.

این سوخت زیستی شامل مخلوط پیچیده‌ای از فرآورده‌های حاصل از تجزیه منابع تجدید پذیر مانند زیست‌توده لیگنوسلولوزی^۲ است که شامل ترکیبات آلی با میزان اکسیژن بالا است. این سوخت از گرما کافت زیست‌توده و متعاقباً با چگالش سریع بخارات حاصل‌شده از آن، تولید می‌شود.

۳-۳

سوخت فله

سوخت نگهداری شده در حجم‌های بیش از ۱۹۰ لیتر را سوخت فله می‌نامند.

۴-۳

فرآورده‌های حاصل از تجزیه سوخت^۳

آن دسته از موادی هستند که در طول نگهداری طولانی یا زمانی که سوخت در معرض دماهای بالا قرار می‌گیرد، در آن تشکیل می‌شوند. در طول زمان نگهداری، ترکیبات آلی واکنش‌پذیر موجود در سوخت زیستی، می‌توانند باهم واکنش داده و مولکول‌های بزرگ‌تری را تشکیل دهند (محصولات تجزیه سوخت) که این امر باعث تشکیل مواد نامحلول یا افزایش گرانروی سوخت یا هر دو مورد می‌شود.

۵-۳

گرما کافت^۴

1- Char

2- Ligno- Cellulosic Biomass

3- Fuel Degradation Products

4- Pyrolysis

به تجزیه شیمیایی مواد آلی با حرارت دادن بدون حضور اکسیژن گفته می‌شود.

۶-۳

مشعل تجاری

دستگاهی که از طریق احتراق سوخت مایع، جهت مصارف تجاری، حرارت تولید می‌کند.

مشعل‌های تجاری به‌طور خاص برای فرآیندهایی طراحی شده‌اند که نیاز به تأمین حرارت مستقیم دارند. گرم‌کن‌ها یا دیگ‌های بخار تجاری، واحدهای حرارتی غیرمستقیمی با ابعاد کوچک تا متوسط هستند که برای انتقال انرژی گرمایی به آب یا دیگر سیالات یا گازها، جهت گرمایش تجهیزات تجاری، تولید برق و فرآیندهای تولید استفاده می‌شوند.

دیگ‌های بخاری که گرمای ورودی بین 10.5 GJ/h تا 10.5 GJ/h دارند را می‌توان به‌عنوان دیگ‌های بخار تجاری کوچک یا متوسط طبقه‌بندی کرد.

۷-۳

مشعل صنعتی

دستگاهی که از طریق احتراق سوخت‌های مایع، جهت کاربردهای صنعتی، حرارت تولید می‌کند.

مشعل‌های صنعتی به‌طور خاص برای انجام یکی از دو کاربرد زیر طراحی شده‌اند:

۳-۷-۱-۱ کوره‌های صنعتی - از اجزای جدایی‌ناپذیر فرآیندهای ساخت و تولید هستند که حرارت مستقیم موردنیاز آن را تأمین می‌کنند. برای مثال می‌توان به کوره‌های آجرپزی، سیمان، آهک، یا کوره‌های فسفات، کوره‌های زغال‌سنگ و یا به کوره‌های انفجاری، ذوب‌آهن، ذوب فلزات، پالایشگاه‌ها و خشک‌کردن اشاره نمود.

۳-۷-۱-۲ دیگ‌های بخار صنعتی - واحدهای بزرگ حرارتی غیرمستقیم هستند که جهت انتقال انرژی گرمایی به آب یا دیگر سیالات یا گازها، جهت گرمایش تجهیزات صنعتی، تولید برق و در فرآیندهای تولیدی استفاده می‌شوند.

این دیگ‌های بخار را می‌توان به‌عنوان دیگ‌های صنعتی بزرگ (تأسیساتی) با گرمای ورودی بیش‌تر از GJ/h 10.5 یا دیگ‌های بخار صنعتی کوچک با گرمای ورودی بین 10.5 GJ/h تا 10.5 GJ/h دسته‌بندی کرد.

۸-۳

مواد جامد حاصل از گرما کافت^۱

ذرات جامدی (شامل خاکستر و زغال) که در سوخت زیستی موجود می‌باشند.

نگهداری بلندمدت

به نگهداری سوخت بیش از ۳ ماه پس از دریافت توسط مصرف‌کننده، گفته می‌شود. توصیه می‌شود که سوخت دریافتی، بیشینه تا ۶ ماه پس از دریافت، مصرف شود.

نگهداری میان‌مدت

به نگهداری سوخت تا ۳ ماه پس از دریافت توسط مصرف‌کننده، گفته می‌شود.

۴ الزامات عمومی

۱-۴ سوخت زیستی مشخص‌شده در این استاندارد باید در دوران نگهداری میان‌مدت، یکنواخت باقی مانده و در اثر نیروی گرانش به لایه‌های جداگانه تفکیک نگردد.

یادآوری- طی دوران نگهداری بلندمدت و یا زمان خاموشی دستگاه‌ها، لازم است سوخت زیستی در داخل مخازن به گردش درآید تا از این‌چنین جداسازی‌هایی جلوگیری گردد. فروشنده و خریدار بهتر است برای هرگونه تجهیزات موردنیاز، جهت نگهداری بلندمدت باهم توافق کنند. اگر در طول نگهداری میان‌مدت، جداسازی جزئی اتفاق افتاد، توصیه می‌شود با به هم زدن ملایم یا به گردش درآوردن محصول، روند جداسازی معکوس گردد.

۵ الزامات اختصاصی

۱-۵ درجه‌های مختلف سوخت زیستی می‌بایست با ویژگی‌های لازم نشان داده‌شده در جدول ۱، مطابقت داشته باشند.

۲-۵ ویژگی‌هایی که می‌توانند در حصول بازده قابل‌قبول مشعل مؤثر باشند، در جدول ۱، ارائه‌شده است.

۶ نمونه‌برداری

۱-۶ همه روش‌های آزمون در نظر گرفته‌شده را پیش از نمونه‌برداری، جهت درک اهمیت و تأثیرات روش نمونه‌برداری- چگونگی انجام دقیق هر روش آزمون و انتخاب مناسب محفظه نگهداری، دوباره مرور کنید.

انواع روش‌های نمونه‌برداری از محفظه‌های نگهداری را می‌توانید در جدول ۲ مشاهده کنید.

جدول ۱- ویژگی‌های لازم برای سوخت‌های زیستی

| روش آزمون مرجع | | نوع سوخت | | حد مجاز | واحد | ویژگی |
|----------------|---------------------|-----------|-----------|---------|--------------------|-----------------------------|
| استاندارد ASTM | استاندارد ملی ایران | درجه D | درجه G | | | |
| D 240 | - | ۱۵ | ۱۵ | کمینه | MJ/kg | گرمای ناخالص احتراق |
| E 203 | - | ۳۰ | ۳۰ | بیشینه | درصد جرمی | مقدار آب |
| D 7579 | - | ۰٫۲۵ | ۲٫۵ | بیشینه | درصد جرمی | مواد جامد حاصل از گرما کافت |
| - | ۳۴۰ | ۱۲۵ | ۱۲۵ | بیشینه | mm ² /s | گرانروی کینماتیک در ۴۰°C |
| - | ۱۰۶۶۲ | ۱٫۱-۱٫۳ | ۱٫۱-۱٫۳ | - | kg/dm ³ | چگالی در ۲۰°C |
| D 4294 | - | ۰٫۰۵ | ۰٫۰۵ | بیشینه | درصد جرمی | مقدار گوگرد |
| - | ۲۹۴۰ | ۰٫۱۵ | ۰٫۲۵ | بیشینه | درصد جرمی | مقدار خاکستر |
| E 70 | - | گزارش شود | گزارش شود | - | - | PH |
| B روش D 93 | - | ۴۵ | ۴۵ | کمینه | °C | نقطه اشتعال |
| - | ۱۷۱۴۲ | -۹ | -۹ | بیشینه | °C | نقطه ریزش |

جدول ۲- انواع روش‌های نمونه‌برداری از محفظه‌های نگهداری

| روش نمونه‌برداری | نوع محفظه نگهداری |
|--|---|
| نمونه‌برداری از خطوط لوله به روش خودکار یا دستی نمونه‌برداری عمیق یا نمونه‌برداری از همه سطوح | مخازن نگهداری اختلاط کامل یا دارای همزن خودروهای دارای مخزن یا کامیون‌های دارای مخزن یا مخازن کشتی |

۲-۶ همان‌گونه که در بند ۴-۱ به آن اشاره شد در طی نگهداری میان‌مدت، می‌بایست سوخت زیستی به‌صورت یکنواخت باقی بماند و به لایه‌های جداگانه تفکیک نگردد. توجه داشته باشید، باین‌حال ممکن است این تفکیک لایه‌ها در طی نگهداری بلندمدت اتفاق افتد؛ بنابراین بهتر است نمونه‌ها در زمان انتقال از فرآیند

نمونه‌برداری اولیه یا محفظه نگهداری یا هر دو به محفظه نگهداری دیگر یا دستگاه تحلیل‌گر یا هر دو، به‌خوبی مخلوط شده باشند.

نمونه‌برداری از یک مخزن اختلاط کامل یا دارای همزن، ترجیح داده می‌شود. برای راهنمایی بیشتر در مورد اختلاط و تهیه نمونه به استاندارد ASTM D4865 مراجعه کنید.

۳-۶ مقدار نمونه

کمینه مقدار نمونه، برای انجام آزمون، یک لیتر توصیه می‌شود.

۷ روش‌های آزمون

۱-۷ الزامات برشمرده شده در این استاندارد باید با توجه به روش‌های آزمون یادشده در جدول ۱ بوده و با آن‌ها مطابقت داشته باشد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

اهمیت ویژگی‌های مشخص شده برای سوخت زیستی

الف-۱ گرمای احتراق

الف-۱-۱ گرمای احتراق، معیاری از محتوی انرژی سوخت مایع حاصل از گرما کافت است. به‌عنوان یک مبنا، گرمای احتراق این سوخت، تقریباً معادل نیمی از گرمای احتراق نفت کوره با حجم یکسان است. (به استاندارد ملی ایران بند ۲-۲ مراجعه شود).

گرمای احتراق یک مبنای مهم برای تعیین ارزش مالی و انتخاب تجهیزات یا طراحی آن‌ها است.

الف-۲ مقدار آب

الف-۲-۱ بیش‌تر بودن مقدار آب، باعث کاهش میزان گرانروی کلی و گرمای احتراق سوخت مایع حاصل از گرما کافت می‌شود.

الف-۲-۲ وجود آب، دمای شعله حاصل از سوخت مایع حاصل از گرما کافت را کاهش می‌دهد که این امر به کاهش انتشار دی‌اکسید نیتروژن در طول احتراق کمک می‌کند.

الف-۲-۳ مقدار بیش‌از حد آب، می‌تواند سبب جدایی فاز و تشکیل مخلوط ناهمگن شود.

الف-۳ مقدار زغال

الف-۳-۱ سوخت زیستی، شامل ذرات معلق یکنواخت زغال است و توانایی تولید زغال‌هایی با غلظت‌های متفاوت را دارا است.

افزایش مقدار زغال نیز ممکن است باعث افزایش میزان خاکستر، گرانروی و نقطه ریزش سوخت مایع حاصل از گرما کافت شود که این امر در جابجایی سوخت زیستی، اتمی شدن^۱ و پایداری انبارش آن اثر منفی می‌گذارد.

الف-۴ گرانروی

الف-۴-۱ گرانروی سوخت مایع حاصل از گرما کافت، مقدار مقاومت آن در مقابل جریان پیدا کردن (شارش) است. این مسئله از اهمیت بالایی برخوردار است به‌طوری‌که تأسیسات باید با پیش‌گرمایش مناسب، شرایطی را

فراهم کنند تا سوخت مایع حاصل از گرما کافت به راحتی به درون مشعل پمپ شده و شرایط اتمی شدن مناسب را فراهم آورد.

اگرچه به همان اندازه مهم است که بیشینه مقدار گرانروی در شرایط موجود به اندازه‌ای باشد که سوخت مایع حاصل از گرما کافت بتواند به آسانی از مخزن نگهداری به پیش گرم کن انتقال یابد.

الف-۵ چگالی

الف-۵-۱ چگالی به تنهایی از اهمیت کمی به عنوان یکی از ویژگی‌های احتراق سوخت مایع حاصل از گرما کافت برخوردار است. اگرچه زمانی که در رابطه با سایر خواص مورد استفاده قرار گیرد، در روابط جرمی-حجمی، دارای اهمیت است.

الف-۶ مقدار گوگرد

الف-۶-۱ اطلاع از مقدار گوگرد برای ارزیابی مقدار اکسیدهای گوگردی منتشر شده از احتراق سوخت مایع حاصل از گرما کافت، مهم است.

الف-۷ مقدار خاکستر

الف-۷-۱ خاکستر، مقداری از مواد غیر قابل احتراق حاصل از فرآیند تولید سوخت زیستی است که مواد تشکیل دهنده آن ممکن است به دو شکل، ذرات جامد یا ترکیبات فلزی محلول در آب و یا هر دو، در سوخت زیستی وجود داشته باشند.

بسته به اندازه و نوع (شن، زغال و غیره) ذرات خاکستر جامد، این ذرات می‌توانند پمپ‌ها و شیرهای مشعل را پوشانده و با رسوب در سطوح تبادل حرارتی، بهره‌وری سوخت را کاهش دهند. ترکیبات فلزی محلول، در پوشاندن یا مسدود کردن، کم اثر یا بی‌اثر هستند، اما آن‌ها می‌توانند حاوی عناصری باشند که باعث ایجاد خوردگی و رسوب در روی سطوح حرارتی دیگ بخار شوند.

مقدار بیش از حد خاکستر نیز ممکن است ضرورت وجود تجهیزات جمع‌آوری ذرات را، جهت انطباق میزان آن با استانداردهای نشر آلاینده‌های هوا، الزامی کند.

الف-۸ pH

الف-۸-۱ با توجه به پایین بودن مقدار pH در سوخت مایع حاصل از گرما کافت، موادی که در ارتباط با آن هستند، باید به گونه‌ای انتخاب شوند که سازگار و مقاوم در مقابل خوردگی باشند.

الف-۹ نقطه اشتعال

الف-۹-۱ نقطه اشتعال یک سوخت، بیشترین دمایی است که در آن می‌توان بدون هیچ خطر آتش‌سوزی جدی، سوخت را نگهداری و حمل کرد.

الف-۱۰ نقطه ریزش

الف-۱۰-۱ نقطه ریزش یک سوخت نشان‌دهنده کم‌ترین دمایی است که آن سوخت قابلیت روان شدن تحت نیروهای بسیار کم را دارد.

نقطه ریزش بر اساس شرایط نگهداری و کاربرد، تعریف می‌شود. نقطه ریزش بالاتر برای شرایط انبارداری گرم و جایی که خطوط لوله دارای تأسیسات بیشتری است، کاربرد دارد.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

نگهداری بلندمدت^۱ سوخت مایع حاصل از گرما کافت

ب-۱ هدف

ب-۱-۱ این پیوست راهنمایی برای مصرف‌کنندگان سوخت مایع حاصل از گرما کافت است که ممکن است مایل به نگهداری مقداری از آن، برای دوره زمانی طولانی باشند.

ب-۱-۲ سوخت مایع حاصل از گرما کافت، خواص پایدار مناسبی برای تحمل ذخیره‌سازی عادی داشته و می‌تواند به‌دوراز هرگونه دردسرهای تشکیل مواد نامحلول حاصل از تجزیه سوخت در آن، مورد استفاده قرار گیرد.

ب-۱-۳ روش‌های پیشنهادی زیر جزو روش‌های معمول بوده و نباید به‌عنوان جایگزینی برای هرگونه الزامات مطرح‌شده از سوی ضمانت‌نامه سازندگان تجهیزات سوختی یا مقررات دولتی، استانی یا منطقه‌ای، در نظر گرفته شود.

راهنمایی‌های بیش‌تر در مورد پیشرفت‌های نظام مدیریت سوخت، می‌تواند به‌وسیله عرضه‌کنندگان سوخت ارائه شود.

ب-۲ اصطلاحات و تعاریف

بند ۳ را مشاهده نمایید.

ب-۳ انتخاب سوخت

ب-۳-۱ عامل‌های مؤثر در پایداری سوخت زیستی را نمی‌توان به‌طور کامل درک کرد ولی به نظر می‌رسد که به عواملی چون منابع مواد خام زیست‌توده، شرایط واکنش گرما کافت، مواد جامد حاصل از گرما کافت، وجود مواد افزودنی و شرایط نگهداری آن، بستگی دارد.

ب-۳-۲ ترکیب و خواص پایداری سوخت زیستی تهیه‌شده از گیاهان مولد خاص، می‌تواند متفاوت باشد. الزامات ویژه کاربر، از قبیل نگهداری بلندمدت باید با عرضه‌کنندگان سوخت مورد بحث قرار گیرد.

ب-۴ شرایط نگهداری سوخت

ب-۴-۱ نگهداری در دمای کمینه 10°C برای حفظ سیالیت سوخت مناسب است، اما برای نگهداری بلندمدت، نباید دما به بیش از 30°C برسد. دمای نگهداری بالا، باعث سرعت بخشیدن به تجزیه سوخت می‌شود. دمای توصیه‌شده برای نگهداری بین 15°C تا 20°C است.

ب-۴-۲ نگهداری در محفظه‌های نگه‌دارنده ساخته‌شده از فولاد مقاوم در مقابل خوردگی و موادی مانند فولاد زنگ نزن از نوع AISI 304 و AISI 316، پلی‌تترافلورواتیلن^۲، پلی‌پروپیلن^۳، پلی‌اتیلن با چگالی بالا^۴ و پلی‌وینیل کلراید^۵ باید صورت پذیرد.

ب-۴-۳ نگهداری بلندمدت در محفظه‌های نگه‌دارنده اختلاط کامل یا دارای همزن برای حفظ همگن بودن سوخت توصیه می‌شود.

ب-۴-۴ برای جلوگیری از اکسید شدن سوخت، قرار گرفتن آن در معرض هوای آزاد، محدود شود.

ب-۵ مواد افزودنی به سوخت

ب-۵-۱ به حضور مواد افزودنی در سوخت مایع حاصل از گرما کافت نیازی نیست.

ب-۵-۲ حلال‌های قطبی به‌عنوان مواد افزودنی، به‌طور مشخص متانول و اتانول، می‌توانند به‌منظور بهبود نگهداری بلندمدت سوخت مایع حاصل از گرما کافت مورد استفاده قرار گیرند. برای دستیابی به بیش‌ترین مقدار بازده، توصیه می‌شود مواد افزودنی به‌صورت مستقیم به تولیدات اضافه گردد. افزودن یک حلال قطبی به سوخت مایع حاصل از گرما کافت می‌تواند به میزان زیادی نقطه اشتعال را پایین‌تر آورده که در این صورت باید اقدامات احتیاطی مناسب انجام پذیرد.

ب-۵-۳ سوخت هیدروکربنی، قابلیت امتزاج با سوخت زیستی را ندارد.

ب-۶ آزمون تعیین کیفیت سوخت

ب-۶-۱ این آزمون با تعیین نمایه پایداری^۶ که مرتبط کننده^۶ ویژگی پایداری نگهداری بلندمدت سوخت مایع حاصل از گرما کافت با آزمون پیرشدگی تسریع شده در دمای افزایش یافته است، انجام می‌شود.

ب-۷ نظارت بر سوخت

ب-۷-۱ توصیه می‌شود سوخت نگهداری شده به‌صورت دوره‌ای نمونه‌برداری و کیفیت آن ارزیابی شود.

1- American Iron and Steel Institute
2- Polytetrafluoroethylene
3- Polypropylene
4- High Density Polyethylene
5- Polyvinylchloride
6- Stability Index

اندازه‌گیری و مقایسه گرانیروی سوخت نگهداری شده جهت ارزیابی مواد حاصل از تخریب سوخت را می‌توان با استفاده از استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰ انجام داد.

ب-۸ مصرف سوخت‌های تجزیه‌شده

ب-۸-۱ سوخت‌هایی که دچار تجزیه نسبتاً خفیف تا متوسط می‌شوند را اغلب می‌توان با استفاده از یک روش متعارف، بسته به نیازهای دستگاه سوختی، مصرف کرد. پالایه‌ها^۱ و سایر تجهیزات پاک‌سازی نیز ممکن است نیاز به توجه ویژه و افزایش تعمیرات و نگهداری داشته باشند. در این شرایط، انسداد دهانه مشعل یا انژکتور^۲ ممکن است با سرعت بیش‌تری اتفاق بیافتند.

ب-۸-۲ به‌عنوان مثال اگر سوخت برای یک کاربرد خاص، بیش‌ازاندازه غلیظ باشد، اختلاط حلال قطبی با سوخت مایع حاصل از گرما کافت قبل از استفاده به‌عنوان راهی برای کاهش میزان گرانیروی آن شناخته می‌شود و با استفاده از اختلاط شدید، برخی از مواد حل‌نشده به سوخت بازگشته و در آن حل خواهند شد.

افزودن یک حلال قطبی در سوخت مایع حاصل از گرما کافت می‌تواند به میزان زیادی نقطه اشتعال را پایین‌تر آورد که در این صورت باید اقدامات احتیاطی مناسب انجام پذیرد.

هشدار- سوخت‌های زیستی تعریف‌شده توسط این استاندارد ممکن است دارای pH و گرمای ناخالص احتراق پایین‌تری نسبت به ویژگی‌های سوخت‌های ذکرشده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۱۴۲ باشند.

سیستم سوخت‌رسانی، مواد سازنده و اندازه تجهیزات به‌کاررفته در مشعل‌های صنعتی باید با ویژگی‌های سوخت‌های زیستی تعریف‌شده در این استاندارد سازگار باشد

پیوست پ

(اطلاعاتی)

آلودگی‌های میکربی

پ-۱ آلودگی‌های میکربی کنترل نشده در دستگاه‌های سوختی می‌تواند باعث ایجاد و یا بروز انواع مشکلات از جمله کاهش پایداری، پالایش پذیری و مقدار انرژی و افزایش خوردگی شود.

هم‌چنین فرآیندهای میکربی در دستگاه‌های سوختی می‌تواند خود به‌عنوان عامل اصلی و یا یک عامل کمک‌کننده در تخریب دستگاه باشد.

پ-۲ از آنجایی که میکرب‌های سهمیم در بروز مشکلات یادشده، ممکن است لزوماً در خود سوخت حضور نداشته باشند، از این رو هیچ شاخص کیفی میکربی برای سوخت توصیه نمی‌گردد. با این حال فهم این مسئله که چگونه آلودگی‌های میکربی کنترل نشده می‌توانند بر کیفیت سوخت اثرگذار باشند، برای کارکنان مسئول بخش کیفیت سوخت، مهم است.

پ-۳ کارکنان می‌توانند برای پیدا کردن درک درستی از علائم، اتفاقات و عواقب ناشی از آلودگی‌های مزمن میکربی و دستیابی به اطلاعات اولیه‌ای در زمینه میکرب‌شناسی، به استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۴۴ مراجعه کنند.

هم‌چنین برای اطلاع از روش‌های شناسایی و کنترل آلودگی‌های میکربی در سوخت و دستگاه‌های سوختی نیز می‌توانید به استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۴۴ مراجعه کنید.