المحتويات

الموضـوع	رقم الصفحة
أولا : الخواص الطبيعيه والكيميائيه والتأثيرات الفسيولوجيه لمادة الكلور .	٦
ثانيا : الإطار القانونى .	١١
ثالثا : استخدامات الكلور .	١٣
رابعاً : منظومة الكلور .	١٩
خامساً: الأخطار المحتمل حدوثها نتيجه تحرر مادة الكلور .	٢٩
سادساً: الخطوط الإرشاديه للتعامل الآمن مع حوادث الكلور .	٣٤
سابعا : الخطوط الإرشاديه لنقل عبوات الكلور بأمان .	٤٠
ثامناً : الخطوط الإرشاديه للتخزين الآمن لعبوات الكلور .	٤٤
تاسعاً: الخطوط الإرشاديه للإستخدام الآمن لعبوات الكلور .	٤٦
عاشراً : الخطوط الإرشاديه للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور .	٥٠
حادى عشر: الخطوط الإرشاديه لتقليل الآثار المترتبه على تحرر مادة الكلور.	٥٤
ثانى عشر : دراسة حالة ، تقييم المخاطر الناتجه عن تحرر غاز الكلور .	٥٧
ثالث عشر : إنتاج وتعبئه الكلور بجمهورية مصر العربيه .	٦٥
رابع عشر: تصنيع الحاويات والمحابس بجمهوريه مصر العربيه .	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 الطوارىء.	١٣٢

صحيفة مواجهة الطوارىء

الكلـــــور

- رقـــم التسجيل
- غـــــاز مسـال

Liquefied Chlorine Gas
CAS No : 7782-50-5
UN No: 1017

- تقسيم الخطورة

(T ; X ; O ; N) □
سامه ، مهيجة ، مؤكسدة ، ضاره بالبيئة

- عبـارات الخطر

R : 23-36/37 – 38 - 50

- عبارات السلامة

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

أولاً
الخواص الطبيعيه والكيميائيه والتأثيرات الفسيولوجيه لمادة الكلور .

١/١ الخواص الكيميائيه والطبيعية.

٢/١ التأثيرات الفسيولوجيه .

أولاً : الخواص الكيميائية والطبيعية والتأثيرات الفسيولوجية لمادة الكلور

١/١ الخواص الكيميائية والطبيعية

١/١/١ غـاز أصـفر مخضـر يكـون مركـز اللـون وهـو سـائل ، ويكـون عـديم اللـون مـع التركيـز المنخفض، وله رائحة نفاذه ولاذعة كما أنه يثير ويهيج العين ويسبب انفعالات ودموعا.

١/١/٢الوزن الذري للكلور= ٣٥,٤٥٧

١/١/٣الوزن الجزيئي للكلور= ٧٠,٩١٤

١/١/٤ أثقـل مـن الهـواء بحـوالي ٢,٥مـره، حيـث أن الكثافـة النسـبية للغـاز عنـد الصـفر المئوي=٢,٤٨٦، وعند ١٠٠مْ=٢,٤٦١

١/١/٥ 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 ١٤٦٠جم/لتر وهذا يعني أن كيلو جرام واحد من سائل الكلور يعطي ٠,٣١٥ متر مكعب غاز.

١/١/٦ وحدة الحجوم 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.

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

درجة الحرارة مْ	٠	١٠	١٥	٢٠	٢٥
جم كلورغاز/١٠٠جم ماء	١,٤٦	٠,٩٨	٠,٨٣	٠,٧١	٠,٦٤

علما بأن الماء المشبع بالكلور وفي درجة حرارة أقل من ٩,٦مْ يتحول إلى بلورات هيدرات الكلور التي تسبب انسدادا في مواسير المنظومة.

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

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 الكهربي .

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 التنتالوم وسبيكة المونيل (Monel) وسبيكة Hast alloy (C).

١٣/١/١ يعبأ غاز الكلور مسالا تحت ضغط في حاويات مصنعة من الصلب للسعات الكبيرة (طن ، ٥ , ٠طن) أما السعات الصغيرة (٤٠،٥٠،٦٠كجم) 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/متر٣ 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 ، التربنتينا، 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 كالآتي:

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

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

٣/١/٢/١ تكون الكحة مصحوبة بافرازات 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 .

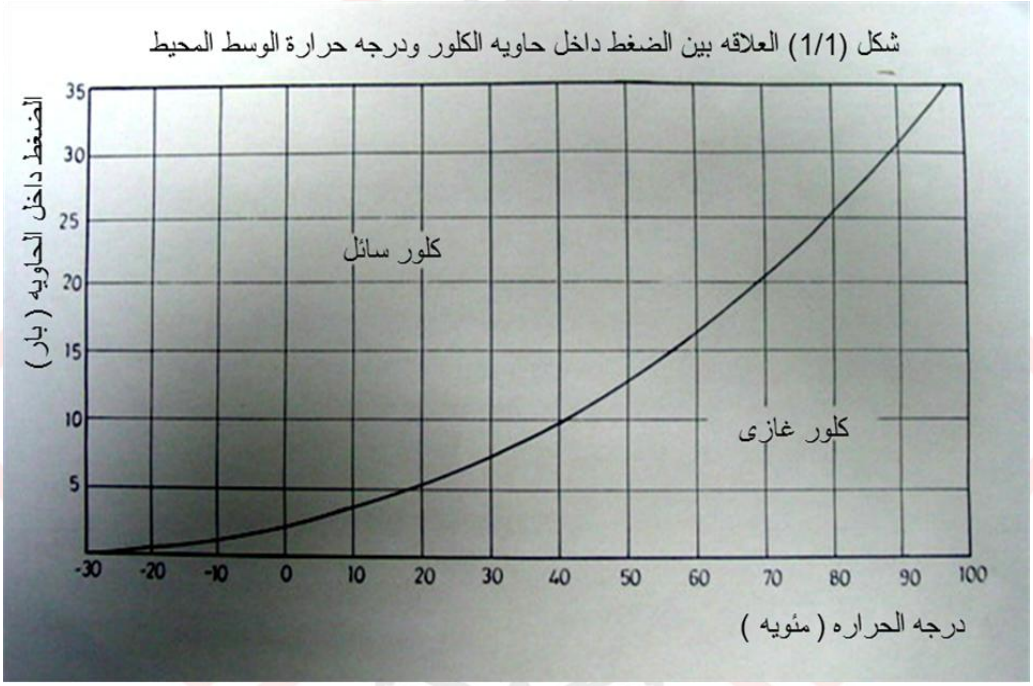
٥/١/٢/١ قبل الوفاه بقليل قد يحدث هذيان (كلام بدون وعى) وإغماء ، ولكن في العموم يبقى المصاب منتبها لنهاية ، ويحدث الموت من الانطباق والالتهاب الرئوي والحموضة في الدم.

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 لعده ساعات
٤-٣	يشعر الأنف العادي بالرائحة الخاصة
٤	الحد الأقصى للتعرض بدون خطورة (من نصف إلى واحد ساعة)
١٥-١٠	أقل تركيز يسبب الاحتقان السريع بالحلق
٣٠	حدوث الكحة والدموع والعطس
٦٠-٤٠	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

شكل (1/1) العلاقه بين الضغط داخل حاويه الكلور ودرجه حرارة الوسط المحيط



ثانياً
الإطار القانوني

١/٢- الحدود العتبية – المتوسط الزمني (١ جزء في المليون) أو٣ملجم /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

- طبقا 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 وفقا لنوعية كل صناعة) والذي يعرف الحدود العتبيه بأنها تركيزات المواد الكيميائية في الهواء التي يمكن أن يتعرض لها العاملون يوما بعد يوم دون حدوث أضرار صحية لهم ، وفيما يلى الحدود الخاصة بالكلور

١/٢ – الحدود العتبية – المتوسط الزمني (١ جزء في المليون) أو ٣ملجم /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 لفتره قصيرة)

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

٣/٢ الحد السقفي (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 الرئه،يمكن أن يظهر في الحال أو بعد فتره تصل إلى ٤٨ ساعة تؤدي إلى الوفاة طبقا لحدود منظمة الصحه العالميه (WHO) .

ثالثاً
إستخدامات الكلور
في الصناعة وتطهير (تعقيم) المياه

١/٣ فى الصناعه

٢/٣ في تطهير المياه

ثالثاً: أستخدامات الكلور في الصناعة وتطهير (تعقيم) المياه

١/٣ فى الصناعه

١/١/٣ مقدمه

منذ أكثر من مائه عام مع بداية صناعة الكلور أصبح الاعتماد عليه كثيرا في أكثر من صناعة كما طرأ على تكنولوجيا التصنيع تطور هائل، خصوصا أن المواد الأولية لصناعة الكلور متوفره بكثره في كل مكان .

٢/١/٣ أهم استخدامات الكلور في الصناعة

يلعب الكلور دورا اساسيا 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 الكلورينيه غير العضويه (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 الحيه الدقيقة المسببه للأمراض مثل التيفويد/ الكوليرا/الدوسنتاريا/... خصوصا 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 إباده الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض (باثوجينات) والملوثة للمياه،علما بأن عملية التطهير لا تغني عن باقي عمليات التنقيه من ترويق وترشيح وترسيب، بل هي عملية مكملة لها ، خصوصا أن من الطرق الشائعة الاستخدام في التطهير مايلى:-

١. المعالجة الحرارية ..... Heating
٢. المعالجة الإشعاعية (أشعة فوق بنفسيجية) ..... 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 المتبقي يتراوح مابين ١ إلى ٢جزء في المليون وذلك للمحافظة على نوعية المياه في شبكة التوزيع وللحد من حالة انتشار الأمراض المعديه التي تنتقل عن طريق المياه.

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

١/٤/٢/٣ جرعة الكلور

تزيد فاعلية الكلور في قتل الكائنات الحيه الدقيقة المسببه 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 الملوثه كلما زادت فاعلية الكلور.

٤/٤/٢/٣ درجة الحرارة السائده

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

٣/٤/٢/٥ عكارة المياه المطلوب تطهيرها

كلما زادت درجة عكارة المياه كلما زادت جرعة الكلور المطلوبة ، إذ أن الميكروبات قد تحتمى بالمواد المسببه للعكارة ، كما أن جزءً من الكلور المضاف يتفاعل مع مكونات العكاره.

٣/٤/٢/٦ 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 قلويه المياه قلت فاعلية الكلور.

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

تزيد فاعلية الكلور في قتل البكتريا في وجود المركبات النيتروجينية.

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

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

٣/٢/٥ تفاعلات الكلور مع المياه

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

معادلات تفاعل الكلور مع الماء

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

حمض هيبو كلوروز ⟵ أيون هيدروجين + أيون هيبو كلوريت $HOCL \rightarrow H^+ + OCL^-$

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

٣/٥/٢/٢ 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 بالنسبه للآخر يختلف باختلاف قيمة الأس الأيدروجيني (PH) حيث يزداد الحمض بازدياد القيمة وفي المقابل يقل تركيز الأيون والعكس صحيح.

٣/٢/٦إضافة/ حقن غاز الكلور

٣/٦/٢/١ مقدمة

يضاف غاز الكلور للمياه بواسطة أجهزه خاصة تسمى أجهزة الكلوره (Chlorinators)، وهي وان إختلفت 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 محدوده 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 وتبعا للتجارب والقياسات والخبرات المتاحه كما يلى:

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

وتتميز هذه الطريقة بالتالى:

١) القضاء على الطحالب والسيطرة على نموها

٢) خفض عدد البكتريا في الماء قبل وصولها إلى عملية الترويق مما يخفف الحمل البكتيرى 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.

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

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

٣/٢/٦/٢/٣الكلور 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.

٤/٢/٦/٢/٣إضافة 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.

٣/٢/٦/٢/٥الجرعات النمطية للكلور

المعالجه	الغرض	الجرعة النمطية ملجم/لتر
• مياه للشرب أو الطهو	○ كلوره ابتدائيه ○ كلوره نهائيه	حتى ٥ حتى ٥ ,٠
	○ ضبط الطعم (مذاق) والرائحة ○ ضبط بكتيريا الحديد	٥ -٣ ١٠ -٢
• الاكسده	○ ترسيب الحديد ○ ترسيب المنجنيز ○ ضبط رائحة كبريتيد الهيدروجين ○ القضاء على كبريتيد الهيدروجين	Fe ٠,٦٣ Mg١,٣ H_2S ٢,١ H_2S ٨,٤
• المواسير و الخزانات	○ التطهير قبل الاستخدام	٥٠ -٢٥
• مياه الصرف	○ مياه الصرف الصحي الخام وأيضا ضبط الرائحة ○ استقرار التدفق الابتدائي ○ مرشحات التدفق الابتدائي ○ تدفق الحمأة النشطة ○ تدفق المرشح الرملي الثلاثي ○ تدفق خزان العفن ○ إنقاص الأكسجين الحيوي المطلوب	١٥ -١٠ ١٠ -٨ ١٠ -٣ ٨ -٢ ٥ -٢ ٤٥-٣٠ ١٠ -٥
• أحواض السباحة		٥ -١

تختلف جرعة الكلور طبقا لنوعية المياه المعالجة والغرض منها وفيما يلى 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

٥/٤الحاقن

٦/٤ طلمبة التعزيز

٧/٤المبخر

٨/٤الخامات المتوافقه مع منظومة الكلور

رابعاً : منظومة الكلور

١/٤ مقدمة

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

١/١/٤عبوات الكلور الكلور السائل	Containers
٢/١/٤المبخر (مع حاويات الكلور)	Evaporator
٣/١/٤ منظم التفريغ	Vacuum Regulator
٤/١/٤ مقياس التدفق	Flow-meter
٥/١/٤ الحاقن	Ejector
٦/١/٤ طلمبة التعزيز	Booster Pump

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

٢/٤عبوات الكلور الكلور السائل

تتنوع عبوات الكلور الكلور السائل المستخدمه مع منظومة الكلور من حيث السعة، طبقا لمعدلات الحقن المطلوبة وفترات تشغيل المحطة وطاقتها الإنتاجية ، وتشمل العبوات الكلور شائعة الاستخدام ما يلى :

١/٢/٤ عبوات الكلور سعة ٦٥كجم:

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

٢/١/٢/٤ يتم تأمينها في الموقع رأسيا ، 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 ٤٠٠كجم ، ٨٠٠ – ٩٠٠ كجم فقط .

٢/٢/٢/٤ يتم تأمينها بالموقع على حامل محمول على عجلات يسمح بدوران الحاويه 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 متصلا بحيز الكلور السائل.

٣/٢/٢/٤ يلزم توفير ونش علوي مناسب لتحميل الحاوية وإنزالها من سيارة النقل بأمان بالتحميل من نهايتي الحاويه (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 بعيدا على لوحة مجهزه على الحائط أو داخل كابينة وفى هذه الحالة يتم الربط بين محبس حاوية الغاز ومنظم التفريغ بواسطة وصلة مرنه 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 طلمبة 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 تلقائيا غلق صمام التفريغ لتلافي أثر التفريغ المتزايد على اسطوانه/حاويه الغاز .

٤/٤ مقياس تدفق الغاز

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

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

٥/٤الحاقن

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

٦/٤ طلمبة التعزيز

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

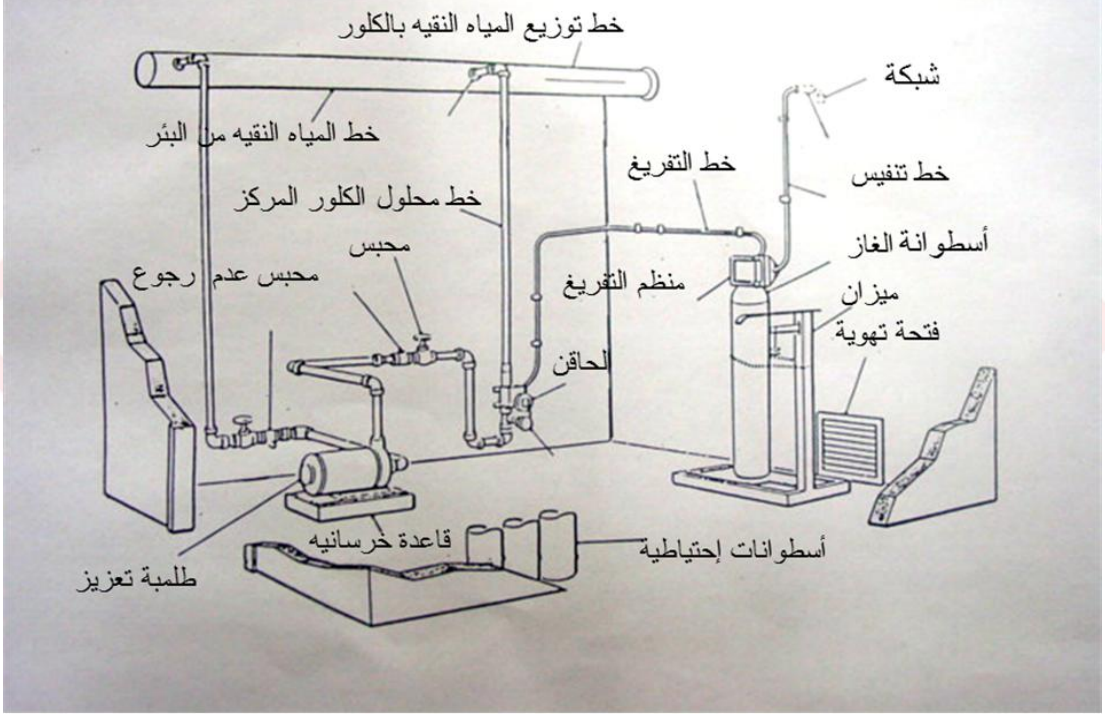
٧/٤المبخر

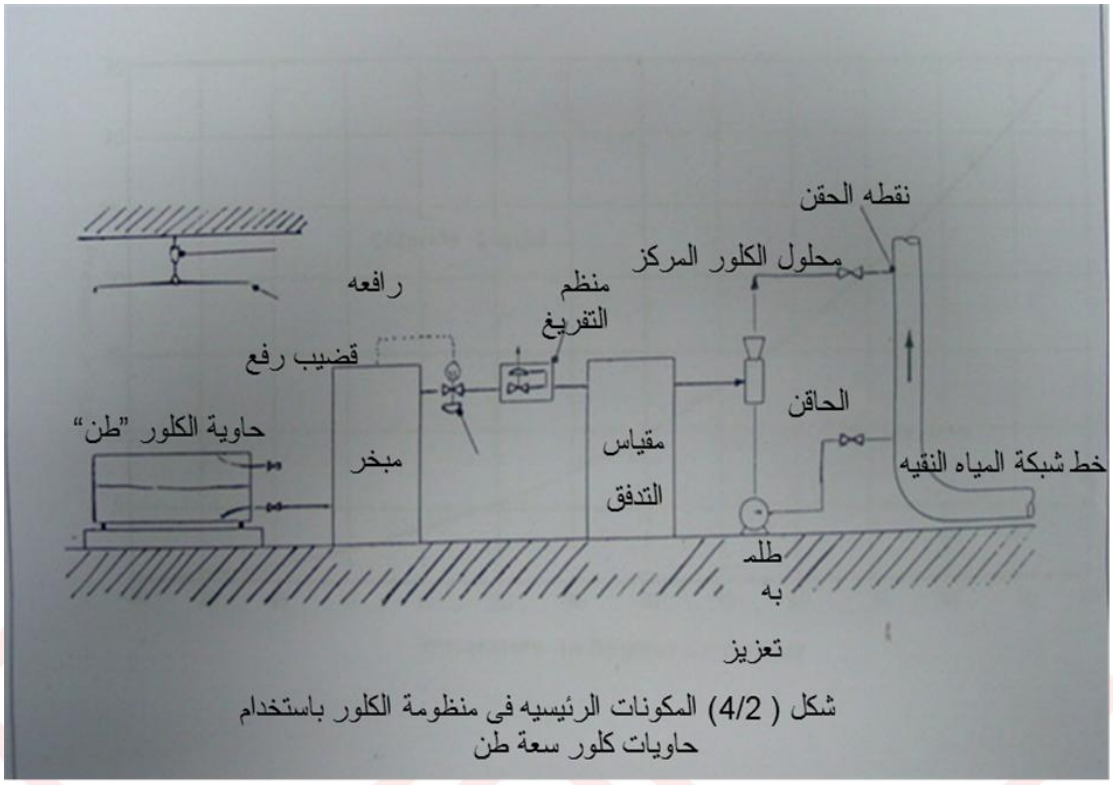
١/٧/٤ في حالة الحاويات المزوده بأكثر من محبس ويتم استخدامها في الوضع الأفقي – ومع احتمالات خروج الكلور في صوره سائله يلزم تركيب مبخر لضمان تحول الكلور السائل إلى كلور غازي قبل الدخول إلى منظم التفريغ حتى لا يصاب بالتلف.

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 الحاويه حفاظا عليه .

٢/٧/٤ وفي هذه الحاله يتم إستخدام وصلة نحاس مرنه بين الحاويه ووصله التوزيع المثبت عليها منظم التفريغ على أن تثبت المجموعة على الحائط على مسافة لا تزيد عن ١ متر من محبس الحاوية

شكل (4/1) منظومة الكلور مع محطة آبار إرتوازيه

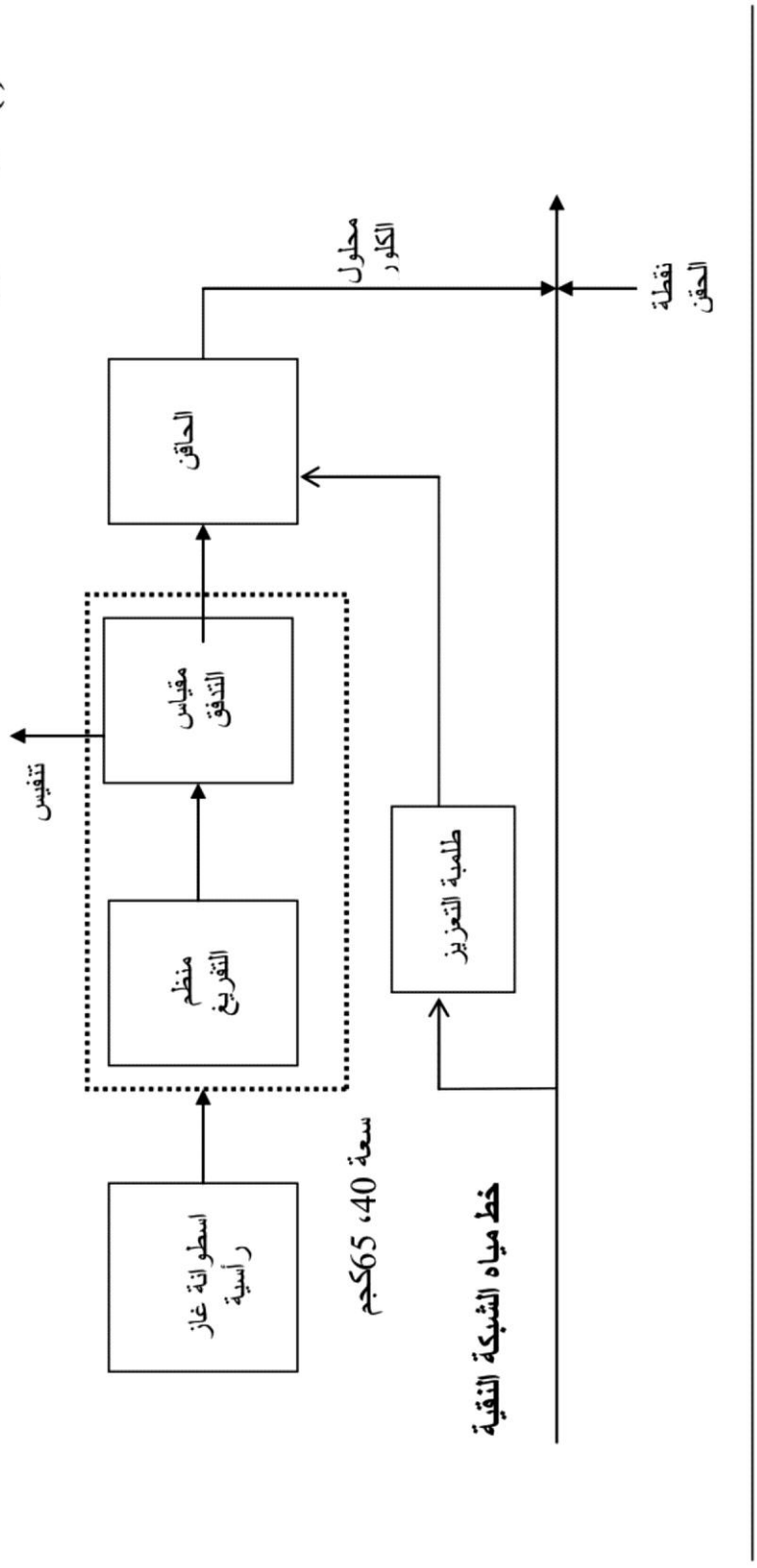


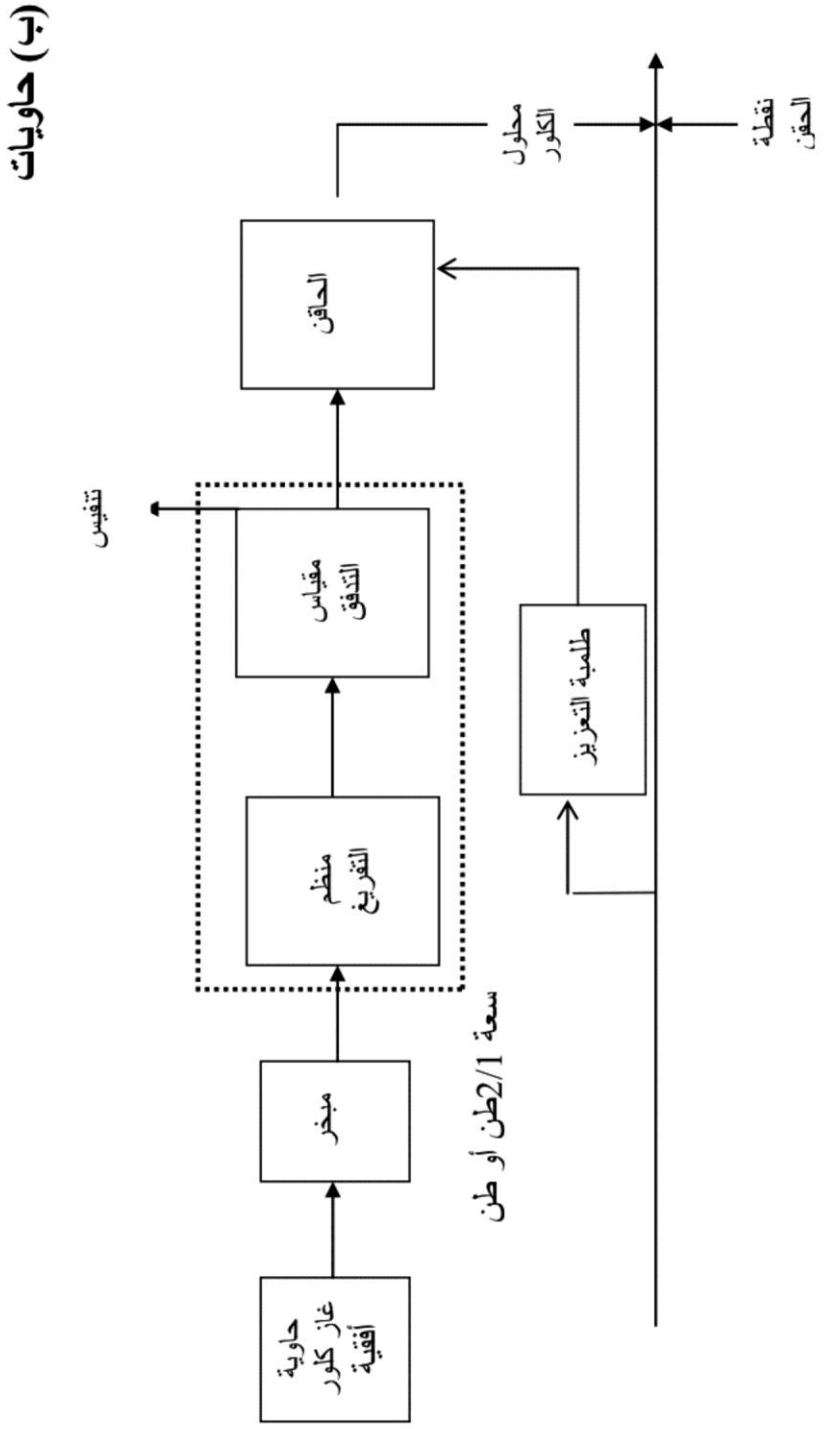


شكل (4/2) المكونات الرئيسيه فى منظومة الكلور باستخدام حاويات كلور سعة طن

(أ) عبوات الكلور

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




(ب) حاويات
حاوية غاز كلور أفقية
مبخر
منظم التفريغ
مقياس التدفق
تنفيس
الحاقن
محلول الكلور
نقطة الحقن
طلمبة التعزيز
سعة 1/2طن أو طن

٨/٤ الخامات المتوافقه مع منظومة الكلور

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

٢/٨/٤ 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 وأخيرا إلى حامض ذي قوة منخفضة عندما يختلط مع المياه المعالجة.

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

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

٥/٨/٤ تكون ضغوط تشغيل الكلور بأشكاله المختلفة في المنظومة عاده فى الحدود التاليه:

١/٥/٨/٤ **سائل وغاز**:حتى ٢٠بار .

٢/٥/٨/٤ **تفريغ**:حتى ٤٠٠ملجم .

٣/٥/٨/٤ **محلول** : حتى ١٨بار .

٤/٥/٨/٤ **غاز فى الهواء**: ضغط جوي محيط .

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

٧/٨/٤ السعة الآمنة لتعبئة إسطوانات الكلور.

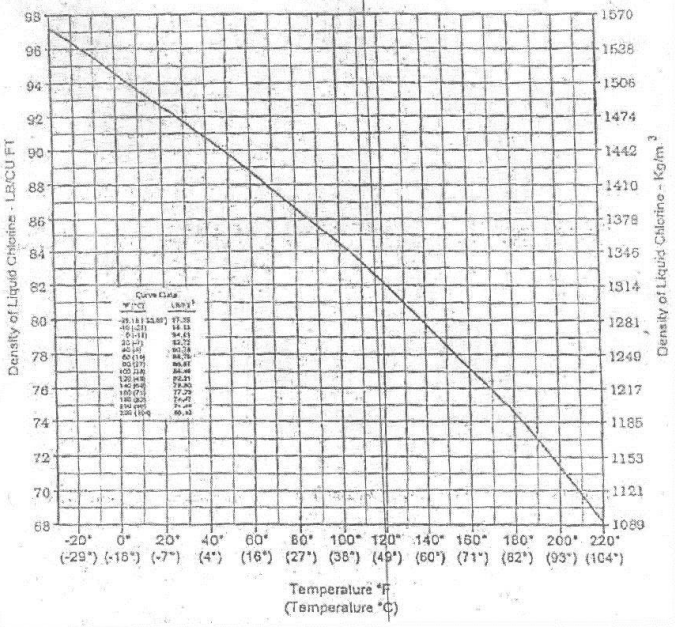
١/٧/٨/٤ السعة اللترية المائية للإسطوانة 840 + 5% Lt

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

٣/٧/٨/٤ طبقاً لمنحنيات غاز الكلور المسال (المرفق عدد ٢ منحنى) يتضح أنه عند درجة حرارة ٣٢°م يكون كثافة الغاز المسال ١,٣٧ كجم/م^{٣} وبذلك يكون سعة الإسطوانة = ٨٤٠ × 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 ٤٢م هى ٩٠٣ كجم وهذه الكمية تكون آمنة لإسطوانات الكلور. (المصدر مصنع صقر).

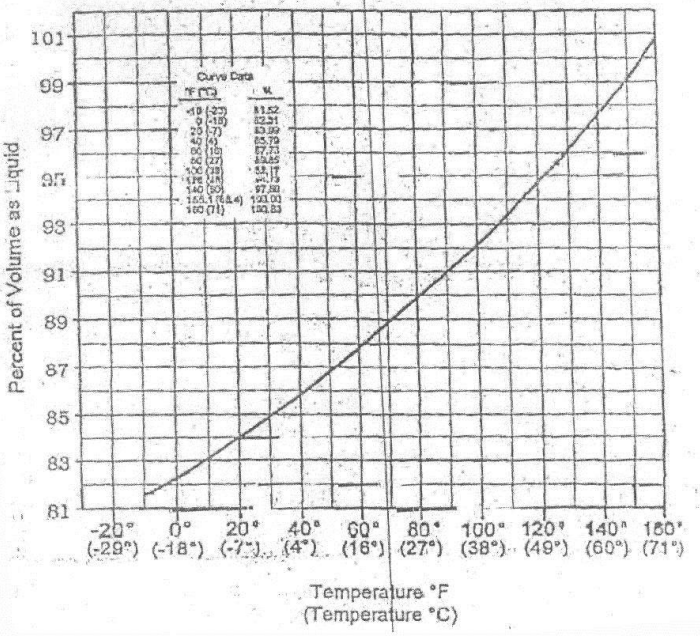
CHLORINE BASICS

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)



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

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

٥/١ الصحة

٥/٢ الإنفجار أو الحريق

٥/٣ السلامة العامة

٥/٤ الملابس والمعدات الواقية

٥/٥ إخلاء المنطقة

خامساً: الأخطار المحتمل حدوثها نتيجة تحرر مادة الكلور

٥/١ الصحة

٥/١/١ المادة سامة

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

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

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

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

٥/٢ الانفجار أو الحريق

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

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

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

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

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

٥/٢/٦ الحاويات يمكن أن تنفجر بالتسخين .

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

٥/٣ السلامة العامة

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

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

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

٥/٣/٤ 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 .

٥/٤ 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 جيده في جميع الأوقات و في متناول يد المستخدم مع مرشح إحتياطي صالح، علماً بأن وجود الكمامة في حالة سيئة أكثر ضرراً من عدم توفرها.

وتشمل الملابس والمعدات الواقية مايلي:-

٥/٤/١ 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.

٥/٤/٢ القفازات

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

٥/٤/٣ أحذية مطاطية

لحماية القدمين من تلامس الكلور مع أجزاء الجلد.

٥/٤/٤ 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.

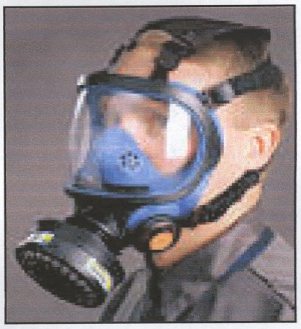
٢/١/٥/٥ في حالة التسرب الكبير:

يتم عمل إخلاء إبتدائي أسفل اتجاه الرياح لمسافة ٢٧٠٠ متر على الأقل من جميع الاتجاهات وذلك أثناء فترات النهار ، أما في أثناء فترات الليل يتم زيادة مسافة الاخلاء 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 واقي بالفلتر



جهاز تنفس

سادساً
الخطوط الإرشادية
للتعامل الآمن مع حوادث الكلور

٦/١ فى حالة الحريق .

٦/٢ فى حالة حدوث انسكاب أو تسرب .

٦/٣ الخطوط الارشاديه للإجراءات الواجب اتباعها عند وقوع حادث لموقع به عبوات كلور سائل .

٦/٤ الإسعافات الأولية .

٦/٥ طرق التخلص الآمن .

سادساً: الخطوط الإرشادية للتعامل الآمن مع حوادث الكلور(مجابهة 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 مجابهة 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 ٣/٢/١/٦لا 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 بعيده مع مراقبة الحريق من خلال شاشة مجهزة لذلك وفى حالة عدم توفر ذلك ابتعد عن الحريق ودعه يخمد 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 إبعد المواد القابلة للاحتراق مثل (الخشب ، الورق ، الزيوت ،٠٠٠) 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 .

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

٦/٢/٨ إمنع دخول المادة فى مجارى المياه والمصارف و الاماكن المغلقة .

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

يجب تهوية مكان التسرب جيداً .

٦/٣ الخطوط الارشاديه 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 :-

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

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

٦/٣/١/٢ سرعة سحب وابعاد الوحدات الناقله للغاز الى خارج المنطقه الخطرة حتى لو اضطر الأمر إلى فصلها عن قاطرتها .

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

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

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

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

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

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

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

والتركيبات الثابتة التى يتعذر نقلها خارج المنطقه الخطره .

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

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

٦/٣/٣/٢ لا يتواجد فى 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 .

٦/٣/٣/٣ الكشف عن مكان تسرب الغاز بواسطة قطعة من القماش مبللة بالامونيا (ماء النشادر) وتصاعد الأبخرة البيضاء يشير إلى مكان التسرب .

٦/٣/٣/٤ يتم غالبا منع التسرب من العبوات الكلور بإحكام غلق البلوف (الصمامات).

٦/٣/٣/٥ يحظر استخدام مياه الخراطيم على شكل تيار وإطلاقها على العبوات الكلور لمواجهة تسرب الغاز، حيث أنه قليل الذوبان فى الماء و سوف تؤدى حرارة التيار إلى زيادة انطلاق الغاز .

٦/٣/٣/٦ نقل العبوات الكلور التى يحدث منها تسرب ولا يمكن غلقها إلى مكان مناسب خارج المنطقة الخطرة بعيدا عن المناطق الآهلة بالسكان

٦/٣/٣/٧ يراعى فى نقل العبوات الكلور التى بها تسرب أن يكون اتجاه الجزء الذى يتسرب منه الغاز إلى أعلى ،على قدر الإمكان ،حتى يتسرب غاز الكلور و لايتسرب الكلور السائل .

٦/٣/٣/٨ يقوم الفنيون المختصون فى الموقع بإيقاف التسرب و إصلاح الاعطال فور نقلها إلى خارج المنطقة الخطره والتأكد من سلامة صماماتها .

٦/٣/٣/٩ العبوات الكلور و التركيبات الثابتة التى يتعذر نقلها يمكن استخدام المياه على شكل رذاذ إلى أعلى فى فراغ المكان المغلق الذى حدث فيه التسرب حتى تذوب فيه نسبة كبيرة من الغاز التى تسربت وتجمعت فوق سطح الأرض .

٦/٣/٣/١٠ تعتبر التهوية وسيلة فعالة لتصريف الغاز الذى تسرب داخل الحيز المغلق بشرط أن تكون الكمية المتسربة قليلة .

٦/٣/٤ الإشتباه فى تسرب الغاز وتتعرض العبوات الكلور لخطر الحريق

٦/٣/٤/١ إخلاء المنطقة الخطرة من جميع الافراد فورا .

٦/٣/٤/٢ لا يتواجد فى المنطقة سوى أقل عدد من الأفراد المكلفين بمواجهة هذه الحالة سواء كانوا من رجال الإطفاء أو الإنقاذ أو الفنيين المختصين ويكونوا مزودين بأجهزة التنفس .

٦/٣/٤/٣ استخدام المياه على شكل رذاذ لتبريد العبوات الكلور والتركيبات الناقلة للغاز .

٦/٣/٤/٤ مضاعفة الجهود لمنع وصول النيران إلى العبوات الكلور والتركيبات الناقلة للغاز.

٦/٣/٤/٥ الدراية الفورية بعدد عبوات الكلور الغاز فى المنطقه الخطره وسعاتها لتحديد كمية الغاز المعرضة لخطر الحريق .

٦/٤/٣/٦ الدراية الفورية بمدى دائرة الانتشار المحتمله للغاز المعرضة لخطر التسرب مع مراعاة اتجاه الريح والتيارات .

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

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

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

٦/٤ الإسعافات الأولية :

فيما يلى الخطوط الإرشادية للإسعافات الأولية الواجب إتباعها فى حالة التعرض للكلور سواء بالاستنشاق أو بالتلامس لحين وصول الطبيب المختص – مع ضرورة إبقاء المصاب تحت الملاحظه والمحافظة على هدوئه وتدفئته ، خصوصا أن تأثيرات الأستنشاق أو التلامس قد يتأخر ظهورها .

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

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

٦/٤/١/٢ فى حالة توقف المصاب عن التنفس ابدا بعمل تنفس صناعى له ولا يستخدم الفم فى عملية التنفس .

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

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

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

٦/٤/٢/٢ الملابس التى تعرضت للتجمد والتصقت بجلد المصاب يجب فصلها بالتدفئه أولا قبل خلعها.

٦/٤/٢/٣ يجب غسل الأجزاء المصابه بالماء الجارى لمدة ٢٠ دقيقه .

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

٦/٤/٣ في حالة تعرض العين للكلور

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

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

٦/٣/٤/٣ تستخدم كمادات للعيون.

٦/٥ طرق التخلص الآمن :

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

٦/٥/٢ يتم التخلص من العبوات التى حدث بها تلف بوضعها فى أحواض بها هيدروكسيد صوديوم أو أى مادة قلويه أخرى .

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

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

٦/٥/٥ تتم عملية التعادل بإضافة كمية كبيرة من محلول العامل المختزل (بيسلفات أملاح الحديد) مع كمية من 3M H_2so4 بعد عمليه الاختزال تضاف كميه من كربونات الصوديوم Soda Ash أوحامض 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 .

سابعاً: الخطوط الإرشادية لنقل عبوات الكلور بأمان

١/٧ شروط عامه

١/١/٧ يجب أن تنقل 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 يراعي 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 والعوده 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 عن٢ 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 الجلاند، 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 ميكانيكيا للرحلة المقرر القيام بها.

٣/٣/٧ جميع عبوات الكلور المقرر نقلها بالسيارة تكون سعاتها 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 مطلقا أي مواد قابلة للإشتعال 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 الكلوره ومعه المعدات اللازمة لمواجهة أي طوارئ.

١٠/٣/٧ يكون خط السير محددا 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 ازدحاما 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 محددا من قبل في خط السير .

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

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

٧/٤/٧ تتابع كل نقطه 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 فورا بعيدا عن طريق حركة مرور السيارات إلي مكان غير آهل بالسكان وتستعد بجوارها سيارة الإطفاء لحين إصلاح العطل ومتابعة السير.

٥/٧ عند وقوع حادث للسيارة ناقلة لغاز

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

١/٥/٧ تخطر فورا 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 الارشاديه التي تناسب الحالة التي يواجهونها وظروف حدوثها.

ثامناً

الخطوط الإرشاديه
للتخزين الآمن لعبوات الكلور .

ثامناً : الخطوط الإرشاديه للتخزين الآمن لعبوات الكلور

١/٨ توضع عبوات الكلور في أماكن باردة،جافه وجيدة التهوية بعيدا عن أي مصدر حراري .

٢/٨ تخزن عبوات الكلور في مخازن خاصة مع تجنب وضع أي مواد مضغوطة أخرى أو مواد قابلة للأشتعال أو ملتهبة أو موكسده 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 اللازمه 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 بأجهزه 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 لابد أن يكون المخزن مصمماً طبقاً للأصول الهندسية الخاصة بمخازن المواد الخطره ، مع استخدام أنظمة تهوية وإضاءة لا تسبب شرراً .

١٤/٨ أقصى كميه من الكلور حفظها بالمخزن الواحد ٤٥٠ طن .

تاسعاً

الخطوط الإرشاديه 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 ماقبل الإستخدام (الإستلام)

١/١/٩ إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازات / 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 فتره 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 /الحاويه 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 الملء 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،٥٠كجم) وأوناش مناسبة لتداول الحاويات سعة (طن،٠,٥ طن)، ويفضل أن تحمل الحاويات على تروللي رباعي العجلات ، بحيث يسهل دوران الحاويه 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 إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازات / 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،٥٠كجم في وضع رأسي أثناء الاستخدام وتكون مؤمنة من السقوط بواسطة سلسلة مثبتة بالحائط /بينما توضع الحاويات سعة ٥٠٠كجم فأكثر في وضع أفقي وتكون مزوده ببلفين وهي محمولة على تروللي رباعي العجلات

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

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

٧/٢/٩ يتم توصيل بلف تفريغ غاز الكلور بمنظم التفريغ عن طريق وصله مرنه ذات طول مناسب لوحدة الكلوره ويتم استخدام جوان من الرصاص لمنع تسرب الغاز ...ويتم بعد ربط الوصلة المرنه جيدا اختبار تسرب الغاز باستخدام قطعة قماش مبلله 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 الوحده

١٠/٢/٩ يجب توفر المعدات اللازمة لفتح واغلاق بلوف عبوات الكلور بالقرب منها ليسهل الوصول اليها عند الحاجة.

١١/٢/٩ محظور تعرض عبوة الكلور لأي مصدر حراري مباشر أو باستخدام ماء ساخن للحصول على كمية كبيرة من الكلور.

٣/٩ إجراءات ما بعد الإستخدام

١/٣/٩ إرتداء معدات الوقاية الشخصية (القفازات /القناع /النظارات / الأوفرول (مريله) / حذاء برقبة.....)

٢/٣/٩ التأكد أن جهاز التنفس المحمول مشحون تماماً وجاهز للإستخدام الفوري

٣/٣/٩ بمجرد ما قبل نفاذ عبوة الكلور وفي وجود نسبة كلور ضئيلة تضمن عدم حدوث تدفق عكسي داخل الحاوية، يتم قفل البلوف تماما وتحل الوصلة المرنه.

٤/٣/٩ يتم الكشف عن وجود تسرب كلور عند مخرج بلف الحاوية عن طريق قطعة قماش مبللة بالأمونيا المائية .

٥/٣/٩ بعد التأكد من عدم وجود تسرب ،يتم تركيب الطبات على مخارج البلوف واعاده تركيب الغطاء الواقي للبلوف.

٦/٣/٩ تخزن الحاويات الفارغة في مخزن خاص طبقا للخطوط الإرشادية للتخزين الآمن لعبوات الكلور .

٧/٣/٩ 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 الإرشاديه
للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور

١٠/١ إجراءات ما قبل الدخول لحجرة منظومة الكلور .

١٠/٢ إجراءات بدء التشغيل لمنظومة الكلور .

١٠/٣ إجراءات ايقاف التشغيل .

عاشراً : الخطوط الإرشاديه للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور

تشمل الخطوط الإرشاديه للإستخدام الآمن لمنظومة الكلور ثلاثة إجراءات أساسيه.

١/١٠ إجراءات ما قبل الدخول **Pre entry**

٢/١٠ إجراءات بدء التشغيل **Start-up**

٣/١٠ إجراءات إيقاف التشغيل **Shut down**

١/١٠ إجراءات ما قبل الدخول لحجرة منظومة الكلور

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

٣/١/١٠ فحص غرفة الإستخدام / التخزين من مخارجها لإكتشاف أي مخاطر مثل تسرب وفى حالة وجود مخاطر يتم طلب المساعدة ، وفى 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 التهويه مع وجود زميل مراقب من الخارج للأمان .

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

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

٢/٢/٢/١٠ خطوط التهويه غير مسدوده ونافذه للخارج مع وجود شبكة الحشرات عند نهاية المخرج.

٣/٢/٢/١٠ خطوط ومواسير المياه ووصلاتها سليمه (مواسير / كيعان / وصلات /محابس)

٤/٢/٢/١٠ خطوط جهاز الكلوره ووصلاته سليمه (مواسير / كيعان / وصلات / محابس....)

٥/٢/٢/١٠ خطوط الدائره الكهربيه سليمه ومتصله بالشبكه .

١٠/٢/٣ بدء تدفق المياه فى وضع تشغيل النظام **ON** .

١٠/٢/٤ فحص تفريغ المنظم كما يلى :

١٠/٢/٤/١ عن طريق صوت المياه " صفير " من خلال الحاقن .

١٠/٢/٤/٢ إذا لم يسمع " صفير" تأكد من مصدر المياه قبل الحاقن .

١٠/٢/٤/٣ فحص عدد مقياس التفريغ (إن وجد) أو افصل خط التفريغ عن الحاقن وتأكد من التفريغ يدويا .

١٠/٢/٥ فتح صمامات المنظومه وصمام الاسطوانه / الحاويه .

١٠/٢/٥/١ فتح جميع صمامات المنظومه بدءا من جهاز الكلوره (صمام خط التفريغ، الصمام الاضافى ، .....) حتى ما قبل صمام الاسطوانه / الحاويه .

١٠/٢/٥/٢ ثم يتم فتح صمام الاسطوانه باستخدام المفتاح المورد من صانع الاسطوانه ، وفى إتجاه معاكس لحركه عقارب الساعه وبدون عنف أو طرق على المفتاح ، ١,٥ لفه تكتفى لفتح الصمام بالكامل .

١٠/٢/٥/٣ يتم مراجعه قراءة عداد ضغط الاسطوانه (إن وجد) طبقا لدرجه الحراره السائده .

١٠/٢/٦ **فحص التسرب (التحرر)**

١٠/٢/٦/١ يتم الكشف عن تسرب غاز الكلور بتمرير قطعه قماش مبلله بأمونيا مائيه على جميع الوصلات والمحابس أو أجزاء اللحام .

١٠/٢/٦/٢ إذا تكونت أدخنه بيضاء فهذا يعنى أن هناك تسربا .

١٠/٣ إجراءات ايقاف التشغيل

١٠/٣/١ تنفيذ إجراءات ما قبل الدخول مع ترك مروحة التهويه فى 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 .

١٠/٣/٢ غلق صمام الاسطوانه / الحاويه .

١٠/٣/٣ فحص ضغط غاز الكلور .

١٠/٣/٤ غلق جميع محابس خط الكلور

١٠/٣/١/٤ غلق جميع المحابس فى إتجاه جهاز الكلوره .

١٠/٣/٢/٤ لا تغلق جهاز الكلوره نفسه واتركه يعمل لفتره ١٥ دقيقه بدون كلور لتنظيف النظام .

١٠/٣/٥ غلق جميع محابس خط المياه .

١٠/٣/٦ إذا تم إيقاف المنظومه لفتره أطول من دقائق ، يجب أن يتم إحكام خطوط الكلور عن الجو المحيط حيث أن الرطوبة المتاحه بالجو عند إتحادها مع الكلور تسبب تآكل المواسير .

الحادى عشر
الخطوط الإرشاديه العامه
لتقليل الآثار المترتبة عن تحرر غاز الكلور

١/١١مقدمه

٢/١١ خطة الطوارئ

الحادى عشر: الخطوط الإرشاديه العامه لتقليل الآثار المترتبة عن تحرر غاز الكلور

١/١١ مقدمه

رغم الإرشادات والتوعيه ومراعاة الحذر فى التعامل مع الكلور و رغم الالتزام بالمواصفات القياسيه فى كافة الخامات المستخدمه فى منظومة الكلور وتصنيع الاسطوانات والحاويات بأسلوب جوده متميز فإن إحتمالات 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 الطوارىء

١/٢/١١ كل فرد يعمل فى مجال الكلور يجب أن يكون لديه معدات وقايه شخصيه (كمامه / أوفرول / نظارات / جوانتى (قفازات) / حذاء برقبه .....) ويكون على دراية تامة 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 كميه الكلور المحرره .

٦/٢/٢/١١ يمكن الاقلال من التسرب بتقليل الضغط داخل الوعاء بطرد الكلور بسرعه وبقدر الامكان حيث يتم امتصاص الكلور فى محلول صودا كاويه أو كربونات صوديوم (كل كجم كلور يحتاج الى ٣ كجم كربونات أو يحتاج الى كجم صودا كاويه) .

٧/٢/٢/١١ اذا توفرت غرفة لاعدام الاسطوانات ، تنقل اليها الاسطوانات / الحاويات التى بها تسرب، حيث يتم امتصاص الكلور فى 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 الآهلة بالسكان .

الثانى 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 .

الثانى 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 النسبيه .

ج) إتجاه الريح .

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 .

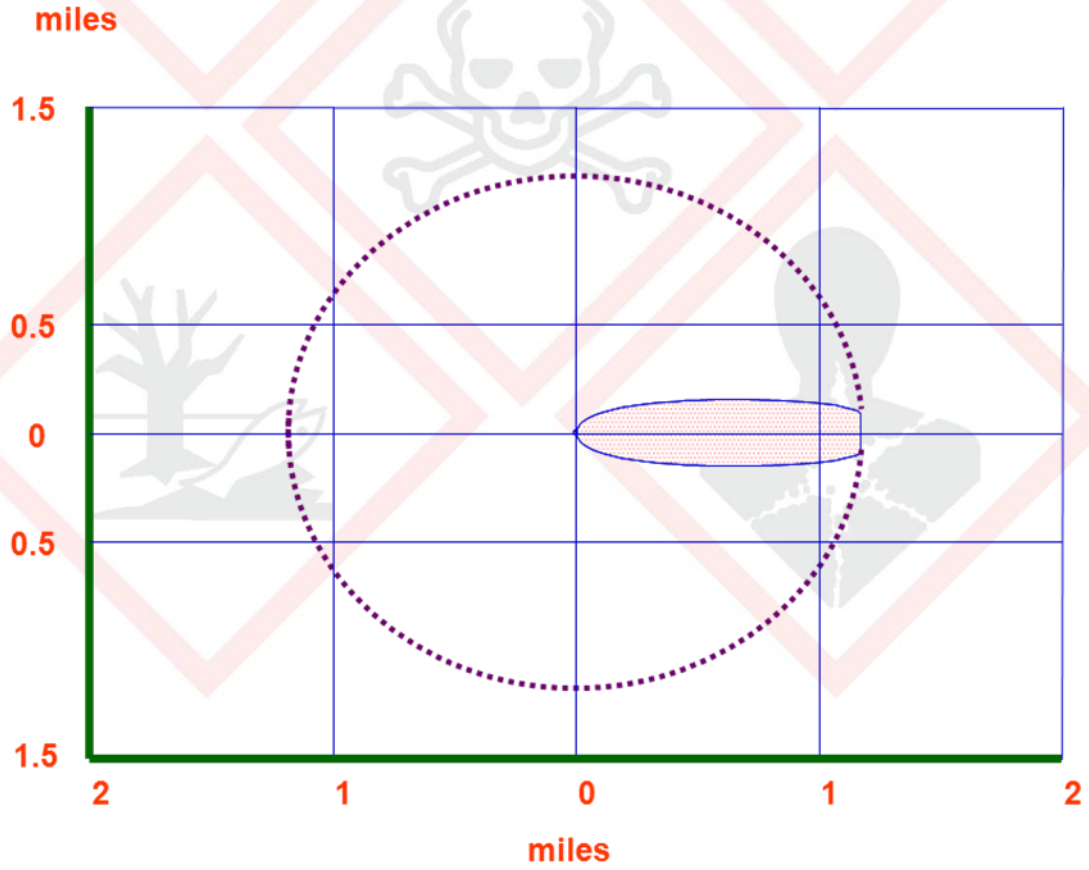
٢/٢/١٢ المنطقة التي قد تتأثر بتحرر غاز الكلور من حاوية سعة طن نتيجة تكون سحابة كلورية بطول ٢٤٠٠متراً وعرض ٥٥٠ متراً وإرتفاع ٣ متراً (شكل١/١٢) .

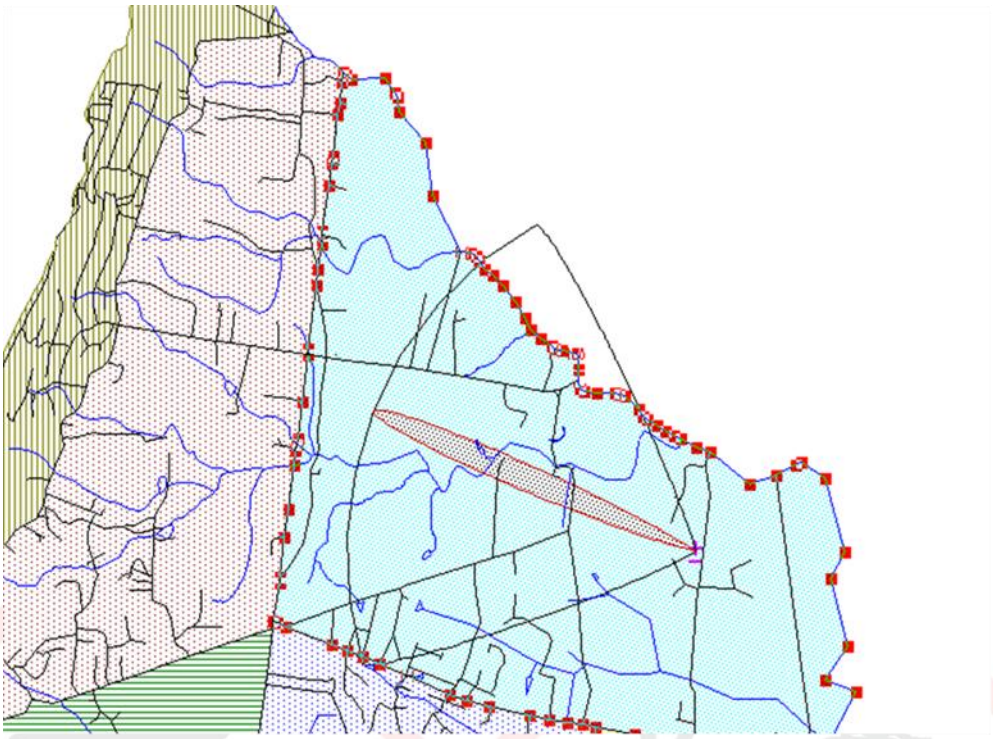
٣/٢/١٢ يرتبط تركيز السحابة المتكونة بطول المسافه من مركز التحرر كما يلي:

المسافه (متر)	التركيز(جزء فى 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

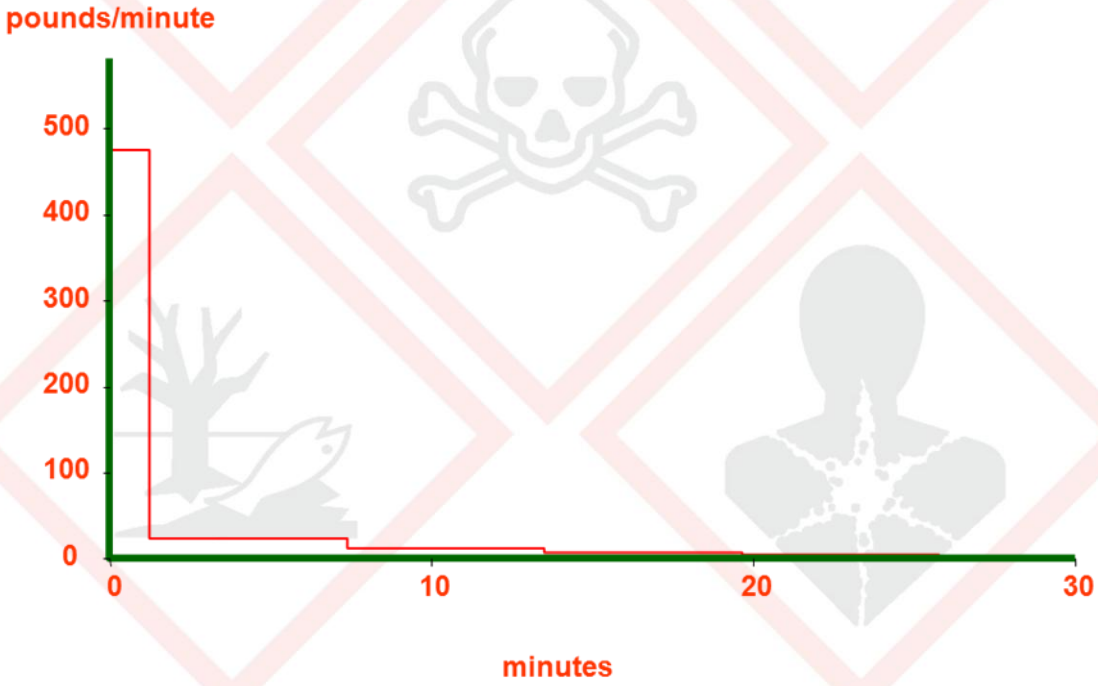
٤/٢/١٢ يتوقف عدد الوفيات وعدد المصابين على طبيعة المنطقة الجغرافيه وكذلك على الكثافه السكنيه بمنطقة التسرب .

٥/٢/١٢ قد تؤدى الاخطار الكامنة من تسرب غاز الكلور الى كارثه بيئيه (تدمير ممتلكات وأراضى زراعيه) .

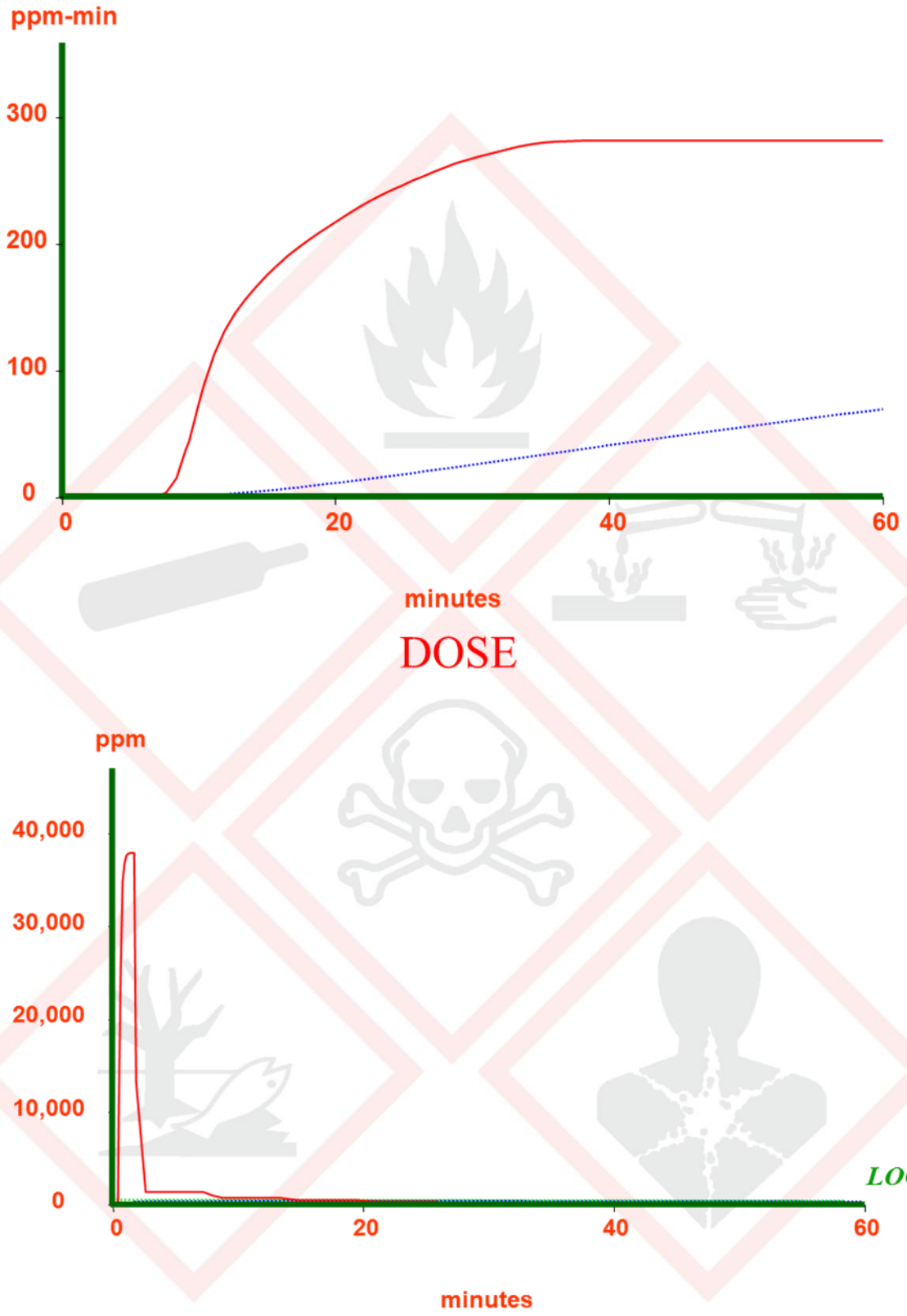


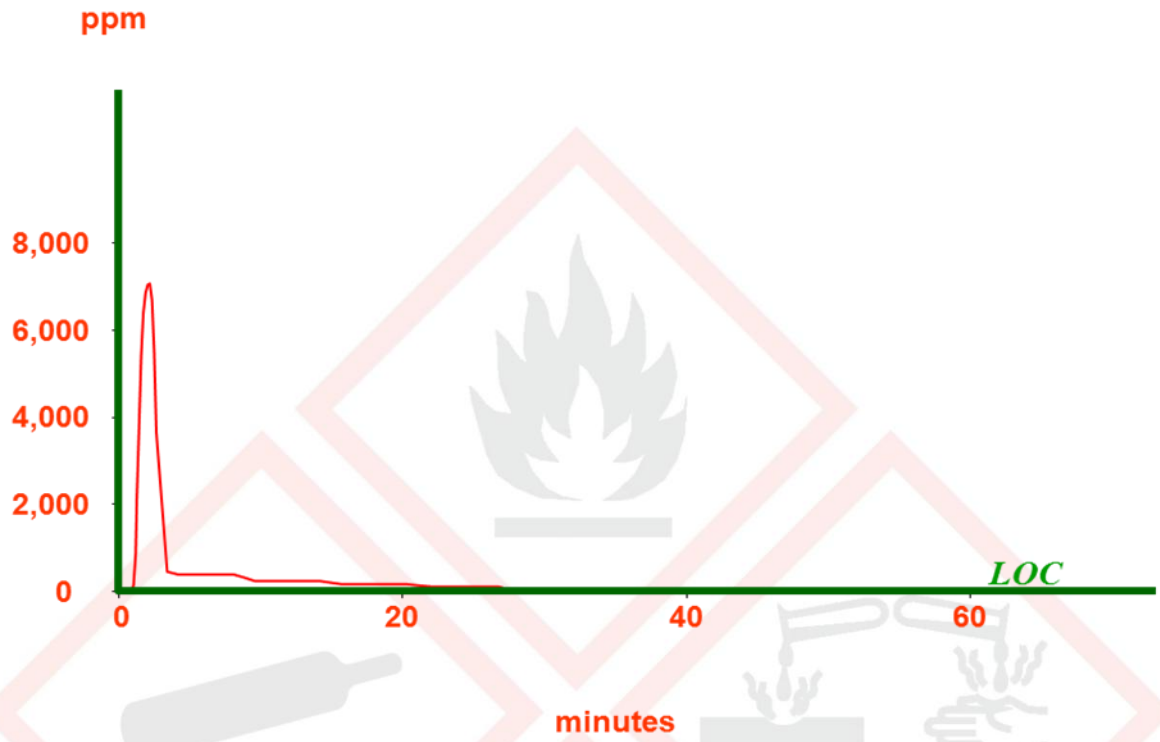


Map Location



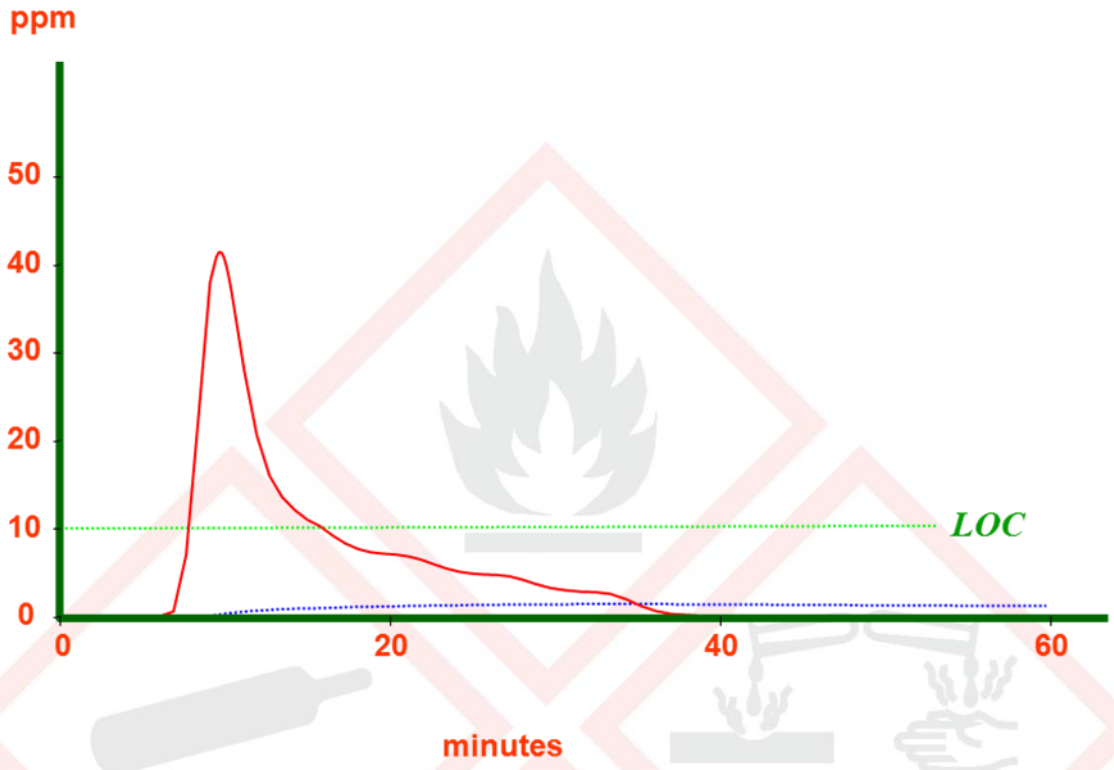
SOURCE STRENGTH


ppm-min
300
200
100
0
0
20
40
60
minutes
DOSE
ppm
40,000
30,000
20,000
10,000
0
0
20
40
60
LOC
minutes
AT 10 METERS FROM THE SOURCE OF RELEASE

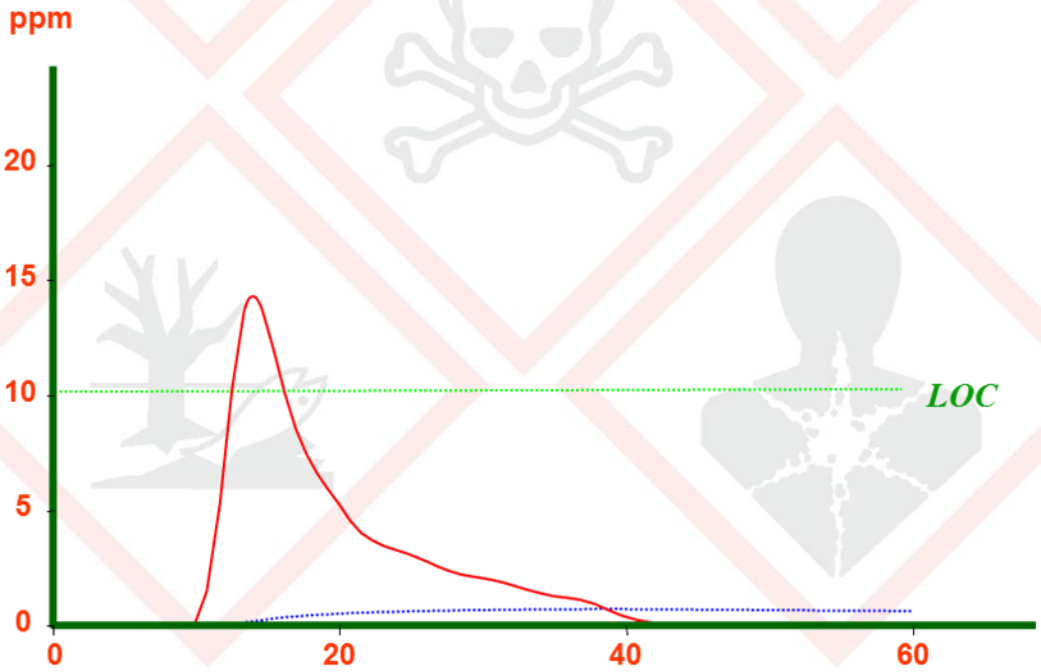


CONCENTRATION AT 100X, 0Y METERS

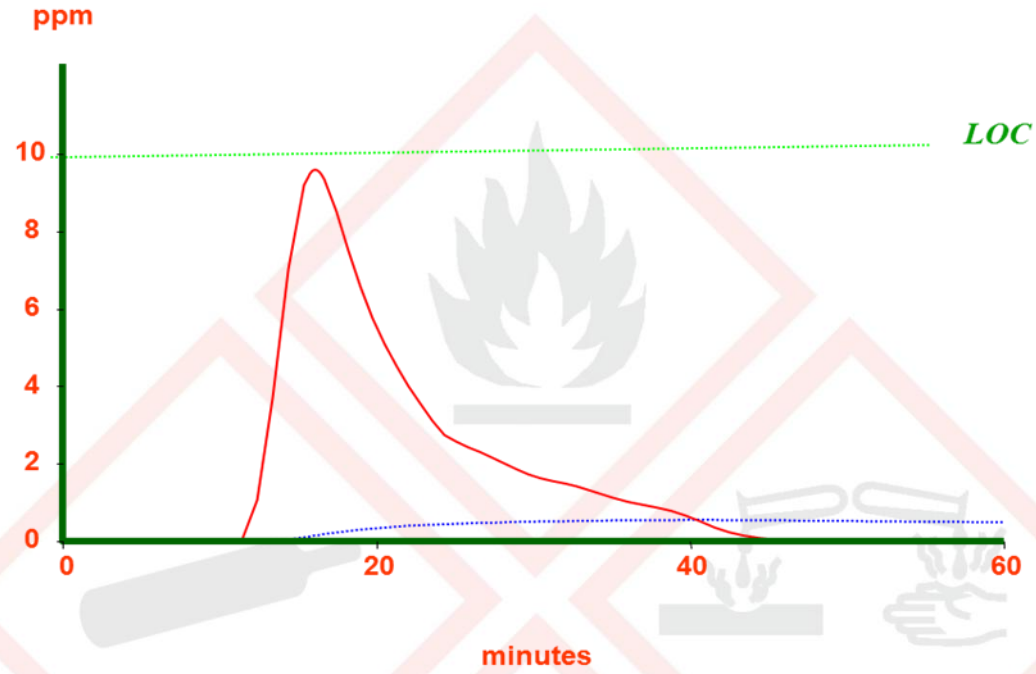
CONCENTRATION AT 100X, 100Y METERS



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 الارشادية 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 الكاويه والكلور من أهم الصناعات الكهروكيميائيه الثقيله 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 (البترولیه / النسيج / الأدويه / الورق / صناعات وسيطه .....) .

٢/١/١٣ جميع طرق التصنيع الحديثه 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 يلى التطور التاريخى لصناعة الصودا الكاويه والكلور بمصر

م	إسم الشركة	الموقع	عام بدء الانتاج	الطاقة الانتاجيه السنويه طن	
				صودا كاويه	كلور سائل
١	مصانع كفر الزيات *	كفر الزيات	١٩٥٠	٤٠٠٠	٣٢٠٠
٢	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندريه	١٩٦١	٢١٦٠٠	١٧٢٨٠
٣	النصر للكيماويات الوسيطه	أبو رواش	١٩٧٧	٥٤٠٠	٤٣٢٠
٤	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندريه	١٩٨٢	٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
٥	مصانع كفر الزيات *	كفر الزيات	١٩٨٢	٥٠٠٠	٤٠٠٠
٦	راكتا *	أسوان	١٩٨٥	٣٠٠٠	٢٤٠٠
٧	البتروكيماويات المصريه **	العامريه	١٩٨٧	٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
٨	النصر للكيماويات الوسيطه	أبو رواش	١٩٩٣	١٥٠٠٠	١٢٠٠٠
٩	مصر لصناعة الكيماويات	الاسكندريه	١٩٩٦	٦٥٠٠٠	٤٨٠٠٠

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

** شركة البتروكيماويات المصريه بالعامريه معظم إنتاجها من الصودا الكاويه و الكلورللاستهلاك داخليا فى انتاجها النمطى ولكن إذا توقف الانتاج بشركة مصر لصناعة الكيماويات بالمكس فإنها تقوم بالوفاء باحتياجات مرفق مياه القاهره (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 كيمائيه) و يمرر محلول الملح بعد ذلك الى الخلايا الغشائيه ليتم تحليله و يتكون بالخلية محلول الصودا الكاوية بتركيز ٣٣% الذى يتم إعادة تركيزه فيوحدة للمبخرات ليصل تركيزه إلى ٥٠% .

$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow CL_2 + 2\,NaOH + H_2$$

هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم + كلور ← مياه + كلوريد صوديوم

٢/٢/١٣ الصودا الكاويه بتركيز ٥٠% يتم بيعها و يرسل جزء منها الى وحدة التصليد ليتم تبخيرها مره اخرى باستخدام مصهور ملحي ليصل الى ٩٩% في صوره 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 لإسالته و يرسل إلى وحدة التخزين التي تتكون من تانكات لها مواصفات خاصة لتتحمل الضغط ومؤمنه ضد أي تسرب .

٥/٢/١٣ يضغط الكلور السائل بعد ذلك ليصل الى ١٠ بار داخل عبوات خاصة ذات سعات 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 :

- درجه النقاوه ٩٩,٥ %
- نسبه الرطوبه ٠,٠١ %
- نسبه المواد المتبقيه بعد التبخير

عن طريق سحب عينات عشوائيه من الاسطوانات بعد التعبئه

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 تنكات 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 ٣٠إلى ٥٥طن ، و يركب 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 حدود١٥ 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 وهى الأكثر استخداماً عبارة عن وعاء اسطواني من الصلب (بسمك لايقل 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 آمان) .

٣/٣/١٣ إسطوانات سعه 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 محضرالاستلام :

- اسم الجهة مالكة الاسطوانة .
- ختم مكتب التفتيش.
- الرقم المسلسل للاسطوانة.
- تاريخ أخر 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 بجوارتخزين 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 تخزن الاسطوانات فارغة مع وضع الاغطيه الواقيه للبلوف .

١٣/١/٤/٥ في حالة وجود مياه قرب مكان التخزين يجب رفع الاسطوانات.

١٣/١/٤/٦ تخزن الاسطوانات بعيدة عن احتمال سقوط أي أثقال أو تصطدم بها أي ناقلات .

١٣/١/٤/٧ يجب تجنب الاماكن المنحدرة في تخزين الاسطوانات حتى لو كانت فارغة .

٤ /٢ تفريغ الاسطوانات بعد الاستلام

٤ /٢/١ مراجعه وزن الاسطوانه .

٤ /٢/٢ التأكد من غلق البلف قبل نزع غطاء البلف الخارجي لتوصيله بوحدة الامتصاص .

٤/٢/٣ تفريغ ما تبقى فيها من كلور سائل فى وحدة الامتصاص (وليس إلى الهواء) .

٤/٢/٤ مقارنة الوزن الفارغ المسجل بالوزن المدموغ على الأسطوانة.

٤/٢/٥ فى حالة نقص الوزن بقيمة تزيد عن ٥% من الوزن الفارغ تستبعد الاسطوانة ولا تعبأ لعدم صلاحيتها .

١٣/٤/٣ فحص الإسطوانه/ الحاويه ظاهرياً

يجب أن يتم فحص الاسطوانة ظاهريا بواسطة مكتب تفتيش معتمد لملاحظة وجود الآتى :-

أ- خدش أو حفر أو نتوء .

ب - تسرب .

ت - أثار التعرض لحريق .

ج - تآكل - خاصة عند القاعدة السفلية للاسطوانة الصغيرة .

د - تلف - تفكك أو تفويت قاعدة الاسطوانة .

وفى حالة وجود أى من هذه الملاحظات يتم اتخاذ القرار المناسب اذا كان العلاج ممكنا بالصيانة أو ترفض الأسطوانة وتدمغ بعلامه مميزه لمنع إعادة إستخدامها فى تعبئة الكلور السائل .

١٣/٤/٤ إجراء الصيانة

١٣/٤/٤/١ إجراء الصيانه اللازمة (إستبدال بلف ـ استبدال طابات الأمان التالفه - إعادة دهان الاسطوانه)

١٣/٤/٤/٢ إختبار الاسطوانه/ الحاويه بعد الصيانه .١٣/٤/٤/٣ قيام مكتب التفتيش الدولى باختبار الاسطوانة/ الحاويه أو إصدار شهادة صلاحية (لمدة عامين) .

١٣/٤/٤/٤ تجهز للتعبئه .

١٣/٤/٤/٥ 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 الآمان والبلوف وتغطية مجموعة البلوف للحماية .

١٣/٤/٥/٢ إختبار 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 توفرأدوات ومعدات الوقاية .

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

١٣/٥ كبرى شركات تعبئة الكلور السائل

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

١٣/٥/١ شركه مصر لصناعة الكيماويات

- المكس / الاسكندريه .

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 الوسيطه

- أبو رواش / الكيلو ٢٨ – طريق القاهره / الاسكندريه الصحراوى
- بدأت الانتاج عام ١٩٧٧
- بها عدد ٢ خط إنتاج بطاقة سنويه ١٢٠٠ طن

– خط أول ١٥ طن / يوم . – خط ثانى ٣٠ طن / يوم .

- تحت الانشاء خط ثالث بطاقه 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 ٢٠٠٦/٢٠٠٥ .
- الطاقه الانتاجيه للكلور السائل ٢٢٠٠٠٠ طن سنويا وستكون من أكبر الشركات المحليه .

جدول (١)

الإستهلاك المحلى من الكلور ونسبة المشاركة

الكمية بالطن

عام / الشركه	١٩٩٩/١٩٩٨		٢٠٠٠/١٩٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	
	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 المصرية	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

عام / الشركة	١٩٩٩/١٩٩٨		٢٠٠٠/١٩٩٩		٢٠٠١/٢٠٠٠		٢٠٠٢/٢٠٠١	
	كمية	%	كمية	%	كمية	%	كمية	%
مصر لصناعة الكيماويات	١٧٩٥	١٠٠	٢١٧٩	١٠٠	١٧٣٩	٩٥	١٧٥٠	٩١
النصر للكيماويات الوسيطة	===	===	====	===	٩٢٠	٥	١٧٢	٩
البتروكيماويات المصرية	===	===	===	===	===	===	===	===
الإجمالي	١٧٩٥	١٠٠	٢١٧٩	١٠٠	١٨٣١	١٠٠	١٩٢٢	١٠٠

جدول (٣)

انتاج شركة مصر لصناعة الكيماويات بالأسكندرية

من غاز الكلور والكلور السائل .

الكمية بالطن

عام / الصنف	٩٨/ ١٩٩٩	٢٠٠٠/٩٩	٢٠٠١/٢٠٠٠	٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٠٠٣/٢٠٠٢
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

١/١/١٤ 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 ١طن

ب- سعة ٢/١ طن

ج- سعة ٦٥ كجم

د- سعة ٤٠كجم

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

أ- أمريكا

ب- المانيا

ج- اليابان

د- بولندا

هـ- الصين

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

الشرب والصرف الصحي- فقد بدأ إنتاجها بجمهورية مصر العربية في عام ١٩٩٤ بمصنع صقر للصناعات المتطورة بأسلوب الهندسة العكسية طبقا لدراسة جدوى فنية واقتصادية ، وطبقا للتصميم الألماني بناءً على طلب مرفق مياه القاهره الكبرى ، وقد بلغ إجمالى ما أنتج منها حتى تاريخه حوالى٢٠٠٠ اسطوانه موزعه بجمهوريه مصر العربيه بمحطات تنقيه المياه المدمجه (١٠٠م^{٣}/س) ومحطات الصرف الصحى .

٥/١/١٤ بالنسبه للاسطوانات ذات السعات الصغيره ٤٠ ، ٦٥ كجم فلا يتم إنتاجها بجمهوريه مصر العربيه حيث أنها اسطوانات غير ملحومه مصنعه بالسحب ، وهى تتميز عن الحاويات سعة طن ، ٢/١ طن بأنها سهله التداول وذات خطوره نسبيه أقل لصغر حجم كميه الكلور السائل بها (مثلا ٥٠ كجم مقارنه بـ ٤٠٠ كجم أو ٨٠٠ كجم)

إلا أنها من الناحيه الاقتصاديه أكثر تكلفه لزيادة معدلات التعبئه التى تتطلب وسائل نقل مجهزه بين المحطات وشركات التعبئه المحدودة والتى تحتاج فترة زمنيه لا تقل عن أسبوعين للفحص والصيانه والتعبئة .

٦/١/١٤ بالنسبه لمحابس الاسطوانات ، فبعضها يتم استيراده ولكن الغالبيه يتم إنتاجها محلياً فى أماكن متفرقه نظراً لحاجه شركات تعبئه الكلور السائل إلى استبدال المحابس التالفه ، علماً بأن من أهم الشركات المنتجه للمحابس محلياً ما يلى :

١- الشركة العربيه البريطانيه للصناعات الديناميكيه ABD .

٢ – شركه النصر للكيماويات الوسيطه بأبى رواش .

٢/١٤ تصنيع الحاويه سعة ١ طن

١/٢/١٤ مواصفات الاسطوانه ، شكل (١) .

السعه اللتريه المائيه	٨٤٠ + ٥% لتر
الحد الأدنى لسمك جدار الاسطوانه	١٢ مم .
قطر الاسطوانه الداخلى	٨٠٠ مم .
الطول الكلى للاسطوانه	٢١٧٠ مم .
الحد الأدنى لضغط التشغيل	١٤ بار .
الحد الأقصى لضغط التشغيل	٢١ بار .
ضغط الاختبار الهيدروستاتيكى	٤٥ بار .
درجه حرارة التصميم	٥٠ ° م .
وزن الاسطوانه الفارغ	٧٠٠ + ٢٠ كجم .
درجه حرارة انصهار السداده الحراريه	٩٠ ° م .

٢/٢/١٤ خطوات التصنيع

- قبل بدء الانتاج الكمى 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 الاسطوانه من الصلب بمواصفات خاصه ، بحيث تتحمل الصدمه عند - ٤٠° م بقيمه تزيد عن ٣٥ جول / سم ٢ .
- يتم درفله بدن الاسطوانه بالقطر المطلوب ٨٠٠ مم ، شكل (٥) ثم يتم لحامه طولياً بالأرجون من الخارج ، شكل (٦) و يلى 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 السدادت الحراريه بها ، شكل (١٠) .

- يتم لحام النهايات الكرويه الاماميه والخلفيه مع البدن شكل(١١) الملحوم 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 التى 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 الدحرجه 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 هيدروليكياً 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 للاسطوانه مجمعابها 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) .

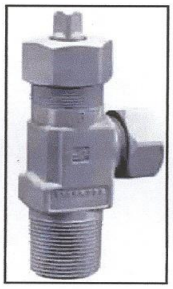
٤/٢/١٤ تشطيب الإسطوانه

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

اسطوانات كلور

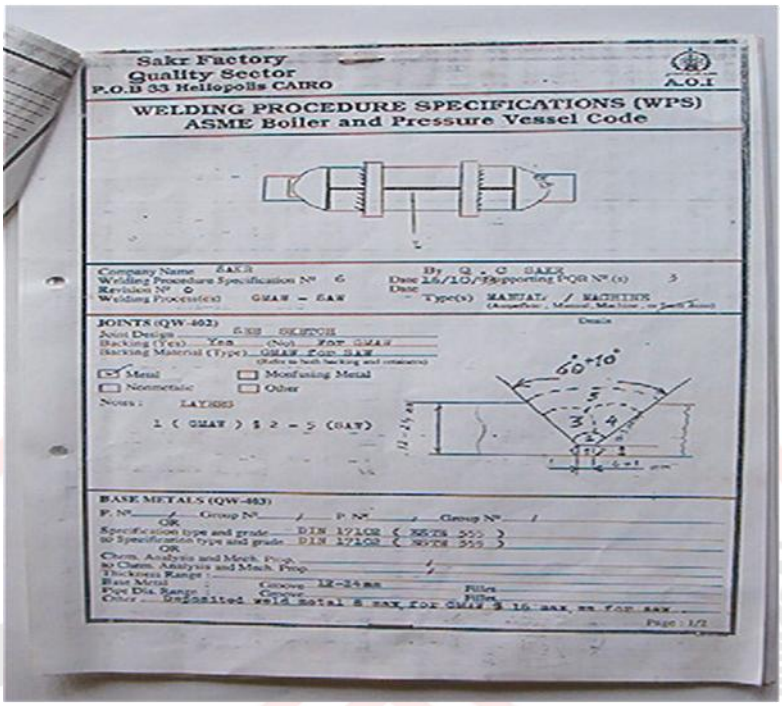
" سعة ١ طن "

" اسطوانة كلور صغيرة "



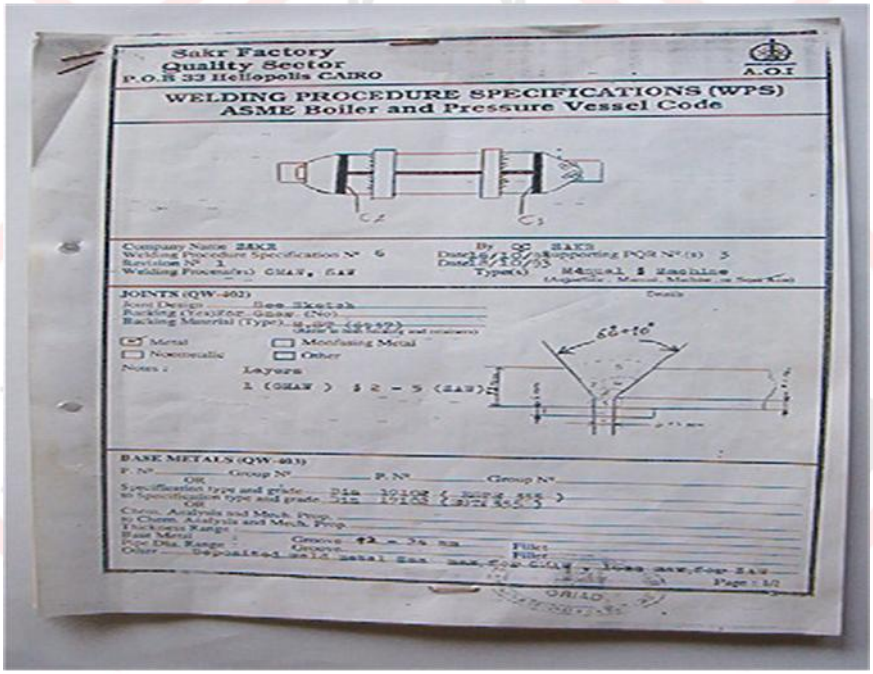
" صمام اسطوانة كلور "

شكل رقم (2)


Sakr Factory
Quality Sector
P.O.B 33 Heliopolis CAIRO
A.O.I
WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)
ASME Boiler and Pressure Vessel Code
JOINTS (QW-402)
BASE METALS (QW-403)

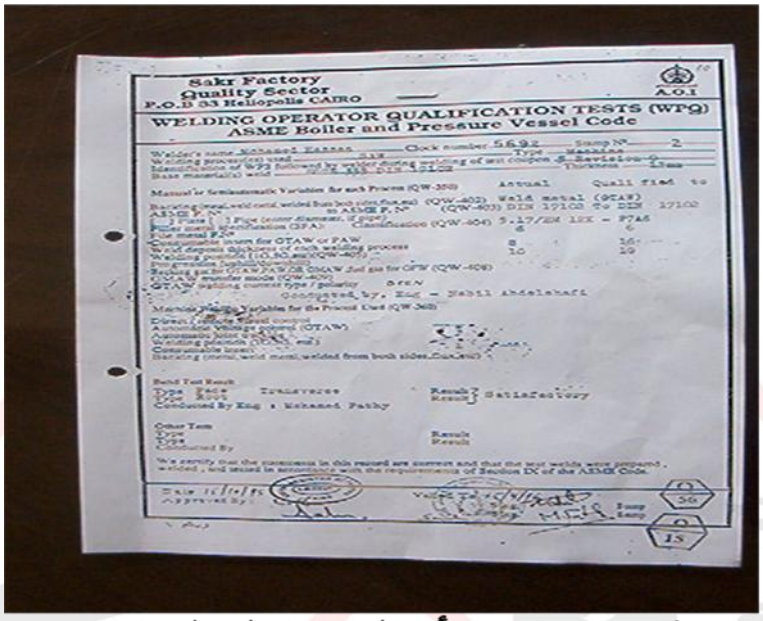
نموذج مواصفات طريقة لحام طولى

شكل رقم(3)


Sakr Factory
Quality Sector
P.O.B 33 Heliopolis CAIRO
A.O.I
WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS (WPS)
ASME Boiler and Pressure Vessel Code
JOINTS (QW-402)
BASE METALS (QW-403)

نموذج مواصفات طريقة لحام محيطى

شكل رقم (4)


Sakr Factory
Quality Sector
P.O.B 33 Heliopolis CAIRO

WELDING OPERATOR QUALIFICATION TESTS (WPQ)
ASME Boiler and Pressure Vessel Code

نموذج شهادة تأهيل عامل لحام

شكل رقم (5)

درفلة الجزء الإسطوانى

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 بالاشعة

شكل رقم (14)

المعالجة الحرارية

شكل رقم (15)

إختبار الضغط الهيدروليكى على 45 بار

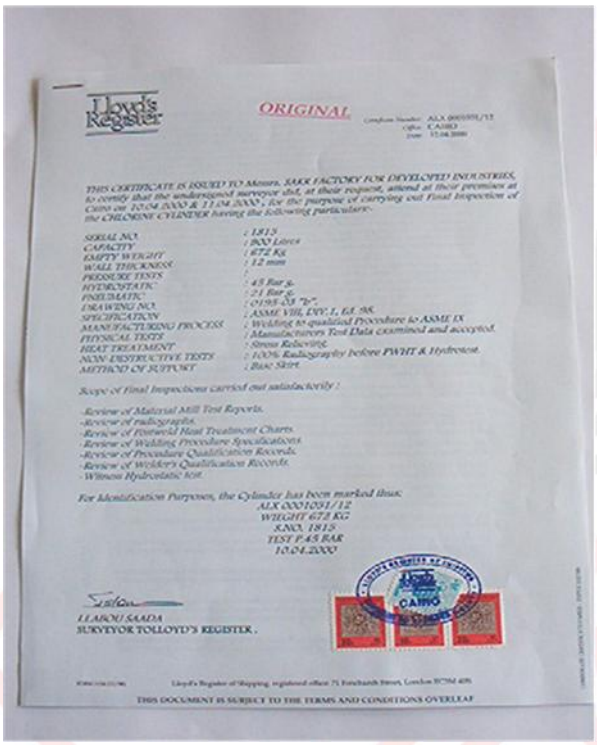
شكل رقم (16)

الاعداد لاختبار ضغط الهواء على 21 بار

شكل رقم (17)

مراجعة احكام التسريب باختبار الضغط بالهواء

شكل رقم (18)



ORIGINAL

Lloyd's Register

THIS CERTIFICATE IS ISSUED TO Messrs. SAKR FACTORY FOR DEVELOPED INDUSTRIES,
to certify that the undersigned surveyor did, at their request, attend at their premises at
Cairo on 10.04.2000 & 11.04.2000, for the purpose of carrying out Final Inspection of
the CHLORINE CYLINDER having the following particulars:-

SERIAL NO.	: 1815
CAPACITY	: 800 Litres
EMPTY WEIGHT	: 672 Kg.
WALL THICKNESS	: 12 mm
PRESSURE TESTS	:
HYDROSTATIC	: 45 Bar g.
PNEUMATIC	: 21 Bar g.
DRAWING NO.	: 0195-58 "F"
SPECIFICATION	: ASME VIII, DIV. 1, Ed. 98.
MANUFACTURING PROCESS	: Welding to qualified Procedure to ASME IX
PHYSICAL TESTS	: Manufacturers Test Data examined and accepted.
HEAT TREATMENT	: Stress Relieving.
NON-DESTRUCTIVE TESTS	: 100% Radiography before PWHT & Hydrotest.
METHOD OF SUPPORT	: Boat Skirt.

Scope of Final Inspections carried out satisfactorily :

- Review of Material Mill Test Reports.
- Review of radiographs.
- Review of Postweld Heat Treatment Charts.
- Review of Welding Procedure Specifications.
- Review of Procedure Qualification Records.
- Review of Welder's Qualification Records.
- Witness Hydrostatic test.

For Identification Purposes, the Cylinder has been marked thus:
ALX 00010591/12
WEIGHT 672 KG
S.NO. 1815
TEST P 45 BAR
10.04.2000

CAIRO

I.LABOU SAADA
SURVEYOR TOLLOYD'S REGISTER.

THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO THE TERMS AND CONDITIONS OVERLEAF

شهادة هيئة اللويدز

شكل رقم (19)

اسطوانه قبل السفع

اسطوانه بعد 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 فى سجل المخزن و لابد أن تحتوى على الأتي:

أ. المواصفات الكيميائية و الطبيعية.

ب. رقم التسجيل الكيميائي .CAS NO.

ج. رقم التسجيل للأمم المتحدة .UN NO.

د. الأسماء المرادفة و التجارية.

ه. درجة خطورة المادة و تصنيفها.

و. تأثيرات المادة على الصحة و البيئة.

ز. كيفية مواجهة الحوادث الناتجة عن المادة سواء فى 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 فى 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 الأمن للتعرض مع توضيح الأدوات المستخدمة فى 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.

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	***Physical and chemical properties***

Stability and reactivity	الإتزان ونشاط المادة : • تحدد حالة المادة وإمكانية التفاعل الخطر الذي قد يحدث تحت ظروف معينة. • الشروط الواجب مراعتها 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 خطر عند التلامس مثل المياه ، الهواء، الأحماض ، القلوياتن العوامل 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 فى 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 فى الصناعة

PRAXAIR
Making our planet more productive™

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) :

GHS03 GHS04 GHS05 GHS06 GHS09

Signal word (GHS-US) : DANGER

Hazard statements (GHS-US) :
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,

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.

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.

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.

PRAXAIR
Making our planet more productive™

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.

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.

PRAXAIR
Making our planet more productive

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.

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.

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 transfilling 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/m³ (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/m³ (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.

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.

PRAXAIR
Making our planet more productive

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 (\f)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)

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 (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

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.

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

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.

PRAXAIR
Making our planet more productive

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

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.

PRAXAIR
Making our planet more productive™

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.

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.

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 تلصق 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 فى 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 ضوئي 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 التى تتسم بمخاطر انفجار شامل

الانفجار الشامل هو الذي يحدث فى الشحنة بأكملها فى 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 فى 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 وبنسبة وزنية أقل من ٣٠ % أوكتونال

- الشعبة ١-٢:المواد التى 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 التى 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. التى تولد حرارة إشعاعية كبيرة

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

مثل:ثنائي نترو فينولات الفلزية القلوية جافة أو رطبه 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 التى لا تمثل خطراً كبيراً.

تشمل هذه الشعبة المواد والسلع التى لا تمثل إلا خطراً ضئيلاً إذا اشتعلت أو بدأ اشتعالها أثناء النقل وتقتصر الآثار إلى حد كبير على العبوة ذاتها ولا يتوقع أن تتناثر 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: مفرقعات إشارة للسكك الحديدية.

إشارات دخان.

ذخيرة مضيئة.

- الشعبة ١-٥:المواد ذات الحساسية بالغة الضعف.

و التى تنطوي على خطر الانفجار الشامل و تشمل هذه الشعبة المواد التى تتسم بخطر الانفجار الشامل ولكن حساسيتها بالغة الضعف بحيث تقل إلى حد كبير جداً احتمالات اشتعالها أو انتقالها من حالة الاحتراق إلى حالة الانفجار فى ظروف النقل العادية ولكن قد تزيد احتمال انتقال من حالة الاحتراق إلى حالة الانفجار فى حالة نقل كميات كبيرة من المادة.

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

تشمل هذه الشعبة المواد التى لا تحتوى أي على مواد متفجرة ضعيفة الحساسية للغاية و التى تقل احتمالات اشتعالها أو انتشارها عرضياً إلى حد لا يذكر.

الرتبة ٢: الغازات

تعريف:

١. الغاز هو مادة :

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

ب) غازية تماماً عند درجة حرارة ٢٠م ° 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 فى حالة غازية تماماً عند درجة حرارة ٢٠م °.

ب) غاز مسيل . غاز يكون عند تعبئته لغرض النقل فى حالة سائلة جزئياً عند درجة حرارة ٥٠م°

ج) غاز سائل مبرد. غاز يكون عند تعبئته لغرض النقل فى حالة سائلة جزئياً بسبب انخفاض درجة حرارته.

د) غاز مذاب . غاز مضغوط يكون عند تعبئته لغرض النقل مذاباً فى مادة مذيبة.

تنقسم الرتبة ٢ إلى ثلاث شعب:

- الشعبة ٢-١:الغازات الملتهبة (القابلة للاشتعال).
  - الغازات التى تكون عند درجة ٢٠م ° وضغط معياري ١٠١,٣ كيلو باسكال .
  - قابلة للاشتعال عندما تكون مخلوطة بالهواء بنسبة حجمه ١٣ % أو اقل .
  - أو يبلغ نطاق التهابها مع الهواء ١٢ نقطة مئوية (%) على الأقل بصرف النظر عن حد الالتهاب الأدنى.

مثل:أكسيد الاثيلين

كلوريد الايثيل

اثيان مضغوط

هيدروجين مضغوط

- الشعبة ٢-٢:الغازات غير القابلة للاشتعال وغير السامة.
  - الغازات التى تنقل تحت ضغط لا يقل عن ٢٨٠ كيلو باسكال وعند درجة ٥٠م ° أو التى تنتقل كسوائل مبردة و التى تكون:

أ) خانقة: غازات تخفف أو تحل محل الأكسجين الموجود عادة فى الجو.

ب) مؤكسدة: غازات يمكن عموما بفعل انطلاق الأكسجين منها أن تحدث أو أن تساعد فى 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 ٢-٣:الغازات السامة.

أ) و التى 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 $L\,D50$ تعادل ٥٠٠٠ ملليتر/ م ٣ (جزء فى المليون) أو اقل.

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 تحتوى مواد صلبة مذابة أو معلقة (مثل الطلاء ، الورنيش ، اللاكية).ولكنها لا تحتوى مواد مصنفة على نحو آخر بسبب خصائصها الخطرة)و تنطلق منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجات حرارة لا تزيد عن ٦٠,٥م ° فى اختبار البوتقة المغلقة ولا تزيد على ٦٠,٦م° فى اختبار البوتقة المفتوحة وتسمى هذه الدرجة عادة نقطة الاشتعال.

السوائل التى تزيد نقطة اشتعالها على ٣٥ °ولكنها لا تواصل الاحتراق لا تعتبر سوائل قابلة للاشتعال. أو السوائل التى تنتقل عند درجات حرارة تساوى نقطة اشتعالها أو تزيد على هذه النقطة فإنها تعتبر سوائل قابلة للاشتعال .أي أنها المواد التى تنقل عند درجات حرارة مرتفعة فى حالة سائلة ، وتنبعث منها أبخرة قابلة للاشتعال عند درجة حرارة تساوى درجة الحرارة القصوى للنقل.

تنقسم الرتبة ٣ إلى شعبتين:

- الشعبة ٣-١:سوائل قابلة للاشتعال

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

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

مثل: كحول إميلى إيثيل بنزين

بنزين ميثانول

كبريتيد ثنائى ميثيل طولوين

كيروسين

الرتبة ٤ :المواد الصلبة

تنقسم الرتبة ٤ إلى ثلاث شعب:

- الشعبة ٤-١:المواد الصلبة القابلة للاشتعال.

هي المواد التى تكون فى ظل الظروف العادية للنقل قابلة للاحتراق بسهولة أو التى يمكن أن تسبب الحريق أو أن تساعد فى إشعاله بالاحتكاك ، والمواد الذاتية التفاعل والمواد المتصلة بها التى يمكن أن تحدث تفاعلا طاردا للحرارة بشدة والمفجرات المنزوعة الحساسية التى 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 التى قد ترتفع درجة حرارتها تلقائياً فى ظروف النقل العادية أو لدى تلامسها مع الهواء وبالتالي قد تلتهب .

مثل: قطن مرطب.

ثنائي إثيل الزنك.

كبريتيد البوتاسيوم اللا مائي.

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

المواد القابلة للاشتعال تلقائياً أو التى تطلق غازات قابلة للالتهاب 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 فى احتراق مواد أخرى.

مثل:نترات الألمنيوم

فوق كلورات الأمونيوم

نترات الباريوم

كلورات البوتاسيوم

نترات الفضة

كلورات الصوديوم

نترات الصوديوم

نتريت الصوديوم

- الشعبة ٥-٢: الأكاسيد الفوقية العضوية.

هي مواد عضوية تحتوى المجموعة الثنائية التكافؤ (. أ . أ .) ويمكن اعتبارها مشتقات لفوق أكسيد الهيدروجين استبدلت فيها مجموعات عضوية بذرة أو ذرتين من الهيدروجين . الأكسيد الفوقية العضوية مواد غير ثابتة حراريا، وقد تتحلل ذاتياً متسارعا طارداً للحرارة . وقد تكون لها من ناحية أخرى صفة أو أكثر من الصفات التالية : قابلية التحليل 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 فى الوفاة أو فى أذى خطير أو أن تضر بصحة الإنسان فى 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 التى تحتوى على كائنات مجهرية حية ، بما فى ذلك البكتريا والفيروسات ، والريكتسيات ،و الطفيليات ، و التى 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 النويدة المشعة لكل وحدة كتلة منها أو فيما يتعلق بمادة تكون النويده المشعة موزعة فيها أساسا توزيعاً متجانساً ، نشاط المادة لكل وحدة كتلة معها.

مثل : يورانيوم ثوريوم

الرتبة ٨ : المواد الآكلة

هي مواد تسبب بفعلها الكيميائي أضراراً بالغة للأنسجة الحية التى 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 الحديديك اللا مائي

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 الأوربي

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 القبلية للاشتعال *R15*

قابلة للاشتعال الذاتي في الهواء *R17*

قد يكون بيرو كسيدات 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*

الملامسة مع الماء يعطى غازاً ساماً *R29*

الملامسة مع الأحماض يعطى غازاً ساماً *R31*

الملامسة 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 ضراراً للجنين *R61* ا حتمال خطورة ضعف الخصوبة *R62*

إحتمال خطر الضرر للجنين *R63* قد يسبب ضرراً للرضع *R64*

ضارة و مهيجة

ضار عند الإستنشاق *R20*

ضار عند ملامسة الجلد *R21*

ضار عند البلع *R22*

قد يسبب ضرراً للرضع *R6*

مهيج للعينين *R36*

مهيج للجهاز التنفسى *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 فى البيئة المائية *R53*

سابع عشر
النظام العالمى 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 Div 1.6	Danger		P210, P230, P240, P250, P280, P370+P380, P372, P373, P401, P501
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		P210, P240,P241, P280, P370+P378
H228	Flammable solid	Flammable solids	Category 2	Warning		
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 Type G	Warning		P210, P220, P234, P280, P370+P378, P403+P235, P411, P420, P501
H250	Catches fire spontaneously if exposed to air	Pyrophoric liquids; Pyrorophoric 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		
H261	In contact with water releases flammable gas	Substances And Mixtures Which, In Contact With Water, Emit Flammable Gases	Category 2	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 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		P210, P220, P221P280, P370+P378, P501
H272	May intensify fire; oxidizer	Oxidising liquids;Oxidising solids	Category 3	Warning		
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, P390, P404
H300	Fatal if swallowed	Acute toxicity,oral	Category 1, 2	Danger		P264, P270, P301+P310, P321, P330, P405, P501
H301	Toxic if swalloed	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 harmfulif swallowed	Acute toxicity,oral	Category 5			P312
H304	May be fatal if swallowed and enters airways	Aspiration hazard	Category 1	Danger		
H305	May be fatal if swallowed and enters airways	Aspiration hazard	Category 2	Warning		P301+P310, P331, P405, P501
H310	Fatal in contact with skin	Acute toxicity,dermal	Category 1, 2	Danger		P262, P264, P270, P280, P302+P350, P310, P322, 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			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		P260, 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		
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		
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		
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		
H362	May cause harm to breast-fed children	Reproductive toxicity, effects on or via lactation	Additional category			P201, P260, P263, P264, P270, P308+P313
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, P309+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			
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			
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			
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

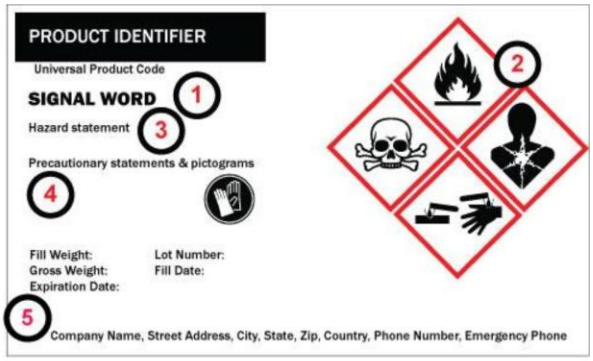
This is the pictogram that is not required by OSHA because it lies outside their jurisdiction. It identifies materials that have a aquatic toxicity and thus are harmful to the environment. Although not required by OSHA this GHS pictogram should be used when appropriate.

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#ixzz3R0os6WF9



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.

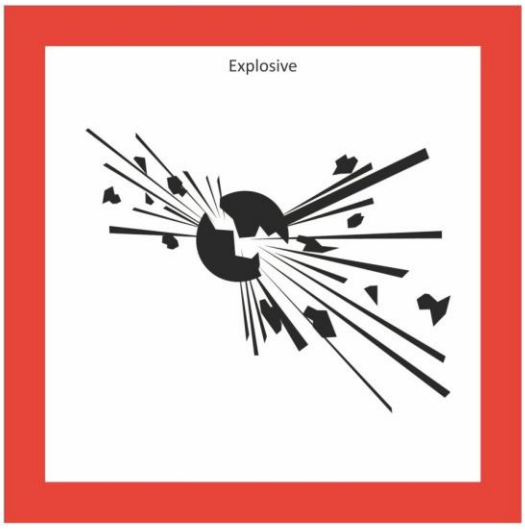
Read more at: http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nPAtp5

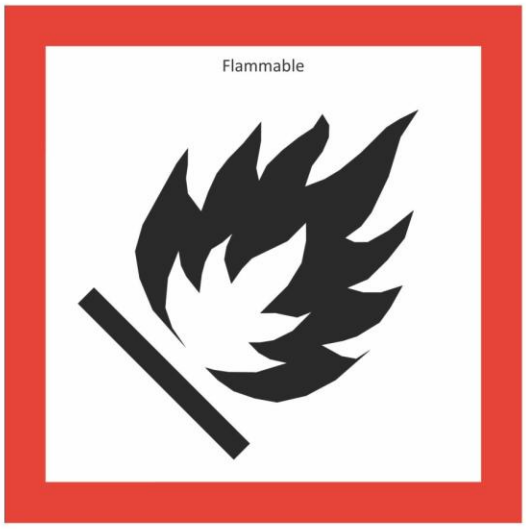
(4) Precautionary statement: a phrase that describes recommended measures to minimize or prevent adverse effects resulting from exposure to a hazardous chemical; or improper storage or handling of a hazardous chemical

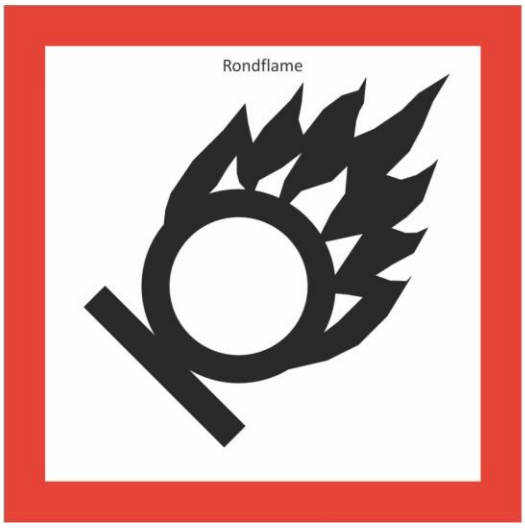
Read more at: http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nTRJ9H

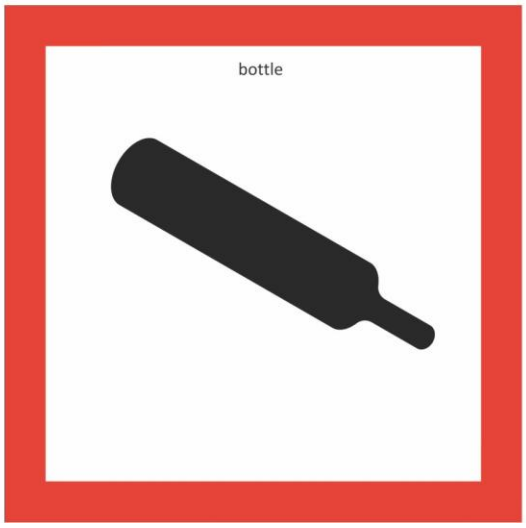
5) Supplier identification: The name, address and telephone number of the manufacturer or supplier of the substance or mixture should be provided on the label.

Read more at: http://www.duralabel.com/articles/ghs-changes.php#ixzz3R0nVp13j





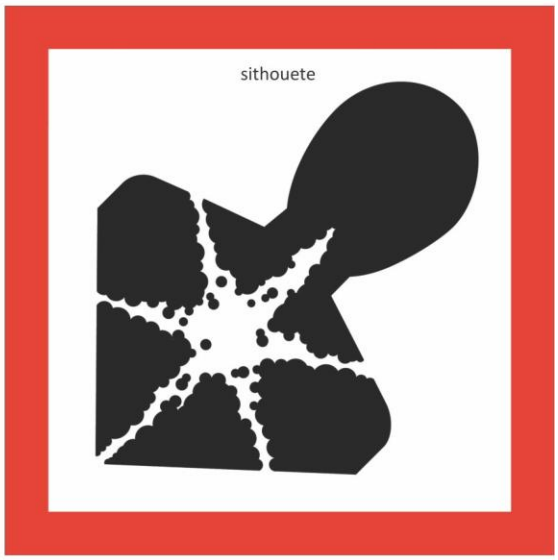




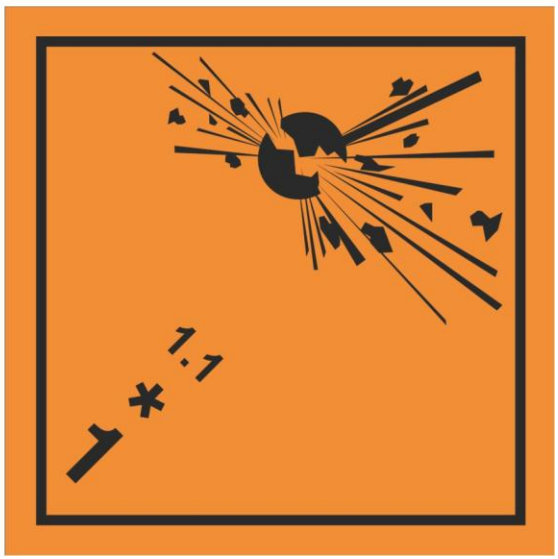
bottle Acid_red

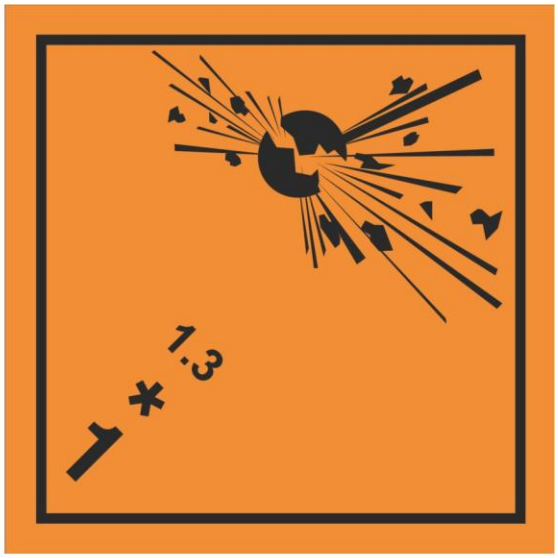
skull

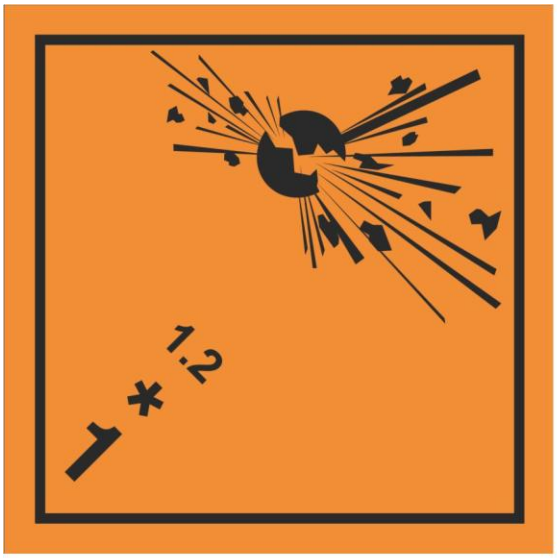
exclam

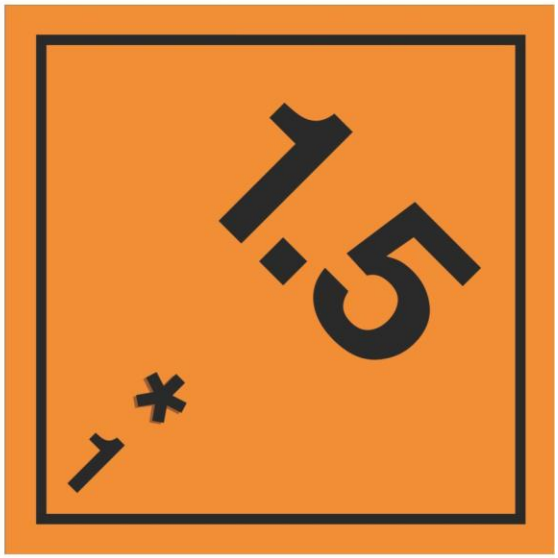

sithouete

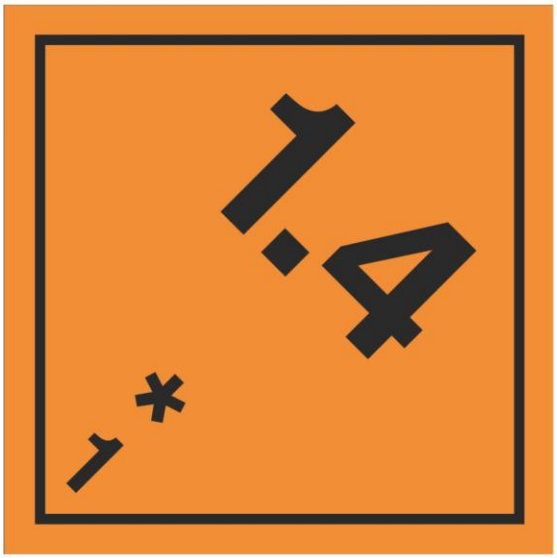
Aquatic-pollute-red


1.1

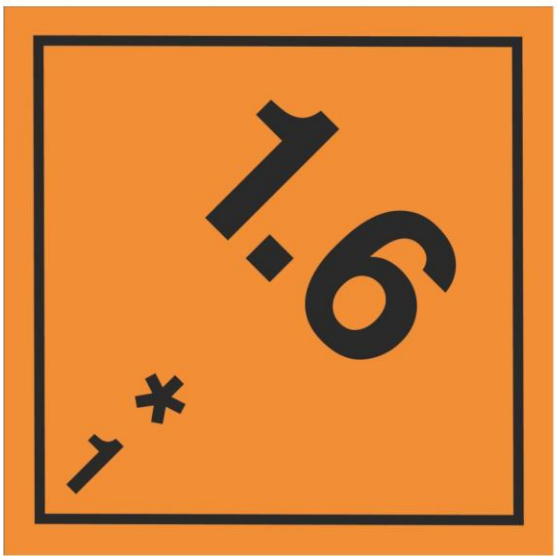

1.3
1 *


1.2
1 *

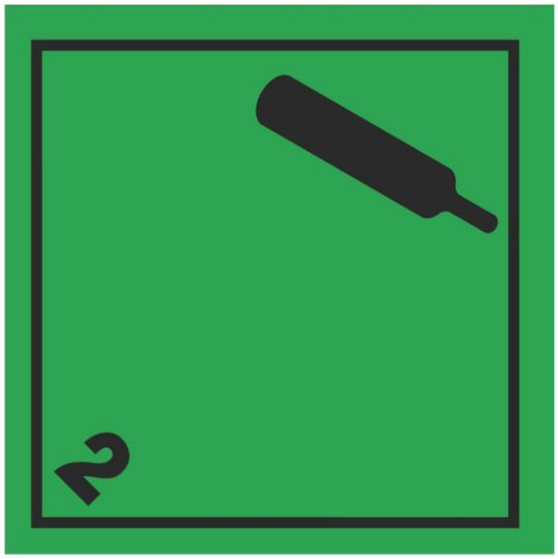

1.5
1 *


1.4
1 *

2


1.6
1 *

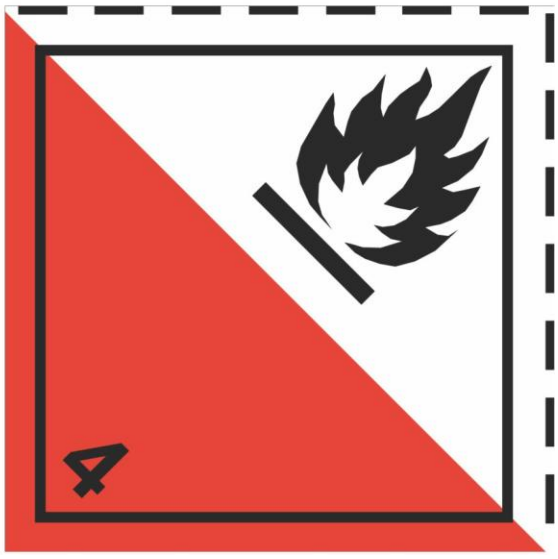
2


2

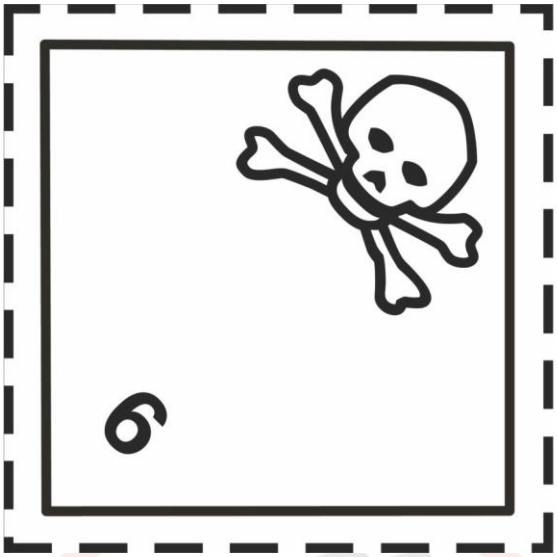
3

3

4


4

4
4
5.1
5.2
5.2
2


6

8

ثامن عشر
المراجـــــع

المراجـــــــع

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 الإرشادرية 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 "

تاسع عشر
تليفونات مراكز الطوارئ

الإسعاف	١٢٣
غرفة الطوارئ بجهاز شئون البيئة	٠٢ ـ ٢٥٢٥٦٤٩١ ٠٢ ـ ٢٥٢٥٦٤٩٢
فاكس	٠٢ـ٢٥٢٥٦٤٩٤
مراكز السموم عين شمس	٠٢ ـ ٢٤٨٢٨٢١٢ ٠٢ ـ ٢٤٨٢٣٣١٤
الإسكندرية	٠٢ ـ ٢٤٨٢٣٣١٤
الدفاع المدنى	٠٢ ـ ٢٤٠١٤٠٩١ ٠٢ ـ ٢٤٠١٤٠٩٢ ٠٢ ـ ٢٤٠١٤٠٩٣ ٠٢ ـ ٢٤٠١٤٠٩٤