PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

السلامة في المختبرات الكيميائية

احتياطات السلامة عند التعامل مع أسطوانات الغازات المضغوطة

PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com
PDF-XChange Viewer
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

الجدارة:

أن يكون الطالب قادرا على وصف احتياطات السلامة عند التعامل مع أسطوانات الغازات المضغوطة.

الأهداف:

عندما تكتمل هذه الوحدة يكون لديك القدرة على:

١. وصف استخدامات أسطوانات الغازات المضغوطة و خصائص الغازات.

٢. مخاطر التعامل مع أسطوانات الغازات المضغوطة و طرق تفاديها.

٣. طرق التعامل السليمة مع أسطوانات الغازات المضغوطة.

الوقت المتوقع:

ساعتان.

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

احتياطات السلامة عند التعامل مع أسطوانات الغازات المضغوطة

١. مقدمة:

إن الحوادث الناتجة عن أسطوانات الغازات المضغوطة قد تسبب إصابات بالغة و ربما تؤدي إلى الوفاة. لذا فإن في هذا الجزء سنوفر بعض الإرشادات العملية السهلة لإلغاء أو التقليل من المخاطر المصاحبة لاستخدام أسطوانات الغازات المضغوطة.

كما أن هذه الإرشادات موجهة لأي جهة تصنع ، تمتلك ، تقوم بالتعبئة ، تقوم بالإصلاح أو تستخدم هذه الأسطوانات في العمل. كما أن الإرشادات ستكون مفيدة لمالكي أو القائمين على إدارة بعض الأعمال التجارية الصغيرة.

فأنت كموظف أو صاحب عمل من واجبك توفير بيئة عمل آمنة بالإضافة لتجهيزات آمنة للعمل. كما أن عمل كل من المصممين ، المفتشين ، المصنعين ، المزودين ، المستخدمين و الملاك واجباتهم الخاصة بهم لتوفير الأمن.

كما أن على الموظف مسؤولية إضافية تتمثل في استشارة موظفي السلامة في كل ما يتعلق بالصحة و الأمن في العمل. و في حال عدم توفر مثل هذا الموظف فعليه استشارة إدارة القوى العاملة مباشرة.

٢. استخدامات اسطوانات الغاز:

تعتبر أسطوانات الغاز طريقة ملائمة لنقل و تخزين الغازات تحت الضغط. و هذه الغازات تستخدم للعديد من الأغراض بما في ذلك:

١. العمليات الكيميائية.
٢. عمليات اللحام أو القطع بالنار.
٣. عمليات التنفس (مثل حالات الإنقاذ الإسعافية).
٤. الاستخدامات الطبية و المختبرية.
٥. تصنيع المشروبات الغازية.
٦. كوقود لبعض العربات.
٧. طفايات الحريق.
٨. التسخين و الطبخ.
٩. عمليات معالجة المياه.

٣. المخاطر الأساسية الناتجة عن استخدام أسطوانات الغاز المضغوط:

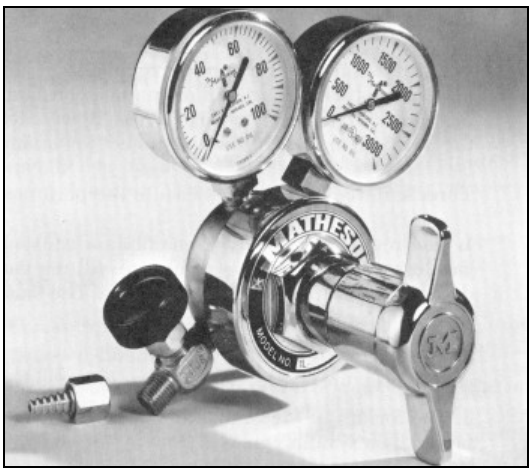
و تتمثل هذه المخاطر فيما يلي:

١. الآثار الناجمة عن الاندفاع الناتج من انفجار أسطوانة الغاز أو التسرب السريع للغاز المضغوط.
٢. الآثار الناجمة عن شظايا أسطوانة الغاز المنفجرة أو أي شظايا متطايرة نتيجة الانفجار.
٣. الآثار الناجمة من الغازات أو السوائل المنطلقة (مثل الكلور).
٤. الحرائق الناتجة من تسرب غازات أو سوائل قابلة للاشتعال.
٥. الآثار الناجمة عن سقوط الأسطوانات.
٦. الآثار الناجمة عن التعامل اليدوي مع الأسطوانات.

٤. الأسباب الرئيسة للحوادث عند التعامل مع أسطوانات الغاز المضغوط:

فيما يلي نورد الأسباب الرئيسية للحوادث عند التعامل مع أسطوانات الغاز المضغوط:

١. التدريب و الإشراف غير الكافي.
٢. التدريب السيئ على التعامل مع الأسطوانات.
٣. الفحص و الصيانة السيئة.
٤. الأخطاء في المعدات المصاحبة أو في تصميمها (مثل التركيب السيئ للصمامات و منظمات السريان) (الشكل ١).



الشكل (١): منظم سريان الغاز

٥. التعامل السيئ مع الأسطوانات في النقل.
٦. التخزين السيئ.
٧. التهوية غير الكافية في ظروف العمل.
٨. اتباع طرق خاطئة عند التعبئة.
٩. العيوب و التلف غير الواضح في الأسطوانات.

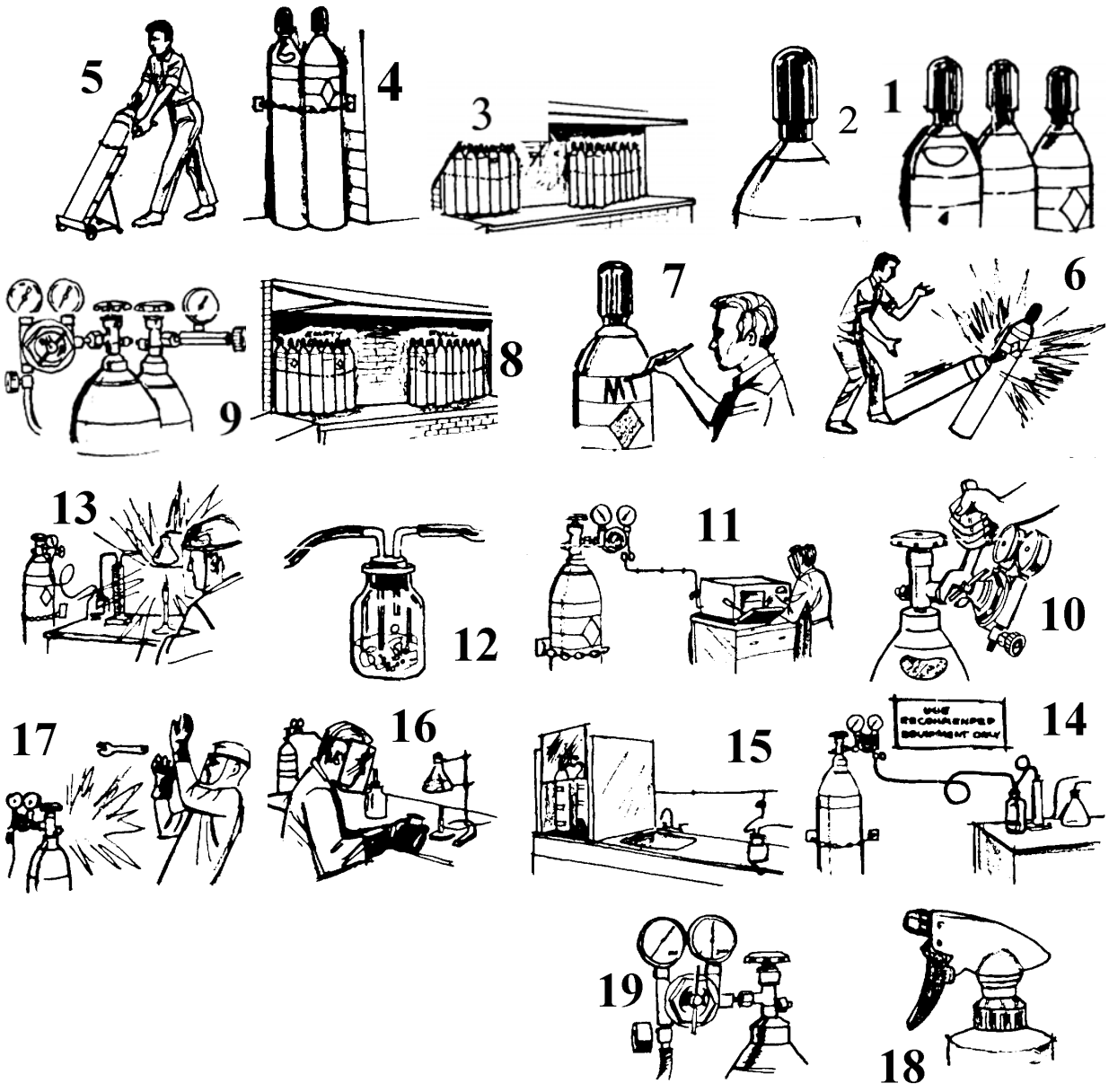
٥. طرق تقليل من الأخطار:

إنه من الواجب تصميم و تصنيع أسطوانات الغاز لتتفق و لتطابق مواصفات خاصة للتحمل الاستخدام اليومي لتفادي الأخطار المتوقعة أو المحتملة. كما أنه من الضروري أن يتم فحصها بعد فترات زمنية مناسبة للتأكد من أنها لا تزال تؤدي الغرض بشكل آمن. و لتقليل المخاطر أو الخراب يجب أن تتصرف ضمن الإرشادات التالية:

٥ ـ ١ إجراءات عامة و تحذيرات للتعامل مع الغازات المضغوطة (الشكل ٢):

- **محتويات الأسطوانة يجب أن تعرف جيدا:** لا تقبل إطلاقا أي أسطوانة لم يتضح عليها محتوياتها بالاسم و لا تعتمد على الرموز اللونية فقط للتعرف على المحتويات. حافظ على البطاقة التعريفية للأسطوانة.
- **يجب حماية صمام الأسطوانة:** لا تقبل إلا الأسطوانات التي تحوي غطاء حماية للصمام. اترك الغطاء مكانه حتى وقت الاستخدام.
- **قم بتخزين الأسطوانات بشكل جيد:** قم بتوفير موقع يفضل أن يكون مقاوم للحريق ، جاف ، جيد التهوية ، بعيدا عن مصادر الاشتعال و الحرارة. المخازن الخارجية يجب أن تحتوي على تصريف جيد و تكون محمية من التعرض المباشر لأشعة الشمس.
- **قم بتثبيت الأسطوانات:** قم بتثبيت الأسطوانات باستخدام حزام خاص أو سلسلة أو أي وسيلة لحمايتها من السقوط بالخطأ (الشكل ٣).
- **قم بنقل الأسطوانات بشكل صحيح:** قم بنقل الأسطوانات باستخدام عربة يدوية مناسبة و يجب عدم دحرجتها.
- **لا تسقط الأسطوانات أرضا:** احذر من إسقاط الأسطوانات أرضا أو السماح لهم بالاصطدام مع بعضها.
- **أعد الأسطوانات في حالتها التي استلمتها عليها:** أغلق الصمام ، أعد غطاء الحماية و غطاء الغبار ، ضع علامة تدل على أن الأسطوانة فارغة.

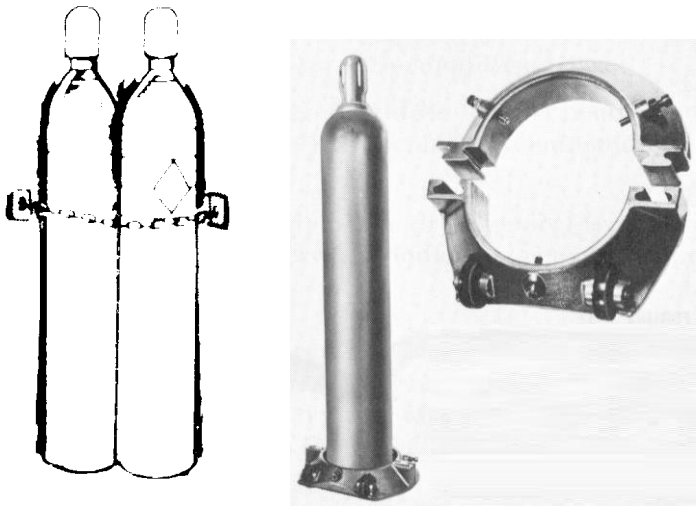
- **امنع اختلاط الأسطوانات الفارغة** بشكل منفصل عن المليئة حتى يتم إعادتها بالمزود حيث توصيل الأسطوانة الفارغة بنظام مضغوط قد يسبب تلوثا أو تفاعلا شديدا داخل الأسطوانة.



الشكل (٢): استخدام الغازات المضغوطة بشكل آمن

- **استخدم التحكم الجيد في التفريغ:** استخدم متحكم إلى في الضغط لحفظ ضغط الأسطوانة إلى مستويات آمنة. ويمكن استخدام الصمامات اليدوية للتحكم في تفريغ السوائل أو التحكم في سريان الغاز المتقطع. ولا تستخدم صمام الأسطوانة لمزج الغاز.

- **لا تستخدم القوة لربط التوصيلات:** تأكد من مطابقة و ملائمة مرابط الأسطوانة مع مرابط الصمام. ولا تقوم باستبدال صمامات التحكم المستخدمة لغاز مع غاز آخر.
- **لتكن الأسطوانات بعيدة عن الحرارة و مصادرها:** لا تعرض الأسطوانات أو أي جزء منها لدرجة حرارة أعلى من ٥٢ درجة مئوية. ولا تسخن الأسطوانات إلا بإذن من مصدر التزويد متبعا توجيهاته.
- **امنع التلوث:** استخدم مصيدة أو صمام آمن لمنع الشفط العكسي لبعض المواد الغريبة لداخل الأسطوانة. وقم بإخبار المزود إذا علمت أن مادة غريبة قد دخلت الأسطوانة.
- **احذر وقوع الحرائق أو الانفجاريات:** لا تقم بتخزين أو تفريغ غاز قابل للإشتعال حيث اللهب أو الشرار الكهربي قد يسبب اشتعال الغاز المتدفق.
- **امنع التآكل:** استخدم مواد ذات تركيب ملائم لتحتوي الغاز المستخدم.
- **اجعل الغاز المستخدم بعيدا عن الهواء المتنفس.** استخدم الغازات السامة و الحارقة في دولاب الغازات، أو في منطقة ذات تهوية مضغوطة. استخدم أصغر حجم من أسطوانات التي تؤدي الغرض.
- **تجنب الحروق الكيميائية:** استخدم ثياب واقية ، قفازات مطاطية ، مريلة لحماية الثياب ، و نظارات واقية عند التعامل مع غازات حارقة مسببة للتآكل.
- **لا تعبث مطلقا بأدوات السلامة في الأسطوانات أو الصمامات:** تحتوي الأسطوانات و مخارج الغازات على أداة أمان بأنواع متعددة و التي تعتبر مهمة لاستخدام آمن للغاز ، فلا تعبث بهذه الأدوات بأي شكل من الأشكال.
- **امنع و احذر التسربات:** قم بالتأكد من التسربات باستخدام السائل المخصص للكشف عن التسرب (و لا تستخدم اللهب لهذا الغرض مطلقا). اتصل بالمزود في حال اكتشاف أي تسرب في صمام الأسطوانة.
- **حدد المحتوى في الأسطوانة بشكل صحيح:** لا تفرغ الأسطوانة تماما حتى تتفادى التلوث من عملية الشفط العكسي.



الشكل (٣): طرق تثبيت أسطوانات الغازات المضغوطة

٥ ـ ٢ عملية رفع الأسطوانات:

١. استخدم أحزمة و أربطة و مساكات مثبتة أو أي وسائل فعالة عند رفع الأسطوانات باستخدام الرافعات ذات البكرات أو عربات الرفع.

٢. لا تستخدم صمامات أو أغطية الأسطوانات أو الحبال عند رفعها إلا في حال كون الأسطوانة مصممة و مصنعة لهذا لغرض.

٣. يجب أن لا يتم رفع أو تنزيل أسطوانات الغاز على الرافعة ذات الشوكة إلا بإجراء الاحتياطات المناسبة لمنعها من السقوط.

٥ ـ ٣ عملية نقل الأسطوانات:

١. قم بتركيب أغطية الصمامات و أغطية الأسطوانات عند الضرورة قبل عملية النقل. ، حيث أغطية الصمامات تساعد في منع الرطوبة و الأوساخ من التراكم في الصمام بالإضافة لحماية خلال عملية النقل.

٢. قم برص أسطوانات الغاز بجانب بعضها لمنعهم من الحركة أو السقوط. و يكون ذلك غالبا في الوضع العمودي إلا إذا كانت شروط و تعليمات النقل تنص على خلاف ذلك.

٣. قم بفصل المنظم و الأنابيب من الأسطوانات كلما كان ذلك ممكنا.

٤. لا تجعل أسطوانات الغاز بارزة عن حدود جانبي أو خلفية عربة النقل.

٥. تأكد كون أسطوانات الغاز تحمل علامات واضحة تبين محتوياتها ، بالإضافة لعلامة الخطر الملائمة لمحتوياتها و كذلك اللون المميز للغاز المحتوي في الأسطوانة.

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

PDF-XChange Viewer Click to buy NOW! www.docu-track.com

٦. ما العمل بالأسطوانات التي تسرب:

٦ ـ ١ الغازات الخاملة:

إن تسريب الأسطوانات لغازات خاملة مثل الأرجون ، الهيليوم و النيتروجين ... الخ لا يمثل خطرا إلا إذا كانت هذه الأسطوانات في مكان مغلق بدون تهوية.

٦ ـ ٢ غازات ذات طبيعة حامضية:

تعتبر الغازات الحامضية مسببة للتآكل و سامة. لذلك يجب ارتداء تجهيزات واقية مناسبة (قناع للوجه، قفازات مطاطية ، قناع التنفس) و ذلك قبل نقل الأسطوانة المسربة إلى منطقة آمنة خارج المبنى أو في كبينة ذات تهوية عالية مضغوطة.

٦ ـ ٣ غازات قاعدية:

تعتبر الغازات القاعدية مسببة للتآكل ، قابلة للاشتعال و سامة. لذلك يجب وضع تجهيزات واقية مناسبة (كمامة وجه ، قفازات من المطاط ، قناع تنفس) و ذلك قبل نقل الأسطوانة المسربة إلى منطقة آمنة خارج المبنى أو إلى كبينة ذات تهوية عالية مضغوطة.

٧. معرفة الغازات التي تتعامل معها:

إنه من المهم جدا أن تكون خصائص الغاز المضغوط الممثلة للخطر (مثل قابلية الاشتعال، السمية، النشاط الكيميائي، و الآثار الناجمة عن التآكل) معلومة بشكل جيد لدى المستخدم لهذا الغاز (الجدول ١).

١. يمكن تقليل المخاطر للغازات السامة ، القابلة للاشتعال و الحارقة المسببة للتآكل بالعمل في مناطق العمل ذات تهوية جيدة. قدر الإمكان يجب أن يتم العمل في دولاب سحب الغازات ، و استخدام حجم الأسطوانة الذي يضمن استخدام جميع الغاز في فترة زمنية معقولة. كما يجب فحص التسرب بشكل مستمر.

٢. في حال استخدام غازات مسببة للتآكل ، يجب تحريك سويقة الصمام بشكل متكرر لمنع تصلبها. ويجب إحكام إغلاق الصمام في حال عدم استخدام الأسطوانة. ويجب أن ترش كل من الصمام و أداة التحكم في السريان بالهواء أو النيتروجين بعد الاستخدام في تطبيقات الغاز المسبب للتآكل. كما أن أداة التحكم يجب أن لا تترك على الأسطوانة إلا إذا كان استخدام هذه الأسطوانة متكرر. عندما يراد تفريغ الغازات المسببة للتآكل يجب استخدام سائل أو مصيدة ، أو صمام آمن لمنع الخطورة الناتجة من الشفط العكسي للأسطوانة.

الجدول (١): الخصائص الخطرة للغازات المضغوطة

الغاز	الخطر			الغاز	الخطر		
	سام	قابل للاشتعال	حارق		سام	قابل للاشتعال	حارق
Acetylene		X		Isobutane		X	
Air				Isobutylene		X	
Allene		X		Krypton			
Ammonia	X	X	X	Methane	X	X	
Argon				Methylacetylene		X	
Arsine	X	X		Methyl bromide	X	X	
Boron trichloride	X		X	Methyl chloride	X	X	
Boron trifluoride	X		X	Methyl mercaptan	X	X	
1,3-Butadiene		X		Monoethylamine	X	X	
Butane		X		Monomethylamine	X	X	
Butenes		X		Neon			
Carbon dioxide				Nickel carbonyl	X	X	
Carbon monoxide	X	X		Nitric oxide	X		
Carbonyl sulfide	X	X		Nitrogen			
Chlorine	X		X	Nitrogen chloride	X		
Cyanogen	X	X		Nitrogen trioxide	X		
Cyclopropane	X	X		Nitrosyl chloride	X		
Deuterium		X		Nitrous oxide			X
Biborane	X	X		Oxygen		X	
Dimethylamine	X	X	X	Ozone	X		X
Dimethyl ether		X		Phosgene	X		X
Ethane		X		Phosphine	X	X	X
Ethyl acetylene	X	X		Propane		X	
Ethyl chloride	X	X		Propylene		X	
Ethylene		X		Silane	X	X	
Ethylene oxide	X	X		Silicon tetrafuoride	X		X
Fluorine	X		X	Sulfur dioxide	X		X
Germane	X	X		Sulfur hexafluoride			
Helium				Sulfur tetrafluoride	X		X
Hexafluoropropene	X			Sulfuryl fluoride	X		X
Hydrogen		X		Tetrafluoroethylene		X	
Hydrogen bromide	X		X	Trimethylamine	X	X	
Hydrogen chloride	X		X	Vinyl bromide	X	X	
Hydrogen fluoride	X		X	Vinyl chloride	X	X	
Hydrogen selenide	X	X		Vinyl fluoride	X	X	
Hydrogen sulfide	X	X		Xenon			

٨. خصائص بعض الغازات العامة:

٨ـ ١ الأكسجين:

الأكسيجين غاز ليس له لون و لا طعم أو رائحة. و نوعا ما يذوب في الماء و رديء التوصيل للحرارة و الكهرباء. يستخدم بحذر شديد جدا. يساعد على الاشتعال و يرتبط كيميائيا مع جميع العناصر المعروفة ماعدا الغازات الخاملة النادرة.

٨ـ ٢ النيتروجين:

النيتروجين عبارة عن غاز عديم اللون و الرائحة. و في معظم الحالات يعتبر خامل كيميائيا. فهو لا يتفاعل مع العناصر الأخرى بسرعة ، و لا يحترق كما أنه لا يساعد على الاشتعال أو التنفس. و يرتبط كيميائيا مع أكثر المعادن نشاطا ، الليثيوم و المغنيسيوم ليكون النيتريدات كما يرتبط مع الهيدروجين و الأكسجين و عناصر أخرى عند درجات حرارة مرتفعة. و له ذوبانية ضعيفة في الماء كما أنه ضعيف التوصيل للحرارة و الكهرباء.

٨ـ ٣ الهيليوم:

يعتبر الهيليوم خاملا كيميائيا و هو غاز عديم اللون و الطعم و الرائحة.

٨ـ ٤ الهيدروجين:

غاز الهيدروجين عديم اللون و الطعم و الرائحة. و هو شديد الاشتعال ، و يحترق في الهواء بلهب أزرق باهت مبيض شكل غير مرئي تقريبا. و مع أنه غير سام ، إلا أن بإمكانه إحداث اختناق في الأماكن المغلقة.