

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
أولاً : الخواص الطبيعية والكيميائية والتأثيرات الفسيولوجية لمادة الكلور .	٦
ثانياً : الإطار القانوني .	١١
ثالثاً : استخدامات الكلور .	١٣
رابعاً : منظومة الكلور .	١٩
خامساً : الأخطار المحتمل حدوثها نتيجة تحرير مادة الكلور .	٢٩
سادساً : الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع حوادث الكلور .	٣٤
سابعاً : الخطوط الإرشادية لنقل عبوات الكلور بأمان .	٤٠
ثامناً : الخطوط الإرشادية للتخزين الآمن لعبوات الكلور .	٤٤
تاسعاً : الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لعبوات الكلور .	٤٦
عاشراً : الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور .	٥٠
حادى عشر: الخطوط الإرشادية لتقليل الآثار المترتبة على تحرير مادة الكلور.	٥٤
ثانى عشر : دراسة حالة ، تقييم المخاطر الناتجة عن تحرير غاز الكلور .	٥٧
ثالث عشر : إنتاج وتعبئه الكلور بجمهورية مصر العربية .	٦٥
رابع عشر: تصنيع الحاويات والمحابس بجمهورية مصر العربية .	٧٤
خامس عشر: صحيفة بيانات الأمان لمادة الكلور .	٩١
سادس عشر: تقسيم وتصنيف المواد الخطره .	١٠٦
سابع عشر: النظام العالمى الموحد لتصنيف ووسم المواد الخطرة لمادة الكلور .	١١٧
ثامن عشر: المراجع .	١٣٠
تاسع عشر: تليفونات مراكز الطوارئ .	١٣٢

صحيفة مواجهة الطوارئ

الكلور



Liquefied Chlorine Gas

CAS No : 7782-50-5

UN No: 1017

(T ; X ; O ; N) □

سامه ، مهيجة ، مؤكسدة ، ضاره
بالبيئة

R : 23-36/37 – 38 - 50

S: (1/2-)*9-45-61)

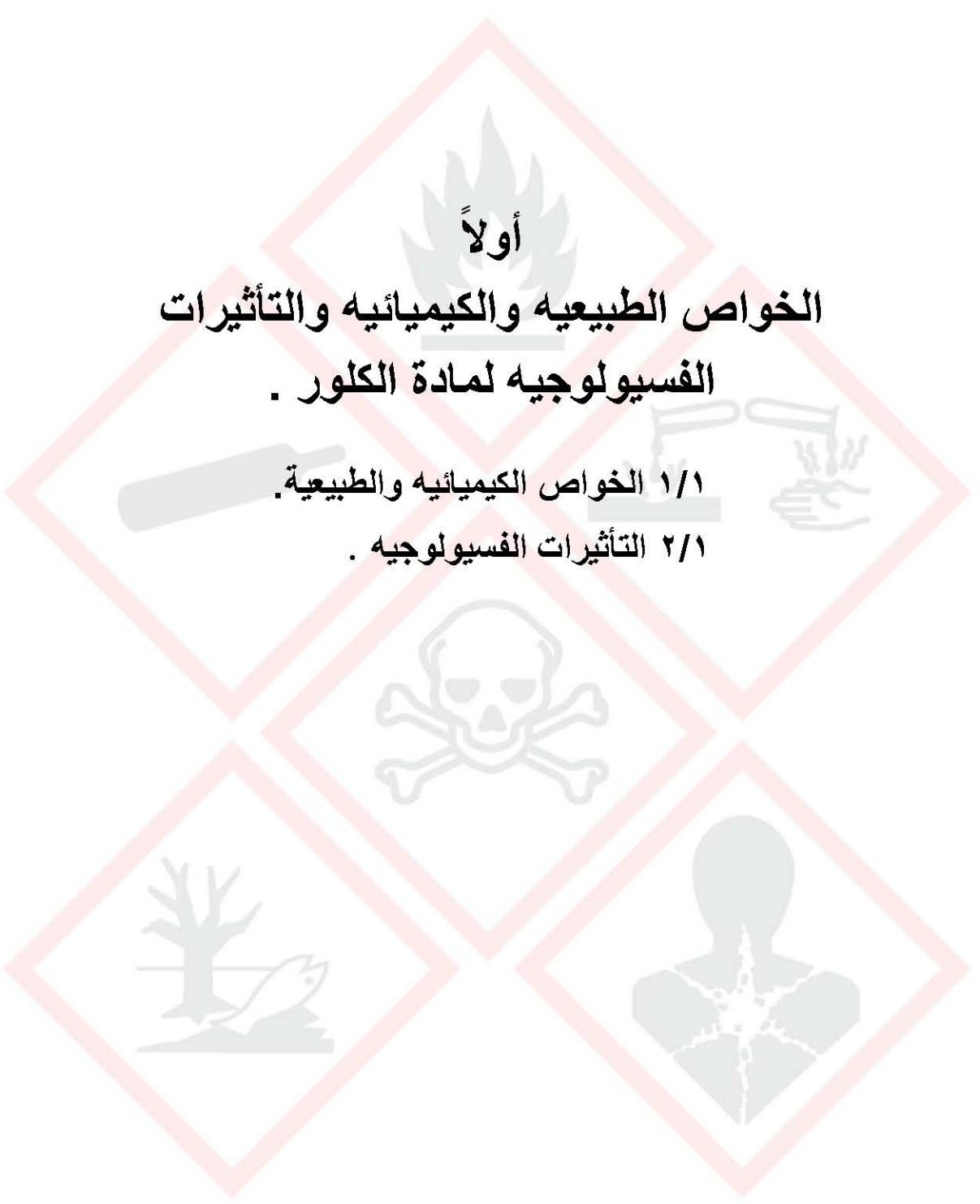
• رقم التسجيل

• غاز مسال

• تقسيم الخطورة

• عبارات الخطر

• عبارات السلامة



أولاً

الخواص الطبيعية والكيميائية والتأثيرات الفسولوجية لمادة الكلور .

١/١ الخواص الكيميائية والطبيعية.

٢/١ التأثيرات الفسولوجية .

أولاً : الخواص الكيميائية والطبيعية والتأثيرات الفسيولوجية لمادة الكلور

١/١ الخواص الكيميائية والطبيعية

١/١/١ غاز أصفر مخضر يكون مركز اللون وهو سائل ، ويكون عديم اللون مع التركيز المنخفض، وله رائحة نفاذه ولاذعة كما أنه يثير ويهيج العين ويسبب انفعالات ودموعاً.

٢/١/١ الوزن الذري للكلور = ٣٥,٤٥٧

٣/١/١ الوزن الجزيئي للكلور = ٧٠,٩١٤

٤/١/١ أثقل من الهواء بحوالي ٢,٥ مره، حيث أن الكثافة النسبية للغاز عند الصفر المئوي = ٢,٤٨٦، وعند ١٠٠م = ٢,٤٦١

٥/١/١ عند تبريده أو ضغطه يتحول إلى سائل لزج لونه عسلي (أصفر) وأثقل من الماء بمقدار ١,٥ مره حيث أن كثافة الغاز ٣,٢ جم/لتر ، كثافة السائل ١٤٦٠ جم/لتر وهذا يعني أن كيلو جرام واحد من سائل الكلور يعطي ٠,٣١٥ متر مكعب غاز.

٦/١/١ وحدة الحجم من الكلور السائل تتحول إلى ٤٥٦,٨ وحدة حجمية من الغاز النقي عند درجة الحرارة الصفر المئوي وتحت الضغط الجوي، أي أن المتر المكعب من الكلور السائل إذا انتشر كغاز ثقيل يمكن أن يغطي آلاف الأمتار المربعة من الأرض بالهواء الملوث بغاز الكلور.

٧/١/١ غاز الكلور شحيح الذوبان في الماء وترتبط قابليته للذوبان بدرجة الحرارة السائدة كما يلي:

درجة الحرارة م°	٠	١٠	١٥	٢٠	٢٥
جم كلور غاز/١٠٠ جم ماء	١,٤٦	٠,٩٨	٠,٨٣	٠,٧١	٠,٦٤

علماً بأن الماء المشبع بالكلور وفي درجة حرارة أقل من ٩,٦م يتحول إلى بلورات هيدرات الكلور التي تسبب انسداداً في مواسير المنظومة.

٨/١/١ يتبخر سائل الكلور عند درجة غليان (- ٣٤,٦ م° / تحت الضغط الجوي) كما أنه يتجمد على هيئة بلورات عند - ١٠١م° .

٩/١/١ عامل مؤكسد قوي ، وعندما يختلط مع الماء يصبح أكالا لمعظم المواد فيما عدا الزجاج، الخزف وبعض اللدائن ، لذا يجب أن تصنع وحدة التعقيم بالكلور من خامات متوائمة معه.

١٠/١/١ غير قابل للاشتعال في الهواء ولكنه مثل الأكسجين يساعد على الاشتعال ، فالعديد من المعادن تشتعل بمساعدة الكلور عند درجات الحرارة المرتفعة.

١١/١/١ غير موصل للتيار الكهربائي .

١٢/١/١ غاز الكلور الجاف لا يحدث تآكلا للحديد أو النحاس أو الرصاص وبعض المعادن وسبائك أخرى عند درجة الحرارة العادية ولكن الكلور الرطب يتحد بسرعة مع معظم المعادن فيما عدا التتالوم وسبيكة المونيل (Monel) وسبيكة (C) Hast alloy.

١٣/١/١ يعبأ غاز الكلور مسالا تحت ضغط في حاويات مصنعة من الصلب للسعات الكبيرة (طن ٥٠٠ ، ٥٠٠ ، ٥٠٠) أما السعات الصغيرة (٤٠، ٥٠، ٦٠ كجم) فهي عبوات الكلور مصنوعة من الصلب بالسحب ومتكررة التعبئة علماً بأن الضغط داخل هذه العبوات الكلور / الحاويات يتغير مع درجة حرارة الوسط المحيط (شكل ١/١).

١٤/١/١ حد التعرض المسموح به للرائحة في الهواء الجوي كحد أقصى للأمان هو ١ جزء في المليون أو ٣ ملليجرام/متر ٣ هواء.

١٥/١/١ عند اختلاطه مع غاز الهيدروجين ينتج خليطا قابلا للانفجار يتأثر بالحرارة أو بالضوء بما في ذلك ضوء الشمس.

١٦/١/١ لا ينفجر، ولكنه يتفاعل بشده مع الشحوم ، الترينتينا، الأثير، الأمونيا، الهيدروكربونات ومساحيق المعادن والمواد القابلة للاشتعال.

٢/١ التأثيرات الفسيولوجية لمادة الكلور

١/٢/١ الكلور له تأثير مهيج لأنسجة الجهاز التنفسي وأغشية الأنف والجلد عموما ، وإذا استنشق بتركيز مرتفع قد يسبب الموت بتأثيره الخانق والأعراض التي تظهر على المصاب باستنشاق الكلور تتطور بزيادة كمية الكلور ومدة التعرض كالاتي:

١/٢/١/١ بعد الاستنشاق فورا يشعر المصاب برائحة نفاذه مهيجة.

٢/١/٢/١ يتبعها نموع كثيره وعطس وكحة وكذلك ضيق وشعور بضغط على الصدر ومعه إغماء وقئ.

٣/١/٢/١ تكون الكحة مصحوبة بأفرازات رغوية ملوثة بالدماء لتورم الرئتين.

٤/١/٢/١ زرقة على الشفتين والأنف ويصبح المصاب مرهقاً ويكون جلده بارداً مع العرق ونبضه سريع وضعيف مع تنفس غير عميق وهبوط شديد .

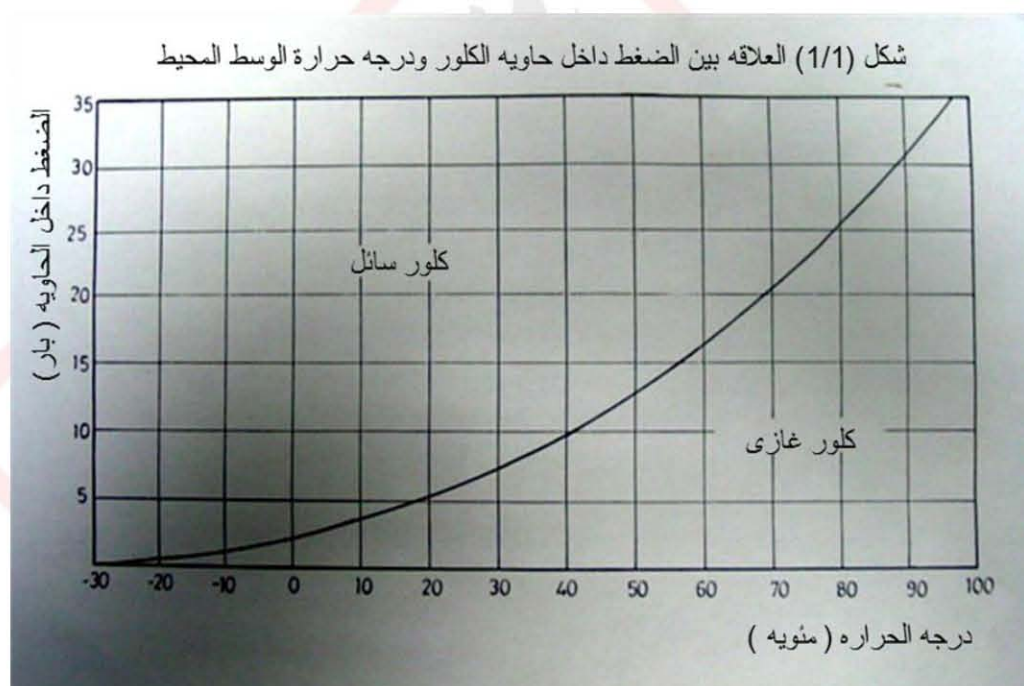
٥/١/٢/١ قبل الوفاة بقليل قد يحدث هذيان (كلام بدون وعي) وإغماء ، ولكن في العموم يبقى المصاب منتبهاً لنهاية ، ويحدث الموت من الانطباق والالتهاب الرئوي والحموضة في الدم.

٢/٢/١ قد يشفى المصاب من الأمراض السريعة السابقة ثم يتوفى بعد ذلك بسبب المضاعفات

الرئوية (ولقد حددت القوانين في مختلف الدول نسبة الكلور المسموح بها في الهواء بجزء واحد في المليون بالحجم) وكذلك قانون تنظيم ظروف العمل بالمصانع في سنة ١٩٥٨ ويوضح الجدول التالي تأثير التعرض للكلور باختلاف تركيزه.

نسبة تركيز الكلور في الهواء (جزء/ مليون) ج / م	تأثير إستنشاق الغاز
١	ظهور أعراض بسيطة عند التعرض لعدة ساعات
٣-٤	يشعر الأنف العادي بالرائحة الخاصة
٤	الحد الأقصى للتعرض بدون خطورة (من نصف إلى واحد ساعة)
١٠-١٥	أقل تركيز يسبب الاحتقان السريع بالحلق
٣٠	حدوث الكحة والدموع والعطس
٤٠-٦٠	تأثيرات خطيرة بعد حوالي نصف ساعة
١٠٠	حدوث الموت بعد تعرض عدة دقائق (أقل من نصف ساعة)
١٠٠٠	حدوث الموت في دقائق معدودة

المصدر : المواصفات القياسية المصرية م . ق م . ٢٠٠٣/٩٧٧



ثانياً الإطار القانوني

١/٢- الحدود العتبية – المتوسط الزمني (١ جزء في المليون) أو ٣ ملجم /م^٣

٢/٢- الحدود العتبية- حدود التعرض لفترة قصيرة (٣ جزء في المليون)

٣/٢ الحد السقفي (١٠ جزء في المليون)



ثانياً: الإطار القانوني

- طبقاً لقانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وملاحق لائحته التنفيذية في شأن البيئة وخاصة الملحق رقم ٨ الذي يحدد (الحدود القصوى لملوثات الهواء داخل أماكن العمل وفقاً لنوعية كل صناعة) والذي يعرف الحدود العتبية بأنها تركيزات المواد الكيميائية في الهواء التي يمكن أن يتعرض لها العاملون يوماً بعد يوم دون حدوث أضرار صحية لهم ، وفيما يلي الحدود الخاصة بالكلور

١/٢ - الحدود العتبية - المتوسط الزمني (١ جزء في المليون) أو ٣ ملجم /م^٣

وهي المتوسط الزمني ليوم عمل عادي (٨ ساعات)

والتي يمكن أن يتعرض لها العامل خمسة أيام في الأسبوع طوال فترة عمله دون حدوث أضرار صحية.

٢/٢ - الحدود العتبية - حدود التعرض لفترة قصيرة (٣ جزء في المليون)

(وهي الحدود التي يمكن أن يتعرض لها العاملون باستمرار لفترة قصيرة)

والحدود العتبية لفترة قصيرة وهي حدود التعرض - متوسط الزمن - ١٥ دقيقة والتي لا يجوز تجاوزها بأي حال خلال فترة العمل ، ولا يجوز أن يتجاوز التعرض ١٥ دقيقة ولا أن يتكرر ذلك أكثر من ٤ مرات في اليوم الواحد ويجب أن تكون الفترة بين كل تعرض قصير والذي يليه ٦٠ دقيقة على الأقل.

٣/٢ الحد السقي (١٠ جزء في المليون)

Immediately dangerous for Life and Health (IDLH)

هو الحد الذي لا يجوز تجاوزه ولو للحظة. حيث أن هذه الجرعة ستؤدي إلى انهيار في الجهاز التنفسي مصحوباً بالتهاب شعبي والتهاب رئوي يؤدي إلى انهيار في وظائف الرئة، يمكن أن يظهر في الحال أو بعد فترة تصل إلى ٤٨ ساعة تؤدي إلى الوفاة طبقاً لحدود منظمة الصحة العالمية (WHO) .

ثالثاً
إستخدامات الكلور
في الصناعة وتطهير (تعقيم) المياه

١/٣ في الصناعة

٢/٣ في تطهير المياه



ثالثاً: استخدامات الكلور في الصناعة وتطهير (تعقيم) المياه

١/٣ في الصناعة

١/١/٣ مقدمه

منذ أكثر من مائه عام مع بداية صناعة الكلور أصبح الاعتماد عليه كثيراً في أكثر من صناعة كما طرأ على تكنولوجيا التصنيع تطور هائل، خصوصاً أن المواد الأولية لصناعة الكلور متوفرة بكثرة في كل مكان .

٢/١/٣ أهم استخدامات الكلور في الصناعة

يلعب الكلور دوراً أساسياً في الصناعات التالية، على سبيل المثال:

- الورق واللب
- البتروكيماويات
- المبيدات الحشرية
- الأدوية
- تبييض المنسوجات والأقمشة
- المتفجرات
- البلاستيك
- المطاط الصناعي
- المذيبات العضوية
- سوائل التبريد
- الكيماويات العضوية (جليكول، أكسيد البروبيلين)
- الكيماويات الكلورينية غير العضوية (هيبوكلورات الصوديوم)

٢/٣ في تطهير المياه

١/٢/٣ مقدمة

١/١/٢/٣ بدأ استخدام الكلور في تطهير مياه الشرب منذ القرن التاسع عشر للقضاء على الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض مثل التيفويد/ الكوليرا/الدوسنتاريا/... خصوصاً أن هذه الأمراض استطاعت أن تقتل من البشر أكثر مما قتلت الحروب العالمية

علما بأن آخر إحصائية من هيئة الصحة العالمية تفيد بأن أكثر من ثلاثة ملايين من البشر يموتون سنوياً نتيجة استخدام مياه شرب غير معالجة .

٢/١/٢/٣ تطهير المياه يعني قتل و إبادة الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض (باثوجينات) والملوثة للمياه، علما بأن عملية التطهير لا تغني عن باقي عمليات التنقية من ترويق وترشيح وترسيب، بل هي عملية مكملتها ، خصوصا أن من الطرق الشائعة الاستخدام في التطهير مايلي:-

١. المعالجة الحرارية Heating

٢. المعالجة الإشعاعية (أشعة فوق بنفسجية) UVR

٣. المعالجة الكيميائية (بروم/يود/أوزون/الكلور ومركباته) Chemical

٢/٢/٣ يعتبر الكلور أو مركباته مثل هيبوكلورايت الكالسيوم (بودره) وهيبوكلورايت الصوديوم (سائل) من أكثر المطهرات شيوعا في عمليات المياه الكبرى ، بينما يستعمل الأوزون والأشعة فوق البنفسجية أحيانا في بعض العمليات الصغرى وتطهير حمامات السباحة.

٣/٢/٣ يتميز الكلور بسهولة الحكم على فاعليته بقياس الكلور المتبقى بعد فتره من إضافة الجرعة المناسبة منه إلى المياه قبل الإستعمال بشرط أن تحقق هذه الجرعة المضافة قدرا من الكلور المتبقى يتراوح ما بين ١ إلى ٢ جزء في المليون وذلك للمحافظة على نوعية المياه في شبكة التوزيع وللمحد من حالة انتشار الأمراض المعدية التي تنتقل عن طريق المياه.

٤/٢/٣ العوامل المؤثرة على فاعلية الكلور في التطهير:

١/٤/٢/٣ جرعة الكلور

تزيد فاعلية الكلور في قتل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض كلما زادت جرعة الكلور .

٢/٤/٢/٣ طريقة إضافة الكلور

وجد أن إضافة الكلور كغاز أكثر فاعلية من إضافته كمحلول، وهذه أكثر فاعلية من إضافته على شكل مسحوق لأحد مركباته.

٣/٤/٢/٣ فتره التلامس

كلما زاد زمن تلامس الكلور مع المياه الملوثة كلما زادت فاعلية الكلور .

٤/٤/٢/٣ درجة الحرارة السائدة

كلما ارتفعت درجة الحرارة المحيطة فإن جرعة الكلور تقل للحصول على نفس كفاءة التطهير .

٥/٤/٢/٣ عكارة المياه المطلوب تطهيرها

كلما زادت درجة عكارة المياه كلما زادت جرعة الكلور المطلوبة ، إذ أن الميكروبات قد تحتمى بالمواد المسببة للعكارة ، كما أن جزءاً من الكلور المضاف يتفاعل مع مكونات العكارة.

٦/٤/٢/٣ قلوية وحمضية المياه Alkalinity & Acidity

تعتمد قلوية وحمضية المياه على درجة تركيز أيون الهيدروجين (PH) فكلما قلت درجة تركيز أيون الهيدروجين زادت حمضية المياه و العكس صحيح كلما زادت قلوية المياه قلت فاعلية الكلور .

٧/٤/٢/٣ وجود المركبات النيتروجينية في المياه N. Compounds

تزيد فاعلية الكلور في قتل البكتريا في وجود المركبات النيتروجينية.

٨/٤/٢/٣ نوع وعدد الكائنات الحية المراد القضاء عليها

كلما زاد عدد و نوع هذه الكائنات الحية المسببة للمرض كلما زادت الجرعة المطلوبة .

٥/٢/٣ تفاعلات الكلور مع المياه

١/٥/٢/٣ الكلور عامل مؤكسد قوي ونشط يتفاعل مع المواد العضوية وفيما يلي

معادلات تفاعل الكلور مع الماء

كلور + ماء ← حمض هيبوكلوروز + حمض هيدروكلوريك $CL_2 + H_2O \rightarrow HOCL + HCL$

حمض هيبوكلوروز ← أيون هيدروجين + أيون هيبوكلوريت $HOCL \rightarrow H^+ + OCL^-$

حمض هيدروكلوريك ← أيون هيدروجين + أيون كلور $HCL \rightarrow H^+ + CL^-$

٢/٥/٢/٣ يعتبر حمض هيبوكلوروز (HOCL) الناتج الرئيسي من تفاعل الكلور ومركباته في الماء، ويتحلل جزء من هذا الحامض مع ارتفاع قيم الأس الهيدروجيني PH إلى أيون (OCL⁻) (الهيبوكلورايت)

٣/٥/٢/٣ يمثل الحامض مع أيون الهيبوكلورايت في الماء ما يسمى بالكلور الحر المتبقى ، إلا أن تركيز كل منهما بالنسبة للآخر يختلف باختلاف قيمة الأس الأيدروجيني (PH) حيث يزداد الحمض بازدياد القيمة وفي المقابل يقل تركيز الأيون والعكس صحيح.

٦/٢/٣ إضافة/حقن غاز الكلور

١/٦/٢/٣ مقدمة

يضاف غاز الكلور للمياه بواسطة أجهزه خاصة تسمى أجهزه الكلوره (Chlorinators)، وهي وان اختلفت في الشكل أو طريقة التشغيل إلا أنها تتفق في الأسس الرئيسية التالية:

(أ) تخفيف الضغط على الغاز المسال حتى يتحول إلى غاز .

(ب) إمرار هذا الغاز في كمية محدودة من الماء لإذابته بنسبه تركيز عالية.

(ج) حقن المحلول في الماسورة الرئيسة للمياه أو في النقطة المراد حقن الكلور بها .

٢/٦/٢/٣ أماكن إضافة الكلور بغرض تطهير المياه

يتم إضافة الكلور إلى الماء في أكثر من موقع بالمحطة طبقاً لحالة كل محطة وكذلك طبقاً

لصفات الماء المعالج في كل حاله وتبعاً للتجارب والقياسات والخبرات المتاحة كما يلي:

١/٢/٦/٢/٣ الكلور المبدي (إضافة الكلور قبل عملية التنقية)

وتتميز هذه الطريقة بالتالي:

- ١) القضاء على الطحالب والسيطرة على نموها
- ٢) خفض عدد البكتريا في الماء قبل وصولها إلى عملية الترويق مما يخفف الحمل البكتيري على المروقات والمرشحات.
- ٣) تحد من نمو الكائنات الحية الدقيقة في المروقات والمرشحات .
- ٤) تعطى كفاءة عالية في إزالة اللون والطعم والرائحة من المياه.
- ٥) تقلل كمية المواد المروبة
- ٦) تطهير المروقات والمرشحات.

٢/٢/٦/٢/٣ الكلور النهائي (الحقن في مدخل خزان المياه النقية) Post Chlorination

وذلك إضافة الكلور بعد عملية الترشيح أي في مدخل خزانات المياه النقية.

٣/٢/٦/٢/٣ الكلور المتوسط (إضافة الكلور بعد الترويق وقبل الترشيح)

Medium Chlorination

وتتبع هذه الطريقة إذا كانت المياه رائقة والتلوث البكتيري عاليا نسبيا حيث يضاف الكلور بعد أحواض الترسيب (المروقات) وفي مدخل عملية الترشيح لضمان كفاءة عملية الترشيح.

٤/٢/٦/٢/٣ إضافة الكلور في أكثر من موقع Multiple Chlorination

تستعمل هذه الطريقة في مخارج الخزانات الأرضية وخاصة إذا خزنت المياه لفترات طويلة كذلك يضاف في نقاط مختلفة في شبكة التوزيع في حالات طول المسافة أو تلوث الشبكة بعد أعمال الصيانة أو الغسيل وذلك لضمان كفاءة عملية التطهير .

٥/٢/٦/٢/٣ الجرعات النمطية للكلور

الجرعة النمطية ملجم/لتر	الغرض	المعالجة
حتى ٥ حتى ٥, ٠	- كلوره ابتدائية - كلوره نهائية	مياه للشرب أو الطهو
٥ - ٣ ١٠ - ٢	- ضبط الطعم (مذاق) والرائحة - ضبط بكتيريا الحديد	الأكسدة
Fe ٠,٦٣ Mg ١,٣ H ₂ S ٢,١	- ترسيب الحديد - ترسيب المنجنيز - ضبط رائحة كبريتيد الهيدروجين	
H ₂ S ٨,٤	القضاء على كبريتيد الهيدروجين	
٥٠ - ٢٥	التطهير قبل الاستخدام	المواسير و الخزانات
١٥ - ١٠	- مياه الصرف الصحي الخام - وأیضا ضبط الرائحة	مياه الصرف
١٠ - ٨ ١٠ - ٣ ٨ - ٢ ٥ - ٢ ٤٥ - ٣٠ ١٠ - ٥	- استقرار التدفق الابتدائي - مرشحات التدفق الابتدائي - تدفق الحمأة النشطة - تدفق المرشح الرملي الثلاثي - تدفق خزان العفن - إنقاص الأكسجين الحيوي المطلوب	
٥ - ١		أحواض السباحة

تختلف جرعة الكلور طبقاً لنوعية المياه المعالجة والغرض منها وفيما يلي قائمة استرشادية بالجرعات النمطية المستخدمة في مياه الشرب والصرف الصحي وأحواض السباحة والأكسدة والمواسير والخزانات.

رابعاً منظومة الكلور

١/٤ مقدمة

٢/٤ عبوات الكلور السائل

٣/٤ منظم التفريغ

٤/٤ مقياس تدفق الغاز

٥/٤ الحاقن

٦/٤ ظلمبة التعزيز

٧/٤ المبخر

٨/٤ الخامات المتوافقة مع منظومة الكلور

رابعاً : منظومة الكلور

١/٤ مقدمة

تتكون منظومة الكلور من المكونات الرئيسية التالية، أشكال (١/٤) ، (٢/٤) ، (٣/٤) :

Containers ١/١/٤ عبوات الكلور السائل

Evaporator ٢/١/٤ المبخر (مع حاويات الكلور)

Vacuum Regulator ٣/١/٤ منظم التفريغ

Flow-meter ٤/١/٤ مقياس التدفق

Ejector ٥/١/٤ الحاقن

Booster Pump ٦/١/٤ طلمبة التعزيز

٧/١/٤ محابس ووصلات ومواسير uPVC تصل بين مكونات المنظومة ومكان تركيبها.

٢/٤ عبوات الكلور السائل

تتنوع عبوات الكلور السائل المستخدمة مع منظومة الكلور من حيث السعة، طبقاً لمعدلات الحقن المطلوبة وفترات تشغيل المحطة وطاقاتها الإنتاجية ، وتشمل العبوات الكلور شائعة الاستخدام ما يلي :

١/٢/٤ عبوات الكلور سعة ٦٥ كجم:

١/١/٢/٤ يتم ملؤها بعبوة ٥٠ كجم كلور سائل كحد أقصى.

٢/١/٢/٤ يتم تأمينها في الموقع رأسياً ، بواسطة أفيز مناسب أو سلسله تثبت بالحائط.

٣/١/٢/٤ يراعى عدم تفريغ شحنة الاسطوانة بالكامل حتى لا يحدث تدفق عكسي يلوث الأسطوانة من الداخل.

٢/٢/٤ حاويات سعة ٢/١ طن ، طن

١/٢/٢/٤ تملأ هذه الحاويات بعبوات الكلور ٤٠٠ كجم ، ٨٠٠ - ٩٠٠ كجم فقط .

٢/٢/٢/٤ يتم تأمينها بالموقع على حامل محمول على عجلات يسمح بدوران الحاوية حول محورها الطولي وهي في وضع أفقي ، لضبط وضع محبس التفريغ بحيث يضمن وجود نهاية الماسوره الغاطسه المتصلة به في حيز غاز الكلور ، وعاده يكون

المحبس العلوي هو المتصل بحيز غاز الكلور ،بينما يكون المحبس السفلي متصلاً بحيز الكلور السائل.

٣/٢/٢/٤ يلزم توفير ونش علوي مناسب لتحميل الحاوية وإنزالها من سيارة النقل بأمان بالتحميل من نهايتي الحاوية (الدرع والقاعدة) بواسطة خطافين معلقين بالونش .

٣/٤ منظم التفريغ Vacuum Regulator

١/٣/٤ يعمل بنظام التفريغ vacuum

٢/٣/٤ مجهز للتركيب على جميع أنواع محابس الكلور مباشرة أو بعيداً على لوحة تجهز على الحائط أو داخل كابينة وفي هذه الحالة يتم الربط بين محبس حاوية الغاز ومنظم التفريغ بواسطة وصلة مرنة تنتهي بلاكور به ورده رصاص لإحكام منع التسرب .

٣/٣/٤ يتطلب تشغيل المنظم تفريغاً يتولد عن طريق الضغط العالي لتدفق المياه من خلال وحدة الحاقن Ejector حيث يؤدي التفريغ الناتج على الغشاء داخل منظم التفريغ إلى فتح صمام الغاز مما يسمح بدخول الغاز إلى المنظم .

٤/٣/٤ توقف طلبية التعزيز ، يؤدي عدم وجود تفريغ إلى غلق صمام دخول غاز الكلور وذلك لمنع تسرب غاز الكلور إلى الجو المحيط وضمان أمان التشغيل كما ان الزيادة العشوائية في ضغط الغاز يتم تصريفها بأمان من خلال فتحه تنفيس في مقياس تدفق الغاز إلى الوسط المحيط.

٥/٣/٤ يجب أن يبين الجهاز توفر غاز الكلور بإشارات مرئية و مع قرب نهاية عبوة غاز الكلور يتم تلقائياً غلق صمام التفريغ لتلافي أثر التفريغ المتزايد على اسطوانته/حاويه الغاز .

٤/٤ مقياس تدفق الغاز

١/٤/٤ يمكن أن يركب كوحده واحده مع منظم التفريغ أو يركب بعيداً عنه.

٢/٤/٤ يتم ضبط مقياس تدفق الغاز يدوياً بدقه لتحديد جرعة الكلور المطلوبة حسب نوع الاستخدام وقيم تحاليل المياه المطلوب معالجتها ، ويوضح تدريج مقياس تدفق الغاز قيمه الجرعة المحدده.

٥/٤ الحاقن

تحت تأثير طلبية التعزيز وتدفق المياه النقيه عن طريق طلبية التعزيز بمعدل مناسب وكذلك حدوث التفريغ يتم حقن الكلور بالجرعة السابق ضبطها .

٦/٤ طلبية التعزيز

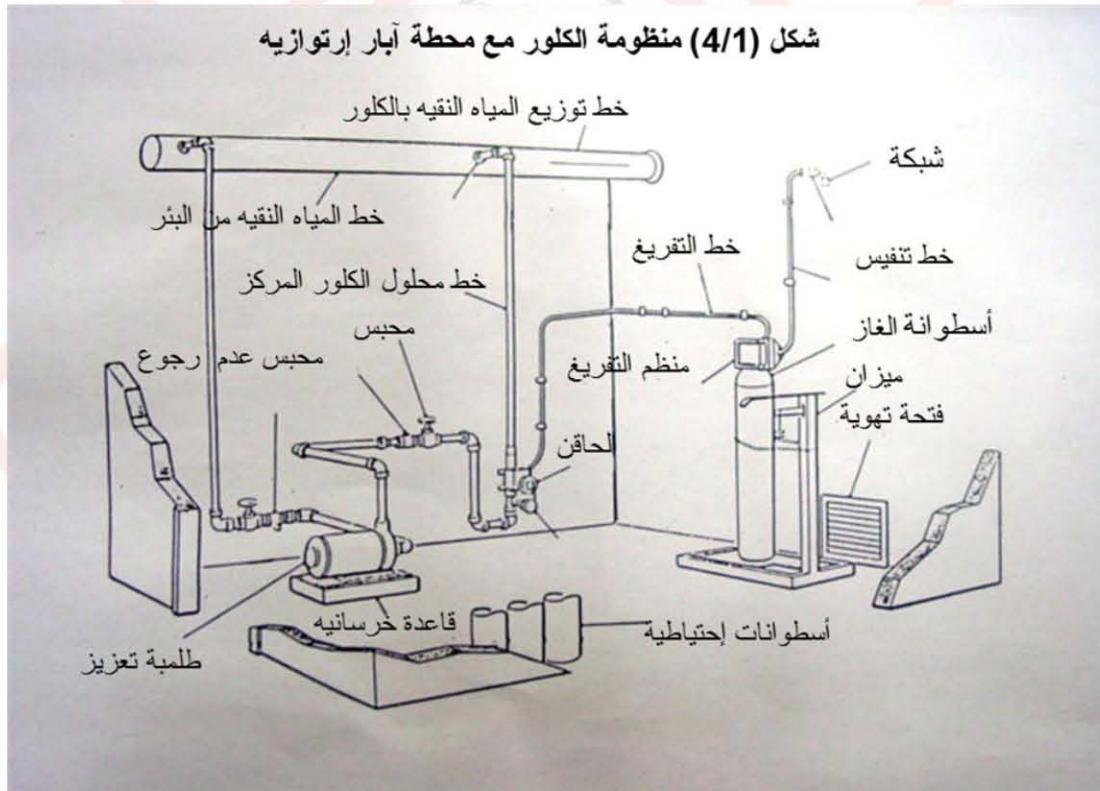
تقوم هذه الطلبية بضخ مياه نقيه من شبكة المياه من خلال الحاقن الذي يسمح بدوره بحقن غاز الكلور بمعدلات محددة طبقاً لمقياس التدفق المتصل بمنظم التفريغ .

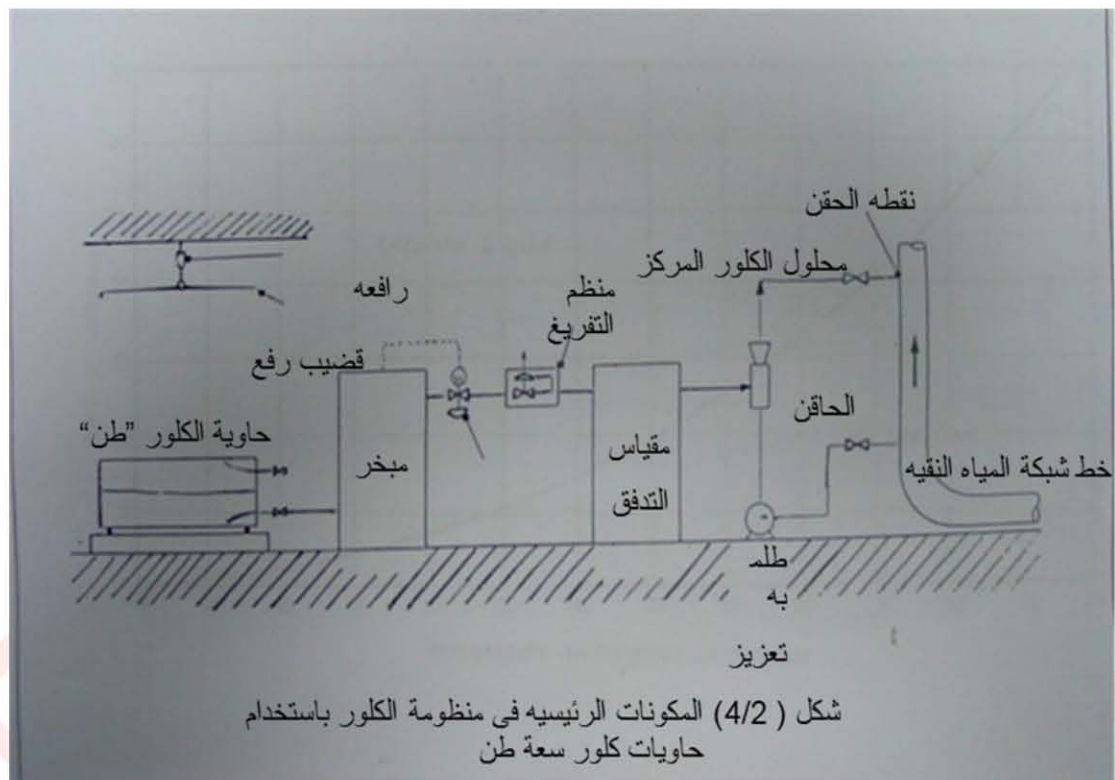
٧/٤ المبخر

١/٧/٤ في حالة الحاويات المزودة بأكثر من محبس ويتم استخدامها في الوضع الأفقي - ومع احتمالات خروج الكلور في صورته سائلة يلزم تركيب مبخر لضمان تحول الكلور السائل إلى كلور غازي قبل الدخول إلى منظم التفريغ حتى لا يصاب بالتلف.

وعادة يتم تركيب سخان على وصلة توزيع Manifold مجهزه بمحبس خاص يتم عن طريقه التحكم في خروج غاز الكلور بدلا من تكرار فتح وغلق محبس الحاوية حفاظا عليه .

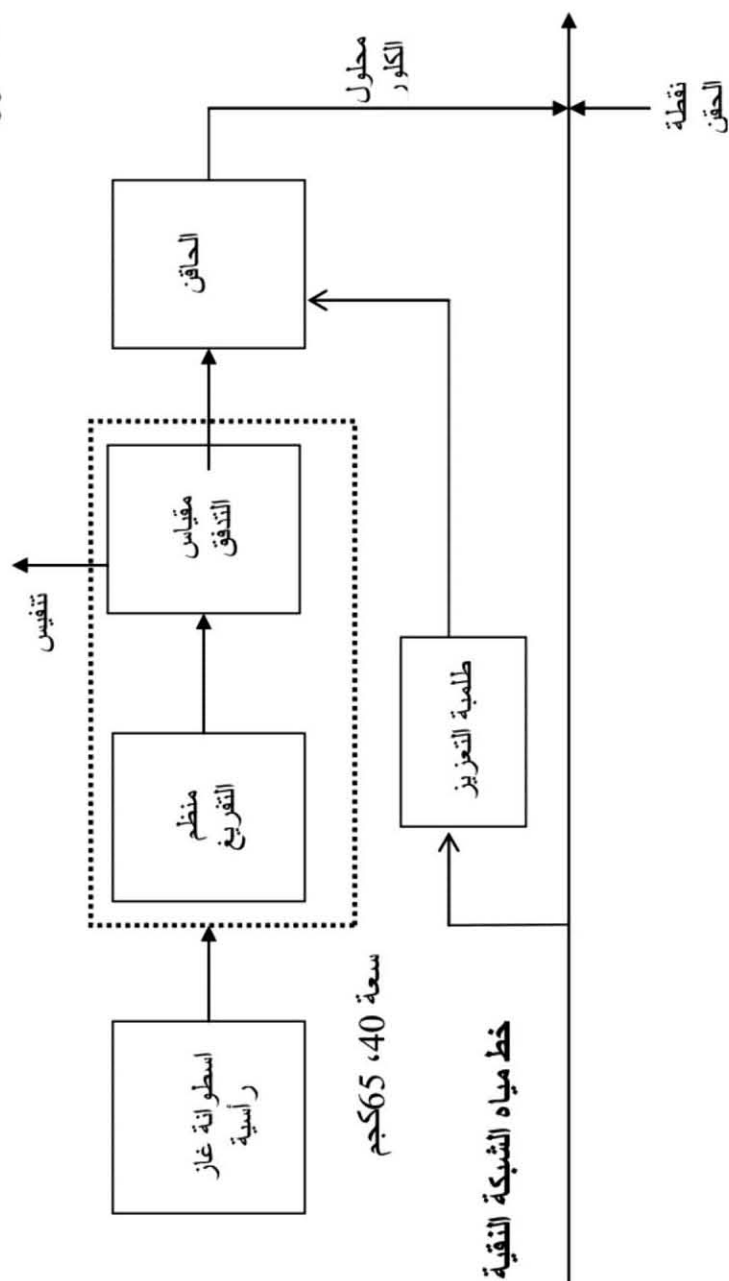
٢/٧/٤ وفي هذه الحالة يتم استخدام وصلة نحاس مرنة بين الحاوية ووصلة التوزيع المثبت عليها منظم التفريغ على أن تثبت المجموعة على الحائط على مسافة لا تزيد عن ١ متر من محبس الحاوية



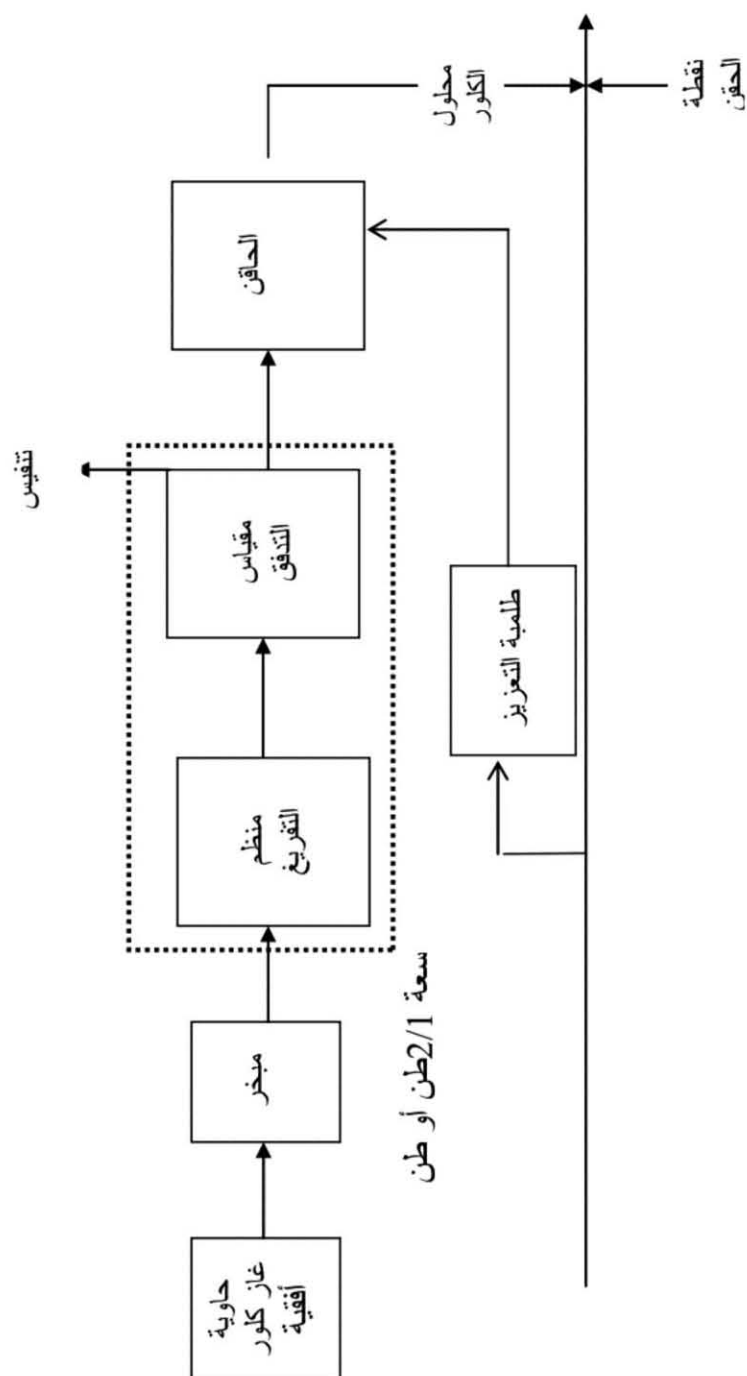


شكل (3/4) رسم تخطيطي للمكونات الرئيسية لمنظومة الكلور

(أ) عبوات الكلور



(ب) حاويات



٨/٤ الخامات المتوافقة مع منظومة الكلور

٨/٤/١ يتغير شكل وطبيعة الكلور أثناء مروره من عبوات الكلور/ حاويات التعبئة حتى وصوله إلى نقط الحقن.

٨/٤/٢ ففي الوحدات الكبيرة يبدأ كغاز مسال تحت ضغط ثم غاز تحت ضغط ، ثم غاز تحت التفريغ ثم يتحول إلى حامض أو محلول كلور بتركيز عال وأخيراً إلى حامض ذي قوة منخفضة عندما يختلط مع المياه المعالجة.

٨/٤/٣ هناك شكل آخر هو (كلور في الهواء) عندما يحدث تسرب (تحرر) من المنظومة.

٨/٤/٤ كما أن الكلور عندما تصل إليه المياه بنسبه تزيد عن ٢٠٠ ملجم كلور/لتر مياه يسبب تآكلاً حاداً حيث أنه يتفاعل مع/ ويؤكسد المواد العضوية كما أنه يساعد (يعزز) الاحتراق عند درجات الحرارة المرتفعة

٨/٤/٥ تكون ضغوط تشغيل الكلور بأشكاله المختلفة في المنظومة عادة في الحدود التالية:

٨/٤/٥/١ سائل وغاز: حتى ٢٠ بار .

٨/٤/٥/٢ تفريغ: حتى ٤٠٠ ملجم .

٨/٤/٥/٣ محلول : حتى ١٨ بار .

٨/٤/٥/٤ غاز في الهواء: ضغط جوي محيط .

٨/٤/٦ فيما يلي جدول يوضح الخامات (المواد) المناسبة للاستخدام بأمان مع منظومة الكلور بمعدلات تآكل دنيا وتحمل حتى خمس سنوات طبقاً للرموز التالية تحت الجدول.

٨/٤/٧ السعة الآمنة لتعبئة إسطوانات الكلور .

٨/٤/٧/١ السعة اللترية المائية للإسطوانة $840 + 5\% Lt$

٨/٤/٧/٢ السعة لغاز الكلور المسال يعتمد على كثافة الغاز المسال والتي تتغير طبقاً لدرجة حرارة الغاز المسال.

٨/٤/٧/٣ طبقاً لمنحنيات غاز الكلور المسال (المرفق عدد ٢ منحني) يتضح أنه عند درجة حرارة

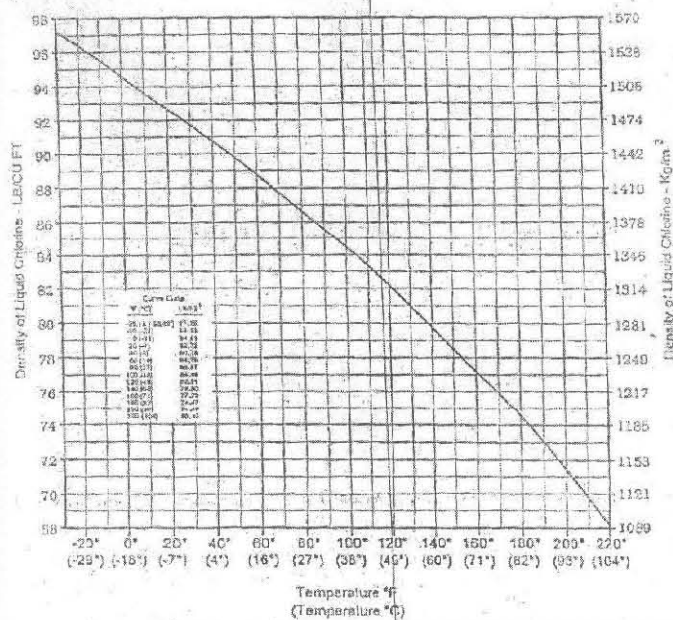
٣٢°م يكون كثافة الغاز المسال ١,٣٧ كجم/م^٣ وبذلك يكون سعة الإسطوانة = $840 \times 1,37$

١,٣٧ = ١,١٥٠ كجم ونظراً لأن الحد الآمن هو ٨٠% من حجم الإسطوانة فتكون السعة

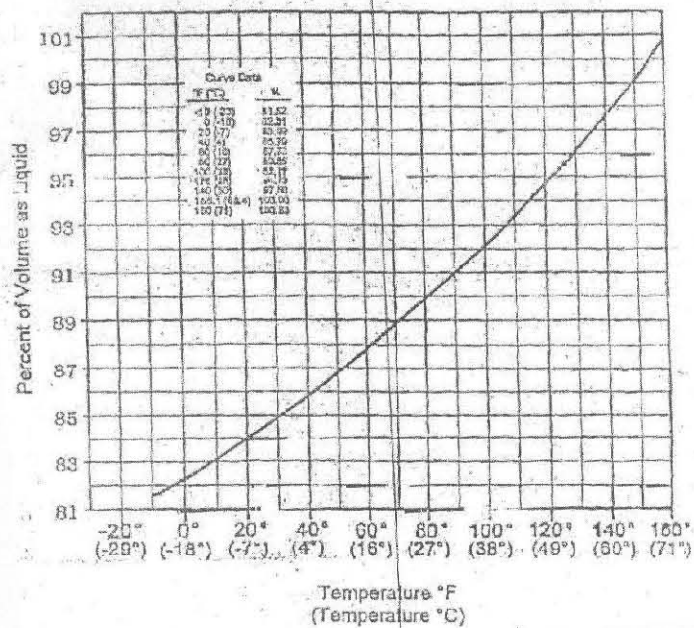
١,١٥٠ × ٨٠% = ٩٢٠ كجم عند درجة ٣٢°م وعند درجة حرارة ٤٢°م هي ٩٠٣ كجم

وهذه الكمية تكون آمنة لإسطوانات الكلور . (المصدر مصنع صقر).

CHLORINE BASICS

Figure 10.2 Temperature-Density Relation of Liquid Chlorine
(Calculated from data in CI Pamphlet 72)

CHLORINE BASICS

Figure 10.4 Volume-Temperature Relation of Liquid Chlorine in a Container Loaded to its Authorized Limit
(Calculated from data in CI Pamphlet 72)

شكل/ طبيعة الكلور					المواد
غازي الهواء	محلول	فراغ	غاز	سائل	المعادن
-	-	-	م ض	م ض	حديد كربوني
-	-	-	م ض	م	نحاس أصفر زرنيخي
-	-	-	م ض	م ض	برونز سليكوني
م ض	-	-	م ض	م ض	نحاس أحمر
م	م	م	م	م	رصاص
م ض	م ض	م ض	م	م	فضة
م ض	م ض	م ض	م	م	ذهب
م ض	م ض	م ض	م ض	م ض	تنطالم
م ض	م ض	-	-	-	تيتانيوم
م ض	-	-	م ض	م ض	موئل
م ض	-	-	م ض	م ض	نيكل
					مواد غير عضويه
م	م	م	م	م	اسبستوس
م ض	م ض	م ض	م	-	زجاج
م ض	م ض	م ض	م	-	خرف
م ض	م ض	م ض	م	-	صلصال
					بوليمر
م ض	م ض	م ض	-	-	uPVC
م ض	م ض	م ض	-	-	ABS
م	م	م	م	م	PTFE
م	م	م	م	م	Viton A
م	م	-	-	-	EPDM
م ض	م ض	م ض	-	-	Ebonite
م ض	م ض	م ض	-	-	Hard Rubber
م	م	م	-	-	Epoxy Resin
					زيوت تشحيم خاملة ولا تتصلب
م	م	م	م	م	Fluorolube
م	م	م	م	م	Krytox

م ض: مناسب للأجزاء المعرضة للضغط .

م : مناسب للأجزاء الغير معرضة للضغط.

- : غير مناسب للاستخدام مع المنظومة في هذا الموقع

خامساً الأخطار المحتمل حدوثها نتيجة تحرر مادة الكلور

١/٥ الصحة

٢/٥ الانفجار أو الحريق

٣/٥ السلامة العامة

٤/٥ الملابس والمعدات الواقية

٥/٥ إخلاء المنطقة

خامساً: الأخطار المحتمل حدوثها نتيجة تحرر مادة الكلور

١/٥ الصحة

١/١/٥ المادة سامة

٢/١/٥ قد تكون قاتلة في حالة الاستنشاق أو الامتصاص عن طريق الجلد

٣/١/٥ احتراق المادة قد ينتج عنه غازات مهيجة أكاله و/أو سامة

٤/١/٥ التلامس مع الغاز أو الغاز المسال قد يسبب احتراقاً ، ضرراً بالغاً أو قرصة الصقيع .

٥/١/٥ المياه المتخلفة عن عملية التحكم في الحريق قد تسبب تلوثاً.

٢/٥ الانفجار أو الحريق

١/٢/٥ المادة لا تحترق ولكنها تساعد على الاحتراق .

٢/٢/٥ الأبخرة الناتجة عن الغاز المسال أثقل من الهواء وتنتشر بالقرب من سطح الأرض.

٣/٢/٥ هذه المادة عامل مؤكسد قوي وتتفاعل بعنف أو انفجارياً مع مواد عديدة متضمنة المواد القابلة للاشتعال (الوقود) .

٤/٢/٥ المادة قد تشعل المواد القابلة للاحتراق مثل (الخشب، الورق، الزيوت ، الملابس،.....)

٥/٢/٥ المادة تتفاعل بعنف مع الهواء، الهواء الرطب و/أو الماء .

٦/٢/٥ الحاويات يمكن أن تنفجر بالتسخين .

٧/٢/٥ العبوات الكلور / الحاويات إذا تعرضت للتصدع ، تتطلق منها شظايا بسرعة فائقة بفعل ضغطها الداخلي وتمثل خطراً كبيراً على من حولها .

٣/٥ السلامة العامة

١/٣/٥ في حالة الحوادث اتصل فوراً بمراكز الطوارئ .

٢/٣/٥ عزل منطقة التسرب أو الانسكاب لمسافة ١٠٠-٢٠٠ متر على الأقل من جميع الاتجاهات و يجب إبعاد الأشخاص غير المتخصصين عن موقع التسرب .

٣/٣/٥ يجب أن يكون جميع الأشخاص المتواجدين بمنطقة التسرب فوق اتجاه الرياح.

٤/٣/٥ الغاز أثقل من الهواء ينتشر بالقرب من سطح الأرض و يتجمع في الأماكن المنخفضة أو المغلقة مثل (المصارف ، الحاويات ،.....) .

٥/٣/٥ إبتعد عن الأماكن المنخفضة لاحتمال تجمع المادة المتسربة فيها .

٥/٣/٦ يجب تهوية الأماكن المغلقة والتي حدث بها تسرب قبل الدخول فيها .

٤/٥ الملابس والمعدات الواقية

كل شخص يتعامل مع الكلور يجب أن يكون لديه ملابس و معدات واقية من الكلور، على أن يكون لديه دراية تامة بكيفية استخدام هذه المعدات وخاصة القناع و كيفية إحلال المرشح كما يراعي حفظ القناع في حالة جيدة في جميع الأوقات و في متناول يد المستخدم مع مرشح احتياطي صالح، علماً بأن وجود الكمامة في حالة سيئة أكثر ضرراً من عدم توفرها.

وتشمل الملابس والمعدات الواقية مايلي:-

١/٤/٥ قناع واقي من الغازات

يتكون القناع الواقي من الغازات من قطعتين، وجه مطاط وبه فتحات للعين مغطاة بنظارات وصمام مطاط لخروج هواء الزفير والجزء الثاني هو المرشح الذي يمر من خلاله هواء الشهيق ويمتص من خلاله الغازات السامة و يجب أن يتدرب الشخص عليها.

٢/٤/٥ القفازات

وذلك لحماية الأشخاص من التلوث بالكلور ويحمي الجلد ويجب غسل القفازات بالمياه فور تلوثها بالكلور و تحفظ نظيفة على الدوام .

٣/٤/٥ أحذية مطاطية

لحماية القدمين من تلامس الكلور مع أجزاء الجلد.

٤/٤/٥ أفرولات بلاستيك

لحماية الأشخاص من الكلور السائل وعدم تلوث أجسامهم أو ملابسهم به.

٥/٤/٥ جهاز التنفس المزود بعبوات الكلور الهواء النقي

هذه الأجهزة معزولة تماما عن الجو المحيط بها لفترة حسب كمية الهواء النقي الموجود بالأسطوانة المستخدمة مع الجهاز ويجب أن يدرب كل شخص على كيفية استخدامه.

٥/٥ إخلاء المنطقة

١/٥/٥ في حالة التسرب

١/١/٥/٥ في حالة التسرب الصغير

يتم عمل إخلاء ابتدائي أسفل اتجاه الرياح لمسافة ٣٠٠ متر على الأقل من جميع الاتجاهات وذلك أثناء فترات النهار ، أما في أثناء الليل يتم زيادة مسافة الإخلاء لتصبح ١١٠٠ متر من جميع الاتجاهات.

٢/١/٥/٥ في حالة التسرب الكبير:

يتم عمل إخلاء ابتدائي أسفل اتجاه الرياح لمسافة ٢٧٠٠ متر على الأقل من جميع الاتجاهات وذلك أثناء فترات النهار ، أما في أثناء فترات الليل يتم زيادة مسافة الإخلاء لتصبح ٦٨٠٠ متر من جميع الاتجاهات.

٢/٥/٥ في حالة الحريق:

في حالة وجود خزانات للمادة أو عربات نقل بها حاويات للمادة بمنطقة الحريق يتم العزل الابتدائي لمسافة ٨٠٠ متر من جميع الاتجاهات.

قناع واقى بالفلترجهاز تنفس

سادساً الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع حوادث الكلور

- ١/٦ في حالة الحريق .
- ٢/٦ في حالة حدوث انسكاب أو تسرب .
- ٣/٦ الخطوط الإرشادية للإجراءات الواجب اتباعها عند وقوع حادث لموقع به عبوات كلور سائل .
- ٤/٦ الإسعافات الأولية .
- ٥/٦ طرق التخلص الآمن .

سادساً: الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع حوادث الكلور (مواجهة الطوارئ)

١/٦ فى حالة الحريق

١/١/٦ فى حالة الحرائق الصغرى

١/١/١/٦ تستخدم المياه فقط ولا يستخدم المسحوق الكيميائى الجاف أو ثانى أكسيد الكربون أو الهالونات.

٢/١/١/٦ تتم مواجهة الحريق باستخدام رشاشات المياه والضباب .

٣/١/١/٦ إمنع وصول المياه داخل الحاويات بعيداً عن منطقة الحريق اذا امكن ذلك دون التعرض لمخاطر .

٤/١/١/٦ الحاويات التالفة لابد أن يتم تداولها من خلال المتخصصين فقط .

٢/١/٦ فى حالة الحرائق فى وسائل نقل المادة :

١/٢/١/٦ يجب مقاومة الحريق من مسافة آمنة .

٢/٢/١/٦ يجب تبريد الحاويات بكميات كبيرة من المياه حتى بعد انتهاء الحريق ٣/٢/١/٦ لا توجه المياه

لمصدر التسرب أو أجهزة الأمان حتى لا يحدث تجمد .

٤/٢/١/٦ إبتعد فوراً فى حالة سماع أصوات من أجهزة الامان .

٥/٢/١/٦ يجب البقاء بعيداً عن الحاويات التى تعرضت للحريق .

٦/٢/١/٦ فى حالة الحرائق الضخمة يتم استخدام خراطيم المياه بضغط عال ومن مسافة بعيدة مع مراقبة

الحريق من خلال شاشة مجهزة لذلك وفى حالة عدم توفر ذلك ابتعد عن الحريق ودعه يخدم ذاتياً .

٢/٦ فى حالة حدوث إنسكاب أو تسرب

١/٢/٦ يجب ارتداء ملابس الحماية الكاملة ضد أبخرة المادة فى حالة حدوث حريق .

٢/٢/٦ يجب عدم لمس أو السير فوق المادة المتسربة .

٣/٢/٦ إبعاد المواد القابلة للاحتراق مثل (الخشب ، الورق ، الزيوت ،) منطقة التسرب.

٤/٢/٦ أوقف التسرب إذا أمكن ذلك دون التعرض لمخاطر .

٥/٢/٦ إستخدم رشاشات المياه للحد من الأبخرة الناتجة عن التسرب .

٦/٢/٦ لا توجه المياه لمصدر التسرب مباشرة .

٧/٢/٦ إذا أمكن ذلك وجه العبوات الكلور بالكيفية التي تسمح لخروج الغاز فقط دون الغاز المسال.

٨/٢/٦ إمنع دخول المادة في مجارى المياه والمصارف و الأماكن المغلقة .

٩/٢/٦ عزل منطقة التسرب لحين إختفاء أى أثر للغاز .

يجب تهوية مكان التسرب جيداً .

٣/٦ الخطوط الإرشادية للإجراءات الواجب اتباعها عند وقوع حادث بموقع به عبوات كلور سائل.

هناك أربع حالات يمكن أن تقع فى أثناء الحادث ولكل حاله إجراءات تتبع طبقاً لظروف الحادث كما يلى :-

١/٣/٦ لا يوجد تسرب للغاز ، ولا تتعرض عبوات الكلور لخطر الحريق .

١/١/٣/٦ سرعة نقل جميع العبوات الكلور المتاحة إلى خارج المنطقة الخطرة

٢/١/٣/٦ سرعة سحب وإبعاد الوحدات الناقلة للغاز الى خارج المنطقة الخطرة حتى لو اضطر الأمر إلى فصلها عن قاطرتها .

٣/١/٣/٦ يقوم الفنيون المختصون فى الموقع بالتفتيش على عبوات الكلور الغاز فور نقلها وإبعادها إلى خارج المنطقة الخطرة للتأكد من سلامة صماماتها .

٤/١/٣/٦ العبوات الكلور و التركيبات الثابتة التى يتعذر نقلها يتم التفتيش الفنى الدقيق على جميع صماماتها وإحكام غلقها .

٢/٣/٦ لا يوجد تسرب الغاز ولكن تتعرض عبوات الكلور لخطر الحريق

١/٢/٣/٦ استخدام المياه على شكل رذاذ لتبريد عبوات الكلور الكلور و التركيبات الناقلة للغاز خاصة الثابتة منها أو يتعذر نقلها إلى خارج المنطقة الخطرة .

٢/٢/٣/٦ سرعة نقل العبوات الكلور و إبعادها إلى الخارج بعيدا عن المنطقة الخطرة .

٣/٢/٣/٦ يقوم الفنيون المختصون فى الموقع بالتفتيش على عبوات الكلور الغاز فور نقلها و إبعادها إلى خارج المنطقة الخطرة للتأكد من سلامة صماماتها

٤/٢/٣/٦ يتم التفتيش الفنى الدقيق واحكام غلق جميع صمامات العبوات الكلور

والتركيبات الثابتة التى يتعذر نقلها خارج المنطقه الخطره .

٣/٣/٦ الاشتباه فى تسرب الغاز ولا تتعرض العبوات الكلور لخطر الحريق

١/٣/٣/٦ إخلاء المنطقة الخطرة من جميع الأفراد فوراً .

- ٢/٣/٣/٦ لا يتواجد في المنطقة سوى أقل عدد من الافراد المكلفين بمواجهة هذه الحالة سواء كانوا من رجال الإطفاء أو الإنقاذ أو الفنيين المختصين و يكونون مزودين بأجهزة التنفس .
- ٣/٣/٣/٦ الكشف عن مكان تسرب الغاز بواسطة قطعة من القماش مبللة بالامونيا (ماء النشادر) وتساعد الأبخرة البيضاء يشير إلى مكان التسرب .
- ٤/٣/٣/٦ يتم غالبا منع التسرب من العبوات الكلور بإحكام غلق البلوف (الصمامات).
- ٥/٣/٣/٦ يحظر استخدام مياه الخرطوم على شكل تيار وإطلاقها على العبوات الكلور لمواجهة تسرب الغاز، حيث أنه قليل الذوبان في الماء و سوف تؤدي حرارة التيار إلى زيادة انطلاق الغاز .
- ٦/٣/٣/٦ نقل العبوات الكلور التي يحدث منها تسرب ولا يمكن غلقها إلى مكان مناسب خارج المنطقة الخطرة بعيدا عن المناطق الآهلة بالسكان
- ٧/٣/٣/٦ يراعى في نقل العبوات الكلور التي بها تسرب أن يكون اتجاه الجزء الذي يتسرب منه الغاز إلى أعلى ،على قدر الإمكان ،حتى يتسرب غاز الكلور و لايتسرب الكلور السائل .
- ٨/٣/٣/٦ يقوم الفنيون المختصون في الموقع بإيقاف التسرب و إصلاح الاعطال فور نقلها إلى خارج المنطقة الخطرة والتأكد من سلامة صماماتها .
- ٩/٣/٣/٦ العبوات الكلور و التركيبات الثابتة التي يتعذر نقلها يمكن استخدام المياه على شكل رذاذ إلى أعلى في فراغ المكان المغلق الذي حدث فيه التسرب حتى تذوب فيه نسبة كبيرة من الغاز التي تسربت وتجمعت فوق سطح الأرض .
- ١٠/٣/٣/٦ تعتبر التهوية وسيلة فعالة لتصريف الغاز الذي تسرب داخل الحيز المغلق بشرط أن تكون الكمية المتسربة قليلة .
- ٤/٣/٦ الإشتباه في تسرب الغاز وتعرض العبوات الكلور لخطر الحريق
- ١/٤/٣/٦ إخلاء المنطقة الخطرة من جميع الافراد فوراً .
- ٢/٤/٣/٦ لا يتواجد في المنطقة سوى أقل عدد من الأفراد المكلفين بمواجهة هذه الحالة سواء كانوا من رجال الإطفاء أو الإنقاذ أو الفنيين المختصين ويكونوا مزودين بأجهزة التنفس .
- ٣/٤/٣/٦ استخدام المياه على شكل رذاذ لتبريد العبوات الكلور والتركيبات الناقلة للغاز .
- ٤/٤/٣/٦ مضاعفة الجهود لمنع وصول النيران إلى العبوات الكلور والتركيبات الناقلة للغاز .
- ٥/٤/٣/٦ الدراية الفورية بعدد عبوات الكلور الغاز في المنطقة الخطرة وساعاتها لتحديد كمية الغاز المعرضة لخطر الحريق .

٦/٤/٣/٦ الداية الفورية بمدى دائرة الانتشار المحتملة للغاز المعرضة لخطر التسرب مع مراعاة اتجاه الرياح والتيارات .

٧/٤/٣/٦ إحتماء رجال الإطفاء خلف سواتر على قدر الإمكان أثناء عملية مكافحة خشية انفجار العبوات الكلور نتيجة حرارة النيران وتناثر شظايا العبوات الكلور .

٨/٤/٣/٦ ضرورة ارتداء الأفراد المكلفين بمواجهة هذه الحالة جميع مهمات الوقاية المناسبة أثناء عملية المكافحة .

٩/٤/٣/٦ إستمرار غمر منطقة التسرب برذاذ المياه لخفض نسبة تركيز الغاز إلى حد الأمان ويتم التأكد من ذلك باستخدام أجهزة قياس نسبة تركيز الغاز في الجو (Dragger tubes).

٤/٦ الإسعافات الأولية :

فيما يلي الخطوط الإرشادية للإسعافات الأولية الواجب إتباعها في حالة التعرض للكلور سواء بالاستنشاق أو بالتلامس لحين وصول الطبيب المختص - مع ضرورة إبقاء المصاب تحت الملاحظة والمحافظة على هدوئه وتدفئته ، خصوصا أن تأثيرات الاستنشاق أو التلامس قد يتأخر ظهورها .

١/٤/٦ في حالة استنشاق كمية من غاز الكلور

١/١/٤/٦ أنقل المصاب بعيداً عن المنطقة الملوثة بالغاز إلى منطقة بها هواء نقي أو حجرة دافئة.

٢/١/٤/٦ في حالة توقف المصاب عن التنفس ابدأ بعمل تنفس صناعي له ولا يستخدم الفم في عملية التنفس .

٣/١/٤/٦ إذا كانت هناك صعوبة في التنفس استخدم جهاز التنفس عن طريق فلتر مجهز بصمام عدم رجوع ، ويفضل جعل المصاب في وضع الرقود على الظهر .

٢/٤/٦ في حالة تلامس السائل للجلد والملابس:-

١/٢/٤/٦ إخلع عن المصاب كافة الملابس الملوثة بالكلور .

٢/٢/٤/٦ الملابس التي تعرضت للتجمد والتصقت بجلد المصاب يجب فصلها بالتدفئة أولاً قبل خلعها.

٣/٢/٤/٦ يجب غسل الأجزاء المصابة بالماء الجارى لمدة ٢٠ دقيقة .

٤/٢/٤/٦ لا يستعمل أي مرهم أو كيماويات في مثل هذه الحالات ألا بمعرفة الطبيب المختص .

٣/٤/٦ في حالة تعرض العين للكلور

١/٣/٤/٦ تغسل العين بكمية كبيرة من الماء الجارى لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.

٢/٣/٤/٦ لا يستخدم أي مرهم دون إستشارة طبيب العيون .

٣/٣/٤/٦ تستخدم كمادات للعيون .

٥/٦ طرق التخلص الآمن :

١/٥/٦ يجب تهوية أماكن التسرب جيدا حتى اختفاء كافة آثار الغاز .

٢/٥/٦ يتم التخلص من العبوات التي حدث بها تلف بوضعها في أحواض بها هيدروكسيد صوديوم أو أى مادة قلوية أخرى .

٣/٥/٦ بعد نفاذ كل الغاز الموجود فى الاسطوانة يجب أن تغلق جيدا .

٤/٥/٦ يتم نقل المحلول الناتج لوحده المعالجة والتي تبدأ بعملية التعادل ثم التخلص النهائى فى مدفن صحى آمن .

٥/٥/٦ تتم عملية التعادل بإضافة كمية كبيرة من محلول العامل المختزل (بيسلفات أملاح الحديد) مع كمية من $3M H_2SO_4$ بعد عملية الاختزال تضاف كميته من كربونات الصوديوم Soda Ash أو حامض هيدروكلوريك HCl مخفف .

٦/٥/٦ يتم إعادة الاختبارات نفسها لجهة تصنيع معتمده ولديها جهة تفتيش معروفه لعمل الاختبارات اللازمة لمعرفة سبب التلف و إتمام عملية الإصلاح إذا أمكن ذلك فى حالة توفر كافة شهادات المنشأ و الاختبارات اللازمة .



سابعاً

الخطوط الإرشادية لنقل عبوات الكلور بأمان



١/٧ شروط عامه .

٢/٧ يجب توافر المعدات الآتية مع كل سيارة .

٣/٧ قبل تحرك السيارة بحمولتها .

٤/٨ أثناء سير السيارة .



سابعا: الخطوط الإرشادية لنقل عبوات الكلور بأمان

١/٧ شروط عامة

١/١/٧ يجب أن تتقل عبوات الكلور في سيارات مغطاه ومجهزة بحواجز وذات أجناب لمنع سقوط عبوات الكلور ويراعى عدم تعرضها المباشر لحرارة الشمس ، ولا ينقل معها أي مواد قابلة للاشتعال وتجهز كل سيارة بوسيلة إطفاء مناسبة.

٢/١/٧ يراعى الحذر في رفع عبوات الكلور من السيارة إلى مكان استخدامها مع مراعاة عدم اصطدامها أو سقوطها أو احتكاكها .

٣/١/٧ يجب أن يرافق عبوات الكلور أحد العمال الفنيين المزودين بالأقنعة والأجهزة الواقية اللازمة لتلافي أي أخطار تحدث أثناء النقل ويكون على دراية ومدربا على إجراء الصيانة السريعة للوقاية عند تسرب الغاز ومزوداً بالمعدات اللازمة للصيانة و على دراية تامة بقيادة السيارة.

٤/١/٧ يجب أن يكون السائق من الممتازين في القيادة وعلى خلق ووعي مروري كامل مع إعادة اختباره فنيا بإدارة المرور كل ستة أشهر (ويسلم له تصريح بذلك) ويحق له قيادة هذه السيارة على أن يخصص للسيارة الواحدة ثلاثة سائقين بصفه احتياطية تنطبق عليهم نفس الشروط.

٥/١/٧ يلزم أن يرافق السياره في الذهاب والعودة كونستابل وذلك لإفساح الطريق أمام السيارة وملاحظة عدم تجاوز السرعة المقررة والإخطار عن أي حادث تتعرض له السيارة.

٦/١/٧ في حالة حدوث أي تسرب توجه السيارة فورا بعيدا عن التجمعات السكنية ويخطر المختصون وبوليس النجدة.

٧/١/٧ في حالة حدوث تسرب من أي عبوه يجب جعل الكلور يتسرب على هيئة غاز وذلك بجعل العبوه في وضع بحيث يكون البلف الذي يسرب لأعلى حيث حيز الغاز .

٨/١/٧ في حالة وجود تسرب حول عمود البلف يمكن منعه بإحكام غلق صامولة الزنق.

٢/٧ يجب توافر المعدات الآتية مع كل سيارة

١/٢/٧ لا يقل عن ٢ كمامة بالمرشح ويستحسن وجود جهاز تنفس وقفازات للوقاية من الكلور .

٢/٢/٧ أمونيا للكشف عن تسرب الكلور .

٣/٢/٧ المفاتيح المناسبة لعمود البلف، طبه مخرج البلف، صواميل زنق الجالاند، ساق البلف.

٣/٧ قبل تحرك السيارة بحمولتها

- ١/٣/٧ قيام الفنيين المختصين بالتفتيش الفني الدقيق على جميع عبوات الكلور المقرر نقلها للتأكد من إحكام قفل صماماتها وسلامتها، وأن غطاء صمام أو محبس كل عبوة مركب عليها بإحكام.
- ٢/٣/٧ إتمام التفتيش الفني على السيارة الناقلة للغاز للتأكد من صلاحيتها للغرض المخصصة له بالإضافة إلى صلاحيتها ميكانيكياً للرحلة المقرر القيام بها.
- ٣/٣/٧ جميع عبوات الكلور المقرر نقلها بالسيارة تكون ساعاتها معروفة وعلاماتها المميزة واضحة ولا يسمح بوضع أي عبوة في السيارة بدون تلك العلامات .
- ٤/٣/٧ تجهز عبوات الكلور وخاصة ذات السعات الكبيرة بموانع الصدمات والحواجز المخففة لها بالإضافة إلى الحوامل الفاصلة بينها لتثبيتها أثناء نقلها بالسيارة.
- ٥/٣/٧ ترص عبوات الكلور بالسيارة في وضع أفقي بمحاذاة كابينة السائق.
- ٦/٣/٧ تزويد سائق السيارة و الأفراد المرافقين له بأجهزة التنفس والأقنعة الواقية الكافية وتحمل السيارة علامات تحذير واضحة باللون الأحمر على مؤخرتها وجانبيها.
- ٧/٣/٧ الحد الأقصى لحمولة السيارة من الغاز هو خمسة أطنان.
- ٨/٣/٧ تخصص السيارة لنقل عبوات الكلور الغاز فقط دون شئ آخر ولا تحمل مطلقاً أي مواد قابلة للاشتعال أو مواد كيميائية أو معدنية ولا يسمح بركوب أي شخص في السيارة سوي سائقها والمندوب.
- ٩/٣/٧ يرافق السيارة الناقلة للغاز فني مختص بإصلاح صمامات ومحابس أجهزة التحكم في تسرب غاز الكلور من عبوات الكلور ومعه المعدات اللازمة لمواجهة أي طوارئ.
- ١٠/٣/٧ يكون خط السير محددًا داخل كل مدينة من قبل وبمعرفة مديرية الأمن المختصة .
- ٤/٧ أثناء سير السيارة
- ١/٤/٧ التزام قائد السيارة بالسير بها في خط السير المحدد وقيادتها بالسرعة المقررة.
- ٢/٤/٧ تحركات السيارة خارج المدن تكون على الطرق السريعة- الزراعية- الصحراوية.
- ٣/٤/٧ تحركات السيارة داخل المدن تكون خلال الشوارع الأقل ازدحاماً على قدر الإمكان.
- ٤/٤/٧ ممنوع قطعياً توقف السيارة أثناء رحلتها سواء في الطريق أو في أي مدينة أو قرية إذا لم يكن ذلك محددًا من قبل في خط السير .

٥/٤/٧ تستعد جميع نقاط الإطفاء التي ستمر السيارة في دائرة عمل كل منها على أن يكون الاستعداد بسيارات الإطفاء ذات خزان المياه المجهزة بقوادف رذاذ.

٦/٤/٧ يكون طاقم سيارة الإطفاء المستعدة في كل موقع من نقاط الإطفاء مزودا بأجهزة تنفس ومستعدا على السيارة للتحرك الفوري بها.

٧/٤/٧ تتابع كل نقطة إطفاء لاسلكيا وتليفونيا تحركات السيارة و تخطر بذلك رئاستها لإخطار نقطة الإطفاء التالية لها في خط السير بسرعة ووقت المغادرة.

٨/٤/٧ يقوم قسم الحريق في المحافظة التي مرت فيها السيارة وغادرتها بسلام بإخطار مديرية الأمن التابع لها لإخطار قسم الحريق المحافظة التالية بخط السير ووقت المغادرة للاستعداد لها.

٩/٤/٧ في حالة حدوث عطل فني بالسيارة الناقلة للغاز أو اضطرارها للتوقف لأي سبب دون حدوث أي تسرب للغاز يجب سحبها فوراً بعيداً عن طريق حركة مرور السيارات إلى مكان غير أهل بالسكان وتستعد بجوارها سيارة الإطفاء لحين إصلاح العطل ومتابعة السير.

٥/٧ عند وقوع حادث للسيارة ناقلة للغاز

عند وقوع حادث لسيارة محملة بعبوات الكلور غاز أثناء سيرها داخل المدينة أو بالمنطقة الأهلة بالسكان أو في الطرق الصحراوية أو الزراعية خارج المدينة ، يجب اتباع الآتي من فرق الإطفاء و الإنقاذ:

١/٥/٧ تخطر فوراً مديرية الأمن المختصة ومصلحة الدفاع المدني وشركة تعبئة الكلور المختصة بأي حادث أو عطل يقع بالسيارة الناقلة للغاز .

٢/٥/٧ يقوم رجال الإطفاء وفريق الإنقاذ بتنفيذ وإتباع الخطوط الإرشادية التي

تناسب الحالة التي يواجهونها وظروف حدوثها.



ثامناً : الخطوط الإرشادية للتخزين الآمن لعبوات الكلور

- ١/٨ توضع عبوات الكلور في أماكن باردة، جافة وجيدة التهوية بعيداً عن أي مصدر حراري .
- ٢/٨ تخزن عبوات الكلور في مخازن خاصة مع تجنب وضع أي مواد مضغوطة أخرى أو مواد قابلة للاشتعال أو ملتهبة أو مؤكسده معها .
- ٣/٨ يستحسن أن تكون جدران المخازن مقاومة للحريق (مغطاة ببوية مقاومة للحريق).
- ٤/٨ يجب أن يكون مكان التخزين ذا بابين أحدهما لدخول عبوات الكلور و الآخر لخروجها.
- ٥/٨ قبل تخزين عبوات الكلور يجب إجراء كافة خطوات التفتيش اللازمة للتأكد من سلامتها وخلوها من التسرب .
- ٦/٨ تخزن أسطوانات الكلور سعة ٤٠-٥٠ كجم في وضع رأسي والحاويات سعة ٥٠٠ كجم فأكثر في وضع أفقي .
- ٧/٨ يجب أن تكون عبوات الكلور مؤمنة ضد احتمال سقوط أي أثقال عليها .
- ٨/٨ لسهولة تحريك عبوات الكلور يجب أن تتوفر عربات مناسبة لتداول أسطوانات الكلور الصغيرة وأوناش مناسبة لتداول الحاويات الكبيرة.
- ٩/٨ يجب تزويد أماكن التخزين بأجهزة للكشف و الانذار عن تسرب الكلور .
- ١٠/٨ تزويد أماكن التخزين بمهمات الوقاية و المفاتيح اللازمة للتعامل مع أسطوانات الكلور/الحاويات وتوضع خارج مكان التخزين وفي مكان يسهل الوصول إليه وقت الحاجة .
- ١١/٨ تزويد المكان بمواد الإسعافات الأولية خاصة الهواء النقي .
- ١٢/٨ تواجد فرد مدرب على كيفية التعامل مع التسرب وعلى دراية تامة باستخدام مهمات الوقاية.
- ١٣/٨ لا بد أن يكون المخزن مصمماً طبقاً للأصول الهندسية الخاصة بمخازن المواد الخطرة ، مع استخدام أنظمة تهوية وإضاءة لا تسبب شرراً .
- ١٤/٨ أقصى كمية من الكلور حفظها بالمخزن الواحد ٤٥٠ طن .



تاسعاً

الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لعبوات الكلور .

١/٩ إجراءات ما قبل الإستخدام (الإستلام) .

٢/٩ إجراءات الإستخدام .

٣/٩ إجراءات ما بعد الإستخدام .



تاسعاً: الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لعبوات الكلور

١/٩ إجراءات ما قبل الإستخدام (الإستلام)

١/١/٩ إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفايزات / القناع / النظارات / الاوفرول (مريله) / حذاء برقبة.....)

٢/١/٩ التأكد ان جهاز التنفس المحمول مشحون تماما وجاهز للاستخدام الفوري

٣/١/٩ قبل دخول عبوة الكلور (اسطوانة / حاوية) للاستخدام يجب التأكد أنها مختبرة ولها شهادة إختبار ومازالت في فترة الصلاحية قبل موعد الاختبار التالى ويجب مراجعة البيانات التالية وتسجيلها:

١/٣/١/٩ الرقم المسلسل للاسطوانة

٢/٣/١/٩ ختم مكتب التفتيش

٣/٣/١/٩ تاريخ آخر فحص

٤/٣/١/٩ الوزن الفارغ المدموغ

٤/١/٩ يتم فحص الاسطوانة /الحاوية ظاهريا للتأكد من خلوها من أي خدوش / حفر/ نتوءات/ آثار تعرض لحريق / تآكل بسبب الصدأ.....

وفي حالة وجود أى من هذه الملاحظات تجنب الاسطوانة /الحاوية لعرضها على مكتب التفتيش المعتمد، ومحظور عمل أى اصلاحات بالاسطوانة بواسطة العاملين لعدم الاختصاص .

٥/١/٩ التأكد من وجود غطاء وقاية البلوف في مكانه لحماية بلوف الملاء والتفريغ ويجب أن تكون البلوف مغلقة تماما ولكل طبه عند المخرج.

٦/١/٩ فحص طبات الأمان الحرارية والتأكد من سلامتها ظاهريا ومحظور المساس أو العبث بها ويجب أن تكون معرضة ومكشوفة للجو المحيط ، فهى وسائل أمان لتصريف الضغط داخل الحاوية في حالة تعرضها لحريق أو مصدر حراري حتى لا تكون عرضه للانفجار .

٧/١/٩ الكشف عن تسرب غاز الكلور بواسطة قطعة قماش مبللة بأمونيا مائية وتمرر بالقرب من بلوف الحاوية /الاسطوانة وجميع خطوط اللحام ،حيث يدل تكون أدخنة بيضاء على وجود تسرب لغاز الكلور .

٨/١/٩ لسهولة تحريك عبوات الكلور بأمان سواء من السيارة الناقلة الى موقع الاستخدام أو داخل مكان الاستخدام يلزم توفر عربة مناسبة لتداول الاسطوانات الصغيرة (٤٠،٥٠ كجم) وأوناش مناسبة لتداول الحاويات سعة (طن، ٥، ٠ طن)، ويفضل أن تحمل الحاويات على تروولي رباعي العجلات ، بحيث يسهل دوران الحاوية حول محورها الأفقي لضبط وضع بلف التفريغ المستخدم لتغذية منظومة الكلور بالغاز.

٩/١/٩ محظور تعريض العبوات للسقوط أو الاصطدام أثناء إنزالها من السيارة الناقلة الى مكان الاستخدام .

١٠/١/٩ محظور تعريض الاسطوانات / الحاويات الى أي مصدر حراري.

٢/٩ إجراءات الاستخدام

١/٢/٩ ارتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازيات / القناع / النظارات / الاوفرول (مريلة) / حذاء برقبة.....)

٢/٢/٩ التأكد ان جهاز التنفس المحمول مشحون تماما وجاهز للاستخدام الفوري

٣/٢/٩ توضع الحاويات / الاسطوانات في حجرة محكمة الاغلاق يتوفر بها فتحات تهوية (شفاط) وأضاءه كافية ،وأرضيات مستوية مناسبة.

٤/٢/٩ توضع الاسطوانات سعة ٤٠،٥٠ كجم في وضع رأسي أثناء الاستخدام وتكون مؤمنة من السقوط بواسطة سلسلة مثبتة بالحائط /بينما توضع الحاويات سعة ٥٠٠ كجم فأكثر في وضع أفقي وتكون مزودة ببلفين وهي محمولة على تروولي رباعي العجلات

٥/٢/٩ محظور توصيل عبوات الكلور مباشرة بخطوط بها سوائل، بل يجب أن يتم استخدام منظومة حقن الكلور المزودة ببلف عدم رجوع.

٦/٢/٩ يتم رفع الغطاء الواقي للبلوف وكذلك طبات البلوف ثم دوران الحاوية حول محورها الأفقي لضبط وضع بلف التفريغ المستخدم لتغذية منظومة الكلور بالغاز ويجب الاحتفاظ بالأغطية والطبات بالقرب من الحاوية .

٧/٢/٩ يتم توصيل بلف تفريغ غاز الكلور بمنظم التفريغ عن طريق وصله مرنة ذات طول مناسب لوحدة الكلوره ويتم استخدام جوان من الرصاص لمنع تسرب الغاز ...ويتم بعد ربط الوصلة المرنة جيدا اختبار تسرب الغاز باستخدام قطعة قماش مبللة بالأمونيا المائية وذلك بعد فتح بلف التفريغ.

٨/٢/٩ ممنوع استعمال المطارق أو أي وسائل قوة لفتح وقفل البلوف.

- ٩/٢/٩ يجب فتح بلوف تفريغ الحاويات ببطء ولا تستخدم للتحكم في سريان الغاز ، ويكفى لفه واحده في عكس اتجاه عقارب الساعة لفتح البلف بالقدر الكافي لتغذية الوحدة
- ٩/٢/١٠ يجب توفر المعدات اللازمة لفتح وإغلاق بلوف عبوات الكلور بالقرب منها ليسهل الوصول اليها عند الحاجة.
- ٩/٢/١١ محظور تعرض عبوة الكلور لأي مصدر حراري مباشر أو باستخدام ماء ساخن للحصول على كمية كبيرة من الكلور.
- ٩/٣/٣ إجراءات ما بعد الإستخدام
- ٩/٣/١ إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازيات /القناع /النظارات / الأوفرويل (مريله) / حذاء برقبة.....)
- ٩/٣/٢ التأكد أن جهاز التنفس المحمول مشحون تماماً وجاهز للإستخدام الفوري
- ٩/٣/٣ بمجرد ما قبل نفاذ عبوة الكلور وفي وجود نسبة كلور ضئيلة تضمن عدم حدوث تدفق عكسي داخل الحاوية، يتم قفل البلوف تماماً وتحل الوصلة المرنة.
- ٩/٣/٤ يتم الكشف عن وجود تسرب كلور عند مخرج بلف الحاوية عن طريق قطعة قماش مبللة بالأمونيا المائية .
- ٩/٣/٥ بعد التأكد من عدم وجود تسرب ،يتم تركيب الطبات على مخارج البلوف واعاده تركيب الغطاء الواقي للبلوف.
- ٩/٣/٦ تخزن الحاويات الفارغة في مخزن خاص طبقا للخطوط الإرشادية للتخزين الآمن لعبوات الكلور .
- ٩/٣/٧ فور توفر سيارة مجهزه لنقل الحاويات الفارغة الى شركة التعبئة المتعاقد معها ، يتم باستخدام أوناش خاصة تحميل الحاويات الفارغة على السيارة المجهزه طبقا للخطوط الإرشادية للنقل الآمن لعبوات الكلور.



عاشراً الخطوط الإرشادية للاستخدام الآمن لمنظومة الكلور

١/١٠ إجراءات ما قبل الدخول لحجرة منظومة الكلور .

٢/١٠ إجراءات بدء التشغيل لمنظومة الكلور .

٣/١٠ إجراءات إيقاف التشغيل .

عاشراً : الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور

تشمل الخطوط الإرشادية للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور ثلاثة إجراءات أساسية.

Pre entry ١/١٠ إجراءات ما قبل الدخول

Start-up ٢/١٠ إجراءات بدء التشغيل

Shut down ٣/١٠ إجراءات إيقاف التشغيل

١/١٠ إجراءات ما قبل الدخول لحجرة منظومة الكلور

١/١/١٠ التأكد أن جهاز التنفس المحمول مشحون تماما و جاهز للإستخدام الفوري ٢/١/١٠ إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازات / القناع / النظارات / الأوفورول ..)

٣/١/١٠ فحص غرفة الإستخدام / التخزين من مخرجها لإكتشاف أي مخاطر مثل تسرب وفي حالة وجود مخاطر يتم طلب المساعدة ، وفي حالة عدم وجود مخاطر يستمر في الخطوة التالية :

٤/١/١٠ تشغيل مروحة التهوية (يجب أن تعمل كلما تواجد أي فرد داخل الغرفة)

٥/١/١٠ التأكد أن هواء الغرفة خالي من أي غاز كلور .

٦/١/١٠ مواربة باب الغرفة للكشف عن غاز الكلور بحاسة الشم قبل فتح باب الغرفة بالكامل بعد التأكد من عدم وجود تسرب .

٢/١٠ إجراءات بدء التشغيل لمنظومة الكلور

١/٢/١٠ تنفيذ إجراءات ما قبل الدخول وتشغيل مروحة التهوية مع وجود زميل مراقب من الخارج للأمان .

٢/٢/١٠ فحص جميع المعدات داخل وخارج غرفة التغذية بالكلور و كافة الوصلات في الوضع الصحيح وسليمة وتشمل :

١/٢/٢/١٠ مدخل الهواء النقي ، فتحة التهوية ، مخرج مروحة التهوية خاليه من أى عوائق

٢/٢/٢/١٠ خطوط التهوية غير مسدوده و نافذه للخارج مع وجود شبكة الحشرات عند نهاية المخرج.

٣/٢/٢/١٠ خطوط ومواسير المياه ووصلاتها سليمة (مواسير / كيغان / وصلات / محابس)

٤/٢/٢/١٠ خطوط جهاز الكلور ووصلاته سليمة (مواسير / كيغان / وصلات / محابس....)

٥/٢/٢/١٠ خطوط الدائرة الكهربيه سليمة ومتصله بالشبكة .

- ٣/٢/١٠ بدء تدفق المياه في وضع تشغيل النظام ON .
- ٤/٢/١٠ فحص تفريغ المنظم كما يلي :
- ١/٤/٢/١٠ عن طريق صوت المياه " صفير " من خلال الحاقن .
- ٢/٤/٢/١٠ إذا لم يسمع " صفير " تأكد من مصدر المياه قبل الحاقن .
- ٣/٤/٢/١٠ فحص عدد مقياس التفريغ (إن وجد) أو افصل خط التفريغ عن الحاقن وتأكد من التفريغ يدويا .
- ٥/٢/١٠ فتح صمامات المنظومة وصمام الاسطوانه / الحاويه .
- ١/٥/٢/١٠ فتح جميع صمامات المنظومة بدءا من جهاز الكلور (صمام خط التفريغ، الصمام الاضافي ،) حتى ما قبل صمام الاسطوانه / الحاويه .
- ٢/٥/٢/١٠ ثم يتم فتح صمام الاسطوانه باستخدام المفتاح المورد من صانع الاسطوانه ، وفي إتجاه معاكس لحركه عقارب الساعه وبدون عنف أو طرق على المفتاح ، ١,٥ لفة تكتفى لفتح الصمام بالكامل .
- ٣/٥/٢/١٠ يتم مراحيه قراءة عداد ضغط الاسطوانه (إن وجد) طبقا لدرجه الحراره السائده .
- ٦/٢/١٠ فحص التسرب (التحرر)
- ١/٦/٢/١٠ يتم الكشف عن تسرب غاز الكلور بتمرير قطعه قماش مبلله بأمونيا مائيه على جميع الوصلات والمحابس أو أجزاء اللحام .
- ٢/٦/٢/١٠ إذا تكونت أذخه بيضاء فهذا يعنى أن هناك تسريا .
- ٣/١٠ إجراءات إيقاف التشغيل
- ١/٣/١٠ تنفيذ إجراءات ما قبل الدخول مع ترك مروحة التهويه في حالة تشغيل وضرورة وجود زميل مراقب من الخارج للأمان مرتديا جهاز التنفس المحمول . ويجب فحص مخرج جانب الشفط لمروحة التهويه والتأكد أنه خالى من أى عوائق .
- ٢/٣/١٠ غلق صمام الاسطوانه / الحاويه .
- ٣/٣/١٠ فحص ضغط غاز الكلور .
- ٤/٣/١٠ غلق جميع محابس خط الكلور

١٠/٣/١٤ غلق جميع المحابس في إتجاه جهاز الكلوره .

١٠/٣/١٤ لا تغلق جهاز الكلوره نفسه واتركه يعمل لفترة ١٥ دقيقه بدون كلور لتنظيف النظام .

١٠/٣/١٤ غلق جميع محابس خط المياه .

١٠/٣/١٤ إذا تم إيقاف المنظومه لفترة أطول من دقائق ، يجب أن يتم إحكام خطوط الكلور عن الجو المحيط حيث أن الرطوبة المتاحة بالجو عند إتحادها مع الكلور تسبب تآكل المواسير .





الحادي عشر الخطوط الإرشادية العامة لتقليل الآثار المترتبة عن تحرر غاز الكلور

١/١١ مقدمة

٢/١١ خطة الطوارئ

الحادى عشر: الخطوط الإرشادية العامة لتقليل الآثار المترتبة عن تحرر غاز الكلور

١/١١ مقدمه

رغم الإرشادات والتوعية ومراعاة الحذر فى التعامل مع الكلور و رغم الالتزام بالموصفات القياسيه فى كافة الخامات المستخدمه فى منظومة الكلور وتصنيع الاسطوانات والحاويات بأسلوب جوده متميز فإن احتمالات حدوث مخاطر نتيجة تحرر غاز الكلور ما زالت قائمه ولكن بنسبة ضئيله جدا وفيما يلى الخطوط الارشادية العامه لتقليل الآثار الناتجه عن ذلك فى أضيق الحدود دون وقوع خسائر فى الأرواح .

٢/١١ خطة الطوارئ

١/٢/١١ كل فرد يعمل فى مجال الكلور يجب أن يكون لديه معدات وقايه شخصيه (كاماه / أوفرول / نظارات / جوانتى (قفازات) / حذاء برقبه) ويكون على درايه تامه بكيفيه إستخدام هذه المعدات وكيف يحافظ عليها فى حالة جيده وصالحه للاستخدام وكيف يصونها ويستبدل الأجزاء الغير صالحه منها خصوصا أن وجود هذه المعدات فى حالة غير صالحه أشد ضررا من عدم وجودها.

علما بأن جهاز التنفس المزود باسطوانات هواء /أكسجين يلزم إستخدامه فى حالة زيادة تركيز الكلور فى الجو المحيط عن ٢%.

٢/٢/١١ فى حالة حدوث تحرر للكلور فيما يلى مايجب عمله

١/٢/٢/١١ كن دائماً عكس اتجاه الريح خلف مكان التحرر (التسرب) .

٢/٢/٢/١١ يتم إبعاد الاشخاص عن مكان التسرب عدا الأفراد المدربين على التعامل مع حالات التسرب .

٣/٢/٢/١١ يتم تحديد موقع مكان التسرب بدقه بواسطة قطعة قماش مبلله بالأمونيا حيث تبين السحابه البيضاء الناتجه مكان التحرر .

٤/٢/٢/١١ فى حالة حدوث التحرر من حول عمود البلف ، يمكن ايقافه عن طريق إحكام صامولة الزنق .

٥/٢/٢/١١ نظراً لثقل الكلور عن الهواء ، لذا يجب جعل مكان التسرب لأعلى حتى لا يتسرب الكلور السائل بل يتحرر الكلور على شكل غاز و بالتالى تقل كميته الكلور المحرره .

- ٦/٢/٢/١١ يمكن الاقلال من التسرب بتقليل الضغط داخل الوعاء بطرد الكلور بسرعة وبقدر الامكان حيث يتم امتصاص الكلور في محلول صودا كاوية أو كربونات صوديوم (كل كجم كلور يحتاج الى ٣ كجم كربونات أو يحتاج الى كجم صودا كاوية) .
- ٧/٢/٢/١١ اذا توفرت غرفة لاعداد الاسطوانات ، تنقل اليها الاسطوانات / الحاويات التي بها تسرب، حيث يتم امتصاص الكلور في محلول الصودا الكاوية أو كربونات الصوديوم .
- ٨/٢/٢/١١ أما إذا حدث التحرر من إسطوانه / حاويه محموله على عربه، يتم تحريك العربه بعيداً عن المناطق الأهلة بالسكان .



الثاني عشر
دراسة حالة
لتقييم المخاطر الناتجة عن
تحرر غاز الكلور من حاوية سعة طن

١/١٢ : الظروف التي تم تقييم المخاطر على أساسها .

٢/١٢ : نتائج دراسة الحالة بالظروف عاليه .

الثاني عشر: دراسة حالة لتقييم المخاطر الناتجة عن تحرر غاز الكلور من حاوية سعة (١) طن

١/١٢ : الظروف التي تم تقييم المخاطر على أساسها

- ١/١/١٢ حاوية كلور سعة طن .
- ٢/١/١٢ الخواص الطبيعية والكيميائية لمادة الكلور .
- ٣/١/١٢ مواصفات الحاوية والنقاط التي يمكن أن يحدث منها تحرر لغاز الكلور .
- ٤/١/١٢ الظروف الجوية السائدة في موقع التحرر :
 - أ) درجة الحرارة المحيطة .
 - ب) الرطوبة النسبية .
 - ج) إتجاه الرياح .

٥/١/١٢ طبيعية المنطقة الجغرافية (التضاريس) .

٦/١/١٢ الكثافة السكانية للمنطقة .

٧/١/١٢ التأثيرات الممكن حدوثها على الصحة العامة والبيئة :

- أ) وفاة .
- ب) إصابة .
- ج) تدمير ممتلكات وأراضي زراعية .
- د) إخلاء .

٨/١/١٢ العوامل التي قد تؤدي إلى التحرر / التسرب :

- أ) قطع في اللحام .
- ب) تلف في المحبس .
- ج) نوعية جوانات منع التسرب .
- د) خطأ بشري في خطوات التجميع .

٢/١٢ نتائج دراسة الحالة بالظروف عاليه

١/٢/١٢ يتم تفريغ الحاوية بالكامل في فترة زمنية ٢٦ دقيقة .

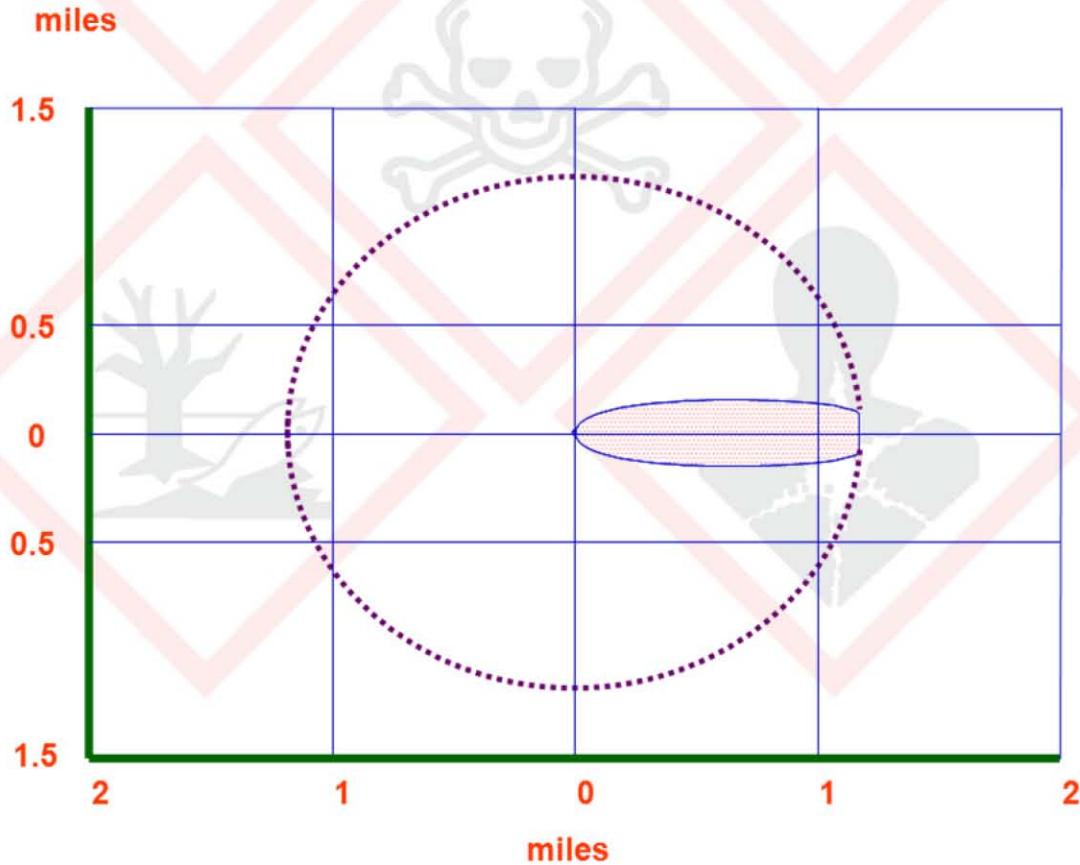
٢/٢/١٢ المنطقة التي قد تتأثر بتحرر غاز الكلور من حاوية سعة طن نتيجة تكون سحابة كلورية بطول ٢٤٠٠ متراً وعرض ٥٥٠ متراً وإرتفاع ٣ متراً (شكل ١/١٢) .

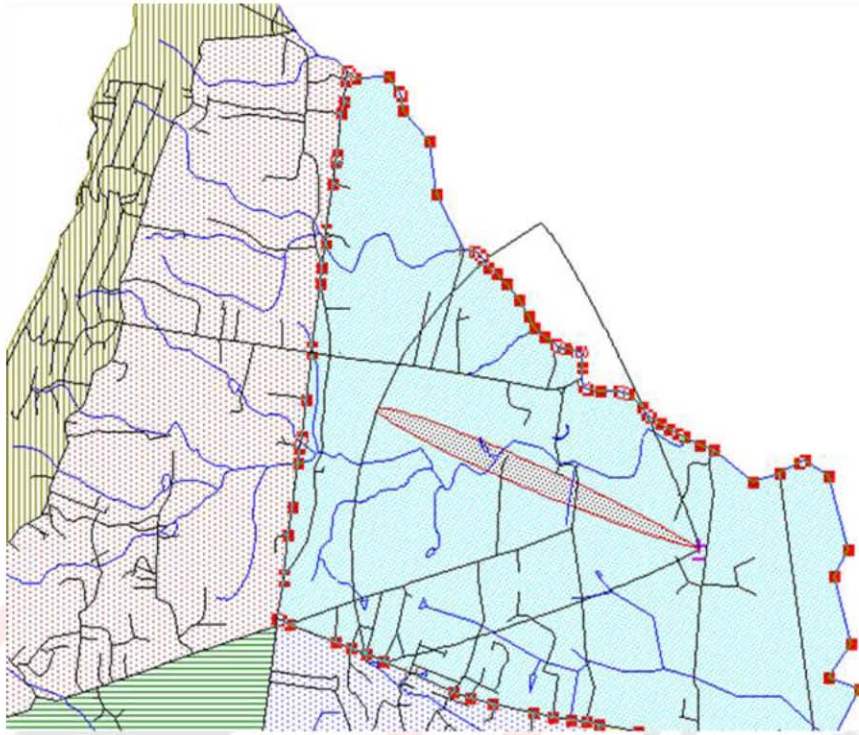
٣/٢/١٢ يرتبط تركيز السحابة المتكونة بطول المسافة من مركز التحرر كما يلي:

المسافة (متر)	التركيز (جزء في المليون)	رقم الشكل
١٠	٤٠٠٠٠	٥/١٢
١٠٠	٧٠٠٠	٦/١٢
١٠٠ أفقى ، ١٠٠ رأسى	٣٠٠	٧/١٢
١٠٠٠	٤٠	٨/١٢
١٧٠٠	١٥	٩/١٢
٢٠٤٠	١٠	١٠/١٢

٤/٢/١٢ يتوقف عدد الوفيات وعدد المصابين على طبيعة المنطقة الجغرافية وكذلك على الكثافة السكانية بمنطقة التسرب .

٥/٢/١٢ قد تؤدي الاخطار الكامنة من تسرب غاز الكلور الى كارثة بيئية (تدمير ممتلكات وأراضى زراعية) .



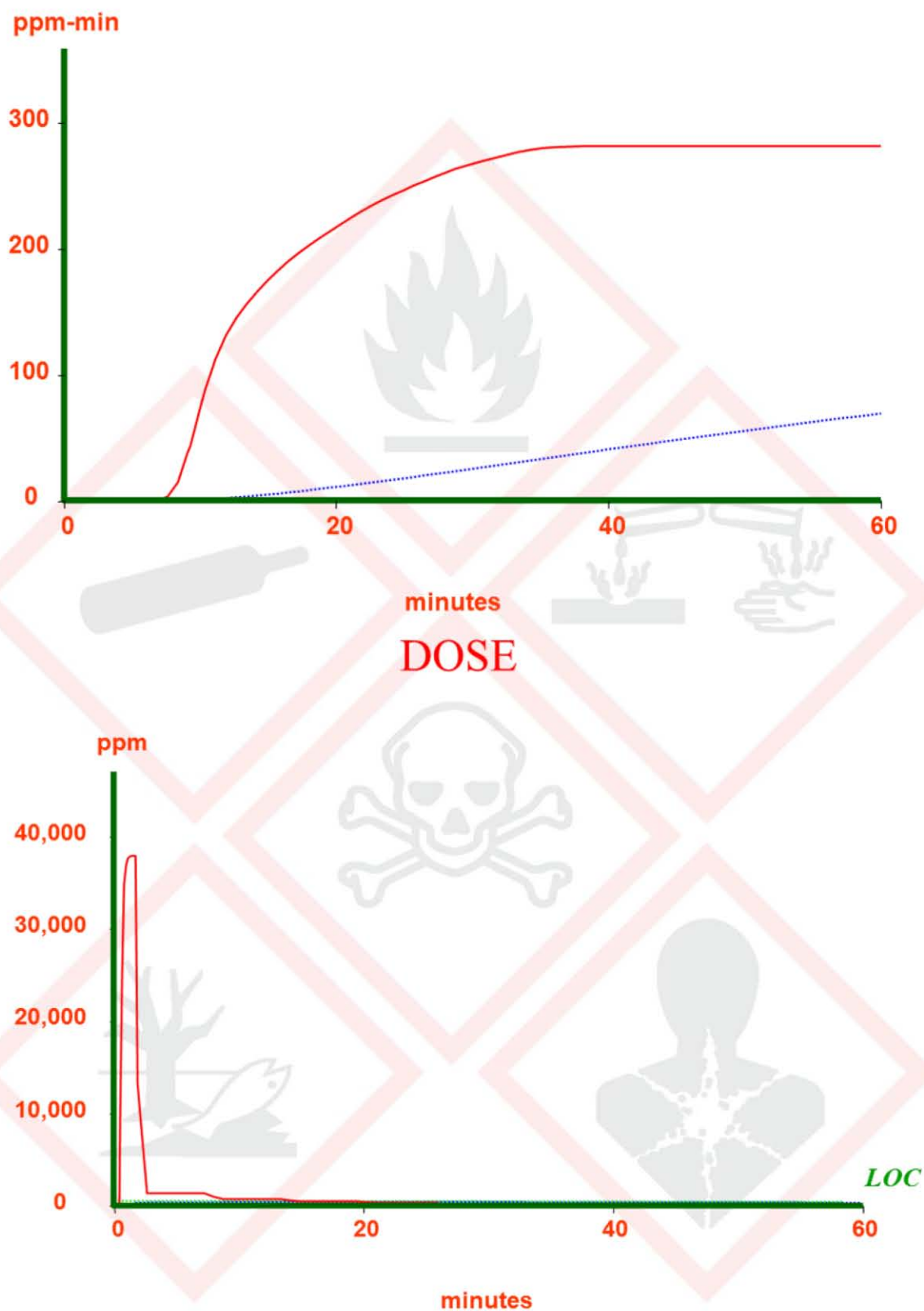


Map Location

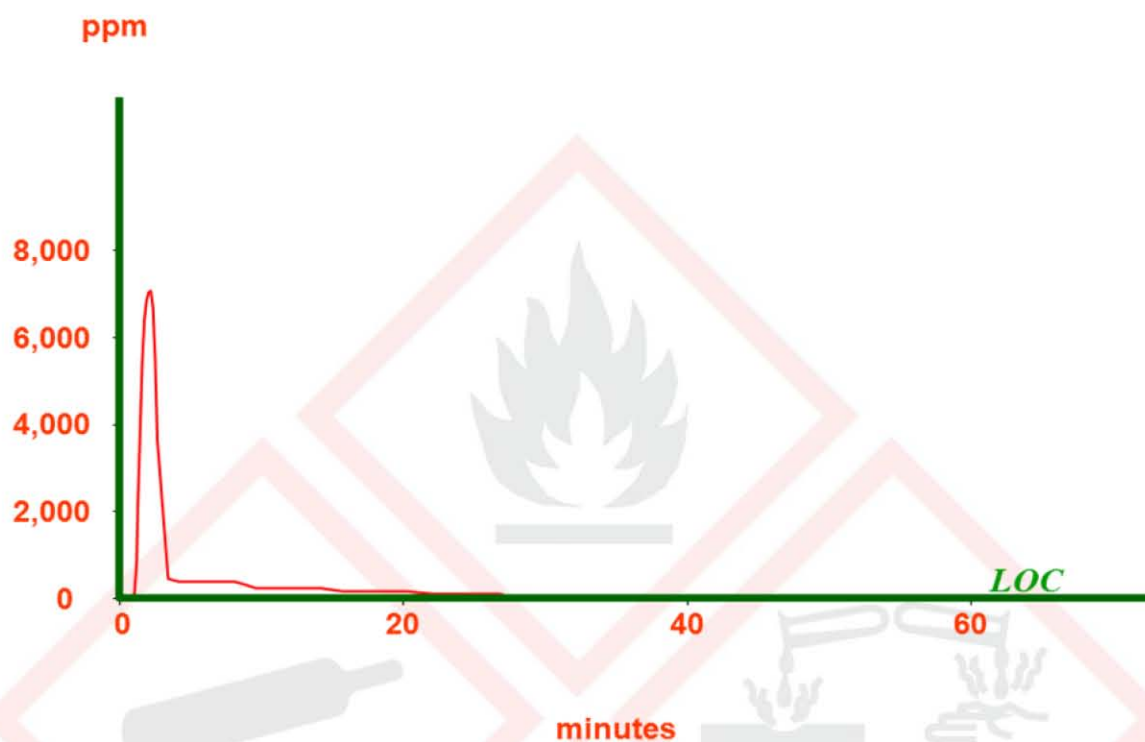
pounds/minute



SOURCE STRENGTH



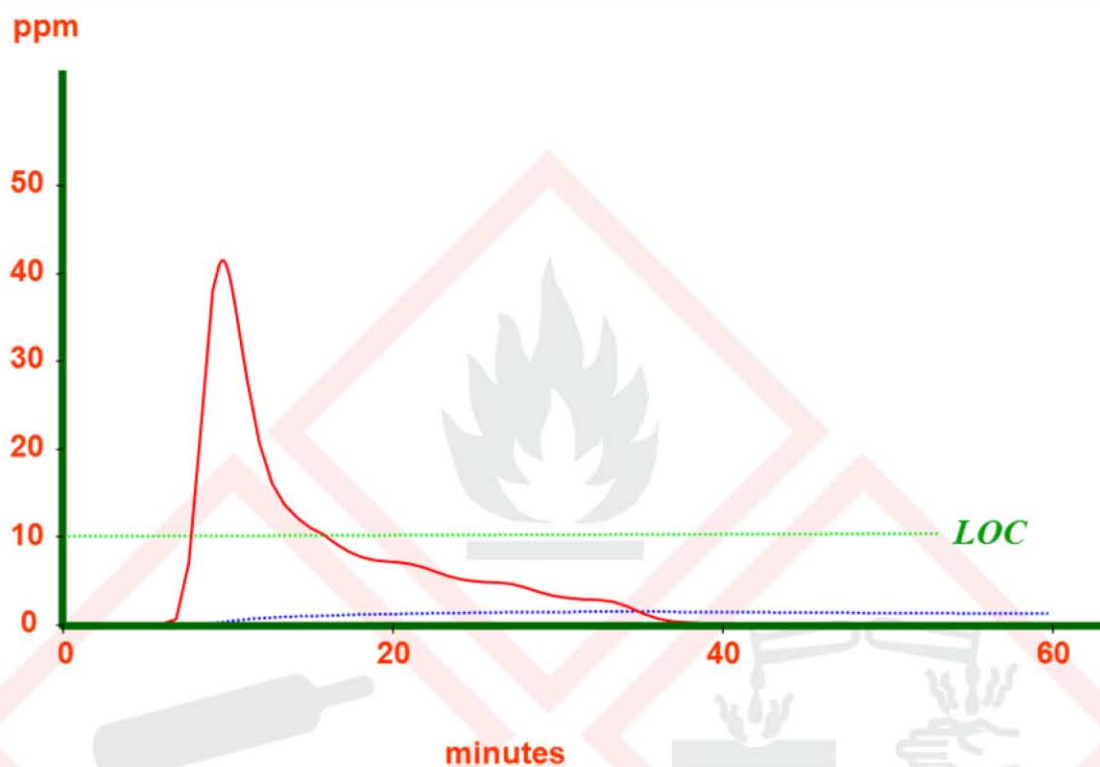
AT 10 METERS FROM THE SOURCE OF RELEASE



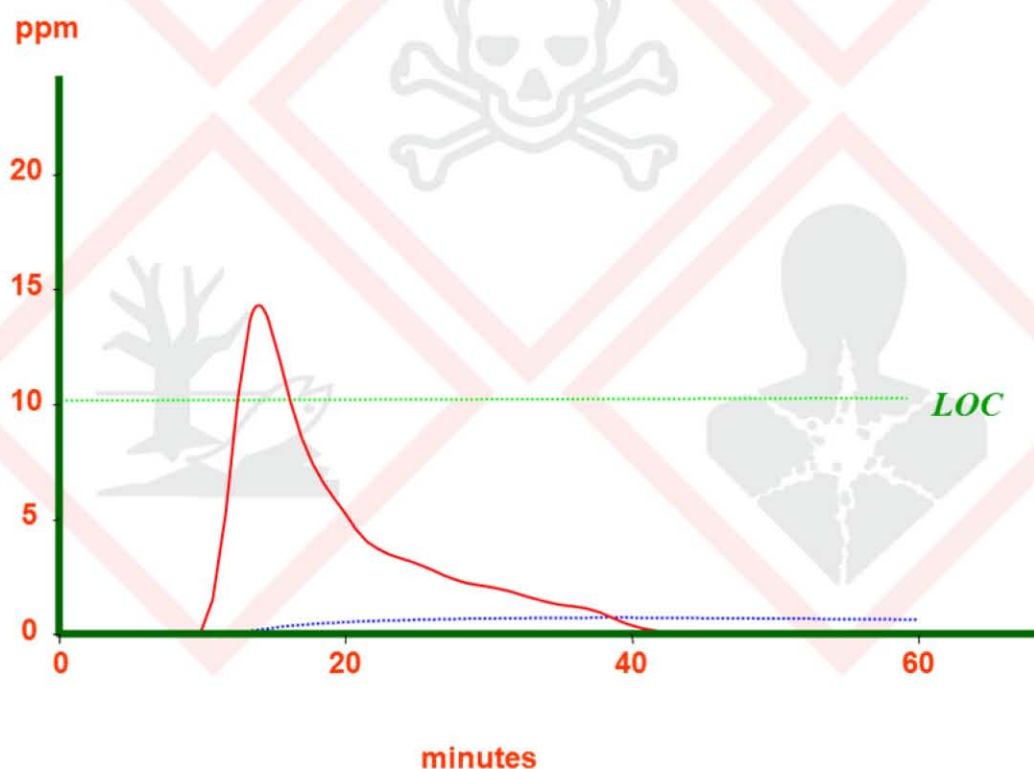
CONCENTRATION AT 100X, 0Y METERS



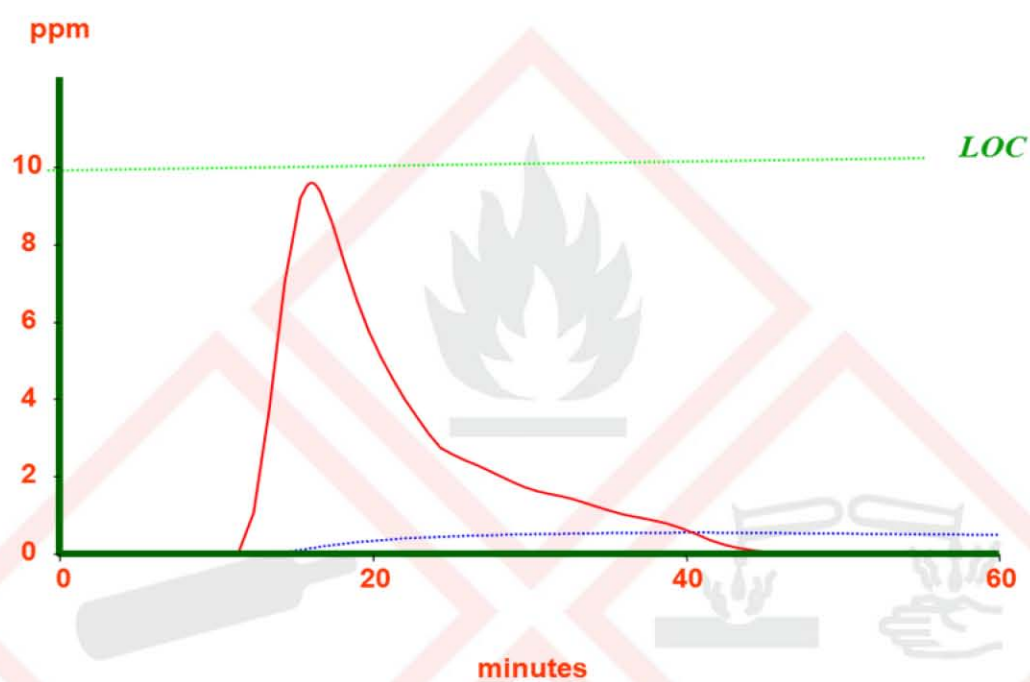
CONCENTRATION AT 100X, 100Y METERS



CONCENTRATION AT 1000X, 0Y METERS



CONCENTRATION AT 1700 METERS



CONCENTRATION AT 2040 METERS

الثالث عشر إنتاج وتعبئة الكلور السائل بجمهورية مصر العربية

١/١٣ مقدمة

٢/١٣ طريقة التصنيع

٣/١٣ عبوات الكلور السائل

٤/١٣ الخطوط الإرشادية للإجراءات المتبعة عند

إستلام أسطوانات الكلور .

٥/١٣ كبرى شركات تعبئة الكلور السائل .

الثالث عشر: إنتاج وتعبئة الكلور السائل بجمهورية مصر العربية

١/١٣ مقدمة

١/١/١٣ تعتبر صناعة الصودا الكاوية والكلور من أهم الصناعات الكهروكيميائية الثقيلة خصوصا أن كليهما لا يمكن الاستغناء عنه بالمره أو حتى استبداله بأى كيماويات أخرى، بل إن الاحتياج لهما فى تزايد مستمر باعتبارهما مواداً أساسيه لصناعات أخرى ترتبط بهما (البترولييه / النسيج / الأدوية / الورق / صناعات وسيطه) .

٢/١/١٣ جميع طرق التصنيع الحديث للصودا و الكلور تعتمد على التحليل لمحلول ملح الطعام، علماً بأن انتاج الصودا الكاويه يصاحبها انتاج كميات مكافئه من غاز الكلور .

٣/١/١٣ تطورت طرق التحليل الكهربى لتحضير الصودا الكاويه و الكلور على المستوى التجارى كما يلى :

١/٣/١/١٣ الخلايا ذات الحواجز المساميه **Diaphragm cells** وهى تحتوى على حاجز مسامى يفصل بين المصعد والمهبط ، إلا أن الصودا الناتجه من هذه الخلايا ذات تركيز منخفض و تكثر فيها الشوائب و هى لا تصلح إلا فى صناعة الصابون .

٢/٣/١/١٣ الخلايا الزئبقيه **Mercury Cells**

هذه النوعيه من الخلايا تعطى أعلى درجة نقاوه للصودا الكاويه ، إلا أن المشاكل المترتبه عن فقدان الزئبق والذى يظهر فى البيئه يؤدى إلى مشاكل صحيه هائله . لذا كان لابد من البحث عن حل بديل لها .

٣/٣/١/١٣ الخلايا الغشائيه **Membrane Cells**

تعتبر أحدث تكنولوجيا لإنتاج الصودا الكاويه والكلور وتحقق مزايا الخلايا السابقه ودرجه نقاوه عاليه جداً بدون تلوث للبيئه .

٤/١/١٣ فيما يلي التطور التاريخي لصناعة الصودا الكاوية والكلور بمصر

م	إسم الشركة	الموقع	عام بدء الإنتاج	الطاقة الإنتاجية السنوية طن	
				صودا كاوية	كلور سائل
١	مصانع كفر الزيات *	كفر الزيات	١٩٥٠	٤٠٠٠	٣٢٠٠
٢	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندرية	١٩٦١	٢١٦٠٠	١٧٢٨٠
٣	النصر للكيماويات الوسيطة	أبو رواش	١٩٧٧	٥٤٠٠	٤٣٢٠
٤	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندرية	١٩٨٢	٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
٥	مصانع كفر الزيات *	كفر الزيات	١٩٨٢	٥٠٠٠	٤٠٠٠
٦	راكنا *	أسوان	١٩٨٥	٣٠٠٠	٢٤٠٠
٧	البتروكيماويات المصرية **	العامرية	١٩٨٧	٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
٨	النصر للكيماويات الوسيطة	أبو رواش	١٩٩٣	١٥٠٠٠	١٢٠٠٠
٩	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندرية	١٩٩٦	٦٥٠٠٠	٤٨٠٠٠

* شركات تنتج الصودا الكاوية و الكلور السائل للاستخدام في إنتاجها .

** شركة البتروكيماويات المصرية بالعامرية معظم إنتاجها من الصودا الكاوية و الكلور للاستهلاك داخليا في إنتاجها النمطي ولكن إذا توقف الإنتاج بشركة مصر لصناعة الكيماويات بالمكس فإنها تقوم بالوفاء باحتياجات مرفق مياه القاهرة (حوالى ٣٠ طن كلور سائل / يوم) .

٢/١٣ طريقة التصنيع

١/٢/١٣ ينقل ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) من شركات إنتاجه (الملاحات) الى وحدة الملح بالشركة لمعالجته (غسيل وتركيز ومعالجة ميكانيكية و كيميائية) و يمرر محلول الملح بعد ذلك الى الخلايا الغشائية ليتم تحليله و يتكون بالخلية محلول الصودا الكاوية بتركيز ٣٣% الذى يتم إعادة تركيزه فيوحدة للمبخرات ليصل تركيزه إلى ٥٠% .



هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم + كلور ————— مياه + كلوريد صوديوم

٢/٢/١٣ الصودا الكاوية بتركيز ٥٠% يتم بيعها ويرسل جزء منها الى وحدة التصليد ليتم تبخيرها مره اخرى باستخدام مصهور ملحي ليصل الى ٩٩% في صورته صلبه على هيئة قشور .

٣/٢/١٣ ينتج من الخليه أيضا غاز الهيدروجين ليتم تبريده و معالجته و يستخدم جزء في صناعة حامض الهيدروكلوريك أو يعبأ بواسطة وحده لضغط الهيدروجين في اسطوانات خاصه ليتم بيعه الى العديد من الجهات منها الغازات الصناعية و محطات الكهرباء .

٤/٢/١٣ يتم معالجة غاز الكلور و تجهيزه للشحن في صورة كلور سائل ليمر بعدة مراحل حيث يخرج من الخليه ليتم إزالة الرطوبة منه وترشيحه لإزالة أى أملاح عالقة وتبريده ثم يضغط إلى ضغط ٣ بار في وحده الضواغط ثم يرسل الى وحده الاساله ليتم تبريده مره أخرى لإسالتة و يرسل إلى وحدة التخزين التي تتكون من تانكات لها مواصفات خاصة لتحمل الضغط ومؤمنه ضد أي تسرب .

٥/٢/١٣ يضغط الكلور السائل بعد ذلك ليصل الى ١٠ بار داخل عبوات خاصة ذات ساعات تناسب معدلات الاستهلاك بكل موقع وطبقا للاستخدام .

٦/٢/١٣ يتم مراقبه جودة الكلور السائل الناتج طبقاً لطرق الاختبار المذكوره فى المواصفات القياسيه المصريه م.ق.م ٢٠٠٣/٩٧٧ - الخاصه بمواصفات سائل الكلور المستخدم فى الصناعات الكيماويه و معالجة الفضلات وتطهير مياه الشرب ومياه الصرف الصحى وأهمها :

• درجة النقاوه ٩٩,٥ %

• نسبة الرطوبه ٠,٠١ %

• نسبة المواد المتبقية بعد التبخير

عن طريق سحب عينات عشوائيه من الاسطوانات بعد التعبئة

٧/٢/١٣ يشحن الكلور في حالة سائل نقي حيث أن حجم الكمية في الحالة الغازية تكون خمسمائة مره تقريبا في الحالة السائلة ، و يتم تفريغ الكلور السائل بمجرد فتح الصمامات التي تسمح بمروره إلي حيز ذي ضغط وذلك بالمعدل المناسب .

٣/١٣ عبوات الكلور السائل

١/٣/١٣ تتكات أيزو لنقل الكلور ، وهي سيارات نقل مجهزة بصهاريج من الصلب تمتد أفقيا على حامل قوي ويمكن ان يسع هذا الصهريج ١٥ طن من الكلور أو أكبر من ذلك فيسع

من ٣٠ إلى ٥٥ طن ، ويركب على هذا الصهريج أربعة صمامات بمواصفات محدده دوليا ، يمر السائل من اثنين منها ويمر الغاز من الاثنين الآخرين كما يزود الصهريج بصمام أمان من النوع الحلزوني المضغوط ليمنع زيادة الضغط عن الحد المأمون (في حدود ١٥ ضغط جوي) و يتم اختبار الصهريج وبلوف الكلور دوريا طبقا للمواصفات الدولية بحيث تتحمل الكلور بضغط يصل إلى ٤٥ ضغط جوي.

٢/٣/١٣ حاويات سعة طن وهي الأكثر استخداماً عبارة عن وعاء اسطواناني من الصلب (بسمك لا يقل عن ١٢مم) وكل اسطوانة بها صمامان في منتصف القاعدة و يمر السائل خلال احدهما بينما يسمح الآخر بخروج الغازات . يركب على الصمامين غطاء نصف كروي لحمايتهما من الصدمات والمؤثرات الخارجية (غطاء أمان) .

٣/٣/١٣ إسطوانات سعة نصف طن لها نفس المواصفات السابقة والمطبقة دوليا .

٤/٣/١٣ إسطوانات ٦٥كجم، لها بلف واحد وسمك الاسطوانة لا يقل عن ٦ مم .

٤/١٣ الخطوط الإرشادية للإجراءات المتبعة مع إسطوانات الكلور بشركات إنتاج وتعبئة الكلور السائل ١/٤/١٣ عند الوصول من العميل :

١/١/٤/١٣ عند إستلام الاسطوانة من العميل يتم تدوين البيانات التالية في محضر الاستلام :

- اسم الجهة مالكة الاسطوانة .
- ختم مكتب التفتيش.
- الرقم المسلسل للاسطوانة.
- تاريخ آخر فحص .
- سعة الاسطوانة .
- الوزن الفارغ .
- يتم تدوين الأعطال إن وجدت والملاحظات ، واسم السائق
- ٢/١/٤/١٣ يتم تشوين اسطوانات الكلور في المكان المخصص لذلك وليس بجوار تخزين أي غازات أخرى وتكون في مساحة كافية لسهولة التداول .
- ٣/١/٤/١٣ استخدام مصدات خشبية أو ما شابه لمنع تدحرج الاسطوانات .
- ٤/١/٤/١٣ تخزين الاسطوانات فارغة مع وضع الاغصيه الواقيه للبلوف .

- ٥/١/٤/١٣ في حالة وجود مياه قرب مكان التخزين يجب رفع الاسطوانات.
- ٦/١/٤/١٣ تخزين الاسطوانات بعيدة عن احتمال سقوط أي أنقال أو تصطدم بها أي ناقلات .
- ٧/١/٤/١٣ يجب تجنب الأماكن المنحدرة في تخزين الاسطوانات حتى لو كانت فارغة .
- ٢/٤/١٣ تفريغ الاسطوانات بعد الاستلام
- ١/٢/٤/١٣ مراجعته وزن الاسطوانة .
- ٢/٢/٤/١٣ التأكد من غلق البلف قبل نزع غطاء البلف الخارجي لتوصيله بوحدة الامتصاص .
- ٣/٢/٤/١٣ تفريغ ما تبقى فيها من كلور سائل في وحدة الامتصاص (وليس إلى الهواء) .
- ٤/٢/٤/١٣ مقارنة الوزن الفارغ المسجل بالوزن المدموغ على الأسطوانة.
- ٥/٢/٤/١٣ في حالة نقص الوزن بقيمة تزيد عن ٥% من الوزن الفارغ تستبعد الاسطوانة ولا تعبأ لعدم صلاحيتها .
- ٣/٤/١٣ فحص الإسطوانة/ الحاوية ظاهرياً
- يجب أن يتم فحص الاسطوانة ظاهرياً بواسطة مكتب تفتيش معتمد لملاحظة وجود الآتي :-
- أ- خدش أو حفر أو نتوء .
 - ب - تسرب .
 - ت - آثار التعرض لحريق .
 - ج - تآكل - خاصة عند القاعدة السفلية للاسطوانة الصغيرة .
 - د - تلف - تفكك أو تقويت قاعدة الاسطوانة .
- وفي حالة وجود أي من هذه الملاحظات يتم اتخاذ القرار المناسب اذا كان العلاج ممكناً بالصيانة أو ترفض الأسطوانة وتدمغ بعلامه مميزه لمنع إعادة إستخدامها في تعبئة الكلور السائل .
- ٤/٤/١٣ إجراء الصيانة
- ١/٤/٤/١٣ إجراء الصيانه اللازمة (إستبدال بلف - إستبدال طابات الأمان التالفه - إعادة دهان الاسطوانة)
- ٢/٤/٤/١٣ إختبار الاسطوانة/ الحاوية بعد الصيانه ٣/٤/٤/١٣ قيام مكتب التفتيش الدولي باختبار الاسطوانة/ الحاوية أو إصدار شهادة صلاحية (لمدة عامين) .

١٣/٤/٤ تجهز للتعبئه .

١٣/٤/٥ يقوم مكتب التفتيش الدولى بالاختبار وإصدار شهادة صلاحية فى حالة انتهاء الصلاحية أو بعد الصيانة .

١٣/٤/٥ إجراءات الجودة على الاسطوانات/ الحاويات قبل تسليمها .

١٣/٤/٥/١ تأمين طبأت الأمان والبلوف وتغطية مجموعة البلوف للحماية .

١٣/٤/٥/٢ اختبار الاسطوانة قبل تسليمها للعميل .

١٣/٤/٥/٣ توفير كونستابل المرور لمرافقة السيارة أثناء سيرها .

١٣/٤/٥/٤ مراجعة كافة إجراءات السلامة وتعليمات البيئة قبل تسليمها ويتم مراجعة توفراوات ومعدات الوقاية .

١٣/٤/٥/٥ تحتفظ الشركة بسجل كامل لكل أسطوانة/ حاوية كلور بها شهادة المنشأ والملكية و نتيجة اختبار مكتب التفتيش الدولى و شهادة الصلاحية وبيانات الاسطوانة / الحاوية وبها رقمها المسلسل .

١٣/٥ كبرى شركات تعبئة الكلور السائل

تشمل كبرى شركات تعبئه الكلور السائل لكافة العملاء كل من الآتى :

١٣/٥/١ شركة مصر لصناعة الكيماويات

• المكس / الاسكندرية .

بدأت الانتاج عام ١٩٦١ .

• يبلغ إنتاجها السنوى حاليا بعد تطوير الإمكانيات التكنولوجية إلى ٤٨٠٠٠ طن كلور سائل .

• مرفق جداول (١) ، (٢) ، (٣) لقيمه الاستهلاك المحلى من الكلور والتصدير وكذلك إنتاج غاز الكلور والغاز المسال بشركة مصر لصناعة الكيماويات .

١٣/٥/٢ شركة النصر للكيماويات الوسيطة

• أبو رواش / الكيلو ٢٨ - طريق القاهرة / الاسكندرية الصحراوى

• بدأت الانتاج عام ١٩٧٧

• بها عدد ٢ خط إنتاج بطاقة سنويه ١٢٠٠ طن

- خط ثانى ٣٠ طن / يوم .

- خط أول ١٥ طن / يوم .

- تحت الانشاء خط ثالث بطاقة انتاجيه ٣٥ طن / يوم .
- ٣/٥/١٣ شركة البتروكيماويات المصريه
- مدينه العامريه / الاسكندريه
- بدأ انتاجها فى ١٩٨٧ .
- معظم انتاجها مخصص للاستهلاك داخل الشركة لانتاج الـ pvc وصناعات أخرى
- الطاقه الانتاجيه السنويه ٤٠٠٠٠ طن .
- فى حالة حدوث أعطال بشركة مصر لصناعة الكيماويات تقوم شركة البتروكيماويات المصريه بتوفير الكلور السائل كبديل لها .
- ٤/٥/١٣ شركة ترست للصناعات الكيماويه
- المنطقه الصناعيه / جنوب بورسعيد .
- تحت الانشاء .
- بدء الانتاج فى العام المالى ٢٠٠٥/٢٠٠٦ .
- الطاقه الانتاجيه للكلور السائل ٢٢٠٠٠٠ طن سنويا وستكون من أكبر الشركات المحليه .

جدول (١)

الإستهلاك المحلى من الكلور ونسبة المشاركة

الكمية بالطن

الشركه		عام		١٩٩٩/١٩٩٨		٢٠٠٠/١٩٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	
		كمية	%	كمية	%	كمية	%	كمية	%	كمية	%
مصر للكيماويات		١٣٦٧٩	٥٩,٢٧	١٢٥٧٩	٤٩,٩	١٤٦٥٨	٥٣,٩	١٤٦٠٠	٤٩,٥		
النصر الكيماويات الوسيطة		٩١٢٠	٣٩,٥٢	٩٦٠٥	٣٨,٢	١٠٣٦٤	٣٨,١	١١١٩٣	٣٩,٩		
البتروكيماويات المصريه		٢٨٠	١,٢١	٣٠٠	١١,٩	٢١٧٠	٨	٣٧٣٠	١٠,٦		
الإجمالي		٢٣٠٧٩	١٠٠	٢٥١٨٤	١٠٠	٢٧١٩٢	١٠٠	٢٩٥٢٣	١٠٠		

جدول (٢)

كميات الكلور التصدير ونسبة المشاركة

الكمية بالطن

الشركة		عام		١٩٩٩/١٩٩٨		٢٠٠٠/١٩٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	
		الكمية		%		الكمية		%		الكمية	
مصر لصناعة الكيماويات		١٧٩٥		١٠٠		٢١٧٩		١٠٠		١٧٣٩	
النصر للكيماويات الوسيط		٩١		٩٥		١٧٥٠		٩١		١٧٢	
البنتروكيماويات المصرية		٩		٥		٩٢٠		٥		٩٢٠	
الإجمالي		١٧٩٥		١٠٠		٢١٧٩		١٠٠		١٨٣١	

جدول (٣)

انتاج شركة مصر لصناعة الكيماويات بالأسكندرية
من غاز الكلور والكلور السائل .

الكمية بالطن

الصنف		عام		١٩٩٩/٩٨		٢٠٠٠/٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	
		الكمية		%		الكمية		%		الكمية	
غاز الكلور		٣٦٦٩٠		٣٤٥٧٦		٣٧٤٦٧		٣٢٣٤٨		٣٦٩٦٣	
كلور سائل		١٥٥٨٥		١٤٦٩٩		١٦٠٤١		١٦٩٩١		١٨٨٤١	

الرابع عشر تصنيع عبوات الكلور والمحابس بجمهورية مصر العربية

١/١٤ مقدمة

٢/١٤ تصنيع الحاويه سعة ١ طن

١/٢/١٤ مواصفات الإسطوانه

٢/٢/١٤ خطوات التصنيع

٣/٢/١٤ مراقبة جودة الإسطوانه .

٤/٢/١٤ تشطيب الإسطوانه .

الرابع عشر: تصنيع عبوات الكلور والمحابس بجمهورية مصر العربية

١/١٤ مقدمة

١/١٤ يتوفر بجمهورية مصر العربية أنواع كثيرة من عبوات الكلور ذات سعات مختلفة طبقاً لمعدلات إستهلاك الكلور المرتبط بالطاقة الإنتاجية للمحطة ونوع التطبيق .

٢/٢/١٤ من أهم العبوات الشائعة الإستخدام السعات التالية :

أ- سعة ١ طن

ب- سعة ٢/١ طن

ج- سعة ٦٥ كجم

د- سعة ٤٠ كجم

٣/١/١٤ وهذه الأسطوانات / الحاويات مختلفة المنشأ فالغالبية إستيراد من البلاد التالية :

أ- أمريكا

ب- ألمانيا

ج- اليابان

د- بولندا

هـ- الصين

٤/١/١٤ ونظراً لأن الحاويات سعة طن هي الأكثر استخداماً في محطات تنقية مياه

الشرب والصرف الصحي- فقد بدأ إنتاجها بجمهورية مصر العربية في عام ١٩٩٤ بمصنع صقر للصناعات المتطورة بأسلوب الهندسة العكسية طبقاً لدراسة جدوى فنية واقتصادية ، وطبقاً للتصميم الألماني بناءً على طلب مرفق مياه القاهرة الكبرى ، وقد بلغ إجمالي ما أنتج منها حتى تاريخه حوالي ٢٠٠٠ أسطوانة موزعه بجمهورية مصر العربية بمحطات تنقية المياه المدمجه (١٠٠ م^٣/س) ومحطات الصرف الصحي .

٥/١/١٤ بالنسبة للأسطوانات ذات السعات الصغيره ٤٠ ، ٦٥ كجم فلا يتم إنتاجها بجمهورية مصر العربية حيث أنها أسطوانات غير ملحومه مصنعه بالسحب ، وهي تتميز عن الحاويات سعة طن ، ٢/١ طن بأنها سهله التدوال وذات خطوره نسبیه أقل لصغر حجم كميه الكلور السائل بها (مثلاً ٥٠ كجم مقارنة ب ٤٠٠ كجم أو ٨٠٠ كجم)

إلا أنها من الناحية الاقتصادية أكثر تكلفه لزيادة معدلات التعبئة التي تتطلب وسائل نقل مجهزه بين المحطات وشركات التعبئة المحدودة والتي تحتاج فترة زمنية لا تقل عن أسبوعين للفحص والصيانة والتعبئة .

٦/١/١٤ بالنسبة لمحابس الاسطوانات ، فبعضها يتم استيراده ولكن الغالبية يتم إنتاجها محلياً في أماكن متفرقة نظراً لحاجه شركات تعبئه الكلور السائل إلى استبدال المحابس التالفه ، علماً بأن من أهم الشركات المنتجه للمحابس محلياً ما يلي :

١- الشركة العربيه البريطانيه للصناعات الديناميكيه ABD .

٢ - شركه النصر للكيماويات الوسيطه بأبي رواش .

٢/١٤ تصنيع الحاويه سعة ١ طن

١/٢/١٤ مواصفات الاسطوانه ، شكل (١) .

٨٤٠ + ٥% لتر

السعه اللتريه المائيه

١٢ مم .

الحد الأدنى لسمك جدار الاسطوانه

٨٠٠ مم .

قطر الاسطوانه الداخلى

٢١٧٠ مم .

الطول الكلى للاسطوانه

١٤ بار .

الحد الأدنى لضغط التشغيل

٢١ بار .

الحد الأقصى لضغط التشغيل

٤٥ بار .

ضغط الاختبار الهيدروستاتيكي

٥٠ ° م .

درجه حرارة التصميم

٧٠٠ + ٢٠ كجم .

وزن الاسطوانه الفارغ

٩٠ ° م .

درجه حرارة انصهار السداده الحراريه

٢/٢/١٤ خطوات التصنيع

• قبل بدء الانتاج الكمي يتم اقرار و توصيف طريقه اللحام الطولى المتبع ، شكل (٢) وكذلك

طريقة اللحام المحيطى ، شكل (٣) ، كما يتم تأهيل اللحامين القائمين بالعمل ،

شكل (٤) .

- يتم تصنيع الاسطوانة من الصلب بمواصفات خاصة ، بحيث تتحمل الصدمة عند -
° ٤٠ م بقيمه تزيد عن ٣٥ جول / سم ٢ .
- يتم درفله بدن الاسطوانة بالقطر المطلوب ٨٠٠ مم ، شكل (٥) ثم يتم لحامه طولياً بالأرجون
من الخارج ، شكل (٦) و يلي ذلك لحام طولى داخلى بالقوس المغمور ، شكل (٧) .
- يتم تجهيز النهايات الكرويه كما يلى :
- * النهايه الكرويه الأماميه يتم عمل فتحه بها بقطر ٣٦٠ مم للحام فلانشه شكل (٨) بها يتم عن
طريقها تنظيف الأسطوانه داخليا .
- * النهايه الكرويه الخلفي يتم ثقب ثلاث فتحات بها ، شكل (٩) يتم لحام قواعد رباط السدادات الحراريه
بها ، شكل (١٠) .
- يتم لحام النهايات الكرويه الاماميه والخلفيه مع البدن شكل (١١) المعلوم طوليا باستخدام
شاقات مناسبه ثم يلى ذلك لحام طولى خارجى بالقوس المغمور شكل (١٢) - ويتم الكشف
بأشعة - X شكل (١٣) على جميع خطوط اللحام للتأكد من خلوها من كافة العيوب
التي تؤثر على أمان الاسطوانه .
- بعد قبول جسم الأسطوانه بالكامل واجتيازه بنجاح الكشف بأشعة - X - يتم لحام القاعدة مع
النهايه الكرويه الأماميه .
- فى النهايه يتم لحام أطواق الدرجه إما مع جسم الاسطوانه أو مع القاعدة والدرع .
- يلى ذلك خطوه المعالجه الحراريه لازالة الاجهادات أو المعادله لمجمع الاسطوانه ، شكل
(١٤) .

٣/٢/١٤ مراقبه جودة الاسطوانه

- بعد معالجه الاسطوانه حرارياً يتم اختبارها هيدروليكيًا تحت ضغط قدره ٤٥ بار شكل (١٥)
- و يجب أن تجتازه بنجاح دون حدوث أى تسرب .
- وفى حضور مندوب جهة تفتيش معتمده (هيئة اللويدز) يتم إجراء اختبار ضغط الهواء، شكل
(١٦) ، شكل (١٧) عند ٢١ بار للأسطوانه مجمعاها كافة ملحقاتها وخاصة السدادات
الحراريه والمحابس وجوانات منع التسرب - ويجب أن يتم الحفاظ على الضغط ٢١ بار
لمدة ٣٠ دقيقه ثابتاً دون تغيير لقبول الاسطوانه ويصدر بها شهادة جوده من هيئة اللويدز
، شكل (١٨) .

٤/٢/١٤ تشطيب الأسطوانة

- قبل تركيب الملحقات (المحابس / السدادات الحرارية) يتم سفع الاسطوانة بكرات الصلب لتنظيفها من قشور الصدأ تماماً ، شكل (١٩) .
- يتم بعد ذلك التفتيش بالموجات فوق الصوتية ، شكل (٢٠) على جميع خطوط لحام الأسطوانة .
- يتم طلاء الاسطوانة بطلاء الايبوكسي الابتدائي (رمادى) ثم يتم الطلاء النهائى باللون الاصفر الخاص بالكلور .
- يتم كتابه كافة علامات تمييز الاسطوانة طبقا للمتفق عليه مع العميل .
- يتم تثبيت لوحه بيانات تعريف الاسطوانة (رقم مسلسل والوزن الفارغ)
- بعد تركيب كافة ملحقات الاسطوانة (المحابس ، السدادات الحرارية) يتم تركيب الغطاء الواقى للمحابس ، شكل (٢٢) .

اسطوانات كلور



"سعة ١ طن"



"اسطوانة كلور صغيرة"



"صمام اسطوانة كلور"

شكل رقم (2)

Sakr Factory
Quality Sector
P.O. 33 Heliopolis CAIRO

WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)
ASME Boiler and Pressure Vessel Code

Company Name: **SAKR** By: **Q. C. SAKR**
Welding Procedure Specification No: **6** Date: **16/10/2009** Supporting PQR No: **3**
Revision No: **0** Welding Process(es): **GMW - SAW** Date: **16/10/2009** Type(s): **MANUAL / MACHINE**

JOINTS (QW-402)
Joint Design: **See Sketch**
Backing (Yes): **Yes** **OR** **NO** **FOR SAW**
Backing Material (Type): **GMW - SAW**
(State in both backing and overlay)
☒ Metal ☐ Nonmetallic ☐ Modifying Metal ☐ Other
Notes: **LAYERS**
1 (GMW) 2 - 3 (SAW)

BASE METALS (QW-403)
P. No: **1** Group No: **1** P. No: **1** Group No: **1**
Specification type and grade: **DIN 17102 (STEEL 505)**
or Specification type and grade: **DIN 17102 (STEEL 505)**
OR
Chem. Analysis and Mech. Prop. **See Sketch**
to Chem. Analysis and Mech. Prop.
Thickness Range: **12-24mm**
Base Metal: **SAW**
Pipe Dia. Range: **12-24mm**
Other: **Deposited weld metal SAW FOR GMW & 16 SAW OR FOR SAW**

Page: 1/2

نموذج مواصفات طريقة لحام طولی

شكل رقم (3)

Sakr Factory
Quality Sector
P.O. 33 Heliopolis CAIRO

WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)
ASME Boiler and Pressure Vessel Code

Company Name: **SAKR** By: **Q. C. SAKR**
Welding Procedure Specification No: **6** Date: **16/10/2009** Supporting PQR No: **3**
Revision No: **1** Welding Process(es): **GMW, SAW** Date: **16/10/2009** Type(s): **MANUAL & MACHINE**

JOINTS (QW-402)
Joint Design: **See Sketch**
Backing (Yes): **Yes** **OR** **NO** **FOR SAW**
Backing Material (Type): **GMW - SAW**
(State in both backing and overlay)
☒ Metal ☐ Nonmetallic ☐ Modifying Metal ☐ Other
Notes: **LAYERS**
1 (GMW) 2 - 3 (SAW)

BASE METALS (QW-403)
P. No: **1** Group No: **1** P. No: **1** Group No: **1**
Specification type and grade: **DIN 17102 (STEEL 505)**
or Specification type and grade: **DIN 17102 (STEEL 505)**
OR
Chem. Analysis and Mech. Prop. **See Sketch**
to Chem. Analysis and Mech. Prop.
Thickness Range: **12-24mm**
Base Metal: **SAW**
Pipe Dia. Range: **12-24mm**
Other: **Deposited weld metal SAW FOR GMW & 16 SAW OR FOR SAW**

Page: 1/2

نموذج مواصفات طريقة لحام محيطی

شكل رقم (6)



لحام طولى للجزء الاسطوانى (ارجون)

شكل رقم (7)



لحام طولى داخلى للجزء الاسطوانى (قوس مغمور)

شكل رقم (8)



لحام الفلانجة (يدوى و أتوماتيك)

شكل رقم (9)



تخريم ثقوب طابه الأمان الانصهارية

شكل رقم (10)



لحام قاعدة طابه الأمان الإنصهارية

شكل رقم (11)



لحام محيطى

شكل رقم (12)



لحام طولى خارجى
للجزء الاسطوانى (قوس مغمور)

شكل رقم (13)



الفحص بالأشعة

شكل رقم (14)



المعالجة الحرارية

شكل رقم (15)



إختبار الضغط الهيدروليكي على 45 بار

شكل رقم (16)



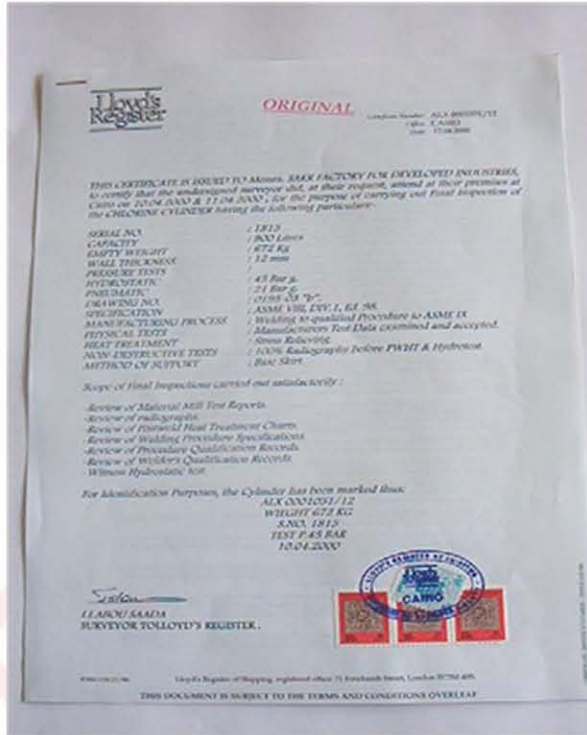
الاعداد لاختبار ضغط الهواء على 21 بار

شكل رقم (17)



مراجعة احكام التسريب باختبار الضغط بالهواء

شكل رقم (18)



شهادة هيئة اللويدز

شكل رقم (19)



اسطوانه بعد السفع



اسطوانه قبل السفع

شكل رقم (20)



إختبار الموجات فوق الصوتية

شكل رقم (21)



اسطوانات نهائية مجمعه

شكل رقم (22)



تجميع غطاء المحابس



خامس عشر
صحيفة بيانات الأمان لمادة الكلور

التعريف بخطورة المادة *azard Identification***صحيفة بيانات الأمان للمادة :**

يجب على الوزارة المانحة للترخيص أو ميناء الوصول التأكيد على ضرورة ملازمة ما يسمى (صحيفة الأمان للمادة) (*Material Safety Data Sheet*) أو نموذج الإفراج الجمركي الموحد للمادة الخطرة منذ دخولها الميناء حتى دخولها المخزن و تحفظ في سجل المخزن و لابد أن تحتوى على الآتي:

- أ. المواصفات الكيميائية و الطبيعية.
- ب. رقم التسجيل الكيميائي .CAS NO.
- ج. رقم التسجيل للأمم المتحدة .UN NO.
- د. الأسماء المرادفة و التجارية.
- هـ. درجة خطورة المادة و تصنيفها.
- و. تأثيرات المادة على الصحة و البيئة.
- ز. كيفية مواجهة الحوادث الناتجة عن المادة سواء في حالة الحريق أو الانفجار أو التسرب.
- ح. الاشتراطات الواجبة للتخزين.
- ط. الاشتراطات الواجبة للتداول.
- ي. الاشتراطات الواجبة للنقل.
- ك. الاشتراطات الواجبة للتخلص من العبوات.
- ل. الإسعافات الأولية.

Composition and information on ingredients.

معرفة التركيب والعناصر الفعالة يساعد على تفهم خطورة المادة من البداية وإذا كان لأحد هذه التركيبات لها درجة خطورة لا بد أن تذكر في هذه الصحيفة.

Hazards identification

لابد أن توصف وبشكل مختصرة صفات الخطورة وتأثيراتها على الصحة، البيئة والممتلكات و لا بد أن تتطابق مع البيانات على العبوة

First-aid measures

لابد أن تذكر الخطوات الواجب إتباعها للإسعافات الأولية في حالات التعرض، الاستنشاق، التلامس مع الجلد والبلع

Fire-fighting measures

لابد أن تذكر المعلومات اللازمة لمواجهة الحريق في حالات الطوارئ والمواد المستخدمة في مواجهة الحريق و المواد التي لا تستخدم وكذلك الإنبعاثات التي قد تتولد

Spillage, accidental release measures

لا بد أن تحدد الإجراءات المتبعة في حالة التسرب أو أى حادثة مع ضرورة توضيح إزالة كل أسباب التي تؤدي إلى حوادث مثل الأجزاء المسببة للحرائق

Handling and storage

لا بد من وضع وصف مختصر للتداول والتخزين الآمن

Exposure controls and personal protection

لا بد أن تذكر هنا كل مستويات التعرض المسموح لها طبقاً للتركيزات وكيفية الحد من هذه النسب وكذلك الوقت الآمن للتعرض مع توضيح الأدوات المستخدمة في هذا الشأن مثل أجهزة مزودة لفلتر للتنفس ، نظارات العين، قفازات، بدلة حماية كاملة ، وكذلك الإمتناع عن الأكل أو الشرب أو التدخين بالقرب من مناطق العمل.

Physical and chemical properties

لا بد أن توصف كافة للخصائص الطبيعية

،الكيميائية :

- الشكل العام لحالة المادة، واللون ، الرائحة ولو كانت الرائحة نفاذة أو لها تأثيراً جانبية لا بد أن تذكر.

- PH الأسس الهيدروجين لتحديد خصائص الحمضية أو القلوي.

حمض قوي (مركز) $PH 0-2$ ، نقطة

الغليان قابليتها للاشتعال

خصائص الانفجار نقطة

الانصهار

حمض ضعيف ٣-٥ شديدة الاشتعال أو

خصائص الأكسدة

متعادل ٦-٨ نقطة الوميض هي أقل

درجة حرارة عندها سواء المواد

الصلبة أو السائلة ينتج عنها

بخار كاف يكون مع الهواء خليط

قابل للاشتعال بأي وسيلة لذلك

قاعدي ضعيف ٩-١١

قاعدي قوي ١٢-١٤

Stability and reactivityالاستقرار ونشاط المادة :

- تحدد حالة المادة وإمكانية التفاعل الخطر الذي قد يحدث تحت ظروف معينة.
- الشروط الواجب مراعاتها والإبتعاد عنها وتجنبها عند الإستخدام مثل إرتفاع درجة الحرارة، الضغط، الضوء، الصدمة حتى لا يحدث تفاعل خطر. لا بد أن تكون هناك قائمة المواد الغير متوافقة والتي يمكن أن تحدث تفاعلاً خطراً عند التلامس مثل المياه ، الهواء ، الأحماض ، القلويات والعوامل المؤكسدة

Toxicological information

لا بد أن تذكر هنا كل المعلومات عن الخطورة الناتجة عن هذه المادة على الصحة وكذلك طرق التعرض والإصابات الناتجة وكذلك تذكر التأثيرات الحادة ، المزمنة سواء على المدى القريب أو البعيد.

Ecological information

لا بد في هذه الحالة بأن تذكر تأثير هذه المواد على البيئة وكل التأثيرات البيئية الممكنة مثل تحلل ، الثبات، التراكم ، وتأثيراتها على طبقة الأوزون

Disposal considerations

لا بد أن تذكر الطرق المستخدمة للتخلص الآمن من النفايات

Transport information

لا بد أن تذكر كل الاشتراطات الواجبة في عملية النقل وكذلك عمليات التحميل ، التعتيق ،التخزين في وسيلة النقل

National regulations and references

لا بد أن تراعى كافة النقاط القانونية سواء المحلية أو العالمية

Other information

معلومات إضافية مثل لا بد من التدريب على الاستخدام ، التحذيرات في الصناعة



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

SECTION 1: Product and company identification

1.1. Product identifier

Product form : Substance
 Name : Chlorine
 CAS No : 7782-50-5
 Formula : Cl₂

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the substance/mixture : Industrial use. Use as directed.

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Praxair, Inc.
 39 Old Ridgebury Road
 Danbury, CT 06810-5113 - USA
 T 1-800-772-9247 (1-800-PRAXAIR) - F 1-716-879-2146
www.praxair.com

1.4. Emergency telephone number

Emergency number : Onsite Emergency: 1-800-645-4633

CHEMTREC, 24hr/day 7days/week — Within USA: 1-800-424-9300, Outside USA: 001-703-527-3887 (collect calls accepted, Contract 17729)

SECTION 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Classification (GHS-US)

Ox. Gas 1 H270
 Liquefied gas H280
 Acute Tox. 2 (Inhalation:gas) H330
 Skin Corr. 1A H314
 Eye Dam. 1 H318
 STOT SE 3 H335
 Aquatic Acute 1 H400

2.2. Label elements

GHS-US labeling

Hazard pictograms (GHS-US) :



Signal word (GHS-US) :

Hazard statements (GHS-US) :

DANGER
 H270 - MAY CAUSE OR INTENSIFY FIRE; OXIDIZER
 H280 - CONTAINS GAS UNDER PRESSURE; MAY EXPLODE IF HEATED
 H314 - CAUSES SEVERE SKIN BURNS AND EYE DAMAGE
 H330 - FATAL IF INHALED
 H400 - VERY TOXIC TO AQUATIC LIFE
 CGA-HG22 - CORROSIVE TO THE RESPIRATORY TRACT

Precautionary statements (GHS-US) :

P202 - Do not handle until all safety precautions have been read and understood
 P244 - Keep reduction valves/valves and fittings free from oil and grease
 P260 - Do not breathe gas
 P264 - Wash hands thoroughly after handling
 P271+P403 - Use and store only outdoors or in a well-ventilated place.
 P273 - Avoid release to the environment.
 P280+P284 - Wear protective gloves, protective clothing, eye protection, respiratory protection,

EN (English US)

SDS ID: P-4580

1/10

This document is only controlled while on the Praxair, Inc. website and a copy of this controlled version is available for download. Praxair cannot assure the integrity or accuracy of any version of this document after it has been downloaded or removed from our website.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

and/or face protection.
P370+P376 - In case of fire: Stop leak if safe to do so
P405 - Store locked up
P501 - Dispose of contents/container Dispose in a safe manner in accordance with local/national regulations
CGA-PG05 - Use a back flow preventive device in the piping.
CGA-PG20+CGA-PG10 - Use only with equipment of compatible materials of construction and rated for cylinder pressure.
CGA-PG12 - Do not open valve until connected to equipment prepared for use.
CGA-PG18 - When returning cylinder, install leak tight valve outlet cap or plug.
CGA-PG06 - Close valve after each use and when empty.
CGA-PG02 - Protect from sunlight when ambient temperature exceeds 52°C (125°F).

2.3. Other hazards

Other hazards not contributing to the classification : None.

2.4. Unknown acute toxicity (GHS US)

No data available

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substance

Name	Product identifier	%
Chlorine (Main constituent)	(CAS No) 7782-50-5	100

3.2. Mixture

Not applicable

SECTION 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

First-aid measures after inhalation : Immediately remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, qualified personnel may give oxygen. Call a physician. WARNING: To avoid possible chemical burns, the rescuer should avoid breathing any exhaled air from the victim.

First-aid measures after skin contact : Avoid breathing vapors. In case of contact, immediately flush affected areas with plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. Call a physician. Wash clothing before reuse. Discard contaminated shoes.

First-aid measures after eye contact : Immediately flush eyes thoroughly with water for at least 15 minutes. Hold the eyelids open and away from the eyeballs to ensure that all surfaces are flushed thoroughly. Contact an ophthalmologist immediately.

First-aid measures after ingestion : Ingestion is not considered a potential route of exposure.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Symptoms/injuries after inhalation : Overexposure to concentrations moderately above the TLV of 1 ppm irritates the eyes and respiratory tract. Very brief exposure to a concentration of 1000 ppm may be fatal. Acts as an asphyxiant at high concentrations. Inhalation of high concentrations (e.g., greater than 15 ppm) causes choking, coughing, burning of the throat, and severe irritation of the upper respiratory tract; additionally, pulmonary edema, bronchitis, and pneumonitis may result.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Obtain medical assistance.

SECTION 5: Firefighting measures

5.1. Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Use extinguishing media appropriate for surrounding fire.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

Fire hazard : Oxidizer. May accelerate the burning of other combustible materials.

Reactivity : No reactivity hazard other than the effects described in sub-sections below.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

5.3. Advice for firefighters

Firefighting instructions	: Evacuate all personnel from the danger area. Use self-contained breathing apparatus (SCBA) and protective clothing. Immediately cool containers with water from maximum distance. Stop flow of gas if safe to do so, while continuing cooling water spray. Remove ignition sources if safe to do so. Remove containers from area of fire if safe to do so. On-site fire brigades must comply with OSHA 29 CFR 1910.156 and applicable standards under 29 CFR 1910 Subpart L—Fire Protection.
Protection during firefighting	: DANGER! Toxic, corrosive, high-pressure gas..
Special protective equipment for fire fighters	: Standard protective clothing and equipment (Self Contained Breathing Apparatus) for fire fighters.
Specific methods	: Use fire control measures appropriate for the surrounding fire. Exposure to fire and heat radiation may cause gas containers to rupture. Cool endangered containers with water spray jet from a protected position. Prevent water used in emergency cases from entering sewers and drainage systems. Stop flow of product if safe to do so. Use water spray or fog to knock down fire fumes if possible.
Other information	: Containers are equipped with a pressure relief device. (Exceptions may exist where authorized by DOT.).

SECTION 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

General measures	: DANGER: Oxidizing gas. Corrosive. Evacuate personnel to a safe area. Wear a self-contained breathing apparatus and appropriate personal protective equipment (PPE). (gas tight, chemical-protective) Approach suspected leak area with caution. Remove all sources of ignition. Toxic, corrosive vapor can spread from spill. Contact with flammable materials may cause fire or explosion. Ventilate area or move container to a well-ventilated area. Before entering the area, especially a confined area, check the atmosphere with an appropriate device. Prevent from entering sewers, basements and workpits, or any place where its accumulation can be dangerous.
------------------	---

6.1.1. For non-emergency personnel

No additional information available

6.1.2. For emergency responders

No additional information available

6.2. Environmental precautions

Prevent waste from contaminating the surrounding environment. Prevent soil and water pollution. Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations. Contact supplier for any special requirements.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

No additional information available

6.4. Reference to other sections

See also sections 8 and 13.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

SECTION 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

Precautions for safe handling

: Do not breathe gas/vapor. Avoid all contact with skin, eyes, or clothing. Emergency eye wash fountains and safety showers should be available in the immediate vicinity of any potential exposure.

Wear leather safety gloves and safety shoes when handling cylinders. Protect cylinders from physical damage; do not drag, roll, slide or drop. While moving cylinder, always keep in place removable valve cover. Never attempt to lift a cylinder by its cap; the cap is intended solely to protect the valve. When moving cylinders, even for short distances, use a cart (trolley, hand truck, etc.) designed to transport cylinders. Never insert an object (e.g., wrench, screwdriver, pry bar) into cap openings; doing so may damage the valve and cause a leak. Use an adjustable strap wrench to remove over-tight or rusted caps. Slowly open the valve. If the valve is hard to open, discontinue use and contact your supplier. Close the container valve after each use; keep closed even when empty. Never apply flame or localized heat directly to any part of the container. High temperatures may damage the container and could cause the pressure relief device to fail prematurely, venting the container contents. For other precautions in using this product, see section 16.

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage conditions

: Avoid oil, grease and all other combustible materials.

Store only where temperature will not exceed 125°F (52°C). Post "No Smoking or Open Flames" signs in storage and use areas. There must be no sources of ignition. Separate packages and protect against potential fire and/or explosion damage following appropriate codes and requirements (e.g., NFPA 30, NFPA 55, NFPA 70, and/or NFPA 221 in the U.S.) or according to requirements determined by the Authority Having Jurisdiction (AHJ). Always secure containers upright to keep them from falling or being knocked over. Install valve protection cap, if provided, firmly in place by hand when the container is not in use. Store full and empty containers separately. Use a first-in, first-out inventory system to prevent storing full containers for long periods. For other precautions in using this product, see section 16.

OTHER PRECAUTIONS FOR HANDLING, STORAGE, AND USE: When handling product under pressure, use piping and equipment adequately designed to withstand the pressures to be encountered. Never work on a pressurized system. Use a back flow preventive device in the piping. Gases can cause rapid suffocation because of oxygen deficiency; store and use with adequate ventilation. If a leak occurs, close the container valve and blow down the system in a safe and environmentally correct manner in compliance with all international, federal/national, state/provincial, and local laws; then repair the leak. Never place a container where it may become part of an electrical circuit.

7.3. Specific end use(s)

None.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

Chlorine (7782-50-5)		
ACGIH	ACGIH TLV-TWA (ppm)	0.5 ppm
ACGIH	ACGIH TLV-STEL (ppm)	1 ppm
USA OSHA	OSHA PEL (Ceiling) (mg/m³)	3 mg/m³
USA OSHA	OSHA PEL (Ceiling) (ppm)	1 ppm

8.2. Exposure controls

Appropriate engineering controls

: Use only in a closed system. A corrosion-resistant, forced-draft fume hood is preferred. LOCAL EXHAUST: A corrosion-resistant system is acceptable.

Eye protection

: Wear safety glasses with side shields. Wear goggles and a face shield when transfilling or breaking transfer connections. Provide readily accessible eye wash stations and safety showers. Wear safety glasses with side shields or goggles when transfilling or breaking transfer connections.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

Skin and body protection	: Wear metatarsal shoes and work gloves for cylinder handling, and protective clothing where needed. Wear appropriate chemical gloves during cylinder changeout or wherever contact with product is possible. Select per OSHA 29 CFR 1910.132, 1910.136, and 1910.138.
Respiratory protection	: When workplace conditions warrant respirator use, follow a respiratory protection program that meets OSHA 29 CFR 1910.134, ANSI Z88.2, or MSHA 30 CFR 72.710 (where applicable). Use an air-supplied or air-purifying cartridge if the action level is exceeded. Ensure that the respirator has the appropriate protection factor for the exposure level. If cartridge type respirators are used, the cartridge must be appropriate for the chemical exposure (e.g., an organic vapor cartridge). For emergencies or instances with unknown exposure levels, use a self-contained breathing apparatus (SCBA).
Thermal hazard protection	: Wear cold insulating gloves when transferring or breaking transfer connections.

SECTION 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

Physical state	: Gas
Appearance	: Greenish-yellow gas. Amber liquid (under pressure).
Molecular mass	: 71 g/mol
Color	: Greenish gas.
Odor	: Pungent.
Odor threshold	: Odour threshold is subjective and inadequate to warn for overexposure. 0.23 mg/m ³ (Dixon and Ikels)
pH	: Not applicable.
Relative evaporation rate (butyl acetate=1)	: No data available
Relative evaporation rate (ether=1)	: Not applicable.
Melting point	: -101 °C (-149.85°F)
Freezing point	: No data available
Boiling point	: -34.03 °C (-29.25°F)
Flash point	: Not applicable.
Auto-ignition temperature	: Not applicable.
Decomposition temperature	: No data available
Flammability (solid, gas)	: No data available
Vapor pressure	: 6.9 bar (100 psia) (@20°C [68°F])
Critical pressure	: 38.7 bar (561.4 psia)
Relative vapor density at 20 °C	: No data available
Relative density	: 1.6
Density	: 2.7 kg/m ³ (at 50 °C)
Relative gas density	: 2.5
Solubility	: Water: 8620 mg/l
Log Pow	: Not applicable.
Log Kow	: Not applicable.
Viscosity, kinematic	: Not applicable.
Viscosity, dynamic	: Not applicable.
Explosive properties	: Not applicable.
Oxidizing properties	: Oxidizer.
Explosion limits	: Non flammable.

9.2. Other information

Gas group	: Liquefied gas
Additional information	: Gas/vapor heavier than air. May accumulate in confined spaces, particularly at or below ground level.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

No reactivity hazard other than the effects described in sub-sections below.

10.2. Chemical stability

Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

May occur.

10.4. Conditions to avoid

Air contact. High temperature. Moisture. Incompatible materials.

10.5. Incompatible materials

Chlorine reacts with most materials, especially flammable materials, other reducing agents, and nearly all metals. At temperatures below 250°F (121°C) certain common metals (e.g., iron, copper, steel, lead, nickel) resist reaction with dry chlorine, but others (e.g., aluminum, arsenic, gold, mercury, tin, titanium) react. Moist chlorine is highly corrosive except to glass, stoneware, porcelain, and certain alloys and only at low pressure. Titanium ignites spontaneously on contact with dry chlorine. Carbon steel ignites in chlorine at temperatures near 483°F (251°C).

10.6. Hazardous decomposition products

Toxic fumes. Chlorides.

SECTION 11: Toxicological information

11.1. Information on toxicological effects

Acute toxicity : Inhalation:gas: FATAL IF INHALED.

Chlorine (V) 7782-50-5	
LC50 inhalation rat (ppm)	146.5 ppm/4h
ATE US (gases)	146.500 ppmV/4h

Skin corrosion/irritation	: CAUSES SEVERE SKIN BURNS AND EYE DAMAGE. pH: Not applicable.
Serious eye damage/irritation	: CAUSES SERIOUS EYE DAMAGE. pH: Not applicable.
Respiratory or skin sensitization	: Not classified
Germ cell mutagenicity	: Not classified
Carcinogenicity	: Not classified
Reproductive toxicity	: Not classified
Specific target organ toxicity (single exposure)	: MAY CAUSE RESPIRATORY IRRITATION.
Specific target organ toxicity (repeated exposure)	: Not classified
Aspiration hazard	: Not classified
Symptoms/injuries after inhalation	: Overexposure to concentrations moderately above the TLV of 1 ppm irritates the eyes and respiratory tract. Very brief exposure to a concentration of 1000 ppm may be fatal. Acts as an asphyxiant at high concentrations. Inhalation of high concentrations (e.g., greater than 15 ppm) causes choking, coughing, burning of the throat, and severe irritation of the upper respiratory tract; additionally, pulmonary edema, bronchitis, and pneumonitis may result.

SECTION 12: Ecological information

12.1. Toxicity

Ecology - general : VERY TOXIC TO AQUATIC LIFE.

Chlorine (7782-50-5)	
LC50 fish 1	0.44 mg/l (Exposure time: 96 h - Species: Lepomis macrochirus [flow-through])
EC50 Daphnia 1	0.017 mg/l (Exposure time: 48 h - Species: Daphnia magna)

EN (English US)

SDS ID: P-4580

6/10

This document is only controlled while on the Praxair, Inc. website and a copy of this controlled version is available for download. Praxair cannot assure the integrity or accuracy of any version of this document after it has been downloaded or removed from our website.



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

Chlorine (7782-50-5)	
LC50 fish 2	0.014 mg/l (Exposure time: 96 h - Species: Oncorhynchus mykiss [flow-through])

12.2. Persistence and degradability

Chlorine (7782-50-5)	
Persistence and degradability	Not applicable for inorganic gases.

12.3. Bioaccumulative potential

Chlorine (7782-50-5)	
BCF fish 1	(no bioaccumulation expected)
Log Pow	Not applicable.
Log Kow	Not applicable.
Bioaccumulative potential	No data available.

12.4. Mobility in soil

Chlorine (7782-50-5)	
Mobility in soil	No data available.
Ecology - soil	Because of its high volatility, the product is unlikely to cause ground or water pollution.

12.5. Other adverse effects

Other adverse effects	: May cause pH changes in aqueous ecological systems.
Effect on ozone layer	: None.

SECTION 13: Disposal considerations

13.1. Waste treatment methods

Waste disposal recommendations	: Do not attempt to dispose of residual or unused quantities. Return container to supplier.
--------------------------------	---

SECTION 14: Transport information

In accordance with DOT	
Transport document description	: UN1017 Chlorine, 2.3
UN-No.(DOT)	: UN1017
Proper Shipping Name (DOT)	: Chlorine
Transport hazard class(es) (DOT)	: 2.3 - Class 2.3 - Poisonous gas 49 CFR 173.115
Hazard labels (DOT)	: Poison Gas 5.1 - Oxidizer 8 - Corrosive





Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

DOT Special Provisions (49 CFR 172.102)

- : 2 - This material is poisonous by inhalation (see 171.8 of this subchapter) in Hazard Zone B (see 173.116(a) or 173.133(a) of this subchapter), and must be described as an inhalation hazard under the provisions of this subchapter.
- B9 - Bottom outlets are not authorized.
- B14 - Each bulk packaging, except a tank car or a multi-unit-tank car tank, must be insulated with an insulating material so that the overall thermal conductance at 15.5 C (60 F) is no more than 1.5333 kilojoules per hour per square meter per degree Celsius (0.075 Btu per hour per square foot per degree Fahrenheit) temperature differential. Insulating materials must not promote corrosion to steel when wet.
- N86 - UN pressure receptacles made of aluminum alloy are not authorized.
- T50 - When portable tank instruction T50 is referenced in Column (7) of the 172.101 Table, the applicable liquefied compressed gases are authorized to be transported in portable tanks in accordance with the requirements of 173.313 of this subchapter.
- TP19 - The calculated wall thickness must be increased by 3 mm at the time of construction. Wall thickness must be verified ultrasonically at intervals midway between periodic hydraulic tests (every 2.5 years). The portable tank must not be used if the wall thickness is less than that prescribed by the applicable T code in Column (7) of the Table for this material.

Marine pollutant

: P



Additional information

Emergency Response Guide (ERG) Number

: 124

Other information

: No supplementary information available.

Special transport precautions

: Avoid transport on vehicles where the load space is not separated from the driver's compartment. Ensure vehicle driver is aware of the potential hazards of the load and knows what to do in the event of an accident or an emergency. Before transporting product containers:

- Ensure there is adequate ventilation.
- Ensure that containers are firmly secured.
- Ensure cylinder valve is closed and not leaking.
- Ensure valve outlet cap nut or plug (where provided) is correctly fitted.
- Ensure valve protection device (where provided) is correctly fitted.

Transport by sea

UN-No. (IMDG)

: 1017

Proper Shipping Name (IMDG)

: CHLORINE

Class (IMDG)

: 2 - Gases

MFAG-No

: 124

Air transport

UN-No. (IATA)

: 1017

Proper Shipping Name (IATA)

: Chlorine

Class (IATA)

: 2

Civil Aeronautics Law

: Gases under pressure/Gases toxic under pressure

SECTION 15: Regulatory information

15.1. US Federal regulations

Chlorine (7782-50-5)

Listed on the United States TSCA (Toxic Substances Control Act) inventory

Listed on the United States SARA Section 302

Listed on United States SARA Section 313

SARA Section 302 Threshold Planning Quantity (TPQ)

100



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

Chlorine (7782-50-5)	
SARA Section 311/312 Hazard Classes	Immediate (acute) health hazard Delayed (chronic) health hazard Sudden release of pressure hazard Fire hazard
SARA Section 313 - Emission Reporting	1.0 %

15.2. International regulations

CANADA

Chlorine (7782-50-5)	
Listed on the Canadian DSL (Domestic Substances List)	

EU-Regulations

Chlorine (7782-50-5)	
Listed on the EEC inventory EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances)	

15.2.2. National regulations

Chlorine (7782-50-5)	
Listed on the AICS (Australian Inventory of Chemical Substances) Listed on IECSC (Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China) Listed on the Korean ECL (Existing Chemicals List) Listed on NZIoC (New Zealand Inventory of Chemicals) Listed on PICCS (Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances) Japanese Poisonous and Deleterious Substances Control Law Listed on the Canadian IDL (Ingredient Disclosure List)	

15.3. US State regulations

Chlorine(7782-50-5)	
U.S. - California - Proposition 65 - Carcinogens List	No
U.S. - California - Proposition 65 - Developmental Toxicity	No
U.S. - California - Proposition 65 - Reproductive Toxicity - Female	No
U.S. - California - Proposition 65 - Reproductive Toxicity - Male	No
State or local regulations	U.S. - Massachusetts - Right To Know List U.S. - New Jersey - Right to Know Hazardous Substance List U.S. - Pennsylvania - RTK (Right to Know) - Environmental Hazard List U.S. - Pennsylvania - RTK (Right to Know) List

SECTION 16: Other information

Revision date : 4/9/2015 12:00:00 AM



Chlorine

Safety Data Sheet P-4580

according to U.S. Code of Federal Regulations 29 CFR 1910.1200, Hazard Communication.

Date of issue: 01/01/1979 Revision date: 04/09/2015 Supersedes: 02/23/2015

Other information

: When you mix two or more chemicals, you can create additional, unexpected hazards. Obtain and evaluate the safety information for each component before you produce the mixture. Consult an industrial hygienist or other trained person when you evaluate the end product. Before using any plastics, confirm their compatibility with this product.

Praxair asks users of this product to study this SDS and become aware of the product hazards and safety information. To promote safe use of this product, a user should (1) notify employees, agents, and contractors of the information in this SDS and of any other known product hazards and safety information, (2) furnish this information to each purchaser of the product, and (3) ask each purchaser to notify its employees and customers of the product hazards and safety information.

The opinions expressed herein are those of qualified experts within Praxair, Inc. We believe that the information contained herein is current as of the date of this Safety Data Sheet. Since the use of this information and the conditions of use are not within the control of Praxair, Inc., it is the user's obligation to determine the conditions of safe use of the product.

Praxair SDSs are furnished on sale or delivery by Praxair or the independent distributors and suppliers who package and sell our products. To obtain current SDSs for these products, contact your Praxair sales representative, local distributor, or supplier, or download from www.praxair.com. If you have questions regarding Praxair SDSs, would like the document number and date of the latest SDS, or would like the names of the Praxair suppliers in your area, phone or write the Praxair Call Center (Phone: 1-800-PRAXAIR/1-800-772-9247; Address: Praxair Call Center, Praxair, Inc., P.O. Box 44, Tonawanda, NY 14151-0044).

PRAXAIR and the Flowing Airstream design are trademarks or registered trademarks of Praxair Technology, Inc. in the United States and/or other countries.

NFPA health hazard

: 4 - Very short exposure could cause death or serious residual injury even though prompt medical attention was given.

NFPA fire hazard

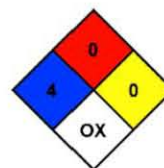
: 0 - Materials that will not burn.

NFPA reactivity

: 0 - Normally stable, even under fire exposure conditions, and are not reactive with water.

NFPA specific hazard

: OX - This denotes an oxidizer, a chemical which can greatly increase the rate of combustion/fire.



HMIS III Rating

Health

: 3 Serious Hazard - Major injury likely unless prompt action is taken and medical treatment is given

Flammability

: 0 Minimal Hazard

Physical

: 2 Moderate Hazard

SDS US (GHS HazCom 2012) - Praxair

This information is based on our current knowledge and is intended to describe the product for the purposes of health, safety and environmental requirements only. It should not therefore be construed as guaranteeing any specific property of the product.

سادس عشر
تقسيم وتصنيف المواد الخطرة



تقسيم وتصنيف المواد الخطرة

➤ تصنف المواد الخطرة إلى تسعة رتب رئيسية وهي:

الرتبة ١ : المتفجرات

الرتبة ٢ : الغازات

الرتبة ٣ : المواد السائلة القابلة للإشتعال

الرتبة ٤ : المواد الصلبة

الرتبة ٥ : المواد المؤكسدة

الرتبة ٦ : المواد السامة والمعدية

الرتبة ٧ : المواد المشعة

الرتبة ٨ : المواد الآكلة

الرتبة ٩ : مواد خطرة متنوعة

وتتضمن كل رتبة عدداً من الشعب بحسب درجة الخطورة بدءاً من أعلاها وانتهاء بأدناها ، وتبين طبيعة هذه المواد بواسطة بطاقات تعريف وأشكال متعارف عليها بحيث تلتصق على العبوات ، تبعاً للنظام الدولي للأمم المتحدة، بينما يوجد نظام تقسيم وتصنيف للمواد الخطرة طبقاً للاتحاد الأوربي لا يعتمد على الخصائص الفيزيائية للمادة الخطرة إنما يعتمد على خطورتها فحسب كما أضاف لها عبارات السلامة والخطر توضح الحالة الفيزيائية للمادة.

(أ) تقسيم وتصنيف الأمم المتحدة

الرتبة ١ : المتفجرات

مقدمة :

المادة المتفجرة: هي مادة صلبة أو سائلة أو (خليط من المواد) تولد في حد ذاتها بسرعة نتيجة تفاعل كيميائي غازات لها درجة حرارة وضغط عاليين يترتب عليها حدوث أضرار بالمنطقة المحيطة ، ويندرج تحت هذا التعريف مواد الصواريخ النارية حتى لو لم تتولد عنها غازات - وتعرف بأنها مواد أو مخاليط من مواد الغرض منها إحداث تأثير حراري أو صوتي أو صوتي أو توليد غاز أو دخان أو مجموعة من هذه التأثيرات نتيجة لتفاعلات كيميائية غير تفجيرية طاردة للحرارة وذاتية المداومة.

تنقسم الرتبة ١ إلى ست شعب:

➤ الشعبة ١-١: المواد التي تنسم بمخاطر انفجار شامل

الانفجار الشامل هو الذي يحدث في الشحنة بأكملها في آن واحد تقريباً)

مثل: بيكرات أمونيوم جاف أو مرطب بالماء بنسبة وزنية أقل من ١٠ %



طلقات للأسلحة مع حشوه متفجرة

فتيل تفجير مرن

ثنائي نترو يزور سينول جاف أو مرطب بالماء بنسبة وزنية أقل من ١٥ %

هكسوليت

فلمينات الزئبق

نترو جلسرين في محلول كحولي به أكثر من ١٠ %

ثلاثي نترو طولوين (ت.ن.ت) جاف أو مرطب بالماء بنسبة وزنية أقل من ٣٠ % حمض

ثلاثي نتروبنزويك جاف أو رطب بالماء بنسبة وزنية أقل من ٣٠ % أوكتونال

الشعبة ١-٢: المواد التي تتسم بخطر الانتشار وليس لها خطر الانفجار الشامل.

مثل: ألغام مع حشوه متفجرة.

ذخيرة دخان بالفوسفور الأبيض.

نبائط تنشط بالماء مع مفجر أو حشوه طارده أو دافعه.



الشعبة ١-٣: المواد التي تتسم بخطر اشتعال النار ولها أما خطر

عصف ضئيل أو خطر انتشار ضئيل أو كلاهما ولكنها لا تتسم بخطر الانفجار الشامل وتشمل هذه الشعبة المواد:

أ. التي تولد حرارة إشعاعية كبيرة

ب. التي تحترق الواحدة تلو الأخرى وينتج عنها تأثير عصف أو انتشار ضئيل أو كلاهما

مثل: ثنائي نترو فينولات الفلزية القلوية جافة أو رطبة بالماء بنسبة وزنية أقل من ١٥ %.

أملاح فلزية متفجرة لمشتقات النترو الاروماتية.

بيكرامات الزركونيوم جاف أو رطب بالماء بنسبة وزنية أقل من ٢٠ %.

نترو سليلوز ملدن بمادة ملدنة بنسبة وزنية لا تقل عن ١٨ %.



الشعبة ١-٤: المواد التي لا تمثل خطراً كبيراً.

تشمل هذه الشعبة المواد والسلع التي لا تمثل إلا خطراً ضئيلاً إذا اشتعلت أو بدأ اشتعالها أثناء

النقل وتقتصر الآثار إلى حد كبير على العبوة ذاتها ولا يتوقع أن تنتشر منها أي قطع ذات حجم

كبير أو أن تصل إلى مدى بعيد . ويجب إلا تسبب أي نار خارجية انفجاراً

شبه فوري لكل محتويات العبوة تقريباً.



مثل: مفرقات إشارة للسكك الحديدية.

إشارات دخان.

ذخيرة مضيئة.



الشعبة ١-٥: المواد ذات الحساسية بالغة الضعف.

و التي تتطوي على خطر الانفجار الشامل و تشمل هذه الشعبة المواد التي

تتسم بخطر الانفجار الشامل ولكن حساسيتها بالغة الضعف بحيث تقل إلى

حد كبير جداً احتمالات اشتعالها أو انتقالها من حالة الاحتراق إلى حالة

الانفجار في ظروف النقل العادية ولكن قد تزيد احتمال انتقال من حالة الاحتراق إلى حالة

الانفجار في حالة نقل كميات كبيرة من المادة.

الشعبة ١-٦: المواد ذات الحساسية بالغة الضعف و التي لا تتطوي على خطر الانفجار الشامل.

تشمل هذه الشعبة المواد التي لا تحتوى أي على مواد متفجرة ضعيفة

الحساسية للغاية و التي تقل احتمالات اشتعالها أو انتشارها عرضياً إلى

حد لا يذكر.



الرتبة ٢: الغازات

تعريف:

١. الغاز هو مادة :

(أ) ضغطها البخاري عند درجة حرارة ٥٠ م° أعلى من ٣٠٠ كيلو باسكال.

(ب) غازية تماماً عند درجة حرارة ٢٠ م° عند ضغط معياري ١٠١,٣ كيلو باسكال .

٢. توصف حالة نقل الغاز وفقاً لحالته الفيزيائية بأنه :

(أ) غاز مضغوط . غاز (خلاف الغاز المذاب) يكون عند تعبئته تحت ضغط لغرض النقل في حالة

غازية تماماً عند درجة حرارة ٢٠ م°.

(ب) غاز مسيل . غاز يكون عند تعبئته لغرض النقل في حالة سائلة جزئياً عند درجة حرارة

٥٠ م°.

(ج) غاز سائل مبرد. غاز يكون عند تعبئته لغرض النقل في حالة سائلة جزئياً بسبب انخفاض

درجة حرارته.

(د) غاز مذاب . غاز مضغوط يكون عند تعبئته لغرض النقل مذاباً في مادة مذيية.

تنقسم الرتبة ٢ إلى ثلاث شعب:

الشعبة ١-٢: الغازات الملتهبة (القابلة للاشتعال).

- الغازات التي تكون عند درجة ٢٠ م° وضغط معياري ١,٣ ١٠ كيلو باسكال .
- قابلة للاشتعال عندما تكون مخلوطة بالهواء بنسبة حجمه ١٣ % أو أقل .
- أو يبلغ نطاق التهابها مع الهواء ١٢ نقطة مئوية (%) على الأقل بصرف النظر عن حد الالتهاب الأدنى.



مثل: أكسيد الاثيلين

كلوريد الايثيل

اثيران مضغوط

هيدروجين مضغوط

الشعبة ٢-٢: الغازات غير القابلة للاشتعال وغير السامة.

- الغازات التي تنقل تحت ضغط لا يقل عن ٢٨٠ كيلو باسكال وعند درجة ٥٠ م° أو التي تنتقل كسوائل مبردة و التي تكون:



(أ) خائفة: غازات تخفف أو تحل محل الأكسجين الموجود عادة في الجو.

(ب) مؤكسدة: غازات يمكن عموماً بفعل انطلاق الأكسجين منها أن تحدث أو

أن تساعد في احتراق مواد أخرى أكثر مما يفعله الهواء.

(ج) لا تندرج تحت الشعب الأخرى.

مثل: سماد نشادري محلول به نشادر حر.

طفاية حريق بالغاز المضغوط أو المسيل.

هيليوم مضغوط.

الشعبة ٣-٢: الغازات السامة.

(أ) و التي تعرف بأنها ذات سمية أو آكلة للإنسان لدرجة تشكل معها خطراً على الصحة .

(ب) أو أنها سمية أو آكلة للإنسان لأن قيمة التركيز القاتل للنصف $LD50$

تعاود ٥٠٠٠ مليلتر/ م ٣ (جزء في المليون) أو أقل.



مثل: فلور مضغوط

برومين الهيدروجين لا مائي

كلوريد الهيدروجين لا مائي

كبريتيد الهيدروجين

□ وتعرف الجرعة القاتلة $LD50$ بأنها الجرعة الكيميائية التي تؤدي إلى قتل نصف حيوانات التجارب التي تتعاطها معبراً عنها بمليجرامات المادة الكيميائية منسوبة لكل كيلو جرام من الوزن القائم للحيوان.

الرتبة ٣ : السوائل القابلة للاشتعال

السوائل القابلة للاشتعال هي سوائل أو مخاليط سوائل تحتوي مواد صلبة مذابة أو معلقة (مثل الطلاء ، الورنيش ، اللاكية). ولكنها لا تحتوي مواد مصنفة على نحو آخر بسبب خصائصها الخطرة) وتطلق منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجات حرارة لا تزيد عن 60.5°C في اختبار البوتقة المغلقة ولا تزيد على 60.6°C في اختبار البوتقة المفتوحة وتسمى هذه الدرجة عادة نقطة الاشتعال.

السوائل التي تزيد نقطة اشتعالها على 35°C ولكنها لا تواصل الاحتراق لا تعتبر سوائل قابلة للاشتعال. أو السوائل التي تنتقل عند درجات حرارة تساوي نقطة اشتعالها أو تزيد على هذه النقطة فإنها تعتبر سوائل قابلة للاشتعال. أي أنها المواد التي تنقل عند درجات حرارة مرتفعة في حالة سائلة ، وتتبعث منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجة حرارة تساوي درجة الحرارة القصوى للنقل.

تنقسم الرتبة ٣ إلى شعبتين:

الشعبة ١-٣: سوائل قابلة للاشتعال

هي السوائل التي تكون في كل الظروف العادية للنقل قابلة للاحتراق بسهولة أو التي يمكن أن تسبب الحريق أو تساعد في اشتعاله .

الشعبة ٢-٣: السوائل التي تطلق غازات قابلة للاشتعال لدى تلامسها مع الماء السوائل التي تكون قابلة للاشتعال تلقائياً أو التي تطلق غازات قابلة للاشتعال بكميات كبيرة وخطيرة إذا تفاعلت مع الماء

مثل: كحول إيثيل بنزين

بنزين ميثانول

كبريتيد ثنائي ميثيل طولوين

كبروسين

الرتبة ٤: المواد الصلبة

تنقسم الرتبة ٤ إلى ثلاث شعب:

الشعبة ١-٤: المواد الصلبة القابلة للاشتعال.



هي المواد التي تكون في ظل الظروف العادية للنقل قابلة للاحتراق بسهولة أو التي يمكن أن تسبب الحريق أو أن تساعد في إشعاله بالاحتكاك ، والمواد الذاتية التفاعل والمواد المتصلة بها التي يمكن أن تحدث تفاعلا طاردا للحرارة بشدة والمفجرات المنزوعة الحساسية التي يمكن أن تنفجر ما لم تخفف بقدر كاف.

مثل: ميتالدهيد

فوسفور غير متبلور

ثالث كبريتيد الفوسفور

السيليكون مسحوق ، غير متبلور

بيكرات الفضة



الشعبة ٤-٢: المواد القابلة للاحتراق التلقائي

المواد التي قد ترتفع درجة حرارتها تلقائياً في ظروف النقل العادية أو لدى تلامسها مع الهواء وبالتالي قد تلتهب .

مثل: قطن مرطب.

ثنائي إيثيل الزنك.

كبريتيد البوتاسيوم اللا مائي.



الشعبة ٤-٣: المواد الصلبة التي تطلق غازات قابلة للاشتعال لدى

تلامسها مع الماء

المواد القابلة للاشتعال تلقائياً أو التي تطلق غازات قابلة للاشتعال بكميات خطيرة إذا تفاعلت مع الماء

مثل: أميدات فلزات قلوية.

ليثيوم.

فوسفيد ماغنسيوم

صوديوم

هيدريد الصوديوم

رماد الزنك



الرتبة ٥: المواد المؤكسدة

تنقسم الرتبة ٥ إلى شعبتين:

الشعبة ٥-١: المواد المؤكسدة.

مواد ليست بالضرورة قابلة للاحتراق بحد ذاتها ولكنها تستطيع عن طريق انطلاق الأكسجين منها أن تسبب أو تساعد في احتراق مواد أخرى.



مثل: نترات الألمنيوم

فوق كلورات الأمونيوم

نترات الباريوم

كلورات البوتاسيوم

نترات الفضة

كلورات الصوديوم

نترات الصوديوم

نترات الصوديوم

الشعبة ٥-٢: الأكاسيد الفوقية العضوية.



هي مواد عضوية تحتوى المجموعة الثنائية التكافؤ (أ. أ. أ.) ويمكن

اعتبارها مشتقات لفوق أكسيد الهيدروجين استبدلت فيها مجموعات

عضوية بذرة أو ذرتين من الهيدروجين . الأكاسيد الفوقية العضوية مواد

غير ثابتة حرارياً، وقد تتحلل ذاتياً متسارعا طارداً للحرارة . وقد تكون لها

من ناحية أخرى صفة أو أكثر من الصفات التالية : قابلية التحلل الانفجاري ، الاحتراق بسرعة،

الحساسية للصدمات أو الاحتكاك.

الرتبة ٦: المواد السامة والمواد المعدية

تنقسم الرتبة ٦ إلى شعبتين:

الشعبة ٦-١: المواد السامة

هي مواد يمكن أن تتسبب في الوفاة أو في أذى خطير أو أن تضر بصحة الإنسان في حالة

ابتلاعها أو استنشاقها أو تلامسها مع الجلد .



مثل: بروميد الزرنيخ.

سيانيد الباريوم.

زرنيخات الكالسيوم.

خامس، ثالث أكسيد الزرنيخ.

سيانيد الزنك.



الشعبة ٦-٢: المواد المعدية

المواد التي تحتوى على كائنات مجهرية حية ، بما في ذلك البكتريا والفيروسات ،

والريكتسيات ، و الطفيليات ، و التي تسبب مرضاً للحيوان والإنسان .

الرتبة ٧ : المواد المشعة

تعرف المادة المشعة بأنها أي مادة يزيد نشاطها الإشعاعي النوعي على ٧٠% بيكريل لكل كجم . يعنى النشاط النووي نشاط النوية المشعة لكل وحدة كتلة منها أو فيما يتعلق بمادة تكون النوية المشعة موزعة فيها أساساً توزيعاً متجانساً ، نشاط المادة لكل وحدة كتلة معها.

مثل : يورانيوم ثوريوم

**الرتبة ٨ : المواد الآكلة**

هي مواد تسبب بفعلها الكيميائي أضراراً بالغة للأنسجة الحية التي تلمسها ، أو يمكنها أن تسبب إذا تسربت من عبواتها ضرراً بالغاً أو حتى تدميراً للبضائع الأخرى المنقولة أو لمركبات النقل وقد تسبب أضراراً أخرى .

مثل : كلوريد البنزويل



حمض الفورميك

كلوريد الحديد الهلامي

حمض فلورو سلفونيك

هيدروكسيد الصوديوم

حمض الكبريتيك

حمض النيتريك

كلوريد الكبريت

الرتبة ٩ : مواد خطرة متنوعة

هي مواد تمثل لدى نقلها خطراً غير مشمول بالرتب الأخرى .

مثل :



(المواد الضارة ، المواد الضارة على البيئة البحرية ..)



(ب) تصنيف الاتحاد الأوروبي

متفجرة

خطر الانفجار عند الارتطام والاحتكاك واللهب وغيرها من مصادر الاشتعال R2

خطر شديد الانفجار عند الارتطام والاحتكاك واللهب وغيرها من مصادر الاشتعال R3

قابلة للاشتعال ، شديدة القابلية للاشتعال

متفجرة عند ملامسة الهواء وبدون ملامسة R6

قابلة للاشتعال R10

قابلة عالية للاشتعال R11

قابلة شديدة للاشتعال R12

التلامس مع الماء يولد غازات عالية القابلية للاشتعال R15

قابلة للاشتعال الذاتي في الهواء R17

قد يكون بيروكسيدات متفجرة R19

مؤكسدة

التلامس مع مادة قابلة للإحتراق قد يسبب حريقاً R8

متفجرة عند خلطها مع مادة قابلة للإحتراق R9

سامة أو شديدة السمية

سام عند الإستنشاق R23

سام عند ملامسة الجلد R24

سام عند البلع R25

سام جداً عند الإستنشاق R26

سام جداً عند ملامسة الجلد R27

سام جداً عند البلع R28

اللامسة مع الماء يعطى غازاً ساماً R29

اللامسة مع الأحماض يعطى غازاً ساماً R31

اللامسة مع الأحماض يعطى غازاً ساماً جداً R32

خطر من تأثير التراكم R34 يسبب حروقاً شديدة R35

قد يسبب السرطان R45 قد يسبب أضرار وراثية جينية R46

قد يسبب السرطان بالإستنشاق R49 قد يضعف الخصوبة R60

قد يسبب ضرراً للجنين R61 احتمال خطورة ضعف الخصوبة R62

إحتمال خطر الضرر للجنين R63 قد يسبب ضرراً للرضع R64

ضارة ومهيجة

ضار عند الإستنشاق R20



ضار عند ملامسة الجلد R21

ضار عند البلع R22

قد يسبب ضرراً للرضع R6

مهيج للعينين R36

مهيج للجهاز التنفسي R37

مهيج للجلد R38

خطر آثار شديدة نهائية R42

قد تسبب حساسية بملامسة الجلد R43

ضارة بالبيئة

سام جداً للأحياء المائية R50

سام للأحياء المائية R51

قد يسبب آثار ضارة طويلة المدى في البيئة المائية R53



سابع عشر
النظام العالمي الموحد لتصنيف ووسم المواد الخطرة



Harmonised Classification and Labelling of Chlorine

Index No	International Chemical Identification	EC No	CAS No	Classification		Labelling			Specific Conc. Limits, M-factors	Notes
				Hazard Class and Category Code(s)	Hazard statement Code(s)	Pictogram, Signal Word Code(s)	Hazard statement Code(s)	Suppl. Hazard statement Code(s)		
017-001-00-7	chlorine	231-959-5	7782-50-5	Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 3 * Eye Irrit. 2 STOT SE 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1	H270 H331 H319 H335 H315 H400	GHS03 GHS04 GHS06 GHS09 Dgr	H270 H331 H319 H335 H315 H400			U

SIGMA-ALDRICH®

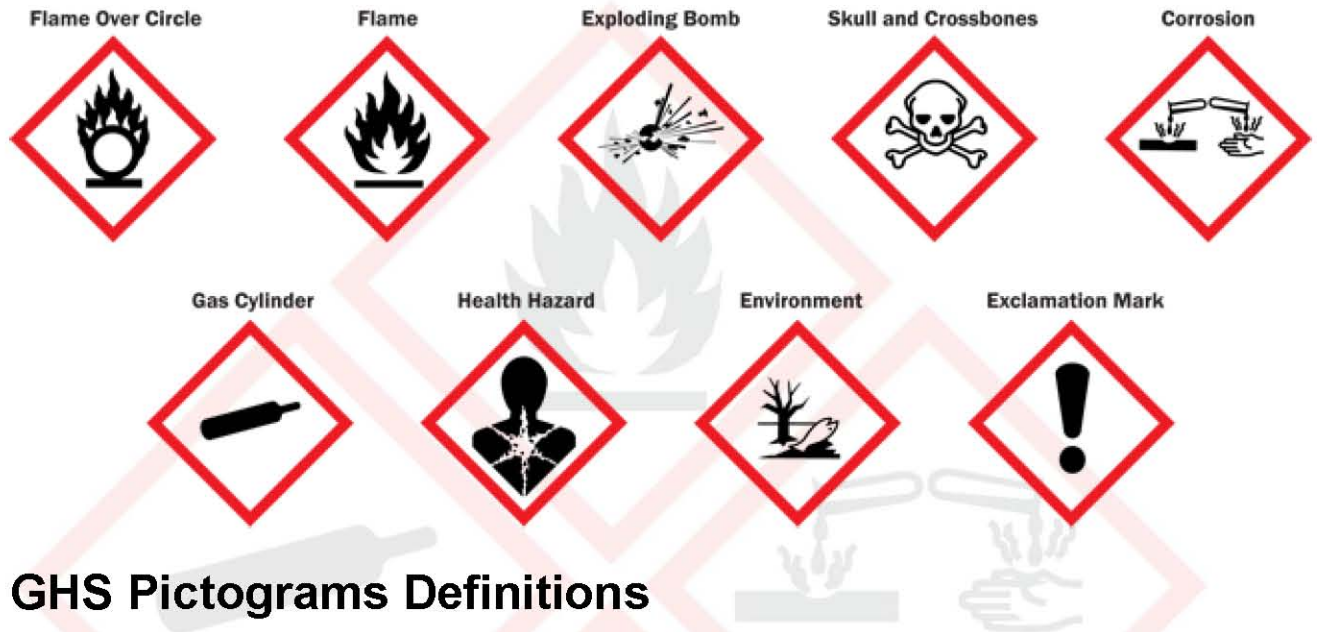
Code	Hazard statements	Hazard class	Category	Signal word	Pictogram	P-Codes
H200	Unstable Explosive	Explosives	Unstable Explosive	Danger		P201, P202, P281, P372, P373, P380, P401, P501
H201	Explosive; mass explosion hazard	Explosives	Div 1.1	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H202	Explosive; severe projection hazard	Explosives	Div 1.2	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H203	Explosive; fire, blast or projection hazard	Explosives	Div 1.3	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
H204	Fire or projection hazard	Explosives	Div 1.4	Warning		P210, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P374, P401, P501
H205	May mass explode in fire	Explosives	Div 1.5	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
			Div 1.6			
H220	Extremely flammable gas	Flammable gases	Category 1	Danger		P210, P377, P381, P403
H221	Flammable gas	Flammable gases	Category 2	Warning		P210, P377, P381, P403
H222	Extremely flammable aerosol	Flammable aerosols	Category 1	Danger		P210, P211, P251, P410+P412
H223	Flammable aerosol	Flammable aerosols	Category 2	Warning		P210, P211, P251, P410+P412
H224	Extremely flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 1	Danger		P210, P233, P240, P241, P242, P243, P280, P303+P361+P353, P370+P378, P403+P235, P501
H225	Highly flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 2	Danger		
H226	Flammable liquid and vapour	Flammable liquids	Category 3	Warning		
H227	Combustible liquid	Flammable liquids	Category 4	Warning		P210, P280, P370+P378, P403+P235, P501
H228	Flammable solid	Flammable solids	Category 1	Danger		
H228	Flammable solid	Flammable solids	Category 2	Warning		P210, P240, P241, P280, P370+P378
H240	Heating may cause an explosion	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type A	Danger		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P370+P380+P375, P403+P235, P411, P420, P501
H241	Heating may cause a fire or explosion	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type B	Danger		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P370+P380+P375, P403+P235, P411, P420, P501
H242	Heating may cause a fire	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type C, D	Danger		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P403+P235, P411, P420, P501
H242	Heating may cause a fire	Self-reactive substances and mixtures; and Organic peroxides	Type E, F	Warning		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P403+P235, P411, P420, P501
			Type G			
H250	Catches fire spontaneously if exposed to air	Pyrophoric liquids, Pyrophoric solids	Category 1	Danger		P210, P222, P280, P302+P334, P370+P378, P422
H251	Self-heating; may catch fire	Self-heating substances and mixtures	Category 1	Danger		
H252	Self-heating in large quantities; may catch fire	Self-heating substances and mixtures	Category 2	Warning		P235+P410, P280, P407, P413, P420
H260	In contact with water releases flammable gases which may ignite spontaneously	Substances And Mixtures Which, In Contact With Water, Emit Flammable Gases	Category 1	Danger		P223, P231+P232, P280, P335+P334, P370+P378, P402+P404, P501
H261	In contact with water releases flammable gas	Substances And Mixtures Which, In Contact With Water, Emit Flammable Gases	Category 2	Danger		
H261	In contact with water releases flammable gas	Substances And Mixtures Which, In Contact With Water, Emit Flammable Gases	Category 3	Warning		P231+P232, P280, P370+P378, P402+P404, P501
H270	May cause or intensify fire; oxidizer	Oxidising gases	Category 1	Danger		P220, P244, P370+P376, P403
H271	May cause fire or explosion; strong oxidiser	Oxidising liquids; Oxidising solids	Category 1	Danger		P210, P220, P221, P280, P283, P306+P360, P371+P380+P375, P370+P378, P501
H272	May intensify fire; oxidizer	Oxidising liquids; Oxidising solids	Category 2	Danger		
H272	May intensify fire; oxidizer	Oxidising liquids; Oxidising solids	Category 3	Warning		P210, P220, P221P280, P370+P378, P501
H280	Contains gas under pressure; may explode if heated	Gases under pressure	Compressed gas Liquefied gas Dissolved gas	Warning		P410+P403
H281	Contains refrigerated gas; may cause cryogenic burns or injury	Gases under pressure	Refrigerated liquefied gas	Warning		P282, P336, P315, P403
H290	May be corrosive to metals	Corrosive to Metals	Category 1	Warning		P234, P306, P404
H300	Fatal if swallowed	Acute toxicity, oral	Category 1, 2	Danger		P264, P270, P301+P310, P321, P330, P405, P501
H301	Toxic if swallowed	Acute toxicity, oral	Category 3	Danger		P264, P270, P301+P310, P321, P330, P405, P501
H302	Harmful if swallowed	Acute toxicity, oral	Category 4	Warning		P264, P270, P301+P312, P330, P501
H303	May be harmful if swallowed	Acute toxicity, oral	Category 5	Warning		P312
H304	May be fatal if swallowed and enters airways	Aspiration hazard	Category 1	Danger		P301+P310, P331, P405, P501
H305	May be fatal if swallowed and enters airways	Aspiration hazard	Category 2	Warning		
H310	Fatal in contact with skin	Acute toxicity, dermal	Category 1, 2	Danger		P262, P264, P270, P280, P302+P350, P310, P332, P361, P363, P405, P501
H311	Toxic in contact with skin	Acute toxicity, dermal	Category 3	Danger		P280, P302+P352, P312, P322, P361, P363, P405, P501
H312	Harmful in contact with skin	Acute toxicity, dermal	Category 4	Warning		P280, P302+P352, P312, P322, P363, P501
H313	May be harmful in contact with skin	Acute toxicity, dermal	Category 5	Warning		P312
H314	Causes severe skin burns and eye damage	Skin corrosion/irritation	Category 1A, B, C	Danger		P260, P264, P280, P301+P330+P331, P303+P361+P353, P363, P304+P340, P310, P321, P305+P351+P338, P405, P501
H315	Causes skin irritation	Skin corrosion/irritation	Category 2	Warning		P264, P280, P302+P352, P321, P332+P313, P362
H316	Causes mild skin irritation	Skin corrosion/irritation	Category 3	Warning		P332+P313
H317	May cause an allergic skin reaction	Sensitisation, Skin	Category 1	Warning		P261, P272, P280, P302+P352, P333+P313, P321, P363, P501

H318	Causes serious eye damage	Serious eye damage/eye irritation	Category 1	Danger		P280, P305+P351+P338, P310
H319	Causes serious eye irritation	Serious eye damage/eye irritation	Category 2A	Warning		P264, P280, P305+P351+P338, P337+P313P
H320	Causes eye irritation	Serious eye damage/eye irritation	Category 2B	Warning		P264, P305+P351+P338, P337+P313
H330	Fatal if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 1, 2	Danger		P201, P271, P284, P304+P340, P310, P320, P403+P233, P405, P501
H331	Toxic if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 3	Danger		P261, P271, P304+P340, P311, P321, P403+P233, P405, P501
H332	Harmful if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 4	Warning		P261, P271, P304+P340, P312
H333	May be harmful if inhaled	Acute toxicity, inhalation	Category 5			P304+P312
H334	May cause allergy or asthma symptoms or breathing difficulties if inhaled	Sensitisation, respiratory	Category 1	Danger		P261, P285, P304+P341, P342+P311, P501
H335	May cause respiratory irritation	Specific target organ toxicity, single exposure; Respiratory tract irritation	Category 3	Warning		P261, P271, P304+P340, P312, P403+P233, P405, P501
H336	May cause drowsiness or dizziness	Specific target organ toxicity, single exposure; Narcotic effects	Category 3	Warning		P261, P271, P304+P340, P312, P403+P233, P405, P501
H340	May cause genetic defects	Germ cell mutagenicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H341	Suspected of causing genetic defects	Germ cell mutagenicity	Category 2	Warning		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H350	May cause cancer	Carcinogenicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H351	Suspected of causing cancer	Carcinogenicity	Category 2	Warning		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H360	May damage fertility or the unborn child	Reproductive toxicity	Category 1A, 1B	Danger		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H361	Suspected of damaging fertility or the unborn child	Reproductive toxicity	Category 2	Warning		P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H362	May cause harm to breast-fed children	Reproductive toxicity, effects on or via lactation	Additional category			P201, P202, P281, P308+P313, P405, P501
H370	Causes damage to organs	Specific target organ toxicity, single exposure	Category 1	Danger		P260, P264, P270, P307+P311, P321, P405, P501
H371	May cause damage to organs	Specific target organ toxicity, single exposure	Category 2	Warning		P260, P264, P270, P307+P311, P405, P501
H372	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure	Specific target organ toxicity, repeated exposure	Category 1	Danger		P260, P264, P270, P314, P501
H373	Causes damage to organs through prolonged or repeated exposure	Specific target organ toxicity, repeated exposure	Category 2	Warning		P260, P314, P501
H400	Very toxic to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 1	Warning		P273, P391, P501
H401	Toxic to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 2			P273, P501
H402	Harmful to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, acute hazard	Category 3			P273, P501
H410	Very toxic to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 1	Warning		P273, P391, P501
H411	Toxic to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 2			P273, P501
H412	Harmful to aquatic life with long lasting effects	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 3			P273, P501
H413	May cause long lasting harmful effects to aquatic life	Hazardous to the aquatic environment, long-term hazard	Category 4			P273, P501
H420	Harms public health and the environment by destroying ozone in the upper atmosphere	Hazardous to the ozone layer	Category 1	Warning		P502

Additional Hazard statements - EU Left-overs

EUH001	Explosive when dry
EUH006	Explosive with or without contact with air
EUH014	Reacts violently with water
EUH018	In use may form flammable/explosive vapour-air mixture
EUH019	May form explosive peroxides
EUH029	Contact with water liberates toxic gas
EUH031	Contact with acids liberates toxic gas
EUH032	Contact with acids liberates very toxic gas
EUH044	Risk of explosion if heated under confinement
EUH059	Hazardous to the ozone layer
EUH066	Repeated exposure may cause skin dryness or cracking
EUH070	Toxic by eye contact

There are nine GHS pictograms. They communicate information about health, physical, and environmental hazards. OSHA requires the use of eight of these pictograms. The ninth GHS pictogram warns about hazards to the environment, which does not fall under OSHA's jurisdiction. The GHS pictograms are shown below.



GHS Pictograms Definitions

The following lists the hazards represented by each GHS pictogram:

GHS Pictogram: Flame Over Circle

GHS labels with this pictogram identify materials that are oxidizers. Oxidizers supply the oxygen required for a fuel to burn, or for an explosion to happen. For example, an explosion is the rapid oxidation of an explosive material.

GHS Pictogram: Flame

This pictogram identifies materials that will readily burn. These materials are:

- Flammables
- Pyrophorics
- Self-Heating
- Materials that emit flammable gas
- Self-Reactives
- Organic peroxides

These are materials that are explosive. They include:

- Self-Reactives
- Organic peroxides

Organic peroxides are listed under both the "flame" pictogram and the "exploding bomb" pictogram. Organic peroxides are unstable compounds that react differently based on the type of organic peroxide and its concentration. They easily decompose, giving off heat as they decompose. Some may decompose slowly giving off fumes that are combustible. Other may heat up as they decompose and be self-igniting. Others are very unstable and can easily explode.

Skull and Crossbones

This pictogram identifies poisonous materials that have an acute toxicity. This means that a single exposure is often fatal with 14 days.

Corrosion

A corrosive is a substance that will dissolve, destroy, or damage objects it contacts. It is immediately dangerous to living tissues. In people corrosives cause:

- Burns
- Loss of skin and body tissues
- Eye damage

Corrosives typically will dissolve metals. Corrosives include acids, bases (such as alkalis), and oxidizers.

Gas Cylinder

Gases under pressure, known as compressed gas, present a number of dangers.

For example, should a gas cylinder begin to leak the reaction forces can send the cylinder rocketing or cartwheeling through an area causing a physical hazard.

Gas cylinders often contain flammable gases which present both a fire hazard and a possible explosion hazard should a cylinder leak. Cylinders may also contain oxidizers that react violently with other materials.

Cylinders can present invisible hazards. For example, cylinders may contain an inert gas such as nitrogen, helium or argon. Leaks from these cylinders can reduce oxygen levels such that people lose consciousness or die from asphyxiation.

Health Hazard

This is a more general category that identifies materials that are harmful to human health. For example, this symbol identifies materials that are capable of causing cancer (carcinogens) or mutations (mutagenicity). The types of materials that cause health hazards include:

- Carcinogens
- Mutagenicity
- Reproductive toxicity
- Respiratory sensitizer
- Toxic to specific organs
- Aspiration toxicity

Environment

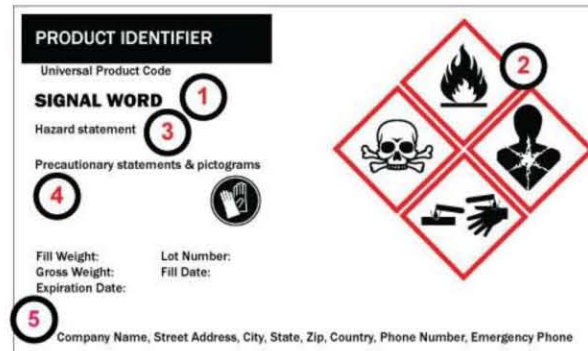
This is the pictogram that is not required by OSHA because it lies outside their jurisdiction. It identifies materials that have an aquatic toxicity and thus are harmful to the environment. Although not required by OSHA this GHS pictogram should be used when appropriate.

Exclamation Mark

The exclamation mark provides a general warning about substances that are harmful. This includes:

- Irritants (skin and eye)
- Skin sensitizers
- Acute toxicity (harmful)
- Narcotic effects
- Respiratory tract irritant
- Hazardous to ozone layer (an environmental hazard designation, not required by OSHA)

Read more at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-pictograms.php#xz3R0os6WF9>



(1) Harmonized signal word: a single word used to indicate the relative level of severity of hazard and alert the reader to a potential hazard on the label. The signal words used are "danger" and "warning." "Danger" is used for the more severe hazards, while "warning" is used for less severe hazards.

Read more

at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0n9W54B>



(2) GHS pictogram: a symbol plus other graphic elements, such as a border, background pattern, or color that is intended to convey specific information about the hazards of a chemical. Each pictogram consists of a different symbol on a white background within a red square frame set on a point (i.e., a red diamond).

Read more

at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nKbWPO>



(3) Hazard statement: a statement assigned to a hazard class and category that describes the nature of the hazard(s) of a chemical, including, where appropriate, the degree of hazard.

Read more

at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nPAtp5>



(4) Precautionary statement: a phrase that describes recommended measures to minimize or prevent adverse effects resulting from exposure to a hazardous chemical; or improper storage or handling of a hazardous chemical

Read more

at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nTRJ9H>



5) Supplier identification: The name, address and telephone number of the manufacturer or supplier of the substance or mixture should be provided on the label.

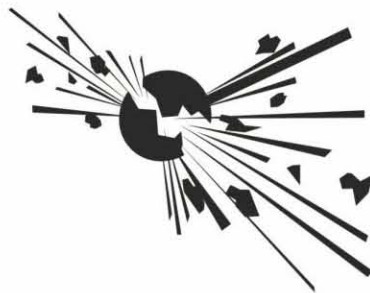
Read more

at: <http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nVp13j>

HCS PICTOGRAMS & HAZARDS

Health Hazard • Carcinogen • Mutagenicity • Reproductive Toxicity • Respiratory Sensitizer • Target Organ Toxicity • Aspiration Toxicity	Flame • Flammables • Pyrophorics • Self-Heating • Emits Flammable Gas • Self-Reactives • Organic Peroxides	Exclamation Mark • Irritant (skin and eye) • Skin Sensitizer • Acute Toxicity (harmful) • Narcotic Effects • Respiratory Tract Irritant • Hazardous to Ozone Layer (Non Mandatory)
Gas Cylinder • Gases under pressure	Corrosion • Skin Corrosion/ burns • Eye Damage • Corrosive to Metals	Exploding Bomb • Explosives • Self-Reactives • Organic Peroxides
Flame over Circle • Oxidizers	Environment (Non-mandatory) • Aquatic Toxicity	Skull & Crossbones • Acute Toxicity (fatal or toxic)

Explosive



Flammable

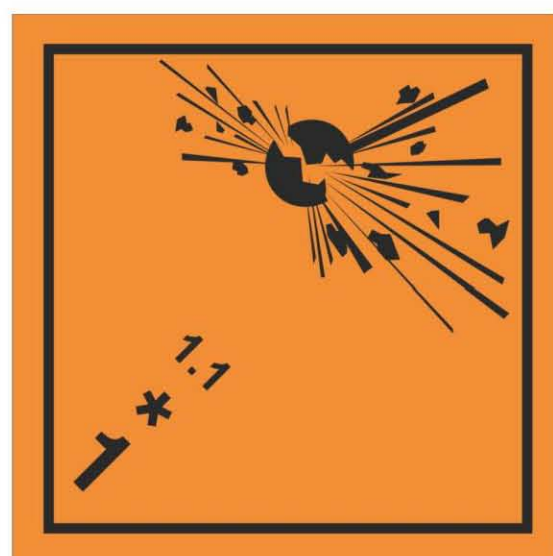
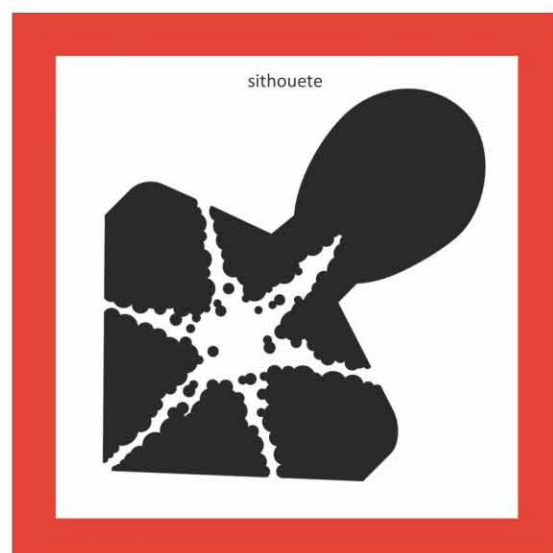
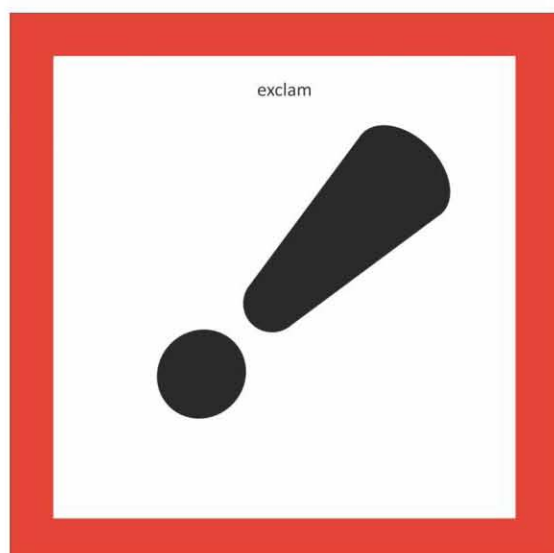
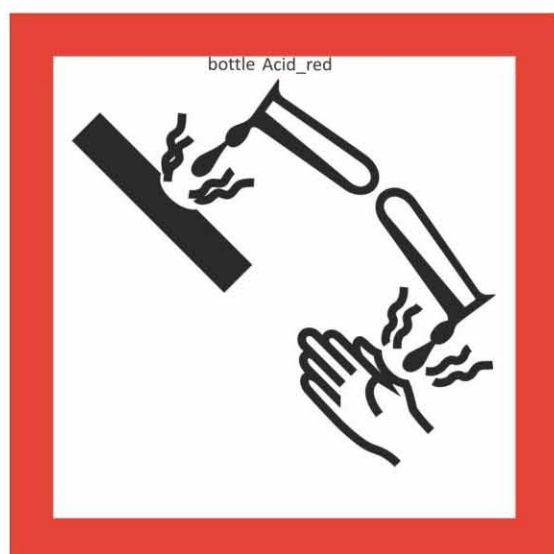


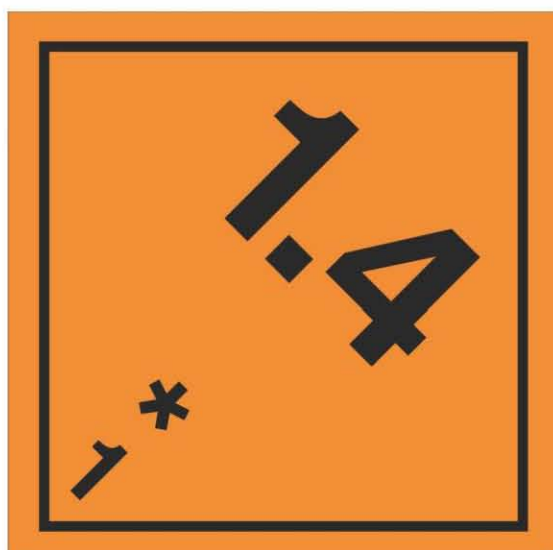
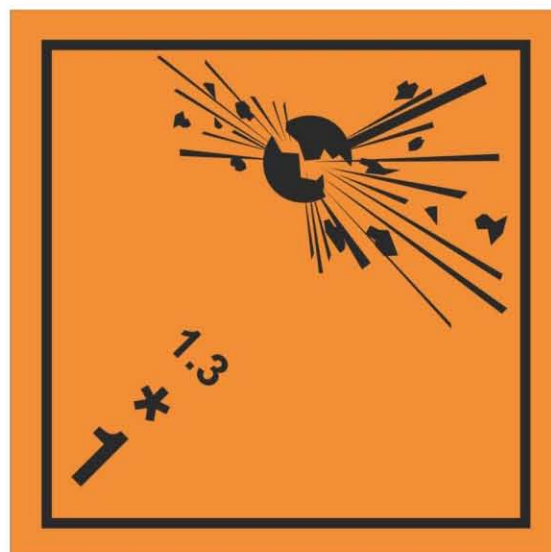
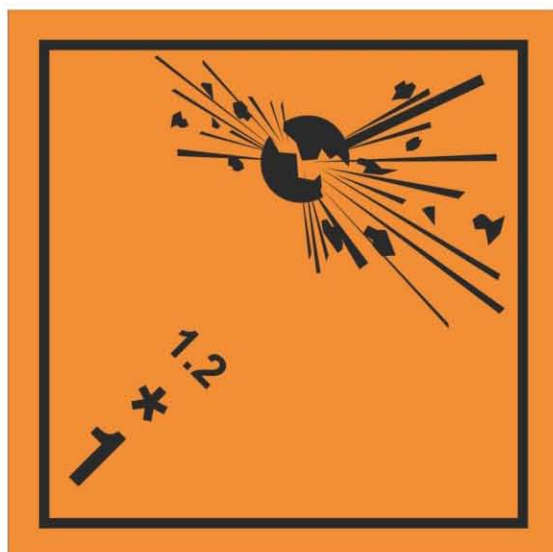
Rondflame

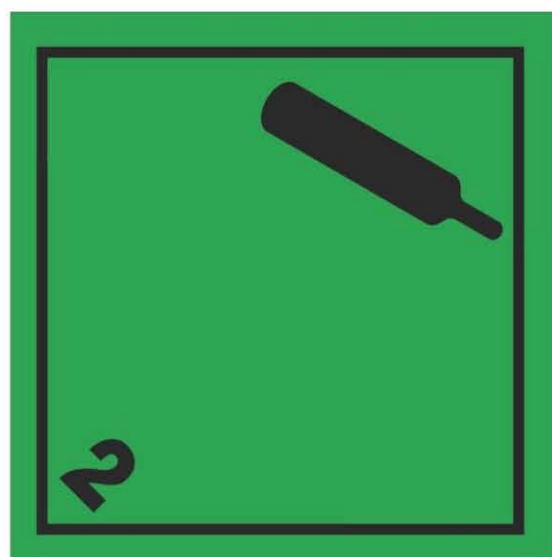


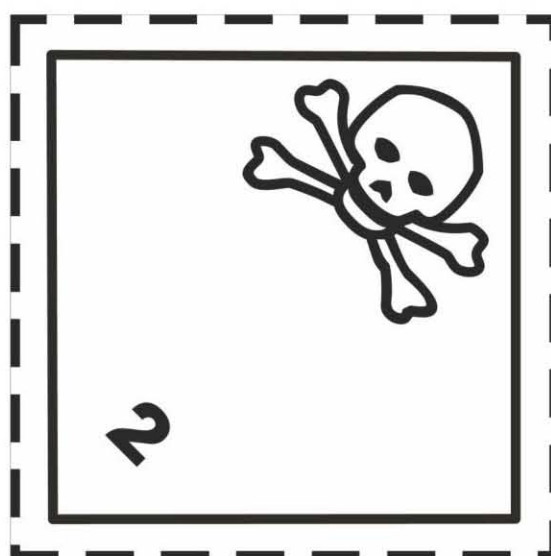
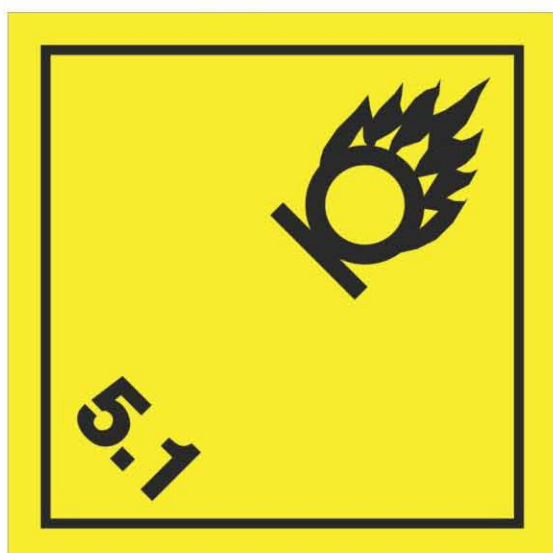
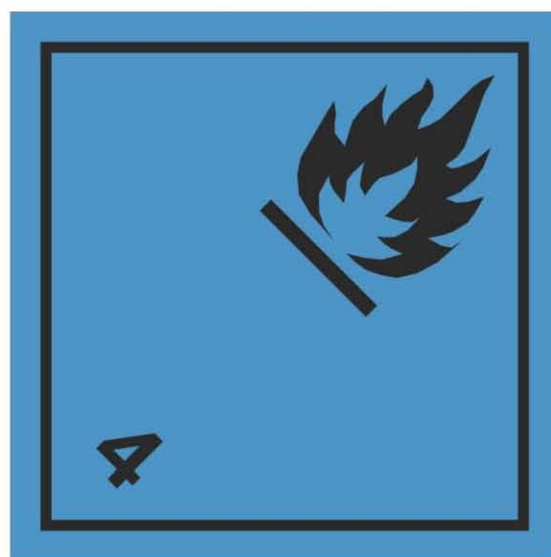
bottle















المراجع

References

- 1- METITO , ENGINEERING DATA BOOK for practising engineers & those who work with water , Wastewater Treatment , Pollution Control and Water Reclamation.
- 2- Guidelines for Chlorine Gas Use in Water and Wastewater Treatment EPB 265 , 2004 Revision.
- 3- OSHA ,Occupational Safety & Health Administration , U.S Department of Labor. Occupational Safety & Health Guideline for Chlorine.
- 4- IPCS , International Programme on Chemical Safety , Chemical Safety Training Modules.
- 5- The environmental Law No. 4/94 & Its executive regulation

- ١- الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع الكلور - الإصدار الأول، د. طارق عيد محمد، جهاز شئون البيئة.
- ٢- " الاشتراطات والمعايير اللازمة لتداول وتخزين المواد الخطرة تخزينا آمنا"، د. طارق عيد محمد، جهاز شئون البيئة .
- ٣- " الأدلة الإرشادية للتعامل الآمن مع المواد الخطرة" ، د. طارق عيد محمد، جهاز شئون البيئة .
- ٤- المواصفات القياسية المصرية م.ق.م ٩٧٧ / ٢٠٠٣ " الكلور السائل "



الإسعاف	١٢٣
غرفة الطوارئ بجهاز شئون البيئة	٠٢-٢٥٢٥٦٤٩١ ٠٢-٢٥٢٥٦٤٩٢
فاكس	٠٢-٢٥٢٥٦٤٩٤
مراكز السموم	٠٢-٢٤٨٢٨٢١٢ ٠٢-٢٤٨٢٣٣١٤
عين شمس	٠٢-٢٤٨٢٣٣١٤
الإسكندرية	٠٢-٢٤٨٢٣٣١٤
الدفاع المدني	٠٢-٢٤٠١٤٠٩١ ٠٢-٢٤٠١٤٠٩٢ ٠٢-٢٤٠١٤٠٩٣ ٠٢-٢٤٠١٤٠٩٤