



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۲۴۰

تجدیدنظر دوم

۱۳۹۳

INSO

3240

2nd.Revision

2014

گاز اکسیژن طبی -
ویژگی ها و روش های آزمون

Oxygen for medical use-
Specification and test methods

ICS: 11.040.10

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، صاحب نظران 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 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که براساس مفاد نوشته شده 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 (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 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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 سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه 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) و 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

"گاز اکسیژن طبی برای مصارف پزشکی – ویژگی ها و روش های آزمون"

(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

دانش نژاد، حسین

(دکترای تخصصی بیهوشی)

سمت و / یا نمایندگی

انجمن انسٹزیولوژی و مراقبت های ویژه ایران

دبیر:

معینیان، سید شهاب

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس ارشد گروه پژوهشی مهندسی پزشکی

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

الهامی فر، فرناز

(لیسانس مهندسی شیمی – فوق لیسانس مدیریت

استراتژیک)

دبیر کمیته فنی TC58 ایزو و کارشناس رسمی

استاندارد

بیشه، عصمت

(لیسانس روانشناسی)

کارشناس رسمی استاندارد

درایتی، حسین

(فوق لیسانس مهندسی مواد)

گروه پژوهشی مکانیک پژوهشگاه استاندارد

رهنما، حمید رضا

(لیسانس شیمی)

کارشناس تحقیقات فومن شیمی

شمس آذر، داوود

(لیسانس مدیریت)

انجمن صنفی تولید کنندگان گازهای طبی و صنعتی

عبدی، منیژه

(لیسانس علوم تغذیه)

گروه پژوهشی بسته بندی، پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم

(فوق لیسانس شیمی)

گروه پژوهشی مهندسی پزشکی، پژوهشگاه استاندارد

فیروزی، فاطمه

(لیسانس شیمی)

مدیر تحقیقات فومن شیمی

سازمان ملی استاندارد ایران

کربلایی، حمید
(کاردانی مکانیک)

مدیر عامل اکسیژن ملاتکه

گلکانی، فریبرز
(فوق لیسانس مدیریت)

گروه پژوهشی مهندسی پزشکی، پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر عامل ارکان گاز

دیده ور، محمد حسن
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

رئیس آزمایشگاه فومن شیمی

هاشمی پزند، علی اکبر
(فوق لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و		فهرست مندرجات
ز		پیش گفتار
ح		مقدمه
۱	۱	هدف
۱	۲	دامنه کاربرد
۱	۳	مراجع الزامی
۳	۴	اصطلاحات و تعاریف
۳	۵	ویژگی ها
۴	۶	نمونه برداری
۵	۷	روش های آزمون
۵	۱-۷	خلوص گاز اکسیژن
۵	۲-۷	بو
۵	۳-۷	دی اکسید کربن (CO ₂)
۷	۴-۷	منواکسید کربن (CO)
۹	۵-۷	مقدار رطوبت
۹	۶-۷	اندازه گیری مواد اکسید کننده
۹	۸	ویژگی ظرف
۱۰	۹	رنگ آمیزی ظرف بسته بندی و نشانه گذاری
۱۰	۱-۹	رنگ آمیزی
۱۱	۲-۹	نشانه گذاری
۱۱	۱۰	برچسب هشدار
۱۲		پیوست الف (اطلاعاتی) روش شناسایی گاز اکسیژن
۱۴		پیوست ب (اطلاعاتی) نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش سیلندر های گاز اکسیژن
۱۸		پیوست ت (اطلاعاتی) نکات ایمنی برای جابجایی و انبارش ظروف اکسیژن مایع
۲۰		پیوست ت (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «گاز اکسیژن طبی برای مصارف پزشکی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۷۱ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در چهار صد و چهل و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۳/۰۳/۱۷ 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر 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 ۳۲۴۰ سال ۱۳۸۵ است.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1-United States Pharmacopoeia 2011

2- British Pharmacopoeia 2014

مقدمه

گاز اکسیژن بی رنگ و بی بو 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 یک لیتر 1 گاز اکسیژن در صفر درجه سلسیوس و فشار 760 mmHg حدود 1.429 gr است که به میزان اندک سنگین تر از هوا است.

رنگ اکسیژن مایع، آبی کم رنگ بوده و نقطه جوش آن 182.9°C می باشد. تبخیر یک حجم اکسیژن مایع در 15°C و فشار 760 mmHg حدود 840 حجم گاز تولید می کند. در صورت تماس اکسیژن مایع و یا گاز اکسیژن سرد با پوست و مجاری تنفسی، به دلیل برودت زیاد موجب وارد شدن صدمات شدید و انجماد آن می شود.

تنفس اکسیژن خالص در فشارهای نسبی بالا برای سلامتی می تواند مضر باشد. قرارگرفتن طولانی در معرض اکسیژن خالص می تواند بر ریه و سامانه عصبی تاثیر بگذارد و موجب آماس شش، کاهش ظرفیت و آسیب به بافت های ششی و تاثیر بر سامانه عصبی شامل کاهش بینایی، تشنج و اغما شود. یادآوری - برای اطلاعات بیشتر به برگه داده های شیمیایی اکسیژن (MSDS)¹ مراجعه شود.

گاز اکسیژن جزو گازهای شدیداً اکسید کننده است، گاز اکسیژن به تنهایی غیرقابل اشتعال است ولی با حضور منبع اشتعال و یک سوخت می تواند موجب بروز احتراق و تسریع در سوختن بشود. اکسیژن با مواد آلی نظیر روغن، گریس یا قیر در صورتی که بوسیله شعله مشتعل گردد، بشدت واکنش می دهد و مقدار زیادی انرژی آزاد می کند.

موادی که تحت شرایط معمول در هوا نمی سوزند، می توانند در هوای غنی از اکسیژن بسوزند و موادی که در هوا تحت شرایط معمول می سوزند، در هوای غنی از اکسیژن خیلی شدید و با دمای بالاتر خواهند سوخت.

گاز اکسیژن طبی برای مصارف پزشکی – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف

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

یادآوری – علاوه بر مصارف پزشکی، گاز اکسیژن می‌تواند مصارف بهداشتی نیز داشته باشد.

۲ دامنه کاربرد

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

این استاندارد ملی ویژگی‌های گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی را در بر می‌گیرد که در ظروف با ویژگی‌های تعیین شده در بند ۸ این استاندارد، پر و عرضه شود.

یادآوری ۱- برای مصارف پزشکی اکسیژن مایع به گاز تبدیل شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

این استاندارد برای ویژگی اکسیژن تولید شده با دستگاه‌های تغلیظ کننده اکسیژن برای استفاده در سیستم‌های لوله کشی گاز طبی، کاربرد ندارد. ویژگی "هوای غنی از اکسیژن"^۱ تولید شده به وسیله تغلیظ کننده اکسیژن در استاندارد ملی ایران ۱۰۷۶۶ تعیین شده است.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر،

اصلاحیه و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدنا بهتر است، کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران ۳۰۴ سال ۱۳۷۵: سیلندرهای گاز طبی برای مصارف پزشکی - نشانه گذاری برای تشخیص محتوی سیلندر.

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۶۰۳ سال ۱۳۷۴: گاز اکسیژن برای مصارف صنعتی.

۳-۳ استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ سال ۱۳۸۱: آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه.

۴-۳ استاندارد ملی ایران ۳۱۹۳ سال ۱۳۷۱: قوطیهای فلزی آئروسلی جهت مصارف عمومی - ویژگیها

۵-۳ استاندارد ملی ایران ۶۷۹۲، سیلندرهای گاز- سیلندرهای فولادی بدون درز- بازرسی و آزمون دوره ای

۶-۳ استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶ سال ۱۳۸۹: سیلندر های گاز- جابجایی ایمن.

۷-۳ استاندارد ملی ایران ۸۲۴۰ ، سیلندرهای گاز - برچسب های هشدار

۸-۳ استاندارد ملی ایران ۸۷۶۲ سال ۱۳۸۹ : وسایل هوشبری و تنفسی - ویژگیها و روشهای آزمون سازگاری با اکسیژن

۹-۳ استاندارد ملی ایران ۱۲۸۶۴، سیلندرهای گاز - سیلندر های گاز آلیاژ آلومینیومی بدون درز- بازرسی و آزمون دوره ای

۱۰-۳ استاندارد ملی ایران ۱۴۹۵۳: سیلندرهای گاز قابل حمل -بازرسی و آزمون دوره ای سیلندرهای کامپوزیتی گاز

۱۱-۳ استاندارد ملی ایران ۱-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت اول: مواد فلزی

۱۲-۳ استاندارد ملی ایران ۲-۱۴۶۵۵: سیلندرهای گاز- سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی- قسمت اول: مواد غیر فلزی

3-13 BS 4364:1993-Industrial oxygen

3-14 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.

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۴

بهر^۱

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

۲-۴

حجم بهر^۲

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

۳-۴

نمونه

یک یا چندین قلم کالای برداشته شده از یک بهر، بدین منظور که اطلاعات حاصل از آن‌ها، مبنائی برای

تصمیم‌گیری درباره آن بهر و یا درباره جریان تولید شدن آن بهر فراهم آورد.

۴-۴

حجم نمونه

به تعداد اقلام کالای تشکیل دهنده نمونه. اطلاق می‌شود.

۵-۴

نمونه‌گیری تصادفی

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

۵ ویژگی‌ها

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

1 - Lot
2- Lot size

جدول ۱- ویژگی‌های اکسیژن طبی

ردیف	ویژگی	حد استاندارد	روش آزمون
۱	غلظت گاز اکسیژن	حداقل ۹۹٪ حجمی	طبق بند ۷-۱ این استاندارد
۲	بوی گاز	بی بو باشد	طبق بند ۷-۲ این استاندارد
۳	دی اکسید کربن	حداکثر ۳۰۰ ppm	طبق بند ۷-۳ این استاندارد
۴	منو اکسید کربن	حداکثر ۵ ppm	طبق بند ۷-۴ این استاندارد
۵	رطوبت گاز ^a	حداکثر ۶۷ ppm	طبق بند ۷-۵ این استاندارد
۶	مواد اکسیدکننده	عاری از مواد اکسیدکننده باشد	طبق بند ۷-۶ این استاندارد
^a انجام آزمون رطوبت برای گاز اکسیژن عرضه شده در ظروف آئروسول فلزی یکبار مصرف، الزامی نمی‌باشد.			

۶ نمونه برداری

۶-۱ تعیین حجم نمونه و تعداد مورد نیاز برای نمونه برداری از هر بهر و آزمون می‌تواند متناسب با حجم بهر تولید شده و بر طبق استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵ سال ۱۳۶۱ انجام شود (به پیوست کتابنامه مراجعه شود).

یادآوری - در خصوص سیلندرهای گاز، هر سری از سیلندر های پر شده از طریق خروجی های چندراهه^۱، به منزله یک بهر تولید، می باشد.

۶-۲ نمونه برداری از سیلندر های گاز اکسیژن طبی می‌تواند طبق استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵ سال ۱۳۶۱ به صورت تصادفی از بین سیلندرهای پر شده، انجام گیرد (به ردیف ۱ کتابنامه مراجعه شود).

یادآوری - برای نمونه برداری از گاز ها می توان از روش های استاندارد مانند روش داده شده در ردیف ۱۰ کتابنامه استفاده نمود.

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

۷ روش های آزمون

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 بین 20°C تا 25°C و فشار محیط انجام شوند. برای انجام آزمون‌ها باید از مواد شیمیایی با درجه خلوص آزمایشگاهی استفاده شود، ویژگی‌های آب مورد استفاده باید با آب نوع دو استاندارد ملی ایران ۱۷۲۸ سال ۱۳۸۱ مطابقت داشته باشد.

۱-۷ خلوص گاز اکسیژن

خلوص اکسیژن باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۱-۷ روش شیمیایی

اندازه‌گیری خلوص به روش شیمیایی باید بر طبق استاندارد ملی ایران ۶۰۳ سال ۱۳۷۴، انجام شود.

۲-۱-۷ روش دستگاهی

در این روش خلوص گاز اکسیژن با استفاده از دستگاه‌های آنالیزکننده^۱، اندازه‌گیری شود. قبل از اندازه‌گیری خلوص گاز، دستگاه باید با استفاده از گازهای کالیبراسیون مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شود.

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

یادآوری ۲- از روش‌های دستگاهی دیگر مانند کروماتوگرافی گازی نیز می‌توان برای انجام این آزمون استفاده نمود، مشروط بر این‌که صحت گذاری‌های لازم در باره دقت و درستی اندازه‌گیری انجام گرفته باشد.

۲-۷ بو

با استفاده از رگولاتور کاهنده، جریان خروجی گاز اکسیژن را بین 2 l/min تا 5 l/min تنظیم کنید. گاز خروجی را استنشاق کنید. گاز اکسیژن طبی باید بی بو باشد.

۳-۷ دی اکسید کربن (CO_2)

دی اکسید کربن باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۳-۷ روش شیمیایی

۱-۱-۳-۷ 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 دریافت کننده با قطر داخلی ۱ mm باشد که از ارتفاع ۲ mm ته استوانه به آن متصل می‌شود.

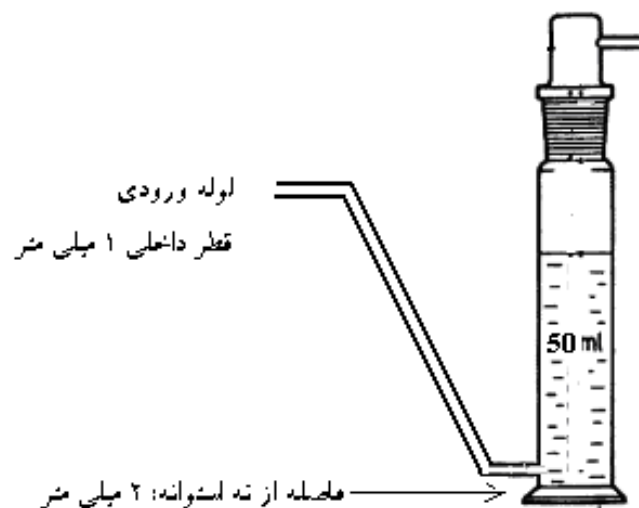
۲-۱-۳-۷ مواد

۱-۲-۱-۳-۷ آب مقطر عاری از دی اکسید کربن

۲-۲-۱-۳-۷ هیدروکسید باریم (W/V) ۴٫۷۳٪

۳-۲-۱-۳-۷ بی کربنات سدیم (W/V) ۰٫۱۱٪

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۱- شمائی از استوانه شیشه‌ای برای تعیین دی اکسید کربن

۳-۱-۳-۷ روش کار

۵۰ ml محلول شفاف هیدرواکسید باریم را در یک استوانه شیشه‌ای مطابق با بند ۱-۱-۳-۷ 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 بی کربنات سدیم به ۵۰ ml محلول هیدروکسید باریم تهیه می‌شود، مقایسه کنید. کدورت ایجاد شده در محلول آزمون نباید بیشتر از کدورت محلول شاهد باشد.

۲-۳-۷ روش دستگاهی

در این روش مقدار دی اکسیدکربن با استفاده از دستگاه آنالیزکننده تعیین می‌گردد. قبل از هر اندازه‌گیری، دستگاه‌های آنالیزکننده باید با استفاده از گاز کالیبراسیون، مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شوند و پس از اطمینان از کالیبره بودن دستگاه و تکرارپذیری نتایج حاصل، اندازه‌گیری با آن انجام شود.

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

۴-۷ منواکسید کربن (CO)

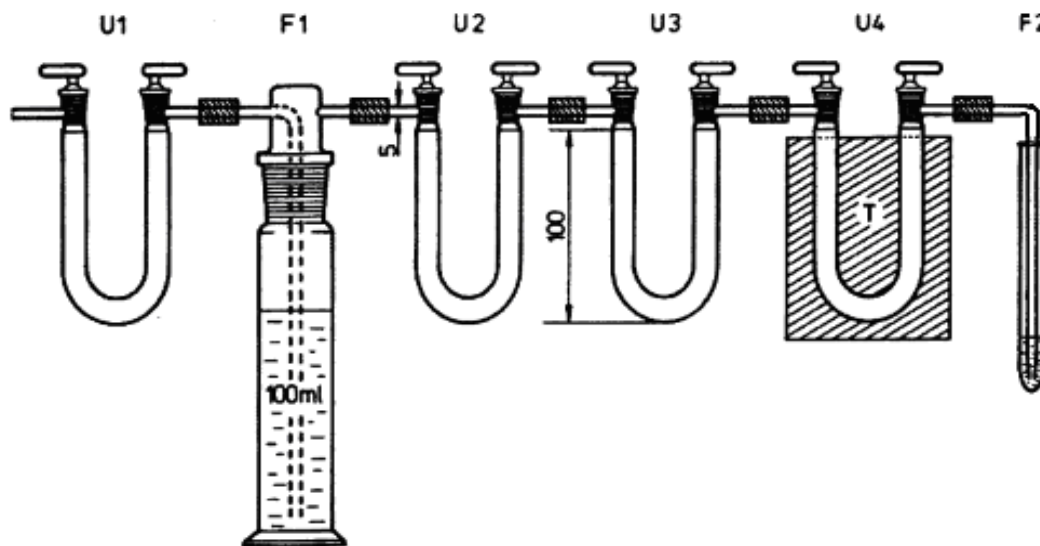
مقدار منواکسیدکربن باید به یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

۱-۴-۷ روش شیمیایی

۱-۱-۴-۷ وسایل

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

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۲- شمائی از مجموعه شیشه‌ای اندازه‌گیری منواکسید کربن

الف - لوله U_1 ، محتوی سلیکاژل بدون آب که به تری اکسید کروم آغشته شده است؛

ب - ظرف شستشوی F_1 ، 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 سنگ پایبی که قبلا ذوب و بصورت گرانول درآمده، پراکنده شده است؛

ث- لوله U₄، محتوی ۳۰ gr پنتا اکسید ید، بصورت دوبار کریستال شده که قبلا در ۲۰۰ °C خشک شده است (لوله در طول آزمون باید در ۱۲۰°C نگهداری شود).

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

ج- لوله واکنش F₂، محتوی ۲۱۰ ml محلول ۱M یدید پتاسیم و ۰/۱۵ ml محلول نشاسته.

۲-۱-۴-۷ روش آزمون

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

در صورت لزوم رنگ آبی محلول ید را با اضافه کردن کمترین مقدار از محلول تیوسولفات سدیم 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 منواکسید کربن، بیش از ۰/۴۵ ml محلول ۰/۰۰۲ N تیوسولفات سدیم 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 منواکسید کربن انجام دهید. اختلاف بین دو حجم تیوسولفات سدیم ۰/۰۰۲ N بکار رفته در دو اندازه گیری نباید بیش از ۰/۴ ml (معادل با ۵ ppm منواکسید کربن) باشد.

۲-۴-۷ روش دستگاہی

در این روش مقدار منواکسید کربن با استفاده از دستگاہ آنالیزکننده تعیین می‌گردد.

قبل از هر اندازه‌گیری، دستگاہ‌های آنالیزکننده باید با استفاده از گازهای کالیبراسیون، مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شود.

یادآوری- از روش‌های دستگاہی دیگر مانند کروماتوگرافی گازی نیز می‌توان برای انجام این آزمون استفاده نمود مشروط بر

این که صحت گذاری‌های لازم در خصوص دقت و درستی اندازه‌گیری انجام گرفته باشد.

۵-۷ مقدار رطوبت

برای تعیین مقدار آب موجود در گاز اکسیژن باید از دستگاه رطوبت سنج بر طبق استاندارد BS 4364:1992 استفاده شود. رطوبت سنج باید مطابق با دستورالعمل سازنده، کالیبره شده باشد و گواهینامه کالیبراسیون آن در دسترس آزمون کننده باشد.

در مورد گاز اکسیژن عرضه شده در قوطی‌های فلزی آئروسول یکبار مصرف، که خروجی اکسیژن آن به منظور استنشاق به طور مستقیم و بدون عبور از مرطوب کننده، مورد استفاده قرار می گیرد، انجام آزمون رطوبت الزامی نمی‌باشد.

۶-۷ اندازه گیری مواد اکسید کننده

۱-۶-۷ وسایل

دو عدد استوانه شیشه‌ای مطابق بند ۱-۳-۷

۲-۶-۷ مواد

۱-۲-۶-۷ آب مقطر عاری از دی اکسید کربن

۲-۲-۶-۷ یدید پتاسیم

۳-۲-۶-۷ اسیداستیک گلاسیال (۹۸٪ - ۱۰۰٪)

۴-۲-۶-۷ نشاسته

۳-۶-۷ روش تهیه محلول یدید پتاسیم - نشاسته

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

۴-۶-۷ در هر کدام از استوانه‌های شیشه‌ای ۵۰ ml محلول یدید پتاسیم - نشاسته تازه تهیه شده و ۴ قطره اسید استیک گلاسیال بریزید و آن را دور از نور نگهداری نمایید. ۱ l گاز اکسیژن از یکی از استوانه‌ها عبور دهید سپس رنگ محلول‌ها در دو استوانه را با هم مقایسه کنید. رنگ محلول در دو استوانه باید یکسان باشد.

۸ ویژگی ظرف

هر ظرفی که برای ذخیره کردن گاز اکسیژن برای مصارف پزشکی مورد استفاده قرار می گیرد باید با مفاد بند ۱-۸ تا ۵-۸ مطابقت داشته باشد.

- ۸-۱ ویژگی سیلندرهای فولادی تحت فشار مورد استفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۹۲ سال ۱۳۹۰، مطابقت داشته باشد.
- ۸-۲ ویژگی سیلندرهای آلومینیومی تحت فشار مورد استفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران ۱۲۸۶۴، مطابقت داشته باشد.
- ۸-۳ ویژگی سیلندرهای کامپوزیتی تحت فشار مورد استفاده برای ذخیره کردن گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران ۱۴۹۵۳ مطابقت داشته باشد.
- ۸-۴ ویژگی قوطی های فلزی آئروسلی مورد استفاده برای ذخیره گاز اکسیژن باید با استاندارد ملی ایران ۳۱۹۳ سال ۱۳۷۱ مطابقت داشته باشد.
- فشار آزمون ترکیدن قوطی های فلزی آئروسلی باید پنج سوم برابر فشار پر کردن آنها باشد.
- ۸-۵ تمام مواد بکار رفته در ساخت ظروف نگهداری گاز که در تماس با گاز اکسیژن قرار می گیرند، باید با گاز اکسیژن سازگار باشند.
- سازگاری مواد فلزی سیلندر های گاز و شیر سیلندر، با محتوای گازی استاندارد ملی ایران به شماره های ۱-۱۴۶۵۵ ارائه شده است
- سازگاری مواد غیر فلزی سیلندر های گاز و شیر سیلندر ، با محتوای گازی استاندارد ملی ایران به شماره های ۲-۱۴۶۵۵ ارائه شده است.
- همچنین آزمون اشتعال خودبه خود مواد غیر فلزی سیلندر های گاز و شیر سیلندر، در محیط های اکسیژن در استاندارد ISO 11114-3 ارائه شده اند.
- روش آزمون سازگاری با گاز اکسیژن در استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۶۲ ارائه شده است.

۹ رنگ آمیزی ظرف بسته بندی و نشانه گذاری

۹-۱ 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 یکبار مصرف باید سفید باشد.

۹-۲ نشانه گذاری

۹-۲-۱ 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 ۱۵ cm × ۱۰ cm نوشته شود:

۹-۲-۱-۱ نام گاز (اکسیژن طبی) و فرمول شیمیایی (O₂)

نام مالک/دارنده سیلندر ۲-۱-۲-۹

در قوطی‌های فلزی آئروسلی درج اطلاعات الزام شده بند ۹-۲-۱ باید متناسب با ابعاد ظرف بوده و موارد نشانه گذاری شده خوانا و واضح باشند.

یادآوری - منظور از خوانا، قابل رویت بودن نوشته ها، علایم نماد ها و غیره از فاصله ۱ m در نور ۲۱۵ Lux، برای یک کاربر دارای دید طبیعی یا اصلاح شده به دید طبیعی (۱۰/۱۰)، می باشد.

۱۰ برچسب هشداری

هر ظرف گاز باید دارای برچسب هشداری باشد. مشخصات برچسب‌های هشداری باید با استاندارد ملی ایران ۸۲۴۰ سال ۱۳۸۴ مطابقت داشته باشد.

۱-۱۰ بر روی هر برچسب هشداری سیلندره‌های گاز اکسیژن طبی باید خلوص، حجم، فشار گاز، نام و نشانی تولید کننده، تاریخ تولید و انقضاء قابلیت مصرف نیز نوشته شود.

۲-۱۰ درخصوص مخازن مایع، باید از برچسب‌هایی که به صورت 360° ، بدنه مخزن را احاطه کند، استفاده شود و آگاهی‌های بند ۹-۲ بر روی آن نوشته شود.

۳-۱۰ در قوطی‌های فلزی آئروسلی علایم و نکات هشداری الزام شده در بندهای فوق، باید متناسب با ابعاد ظرف، به صورت خوانا و واضح بر روی آن نشانه‌گذاری شوند.

۴-۱۰ تولید کننده می‌تواند علاوه بر موارد فوق، سایر نکات موثر 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 ... اشاره نمود.
یادآوری - به استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۶۶، مراجعه شود.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

روش شناسایی گاز اکسیژن

الف-۱ شناسایی با عبور دادن گاز اکسیژن از محلول قلیایی پیروگالول^۱

الف-۱-۱ اصول کار

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

الف-۱-۲ روش کار

الف-۱-۲-۱ 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 هیدروکسیدپتاسیم را در ۸ ml آب مقطر تازه جوشیده و سرد شده حل نمایید. دو محلول را قبل از آزمون مخلوط نمایید.

الف-۱-۲-۱-۲ در یک استوانه شیشه‌ای مطابق با بند ۱-۳-۶-۱، 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.

الف-۲ شناسایی با بررسی افروخته شدن ذغال نیمه افروخته

الف-۲-۱ اصول کار

یک تکه چوب نیمه افروخته در اکسیژن مشتعل می‌گردد.

الف-۲-۲ روش کار

با استفاده از رگولاتور 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.

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

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.

الف-۳ شناسائی با استفاده از وسیله اندازه گیری خلوص گاز اکسیژن

از لحاظ ایمنی، شناسایی گاز اکسیژن با روش اندازه گیری خلوص گاز، مناسب ترین روش برای تشخیص آن می باشد. اندازه گیری خلوص گاز مطابق با بند ۶-۱ انجام شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

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.

ب-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، احتیاط ها و اقدامات ضروری داشته باشند.

ب-۲ استفاده از گاز

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

ب-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.

ب-۲-۲ شیر سیلندر

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

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

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

ب-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.

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

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

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

ب-۲-۲-۸ سیستم لوله کشی، رگولاتورها 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، تایید 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 بست‌ها خودداری کرده و هیچگونه فعالیتی بمنظور تعمیر یا سرویس سیستم انجام ندهید.

ب-۲-۲-۹ به دلیل ممانعت از برگشت جریان هوای محیط یا دیگر آلودگی‌ها 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.

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

ب-۲-۲-۱۱ هرگونه مواد مورد مصرف که با گاز اکسیژن در تماس می‌باشند باید برای بکارگیری با آن مناسب باشند. شیرها، لوله‌کشی، اتصالات و رگولاتورها 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.

ب-۲-۲-۱۲ از سیلندره‌های گاز باید فقط در مکانها دارای تهویه مناسب استفاده شود.

ب-۲-۲-۱۳ به منظور جلوگیری از افتادن سیلندرها، تمامی سیلندره‌های 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).
ب-۲-۲-۱۴ سیلندر گاز اکسیژن و نیز سایر گازهای شدیداً اکسید کننده (مانند نیتروس اکسید) باید به صورت جداگانه و جدا از سیلندر گازهای قابل اشتعال یا مواد قابل احتراق (بخصوص روغن و گریس)، انبار شوند.

ب-۳ پاک سازی سیستم عرضه گاز اکسیژن

این تجهیزات باید بوسیله مواد سازگار با اکسیژن از روغن‌ها، گریس و دیگر آلودگی‌ها پاکسازی شوند.

ب-۴ غلظت اکسیژن در محیط کار

غلظت اکسیژن در محیط کار بغیر از مخازن پر فشار، نباید به بیش از ۲۵٪ حجمی (V/V) افزایش یابد. باید سیستم هشدار دهنده و آشکارسازی بمنظور 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.

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

ب-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.

ب-۵ خفگی با گازهای خنثی

در صورتی که گازهای خنثی جایگزین اکسیژن که برای حیات ضروریست، گردد می‌تواند موجب خفگی شود. در محل کاری که میزان اکسیژن هوا به کمتر از 19.5% حجمی (V/V) کاهش یافته باشد، باید از ماسک متصل به هوای تنفسی استفاده شود. تمام گازها بجز اکسیژن و هوای فشرده خفه کننده هستند.

ب-۶ نگهداری و انبارش

گاز اکسیژن جزو گازهای تحت فشار بالا (بیش از 100 bar) و تقویت کننده شعله و احتراق است و در صورت عدم رعایت نکات ایمنی خطرآفرین می‌باشد.

ب-۶-۱ سیلندرهای پر و خالی گاز اکسیژن باید در مکان‌های مجزا از هم (برای مثال پارتیشن بندی شده) و دارای تابلوهای راهنمای قابل رویت نگهداری و انبار شوند.

ب-۶-۲ سیلندرهای پر و خالی گاز اکسیژن و دیگر گازهای طبی، باید در مکان‌های مجزا از هم (به عنوان مثال پارتیشن بندی شده) و دارای تابلوهای راهنمای قابل رویت مشخص کننده محل سیلندرهای پر و خالی، نگهداری و انبار شوند.

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

ب-۶-۴ دمای محوطه انبار نباید به بیش از 65°C برسد.

ب-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.

ب-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.

ب-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 حفاظت شده، انبار شوند.

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

ب-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.

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

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

ب-۷ حمل و نقل

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

یادآوری - در خصوص ایمنی در جابجائی سیلندر های گاز به استاندارد ملی ایران ۷۵۶۶ سال ۱۳۸۹ رجوع شود.

پیوست پ

(اطلاعاتی)

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.

پ-۲ استفاده از گاز

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

پ-۱-۲ 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 مسافت‌های کوتاه از چرخ دستی، وسایل چرخدار و یا بالابری که ظرف اکسیژن مایع به درستی در آن جای گیرد، استفاده گردد.

پ-۲-۲ اتصال ظرف و خروج گاز

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

پ-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 می‌شود.

پ-۲-۴ از مناسب بودن ایمنی سیستم‌های الکتریکی موجود در محل استفاده از اکسیژن مایع اطمینان حاصل کنید.

پ-۲-۵ هرگز از حرارت مستقیم یا وسایل گرم کننده الکتریکی برای افزایش دمای ظرف اکسیژن مایع استفاده نکنید.

پ-۲-۶ هرگز بدون کسب اطلاعات لازم از عرضه کننده اکسیژن مایع، اقدامی جهت پر کردن سیلندر های تحت فشار گاز اکسیژن انجام ندهید.

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

پ-۲-۸ بدون هماهنگی با عرضه کننده ظرف اکسیژن مایع هیچ گونه اقدامی از طریق تغییر فشار تنظیم شده به منظور افزایش نرخ اکسیژن خروجی انجام ندهید.

1 - Trap

پ-۲-۹ از ظرف اکسیژن مایع فقط به منظور نگهداری اکسیژن مایع استفاده شود و استفاده از آن برای سایر گازها یا سایر مقاصد مجاز نمی باشد.

پ-۳ شیر ظرف

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

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

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

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

پ-۳-۶ سیستم لوله کشی، رگولاتورها و دیگر لوازم به منظور 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 نمائید. 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 نشت گیری بست‌ها خودداری کرده و هیچگونه فعالیتی بمنظور تعمیر یا سرویس سیستم انجام ندهید.

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

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

پ-۳-۹ هرگونه مواد مورد مصرف که با گاز اکسیژن در تماس می‌باشند باید برای بکارگیری با آن مناسب باشند. شیرها، لوله کشی، اتصالات و رگولاتورها 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 رجوع شود.

پ-۴ انبارش

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

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران ۲۳۰۵، روشهای نمونه‌گیری تصادفی و چگونگی استفاده از جداول اعداد تصادفی.
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۰۵، آئین کار روش صحیح تولید گازهای طبی
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۰۳، سیلندرهای گاز - روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز
- [۴] استاندارد ملی ایران ۱۳۱۰۵، سیلندرهای گاز - مجموعه سیلندرها برای گازهای فشرده شده و مایع شده (به جز استیلن) - بازرسی در زمان پر کردن
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۴، سیلندرهای گاز-سیلندرهای گازهای فشرده شده و مایع شده (به غیر از 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