

INSO
3240
3rd Revision
2020



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۳۲۴۰
تجدیدنظر سوم
۱۳۹۹



دارای محتوای رنگی

گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی (طبی)
- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

Oxygen for medical use
- Specification and test methods

ICS 11.040.10

استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۴۰ (تجدید نظر سوم): سال ۱۳۹۹

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۰۳۱۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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. 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 پیشنهادهای 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 استانداردهای 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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی (طبی) - ویژگی ها و روش های آزمون »

رئیس:

عضو هیات علمی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام
خمینی (ره) شهر ری

احمدی، رؤیا
(دکتری شیمی معدنی)

دبیر:

رئیس آزمایشگاه مرجع گروه پژوهشی مهندسی پزشکی -
پژوهشگاه استاندارد

معینیان، سید شهاب
(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

دبیر کمیته فنی TC58 ایزو و کارشناس رسمی استاندارد

الهامی فر، فرناز
(کارشناسی مهندسی شیمی)

مدیرعامل - شرکت رهام گاز

ایرجی، اورانوس
(دکتری شیمی)

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی پزشکی
پژوهشگاه استاندارد

جمشیدی، بابک
(کارشناسی مهندسی شیمی)

نماینده - اتحادیه فروشندگان و تولیدکنندگان گازهای طبی
و صنعتی

شمس آذر، داوود
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

کارشناس - اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد فیزی
سازمان ملی استاندارد ایران

عرفانی فر، مرجان
(کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات)

معاون پژوهشگرده فناوری و مهندسی - پژوهشگاه استاندارد

فائق، فرانک
(کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی)

تکنسین فنی گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه
استاندارد

قصاب، رضا
(دیپلم تجربی)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی -
پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم
(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

طیبه نیا، سید عباس
(کارشناسی شیمی)

کریم، حسن
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

کلانتری، سینا
(دیپلم ریاضی)

گلکانی، فریبرز
(کارشناسی ارشد مدیریت)

منیری منش، نگین
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

معینی، سولماز
(کارشناسی ارشد شیمی)

مهر اکبری، مرتضی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

ویراستار:

فرجی، رحیم
(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیرعامل - آزمایشگاه همکار قائم گاز

مدیرعامل - شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر نیما و
رئیس کمیته متناظر TC58

مدیرعامل - شرکت اکسیژن کلانتری

مدیرعامل - شرکت اکسیژن ملائکه

مدیر کنترل کیفیت - شرکت اکسیژن ملائکه

مدیر کنترل کیفیت - آزمایشگاه همکار قائم گاز

کارشناس گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی - پژوهشگاه
استاندارد

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی
پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	فهرست مندرجات
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ ویژگی‌ها
۴	۵ نمونه‌برداری
۵	۶ روش‌های آزمون
۵	۱-۶ خلوص گاز اکسیژن
۶	۲-۶ بوی گاز اکسیژن
۶	۳-۶ کربن دی‌اکسید (CO ₂)
۸	۴-۶ کربن منوکسید (CO)
۹	۵-۶ تعیین مقدار آب (رطوبت)
۱۱	۶-۶ اندازه‌گیری مواد اکسیدکننده
۱۲	۷ ویژگی ظرف
۱۳	۸ رنگ‌آمیزی ظرف بسته‌بندی و نشانه‌گذاری
۱۳	۱-۸ رنگ‌آمیزی
۱۳	۲-۸ نشانه‌گذاری
۱۳	۹ برچسب هشدار
۱۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) روش شناسایی گاز اکسیژن
۱۷	پیوست ب (الزامی) تعیین خلوص گاز اکسیژن
۲۱	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش سیلندرهای گاز اکسیژن

صفحه	عنوان
۲۵	پیوست ت (آگاهی دهنده) نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش ظروف اکسیژن مایع
۲۹	پیوست ث (آگاهی دهنده) اندازه گیری کربن منوکسید، کربن دی اکسید
۳۱	پیوست ج (آگاهی دهنده) روش ارزیابی بوی گاز
۳۳	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد « گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی (طبی) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون » که نخستین بار در سال ۱۳۷۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و هفتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۹/۰۸/۰۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۴۰ سال ۱۳۹۳، می‌شود.

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

- ۱- استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶: سال ۱۳۸۹، سیلندرهای گاز جابجائی ایمن. - آیین کار
- ۲- استاندارد ملی ایران ۱۷۵۶۹: سال ۱۳۹۳، وسایل حفاظتی تنفسی - گازهای تنفسی برای غواصی و کاربردهای پر فشار - الزامات و روش‌های آزمون.

3- British Pharmacopoeia (BP): 2017

4- IS 309:2005, Compressed Oxygen gas

5- United States Pharmacopoeia (USP) 41:2018

مقدمه

گاز اکسیژن بی‌رنگ، بی‌بو و بدون طعم و غیر سمی است. یک حجم گاز اکسیژن در 20°C و فشار 760 mmHg در 32 حجم آب و در حدود 7 حجم الکل محلول است. وزن 11 گاز در 0°C و فشار 760 mmHg حدود $1,429\text{ gr}$ است که به میزان اندک سنگین‌تر از هوا است.

رنگ اکسیژن مایع، آبی کم‌رنگ بوده و نقطه‌جوش آن $182,9^{\circ}\text{C}$ می‌باشد. تبخیر یک حجم اکسیژن مایع در 15°C و فشار 760 mmHg ، حدود 840 حجم گاز تولید می‌کند. در صورت تماس اکسیژن مایع و یا گاز اکسیژن سرد با پوست و مجاری تنفسی، به دلیل بروود زیاد، موجب وارد شدن صدمات شدید و انجماد آن می‌شود.

تنفس اکسیژن خالص در فشارهای نسبی بالا برای سلامتی می‌تواند مضر باشد. قرار گرفتن طولانی در معرض اکسیژن خالص می‌تواند بر ریه و سامانه عصبی تأثیر بگذارد و موجب آماس شش، کاهش ظرفیت و آسیب به بافت‌های ششی و تأثیر بر سامانه عصبی شامل کاهش بینایی، تشنج و اغما شود.

از جنبه ایمنی، گاز اکسیژن جزو گازهای اکسیدکننده است، گاز اکسیژن به تنهایی غیرقابل اشتعال است ولی با حضور منبع اشتعال و یک سوخت می‌تواند موجب بروز احتراق و تسریع در سوختن شود. اکسیژن با مواد آلی مانند انواع روغن، گریس یا قیر در صورتی که به‌وسیله شعله مشتعل گردد، بشدت واکنش می‌دهد و مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند. موادی که تحت شرایط معمول در هوا نمی‌سوزند، می‌توانند در هوای غنی از اکسیژن بسوزند و موادی که در هوا تحت شرایط معمول می‌سوزند، در هوای غنی از اکسیژن خیلی شدید و با دمای بالاتر خواهند سوخت.

گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی (طبی) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها، روش‌های آزمون، ظروف، نشانه‌گذاری و ایمنی گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی، می‌باشد.

این استاندارد برای اکسیژن ذخیره شده به صورت گاز در سیلندرها یا قوطی‌های فلزی آئروسول و برای اکسیژن ذخیره شده به صورت مایع در ظروف نگهدارنده اکسیژن مایع، که برای مصارف پزشکی عرضه می‌شوند، کاربرد دارد.

یادآوری - برای مصارف پزشکی اکسیژن مایع به گاز تبدیل شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد که تحت چنین شرایطی لازم است ویژگی‌های گاز با الزامات این استاندارد مطابقت داشته باشد.

این استاندارد در مورد ویژگی‌های گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی که در ظروف مطابق با ویژگی‌های تعیین شده در بند ۸ این استاندارد، پر شده^۱ و عرضه می‌شوند، کاربرد دارد.

این استاندارد برای تعیین ویژگی «هوای غنی از اکسیژن^۲» تولید شده با سیستم تغلیظ کننده اکسیژن برای استفاده در سیستم لوله‌کشی گاز طبی، کاربرد ندارد. ویژگی تولید شده توسط سیستم مذکور در استاندارد ISO 7396-1 تعیین شده است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

1 - Charging
2 - Oxygen Enriched Air

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۳۰۴: سال ۱۳۷۵، سیلندرهای گاز طبی برای مصارف پزشکی - نشانه‌گذاری برای تشخیص محتوی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸: سال ۱۳۸۱، آب- مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه -ویژگی‌های و روش‌های آزمون
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵: سال ۱۳۷۱، روش‌های نمونه‌گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران ۳۱۹۳: سال ۱۳۸۸، قوطی‌های فلزی آئروسلی جهت مصارف عمومی -ویژگی‌های
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران ۶۷۹۲: سال ۱۳۹۸، سیلندرهای گاز- سیلندرهای تیوب‌های بدون درز فولادی و آلیاژ آلومینیومی - بازرسی و آزمون دوره‌ای
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶: سال ۱۳۸۹، سیلندرهای گاز- جابجایی ایمن.
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران ۸۲۴۰: سال ۱۳۹۶، سیلندرهای گاز - برچسب‌های هشدار
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران ۸۷۶۲: سال ۱۳۸۹، تجهیزات بیهوشی و تنفسی - سازگاری با اکسیژن
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران ۱۴۹۵۳: ۱۳۹۳ و اصلاحیه سال ۱۳۹۷، سیلندرهای گاز قابل حمل -بازرسی و آزمون دوره‌ای سیلندرهای کامپوزیتی گاز
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت ۱: مواد فلزی
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران ۲-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت ۱: مواد غیرفلزی.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

بهر

lot

مجموعه اقلام و یا واحدهای کالای تحت بررسی است که تحت شرایط واحد، تولید شده باشند.

۲-۳

حجم بهر

lot size

به تعداد اقلام کالای موجود در یک بهر، اطلاق می‌گردد.

۳-۳

نمونه

sample

یک یا چندین قلم کالای برداشته شده از یک بهر، بدین منظور که اطلاعات حاصل از آن‌ها، مبنایی برای تصمیم‌گیری درباره آن بهر و یا درباره جریان تولید شدن آن بهر فراهم آورد.

۴-۳

نمونه‌گیری تصادفی

accidental sampling

یک شیوه برداشت نمونه که در آن شانس برداشتن هر یک از اقلام در نمونه از قبل تعیین شده است و برابر است.

۴ ویژگی‌ها

گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی باید بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌طعم بوده و ویژگی‌های آن با جدول ۱ این استاندارد مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی

ردیف	ویژگی	حد استاندارد	روش آزمون
۱	غلظت گاز اکسیژن	حداقل ۹۹٪ حجمی	طبق زیربند ۱-۷
۲	بوی گاز	بی‌بو باشد	طبق زیربند ۲-۷
۳	کربن دی‌اکسید	حداکثر ۳۰۰ ppm	طبق زیربند ۳-۷
۴	کربن منوکسید	حداکثر ۵ ppm	طبق زیربند ۴-۷
۵	رطوبت گاز ^۱	حداکثر ۶۷ ppm	طبق زیربند ۵-۷
۶	مواد اکسیدکننده	عاری از مواد اکسیدکننده باشد	طبق زیربند ۶-۷

^۱ - انجام آزمون رطوبت برای گاز اکسیژن عرضه‌شده در ظروف آئروسول فلزی یک‌بارمصرف، الزامی نمی‌باشد.

۵ نمونه‌برداری

۵-۱ تعیین حجم نمونه سیلندر گاز و تعداد موردنیاز برای نمونه‌برداری از هر بهر و آزمون می‌تواند متناسب با حجم بهر تولیدشده، انجام شود.

یادآوری - در خصوص سیلندره‌های گاز، هر سری از سیلندره‌های پرشده از طریق خروجی‌های چند راهه^۱، به‌منزله یک بهر تولید، می‌باشد.

۵-۲ نمونه‌برداری از سیلندره‌های گاز اکسیژن طبی می‌تواند طبق استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵ به‌صورت تصادفی از بین سیلندره‌های پرشده، انجام گیرد.

یادآوری - برای نمونه‌برداری از گاز، از روش‌های استاندارد مانند استاندارد BS 5309-2 می‌توان استفاده نمود.

نمونه‌برداری باید از محل‌های پرکردن سیلندر (سکوی شارژ)، انبار، مراکز پخش و عرضه و مراکز مصرف، انجام شود.

در جابجایی و حمل سیلندره‌های گاز اکسیژن الزامات ایمنی استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶ باید رعایت شود.

۶ روش‌های آزمون

هشدار ۱- وقتی آزمون‌ها بر روی گاز اکسیژن با خلوص بیشتر از ۲۱٪ یا کمتر از ۱۲٪ انجام می‌شوند، مراقبت لازم باید اعمال شود تا، از ایمن بودن تهویه جریان گاز اضافی از طریق خروجی، اطمینان حاصل شود. چون این وضعیت‌ها می‌تواند به ترتیب منجر به حالت‌های پر اکسیژنی و کم اکسیژنی شوند.

هشدار ۲- نمونه‌های گازی نباید به‌طور مستقیم از یک منبع فشار بالا گرفته شوند، زیرا این کار می‌تواند خطرناک باشد. فشار گازی که در حال نمونه‌گیری است باید به وسیله فشارشکن یا رگلاتور فشار کاهش داده شود. به‌منظور آگاهی از خصوصیات گاز اکسیژن، لازم است کاربر قبل از استفاده از آن، به برگه داده‌های شیمیایی اکسیژن (MSDS) مراجعه کند.

ظروف محتوی گاز اکسیژن باید قبل از انجام آزمون حداقل به مدت ۶ h در دمای محیط آزمون قرار گیرند. آزمون‌ها و محاسبه نتایج، باید بر مبنای دمای °C ۲۰ تا °C ۲۵ و فشار محیط انجام شوند. در انجام آزمون‌ها، هر جا که نیاز باشد، باید از مواد شیمیایی با درجه خلوص آزمایشگاهی استفاده شود، ویژگی‌های آب مورد استفاده باید با آب نوع ۲ استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ مطابقت داشته باشد. قبل از شروع انجام آزمون‌ها آزمون‌کننده باید از ماهیت گاز مورد آزمون آگاه باشد، روش‌های شناسایی گاز اکسیژن در پیوست الف داده شده است. در حین انجام هر آزمون، الزامات ایمنی استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۶۶ باید رعایت شود. در پیوست پ نکات ایمنی برای جابجایی ایمن سیلندرهای گاز اکسیژن داده شده است.

۱-۶ خلوص گاز اکسیژن

اندازه‌گیری خلوص گاز اکسیژن باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۱-۶ روش شیمیایی

اندازه‌گیری خلوص به روش شیمیایی باید بر طبق پیوست ب، انجام شود.

۲-۱-۶ روش دستگاهی

در این روش خلوص گاز اکسیژن با استفاده از دستگاه‌های آنالایزر اکسیژن^۲، اندازه‌گیری شود.

1- Material Safety Data Sheets
2- Oxygen Analyzer

قبل از اندازه‌گیری خلوص گاز، صحت گذاری لازم در مورد دقت و درستی تجهیزات آزمون باید انجام گرفته و دستگاه باید با استفاده از گازهای کالیبراسیون مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شود. سپس با عبور دادن گاز از آن مطابق با دستورالعمل سازنده، خلوص گاز اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری ۱- گاز کالیبراسیون مورد استفاده باید دارای تأییدیه یا گواهینامه خلوص معتبر، باشد.

یادآوری ۲- از روش‌های دستگاهی دیگر مانند کروماتوگرافی گازی نیز می‌توان برای انجام این آزمون استفاده نمود، مشروط بر این که صحت‌گذاری‌های لازم درباره دقت و درستی اندازه‌گیری انجام گرفته باشد.

۲-۶ بوی گاز اکسیژن

با استفاده از رگلاتور کاهنده مجهز به تنظیم‌کننده جریان، جریان گاز اکسیژن خروجی را بین ۲ l/min تا ۵ l/min تنظیم کنید. گاز خروجی را استشاق کنید. گاز اکسیژن باید بی‌بو باشد.

در پیوست ج روش ارزیابی بوی گاز ارائه شده است. در مواردی که در خصوص اختلاف نظری در وجود بو در گاز اکسیژن وجود داشته باشد، روش داده شده در پیوست ج تنها روش برای ارزیابی آن خواهد بود.

۳-۶ کربن دی‌اکسید (CO₂)

کربن دی‌اکسید باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۳-۶ روش شیمیایی

۱-۱-۳-۶ وسایل

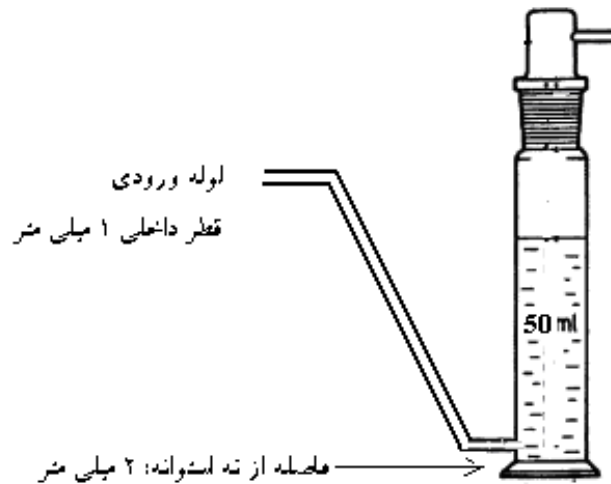
دو عدد استوانه شیشه‌ای ته صاف مطابق با شکل ۱، با ابعادی که ۵۰ ml مایع در آن تا ارتفاع ۱۲ cm تا ۱۴ cm برسد، تهیه نمایید. این استوانه باید دارای یک لوله دریافت‌کننده با قطر داخلی ۱ mm باشد که از ارتفاع ۲ mm ته استوانه به آن متصل می‌شود.

۲-۱-۳-۶ مواد

۱-۲-۱-۳-۶ آب مقطر عاری از کربن دی‌اکسید

۲-۲-۱-۳-۶ باریم هیدروکسید ۴,۷۳٪ (W/V)

۳-۲-۱-۳-۶ سدیم بی‌کربنات ۰,۱۱٪ (W/V)



شکل ۱- شمائی از استوانه شیشه‌ای برای تعیین کربن دی‌اکسید

۳-۱-۳-۶ روش کار

۵۰ ml محلول شفاف باریم هیدروکسید را در یک استوانه شیشه‌ای مطابق با زیربند ۷-۳-۱-۱ بریزید و ۱ l گاز اکسیژن مورد آزمون را از آن عبور دهید. تغییر رنگ ایجاد شده در این محلول را با رنگ ایجاد شده در محلول شاهدی که از افزودن ۱ ml محلول بی‌کربنات سدیم به ۵۰ ml محلول هیدروکسید باریم تهیه می‌شود، مقایسه کنید. کدورت ایجاد شده در محلول آزمون نباید بیشتر از کدورت محلول شاهد باشد.

۲-۳-۶ روش دستگاهی

در این روش مقدار دی‌اکسید کربن با استفاده از دستگاه آنالیزر تعیین می‌گردد. قبل از اندازه‌گیری خلوص گاز، صحت‌گذاری لازم در مورد دقت و درستی تجهیزات آزمون باید انجام گرفته و دستگاه باید با استفاده از گازهای کالیبراسیون مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شود و پس از اطمینان از کالیبره بودن دستگاه و تکرارپذیری نتایج حاصل، اندازه‌گیری با آن انجام شود. مثالی از روش دستگاهی در پیوست ف داده شده است.

یادآوری- از روش‌های دستگاهی دیگر مانند کروماتوگرافی گازی نیز می‌توان برای انجام این آزمون استفاده نمود مشروط بر اینکه صحت‌گذاری‌های لازم در خصوص دقت و درستی اندازه‌گیری انجام گرفته باشد.

۴-۶ کربن منوکسید (CO)

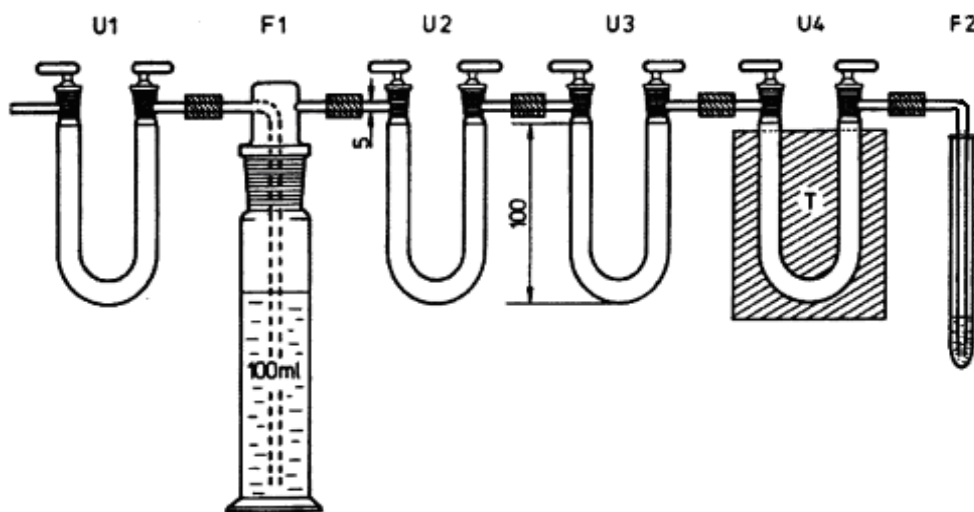
مقدار کربن منوکسید باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۴-۶ روش شیمیایی

۱-۱-۴-۶ وسایل

مجموعه شیشه‌ای مطابق با شکل ۲، که از قسمت‌های زیر تشکیل شده و به‌طور سری به هم وصل شده باشد:

اعداد برحسب میلی‌متر می‌باشند.



شکل ۲- شمائی از مجموعه شیشه‌ای اندازه‌گیری کربن منوکسید

الف - لوله U₁، محتوی سیلیکاژل بدون آب که به تری اکسید کروم آغشته شده است؛

ب - ظرف شستشوی F₁، محتوی ۱۰۰ ml محلول (W/V) ۴۰٪ (وزنی - حجمی) هیدروکسید پتاسیم؛

پ - لوله U₂، محتوی هیدروکسید پتاسیم حبه‌ای؛

ت- لوله U₃، محتوی پنتا اکسید فسفر که بر روی سنگ‌پایی که قبلاً ذوب و به‌صورت گرانول درآمده، پراکنده شده است؛

ث- لوله U₄، محتوی ۳۰ gr پنتا اکسیدید، به‌صورت دو بار کریستال شده که قبلاً در ۲۰۰°C خشک شده است (لوله در طول آزمون باید در ۱۲۰°C نگهداری شود).

پنتا اکسیدید را در ستون‌هایی به طول ۵ cm در داخل لوله U₄ قرار دهید به طوری که در فواصل بین آن پشم‌شیشه به طول ۱ cm قرار بگیرد. این مواد باید به صورت فشرده پر شوند.

ج- لوله واکنش F₂، محتوی ۲٫۰ ml محلول ۱M (مولار) یدید پتاسیم و ۰٫۱۵ ml محلول نشاسته.

۲-۱-۴-۶ روش آزمون

وسیله آزمون را با عبور ۱ ۵/۰ آرگون یا هوای بدون کربن منوکسید، تمیز کنید.

در صورت لزوم رنگ آبی محلول ید را با اضافه کردن کمترین مقدار از محلول سدیم تیوسولفات ۰٫۰۰۲ N تازه تهیه شده از بین ببرید. عمل شستشو را تا هنگامی ادامه دهید که پس از عبور ۱ ۵/۰ آرگون یا هوای عاری از کربن منوکسید، بیش از ۰٫۴۵ ml محلول ۰٫۰۰۲ N سدیم تیوسولفات مورد نیاز نباشد.

۱ ۷/۵ گاز مورد آزمون را با جریان ۴ l/h از وسیله آزمون عبور دهید.

ید آزاد شده را با تیوسولفات ۰٫۰۰۲ N تیترا کنید. یک آزمون شاهد تحت همان شرایط با عبور ۱ ۷/۵ آرگون یا هوای بدون کربن منوکسید انجام دهید. اختلاف بین دو حجم سدیم تیوسولفات ۰٫۰۰۲ N بکار رفته در دو اندازه‌گیری نباید بیش از ۰٫۴ ml (معادل با ۵ ppm کربن منوکسید) باشد.

۲-۴-۶ روش دستگاهی

در این روش مقدار کربن منوکسید با استفاده از دستگاه آنالایزر تعیین می‌گردد.

قبل از اندازه‌گیری خلوص گاز، صحت گذاری لازم در مورد دقت و درستی تجهیزات آزمون باید انجام گرفته و دستگاه باید با استفاده از گازهای کالیبراسیون مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شود و پس از اطمینان از کالیبره بودن دستگاه و تکرارپذیری نتایج حاصل، اندازه‌گیری با آن انجام شود.

مثالی از روش دستگاهی در پیوست ۳ داده شده است.

یادآوری- از روش‌های دستگاهی دیگر مانند کروماتوگرافی گازی نیز می‌توان برای انجام این آزمون استفاده نمود مشروط بر اینکه صحت‌گذاری‌های لازم در خصوص دقت و درستی اندازه‌گیری انجام گرفته باشد.

۵-۶ تعیین مقدار آب (رطوبت)

برای گاز اکسیژن عرضه شده در قوطی‌های فلزی آئروسول یک بار مصرف، که خروجی اکسیژن آن به منظور استنشاق به طور مستقیم و بدون عبور از مرطوب کننده، مورد استفاده قرار می‌گیرد، انجام آزمون تعیین مقدار رطوبت الزامی نمی‌باشد.

۱-۵-۶ تجهیزات

۱-۱-۵-۶ رطوبت‌سنج با خوانش مستقیم^۱ از یکی از انواع زیر:

- نقطه شبنم آینه سرد شده^۲،

- الکترولیتیکی^۳،

- ظرفیت سنجی^۴،

- پیزوالکتریک^۵.

دستگاه رطوبت‌سنج باید دارای گواهینامه کالیبراسیون معتبر از مراجع ذیصلاح یا آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون تأیید صلاحیت شده، باشد.

هنگامی که از رطوبت‌سنج برای انجام آزمون استفاده نمی‌شود، باید آن را با گاز خشکی که رطوبت آن کمتر از 2 mg/m^3 است، گازشویی^۶ کرد.

یادآوری - برای اندازه‌گیری رطوبت از لوله‌های شیشه‌ای محتوی مواد شناساگر که به صورت آماده برای مصرف عرضه می‌شوند، می‌توان استفاده نمود، مشروط بر اینکه قبل از بکارگیری آن صحت‌گذاری لازم در خصوص حساسیت و دقت شناساگر، با استفاده از گاز کالیبراسیون انجام شده باشد. با توجه به عرضه لوله‌های شیشه‌ای به صورت یکبار مصرف در بسته‌های چند تایی، کنترل کالیبراسیون لوله محتوی مواد شناساگر برای حداقل یک عدد شناساگر از یک سری ساخت، ضروری می‌باشد.

۲-۱-۵-۶ خطوط نمونه‌گیری، ساخته شده از مواد نفوذناپذیر مانند فولاد ضدزنگ یا یک ماده باقابلیت نفوذ

کم مانند پلی‌تترافلوئورواتیلن

یادآوری - خطوط نمونه‌گیری باید تا حد امکان کوتاه نگه‌داشته شوند و تعداد اتصالات حداقل باشند.

-
- 1 - Direct reading hygrometer
 - 2 - Cooled mirror dew point
 - 3 - Electrolytic
 - 4 - Capacitance
 - 5 - Piezoelectric
 - 6 - Purged

۲-۵-۶ روش کار

خط نمونه‌گیری باز را به خروجی رطوبت‌سنج به طور محکم، متصل کنید، تا انتشار رو به عقب بخار آب از طریق مجرای خروجی به حداقل برسد.

نمونه تحت آزمون را مطابق با دستورالعمل کار دستگاه، از داخل رطوبت‌سنج عبور دهید، دما و فشار گاز را اندازه‌گیری و ثبت نمایید. رطوبت‌سنج را مطابق با دستورالعمل مربوطه، بکار بیاندازید و آنچه را که می‌خوانید، ثبت کنید.

۳-۵-۶ محاسبات

اعداد خوانده‌شده به‌دست‌آمده از رطوبت‌سنج را به محتوی آب در فشار ۱٫۰۱۳ bar و دمای ۲۰ °C برحسب mg/m^3 تصحیح کنید.

مقادیر تصحیح‌شده را در گزارش آزمون، ثبت کنید.

۶-۶ اندازه‌گیری مواد اکسیدکننده

۱-۶-۶ وسایل

دو عدد استوانه شیشه‌ای مطابق زیربند ۱-۳-۶-۱

۲-۶-۶ مواد

۱-۲-۶-۶ آب مقطر عاری از کربن دی‌اکسید

۲-۲-۶-۶ یدید پتاسیم

۳-۲-۶-۶ اسیداستیک گلاسیال (۹۸٪ - ۱۰۰٪)

۴-۱-۱-۶ نشاسته

۳-۶-۶ روش تهیه محلول پتاسیم یدید - نشاسته

۰٫۷۵ gr یدید پتاسیم را در ۱۰۰ ml آب حل کرده و آن را تا حد جوش حرارت دهید. در حالی که محلول را به هم می‌زنید، ۰٫۵ gr نشاسته حل‌شده در ۳۵ ml آب را به آن اضافه نمایید مخلوط را به مدت ۲ min بجوشانید و بگذارید سرد شود.

۴-۶-۶ در هر کدام از استوانه‌های شیشه‌ای ۵۰ ml محلول پتاسیم یدید - نشاسته تازه تهیه‌شده و ۴ قطره اسید استیک گلاسیال بریزید و آن را دور از نور نگهداری نمایید. ۵ l گاز اکسیژن از یکی از استوانه‌ها عبور دهید سپس رنگ محلول‌ها در دو استوانه را باهم مقایسه کنید. رنگ محلول در دو استوانه باید یکسان باشد.

۷ ویژگی ظرف

هر ظرفی که برای ذخیره کردن گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی مورداستفاده قرار می‌گیرد باید با مفاد زیربند ۱-۷ تا ۳-۷ مطابقت داشته باشد.

۱-۷ ویژگی سیلندرهای تحت فشار مورداستفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران به شماره ۶۷۹۲، مطابقت داشته باشد.

۲-۷ ویژگی سیلندرهای کامپوزیتی تحت فشار مورداستفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران ۱۴۹۵۳ مطابقت داشته باشد.

۳-۷ ویژگی قوطی‌های فلزی آئروسل مورداستفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران ۳۱۹۳ سال ۱۳۷۱ مطابقت داشته باشد.

فشار آزمون ترکیدن قوطی‌های فلزی آئروسل حداقل باید پنج‌سوم برابر فشار پر کردن آن‌ها باشد.
۴-۷ تمام مواد بکار رفته در ساخت ظروف نگهداری گاز که در تماس با گاز اکسیژن قرار می‌گیرند، باید با گاز اکسیژن سازگار باشند.

سازگاری مواد فلزی سیلندرهای گاز و شیر سیلندر، با محتوای گازی استاندارد ملی ایران به شماره‌های ۱-۱۴۶۵۵ ارائه شده است

سازگاری مواد غیرفلزی سیلندرهای گاز و شیر سیلندر، با محتوای گازی استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۱۴۶۵۵ ارائه شده است.

همچنین آزمون اشتعال خودبه‌خود مواد غیرفلزی سیلندرهای گاز و شیر سیلندر، در محیط‌های اکسیژن در استاندارد ISO 11114-3 ارائه شده‌اند.

روش آزمون سازگاری با گاز اکسیژن در استاندارد ملی ایران به شماره ۸۷۶۲ ارائه شده است.

۸ رنگ آمیزی ظرف بسته بندی و نشانه گذاری

۱-۸ رنگ آمیزی

رنگ بدنه سیلندر گاز اکسیژن طبی باید بر طبق استاندارد ملی ایران ۳۰۴ سال ۱۳۷۵ به طور کامل به رنگ سفید باشد.

رنگ زمینه بکار رفته در قوطی های فلزی آئروسلی یک بار مصرف باید سفید باشد.

۲-۸ نشانه گذاری

۱-۲-۸ اطلاعات زیر باید به صورت خوانا و پاک نشدنی و به زبان فارسی، در قسمت پایین شانه سیلندر و با قلم مشکی رنگ درشت در ابعاد حداقل $15 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ نوشته شود:

۱-۱-۲-۸ نام گاز (اکسیژن طبی) و فرمول شیمیایی (O_2)

۲-۱-۲-۸ نام مالک/دارنده سیلندر

۲-۲-۸ در قوطی های فلزی آئروسلی درج اطلاعات الزام شده زیر بند ۱-۲-۸ باید متناسب با ابعاد ظرف بوده و موارد نشانه گذاری شده خوانا و واضح باشند.

یادآوری - منظور از خوانا، قابل رؤیت بودن نوشته ها، علائم نمادها و .. از فاصله ۱ m در نور 215 Lux ، برای یک کاربر دارای دید طبیعی با اصلاح شده به دید طبیعی تیزبینی^۱ (در صورت نیاز تصحیح شود)، می باشد.

۹ برچسب هشداری

هر ظرف گاز باید دارای برچسب هشداری باشد. مشخصات برچسب های هشداری باید با استاندارد ملی ایران ۸۲۴۰ مطابقت داشته باشد.

۱-۹ بر روی هر برچسب هشداری سیلندره های گاز اکسیژن طبی باید خلوص، حجم، فشار گاز، نام و نشانی تولیدکننده، تاریخ تولید و انقضاء قابلیت مصرف نیز نوشته شود.

۲-۹ در خصوص مخازن مایع، باید از برچسب هایی که به صورت 360° ، بدنه مخزن را احاطه کند، استفاده شود و آگاهی های زیر بند ۲-۸ بر روی آن نوشته شود.

۳-۹ در قوطی های فلزی آئروسلی علائم و نکات هشداری الزام شده در زیربندهای فوق، باید متناسب با ابعاد ظرف، به صورت خوانا و واضح بر روی آن نشانه گذاری شوند.

۴-۹ تولیدکننده می‌تواند علاوه بر موارد فوق، سایر نکات مؤثر بر استفاده و نگهداری ایمن محصول را در برچسب یا نشانه‌گذاری محصول قید نماید از جمله این موارد می‌توان به دور بودن از شعله مستقیم و گرما، عدم اصابت ضربه، شرایط دمایی مناسب نگهداری، عدم برخورد با اجسام تیز و سایر نکات ضروری، اشاره نمود.

یادآوری - به استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۶۶، مراجعه شود.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

روش شناسایی گاز اکسیژن

الف-۱ شناسایی با استفاده از وسیله اندازه‌گیری خلوص گاز اکسیژن

از لحاظ ایمنی، شناسایی گاز اکسیژن با روش اندازه‌گیری خلوص گاز، مناسب‌ترین روش برای تشخیص آن می‌باشد. اندازه‌گیری خلوص گاز مطابق با زیربند ۶-۱ انجام شود.

الف-۲ شناسایی به روش بررسی تغییر رنگ با عبور دادن گاز اکسیژن از محلول قلیایی پیروگالول^۱

الف-۲-۱ اصول کار

با عبور اکسیژن از محلول، رنگ آن تغییر یافته و قهوه‌ای تیره خواهد شد.

الف-۲-۲ روش کار

الف-۲-۲-۱ طرز تهیه محلول قلیایی پیروگالول

۰٫۵ gr پیروگالول خالص آزمایشگاهی را در ۲ ml آب مقطر تازه جوشیده و سرد شده حل کنید. ۱۲ gr پتاسیم هیدروکسید را در ۸ ml آب مقطر تازه جوشیده و سرد شده حل نمایید. دو محلول را قبل از آزمون مخلوط نمایید.

الف-۲-۲-۲ در یک استوانه شیشه‌ای مطابق با زیربند ۶-۳-۱-۱، حدود ۱۰ ml تا ۱۵ ml محلول پیروگالول ریخته و با آهنگ جریان ۱ l/min گاز اکسیژن را از آن عبور دهید. گاز اکسیژن جذب محلول پیروگالول شده و رنگ محلول قهوه‌ای تیره خواهد شد.

1- Pyrogallol (1,2,3 tri hydroxy Benzene)

الف-۳ شناسایی با بررسی افروخته شدن ذغال نیمه افروخته

الف-۳-۱ اصول کار

یک تکه چوب نیمه افروخته در اکسیژن مشتعل می‌گردد.

الف-۳-۲ روش کار

با استفاده از رگلاتور تنظیم فشار نصب شده بر روی سیلندر، اجازه دهید جریان ملایمی از گاز اکسیژن (کمتر از ۱ l/min) روی تکه ذغال نیمه افروخته دمیده شود. این جریان موجب افروخته شدن یا سرخ شدن ملایم تکه چوب نیمه افروخته می‌شود.

هشدار - تشدید آهنگ جریان و یا نزدیک بودن شعله به خروجی گاز ممکن است موجب ایجاد انفجار یا آتش شود بنابراین بهتر است جهت انجام آزمون تدابیر ایمنی لازم در نظر گرفته شود.

پیوست ب

(الزامی)

تعیین خلوص گاز اکسیژن

ب-۱ کیفیت معرفها

به جز در مواردی که مشخص شده باشد، مواد شیمیایی مورد استفاده باید به صورت خالص باشند و از آب مقطر نوع ۲، استفاده شود

یادآوری- مواد شیمیایی خالص موادی هستند که شامل ناخالصی‌هایی مؤثر بر نتایج بررسی نمی‌باشند.

ب-۲ دستگاه

دستگاه در شکل ب-۱ نشان داده شده است.

ب-۳ معرفها

ب-۳-۱ سیم مسی

ب-۳-۲ محلول کلرور آمونیوم آمونیاکی

۵۵۰ گرم از کلرید آمونیوم را در ۱۰۸۵ ml آب مقطر حل کرده و ۹۱۷ ml محلول هیدروکسید آمونیوم (محلول ۲۵٪ آمونیاک در آب) با دانسیته نسبی ۰/۹۰ به آن اضافه کنید.

ب-۴ روش

ب-۴-۱ مخزن سیم مسی C را وارونه کنید و درپوش را برداشته و مخزن را با سیم مسی ماریچج شکل یا هر شکل دیگری پر کنید. سپس آن را با محلول آمونیاک پر کرده و درپوش را سر جای خود قرار دهید. مخزن C را به وضعیت ایستاده برگردانید. محلول آمونیاک را در لوله‌ی A بریزید تا حدود ۴/۳ آن پر شود. سپس شیر سه‌راهی E, H را بچرخانید تا بورت B از طریق ورودی E با هوای بیرون در ارتباط باشد و با بالا بردن لوله A بورت B را کامل پر کنید.

لوله‌ی A را همچنان بالا نگه‌دارید، E را بچرخانید تا B در ارتباط با C قرار گیرد و اجازه دهید محلول از داخل C عبور کند تا زمانی که D تا نیمه پر شود E را ببندید، A را پایین بیاورید و E را بچرخانید تا از C به B کشیده شود. هنگامی که لوله‌ی موئین درون E از مایع پر شده است، E را ببندید. قسمت A را بالا برده و E را بچرخانید تا گاز از طریق F از B به بیرون رانده شود، بستن E هنگامی که لوله موئین H از مایع پر شده است.

لوله G را با حدود ۵۰ cc آب پر کنید و F را با نمونه‌ی گاز متصل کرده و گاز را از لوله‌ی G تصفیه کنید. نمونه را از طریق F به داخل بکشید (در حین انجام این کار دقت کنید هیچ هوایی از طریق F به داخل کشیده نشود) تا زمانی که سطح مایع در B روی عدد صفر باشد که هم‌سطح با مایع در A هست. با چرخاندن مناسب شیر B و بالا بردن A گاز را به داخل C وارد کنید. کاملاً تکان داده و سپس با پایین کشیدن A و چرخاندن شیر E گاز جذب نشده را به B برگردانید تا مقدار بسیار کمی از محلول از لوله‌ی مویینه به داخل B بچکد و اطمینان حاصل کنید که قبل از بالا رفتن و خواندن حجم گاز، لوله مویینه درون شیر E با مایع پر شده است. این مرحله را چند بار تکرار کنید تا آنجا که دیگر جذب بیشتری صورت نگیرد.

ب-۴-۲ تجدید محلول

هنگامی که محلول مصرف شد E را ببندید و درپوش را از C برداشته و محلول را از C و D خارج کنید C را برگردانید و با محلول جدید پر کنید. درپوش را سر جای خود قرار داده و C و D را در جای مناسب آن به صورت ایستاده بگذارید، حالا محلول تازه را به محلول A که قسمتی از آن مصرف شده است اضافه کنید و مراحل را همان گونه که در ب-۴-۱ نشان داده شده تکرار کنید.

ب-۵ محاسبه

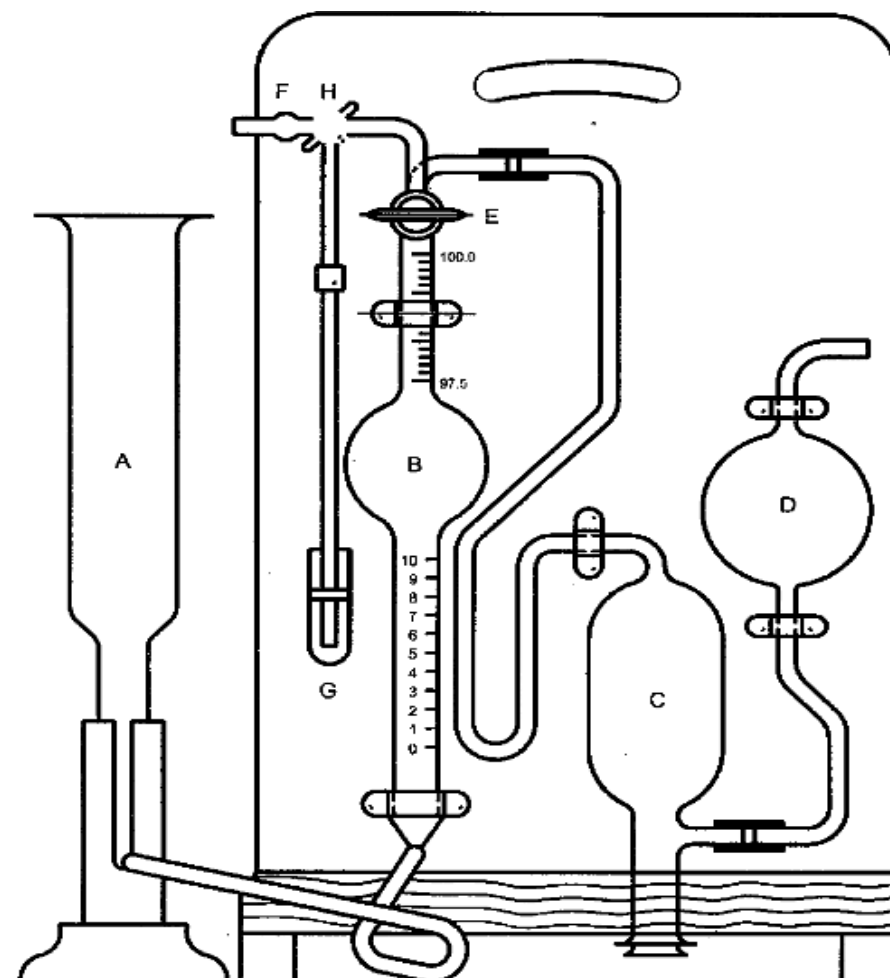
$$\text{درصد حجمی اکسیژن} = \frac{V - V_1}{V} \times 100$$

بطوریکه:

V = حجم بکار رفته‌ی نمونه‌ی گاز برای آزمون

V_1 = حجم گاز بعد از جذب برحسب میلی لیتر

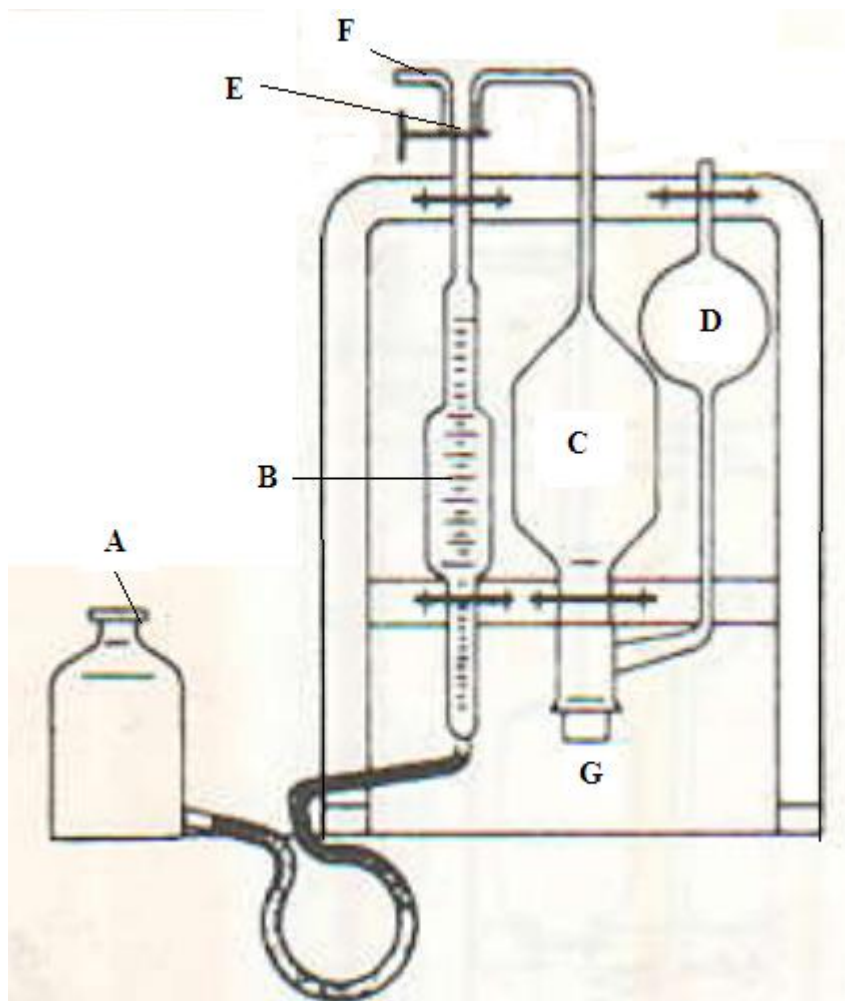
به منظور کنترل درستی اندازه‌گیری، لازم است قبل از انجام آزمون و در صورت نیاز پس از آن، درستی اندازه‌گیری‌ها با استفاده از گاز کالیبراسیون (گاز اکسیژن با خلوص معین اندازه‌گیری شده توسط مراجع ذیصلاح) به عنوان نمونه شاهد کنترل شود. تحت چنین شرایطی نیاز به تعویض محلول‌های آزمون یا ابزارهای اندازه‌گیری و نیز خطاهای احتمالی اندازه‌گیری شناسایی، رفع یا اصلاح خواهد شد.



راهنما:

- | | |
|-------|-----------------------------|
| A | لوله سطح دهنده (متحرک) |
| B | بورت مدرج برای آزمون اکسیژن |
| C | ظرف حاوی سیم مسی |
| D | ظرف نگهداری محلول |
| E , H | شیر سهراهی |
| F | محل ورودی نمونه گاز |
| G | دهانه ^۱ |

شکل ب-۱-مثالی نوعی از تجهیزات اندازه‌گیری خلوص اکسیژن



راهنما:

- A لوله سطح دهنده (متحرک)
- B بورت مدرج برای آزمون اکسیژن
- C ظرف حاوی سیم مسی
- D ظرف نگهداری محلول
- E شیر سهراهی
- F محل ورودی نمونه گاز
- G دهانه

شکل ب-۲-مثالی نوعی از تجهیزات اندازه گیری خلوص اکسیژن

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش سیلندر های گاز اکسیژن

یادآوری - نکات ایمنی این پیوست برای همه ظروف نگهداری گاز می تواند قابل استفاده باشد.

پ-۱ تمام کارکنانی که سیلندرهای گاز اکسیژن را جابجا نموده و مسئولیت نظارت بر خطوط لوله کشی گاز طبی را به عهده دارند باید اطلاعات و دانش کافی در خصوص ویژگی ها و خطرات گاز اکسیژن، احتیاطها و اقدامات ضروری داشته باشند.

پ-۲ استفاده از گاز

هنگام استفاده از گاز الزامات زیر باید به کار گرفته شود:

پ-۲-۱ اتصال سیلندر و خروج گاز

از رابط های شیر سیلندر که با یکدیگر همخوان نیستند نباید برای باز و بسته کردن و خروج گاز استفاده شود.

پ-۲-۲ شیر سیلندر

پ-۲-۲-۱ شیر سیلندر باید در تمامی شرایط (سیلندر پر یا خالی) به صورت بسته باشد. مگر اینکه سیلندر در حال استفاده باشد.

پ-۲-۲-۲ مسیر خروجی گاز هنگام باز کردن شیر سیلندر نباید به سمت کارکنان حاضر در محل باشد.

پ-۲-۲-۳ پس از پایان کار، شیر سیلندر باید بسته شود.

پ-۲-۲-۴ شیر سیلندر باید به آرامی باز شود و به منظور باز و بسته نمودن شیر سیلندر هرگز نباید نیروی اضافی به آن اعمال شود.

پ-۲-۲-۵ در شیرهایی که دارای فلکه دستی هستند، نباید از آچار، چکش یا دیگر ابزارها به منظور باز و بسته نمودن شیر استفاده شود.

پ-۲-۲-۶ در صورتی که عملکرد شیر مشکل داشته باشد، سیلندر باید به کارخانه تولید گاز ارجاع داده شود.

پ-۲-۲-۷ هرگز جهت روان سازی شیر سیلندر نباید از مواد روغنی استفاده شود.

پ-۲-۲-۸ سیستم لوله کشی، رگلاتورها و دیگر لوازم به منظور جلوگیری از نشت، باید نسبت به گاز اکسیژن مقاوم و محکم باشد. محکم بودن اتصالات را می توان با استفاده از یک محلول مناسب آزمون نشت و یا دستگاه مناسب تشخیص نشت، تأیید نمود. هرگاه اتصالات سیلندر برای اولین بار نصب می شوند، باید آزمون نشت انجام گیرد.

یادآوری - هنگامی که سیستم تحت فشار است، هرگز اتصالات را محکم نکنید. از نشت گیری بست ها خودداری کرده و هیچ گونه فعالیتی به منظور تعمیر یا سرویس سیستم انجام ندهید.

پ-۲-۲-۹ به دلیل ممانعت از برگشت جریان هوای محیط یا دیگر آلودگی ها به داخل سیلندر، فشار باقیمانده گاز اکسیژن در سیلندر نباید به کمتر از فشار عملیاتی در سیستم یا تا زیر حداقل فشار باقیمانده سیستم برسد. شیر سیلندر باید به منظور حفظ فشار باقیمانده، بسته بماند. حداقل فشار باقیمانده توصیه شده ۰/۵ bar تا ۲ bar است.

پ-۲-۲-۱۰ قبل از جدا کردن رگلاتور از سیلندر، شیر سیلندر باید بسته باشد و رگلاتور از فشار گاز آزاد گردد.

پ-۲-۲-۱۱ هرگونه مواد مورد مصرف که با گاز اکسیژن در تماس می باشند باید برای به کارگیری با آن مناسب باشند. شیرها، لوله کشی، اتصالات و رگلاتورها و دیگر تجهیزات مورد استفاده در خدمات اکسیژن باید از جنس مواد سازگار با اکسیژن و مناسب برای نرخ فشار آن باشند.

یادآوری - به استاندارد ملی ایران به شماره ۸۷۶۲ رجوع شود.

پ-۲-۲-۱۲ از سیلندرهایی که گاز باید فقط در مکان ها دارای تهویه مناسب استفاده شود.

پ-۲-۲-۱۳ به منظور جلوگیری از افتادن سیلندرها، تمامی سیلندرهایی که گاز باید در حین استفاده در محل، به طور مناسب محکم بسته شوند. (برای مثال با استفاده از زنجیر یا وسایل مهارکننده دیگر مهار شود).

پ-۲-۲-۱۴ سیلندر گاز اکسیژن و نیز سایر گازهای شدیداً اکسیدکننده (مانند نیتروس اکسید) باید به صورت جداگانه و جدا از سیلندر گازهای قابل اشتعال یا مواد قابل احتراق (بخصوص روغن و گریس)، انبار شوند.

پ-۳ **پاک سازی سیستم عرضه گاز اکسیژن**

این تجهیزات باید به وسیله مواد سازگار با اکسیژن از روغن ها، گریس و دیگر آلودگی ها پاک سازی شوند.

پ-۴ غلظت اکسیژن در محیط کار

غلظت اکسیژن در محیط کار به غیر از مخازن پرفشار، نباید به بیش از ۲۵٪ حجمی (V/V) افزایش یابد. باید سیستم هشداردهنده و آشکارسازی به منظور تشخیص نشت اکسیژن یا افزایش غلظت آن در نظر گرفته شود.

در صورتی که افزایش غلظت بیش از ۲۵٪ حجمی، مورد شک باشد، اقدامات زیر باید انجام شود.

پ-۴-۱ جایی که معلوم شود غلظت اکسیژن به بیش از ۲۵٪ حجمی (V/V) رسیده است و نشت آن غیرقابل کنترل است، باید کارکنان بلافاصله از محوطه خارج شوند.

پ-۴-۲ هرگاه لباس کارکنان با اکسیژن اشباع شده باشد، باید آنها از معرض منبع اکسیژن و منابع دارای پتانسیل ایجاد شعله دور شوند و لباس‌های آنها از بدنشان خارج گردد.

پ-۵ خفگی با گازهای خنثی

در صورتی که گازهای خنثی جایگزین اکسیژن که برای حیات ضروری است، گردد می‌تواند موجب خفگی شود. در محل کاری که میزان اکسیژن هوا به کمتر از ۱۹٫۵٪ حجمی (V/V) کاهش یافته باشد، باید از ماسک متصل به هوای تنفسی استفاده شود. تمام گازها به جز اکسیژن و هوای فشرده خفه‌کننده هستند.

پ-۶ نگهداری و انبارش

گاز اکسیژن جزو گازهای تحت فشار بالا (بیش از ۱۰۰ bar) و تقویت‌کننده شعله و احتراق است و در صورت عدم رعایت نکات ایمنی خطرآفرین است.

پ-۶-۱ سیلندرهای پر و خالی گاز اکسیژن باید در مکان‌های مجزا از هم (برای مثال پارتیشن‌بندی شده) و دارای تابلوهای راهنمای قابل‌رویت نگهداری و انبار شوند.

پ-۶-۲ سیلندرهای پر و خالی گاز اکسیژن و دیگر گازهای طبی، باید در مکان‌های مجزا از هم (به‌عنوان مثال پارتیشن‌بندی شده) و دارای تابلوهای راهنمای قابل‌رویت مشخص‌کننده محل سیلندرهای پر و خالی، نگهداری و انبار شوند.

پ-۶-۳ محیط انبار باید خشک، دارای تهویه مناسب باشد و ساختار آن مقاوم به حریق باشد.

پ-۶-۴ دمای محوطه انبار نباید به بیش از ۶۵ °C برسد.

پ-۶-۵ سیلندرهای گاز اکسیژن نباید در مکان‌های نزدیک به مواد قابل اشتعال نظیر فرآورده‌های نفتی و یا در معرض مواد شیمیایی خورنده یا دودزا، انبار شوند. خوردگی می‌تواند موجب وارد شدن آسیب به ظرف (سیلندر) شده و یا باعث فرورفتگی یا چسبیدن کلاهک محافظ شیر سیلندر، به آن شود.

پ-۶-۶ در محل نگهداری و انبارش سیلندرهای گاز اکسیژن و دیگر گازهای طبی باید تابلوهایی که به راحتی قابل دید باشد، نصب شده و در آن طبقه خطر، نام گاز و نیز علامت «استعمال دخانیات و افروختن شعله و جرقه ممنوع»، نصب شود.

پ-۶-۷ سیلندرهای گاز باید به منظور جلوگیری از تأثیرات مواد شیمیایی یا دیگر صدمات مکانیکی نظیر خراش، یا دیگر ساییدگی‌های سطحی روی سیلندر، در مکان‌های حفاظت‌شده، انبار شوند.

پ-۶-۸ سیلندرها نباید در مکان‌هایی که ممکن است اجسام متحرک سنگین به آن اصابت کند یا بر روی آن بیافتد، انبار شوند.

پ-۶-۹ به منظور جلوگیری از خوردگی نباید سیلندرهای گاز به مدت طولانی در معرض رطوبت یا محیط‌های خورنده قرار گیرد. به منظور کاهش خوردگی در پایه سیلندر، سیلندر باید در سطوح پوشش داده شده نظیر بتن یا آسفالت که دارای اندکی شیب به منظور جلوگیری از تجمع آب باشد، نگهداری و انبار گردد.

پ-۶-۱۰ هنگام انبارش، سیلندرهای گاز نباید طوری قرار بگیرند که موجب مسدود شدن راه‌های خروجی یا مکان‌هایی شوند که به طور معمول جهت خروج ایمن افراد در نظر گرفته شده است و از آن استفاده می‌شود.

پ-۶-۱۱ گرم کردن محوطه انبار باید با روش‌های غیرمستقیم ایجاد حرارت باشد و گرم کردن محوطه انبار با شعله یا آتش مستقیم باید ممنوع اعلام شود.

پ-۷ حمل و نقل

کاربران سیلندرهای گاز باید از رعایت اصول چیدمان و حمل و نقل سیلندرهای گاز در وسایل نقلیه اطمینان حاصل کنند.

یادآوری - در خصوص ایمنی در جابه‌جائی سیلندرهای گاز به استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶ سال ۱۳۸۹، مراجعه شود.

پیوست ت

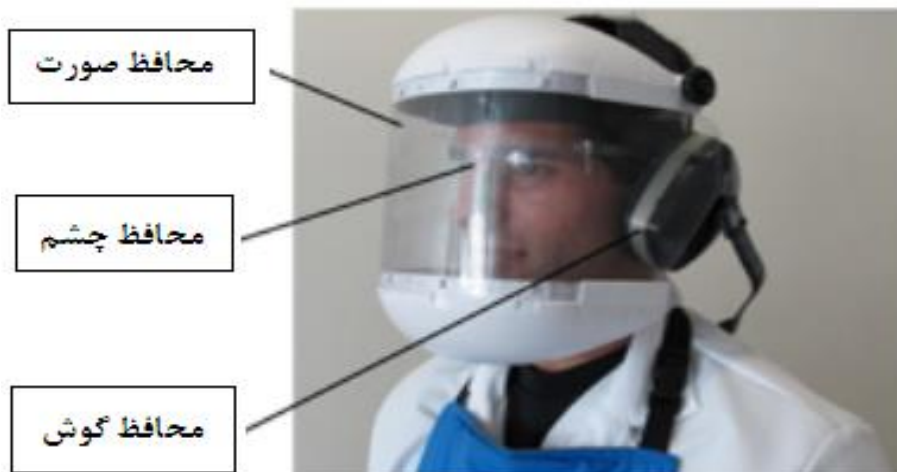
(آگاهی دهنده)

نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش ظروف اکسیژن مایع

پ-۱ تمام کارکنانی که ظروف اکسیژن مایع را جابجا نموده و مسئولیت نظارت بر خطوط لوله کشی گاز طبی را به عهده دارند باید اطلاعات و دانش کافی در خصوص ویژگی‌ها و خطرات اکسیژن مایع، احتیاط‌ها و اقدامات ضروری داشته باشند.

کارکنانی که اکسیژن مایع را حمل و جابجا نموده یا، عملیات پر و خالی کردن آن را انجام می‌دهند باید از عینک ایمنی برای محافظت از چشم و علاوه بر آن از پوشش محافظ برای حفاظت از صورت استفاده کنند. همچنین باید از دستکش با عایق‌بندی لازم و سایر لباس‌های مناسب برای حفاظت از پوست در برابر تماس با اکسیژن مایع، استفاده کنند. جنس مواد لباس‌های محافظ پوست و دستکش‌ها باید مقاوم در برابر اشتعال در تماس با اکسیژن مایع، باشد.

در شکل‌های پ-۱ و پ-۲ نمونه‌هایی از وسایل محافظ لازم برای کارکنان ارائه شده است.



شکل ت-۱- مثالی از تجهیزات محافظ لازم ناحیه سر برای بکارگیری در حین پر و خالی کردن اکسیژن مایع



شکل ت-۲- مثالی از تجهیزات محافظ لازم بدن و پا برای بکار گیری در حین پر و خالی کردن اکسیژن مایع

ت-۲ استفاده از گاز

هنگام استفاده از اکسیژن مایع الزامات زیر باید به کار گرفته شود:

ت-۲-۱ در هنگام استفاده و انبارش، ظروف اکسیژن مایع باید به صورت ایستاده یا وضعیت عمود بر سطح مستقر شوند.

به منظور جابجایی و انتقال ظروف اکسیژن مایع، حتی برای مسافت های کوتاه از چرخ دستی، وسایل چرخ دار و یا بالابری که ظرف اکسیژن مایع به درستی در آن جای گیرد، استفاده گردد.

ت-۲-۲ اتصال ظرف و خروج گاز

از رابط های شیر که با یکدیگر همخوان نیستند نباید برای باز و بسته کردن و خروج اکسیژن مایع استفاده شود.

ت-۲-۳ هرگز اجازه ندهید که اکسیژن مایع در قسمتی از سیستم اکسیژن رسانی تجمع یافته و یا ایجاد تله نماید^۱ زیرا موجب قطع شدن سیستم می شود.

ت-۲-۴ از مناسب بودن ایمنی سیستم های الکتریکی موجود در محل استفاده از اکسیژن مایع اطمینان حاصل کنید.

1- Trap

ت-۲-۵ هرگز از حرارت مستقیم یا وسایل گرم‌کننده الکتریکی برای افزایش دمای ظرف اکسیژن مایع استفاده نکنید.

به‌منظور جلوگیری از ورود اکسیژن مایع بعد از مبدل حرارتی به سیستم سانترال اکسیژن بیمارستان، لازم است از ترموستات دمایی قابل تنظیم در محدوده حرارتی دمای محیط که مجهز به سیستم هشداردهنده صوتی باشد، استفاده شود.

ت-۲-۶ هرگز بدون کسب اطلاعات لازم از عرضه‌کننده اکسیژن مایع، اقدامی جهت پر کردن سیلندره‌ای تحت فشار گاز اکسیژن انجام ندهید.

ت-۲-۷ هرگز اکسیژن مایع را از یک ظرف به ظرف دیگر انتقال ندهید مگر اینکه ظرف اکسیژن مایع طراحی ویژه‌ای به‌منظور انتقال مایع داشته باشد.

ت-۲-۸ بدون هماهنگی با عرضه‌کننده ظرف اکسیژن مایع، هیچ‌گونه اقدامی از طریق تغییر فشار تنظیم‌شده به‌منظور افزایش نرخ جریان اکسیژن خروجی، انجام ندهید.

ت-۲-۹ از ظرف اکسیژن مایع فقط به‌منظور نگهداری اکسیژن مایع استفاده شود و استفاده از آن برای سایر گازها یا سایر مقاصد مجاز نمی‌باشد.

ت-۳ شیر ظرف

ت-۳-۱ شیر ظرف اکسیژن مایع باید در تمامی شرایط (پر یا خالی بودن ظرف) به‌صورت بسته باشد. مگر اینکه در حال استفاده باشد. پس از پایان کار، شیر ظرف باید بسته شود.

ت-۳-۲ ظروف اکسیژن مایع باید به‌گونه‌ای مستقر شوند که مسیر خروج یا تخلیه اکسیژن مایع هنگام باز کردن شیر ظرف به سمت سایر ظروف و مکان‌های مورد استفاده کارکنان نباشد.

ت-۳-۴ در صورتی که عملکرد شیر مشکل داشته باشد ظرف را به کارخانه تولید گاز ارجاع دهید.

ت-۳-۵ هرگز اجازه ندهید که مواد روان‌کننده، روغن، گریس و سایر مواد قابل اشتعال با شیر ظرف تماس پیدا کند.

ت-۳-۶ سیستم لوله‌کشی، رگلاتورها و دیگر لوازم به‌منظور جلوگیری از نشت، باید نسبت به اکسیژن مایع مقاوم و محکم باشد. از محکم بودن اتصالات، با استفاده از یک محلول مناسب برای آزمون نشت و یا دستگاه مناسب تشخیص نشت، اطمینان حاصل نمایید. هرگاه ظرفی برای اولین بار نصب می‌شود، باید آزمون نشت انجام گیرد.

یادآوری - هنگامی که سیستم تحت فشار است، هرگز اتصالات را محکم نکنید. از نشت‌گیری بست‌ها خودداری کرده و هیچ‌گونه فعالیتی به‌منظور تعمیر یا سرویس سیستم انجام ندهید.

ت-۳-۷ قبل از اتصال ظرف اکسیژن مایع به منظور استفاده از آن، از عدم برگشت جریان مایع اطمینان حاصل کنید.

ت-۳-۸ قبل از جدا کردن ظرف اکسیژن مایع، شیر آن باید بسته باشد.

ت-۳-۹ هرگونه مواد مورد مصرف که با گاز اکسیژن در تماس می‌باشند باید برای به‌کارگیری با آن مناسب باشند. شیرها، لوله‌کشی، اتصالات و رگلاتورها و دیگر تجهیزات مورد استفاده در خدمات اکسیژن باید از جنس مواد سازگار با اکسیژن و مناسب برای نرخ فشار آن باشند.

یادآوری- به استاندارد ملی ایران ۸۷۶۲ سال ۱۳۸۵ مراجعه شود.

ت-۴- انبارش

ت-۴-۱ ظرف اکسیژن مایع و نیز سایر گازهای شدیداً اکسیدکننده (مانند نیتروس اکسید) باید به صورت جداگانه و جدا از سیلندر گازهای قابل اشتعال یا مواد قابل احتراق (بخصوص روغن و گریس)، انبار شوند.

پیوست ث

(آگاهی دهنده)

اندازه‌گیری کربن منوکسید ، دی‌اکسید کربن

ث-۱ تجهیزات

ت-۱-۱ آنالایزر (های) مادون قرمز، که از پهنای جذبی ۱، ۲ و ۳ تعیین شده در جدول ت، استفاده می کند. تجهیزات باید بر طبق دستورالعمل تولیدکننده کالیبره شده باشند.

ث-۲ روش کار

دما و فشار گاز تحت آزمون را اندازه‌گیری نموده و ثبت کنید. یک نمونه از گاز تحت آزمون را مطابق با دستورالعمل تولیدکننده به تجهیزات اندازه‌گیری وارد کنید و میزان کربن منوکسید ، دی‌اکسید کربن و هیدروکربن‌های غیر استخلافی فرار بر مبنای معادل با متان را ثبت کنید.

ث-۳ محاسبات

غلظت‌های میزان کربن منوکسید ، دی‌اکسید کربن و هیدروکربن‌های غیر استخلافی را در فشار محیط و دمای °C ۲۰ تا °C ۲۵ تصحیح کرده و غلظت آنها را برحسب قسمت در میلیون (ppm) در حجم کل نمونه گزارش کنید.

مقادیر تصحیح‌شده را در گزارش آزمون، ثبت کنید.

یادآوری – در صورت نیاز و در صورتی که حدودی برای میزان هیدروکربن‌های غیر استخلافی فرار برحسب قسمت در میلیون تعیین شده باشد، از این روش برای اندازه‌گیری هیدروکربن‌های غیر استخلافی فرار نیز می‌توان استفاده کرد.

جدول ۳- پهنای جذب مادون قرمز

ردیف	ترکیب	پهنای فرکانس (cm^{-1})
۱	اتان (در زیر پیک ۱ متان)	۲۷۰۰ تا ۳۲۰۰
۲	کربن دی اکسید	۳۵۵۰ تا ۳۷۵۰ ۲۲۵۰ تا ۲۴۰۰ ۶۰۰ تا ۸۰۰
۳	کربن مونوکسید	۲۰۰۰ تا ۲۲۵۰
۴	نیتروس اکسید	۳۴۵۰ تا ۳۵۰۰ ۲۵۰۰ تا ۲۶۰۰ ۲۱۵۰ تا ۲۲۵۰
۵	فرئون ۱۲ (دی کلرو دی فلوئورو متان)	۱۰۶۰ تا ۱۱۸۰ ۸۵۰ تا ۹۴۰
۶	فرئون ۲۲ (کلرو دی فلوئورومتان)	۱۰۶۰ تا ۱۱۸۰ ۷۶۰ تا ۸۶۰
۷	فرئون آ ۱۳۴ (۱ و ۱ و ۲ و ۲ تترافلئورواتان)	۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰
۸	اتیلن (با فرئون ۱۲ تداخل دارد)	۸۴۰ تا ۱۱۰۰
۹	استیلن	۶۵۰ تا ۸۲۰
۱۰	متان	۱۲۰۰ تا ۱۳۸۰
۱۱	آب	۳۴۰۰ تا ۴۰۵۰ ۱۳۰۰ تا ۲۰۰۰
۱۲	ناحیه حلال	۶۰۰ تا ۱۳۰۰

پیوست ج

(آگاهی دهنده)

روش ارزیابی بوی گاز

نمونه ای از یک گاز که انطباق آن با زیربند ۷-۱ اثبات شده است، باید مورد ارزیابی بو قرار گیرد. هر گونه بویی که توسط ارزیاب بو به "رضایتبخش" تشخیص داده شود باید مطابق با این استاندارد و در صورتی که "غیر رضایتبخش" تشخیص داده شود، باید مغایر با این استاندارد، در نظر گرفته شود.

هشدار- ارزیابی ها باید همیشه تحت نظارت دقیق شخصی که در زمینه کمک های اولیه دوره دیده است انجام شود. انجام این کار برای ارزیاب به تنهایی، نامطلوب است.

ج-۱ ارزیابان

حداقل دو نفر ارزیاب باید هر مخلوط گازی را ارزیابی کنند. ارزیاب ها نباید سیگاری باشند و همچنین باید به دور از علائم عفونت مجاری تنفسی فوقانی باشند. ارزیاب ها باید در زمینه دوری کردن از محیط های آلوده به دود تنباکو، و نیز خودداری از مصرف محصولات معطر شامل صابون، ضد عرق یا مواد مورد استفاده بعد از اصلاح صورت، مدت ۱۲ ساعت قبل از ارزیابی، آموزش داده شوند. همچنین باید آموزش ببینند که از پوشیدن لباس های بو دار مانند بوی تمیزکننده های معطر یا نرم کننده های لباس و دود تنباکو خودداری نمایند.

ارزیاب ها باید دستان خود را با صابون غیر معطر، بلافاصله قبل از ارزیابی بشویند و نیز در طول مدت ارزیابی باید از حفاظ چشم و گوش استفاده نمایند. ارزیاب ها لازم است در فواصل ارزیابی های مخلوط های گازی مختلف، یک استراحت حداقل ۳۰ دقیقه ای در هوای آزاد و به دور از محیط آزمایشگاه داشته باشند.

ج-۲ تجهیزات

ج-۲-۱ بشرهای شیشه ای با ظرفیت ۲۰۰ میلی لیتر که با آب گرم و تمیزکننده غیر معطر شسته شده و در هوای خشک قرار داده شوند. برای هر ارزیابی باید بشر تازه مورد استفاده قرار گیرد.

ج-۳ روش کار

برای هر ارزیاب باید جریان منظمی از گازی که قرار است ارزیابی شود، به داخل یک بشر (زیربند ۷-۲-۲-۱) عبور داده شود و ارزیاب موظف است با انجام تنفس های کوتاه، بوی گاز را استشمام کند.

ارزیاب باید مطابق موارد زیر گاز را درجه بندی نماید:

- رضایت بخش: گاز بوی قابل تشخیصی ندارد، یا بوی خفیفی دارد که به نظر ارزیاب به آسانی برای تنفس طولانی مدت، قابل تحمل است.

- غیر رضایت بخش: گاز بوی ناخوشایندی دارد یا بویی دارد که به نظر ارزیاب برای تنفس طولانی مدت، قابل تحمل نیست.

اگر گاز هرگونه بویی داشته باشد، ارزیاب باید توضیح مختصری بدهد، برای مثال روغنی، اسیدی، بوی کپک و کهنگی یا سولفوری.

درجه بندی انجام شده توسط ارزیابان و توضیحات داده شده در مورد هر بویی باید در گزارش آزمون ثبت شود.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵، روشهای نمونه‌گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی.
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۴، سیلندرهای گاز-سیلندرهای گازهای فشرده شده و مایع شده (به غیر از استیلن)-بازرسی در زمان پر کردن
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۳۵، آئین کار روش صحیح تولید گازهای طبی
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۰۳، سیلندرهای گاز - روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز
- [۵] استاندارد ملی ایران ۱۳۱۰۵، سیلندرهای گاز- مجموعه سیلندرها برای گازهای فشرده شده و مایع شده (به جز استیلن) - بازرسی در زمان پر کردن
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۶۵۳، سیلندرهای گاز - اتصال شیر به سیلندرهای گاز
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۶۵۴، سیلندرهای گاز قابل حمل و نقل - بازرسی و نگهداری شیرهای سیلندر
- [۸] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۱۴، سیلندرهای گاز - روشهایی برای تعیین معیار پذیرش/رد عیوب در سیلندرهای آلیاژ آلومینیوم و فولادی بدون درز در بازرسی و آزمون دوره‌ای
- [۹] استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵، روشهای نمونه‌گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی.
- [10] BS 5309 -2:1976 Method for sampling chemical products- sampling of gases
- [11] ISO 11114-3:2010, Gas cylinders -Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents - Part 3: Autogenous ignition test for non-metallic materials in oxygen atmosphere.