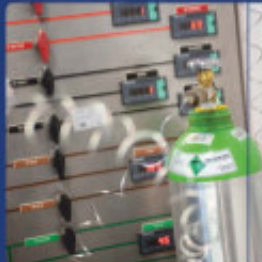
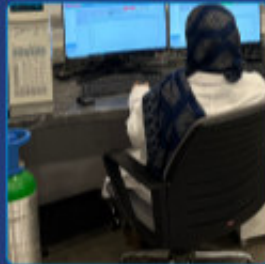


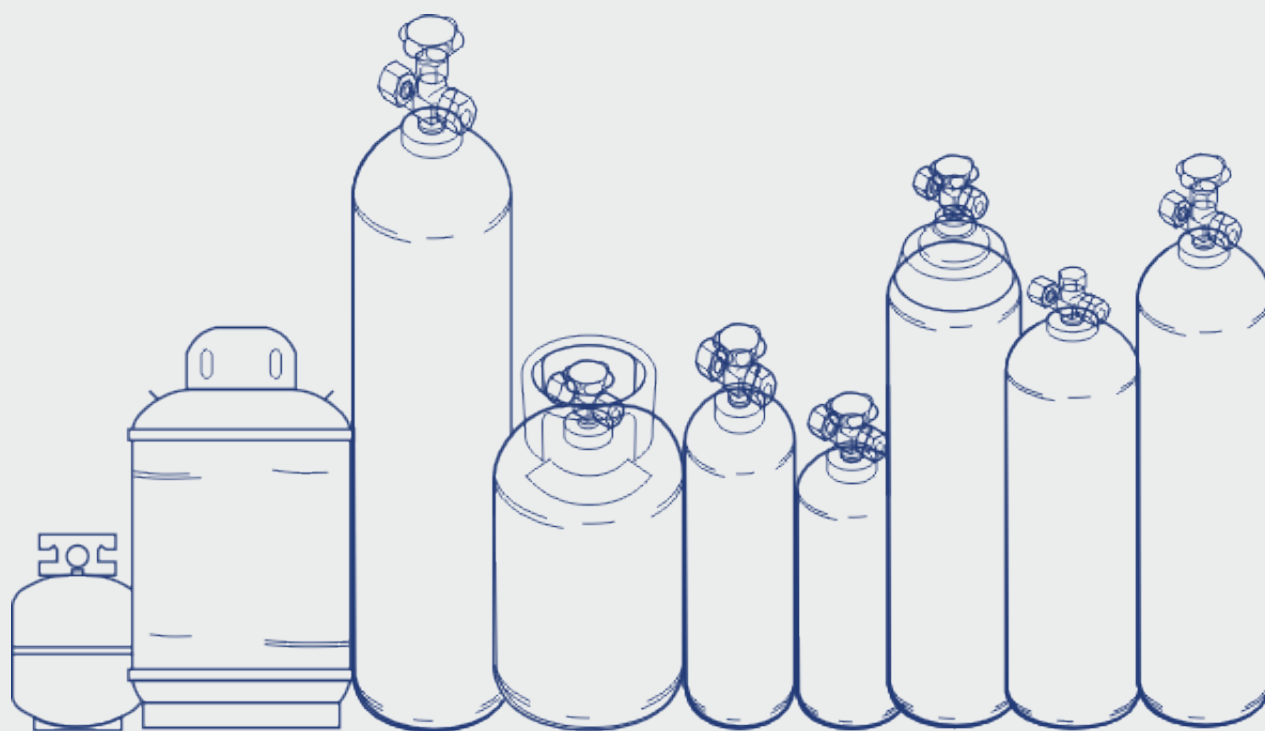
- گازهای خلوص بالای آزمایشگاهی
- مخلوطهای گازی کالیبراسیون
- رگلاتور و تجهیزات کنترل گاز
- آزمایشگاه آزمون آنالیز گاز
- آزمایشگاه کالیبراسیون گازسنجی



- Speciality Gases & Equipment Catalogue
- Accredited Testing Laboratory
- Accredited Calibration Laboratory
- Technical Data

فهرست مطالب

۱	 درباره ما
۲	 گازهای خلوص بالا
۳	 آزمایشگاه آنالیز گاز
۴	 آزمایشگاه کالیبراسیون گازسنجی
۵	 مخلوطهای گازی ویژه
۶	 مخلوطهای گازی ایمنی و پایش محیطی
۷	 گازهای صنایع غذایی و بسته‌بندی MAP
۸	 گازهای سری G
۹	 گازهای لیزر صنعتی و پزشکی
۱۰	 مخلوطهای گازی پزشکی
۱۱	 تجهیزات کنترل گازهای آزمایشگاهی
۱۲	 تجهیزات کنترل گازهای صنعتی
۱۳	 مفاهیم تلورانس و دقت مخلوطهای گاز
۱۴	 محدوده انفجار گازهای قابل اشتعال LEL / UEL
۱۵	 استانداردهای شیر سیلندر گاز
۱۶	 تبدیل واحد نقطه شبنم - رطوبت
۱۷	 تبدیل واحد
۱۸	 اطلاعات فیزیکی گازها
۲۰	 جدول سازگاری مواد
۲۲	 نمادهای حمل و نقل کالاهای خطرناک
۲۳	 کد رنگ سیلندر گازهای آزمایشگاهی و مخلوطهای گازی
۲۴	 کد رنگ سیلندر گازهای طبی



شرکت هوا مایع زاگرس (سهامی خاص) با بیش از ۱۰ سال فعالیت در زمینه‌ی بازرگانی و تولید گازهای خالص آزمایشگاهی و مخلوطهای گازی کالیبراسیون، همچنین تجهیزات کنترل گازهای آزمایشگاهی و صنعتی، با بهره‌گیری از نیروهای متخصص و مجرب، آماده‌ی ارائه‌ی خدمات در زمینه تولید و تأمین کالا، مشاوره خرید و آموزش به صنایع مختلف از جمله، صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، شیمیایی، خودروسازی، نیروگاهی، فولاد، داروسازی، سیمان، حفاری، معادن، بسته‌بندی مواد غذایی، برق و الکترونیک می‌باشد.

این مجموعه با هدف بهبود فرآیند تأمین و تولید کالا، اقدام به استقرار سیستم‌های مدیریتی بین‌المللی و عضویت در سامانه‌های داخلی به شرح زیر نموده است:

■ عضو اتحادیه کشوری فروشندگان و تولیدکنندگان گازهای طبی و صنعتی

■ سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001 از شرکت TUV AUSTRIA

■ گواهینامه ISO-IEC 17025 کالیبراسیون گازسنجی

■ گواهینامه ISO-IEC 17025 آزمون آنالیز گاز

■ عضو سامانه سازمان غذا و دارو TTAC

■ عضو انجمن گازهای فشرده تهران



شرکت هوا مایع زاگرس متعهد شده است تا فعالیت‌های خود را به منظور تضمین کیفیت محصولات و خدمات خود، با رعایت اصول ایمنی و حفظ محیط زیست مدیریت نماید.



گازهای خلوص بالا

ما گازهای هلیوم، آرگون، نیتروژن، هیدروژن، هوای خشک، دی اکسید کربن، اکسیژن و گازهای مشابه را با درجه خلوص 5.0، 5.5 و 6.0 در سیلندرهایی تحت فشار ارایه می‌دهیم. گازهای خالص پس از شارژ شدن، در آزمایشگاه این شرکت توسط دستگاه‌های آنالیز مورد آزمون قرار گرفته و خلوص آن تایید می‌شود.

گازهای مذکور در سیلندرهایی تحت فشار با اندازه‌های مختلف قابل ارایه است، همچنین گازهایی که در ایران قابل تولید نیستند را از تولیدکنندگان معتبر خود در خارج از کشور تهیه می‌کنیم. بخشی از گازهای موجود به شرح زیر می‌باشد:

فهرست گازهای خالص موجود					
هلیوم	99.999%	نیتروژن	99.999%	متان	99.99%
هلیوم	99.9999%	نیتروژن	99.9995%	متان	99.999%
هیدروژن	99.999%	نیتروژن	99.9999%	اتان	99.5%
هیدروژن	99.9995%	سولفور هگزافلوراید	99.999%	اتیلن	99.95%
هیدروژن	99.9999%	اکسیژن	99.99%	پروپان	99.95%
آرگون	99.999%	اکسیژن	99.999%	پروپیلن	99.5%
آرگون	99.9995%	اکسیژن	99.9999%	نرمال بوتان	99.5%
آرگون	99.9999%	مونوکسید کربن	99.9%	استیلن	99.6% AA
دی اکسید کربن	99.99%	مونوکسید کربن	99.99%	هوای خشک	99.999%
دی اکسید کربن	99.998%	نیتروز اکساید	99.9% AA	هوای خشک	99.9995%

* سایر گازها بنا به درخواست، قابل تأمین است.



آزمایشگاه آنالیز گاز ISO-IEC 17025



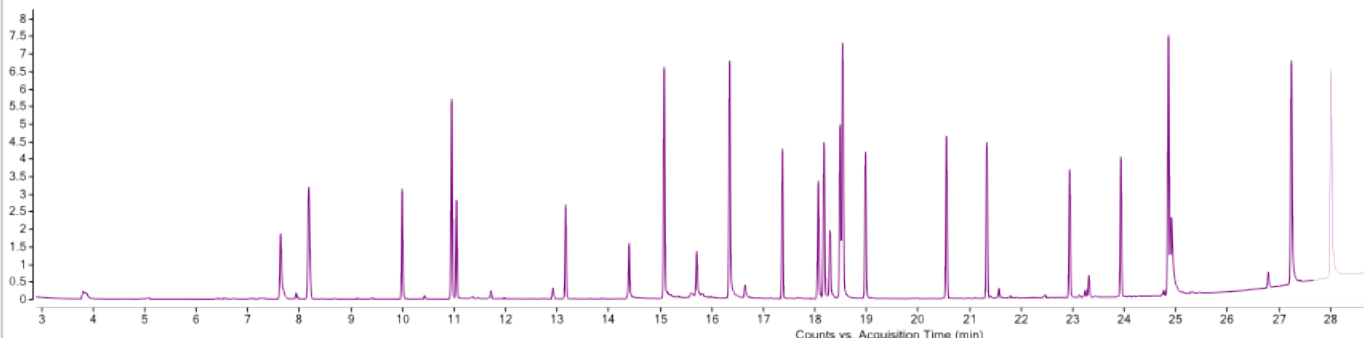
آزمایشگاه آزمون آنالیز گاز

در آزمایشگاه آنالیز گاز، با بهره‌گیری از دستگاه‌های پیشرفته‌ای نظیر کروماتوگرافی Agilent، آنالایزر گاز TESTO، آنالایزر اکسیژن TELEDINE، گازسنج BW و دستگاه رطوبت‌سنج SHAW (Dew Point Meter) میزان ناخالصی گازهای خالص جهت تعیین خلوص گاز، تعیین درصد ترکیب مخلوط‌های گازی و میزان رطوبت موجود در گازهای خالص و مخلوط‌های گازی اندازه‌گیری می‌شود.

از قابلیت‌های این آزمایشگاه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- قابلیت آنالیز گازهای دائمی O_2 ، CO_2 ، CO ، N_2 ، H_2 و هیدروکربنی از C_1 تا C_9 به صورت درصد و PPM
- قابلیت آنالیز ناخالصی‌هایی از جمله H_2 ، N_2 ، CH_4 ، CO ، O_2 ، H_2O ، CO_2 در گازهای خالص در مقیاس PPM
- قابلیت آنالیز مخلوط‌های گازی حاوی گازهای سمی، خورنده و آلاینده‌های هوا از جمله NO ، SO_2 ، CO ، NH_3 ، CL_2 ، NO_2 ، H_2S ، CO_2
- قابلیت آنالیز گازهای $(CH_3)_3CSH$ ، HCL ، C_4H_8S توسط آشکارساز شیمیایی (Detector Tube)
- قابلیت نمونه‌گیری از مخازن کرایوژنیک و آنالیز آرگون مایع و نیتروژن مایع

این مجموعه با بهره‌گیری از توان تخصصی کارشناسان با تجربه و استفاده از گازهای مرجع تهیه شده از معتبرترین شرکت‌های بین‌المللی با گواهی‌نامه‌های معتبر، این اطمینان را به شما می‌دهد که تمام محصولات تولیدی با بالاترین دقت مورد آزمون قرار می‌گیرد.



آزمایشگاه کالیبراسیون گازسنجی



در این آزمایشگاه، کالیبراسیون دستگاه‌های گازسنج و آنالایزرهای گازی انجام می‌شود. تمامی دستگاه‌های گازسنجی که برای تعیین میزان ناخالصی، تعیین خلوص گاز، اندازه‌گیری آلاینده‌های محیطی یا گازسنج‌های ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرند، می‌توانند توسط گازهای مرجع موجود در آزمایشگاه کالیبره شوند.

از قابلیت‌های این آزمایشگاه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود :

■ قابلیت کالیبراسیون انواع تجهیزات گازسنجی ثابت و قابل حمل مانند Drager ، BW ، MSA ، دستگاه‌های نشتیابی، آنالایزرهای گازی محیطی مانند Testo ، KIMO ، MRU ، HORIBA ، SIGNAL و ... همراه با آرایی گواهینامه و برچسب کالیبراسیون معتبر

از جمله قابلیت‌های منحصر به فرد آزمایشگاه کالیبراسیون ما، توانمندی کالیبراسیون گازسنجی در گسترده متنوع و با کمترین میزان عدم قطعیت میباشد



مخلوط های گازی ویژه



در مجموعه ما بسیاری از اجزای گازها و طیف وسیعی از مخلوط های گازی بر حسب درصد (percent) و ppm (Part Per Million) با روش وزنی بر اساس استاندارد ISO 6142 تولید می شود. این مخلوط ها بر اساس استانداردهای ایمنی و کیفیت، با دقت بالا و با استفاده از سیستم های پیشرفته تولید می شوند.

بخش هایی که مخلوط های کالیبراسیون در آن مورد استفاده قرار می گیرد به شرح زیر است :

- صنایع خودروسازی
- صنایع پتروشیمی و شیمیایی
- دانشگاه ها و موسسات تحقیقاتی
- کنترل محیطی
- بخش پزشکی

صنایع نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی و شیمیایی، استفاده کنندگان عمده این مخلوط های گازی برای کالیبراسیون یا نگهداری موارد زیر هستند:



- کروماتوگرافی آزمایشگاهی
- کروماتوگراف های فرآیندی
- آنالیزرها
- گازسنج ها

طیف گسترده‌ای از صنایع بزرگ اعم از نفت، گاز، پالایش، پتروشیمی، فولاد، حفاری، شیمیایی، خودروسازی و ... برای کنترل آلاینده‌های محیطی موظف هستند بصورت دایمی میزان آلاینده‌های زیست محیطی را پایش نمایند، این آلاینده‌ها توسط آنالایزرهای آنلاین و آفلاین مورد بررسی قرار می‌گیرند. بعنوان مثال در صنایع خودروسازی گازهای خروجی اگزوز اتومبیل را مورد آزمون قرار می‌دهند، چنانچه با استانداردهای ملی و بین‌المللی سازگار نباشند، برای بهینه‌سازی این آلاینده‌ها، تولیدکننده موظف خواهند بود محصولات خود را از این لحاظ بهینه نمایند. همچنین در صنعت حفاری برای حفظ جان پرسنل خود از دستگاه‌های گازسنج جهت اطلاع از میزان سولفید هیدروژن و گازهای قابل اشتعال در محیط حفاری استفاده می‌نمایند.

این مجموعه، با توجه به توان تخصصی خود اقدام به تولید مخلوطهای گازی برای کالیبراسیون دستگاه‌های آنالایزر پایش مدام محیطی، آنالایزرهای آلاینده‌گی خودرو و دستگاه‌های گازسنجی صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی همچنین صنایع حفاری و معادن نموده است.

همچنین با توجه به آزمایشگاه تأیید صلاحیت شده توسط سازمان ملی تأیید صلاحیت ایران و ارایه‌ی گواهینامه‌ی معتبر ISO 17025 آماده‌گی ارایه‌ی محصولات با کیفیت در این زمینه را دارد.

در جدول زیر نمونه‌هایی از این مخلوطهای گازی آمده است :

نوع گاز و غلظت در ترکیب



5 – 1000 ppm Ammonia in Nitrogen / Air
5 – 4000 ppm Nitric Oxide in Nitrogen
5 – 500 ppm Nitrogen Dioxide in Nitrogen / Air
5 – 5000 ppm Sulfur Dioxide in Nitrogen / Air
5ppm – 50% Carbon Dioxide in Nitrogen / Air
5 – 2000 ppm Hydrogen Sulfide in Nitrogen / Air
5 ppm – 10% Carbon Monoxide in Nitrogen / Air
5 ppm – 2% Propane in Nitrogen / Air
100 ppm CO, 2.5% CH ₄ , 25 ppm H ₂ S, 18% O ₂ in N ₂
5 – 50 ppm Chlorine in Nitrogen / Air
2.5% Methane (50% LEL) in Air
1.05% Propane (50% LEL) in Air
2% Hydrogen (50% LEL) in Air

گازهای صنایع غذایی و بسته بندی MAP

بسته بندی مواد غذایی در اتمسفر اصلاح شده (M.A.P)
کیفیت، تازگی و طعم در محصولات غذایی؛

نوع گاز و غلظت در ترکیب	مورد استفاده
10% CO ₂ + 90% N ₂	گوجه فرنگی نیمه خشک
20% CO ₂ + 80% N ₂	کوفته، بورک، پاستا، کروسان
30% CO ₂ + 70% N ₂	گوشت، ماهی و مرغ پخته شده
35% CO ₂ + 65% N ₂	بیکن، سلامی، سوسیس، ژامبون محصولات گوشتی فرآوری شده
40% CO ₂ + 60% N ₂	باقلاوا، ماهی روغنی، پنیر سفت و نرم، ماست و لبنیات
50% CO ₂ + 50% N ₂	خمیر و محصولات خرد شده گوشتی پخته نشده
60% CO ₂ + 40% N ₂	کیک، خمیر خشک
70% CO ₂ + 30% N ₂	پنیر سفت و نرم، نان
20% CO ₂ + 80% O ₂	گوشت خام
30% CO ₂ + 70% O ₂	گوشت فرآوری شده
25% CO ₂ + 25% N ₂ + 50% O ₂	گوشت قرمز
35% CO ₂ + 25% O ₂ + 40% N ₂	ماهی های گوشت سفید
5% CO ₂ + 5% O ₂ + 90% N ₂	میوه و سبزیجات

تولیدکنندگان مواد غذایی همواره به دنبال راههایی برای افزایش طول عمر مواد غذایی بدون تغییر خواص فیزیکی و شیمیایی و بدون اضافه کردن مواد غیرطبیعی هستند. استفاده از گازهای خالص و مخلوطهای گازهای بی اثر در بسته بندی مواد غذایی، مؤثرترین راهکار برای رسیدن به این مهم است. این یک روش طبیعی است که در سراسر جهان به طور قابل توجهی محبوبیت پیدا کرده است. ما با دانش فنی گسترده طیف وسیعی از این گازها را در اختیار شما قرار می دهیم که عمر مفید محصولات به طور طبیعی افزایش پیدا خواهد کرد.

در جدول مقابل بخشی از این گازها آمده است:

محصول خود را مشخص کنید و ما مناسب ترین گاز اتمسفر اصلاح شده (M.A.P) را برای شما تولید می کنیم

■ فرآیندهای اکسیداسیون را کاهش می دهد

■ از رشد میکرو ارگانیسم ها جلوگیری می کند

■ از محصولات خشک در برابر خیس شدن محافظت می کند



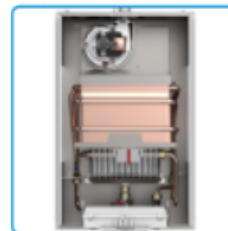
تعیین میزان مصرف انرژی هر نوع وسیله گرمایشی بسیار مهم است. تمام تجهیزاتی که از گاز طبیعی استفاده می‌کنند با ترکیبات مختلف گاز طبیعی آزمایش می‌شوند تا عملکرد آن و تولید گرمای کلی آن مورد آزمایش قرار گیرد. این گازهای آزمایشی باید با استانداردهای بین‌المللی و ملی مطابقت داشته باشند: برای مثال در اروپا این استاندارد EN 437 است. نمونه‌ای از گاز آزمایشی G23 است. این یک جایگزین معمولی برای گاز طبیعی اروپایی است.

در ایران نیز برای وسایل گرمایشی این آزمایش‌ها انجام می‌شود و با توجه به نوع وسیله، نوع گاز نیز تغییر می‌کند.

شرکت هوا مایع زاگرس در راستای بهینه‌سازی مصرف سوخت، گازهای سری G را تولید و در اختیار شما قرار می‌دهد.

برای اطلاعات بیشتر، انواع این گازها در جدول زیر درج شده است.

کد گاز	نوع گاز و غلظت در ترکیب
G 20	100% Methane (99.99% - 99.999%)
G 21	13% propane balance Methane
G 23	7.5% Nitrogen Balance Methane
G 24	68% Methane+12% propane+20% hydrogen
G 25	14% Nitrogen Balance Methane
G25.1	14% carbon Dioxide Balance Methane
G 25.3	12% Nitrogen Balance Methane
G 26	7% Propane+13% Nitrogen+ 80% methane
G 26.1	6% Propane+14%Carbon Dioxide 80%Methane
G 26.3	14% Nitrogen+22% Ethane Balance Methane
G 26.4	11% Propane+14%Nitrogen balance Methane
G 27	18% Nitrogen Balance Methane
G 27.1	18% Carbon Dioxide Balance Methane
G 27.3A	16% Carbon Dioxide Balance Methane
G 27.3B	4.5% Carbon Dioxide Balance Methane
G 27.4A	22% Nitrogen Balance Methane
G 30	50% i-Butane + 50% n-Butane
G 31	100% Propane (99.95%)
G 32	100% Propylene (99.5%)
G 110	24%Nitrogen+26%Methane Balance Hydrogen
G 112	24%Nitrogen+17%Methane Balance Hydrogen



گازهای لیزر صنعتی و پزشکی

به طور کلی دستگاه‌های لیزر به دو بخش صنعتی و پزشکی تقسیم‌بندی می‌شوند. از لیزرهای صنعتی می‌توان به لیزر CO₂ یا گاز کربنیک و لیزر با دمش RF یا روفین اشاره نمود که هر کدام از آنها با توجه به شرایط مورد استفاده، از مخلوط گازی با غلظت‌های متفاوت استفاده می‌کنند. در لیزرهای پزشکی Excimer نیز از ترکیبات هالوژن استفاده می‌شود.

در واقع این گازها در لیزر برای ایجاد پرتو لیزر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برخی از ترکیبات رایج گازهای لیزر در جدول زیر آمده است.

نوع لیزر	نوع گاز و غلظت در ترکیب
CO ₂ Laser	12% CO ₂ +12% CO ₂ Balance He
CO ₂ Laser	3.4% CO ₂ +15.6% N ₂ Balance H ₃
CO ₂ Laser	4.5% CO ₂ +135.% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	17% CO ₂ +23% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	5% CO ₂ +35% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	6% CO ₂ +20% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	4% CO+8% CO ₂ +26% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	5.4% CO ₂ +34% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	3.14% CO ₂ +31.4% N ₂ Balance He
CO ₂ Laser	3.4% CO ₂ +15.6% N ₂ Balance He
ROFIN Laser	3% Xe+3%O ₂ +4% CO+6%CO ₂ + 19% N ₂ Balance He
Excimer Laser	0.1-1% F ₂ +1.25% Argon Balance He
Excimer Laser	0.1-1% HCL+1-10% Xe Balance He
Marking Laser	0.5% H ₂ +4%CO+8%CO ₂ +16%N ₂ Balance He

برای استفاده از دستگاه لیزر خود می‌توانید با تیم فروش ما تماس بگیرید تا مناسب‌ترین نسبت گاز (که توسط شرکت سازنده دستگاه شما مشخص شده است) را برای شما تولید نماییم.



مخلوطهای گازی در صنعت پزشکی مانند سایر صنایع کاربردهای فراوانی دارد. به عنوان مثال کربوژن که مخلوطی از گاز دی اکسید کربن و اکسیژن می باشد و برای تحریک تنفس در بیماری های تنفسی استفاده می شود. همچنین مخلوط گازی تنظیم کننده تنفس که حاوی گاز Nitric Oxide است را می توان برای نوزادانی که هنوز در بخش مراقبت های ویژه در حال رشد هستند استفاده نمود.

مخلوط گازی تست تنفسی برای دستگاه DLCO جهت تست عملکرد ریه، گازهای دستگاه های هوازی و غیرهوازی برای کشت سلولی و بافت، همچنین دستگاه های آنالیز خون و سایر موارد که گازها نقش مؤثری در عملکرد آنها دارند.

بخشی از مخلوطهای گازی مورد استفاده در صنعت پزشکی به شرح زیر می باشد:

نوع گاز و غلظت در ترکیب

5% carbon Dioxide + 95% oxygen

10% Carbon Dioxide + 90% oxygen

20 - 30% Oxygen Balance Helium

0.3% Carbon Monoxide+0.3% Methane+21% Oxygen Balance Nitrogen

0.3% Carbon Monoxide+9% Helium+21% Oxygen Balance Nitrogen

2-14% Carbon Dioxide Balance Nitrogen

1-19% Oxygen Balance Nitrogen

16% Oxygen+5% Carbon Dioxide+0.3% Methane Balance Nitrogen

10% Carbon Dioxide+ 5% Hydrogen Balance Nitrogen



تجهیزات کنترل گاز



رگلاتورهای آزمایشگاهی

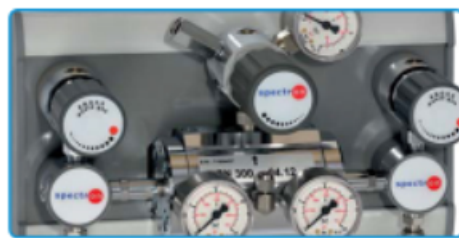
با توجه به اهمیت گازهای خالص و حفظ خلوص آن‌ها، می‌بایست در انتخاب رگلاتور و تجهیزات کنترل آن دقت کافی شود. فرآیند تولید رگلاتورهای آزمایشگاهی به گونه‌ای است که باعث تغییر خلوص گاز نمی‌شوند، اجزای داخلی این رگلاتورها پس از تولید طی چند مرحله شستشو، وارد فرآیند حمام التراسونیک می‌شوند و تمام ذرات گرد و غبار و روغن از آن‌ها زدوده می‌شود. همچنین پس از مونتاژ بدنه رگلاتور، تست نشتی هلیوم برای تمامی آنها انجام می‌شود تا میزان نشتی بدنه مشخص گردد. استاندارد نرخ نشتی گاز هلیوم از بدنه رگلاتورهای آزمایشگاهی 1×10^{-8} mbar l/s He است.

موارد استفاده:

- دستگاه‌های آنالیز مانند کروماتوگرافی گازی، آنالیزهای آنالین، جذب اتمی و TS
- انکوباتورهای کشت سلولی
- آزمایشگاه تست خوردگی
- آزمایشگاه سنجش آلاینده‌گی

انواع تجهیزات کنترل گازهای آزمایشگاهی:

- رگلاتور سرکپسولی تک‌مرحله‌ای و دو مرحله‌ای
- رگلاتور بین خطی و نقطه مصرف
- پنل تأمین گاز
- رگلاتور فلوی ثابت C-10



تجهیزات کنترل گاز

رگلاتورهای صنعتی



استفاده از تجهیزات کنترل گازهای صنعتی در فرآیندهایی نظیر جوشکاری و یا برشکاری سبب کاهش قابل ملاحظه‌ی مصرف گاز، افزایش دقت و در نهایت افزایش راندمان می‌شود. از طرفی استفاده‌ی نادرست از گازهای صنعتی نظیر CO_2 ، Ar ، O_2 ، N_2 ، C_2H_2 می‌تواند باعث بروز حوادث جبران‌ناپذیری برای کاربر و محیط کار گردد. به‌عنوان مثال، استیلن یک گاز واکنش‌پذیر با اکسیژن و به شدت قابل اشتعال است.

تجهیزات کنترل گازهای صنعتی و لوازم جانبی آن، این امکان را به کاربر می‌دهد تا ریسک بروز حادثه را به حداقل رسانده و در امنیت کامل از گاز استفاده نماید. اگر در مسیر انتقال یا نقطه مصرف، جرقه یا آتش‌سوزی رخ دهد، با حضور شعله خفه‌کن از بازگشت شعله به مخزن یا سیلندر جلوگیری می‌شود. بنابراین احتمال بروز آتش‌سوزی به صفر می‌رسد.

موارد استفاده:

- برشکاری با گاز
- جوشکاری با گاز
- ساخت مخازن
- دستگاه‌های CNC و لیزر
- خطوط تولید خودرو

انواع تجهیزات کنترل گازها صنعتی:

- رگلاتور سرکپسولی
- رگلاتورهای بین خطی و نقطه مصرف
- منیفولدهای فشار بالا



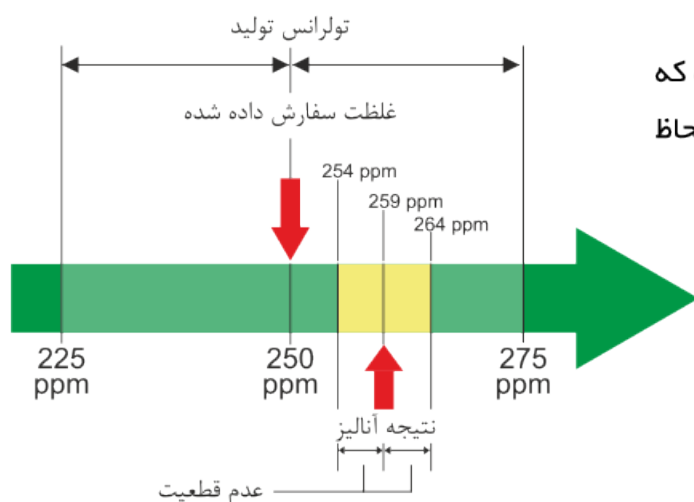
تلورانس و دقت در مخلوط های گازی



برای تولید گازهای استاندارد کالیبراسیون معمولاً دو عامل مهم از سوی تولیدکننده اعلام می‌شود که باید به آن دقت شود، عامل اول تلورانس تولید (Blend Tolerance) و عامل دوم دقت آنالیز (Analytical Accuracy) که هر کدام این عوامل، جایگاه متفاوتی دارد. در واقع تلورانس تولید، محدوده بین غلظت سفارش داده شده توسط مصرفکننده و غلظت تحویلی توسط تولیدکننده می‌باشد. دقت آنالیز هم ترکیبی حاصل از روش آنالیز به کار گرفته شده و عدم قطعیت گاز استاندارد مرجع دستگاه آنالیز می‌باشد.

Mixture Requested	250 ppm H ₂ Balance N ₂
Blend Tolerance	± 10% Relative
Analytical Accuracy	± 2% Relative
Analysed Result	259 ppm H ₂

برای مثال مخلوط گازی H₂ 250 ppm در بالانس نیتروژن با تلورانس تولید 10% و دقت آنالیز 2%، بدین‌گونه است که طبق تلورانس تولید اعلام شده، تولیدکننده مجاز است مخلوط گازی مذکور را در محدوده 225 – 275 ppm و آنالیز نماید تا غلظت واقعی پس از آنالیز مشخص شود.



در شماتیک مقابل به طور کامل مشخص شده که تلورانس تولید و دقت آنالیز به چه صورت لحاظ می‌گردد.



محدوده انفجار گازهای قابل اشتعال

مفاهیم LEL و UEL

نمی‌گیرد. حداکثر غلظت گاز یا بخار که در هوا می‌سوزد، به عنوان محدوده انفجاری بالا (UEL) تعریف شده است. بالاتر از این سطح، مخلوط برای سوختن بیش از حد زیاد است. دامنه بین LEL و UEL به عنوان محدوده قابل اشتعال برای آن گاز شناخته می‌شود.

مقادیر نشان داده شده در این جدول فقط برای شرایطی که در آن تعیین شده‌اند معتبر هستند (معمولاً دمای اتاق و فشار اتمسفر با استفاده از یک لوله ۲ اینچی با اشتعال جرقه). با افزایش دما، فشار و قطر ظرف، دامنه اشتعال‌پذیری بیشتر مواد گسترش می‌یابد.

* تمام غلظت‌ها بر حسب درصد حجمی

برای وقوع آتش‌سوزی یا انفجار، سه شرط باید به طور همزمان رعایت شود. ۱. سوخت (یعنی گاز قابل احتراق) ۲. اکسیژن (هوا) باید در نسبت‌های خاصی وجود داشته باشند، ۳. یک منبع احتراق، مانند یک جرقه یا شعله. نسبت سوخت و اکسیژن مورد نیاز با هر گاز قابل احتراق، متفاوت است.

حداقل غلظت گاز یا بخار قابل احتراق برای تقویت احتراق آن در هوا، به عنوان محدوده انفجاری پایین (LEL) برای آن گاز تعریف شده است. کمتر از این محدوده، مخلوط برای سوختن خیلی ضعیف است و احتراق صورت

Gas	LEL	UEL
Acetone	2.6	13.0
Acetylene	2.5	100.0
Acrylonitrile	3.0	17
Allene	1.5	11.5
Ammonia	15.0	28.0
Benzene	1.3	7.9
1,3-Butadiene	2.0	12.0
Butane	1.8	8.4
n-Butanol	1.7	12.0
1-Butene	1.6	10.0
Cis-2-Butene	1.7	9.7
Trans-2-Butene	1.7	9.7
Butyl Acetate	1.4	8.0
Carbon Monoxide	12.5	74.0
Carbonyl Sulfide	12.0	29.0
Chlorotrifluoroethylene	8.4	38.7
Cumene	0.9	6.5
Cyanogen	6.6	32.0
Cyclohexane	1.3	7.8
Cyclopropane	2.4	10.4
Deuterium	4.9	75.0
Diborane	0.8	88.0
Dichlorosilane	4.1	98.8
Diethylbenzene	0.8	-
1,1-Difluoro-1-Chloroethane	9.0	14.8
1,1-Difluoroethane	5.1	17.1
1,1-Difluoroethylene	5.5	21.3
Dimethylamine	2.8	14.4
Dimethyl Ether	3.4	27.0
2,2-Dimethylpropane	1.4	7.5
Ethane	3.0	12.4
Ethanol	3.3	19.0
Ethyl Acetate	2.2	11.0
Ethyl Benzene	1.0	6.7
Ethyl Chloride	3.8	15.4
Ethylene	2.7	36.0
Ethylene Oxide	3.6	100.0
Gasoline	1.2	7.1

Gas	LEL	UEL
Heptane	1.1	6.7
Hexane	1.2	7.4
Hydrogen	4.0	75.0
Hydrogen Cyanide	5.6	40.0
Hydrogen Sulfide	4.0	44.0
Isobutane	1.8	8.4
Isobutylene	1.8	9.6
Isopropanol	2.2	-
Methane	5.0	15.0
Methanol	6.7	36.0
Methylacetylene	1.7	11.7
Methyl Bromide	10.0	15.0
3-Methyl-1-Butene	1.5	9.1
Methyl Cellosolve	2.5	20.0
Methyl Chloride	7.0	17.4
Methyl Ethyl Ketone	1.9	10.0
Methyl Mercaptan	3.9	21.8
Methyl Vinyl Ether	2.6	39.0
Monoethylamine	3.5	14.0
Monomethylamine	4.9	20.7
Nickel Carbonyl	2.0	-
Pentane	1.4	7.8
Picoline	1.4	-
Propane	2.1	9.5
Propylene	2.4	11.0
Propylene Oxide	2.8	37.0
Styrene	1.1	-
Tetrafluoroethylene	4.0	43.0
Tetrahydrofuran	2.0	-
Toluene	1.2	7.1
Trichloroethylene	12.0	40.0
Trimethylamine	2.0	12.0
Turpentine	0.7	-
Vinyl Acetate	2.6	-
Vinyl Bromide	9.0	14.0
Vinyl Chloride	4.0	22.0
Vinyl Fluoride	2.6	21.7
Xylene	1.1	6.6

استانداردهای بین المللی شیر سیلندر

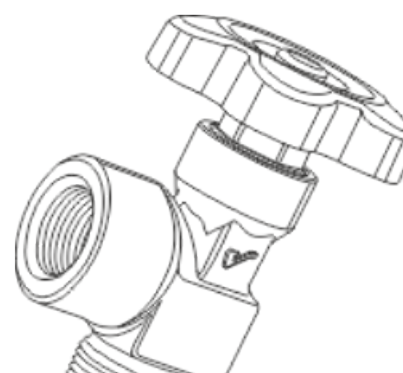
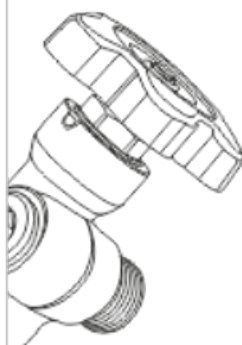


استاندارد BS 341 انگلستان			
نوع شیر	مشخصات شیر	ویژگی گاز	نوع گاز
BS 341 No.2	G 5/8" LH	قابل اشتعال	استیلین
BS 341 No.3	G 5/8" INT	بی اثر	هوای فشرده، آرگون، نئون، نیتروژن
BS 341 No.3	G 5/8" INT	اکسید کننده	اکسیژن
BS 341 No.4	G 5/8" LH INT	قابل اشتعال	استیلین، هیدروژن
BS 341 No.4	G 5/8" LH INT	قابل اشتعال	مونوکسید کربن، متان
BS 341 No.6	G 5/8"	سمی	کلر، هیدروژن کلراید
BS 341 No.7	G 5/8" LH	قابل اشتعال، مبرد	مبرد قابل اشتعال
BS 341 No.8	W 0.860" x 14 TPI	غیر قابل اشتعال	دی اکسید کربن
BS 341 No.10	G 1/2"	سمی	آمونیاک
BS 341 No.12	G 1/2"	سمی	در اکسید گوگرد
BS 341 No.13	W 11/16" - 20 TPI	اکسید کننده	نیتروژن اکساید
BS 341 No.14	G 3/8"	سمی	هیدروژن سیانید، نیتریک اکساید
BS 341 No.15	G 3/8" LH	سمی	هیدروژن سولفاید، کربنیل سولفاید

استاندارد DIN 477 آلمان			
نوع شیر	مشخصات شیر	ویژگی گاز	نوع گاز
DIN 477 No.1	W21.8"x1/14" LH	قابل اشتعال	هیدروژن، پروپان
DIN 477 No.2	W21.8"x1/14" LH	قابل اشتعال	پروپان
DIN 477 No.3	Yoke	قابل اشتعال	استیلین
DIN 477 No.1	M 24 X 2" LH	قابل اشتعال	استیلین
DIN 477 No.5	W1" x 1/8" LH	سمی	مونوکسید کربن
DIN 477 No.6	W21.8"x1/14" LH	گازهای فحشی	آرگون، هلیوم، دی اکسید کربن
DIN 477 No.7	G 5/8"	سمی	دی اکسید گوگرد
DIN 477 No.8	W1" x 1/8"	سمی	تر کلرید بور
DIN 477 No.9	G 3/4"	اکسید کننده	اکسیژن
DIN 477 No.10	W 24.32 x 1/14" RH	بی اثر	نیتروژن
DIN 477 No.11	G 3/8"	اکسید کننده	نیتروژن اکساید
DIN 477 No.12	G 3/4" INT	اکسید کننده	نیتروژن اکساید
DIN 477 No.13	G5/8" INT	غیر قابل اشتعال	هوای فشرده
DIN 477 No.14	M 19 x 1.5" LH	مخلوط های گازی	مخلوط های گازی

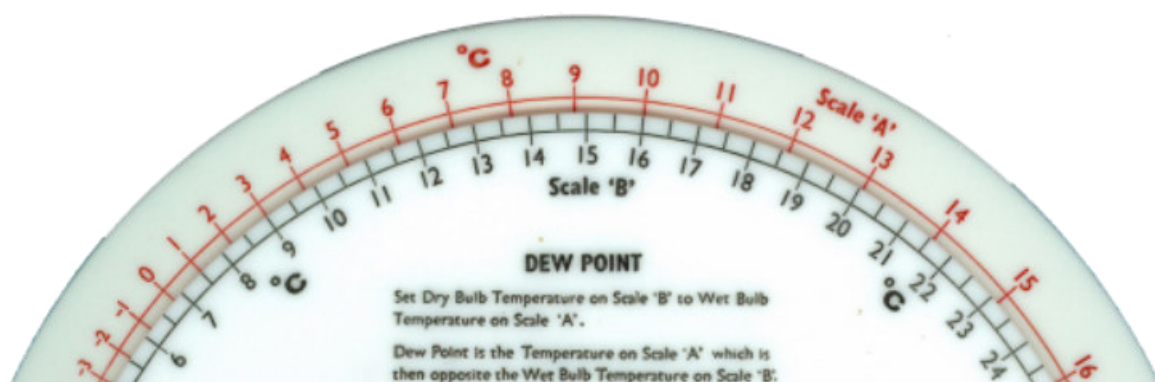
استاندارد UNI ایتالیا			
نوع شیر	مشخصات شیر	ویژگی گاز	نوع گاز
UNI 4405	W 20 X 1/14" LH	قابل اشتعال	هیدروژن
UNI 4406	W21.7 x 1/14"	غیر قابل اشتعال، اکسید کننده	دی اکسید کربن، اکسیژن
UNI 4407	W 30 x 1/14"	سمی	آمونیاک
UNI 4408	W 1" x 1/8"	سمی	کلر
UNI 4409	W 21.7 x 1.14"	بی اثر	نیتروژن
UNI 4410	W 30 x 1/14"	غیر قابل اشتعال	هوای فشرده
UNI 4411	W 22.9 x 1/14"	قابل اشتعال	استیلین
UNI 4412	W 24.5 x 1/14"	بی اثر	آرگون، هلیوم
UNI 9097	G 3/8" EXT	اکسید کننده	نیتروژن اکساید

استاندارد CGA ایالات متحده آمریکا			
نوع شیر	مشخصات شیر	ویژگی گاز	نوع گاز
CGA 320	0.825"-14 NGO	غیر قابل اشتعال	دی اکسید کربن
CGA 326	0.825"-14 NGO	اکسید کننده	نیتروژن اکساید
CGA 330	0.825"-14 NGO LH	سمی	هیدروژن سولفاید، هیدروژن کلراید
CGA 350	0.825"-14 NGO LH INT	قابل اشتعال	متان، مونوکسید کربن، اتان، اتیلین
CGA 510	0.825"-14 NGO LH INT	قابل اشتعال	استیلین، پروپان، بوتان
CGA 540	0.903"-14 NGO	اکسید کننده	اکسیژن
CGA 580	0.965"-14 NGO INT	گازهای فحشی	آرگون، هلیوم، نیتروژن، کربن، نئون
CGA 590	0.965"-14 NGO LM INT	غیر قابل اشتعال	هوای فشرده
CGA 660	1.030" - 14 RH	سمی	دی اکسید گوگرد، آمونیاک، نیتریک اکساید



Reference: Linde Gas, Matheson Gas

تبدیل واحد نقطه شبنم - رطوبت



نقطه شبنم		رطوبت	
°C	°F	vpm	mg/m ³
-20	-4.0	1,030	790
-21	-5.8	940	710
-22	-7.6	860	640
-23	-9.4	765	580
-24	-11.2	697	527
-25	-13.0	625	478
-26	-14.8	553	430
-27	-16.6	517	390
-28	-18.4	467	352
-29	-20.2	426	318
-30	-22.0	380	288
-31	-23.8	342	260
-32	-25.6	309	232
-33	-27.4	276	210
-34	-29.2	249	188
-35	-31.0	222	168
-36	-32.8	200	151
-37	-34.6	179	135
-38	-36.4	162	122
-39	-38.2	144	109
-40	-40.0	128	97
-41	-41.8	114	86
-42	-43.6	102	77
-43	-45.4	90	68.5
-44	-47.2	80	61.0
-45	-49.0	71.9	54.1
-46	-50.8	63.5	48.0
-47	-52.6	56.2	42.5
-48	-54.4	49.9	37.8
-49	-56.2	44.0	33.3
-50	-58.0	39.0	29.5
-51	-59.8	34.2	26.0
-52	-61.6	30.4	23.0
-53	-63.4	26.7	20.3
-54	-65.2	23.4	17.8

نقطه شبنم		رطوبت	
°C	°F	vpm	mg/m ³
-55	-67.0	20.6	15.7
-56	-68.8	18.2	13.8
-57	-70.6	15.9	11.1
-58	-72.4	13.9	10.6
-59	-74.2	12.1	9.2
-60	-76.0	10.6	8.0
-61	-77.8	9.2	7.0
-62	-79.6	8.0	6.2
-63	-81.4	6.98	5.3
-64	-83.2	6.08	4.6
-65	-85.0	5.28	4.0
-66	-86.8	4.58	3.5
-67	-88.6	3.96	3.0
-68	-90.4	3.40	2.6
-69	-92.2	2.94	2.2
-70	-94.0	2.53	1.9
-71	-95.8	2.17	1.7
-72	-97.6	1.87	1.4
-73	-99.4	1.61	1.2
-74	-101.2	1.37	1.0
-75	-103.0	1.17	0.9
-76	-104.8	1.01	0.8
-77	-106.6	0.86	0.7
-78	-108.4	0.73	0.6
-79	-110.2	0.62	0.5
-80	-112.0	0.52	0.4
-81	-113.8	0.50	0.34
-82	-115.6	0.38	0.29
-83	-117.4	0.32	0.24
-84	-119.2	0.26	0.19
-85	-121.0	0.22	0.17
-86	-122.8	0.19	0.14
-87	-124.6	0.16	0.12
-88	-126.4	0.13	0.10
-89	-128.2	0.11	0.08

Reference: Linde Gas

جدول تبدیل واحد

گاز - جرم - مایع			
1m ³	m ³ gas (+15°C, 1013 mbar)	kg	liter liquid (boiling point, 1013 mbar)
Acetylene	1.0	1.11	-
Argon	1.0	1.69	1.21
Helium	1.0	0.169	1.35
Hydrogen	1.0	0.085	1.20
Carbon Dioxide	1.0	1.87	2.29
Nitrogen	1.0	1.19	1.47
Oxygen	1.0	1.36	1.19
Propane	1.0	1.90	3.28
1kg			
Acetylene	0.902	1.0	-
Argon	0.591	1.0	0.717
Helium	5.91	1.0	7.98
Hydrogen	11.74	1.0	14.10
Carbon Dioxide	0.534	1.0	1.22
Nitrogen	0.843	1.0	1.24
Oxygen	0.738	1.0	0.876
Propane	0.525	1.0	1.72
1liter liquid			
Acetylene	-	-	1.0
Argon	0.825	1.39	1.0
Helium	0.741	1.125	1.0
Hydrogen	0.832	0.071	1.0
Carbon Dioxide	0.436	0.818	1.0
Nitrogen	0.681	0.807	1.0
Oxygen	0.842	1.14	1.0
Propane	0.305	0.582	1.0

نرخ نشتی		
cm ³ /sec. (Helium)	time for leakage of 1cm ³ helium at 1 atm	
1 x 10 ⁻¹	10.0	second
1 x 10 ⁻²	1.5	minutes
1 x 10 ⁻³	15.0	minutes
1 x 10 ⁻⁴	3	hours
1 x 10 ⁻⁵	30	hours
1 x 10 ⁻⁶	12	days
1 x 10 ⁻⁷	4	months
1 x 10 ⁻⁸	3	years
1 x 10 ⁻⁹	30	years
1 x 10 ⁻¹⁰	300	years
1 x 10 ⁻¹¹	3,000	years
1 x 10 ⁻¹²	30,000	years

Reference: Linde Gas

واحدهای غلظت		
ppm(part per million) - percentage (%)		
ppb (part per billion)		
1 ppm	=	0.0001%
10 ppm	=	0.001%
100 ppm	=	0.01%
1,000 ppm	=	0.1%
10,000 ppm	=	1.0%
100,000ppm	=	10.0%
1,000,000 ppm	=	100.0%
1 ppb	=	0.001 ppm
10 ppb	=	0.01 ppm
100 ppb	=	0.1 ppm
500 ppb	=	0.5 ppm
1,000 ppb	=	1 ppm

واحدهای فشار (1 bar = 14.5 psi)		
psi	bar	kpa
1	0.07	7
2	0.14	14
5	0.34	34
10	0.69	69
20	1.38	138
30	2.07	207
50	3.45	345
100	6.89	690
300	20.68	2,68
500	34.47	3,447
1,000	68.95	6,895
2,000	137.90	13,790
4,000	275.79	27,579
bar	psi	kpa
0.1	1.45	10
0.5	7.25	50
1	14.50	100
2	29.00	200
5	72.52	500
10	145.03	1,000
20	290.06	2,000
50	725.15	5,000
100	1,450.30	10,000
200	2,900.90	20,000
300	4,350.90	30,000
400	5,801.20	40,000

واحدهای دما			
°C	°F	°K	°R
-273.15	-459.67	0	0
-100	-148	713.15	311.67
0	32	273.15	491.67
15	59	288.15	518.67
25	77	298.15	536.67

Gas name	Rel. spec. wgt, air = 1 (15 °C, 1 bar)	Density (15 °C, 1 atm) kg/m ³	Gaseous state		
			Specific heat (15 °C) kJ • kg ⁻¹ • K ⁻¹	Thermal conductivity μW • cm ⁻¹ • K ⁻¹	Solubility in water (at P = 1 bar) l/kg
Acetylene	0.91	1.109	1.663	187 (0 °C)	0.999 (20 °C)
Air, synthetic	1.0	1.21	1.01	255	0.018
Ammonia	0.59	0.728	2.071	221 (0 °C)	692 (15 °C)
Argon	1.38	1.691	0.52	175 (0 °C)	0.033 (20 °C)
Arsine	2.73	3.334	0.488	116 (0 °C)	0.20 (20 °C)
Boron trichloride	4.19	5.162	0.526	86 (15 °C)	hydrolyzed
Boron trifluoride	2.35	2.882	0.733	157 (0 °C)	—
1,3-Butadiene	1.94	2.359	1.447	132 (0 °C)	0.230 (20 °C)
n-Butane	2.09	2.547	1.647	138 (0 °C)	0.034 (20 °C)
iso-Butane	2.08	2.537	1.611	140 (0 °C)	0.032 (20 °C)
1-Butene	2.01	2.449	1.489	130 (0 °C)	—
cis-2-Butene	2.00	2.457	1.374	125 (15 °C)	—
iso-Butene	2.01	2.448	1.553	144 (0 °C)	—
trans-2-Butene	2.00	2.455	1.533	134 (15 °C)	—
Carbon dioxide	1.53	1.872	0.834	146 (0 °C)	0.851 (20 °C)
Carbon monoxide	0.97	1.185	1.04	232 (0 °C)	0.022 (20 °C)
Carbonyl sulfide	2.11	2.574	0.683	122 (0 °C)	—
Chlorine	2.49	3.042	0.477	80 (0 °C)	2.3 (20 °C)
Cyanogen chloride	2.18	2.678	0.733	90 (15 °C)	—
Cyclopropane	1.48	1.812	1.27	143 (0 °C)	—
Deuterium	0.14	0.171	7.215	1,301 (0 °C)	—
Diborane	0.97	1.181	2.031	210 (0 °C)	—
Dichlorosilane	3.60	4.426	0.603	97 (15 °C)	hydrolyzed
Dimethylamine	1.60	1.965	1.511	157 (15 °C)	119 (60 °C)
Dimethyl ether	1.63	1.988	1.416	141 (0 °C)	—
2,2-Dimethylpropane	2.59	3.193	1.614	140 (15 °C)	—
Ethane	1.05	1.283	1.723	180 (0 °C)	0.047 (20 °C)
Ethene	0.98	1.194	1.496	180 (0 °C)	0.120 (20 °C)
Ethylene oxide	1.55	1.911	1.054	121 (15 °C)	—
Ethylamine	1.61	—	1.572 (20 °C)	162 (20 °C)	—
Ethyl chloride	2.29	2.819	0.944	108 (15 °C)	1.99 (20 °C)
Fluorine	1.31	1.608	0.819	238 (0 °C)	—
Helium	0.14	0.169	5.193	1,460 (0 °C)	0.0083 (20 °C)
Hydrogen	0.07	0.0852	14.242	1,606 (0 °C)	0.0182 (20 °C)
Hydrogen bromide	2.82	3.45	0.36	79 (0 °C)	467 (25 °C)
Hydrogen chloride	1.27	1.552	0.799	134 (0 °C)	440 (20 °C)
Hydrogen fluoride	0.71	—	1.456 (20 °C)	—	—
Hydrogen sulphide	1.19	1.454	1.00	129 (0 °C)	2.5 (20 °C)
Krypton	2.90	3.552	0.248	88 (0 °C)	0.061 (20 °C)
Methane	0.55	0.68	2.201	300 (0 °C)	0.033 (20 °C)
Methylamine	1.10	1.34	161	191 (0 °C)	757 (25 °C)

Reference: Linde Gas

Gas name	Rel. spec. wgt, air = 1 (15 °C, 1 bar)	Density (15 °C, 1 atm) kg/m ³	Gaseous state		
			Specific heat (15 °C) kJ • kg ⁻¹ • K ⁻¹	Thermal conductivity μW • cm ⁻¹ • K ⁻¹	Solubility in water (at P = 1 bar) l/kg
Methyl bromide	3.34	4.106	0.439	71 (15 °C)	—
Methyl chloride	1.78	2.173	0.791	92 (0 °C)	3.4 (0 °C)
Methyl mercaptan	1.70	2.084	1.028	127 (15 °C)	11.2 (15 °C)
Neon	0.70	0.853	1.03	461 (0 °C)	0.010 (20 °C)
Nitric oxide	1.04	1.27	0.999	235 (0 °C)	0.046 (20 °C)
Nitrogen	0.97	1.185	1.04	235 (0 °C)	0.015 (20 °C)
Nitrogen dioxide	2.75	—	0.815 (25 °C)	—	hydrolyzed
Nitrogen trifluoride	2.46	3.015	0.75 (25 °C)	—	—
Nitrous oxide	1.53	1.873	0.868	155 (0 °C)	0.610 (20 °C)
Octafluoropropane	6.53	8.163	0.769	100 (0 °C)	—
Oxygen	1.11	1.354	0.916	242 (0 °C)	0.030 (20 °C)
Phosgene	3.50	4.308	0.577	83 (15 °C)	—
Phosphine	1.18	1.449	1.079	192 (0 °C)	1.16 (24 °C)
Propadiene	1.41	1.725	1.467	136 (0 °C)	—
Propane	1.56	1.901	1.642	159 (0 °C)	0.039 (20 °C)
Propene	1.48	1.809	1.498	150 (0 °C)	0.182 (20 °C)
Propyne	1.42	1.728	1.487	137 (0 °C)	—
R 11 Trichlorofluoromethane	4.92	—	0.567 (25 °C)	78 (25 °C)	0.180 (25 °C)
R 12 Dichlorodifluoromethane	4.29	5.231	0.589	84 (0 °C)	0.051 (25 °C)
R 13 Chlorotrifluoromethane	3.65	4.465	0.629	107 (0 °C)	0.019 (25 °C)
R 13 b1 Bromotrifluoromethane	5.23	6.396	0.457	86 (0 °C)	0.004 (25 °C)
R 14 Tetrafluoromethane	3.05	3.737	0.68	133 (0 °C)	0.004 (25 °C)
R 21 Dichlorofluoromethane	3.65	4.493	0.582	81 (15 °C)	2.070 (25 °C)
R 22 Chlorodifluoromethane	3.04	3.719	0.644	92 (0 °C)	0.775 (25 °C)
R 23 Trifluoromethane	2.44	2.986	0.719	109 (0 °C)	0.313 (25 °C)
R 114 1,2-Dichlorotetrafluoroethane	6.12	7.532	0.673	105 (15 °C)	0.017 (25 °C)
R 115 Chloropentafluoroethane	5.48	6.687	0.687	110 (0 °C)	0.008 (25 °C)
R 116 Hexafluoroethane	4.84	5.912	0.755	299 (0 °C)	—
R 134a Tetrafluoroethane	3.53	4.415	0.827	113 (0 °C)	—
R 142b 1-Chloro-1,1-difluoroethane	3.59	4.378	0.804	101 (0 °C)	—
R 152a 1,1-Difluoroethane	2.34	2.857	1.002	102 (0 °C)	—
Silane	1.12	1.366	1.307	—	insoluble
Silicon tetrafluoride	3.61	4.431	0.696	—	—
Sulphur dioxide	2.26	2.759	0.617	85 (0 °C)	38.2 (20 °C)
Sulphur hexafluoride	5.12	6.261	0.647	116 (0 °C)	0.005 (25 °C)
Trimethylamine	2.10	2.59	1.514	143 (15 °C)	—
Tungsten hexafluoride	10.60	—	0.379 (25 °C)	—	—
Vinyl bromide	3.72	4.653	0.509	88 (0 °C)	—
Vinyl chloride	2.21	2.703	0.841	105 (0 °C)	—
Vinyl methyl ether	2.03	2.537	1.334	157 (15 °C)	—
Xenon	4.56	5.586	0.158	52 (0 °C)	0.120 (20 °C)

Reference: Linde Gas

جدول سازگاری مواد

اصطلاحات و تعاریف :

A = قابل قبول: ترکیب ماده/گاز که در شرایط عادی ایمن است

N = غیر قابل قبول: ترکیب ماده/گاز که در همه شرایط ایمن نیست

فضای خالی = هیچ داده ای در ISO 11114-1:2012 و ISO 11114-2:2013 ارائه نشده است

مواد غیر فلزی (ISO 11114-2:2013):

PTFE = پلی تترا فلورواتیلن

PA = پلی آمید

PVC = پلی وینیل کلراید

IIR = لاستیک بوتیل

NBR = لاستیک نیتریل

مواد فلزی (ISO 11114-1:2012):

AA = آلیاژهای آلومینیوم

CU = مس

SS = فولادهای ضد زنگ

Ni = آلیاژهای نیکل

Gas	Metallic materials						Non-metallic materials							
							Plastics				Elastomers			
	Aluminium	Brass	Carbon steel	Copper	Stainless steel	Nickel	Teflon	Kel-F	Nylon	PVC	Butyl rubber	Buna N	Neoprene	Viton
	AA	B	CS	Cu	SS	Ni	PTFE	PCTFE	PA	PVC	IIR	NBR	CR	FKM
Acetylene	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	N	N	N
Air, synthetic	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ammonia	A	N	A		A	A	A	A	A	A	A	N	A	N
Argon	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Arsine	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Boron trichloride	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
Boron trifluoride	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
1,3-Butadiene	A	A	A		A		A	A	A	A	N	N	N	A
n-Butane	A	A	A		A		A	A	A	A	N	A	A	A
iso-Butane	A	A	A		A		A	A	A	A	N	A	A	A
1-Butene	A	N	A		A									
cis-2-Butene	A	A	A		A									
iso-Butene							A	A	A	N	N	A	N	N
trans-2-Butene	A	A	A		A									
Carbon dioxide	A	A	A		A		A	A	A	A	N	N	N	N
Carbon monoxide	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	N
Carbonyl fluoride							A	A	N	N	A	A	N	A
Carbonyl sulfide	A	A	A		A		A	A	A	A	N	N	N	A
Chlorine	N	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	A
Chlorodifluoromethane	A	A	A		A		A	A	A	N	A	N	A	N
Chloropentafluoroethane							A	A	A	N	A	A	A	A
Cyclopropane	A	A	A		A		A	A	A	A	N	A	N	A
Deuterium	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Diborane	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dichlorodifluoromethane	A	A	A		A		A	A	A	N	N	N	A	A
1,1-Dichloro-1-fluoroethane							A	A	A	N	N	N	N	N
Dichlorofluoromethane	A	A	A		A		A	A	A	N	N	N	N	N
Dichlorosilane	N	N	A		A	A	A	A	N	N	N	N	N	A
1,2-Dichlorotetrafluoroethane	A	A	A		A									
1,1-Difluoroethane	A	A	A		A									
1,1-Difluoroethylene	A	A	A		A									
Dimethyl ether	A	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	N
Dimethylamine	A	N	A		A		A	A	A	N	A	N	N	N

Reference: Linde Gas

Gas	Metallic materials						Non-metallic materials							
	Aluminium	Brass	Carbon steel	Copper	Stainless steel	Nickel	Plastics				Elastomers			
							Teflon	Kel-F	Nylon	PVC	Butyl rubber	Buna N	Neoprene	Viton
	AA	B	CS	Cu	SS	Ni	PTFE	PCTFE	PA	PVC	IIR	NBR	CR	FKM
Ethane	A	A	A		A		A	A	A	A	N	A	N	A
Ethanedinitrile	A	N	A		A	A	A	A	A		N	N	N	A
Ethylamine	A	N	A		A	A	A	A	N	N	N	N	N	N
Ethylene	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Ethylene oxide	A	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	N
Fluorine	N	A	A		A	A	N	N	N	N	N	N	N	N
Fluoromethane	A	A	A		A									
Helium	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane							A	A	A	A	A	A	A	A
Hexafluoroethane							A	A	A	N	N	N	N	A
Hydrogen	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Hydrogen bromide	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
Hydrogen chloride	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
Hydrogen cyanide	A	A	A		A		A	A	N	A	N	N	N	A
Hydrogen fluoride	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
Hydrogen iodide	N	N	A		A	A	A	A	N	A	N	N	N	A
Hydrogen sulfide	A	N	A		A		A	A	A	A	A	N	N	N
Krypton	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Methane	A	A	A		A		A	A	A	A	N	A	A	A
Methylamine	A	N	A		A	A	A	A	A	N	A	N	N	N
Neon	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Nitric oxide	N	N	A		A		A	A	N	N	N	N	N	A
Nitrogen	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A
Nitrogen dioxide	N	N	A		A		A	A	N	N	N	N	N	N
Nitrogen trifluoride	A	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	A
Nitrous oxide	A	A	A		A		A	A	A	N	N	N	N	N
Octafluoropropane	A	A	A		A		A	A	A	N	A	A	A	A
Oxygen														
Pentafluoroethane							A	A	A	A	A	A	A	A
Phosgene	N	A	A		A		A	A	N	N	A	A	N	A
Phosphine	A	A	A		A		A	A	N	A	A	A	A	A
Propadiene	A	A	A		A		A	A	N	A	A	N	N	A
Propane	A	A	A		A		A	A	A	N	N	A	N	A
Propylene	A	A	A	N	A		A	A	A	N	N	N	N	A
Silane	A	A	A		A		A	A						
Silicon tetrachloride	N	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	A
Silicon tetrafluoride	N	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	N
Sulfur dioxide	A	A	A		A	A	A	A	N	N	A	N	N	N
Sulfur hexafluoride	A	A	A		A									
Tetrafluoromethane							A	A	A	N	N	N	N	A
Trichlorosilane	N	A	A		A	A	A	A	N	N	N	N	N	A
Trifluoroethane	A	A	A		A		A	A	N	N	N	N	N	A
Trifluoromethane	N	A	A		A									
Trimethylamine	A	N	A		A	A	A	N	N	A	A	A	N	N
Xenon	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A

نمادهای حمل کالاهای خطرناک

نمادهای خطر برای حمل و نقل کالاهای خطرناک بر اساس توصیه سازمان ملل متحد است. در این قسمت استانداردهای حمل و نقل جاده ای گازهای بر اساس استاندارد اروپا و ایالات متحده آمریکا به عنوان نمونه نشان داده شده است.

نمادهای ADR (استاندارد اتحادیه اروپا)

برچسبهای اصلی:



غیر قابل احتراق



قابل اشتعال



سمی

برچسبهای ترکیبی:



سمی/اکسید کننده / غیر قابل احتراق/اکسید کننده

سمی/خورنده

سمی/قابل اشتعال

سمی/ خود اشتعال زا



سمی/اکسید کننده/خورنده



سمی/قابل اشتعال/خورنده



قابل اشتعال / خود اشتعال زا

نمادهای DOT (استاندارد ایالات متحده)

برچسبهای اصلی:



غیر قابل احتراق



قابل اشتعال



سمی

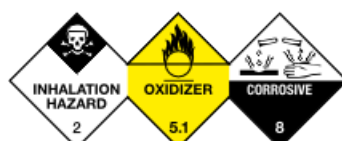


سمی/اکسید کننده / غیر قابل احتراق/اکسید کننده

سمی/خورنده

سمی/قابل اشتعال

سمی/ خود اشتعال زا



سمی/اکسید کننده/خورنده



سمی/قابل اشتعال/خورنده



قابل اشتعال / خود اشتعال زا

Reference: Linde Gas

کد رنگ سیلندر گازهای آزمایشگاهی و مخلوط های گازی

رنگ بدنه گازهای خالص یا همرنگ شانه سیلندر است یا خاکستری RAL 7000

									
رنگ شانه: زرد (RAL 1018)	رنگ شانه: قرمز (RAL 3000)	رنگ شانه: سبز روشن (RAL 6018)	رنگ شانه: سبز تیره (RAL 6001)	رنگ شانه: قهوه ای (RAL 8008)	رنگ شانه: خاکستری (RAL 7037)	رنگ شانه: مشکی (RAL 9005)	رنگ شانه: سفید (RAL 9010)	رنگ شانه: مارون (RAL 3009)	رنگ شانه: آبی (RAL 5010)
گازهای خورنده و سمی آمونیاک دی اکسید گوگرد کالر اکسید نیتروژن مونو اکسید کربن	گازهای قابل اشتعال هیدروژن اتان متان پروپان	گازهای بی اثر گازهای نجیب کربن دی اکسید زنون نئون	آرگون	هلیوم	دی اکسید کربن	نیتروژن	اکسیژن	استیلن	نیتروسی اکساید

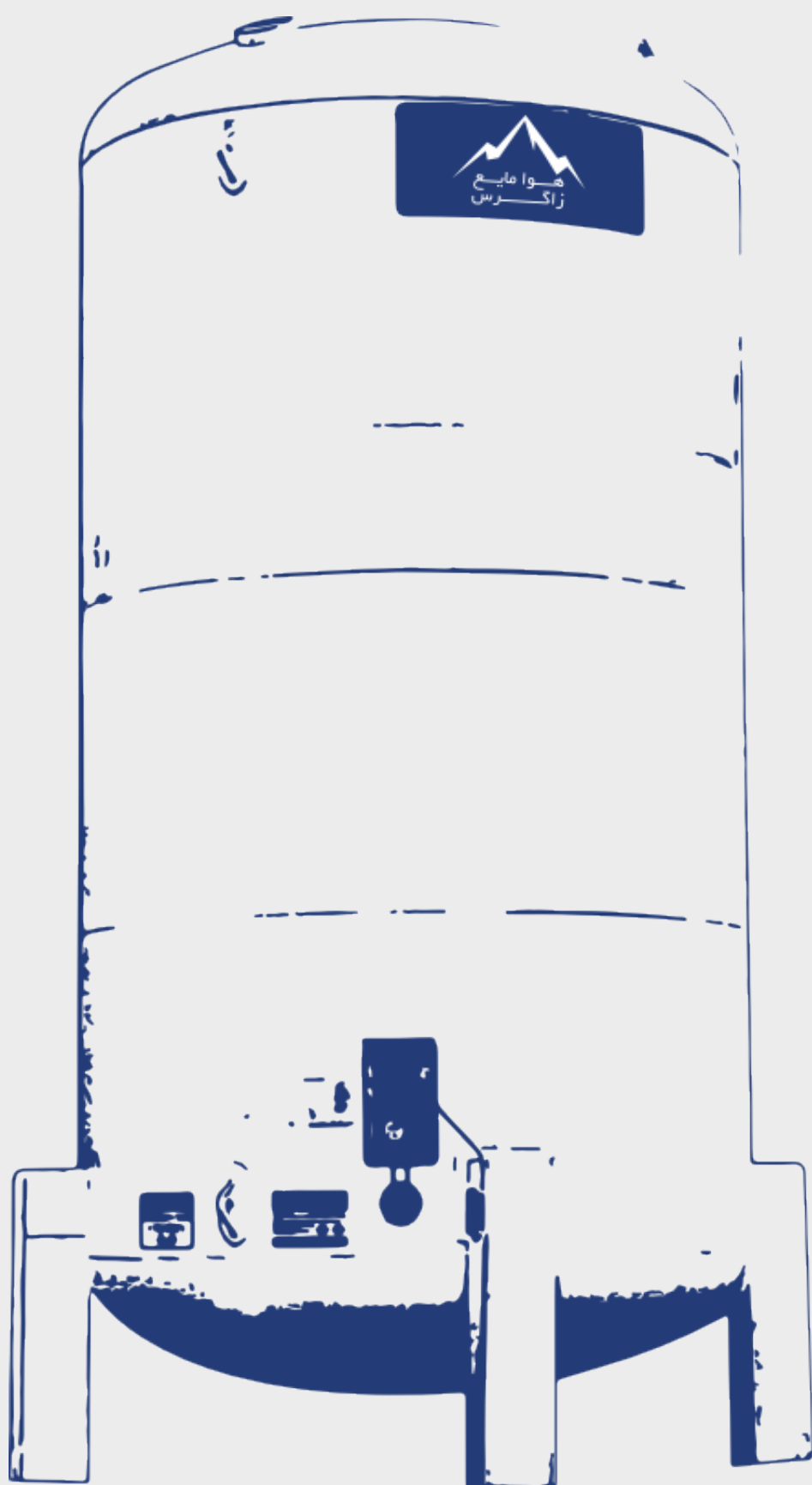
رنگ بدنه خاکستری RAL 7000 در نظر گرفته شده است.

					
رنگ شانه: زرد (RAL 1018)	رنگ شانه: قرمز (RAL 3000)	رنگ شانه: زرد / آبی کم رنگ (RAL 1018/5012)	رنگ شانه: سبز روشن (RAL 6018)	رنگ شانه: زرد / قرمز (RAL 1018/3000)	رنگ شانه: آبی کم رنگ (RAL 5012)
مخلوط گازی سمی	مخلوط گازی قابل اشتعال	مخلوط گازی سمی و اکسید کننده	مخلوط گازی بی اثر	سمی و قابل اشتعال مخلوط گازی	مخلوط گازی اکسید کننده

رنگ بدنه گازهای طبی سفید است.

					
رنگ شانه: سفید (RAL 9010)	رنگ شانه: آبی (RAL 5010)	رنگ شانه: خاکستری (RAL 7037)	رنگ شانه: مشکی (RAL 9005)	رنگ شانه: سبز تیره (RAL 6001)	رنگ شانه: آبی فیروزه ای (RAL 5018)
اکسیژن طبی	نیتروس اکساید طبی	دی اکسید کربن طبی	نیتروژن طبی	آرگون طبی	مخلوط گازی اکسید نیتروژن در نیتروژن

		
رنگ شانه: سفید/مشکی (RAL 9010/9005)	رنگ شانه: سفید/آبی (RAL 9010/5010)	رنگ شانه: سفید/خاکستری (RAL 9010/7037)
هوای خشک طبی هوای فشرده طبی	مخلوط گازی نیتروس اکساید در اکسیژن	مخلوط گازی دی اکسید کربن در اکسیژن





دفتر مرکزی :

تهران ، ونک، خیابان شیرازی جنوبی
بن بست بهاران، پلاک ۲۰ طبقه اول

تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۰۰۶۵۲-۴

فکس: ۰۲۱-۸۸۰۶۲۵۶۷



innovation in speciality gases