



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۲۱۳

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

17213

1st.Edition

Mar.2014

خدمات غواصی تفریحی - الزامات  
برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی

Recreational diving services-  
Requirements for gas blender training  
programmes

ICS:03.080.30; 03.200

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) 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 Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Electrotechnical Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« خدمات غواصی تفریحی – الزامات برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی »

### رئیس:

فروغ، امیر حسین  
(دکتری محیط زیست دریایی)

### سمت و / یا نمایندگی

مسئول کمیته غواصی  
فدراسیون نجات غریق و غواصی کشور

### دبیر:

قادری، هنسا  
(کارشناسی ارشد آموزش زبان آلمانی)

دبیر کمیته متناظر استانداردسازی گردشگری  
و خدمات وابسته ISIRI/TC228

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، مرتضی  
(دکتری مدیریت گردشگری)

مشاور انجمن موسسات آموزش گردشگری

مدیر برنامه ریزی آموزشی  
دانشگاه محیط زیست

خسروانی، منصور  
(کارشناسی ارشد باستان شناسی)

دبیرکل فدراسیون نجات غریق و غواصی  
کشور

خمجانی، حبیب  
(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

رئیس کمیته متناظر استانداردسازی  
گردشگری و خدمات وابسته  
ISIRI/TC228

رئیس روحانی، اسدالله ژیان  
(کارشناسی ارشد مدیریت)

رئیس گروه مطالعات گردشگری منطقه آزاد  
کیش

ساجدی، احسان  
(کارشناسی ارشد علوم سیاسی)

کارشناس

شاهمرادی فرد، مهتری  
(کارشناسی ارشد برنامه ریزی گردشگری)

مدیر عامل شرکت مطالعات، آموزش و  
مشاوره سیاحتی بنیاد و رئیس مرکز علمی  
کاربردی گردشگران بنیاد

شیریان، عباس  
(دکتری مدیریت و اقتصاد بین الملل)

شرکت فرامدیریت

عندلیب آذر، مجتبی  
(کارشناسی ارشد مدیریت)

پزشک

قادری، رامنا  
(دکتری پزشکی عمومی)

مدیرعامل شرکت پژوهش های گردشگری  
سرزمین

کزازی، الهام  
(کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی توریسم)

دبیرکل انجمن خدمات پژوهشی و تحقیقاتی  
میراث فرهنگی و گردشگری اوراسیا

مجمع، محمد رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

کارشناس

نامه ای، نوژن  
(کارشناسی مدیریت بیمه)

مدیرعامل موسسه آموزش جهانگردی و  
هتل داری آوای جلب سیاحان

نصیریان، جلال  
(کارشناسی ارشد مدیریت گردشگری)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ صلاحیت متصدی گاز مخلوط کنی
۴	۵ دانش نظری
۸	۶ مهارت های عملی
۹	۷ مربی گاز مخلوط کنی
۹	۸ صلاحیت
۱۱	پیوست الف ( اطلاعاتی ) اطلاعات پیش زمینه برای برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی
۱۳	پیوست ب ( اطلاعاتی ) الزامات سازمان آموزش دهنده
۱۴	پیوست پ ( اطلاعاتی ) کتابنامه

## پیش گفتار

استاندارد " خدمات غواصی تفریحی – الزامات برنامه های آموزشی متصدی گازمخلوط کنی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یکصد و هفتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خدمات مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

ISO 13293: 2012, Recreational diving services— Requirements for gas blender training programmes

## خدمات غواصی تفریحی – الزامات برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی و توانمندی فردی است که از یک سازمان آموزش دهنده گواهینامه ای دریافت می کند مبنی بر اینکه الزامات این استاندارد را برآورده ساخته یا از آن فراتر است. الزامات تعیین شده در این استاندارد، حداقل الزامات است و مانعی برای آموزش های تکمیلی یا ارزیابی توانمندی های بیشتر ایجاد نمی کند. این استاندارد برای تعیین دو سطح از صلاحیت به شرح زیر کاربرد دارد:

- متصدی گاز مخلوط کنی سطح یک (مقدماتی)
- متصدی گاز مخلوط کنی سطح دو (پیشرفته)

این استاندارد مشخص می سازد که برنامه ریزی و ارائه برنامه آموزشی می تواند به روش پودمانی<sup>۱</sup> انجام شود.

### ۲ مراجع الزامی

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

**2-1** ISO 11107:2009, Recreational diving services — Requirements for training programmes on enriched air nitrox (EAN) diving

**2-2** ISO 24802-1, Recreational diving services — Safety related minimum requirements for the training of scuba instructors — Part 1: Level 1

**2-3** ISO 24802-2, Recreational diving services — Safety related minimum requirements for the training of scuba instructors — Part 2: Level 2

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

#### سازمان آموزش دهنده<sup>۱</sup>

نهادهی که بر طبق این استاندارد، آموزش می دهد و گواهینامه صادر می کند و مسئول اجرا و مدیریت کیفیت این آموزش هاست.

یاد آوری - این سازمان می تواند فدراسیون غواصی اسکوبا<sup>۲</sup> و موسسه های آموزش غواصی اسکوبا باشد.

۲-۳

#### هوای غنی شده با اکسیژن

نایتروکس

EAN<sup>۳</sup>

مخلوط نیتروژن و اکسیژن با بیش از % ۲۱ اکسیژن

۳-۳

#### مخلوط هوا با پایه هلیوم<sup>۴</sup>

مخلوط اکسیژن و هلیوم، یا مخلوط قابل تنفس اکسیژن، هلیوم، و نیتروژن

۴-۳

#### مخلوط سه گانه

ترایمیکس<sup>۵</sup>

مخلوط اکسیژن، نیتروژن و هلیوم

۵-۳

#### هلیوکس<sup>۶</sup>

مخلوط هلیوم و اکسیژن

1- Training organization

2- Scuba(self contain underwater breathing operates)

3- Enriched air nitrox(EAN)

4- Helium based gas mixture/Helium based gas blend

5- Trimix

1- Heliux

دستگاه مستقل تنفس زیر آب ( که از سطح آب تغذیه نمی شود)



۶-۳

### تصفیه اکسیژن<sup>۱</sup>

تائید این که اکسیژن عاری از ذرات ریز، فیبر، روغن، گریس و سایر آلوده کننده ها است. یاد آوری - هر مخلوطی از گازها می تواند حاوی ردی از سایر گازها باشد، که میزان آن ها نباید از مقدار موجود در هوا بالاتر باشد. مقدار این گازها را می توان در استانداردهای ملی مشخص کرد.

۷-۳

### سازگار با اکسیژن<sup>۲</sup>

قابلیت قرارگرفتن در کنار غلظت بالای اکسیژن و یک منبع قابل احتراق بدون خطر جرقه زدن بر اساس سامانه ای که با حداکثر فشار و دما کار کند .

۸-۳

### هوای سازگار با اکسیژن<sup>۳</sup>

هوایی که با سطح کاهش یافته مه یا بخار هیدروکربن قابل فشرده شدن باشد.

۹-۳

### طرح اکسیژن<sup>۴</sup>

طرحی (از شرایط مخلوط کردن گازها) که هر گونه گرایش به تولید گرما، احتراق ذرات یا انباشت آلوده کننده ها برای فشار جزئی مورد نظر و دما را در سامانه به حداقل برساند.

- 
- 2- Oxygen clean
  - 3- Oxygen compatible
  - 4- Oxygen-compatible air
  - 5- Oxygen design

**خدمات اکسیژن<sup>۱</sup>**

سامانه ای متشکل از اجزایی که برای استفاده اکسیژن طراحی و آزمایش شده ، از نظر تصفیه اکسیژن آزمایش شده و سازگار با اکسیژن است.

**۴ صلاحیت متصدی گاز مخلوط کنی**

برنامه های آموزشی متصدی گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که اشخاصی که براساس بند ۸ این استاندارد ارزشیابی شده اند، برای تصدی مسئولیت مخلوط کردن گاز برای مقاصد غواصی دارای صلاحیت هستند و استانداردها و پروتکل های ایمنی زیر را رعایت می کنند.

الف - متصدی های گاز مخلوط کنی سطح یک (مقدماتی) برای هوای غنی شده با نایتروکس (EAN) تائید صلاحیت می شوند.

ب - متصدی های گاز مخلوط کنی سطح دو(پیشرفته) برای مخلوط کردن و تهیه تمام گازها و مخلوط های گازی که در دامنه کاربرد این استاندارد است ، تائید صلاحیت می شوند.

متصدی های گاز مخلوط کنی توانمندی تهیه مخلوط گازهای خاص در یک سیلندر سازگار ( مثلاً" از نظر فشار کار، نشانه گذاری صحیح و اعتبار آزمایش) را دارند.

**هشدار-** گذراندن برنامه آموزشی مطابق این استاندارد، تائید صلاحیت اشخاص برای موارد زیر را شامل نمی شود:

- توصیه به یک غواص برای مخلوط گاز مورد استفاده در یک عملیات غواصی
- تعیین پارامترهای کاربردی برای یک غواص ، مانند حداکثر عمق مورد استفاده یا حداکثر فشار جزئی یکی از گازها
- تامین خدمات تصفیه اکسیژن و خدمات تجهیزات غواصی

**۵ دانش نظری****۱-۵ اهداف آموزش متصدی های گاز مخلوط کنی**

برنامه آموزشی باید اطمینان بخشد که فراگیران در موارد زیر دانش مورد نظر در موضوعات مرتبط با مخلوط های گازهای تنفسی غواصی( مناسب برای تائید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی سطح مقدماتی یا پیشرفته) برای مقاصد غواصی و احتمال خطرات مرتبط را دارند:

- تولید ایمن
- تجزیه و تحلیل
- عملکرد<sup>۲</sup>
- استفاده

<sup>1</sup> Oxygen service

<sup>2</sup> handling

## ۲-۵ روش های مخلوط کردن و تحویل گاز

برنامه آموزشی باید اطمینان بخشد که فراگیران برای تأیید صلاحیت سطح یک و دو دارای دانش مربوط به اصول عملکرد، شرایط مخلوط کردن، مزایا، معایب و موضوعات ایمنی مربوط به روش های مخلوط کردن و تحویل گاز به شرح ذیل را دارند:

- روش های کاهش نیتروژن مورد استفاده (مانند استفاده از یک غربال مولکولی یا غشایی)<sup>۱</sup>
- مخلوط کردن مستمر
- مخلوط کردن فشار جزئی
- استفاده از گازهای مخلوط شده آماده
- روش مخلوط کردن با وزن سنجی
- استفاده از پمپ های بوستر<sup>۲</sup>

## ۳-۵ گازها و مخلوط کردن آن ها

۱-۳-۵ برنامه آموزشی دوره های تأیید صلاحیت سطح یک و دو، باید اطمینان بخشد که فراگیران در زمینه استفاده، مشخصات، مزایا، معایب و مسائل ایمنی گازها و مخلوط های گاز مورد استفاده غواصان دانش کافی در خصوص موارد زیر را دارند:

- اکسیژن
- نیتروژن
- هوا
- هوای غنی شده با نایتروکس (EAN)

**یاد آوری** - توصیه می شود در برنامه آموزشی این نکته مطرح گردد که گازهای تهیه شده توسط طرف سوم که برای مخلوط های تنفسی غواصی استفاده می شوند باید دارای گواهینامه ای رسمی باشند که تأیید کند این گازها برای مقاصد تنفسی مناسب هستند (مانند اکسیژن غواصی<sup>۳</sup>، اکسیژن پزشکی<sup>۴</sup>، اکسیژن هوانوردی<sup>۵</sup> یا هر اکسیژن دیگر تنفسی با گواهینامه رسمی)

۲-۳-۵ برنامه آموزشی تأیید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی سطح دو، علاوه بر موارد ذکر شده در بند ۱-۳-۵، باید اطمینان بخشد که فراگیران در زمینه استفاده، مشخصات، مزایا، معایب و مسائل ایمنی گازها و مخلوط های گاز مورد استفاده غواصان، دانش کافی در خصوص موارد زیر را دارند:

- هلیم

---

1- Membrane or molecular sieve  
2- Buster pumps  
3- Diving grade oxygen  
4- Medical grade oxygen  
5- Aviator grade oxygen

- آرگون
- تراپمیکس
- هلیوکس

#### ۴-۵ ملاحظات سطوح افزایش یافته اکسیژن ۱-۴-۵ خطرات اکسیژن<sup>۱</sup>

برنامه آموزشی تأیید صلاحیت هردو سطح مقدماتی و پیشرفته باید اطمینان بخشد که فراگیران دانش کافی درخصوص احتمال خطرات مربوط به کار با مخلوط های گاز با سطوح افزایش یافته اکسیژن را در موارد زیر دارند:

- " مثلث آتش "(اکسیژن ، سوخت و گرما)
- علل آتش ( و انفجار) مانند فشارمحبوس شده<sup>۲</sup>، برخورد ذرات، تجمع آلودگی، حرارت ناشی از اصطکاک، گاز نامناسب، میدان الکتریکی، نشت توسط شخص
- خوردگی

#### ۲-۴-۵ خدمات اکسیژن

برنامه آموزشی تأیید صلاحیت هر دو سطح یک و دو (مقدماتی و پیشرفته) باید اطمینان بخشد که فراگیران، الزامات خدمات اکسیژن از قبیل موارد زیر را درک کرده اند:

- سازگار با اکسیژن
  - تصفیه اکسیژن
  - شرایط مخلوط کردن گازها
  - اجتناب از آلودگی تجهیزات خدمات اکسیژن ( مانند استفاده از هوای سازگار با اکسیژن ، آلوده نشدن سمت هایی از تجهیزات که با غلظت های بالای فشار جزئی اکسیژن در تماس است).
- برنامه آموزشی باید اطمینان بخشد که فراگیران می دانند تجهیزات اکسیژن مانند سیلندرها، شیرها و سایر قسمت های تجهیزات که با فشار جزئی اکسیژن مربوط هستند، باید تصفیه اکسیژن شوند.

یاد آوری - فرآیندهای تصفیه اکسیژن در استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۰۳، پیوست الف و استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۶۲، پیوست الف، مشخص شده است.

#### ۳-۴-۵ امکانات ایستگاه های گاز پرکنی

---

1- Oxygen hazards  
2- Adiabatic compression

برنامه آموزشی هر دو سطح ۱ و ۲ صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران در خصوص انتخاب، استفاده و نگهداری اقلام یا اجزای زیر دارای دانش کافی هستند:

- شیرها
- نشانگرها<sup>۱</sup>
- شیر های یک طرفه ( شیر های کنترل)
- لوله ها<sup>۲</sup>، اتصالات و وپس<sup>۳</sup>
- تجزیه کننده ها
- سیلندرهای ذخیره/ بانک ها
- صافی ها
- روانسازها<sup>۴</sup>
- وسایل کنترل میزان جریان گاز

#### ۴-۴-۵ میزان جریان گاز

برنامه آموزشی هر دو سطح مقدماتی و پیشرفته ی تائید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران دارای دانش کافی در خصوص میزان جریان گاز در سامانه های مخلوط کردن گاز هستند. هنگام مخلوط کردن گازها باید میزان جریان گاز از جنبه های زیر مورد توجه قرار گیرد و کنترل شود:

- گرم کردن گازها
- نتایج نهایی مخلوط ها
- ایمنی کلی هنگام کار با اکسیژن یا مخلوط های غنی از اکسیژن

#### ۵-۵ کار با سیلندر و علامت گذاری آن

برنامه آموزشی هر دو سطح یک و دوی تائید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران دارای دانش کافی در زمینه های زیر هستند:

- مقررات و/یا استانداردهای ملی مربوط
- کد گذاری رنگ های مربوط به استفاده از گازهای خاص
- علامت گذاری ثابت و متغیر سیلندرها ( مانند ترکیب گاز، عمق حداکثر، تصفیه اکسیژن)
- شیرهای سیلندرها ( استفاده از موارد خاص، واشرها<sup>۵</sup>، روانسازها)
- استفاده از آداپتورها

---

1-gauges  
2-manifolds  
3-whips  
4-lubricants  
1-O-rings

## ۵-۶ تجزیه گاز و نگهداری سوابق

برنامه آموزشی هر دو سطح مقدماتی و پیشرفته تأیید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران دارای دانش کافی در زمینه های زیر هستند:

- تجزیه و تحلیل مخلوط گاز و ثبت محتوا و فشار سیلندر قبل و بعد از عمل مخلوط کردن
- ثبت کامل اطلاعات در دفتر مربوط در هنگام پرکردن گازها ( نقش متصدی های گاز مخلوط کنی و دریافت کننده)

## ۵-۷ محاسبات پرکردن گاز

برنامه آموزشی هر دو سطح مقدماتی و پیشرفته تأیید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران، دانش کافی در خصوص روش های محاسبه مخلوط های نهایی گازهای مورد نظر را در شرایطی که مخلوطی از گازها از قبل در سیلندر موجود باشد، را دارند. این روش ها می تواند شامل محاسبات دستی<sup>۱</sup>، جداول یا نرم افزار رایانه ای باشد.

## ۶ مهارت های عملی

۶-۱ برنامه آموزشی هر دو سطح مقدماتی و پیشرفته تأیید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید اطمینان بخشد که فراگیران قادرند مهارت های عملی زیر را به بهترین نحو و در تمام مواقع اجرا کنند:

- چگونگی کالیبراسیون و استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل کننده اکسیژن به منظور تعیین میزان اکسیژن در مخلوط EAN
- چگونگی پرکردن سیلندر با مخلوطی از EAN به گونه ای که رواداری محتوای نهایی اکسیژن با مقدار مورد نظر ۱٪ باشد.

مثال: اگر مقدار اکسیژن مورد نظر ۳۲٪ باشد، در این صورت مقادیر بین ۳۱٪ تا ۳۳٪ قابل قبول است.

- چگونگی تکمیل اطلاعات علائم<sup>۲</sup> و برچسب های سیلندرها
- چگونگی تکمیل اطلاعات و امضای دفتر ثبت ایستگاه گاز کنی، هنگام مخلوط کردن گازها

۶-۲ برنامه آموزشی هر دو سطح مقدماتی و پیشرفته تأیید صلاحیت متصدی های گاز مخلوط کنی باید علاوه بر موارد ذکر شده در بند ۶-۱ اطمینان بخشد که فراگیران قادرند مهارت های عملی زیر را به بهترین نحو و در هر زمانی اجرا کنند:

- چگونگی کالیبراسیون و استفاده از تجزیه کننده هلیم به منظور تعیین میزان هلیم در یک مخلوط گاز با پایه هلیم
- چگونگی پرکردن سیلندر با مخلوطی از گازها از جمله هلیم به گونه ای که رواداری میزان نهایی اکسیژن با مقدار مورد نظر ۱٪ و رواداری میزان نهایی هلیم با مقدار مورد نظر ۳٪ باشد.

## ۷ مربی متصدیان گاز مخلوط کنی

مربی باید توسط یک سازمان آموزش دهنده برای یکی از موارد زیر مجوز داشته باشد:

- مربی متصدیان گاز مخلوط کنی سطح یک (مقدماتی)
  - مربی متصدیان گاز مخلوط کنی سطح دو (پیشرفته)
- مربی متصدی های گاز مخلوط کنی سطح یک باید قادر باشد فراگیران متصدی گاز مخلوط کنی سطح یک را آموزش دهد و به آن ها گواهینامه اعطا کند. مربی متصدی های گاز مخلوط کنی سطح دو باید قادر باشد فراگیران مخلوط کردن گاز سطح یک و دو (مقدماتی و پیشرفته) را آموزش دهد و به آن ها گواهینامه اعطا کند. مربی های متصدیان گاز مخلوط کن سطح یک (مقدماتی) باید قبلاً "به عنوان گاز مخلوط کن سطح یک تأیید صلاحیت شده باشند و تجربه عملی مخلوط کردن مخلوط های گوناگون EAN را داشته باشند. مربی های متصدیان گاز مخلوط کنی سطح دو (پیشرفته) باید به عنوان متصدی گاز مخلوط کنی سطح دو (پیشرفته) تأیید صلاحیت شده باشند و تجربه عملی مخلوط کردن مخلوط های گاز با پایه هلیم را داشته باشند.
- مربانی که برنامه آموزشی را تدریس می کنند و فراگیران را براساس این استاندارد ارزشیابی می کنند، باید از نظر داشتن مهارت های نظری آموزشی یک مربی اسکوبا مطابق استانداردهای ISO 24802-1 یا ISO 24802-2 تأیید صلاحیت شده باشند.

## ۸ صلاحیت

- ۱-۸ فراگیران باید دوره آموزشی مطابق با استاندارد ISO 11107:2009، بند ۶ را گذرانده باشند.
- ۲-۸ فراگیران باید دانش مخلوط کردن گاز را از طریق گذراندن یک دوره آموزشی و موفقیت در آزمون مربوط، به یک مربی گاز مخلوط کن نشان دهند. این آزمون باید دانش مخلوط کردن گاز را مطابق بند ۵ در سطح کاربردی آزمایش کند. سوابق آزمون باید نگهداری شود.
- ۳-۸ برای تأیید صلاحیت به عنوان متصدی گاز مخلوط کنی سطح یک (مقدماتی)، فراگیران باید توانایی پرکردن و تجزیه گاز EAN را مطابق بند ۶ به یک مربی گاز مخلوط کنی نشان دهند.
- ۴-۸ برای تأیید صلاحیت به عنوان متصدی گاز مخلوط کنی سطح دو (پیشرفته)، فراگیران باید توانایی پرکردن و تجزیه مخلوط گاز بر پایه هلیم را مطابق بند ۶ به یک مربی گاز مخلوط کنی نشان دهند.

۵-۸ مربي گاز مخلوط كني بايد اطمينان حاصل كند كه فراگيران مطابق بند ۶ توانايي پر كردن اطلاعات  
علائم و برچسب هاي سيلندرها و دفاتر ثبت ايستگاه هاي گاز پر كني را دارند.

۶-۸ گواهينامه صادره توسط سازمان آموزش دهنده بايد سطح صلاحيت را مطابق اين استاندارد به شرح زير  
مشخص سازد:

- متصدي گاز مخلوط كني سطح يك (مقدماتي)

- متصدي گاز مخلوط كني سطح دو (پيشرفته)

۷-۸ فراگيراني كه براي آن ها گواهي تائيد صلاحيت صادر مي شود بايد حداقل ۱۸ سال سن داشته باشند.



## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

## اطلاعات پیش زمینه برای برنامه های آموزشی متصدی های گاز مخلوط کنی

### الف - ۱ سطوح اکسیژن و سازگاری اکسیژن

محدودیت غلظت بالای اکسیژن که برای سازگاری اکسیژن مجاز است بر اساس مقررات ملی ایمنی و بهداشت شغلی یا سایر مقررات، متفاوت است.

مثال: مطابق مقررات اداری سازمان بهداشت و ایمنی کار امریکا<sup>۱</sup> موادی که در معرض اکسیژن با غلظتی بالاتر از ۴۰ درصد O<sub>2</sub> قرار دارند لازم است تا سازگار با اکسیژن باشد، درحالیکه در موافقتنامه اروپایی مربوط به حمل و نقل مواد خطرناک در جاده ها (ADR)<sup>۲</sup>، موادی که در معرض اکسیژن با غلظت بالاتر از ۲۳/۵ درصد O<sub>2</sub> قرار گیرند، لازم است که سازگار با اکسیژن باشد.

### الف - ۲ آزمایش تجهیزات سازگار با اکسیژن

تولیدکنندگان تمام تجهیزات سازگار با اکسیژن باید طراحی اکسیژن و سازگاری تجهیزات را از طریق رعایت الزامات، آزمایش و برجسب گذاری تشریح شده در استانداردهای مربوط، آزمایش کنند و گواهی صادر نمایند. (به پیوست پ "کتابنامه" مراجعه کنید).

### الف - ۳ آزمون های مقاومت گاز اکسیژن

آزمون های مقاومت در برابر گاز اکسیژن و گواهینامه های مبتنی بر نتایج آزمون، به موجب قوانین ملی انجام می شود.

### الف - ۴ تجهیزات سازگار با اکسیژن

تجهیزات سازگار با اکسیژن مانند شیرهای نایتروکس یا اکسیژن، معمولاً با نماد  $\pi$  نشانه گذاری می شوند و به دنبال آن یک عدد چهار رقمی درج می شود.

1-U.S.Department of Labour Occupational Safety and Health, Administration Regulation(Standards-29 CFR) Equipment-1910.430

2-European Agreement regarding the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR)

#### الف - ۵ سطوح روغن در هوای سازگار با اکسیژن

حداکثر غلظت های هیدروکربن ، روغن و بخار روغن در هوای سازگار با اکسیژن باید به دقت کنترل شود و مطابق استانداردهای مربوط باشد.

#### الف - ۶ میزان جریان گاز در سامانه های گاز مخلوط کن

برای اکسیژن ، حداکثر میزان جریان گاز از یک سامانه انبار اکسیژن به سیلندر نباید از ۱۰۰ لیتر در دقیقه (100 l/min) بیشتر باشد. این مقدار به ویژه برای سیلندرهایی از جنس مواد غیر فلزی (مانند سیلندرهای کامپوزیت<sup>۱</sup>)، اهمیت دارد.

## پیوست ب

### (اطلاعاتی)

#### الزامات سازمان آموزش دهنده

- ب-۱ با توجه به اینکه غواصی یک فعالیت پرخطر است، توصیه می شود سازمان های آموزش دهنده خود بیمه بوده و مربیان و فراگیران را نیز بیمه کنند به گونه ای که کلیه شرکت کنندگان در فعالیت های غواصی بتوانند به طور فراگیر از خدمات بیمه مورد نظر، به هنگام لزوم استفاده نمایند.
- ب-۲ مطابق ضوابط و مقررات فدراسیون نجات غریق و غواصی کشور، سازمان آموزش دهنده غواصی باید دارای شرایط زیر باشد:
- ب-۲-۱ دارای پروانه فعالیت و سایر مجوزهای قانونی لازم که توسط مراجع ذی صلاح صادر شده است، باشد.
- ب-۲-۲ کلیه هنر جویان را قبل از انجام غواصی بیمه کند.
- ب-۲-۳ از آموزش افرادی که شرایط مندرج در پیوست ب را ندارند اکیدا خودداری کند.
- ب-۲-۴ غواصی تفریحی را در عمق بیش از ۱۰ متر انجام ندهد.
- ب-۲-۵ از سیلندر هایی استفاده کند که حداقل ۱۰ لیتر گنجایش داشته باشند.
- ب-۲-۶ هنگام غواصی کیت های کمک های اولیه و سیلندر اکسیژن برر روی قایق یا ساحل آماده کند.
- ب-۲-۷ در صورت استفاده از قایق وجود تانک و رگولاتور اضافه الزامی است.
- ب-۲-۸ در صورت استفاده از قایق، وجود بی سیم یا وسایل ارتباطی در قایق الزامی است.
- ب-۲-۹ استفاده از لوازم شخصی و دهنی رزرو (اختاپوس) را برای مدرسان اجباری نماید.
- ب-۲-۱۰ تنها از مدرسان مجاز برای برگزاری دوره غواصی تفریحی استفاده نماید. و تصویر مدارک مدرس و آیین نامه غواصی تفریحی را محلی قابل رویت برای مراجعان نصب نماید.
- ب-۲-۱۱ برای غواصی تفریحی هر نفر یک ست کامل اختصاص دهد.
- ب-۲-۱۲ در صورت آموزش افرادی که گواهی نامه غواصی ندارند، حداکثر ۲ متقاضی غواصی را با یک مدرس همراه کند.
- ب-۲-۱۳ قبل از انجام غواصی تفریحی برای متقاضیان جلسه توجیهی برگزار کند و کلیه موارد لازم را به طور کامل به متقاضیان آموزش داده و از باز خورد مثبت آن اطمینان حاصل کند.
- ب-۲-۱۴ برای کسانی که اولین بار غواصی را تجربه می کنند، غواصی را از ساحل به دریا و در شرایط جوی مساعد و دید خوب برگزار نماید.
- ب-۲-۱۵ برنامه غواصی تفریحی باید برای مدت زمان غواصی تفریحی حداقل ۲۰ دقیقه برنامه ریزی شود.

پیوست پ  
(اطلاعاتی)  
کتابنامه

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۶۲، تجدید نظر اول، سال ۱۳۸۹: تجهیزات بیهوشی و تنفسی - سازگاری با اکسیژن

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۰۳، سال ۱۳۸۹، سیلندرهای گاز، روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز

- [3] ISO 5145, Cylinder valve outlets for gases and gas mixtures — Selection and dimensioning
- [4] ISO 6406, Gas cylinders — Seamless steel gas cylinders — Periodic inspection and testing
- [5] ISO 7866, Gas cylinders — Refillable seamless aluminium alloy gas cylinders — Design, construction and testing
- [6] ISO 10156, Gases and gas mixtures — Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets
- [7] ISO 10297, Transportable gas cylinders — Cylinder valves — Specification and type testing
- [8] ISO 10461, Gas cylinders — Seamless aluminium-alloy gas cylinders — Periodic inspection and testing
- [9] ISO 11114-1, Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — Part 1: Metallic materials
- [10] ISO 11114-2, Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents — Part 2: Non-metallic materials
- [11] ISO 11117, Gas cylinders — Valve protection caps and valve guards — Design, construction and tests
- [12] ISO 11755, Gas cylinders — Cylinder bundles for compressed and liquefied gases (excluding acetylene) — Inspection at time of filling
- [13] ISO 12209-1, Gas cylinders — Outlet connections for gas cylinder valves for compressed breathable air — Part 1: Yoke type connections
- [14] ISO 12209-2, Gas cylinders — Outlet connections for gas cylinder valves for compressed breathable air — Part 2: Threaded connections
- [15] ISO 12209-3, Gas cylinders — Outlet connections for gas cylinder valves for compressed breathable air — Part 3: Adaptor for 230 bar valves
- [16] ISO 13341, Gas cylinders — Fitting of valves to gas cylinders
- [17] ISO 13769, Gas cylinders — Stamp marking
- [18] ISO 14246, Gas cylinders — Cylinder valves — Manufacturing tests and examinations
- [19] ISO 21010, Cryogenic vessels — Gas/materials compatibility
- [20] ISO 22434, Transportable gas cylinders — Inspection and maintenance of cylinder valves
- [21] ISO 25760, Gas cylinders — Operational procedures for the safe removal of valves from gas cylinders
- [24] EN 144-1, Respiratory protective devices — Gas cylinder valves — Part 1: Thread connections for insert connector
- [25] EN 144-2, Respiratory protective devices — Gas cylinder valves — Part 2: Outlet connections

- [26] EN 144-3, Respiratory protective devices — Gas cylinder valves — Part 3: Outlet connections for diving gases Nitrox and oxygen
- [27] EN 250, Respiratory equipment — Open-circuit self-contained compressed air diving apparatus — Requirements, testing, marking
- [28] EN 12021, Respiratory protective devices — Compressed air for breathing apparatus
- [29] EN 12245, Transportable gas cylinders — Fully wrapped composite cylinders
- [30] EN 13096, Transportable gas cylinders — Conditions for filling gases into receptacles — Single component gases
- [31] EN 13949, Respiratory equipment — Open-circuit self-contained diving apparatus for use with compressed Nitrox and oxygen — Requirements, testing, marking
- [32] EN 14513, Transportable gas cylinders — Bursting disc pressure relief devices (excluding acetylene gas cylinders)
- [33] EN 15888, Transportable gas cylinders — Cylinder bundles — Periodic inspection and testing