الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

برنامج

العمل بأمان داخل الاماكن المغلقة

اخصائى سلامة وصحة مهنية

درجة ثالثة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي2019-4-1 V2

تعريف الاماكن المحصورة او (المغلقة)

تعرف الأوشا (OSHA) الأماكن المحصورة بانها الأماكن التي تكون مغلقة باستمرار و لها وسائل دخول محددة وغير مصممة للعمل أو التواجد بها بصفة مستمرة.

كما تعرف النيوش (NIOSH) الأماكن المحصورة بأنها الأماكن التي تملك اى خاصية من الأخصاص الأتية:

فتحات محدودة للدخول والخروج.

التهوية الطبيعية غير موجودة.

لم تصمم للعمل بها بصفة مستمرة.

مواصفات الأماكن المحصورة :

عديم التهوية.

عديم الإضاءة.

له مدخل ومخرج واحد.

به غازات ضارة.

امثلة الاماكن المحصورة

البيارات والمطابق .

غرف المحابس .

الأنفاق .

الخزانات الأرضية .

الحفر .

الآبار .

الأفران .

القنوات والمجاري .

الغازات الموجودة بالاماكن المحصورة

LEL
- غازات قابة للاشتعال والأنفجار (غاز الميثان CH4)
- يوجد فى الثلث الأول من الغرفة (أخف كثافة من الهواء)

CO
- غاز أول أكسيد الكربون
- يوجد فى الثلث الثانى من الغرفة (نفس كثافة الهواء)

O2
- غاز الأكسجين الحد المسموح به من 19.5 %الى23 .5%
- يوجد فى الغرفة بالكامل

H2S
- غاز كبرتيد الهيدروجين (غاز سام و مميت)
- يوجد فى الثلث الأخير من الغرفة (أثقل كثافة من الهواء)

الغازات القابلة للاشتعال LEL

يجب أن تتوافر ثلاث عوامل لحدوث عملية الاحتراق:

- مادة قابلة للاشتعال.
- الأكسجين: المساعد على عملية الاحتراق
- الحرارة كفاية لحدوث للاشتعال.
- سلسله التفاعل الكيميائى.

هذه العوامل تسمى هرم الأحتراق ولكن إذا غاب أحد هذه العوامل فلا يحدث اشتعال.

ويعتبر وجود الغازات القابلة للاشتعال ضرورياً في مكونات الهواء فعلى سبيل المثال:

- المطبق المليء بالهواء النقي تتسرب إليه تدريجياً كمية من الغاز القابل للاشتعال مثل الميثان أو الغاز الطبيعي وتختلط مع الهواء النقي. وهكذا تختلف نسبة الغاز إلى الهواء ويمكن القول بأن هناك ثلاث مراحل تمر بها نسبة الغاز:

- ضعيفة (قليلة)
- انفجارية (متوسطة)
- عالية (مشبعة)

في المرحلة الأولى، تكون نسبة الغاز في الهواء قليلة بحيث لا يمكن حدوث الاشتعال.

والمرحلة الثالثة، تكون نسبة الغاز فى الهواء عالية وتقل نسبة الهواء بحيث لا يكون كافياً.

والمرحلة الثانية فتكون نسبة الغاز مناسبة لنسبة الهواء لتكوين خليط انفجاري.

تحذير

يجب توخى الحذر عندما تكون نسبة الغاز عالية لأن التخفيف باستخدام الهواء النقي يمكن أن يحول الخليط إلى الحالة الثانية الانفجارية.

الحد الأدنى والاعلى لاشتعال الغازات

المـــــادة	ادني مدى الاشتعال (%)	اعلى مدى الاشتعال (%)
البنزين (gasoline)	1.6	7
الكيروسين (kerosene)	.7	7.5
غاز الروبان	2.2	9.5
غاز البيوتان	1.9	8.5
غاز الهيدروجين	4	75
غاز الأسيتيلين	1.5	82
غاز الامونيا	15	28
غاز كبريتيد الهيدروجين (H2S)	4.5	45.5
اول اكسيد الكربون	12.5	74

الاكسيجين O2

- يحتوى الهواء الجوي على الأوكسجين بنسبة 21%.
- الحد المسموح للأوكسجين في الجو من 19.5 % الى 23.5 %

اعراض نقص الاكسيجين

- 19.5% أقل نسبة مسموح بها من الأكسجين.
- 19:15% تقل القدرة على النشاط أثناء العمل , عدم الاتزان.
- 14:12% زيادة معدل التنفس , عدم القدرة في التحكم.
- 12:10% زيادة معدل التنفس، زرقة الشفتين.
- 10:8% فشل ذهني، إغماء، فقدان الوعي والإدراك، الترجيع.
- 8:6 % 8 دقيقة: تؤدى للوفاة , 6دقيقة: احتمال الوفاة بنسب ة50% 4 -5 دقيقة: يمكن شفاؤه.
- 6:4 % غيبوبة في خلال 40 ثانية وتشنج وتوقف التنفس والوفاة.

أول أكسيد الكربون CO

يشار إليه بالرمز (CO) .

- من الغازات عديمة اللون والطعم والرائحة.
- لا يتسبب في أي تهيج للأغشية المخاطية حيث أنه متعادل كيميائياً.
- أخف نسبياً من الهواء .
- غاز قابل للاشتعال حيث يتحول الى ثاني أكسيد ومخلوطه في حيز مغلق مع الهواء و الأوكسجين بنسبة معينة قابل للانفجار في وجود لهب أو شرر.
- ويتولد غاز أول أكسيد الكربون من الاحتراق غير الكامل للمواد الكربونية.
- ينبعث من أي لهب أو جهاز اشتعال .
- ويعتبر امتصاص خلايا الدم الحمراء في الإنسان لغاز أول أكسيد الكربون أسرع من امتصاصها للأوكسجين بنسبه 300 مرة فإذا كان منتشر في الهواء فإن الجسم يسارع الى إحلاله بدلاً من الأوكسجين مما يسبب تلف الأنسجة و وفاة الإنسان في كثيرا من الأحيان في مدة لا تتجاوز من 3-4 دقائق .

خواص غاز أول أكسيد الكربون

- ينتج من عمليات الاحتراق الغير مكتملة للمواد الكربونية والمركبات العضوية.
- شديد السمية لسهولة امتصاصه عن طريق كريات الدم الحمراء واتحاده مع الهيموجلوبين في الدم ليحل بدلاً عن الأكسجين .
- لا يمكن رؤيته أو معرفة رائحة أبخرته فهو يقتل الإنسان قبل أن يعي أنه متواجد معه .
- أخف من الهواء ويتحول الى غاز ثاني أكسيد الكربون باختلاطه مع الهواء.
- مخلوطة في حيز مغلق مع الهواء أو الأكسجين يكون قابلاً للانفجار.
- يزداد تركيزه في المناطق المزدحمة بالمركبات.
- يحدث للإنسان عند التعرض له (صداع – دوار- عدم القدرة على التحكم الغثيان – الإرهاق) وقد يشخص خطأ عند التعرض له بأنه أنفلونزا .

مصادر غاز أول أكسيد الكربون

- عوادم السيارات وتتأثر كمية الانبعاثات بصورة ملحوظة بسرعة السيارة وكفاءة محركها ، وتكون أعلى معدلاتها حينما تقل سرعة السيارة .
- أجهزة التدفئة .
- الأجهزة التي تعمل بالغاز.
- مدخنة المنزل .
- فرن الموقد .
- وقود التدفئة (الفحم).
- شواية الفحم.
- الأجهزة التي تعمل بالكيروسين.

طرق الوقاية من أضرار غاز أول أكسيد الكربون

- تهوية المواقع المغلقة عندما يكون هناك مصدر للغاز .
- عمل الصيانة السنوية الدورية لأجهزة التدفئة .
- الصيانة الدورية للثلاجة حيث أنه عندما يحصل أي خلل بنظام التبريد مما يؤدي ذلك الى خروج رائحة من الثلاجة ومن المحتمل أن يكون ذلك غاز أول أكسيد الكربون .
- الصيانة الدورية للأجهزة التي تعمل بالغاز .
- تنظيف مجاري المداخن من الأتربة وخلافه والتي تمنع خروج الأبخرة والغازات.
- عدم استخدام فرن الغاز للتدفئة .
- فحص عادم السيارة بصفة دورية (سنوية على الأقل)
- لأنه عندما يكون هناك أي خلل في نظام العادم سيؤدي حتماً الى تجمع أول أكسيد الكربون داخل السيارة أو سحبه بواسطة نظام التكييف الى داخل السيارة .
- تهوية كراج السيارة قبل إدارة محرك السيارة .
- فتح نوافذ السيارة قليلاً وحتى لو كان هناك نظام تكييف بالسيارة لأنه لا يمنع من سحب الغاز أثناء القيادة في الزحام المروري .
- عدم التعرض قد المستطاع للأدخنة الصادرة من المصانع – عوادم السيارات – المعدات والأجهزة - احتراق الوقود – الحرائق بكل أنواعها .

طرق العلاج

- بالتنفس الصناعي .
- إشباع المنطقة بغاز الأوكسجين ليحل محل غاز اول أكسيد الكربون ويخفف من تركيزه .
- نقل المصاب لأقرب مستشفى أو مركز صحي .

كبريتيد الهيدروجين H2S

- هذا الغاز عديم اللون له رائحة البيض الفاسد ولكن لا يمكن الاعتماد على الرائحة وحدها كعامل للتحذير لأن الحساسية تجاه هذه الرائحة سرعان ما تقل بعد استنشاق كمية قليلة من الغاز.

- ودائماً تنتشر رائحة هذا الغاز فى مياه الصرف الصحي أو معدات إصلاح أنظمة الصرف وفى العمليات البتروكيميائية بالإضافة إلى أن كبريتيد الهيدروجين غاز قابل للاشتعال وانفجاري إذا كان عالي التركيز.

- يمكن أن يؤدى التسمم بهذا الغاز إلى إغماء وتوقف التنفس وفى حالات التسمم الأقل خطورة، تتمثل الأغراض في الإعياء، ألام في المعدة والتهاب في العين وقيئ والكحة والصداع وتقرح في الشفتين.

قد لا يكون هناك تحذير عند التركيز العالي حيث يتسبب في شلل الجهاز العصبي

Possibly no warning at high concentrations.

خصائص كبريتيد الهيدروجين

- سام جدا ويعتبر في المقام الثاني بعد غاز سيانيد الهيدروجين وله (5-6) اضعاف سمية غاز اول اوكسيد الكربون.
- عديم اللون.
- ذو رائحة كريهة تشبه الى حد كبير رائحة البيض الفاسد عند تواجده بنسب منخفضة.
- أثقل من الهواء ووزنه النوعي (1.189) وابخرته تنتقل لمسافات بعيدة.
- يتراكم في الأماكن المنخفضة.
- غاز قابل للاشتعال والانفجار.
- درجة الاشتعال الذاتي (260 °C / 500°F)
- المدى الانفجاري 46%-4.3 بالحجم.

الاعراض

- هناك أعراض أخرى للتسمم بغاز كبريتيد الهيدروجين تبعا لتركيزات التعرض لهذا الغاز والتي منها:
- الصداع.
- الدوار أو الدوخة.
- الإثارة والتهيج.
- الغثيان.
- النعاس.
- التيبس.
- الحد المسموح به 10 جزء فى المليون

النسبة (جزء في المليون)	الأعراض العضوية
25 – 18	التهاب العين
150 - 75 عدة ساعات	التهاب العين والجهاز التنفسي
300 - 170 لمدة ساعة	التهاب شديد
600 – 400 لمدة 2/1 – 1 ساعة	إغماء – وفاة
1000	مميت في دقائق

النسب الأمنـــة للتعرض للغازات الســامــة

المـــــادة	نسب التعرض المبدئ PPM	نسب التعرض لفترة قصيرة PPM	نسب التعرض المسموح طبقاً لهيئة OSHA ب PPM
أول أكسيد الكربون	25	-	50
كبريتيد الهيدروجين	10	15	10
أكسيد الكبريت	2	5	5
الأمـونيـا	25	35	450
سيانيد الهيدروجين	10	-	10
بنـزيـن	10	-	1 (5 +)
تـولـويـن	50	-	200 (150 +)
تـريليـن	100	150	100

تعريفات لبعض المصطلحات

الحد العتبى: هو التركيز الذي عنده يعتقد أن كل العاملين قد يتعرضوا له مـراراً دون أي تأثيرات عكسية.

الحد الخطـر: هو التركيز الذي قد يسبب حدوث وفاة.

الحد المميت : هو التركيز الذي يسبب الوفاة نتيجة التعرض لفترة قصيرة.

المخاطر المحتملة بالأماكن المحصورة

المخاطر ميكانيكية.

- سقوط.
- انزلاق.
- تعثر.
- اصطدام.
- الوخز.

المخاطر الكهربائية.

- صعق كهربي.
- المخاطر الطبيعة .
- الحرارة.
- الرطوبة.
- الضوضاء.

مخاطر المواد السامة

- أول أكسيد الكربون.
- كبريتيد الهيدروجين.
- أبخرة اللحامات.
- الصـدأ.

مخاطر نقص/زيادة تركيز الأكسجين

- درجة التركيز يجب أن تكون أكثر من 19.5% وأقل من 23.5%.
- مخاطر الغازات الانفجارية والمواد المشتعلة
- الميثان .
- الهيدروجين
- الأسيتيلين
- البروبان

- أبخرة الجازولين
- المخاطر البيولوجية
- الفطريـات .
- الجراثيـم .
- البكتريـا.
- الفيروسـات.

المخاطر السلبية

- عدم أتباع تعليمات السلامة والصحة المهنية.
- عدم استخدام مهمات ومعدات السلامة والصحة المهنية
- اخطار التعرض للقوارض/الثعابين داخل الأماكن المغلقة
- خطر الاجتياح
- المخاطر المرورية

مهمات ومعدات السلامة والصحة المهنية المستخدمة بالأماكن المغلقة

اولاً : مهمات السلامة والصحة المهنية.

- بدله مناسبة.
- جوانتي.
- خوذة.
- حذاء سيفتى مناسب وفق طبيعة العمل .

ثانياً : أدوات ومعدات السلامة والصحة المهنية.

- ونش أفراد (سبية).
- هواية أبار (بلاور).
- أسطوانة هواء بالقناع.

- جهاز كشف عن الغازات.
- حزام براشوت.
- حبل أمان.
- طفاية ثاني أكسيد كربون.

- كشاف طوارئ.
- صندوق إسعافات أولية.
- حواجز مرورية.

- أقماع مرورية.
- شريط تحذيري.
- متر قياس.

إجراءات العمل بالأماكن المغلقة:

- أستلام أمر الشغل من مسئول الصيانة موضح به مكان العمل و نوع العمل واسماء القائمين على العمل.
- تفعيل تصريح العمل الموضح به اسماء القائمين على العمل ومكان العمل والمهمات والأدوات المستخدمة وأنواع الغازات الموجودة بالمكان المغلق .
- توفير مهمات ومعدات السلامة والصحة المهنية اللازمة المناسبة وعدم التهاون في استخدامها.
- التنسيق مع الجهات المختصة والمعنية (الحي والمرافق – المرور – شركة الكهرباء – الخ .....)
- يجب تأمين موقع العمل قبل الشروع في تنفيذ المهمة وذلك بوضع اللوحات التحذيرية والحواجز المرورية والأقماع والشريط التحذيري قبل البدء بالعمل.
- فتح غطاء الغرفة عكس اتجاه الريح ويقف العامل خلف الغطاء بحيث يكون الريح خلف ظهر العامل لتجنب وجود أي غازات.
- قياس عمق الغرفة بمتر القياس لمعرفة أذا كانت الأدوات المستخدمة سوف تقوم بالغرض.
- قياس الغازات بالأماكن المغلقة بصفه مستمرة باستخدام جهاز قياس كشف الغازات وتدوين قراءات نسب الغازات قبل وأثناء العمل.
- عمل تهوية ميكانيكية باستمرار باستخدام جهاز تهوية الآبار (بلاور) لتجديد الهواء داخل المكان .
- ارتداء العاملين مهمات الوقاية الشخصية والمناسبة لمكان العمل قبل البدء بالعمل.
- يجب الا يعمل أقل من عاملين في الأعمال التي تتم في الأماكن المغلقة ويجب أن يكون أحد الشخصين خارج المكان المغلق لا جل الانقاذ أو المساعدة وعلى الاتصال دائم بواسطة الصوت أو النظر
- أنزال العاملين في المكان المغلق باستخدام ونش الأفراد (سبية) ويجب أثناء الإنزال ان يكون هناك تواصل جيد بين المشرف عن العمل والعامل.
- يجب أمداد العامل داخل المكان المغلق بكشاف طوارئ غير قابل للانفجار.
- بعد الانتهاء من العمل يجب على المشرف المسئول عن العمل التأكد من سلامة أعضاء الفريق
- بعد الانتهاء من العمل يجب فحص مهمات ومعدات السلامة والصحة المهنية.

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى
محاسبة مياه شرق القاهرة

تصريح عمل بالأماكن المغلقة

اليـــوم : ..... التاريخ : / / ٢٠١

رقم امر الشغل : رقم التصريح :

وصف مكان العمل : .....

أسماء العاملين ١) ..... ٢) .....
٣) ..... ٤) .....

تاريخ بدء العمل: التوقيت :

تاريخ انهاء العمل: التوقيت :

المخاطر المحتملة

ميكانيكية		فيزيائية		كيميائية		بيولوجية		كهربائية		حريق		سلبية

** تعليمات السلامة الواجب أتباعها :

١. تأمين موقع العمل من المخاطر. ٢. التأكد من سلامة مهمات ومعدات السلامة. ٣. أستخدام مهمات ومعدات السلامة

** يجب الحذر من مخاطر الموقع :

سقوط	تعثر	إنزلاق	كهرباء	مكان ضيق	كيميائى	سـا م
ضوضاء	مياه عميق	مفروش بالنة	أختناق	حريق	غـرق	بيولوجى

** يجب ارتداء مهمات السلامة :

البرول	القفاز	خوذة	حذاء سيفتى	سترة نجاة	واقى أذن	أسطوانه هواء
حذاء سيفتى للكهرباء	خوذة عازلة للكهرباء	ماسك بفلتر	قفاز عازل للكهرباء	حزام بريشوط	نظارة واقية للعين	مريلة عازلة للكهرباء

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي

شركة مياه الشرب بالقاهرة الكبرى

محطة مياه قها القليوبية

** يجب استخدام معدات السلامة :

كشاف طوارئ	الطفاع	شريط تحذيري	سلمية	أسطوانة هواء	جهاز كشف الغازات	بلاور
شنطة اسعافات	طوق نجاة	قارب	شنار	حزام برشوط	شن تعويل للجسم	حواجز مرورية
ماسك بفلتر	صندوق اسعاف الكتور	حساس كلور	حصيرة عازلة	جهاز قياس الجهد الكهربي	طفاية بودرة	طفاية ثاني

نتائج قياس الغاز اذا بعد التهوية الطبيعية			
LEL	CO	O2	H2S

نتائج قياس الغاز اذا بعد التهوية الميكانيكيه			
LEL	CO	O2	H2S

نتائج قياس الغاز اذا أثناء العمل			
LEL	CO	O2	H2S

ملاحظات:

.....

.....

.....

.....

مسئول السلامة

مدير المحطة

الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
شركة مياه الشرب .....
قائمة بالاماكن الخطرة بمحطة .....
SAFETY
الموقع
مكان الموقع
المخاطر الكامنة
مهمات ومعدات السلامة والصحة المهنية
مهمات
معدات
العلامات الارشادية الدولية القياسية
العلامات
كود العلامة
غرفة محابس
المحطة
ميكانيكية
سقوط - إنزلاق - تعثر
فيزيائية
الهوية - الحرارة
سلبية
عدم اتباع تعليمات السلامة
حريق
اختناق
الزامية
تحذيرية
تحريمية
إرشادية
مكافحة حريق
Co2
مسئول السلامة
مدير المحطة

قام بإعداد الإصدار الثانى من هذا البرنامج:

العميد / عمرو رجب الشيخ	مدير عام السلامه والصحه المهنيه بالشركه القابضة
م / ماجدة عزيز	الشركة القابضة
أ / محمد يحي السعدني	الشركة القابضة
أ سيد فتحى	الشركة القابضة
أ / محمود يسري	الشركة القابضة
ك / حنان عبد الباقي	شركة قنا
م/ حازم الشاعر	شركة الجيزة
م / على محمود حسين	شركة البحيرة
ك / اسامه رضوان	شركة اسيوط
م/ هند محمد السيد	شركة مياه الاسكندرية
م/ نيفين حسن محمد	شركة مياه الاسكندرية
م / على البدري	شركة الغربيه
أ / ايمن علوي	صرف القاهرة

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المشاريع

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)