



1 دامنه کاربرد

این بخش از ISO 4589 روش‌هایی را برای تعیین حداقل غلظت اکسیژن، در مخلوط با نیتروژن، که از احتراق نمونه‌های آزمون کوچک عمودی در شرایط آزمون مشخص پشتیبانی می‌کند، تعیین می‌نماید. نتایج به صورت مقادیر شاخص اکسیژن تعریف می‌شوند. روش‌هایی برای آزمون مواد خودنگهدار در قالب میله‌های عمودی یا ورق‌هایی با ضخامت حداکثر 10,5 mm ارائه شده است. این روش‌ها برای مواد جامد، لمینیتی یا سلولی با چگالی ظاهری بیشتر از 100 kg/m³ مناسب هستند. این روش‌ها ممکن است برای برخی مواد سلولی با چگالی ظاهری کمتر از 100 kg/m³ نیز قابل استفاده باشند. روشی برای آزمون مواد ورقی یا فیلم انعطاف‌پذیر، درحالی‌که به صورت عمودی نگه داشته شده‌اند، ارائه شده است. برای مقایسه، روشی جهت تعیین اینکه آیا شاخص اکسیژن یک ماده بالاتر از یک مقدار حداقل مشخص است یا خیر، ارائه می‌شود. نتایج شاخص اکسیژن به دست آمده با استفاده از روش‌های شرح داده شده در این بخش از ISO 4589 می‌توانند معیار حساسی برای ویژگی‌های سوختن مواد در برخی شرایط کنترل شده آزمایشگاهی باشند و از این رو برای کنترل کیفیت مفید واقع شوند. نتایج به شکل، جهت‌گیری و جداسازی نمونه آزمون و شرایط اشتعال وابسته هستند. برای مواد یا کاربردهای خاص، ممکن است تعیین شرایط آزمون متفاوت ضروری یا مناسب باشد. نتایج به دست آمده از نمونه‌های آزمون با ضخامت‌های متفاوت یا با استفاده از روش‌های اشتعال مختلف، ممکن است قابل مقایسه نباشند و هیچ همبستگی با رفتار اشتعال‌پذیری در سایر شرایط حریق از آن‌ها استنباط نمی‌شود. نتایج

به دست آمده مطابق با این بخش از ISO 4589-2 نباید برای توصیف یا ارزیابی خطر حریق ایجاد شده توسط یک ماده یا شکل خاص در شرایط واقعی آتش سوزی استفاده شوند، مگر آنکه به عنوان یکی از عناصر ارزیابی ریسک حریق و با در نظر گرفتن تمام عوامل مرتبط با ارزیابی خطر حریق یک کاربرد خاص از ماده به کار روند. یادداشت 1: ممکن است اجرای رضایت بخش این روش ها برای موادی که هنگام گرم شدن میزان انقباض زیادی نشان می دهند، مانند فیلم های نازک با جهت گیری زیاد، امکان پذیر نباشد. یادداشت 2: برای ارزیابی ویژگی های انتشار شعله مواد سلولی با چگالی کمتر از 100 kg/m^3 ، توجه به روش ISO 3582:2000، مواد پلیمری سلولی انعطاف پذیر — ارزیابی آزمایشگاهی ویژگی های سوختن افقی نمونه های آزمون کوچک در معرض شعله کوچک، جلب می شود.

5 دستگاه

5.1 دودکش آزمون، متشکل از یک لوله شیشه ای مقاوم به حرارت که به صورت عمودی روی پایه ای نگه داشته می شود و از طریق آن می توان مخلوط های گازی حاوی اکسیژن را وارد کرد (شکل های 1 و 2 را ببینید). ابعاد ترجیحی دودکش، حداقل ارتفاع $500 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ و قطر داخلی 75 mm تا 100 mm است. خروجی بالایی باید در صورت لزوم به وسیله یک کلاهک فوقانی محدود شود؛ این کلاهک باید خروجی ای به اندازه کافی کوچک داشته باشد تا سرعت خروج گاز از آن حداقل 90 mm/s باشد.

یادداشت 3: کلاهکی که به خروجی ای با قطر 40 mm در سطحی حداقل 10 mm بالاتر از بالای دودکش استوانه ای همگرا می شود، مناسب تشخیص داده شده است. دودکش هایی با ابعاد دیگر، با خروجی محدود شده یا بدون آن، در صورتی که نشان داده شود نتایج معادل ارائه می کنند، قابل استفاده هستند. کف دودکش یا پایه ای که دودکش روی آن نگه داشته می شود، باید دارای وسیله ای برای توزیع یکنواخت مخلوط گاز ورودی به دودکش باشد. وسیله ترجیحی شامل یک پخش کننده مناسب و یک محفظه اختلاط دارای فویل فلزی است. وسایل دیگری مانند منی فولدهای شعاعی نیز در صورتی که نشان داده شود نتایج معادل ارائه می کنند، قابل استفاده هستند. برای جلوگیری از مسدود شدن مسیرهای ورود و توزیع گاز توسط بقایای احتراق در حال ریزش، می توان یک توری متخلخل را پایین تر از سطح نگهدارنده نمونه آزمون نصب کرد. پایه دودکش می تواند دارای وسیله تراز کننده و نشانگر باشد تا هم راستاسازی عمودی دودکش و نمونه آزمون نگه داشته شده در آن آسان تر شود. برای تسهیل مشاهده شعله ها درون دودکش، می توان پس زمینه ای تیره فراهم کرد.

5.2 نگهدارنده نمونه آزمون، مناسب برای نگه داشتن نمونه آزمون به صورت عمودی در مرکز دودکش. برای مواد خود نگهدار، نمونه آزمون باید به وسیله یک گیره کوچک نگه داشته شود که حداقل 15 mm از نزدیک ترین نقطه ای که نمونه آزمون ممکن است پیش از عبور از معیار میزان سوختن، بسوزد، فاصله داشته باشد. برای نمونه های آزمون فیلم یا ورق نگه داشته شده، نمونه آزمون باید از هر دو لبه عمودی

در قابی معادل قاب نشان داده شده در شکل 2 نگه داشته شود؛ این قاب باید دارای علامت‌های مرجع در فاصله‌های 20 mm و 100 mm پایین‌تر از بالای قاب باشد. برای به حداقل رساندن ایجاد آشفته‌گی در جریان صعودی گاز، بهتر است شکل نگهدارنده و پایه آن صاف باشد.

آوا هونام پلیمر

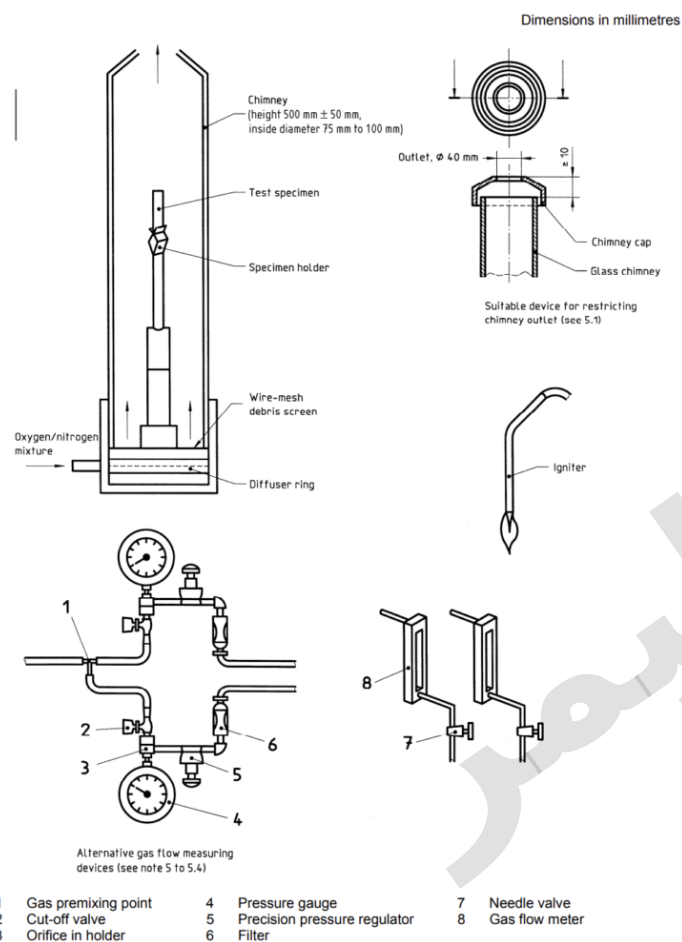


Figure 1 — Diagram of typical apparatus for determination of oxygen index

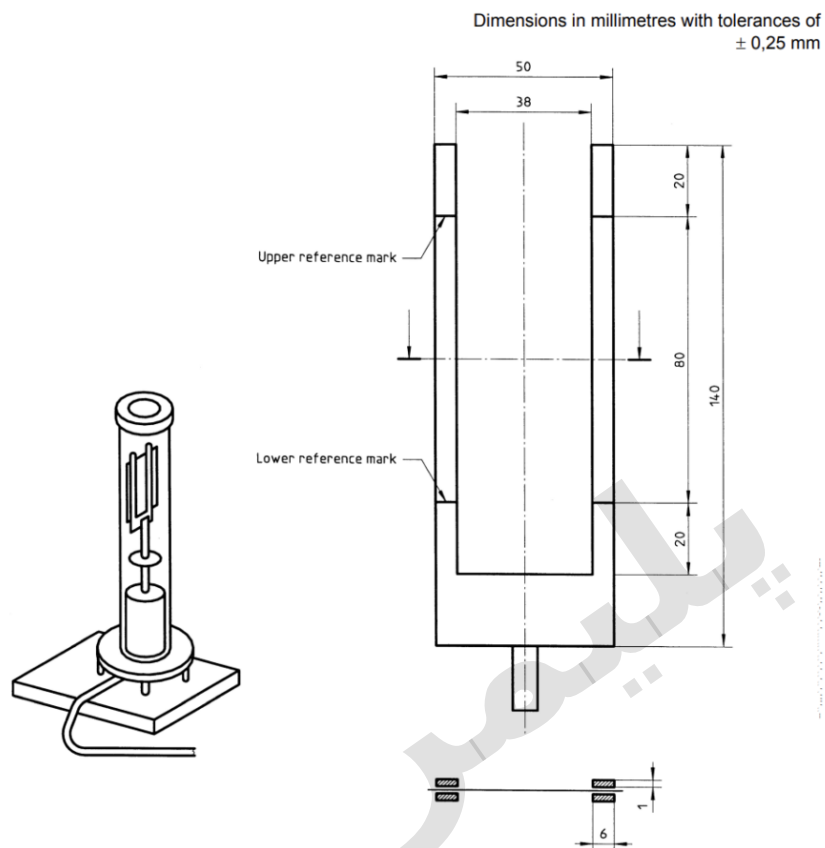


Figure 2 — Support frame for non-self-supporting test specimens

5.3 منابع گاز، شامل منابع تحت فشار اکسیژن و/یا نیتروژن با خلوص حداقل 98 % (m/m) و/یا هوای تمیز [حاوی 20,9 % (V/V) اکسیژن]، حسب مورد، میزان رطوبت مخلوط گازی ورودی به دودکش باید کمتر از 0,1 % (m/m) باشد، مگر آنکه نشان داده شده باشد نتایج نسبت به سطوح بالاتر رطوبت در مخلوط گاز حساس نیستند. سیستم تأمین گاز باید دارای وسیله خشک‌کن یا تمهیداتی برای پایش یا نمونه‌برداری از منبع گاز به‌منظور تعیین میزان رطوبت باشد، مگر آنکه مشخص باشد میزان رطوبت منابع گاز قابل قبول است. خطوط تأمین گازهای تشکیل‌دهنده باید به‌گونه‌ای به یکدیگر متصل شوند که گازها پیش از ورود به وسیله توزیع گاز در پایه دودکش، کاملاً با یکدیگر مخلوط شوند؛ به‌طوری‌که تغییرات غلظت اکسیژن در مخلوط گاز در حال صعود در دودکش و پایین‌تر از سطح نمونه آزمون، کمتر از 0,2 % (V/V) باشد.

یادداشت 4: نباید فرض کرد که اکسیژن یا نیتروژن کپسولی همیشه حاوی کمتر از 0,1 % (m/m) آب است؛ میزان رطوبت 0,003 % (m/m) تا 0,01 % (m/m) برای منابع تجاری، در کپسول‌های پرشده با خلوص بیشتر از 98 % (m/m)، معمول است؛ اما هنگامی‌که این گازهای کپسولی تا فشاری کمتر از حدود 1 MPa کاهش فشار داده می‌شوند، میزان رطوبت گاز برداشت‌شده ممکن است از 0,1 % (m/m) بیشتر شود.

5.4 تجهیزات اندازه‌گیری و کنترل گاز، مناسب برای اندازه‌گیری غلظت اکسیژن در مخلوط گاز ورودی به دودکش با دقت $\pm 0,5$ % (V/V) مخلوط و تنظیم غلظت با دقت $\pm 0,1$ % (V/V) مخلوط، هنگامی‌که سرعت گاز عبوری از دودکش برابر با 2 ± 40 mm/s در دمای $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ است. باید تمهیداتی برای بررسی یا اطمینان از اینکه دمای مخلوط گاز ورودی به دودکش $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$ است، فراهم شود. اگر این امر مستلزم استفاده از حسگر داخلی باشد، موقعیت و شکل آن باید به‌گونه‌ای طراحی شود که ایجاد آشفتگی درون دودکش به حداقل برسد.

یادداشت 5: سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترلی که عملکرد رضایت‌بخشی داشته‌اند، شامل موارد زیر هستند:

- (a) شیرهای سوزنی روی خطوط تأمین گاز مجزا و مخلوط، آنالایزر اکسیژن پارامغناطیسی یا معادل آن که به‌طور پیوسته از گاز مخلوط نمونه‌برداری می‌کند، و فلومتر برای نشان‌دادن زمانی که جریان گاز عبوری از دودکش در محدوده‌های موردنیاز قرار دارد؛
- (b) روزنه‌های کالیبره‌شده، رگولاتورهای فشار گاز و فشارسنج‌ها روی خطوط تأمین گاز مجزا؛
- (c) شیرهای سوزنی و فلومترهای کالیبره‌شده روی خطوط تأمین گاز مجزا.

سیستم‌های (b و c) ممکن است پس از مونتاژ به کالیبراسیون نیاز داشته باشند تا اطمینان حاصل شود خطاهای تجمعی اجزای سازنده از الزامات 5.4 تجاوز نمی‌کنند.

5.5 شعله‌زن، متشکل از لوله‌ای که می‌توان آن را داخل دودکش قرار داد تا شعله‌ای را از خروجی‌ای با قطر (1 ± 2) mm در انتهای لوله به نمونه آزمون اعمال کند.

سوخت شعله باید پروپان، بدون هوای پیش‌مخلوط، باشد. منبع سوخت باید به گونه‌ای تنظیم شود که هنگامی که لوله درون دودکش عمودی است و شعله در اتمسفر دودکش می‌سوزد، شعله از خروجی به صورت عمودی به سمت پایین به میزان (4 ± 16) mm امتداد یابد.

5.6 وسیله زمان‌سنجی، قادر به اندازه‌گیری بازه‌های زمانی حداکثر 5 min با دقت $\pm 0,5$ s.

5.7 سیستم استخراج دود، فراهم‌کننده تهویه یا مکش کافی برای خارج کردن دود یا دوده منتشرشده از دودکش، بدون ایجاد اختلال در نرخ جریان گاز یا دماهای داخل دودکش.

یادداشت 6: اگر مواد تولیدکننده دوده آزمون شوند، ممکن است برای حفظ دید مناسب، دودکش شیشه‌ای به تمیزکاری نیاز داشته باشد؛ ورودی‌های گاز یا توری ورودی و حسگر دما (در صورت نصب) نیز ممکن است برای عملکرد صحیح به تمیزکاری نیاز داشته باشند. برای محافظت از کارکنان در برابر مواد زیان‌آور یا سوختگی در طول عملیات آزمون یا تمیزکاری، باید اقدامات احتیاطی مناسب اتخاذ شود.

5.8 ابزار آماده‌سازی فیلم رول‌شده، متشکل از یک میله فولاد زنگ‌نزن با قطر 2 mm و شکافی در یک انتها (شکل 3 را ببینید).



دستگاه اندازه‌گیری شاخص اکسیژن

- مطابق با EN ISO 4589-3, TS 11162-3
- تایمر دیجیتال
- لوله کوارتز یا Pyrex مقاوم در برابر دمای بالا
- نمایشگر فشار
- نمایش جریان مخلوط گاز
- نگهدارنده‌های نمونه آزمون همراه دستگاه
- شیرهای کنترل جریان برای هر دو گاز
- حسگر اکسیژن ساخت USA
- نمایش جریان هر دو گاز
- ویدئوی آموزشی همراه دستگاه

- وزن: حدود 25 Kg
- ابعاد: 80 Cm*40*70

آوا هونام پلیمر