اللائحة الفنية للتعامل الآمن مع الكلور

CHLORINE (Cl_2) SAFETY PRECAUTION

البند	المحتوى	الصفحة
١	الغرض	٣
٢	الهدف	٣
٣	المسؤوليات	٣
٤	الخواص الطبيعية والكيميائية	٣
٥	الأسماء المرادفة	٣
٦	التصنيف	٣
٧	استخدامات الكلور	٤
٨	اسطوانات و حاويات الكلور	٤
٩	مخاطر الكلور	٦
١:٩	العلاقة بين حجم الغاز والسائل	٦
٢:٩	التفاعل مع الماء	٦
٣:٩	الحريق	٦
٤:٩	التفاعلات الكيميائية	٦
٥:٩	التأثيرات الصحية	٦
١٠	اشتراطات الإنشاء والبناء العامة	٨
١:١٠	التصميم والبناء	٨
٢:١٠	مراوح التهوية والشفط	١٠
٣:١٠	نظام الحماية ضد تسرب الغاز	١٠
٤:١٠	درجة الحرارة والتسخين	١٣
٥:١٠	أنظمة الكهرباء	١٣
٦:١٠	أنظمة الإطفاء	١٣
٧:١٠	الإجراءات الأمنية	١٣
١١	مكونات غرفة تجريع الكلور	١٤

البند	المحتوى	الصفحة
١٢	الإجراءات التشغيلية الوقائية	١٥
١:١٢	إجراءات المناولة الوقائية	١٥
٢:١٢	إجراءات التخزين الوقائية	١٧
٣:١٢	الإجراءات الوقائية لتبديل الحاويات	١٩
١٣	إجراءات الطوارئ في حالة التسرب	٢٣
١٤	إجراءات الطوارئ في حالة الحريق	٢٣
١٥	إخلاء منطقة التسرب	٢٤
١٦	أدوات معالجة التسرب	٢٥
١:١٦	عدة الطوارئ	٢٥
٢:١٦	حاوية الأمان	٢٦
١٧	وسائل الحماية الشخصية	٢٧
١:١٧	حماية العين	٢٧
٢:١٧	حماية الجلد	٢٧
٣:١٧	حماية الجهاز التنفسي	٢٧
٤:١٧	وسائل الوقاية الشخصية لغاز الكلور	٢٧
١٨	الإسعافات الأولية	٢٩
١:١٨	استنشاق الكلور	٢٩
٢:١٨	ملامسة الجلد	٢٩
٣:١٨	ملامسة العين	٣٠
١٩	التدريب	٣١
٢٠	الملاحق	٣٢
٢١	الأنظمة المستند عليها	٤٠
٢٢	المراجع	٤٠

١) الغرض

وضع الإجراءات الصحيحة للتعامل الآمن مع الكلور من أجل توفير بيئة عمل آمنة.

٢) الهدف

هو معرفة العاملين في الأقسام المعنية في محطات تنقية المياه و محطات معالجة مياه الصرف الصحي بكيفية التعامل السليم مع الكلور .

٣) المسؤوليات

القسم المعني في محطات تنقية المياه ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي وكل من لعمله علاقة بالكلور.

٤) خواص الكلور الكيميائية والطبيعية

الصيغة الكيميائي للكلور هو (CL_2) الوزن الجزئي (٧٠,٩٠٦)، درجة التجمد (-١٠١م^{o}) درجة الغليان(-٣٤م^{o})، الضغط البخاري: ٦,٦٤ ضغط جوي عند (٢٠م^{o}).

الكلور عنصر وعضو من عائلة الهالوجين ، غاز الكلور سام أصفر مائل للاخضرار ، ذو رائحة مميزة ولاذعة ، وأثقل من الهواء بمرتين ونصف ، لذلك عندما يحدث تسرب للكلور فإن المادة تتركز في أدنى مستوى لمنطقة التسرب.

سائل الكلور أصفر مائل للاحمرار (عنبري اللون)، وهو أثقل من الماء بمرة ونصف ، ونادرا ما يرى الكلور على شكل سائل لأنه يغلي عند درجة (-٣٤م^{o}) في الضغط الجوي.

٥) الأسماء المرادفة: لا يوجد

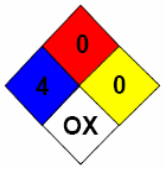
٦) التصنيف: حسب التصنيف العالمي فإن غاز الكلور غاز سام وخطير وضار بالبيئة.

وكما يصنف حسب مركز الحماية من الحريق الأمريكي (NFPA) على أنه غاز قاتل (انظر الجدول١)

غاز سام

خطير وضار بالبيئة

Hazard rating	NFPA
HEALTH	4 = Lethal
FLAMMABILITY	0 = Minimal
REACTIVITY	0 = Stable
OXIDIZER POISONOUS GASES ARE PRODUCED IN FIRE CONTAINERS MAY EXPLODE IN FIRE	



مصدر تقدير الخطر	NFPA
الخطر على الصحة	٤ (قاتل)
القابلية للاشتعال	صفر (أقل مايمكن)
التفاعلية	صفر (مستقر)
الأكسدة	ينتج الغازات السامة في حالة الحريق ممكن أن تنفجر الحاويات في وجود الحريق

جدول١: تصنيف مركز الحماية من الحريق الأمريكي لمادة الكلور

٧) استخدامات الكلور

يتم استخدام الكلور في تعقيم وتنقية المياه وذلك بأكسدة الطحالب والكائنات الحية الدقيقة الضارة المسببة للأمراض مثل البكتيريا والميكروبات العادية بحيث لا تسبب أي أضرار بصحة الإنسان أو الحيوان وبدون إحداث تغيير في طعم ولون ورائحة المياه .

٨) أسطوانات وحاويات الكلور

يوضح الجدول٢ أوزان وأبعاد أسطوانات وحاويات الكلور حيث يوجد منها ثلاثة أنواع هي:

١) الاسطوانات (cylinders) ذات السعة (٤٥ كجم).
٢) الاسطوانات (cylinders) ذات السعة (٦٨ كجم) (انظر الشكل١).
٣) الحاويات الطنية (Ton Containers) ذات السعة (٩٠٧ كجم)(انظر الشكل٢).

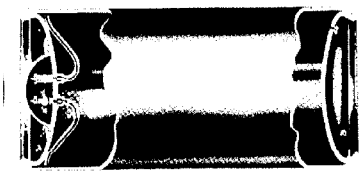
كما يوجد أنواع أخرى من حاويات الكلور وهي المقطورات ((Cargo Tanks(Trailers)) والصهاريج ((Tank Cars(Rail)) (انظر الشكل ٣)

الحجم		وزن الحاوية فارغة		القطر الخارجي		الارتفاع العام أو الطول	
باوند	كجم	باوند	كجم	بوصة	ملم	بوصة	ملم
١٠٠	٤٥	٦٣-١١٥	٢٩-٥٢	٨,٧٥-١٠,٧٥	٢١٠-٢٨٣	٣٩,٧٥-٥٩	١٠٠٣-١٤٩٩
١٥٠	٦٨	٨٥-١٤٠	٣٩-٦٤	١٠,٢٥-١٠,٧٥	٢٦٠-٢٧٣	٥٣-٥٦	١٣٤٦-١٤٢٢
٢٠٠٠	٩٠٧	١٣٠٠-١٦٥٠	٥٩٠-٧٤٨	٣٠	٧٦٢	٧٩,٧٥-٨٢	٢٠٢٦-٢٠٨٣

جدول٢: أوزان وأبعاد اسطوانات وحاويات الكلور

يقصد بوزن الحاوية فارغة (أي وزن الحاوية فارغة مع وجود الصمام والسدادة بدون وجود غطاء الصمام الوقائي)، و يقصد بالارتفاع العام أو الطول (طول الحاوية من القاع إلى قمة غطاء الصمام الوقائي).

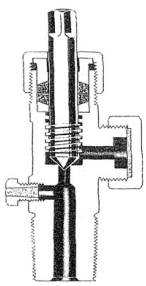
شكل ١: أسطوانة الكلور٦٨ كجم



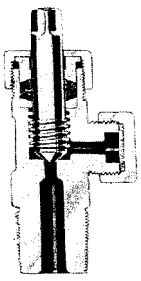
شكل٢: حاوية الكلور الطنية

شكل٣: صهريج الكلور(Tank Car)

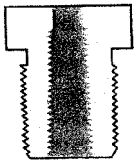
جهزت صمامات الحاويات بسدادة معدنية قابلة للانصهار(Fusible Plug) (شكل٦) صممت لتنصهر بين درجة حرارة (٧٠ م°) و (٧٧ م°) لتخفيف الضغط ومنع انفجار الحاوية في حالة تعرضها لحرارة عالية.



شكل٤: صمام الاسطوانة



شكل٥:صمام الحاوية الطنية



شكل٦: السدادة المعدنية

٩) مخاطر الكلور

١:٩) العلاقة بين حجم الغاز والسائل

حجم واحد من سائل الكلور ينتج ما يقارب ٤٦٠ حجم من غاز الكلور، على سبيل المثال ١كجم من سائل الكلور ينتج ٠,٣٣ م^3 ١٠٠% من غاز الكلور عندما يتبخر عند درجة الحرارة الطبيعية (٢١,١ م^o) والضغط الجوي.

٢:٩) التفاعل مع الماء

عند تفاعل الكلور مع الماء أو الرطوبة الجوية تتكون الحوامض التي تسبب التآكل للمعادن ، لذلك يجب أن يبقى الكلور ومعدات الكلور بعيدا عن الماء والرطوبة الجوية.

٣:٩) الحريق

إن مادة الكلور (غاز أو سائل) غير قابلة للاشتعال وغير متفجرة ، ولكن تساعد على الاحتراق.

٤:٩) التفاعلات الكيميائية

يجب أن يعزل الكلور عن الأمونيا ومركبات الأمونيا لأنه من الممكن أن تحدث تفاعلات قوية وعنيفة عند تسربه ، كما يتفاعل مع المركبات العضوية ، وبعض هذه التفاعلات تكون متفجرة ومنها الزيوت ، الشحوم ، والمذيبات ، والهيدروكربونات ، يجب عزل هذه المواد أثناء استخدام وتخزين الكلور لأن ذلك يعد من ضروريات السلامة.

٥:٩) التأثيرات الصحية

الكلور مهيج ومثير للعيون والجلد والأغشية المخاطية وكذلك الجهاز التنفسي ، حيث تظهر تأثيرات الكلور أولا على الجهاز التنفسي ثم على العيون ، ويعتمد تأثير الكلور على عاملين هما التركيز والوقت ، ويكون صغار السن والمسنون ومن عنده مشاكل بالتنفس هم الأكثر تعرضا لتأثيرات الكلور ويوضح الجدول٣ التأثيرات السامة عند التعرض للكلور بينما يوضح الجدول٤ حدود التعرض المهني المسموح به خلال فترات زمنية محددة.

التركيز (p.p.m)	التأثير الصحي
٠,١-٠,٠٣	الإحساس بالرائحة
٣-١	يسبب تهيج خفيف للعيون والأنف والحنجرة.
٥-٣	يسبب حروق وعضات في العيون والأنف والحنجرة وقد يسبب الصداع والسعال والعطس وصعوبة في التنفس.
١٥-٥	تهيج حاد في العيون والأنف والجهاز التنفسي.
٦٠-٣٠	صعوبة في التنفس مما قد يؤدي إلى أزمة رئوية ومن المحتمل أن يسبب الاختناق والموت.
٤٣٠	قاتل بعد ٣٠ دقيقة.
١٠٠٠	قاتل ويسبب الموت الفوري بعد عدة أنفاس

جدول٣: التأثيرات السامة للكلور

مستوى التعرض(p.p.m)	حد التعرض
٠,٥	أعلى نسبة تركيز يسمح بالتعرض لها لفترة ٨ ساعات
١	أعلى نسبة تركيز يسمح بالتعرض لها لفترة قصيرة لا تتجاوز ١٥ دقيقة
١٠ أو أكثر	خطر فوري على الصحة والحياة

جدول ٤ : حدود التعرض المهني للكلور

ملاحظة: لا تستطيع رؤية غاز الكلور كغيمة صفراء مخضرة عندما يكون التركيز أقل من ١٠٠٠ جزء بالمليون (ppm).

شكل٧:غيمة الكلور الصفراء المخضرة
نسبة الكلور أكثر من (1000 ppm)

١٠) اشتراطات الإنشاء والبناء

١:١٠) التصميم والبناء

- ✓ يجب أن تنشئ غرف و مخازن الكلور من مواد غير قابلة للاحتراق.
- ✓ يجب أن تكون غرف ومخازن الكلور خالية من المواد القابلة للاحتراق ، وعندما يتم تخزين مواد قابلة للاحتراق في نفس المبنى فيجب بناء جدار مقاوم للحريق يفصل بينها وبين أجهزة تجريع الكلور.
- ✓ يجب أن يصمم المبنى لحماية أجهزة الكلور من أخطار الحريق.
- ✓ يجب تجهيز غرف ومخازن الكلور بوسائل إنذار عند تسرب الكلور ومعدات طوارئ لمعالجة التسرب ومعدات الحماية الشخصية وأجهزة تنفس بالهواء المضغوط ونظام إطفاء ضد الحريق (حنفيات مياه).
- ✓ يجب أن تكون علامات المخارج واضحة.
- ✓ يجب أن تفتح جميع الأبواب إلى الخارج ، و أن تكون سهلة الفتح.
- ✓ يجب أن تكون جميع النوافذ مقاومة للحريق وغير قابلة للتكسير.
- ✓ يراعي أن تكون براويز الشبابيك العلوية من الألمنيوم حتى يسهل فتحها من أسفل في حالات الطوارئ.
- ✓ تزود غرف ومخازن الكلور بنظام تهوية ميكانيكية كما في البند (٢:١٠).
- ✓ يلحق بغرف ومخازن الكلور حاوية أمان ينقل إليها الاسطوانة أو الحاوية المعيبة التي يتسرب منها الكلور لعزلها عن جو المحطة.
- ✓ يجب أن تكون هناك تصريف لمياه الغسيل.

أ) مواصفات خاصة بغرفة تجريع الكلور

المبنى الذي يحتوي على أجهزة ومعدات تجريع الكلور يجب أن تتوفر فيه المواصفات التالية:-

- ✓ أن لا يقل طول الغرفة عن ٥ متر والعرض يعتمد على عدد أجهزة تجريع الكلور.
- ✓ لا يقل ارتفاع سقف الغرفة عن ٣,٥ متر.
- ✓ أن يكون لها باب دخول واحد.

- ✓ يجب أن تحتوى غرفة الكلور على نافذة واحدة على الأقل يمكن الرؤية من خلالها بدون الدخول إليها.
- ✓ أن تكون ملاصقة لمخزن الاسطوانات أو الحاويات.
- ✓ يجب أن تكون المساحة كافية لاستيعاب أجهزة التجريع (الحقن) مع مراعاة مايلي:-
  - o لا تقل المسافة بين أجهزة تجريع الكلور عن ١ متر.
  - o لا تقل المسافة بين خلف أجهزة التجريع والحائط عن ١,٧٥ متر.

ب) مواصفات خاصة بمخزن الكلور:

المخزن هو المكان الذي تخزن فيه أسطوانات أو حاويات الكلور بأمان كامل ويكون التخزين بأسلوب سليم بحيث لا يؤثر على سلامة الموقع والعاملين ويجب أن تتوفر فيه المواصفات التالية:-

١) يجب أن يكون ملاصقا لغرفة تشغيل الاسطوانات أو الحاويات وأجهزة التجريع.
٢) يجب أن يكون قريبا أو على شارع رئيسي داخل المحطة لسهولة النقل والتداول.
٣) يجب أن يكون بعيدا عن مخازن الوقود والورش وأي مصدر مسبب للحرارة.
٤) يجب أن يكون بعيدا عن المباني الإدارية وتجمعات العاملين.
١) يجب أن يصمم المخزن طبقا للأصول الهندسية الخاصة بالمواد الخطرة.
٢) أن تكون مساحة وحجم المخزن مناسب لاستيعاب الأسطوانات أو الحاويات.
٣) يجب أن تكون المسافة بين محاور الاسطوانات أو الحاويات ١٢٠سم والفراغ أمام وخلف الحاويات لا يقل عن ١,٥ متر.
٤) يجب أن لا يقل ارتفاع سقف المخزن عن أرضية مخزن الحاويات عن ٥,٥ متر.
٥) يجهز مخزن حاويات الكلور بونش كهربائي لا تقل حمولته عن ٢,٥ طن ، معلق على عارضة صلب حرف I مقاس ٣٠ سم بارتفاع عن أرضية المخزن لا يقل عن ٥ متر ويبرز ٢ متر خارج مدخل المخزن يسمح بتداول الحاويات من وإلى ظهر الناقلة.
٦) يتم استخدام ونش لكل صف حاويات أو يستخدم ونش مع عارضه دائرية فوق صفين.
٧) يجب أن يكون للمخزن أرضية خرسانية وهيكل خرساني قوي وسقف خرساني.

٨) يجب أن يكون له فاعلية لعزل أشعة الشمس المباشرة على الاسطوانات أو الحاويات بحيث لا ترتفع درجة حرارة الجو بداخله عن ٤٥ م°.

٩) يلزم استخدام مواد التشطيب المضادة للكيماويات بعمل الأرضيات من السيراميك المقاوم للأحماض.

٢:١٠) مراوح التهوية والشفط

غاز الكلور أثقل من الهواء وعند حدوث تسرب فإن الغاز يتجمع في المستوى الأرضي ، لذلك يجب أن تركب مجموعتين من المراوح أحدهما شفط في منسوب (٠,٥-٠,٧ متر) من سطح الأرض، وأخرى طاردة على منسوب (١متر) من السقف للتعامل مع التسربات الخفيفة للغاز سواء داخل المخزن أو داخل غرف أجهزة التجريع ، ويجب أن تكون بارتفاع لا يزيد على ٥٠ سم من أرضية المبنى وبفتحه لا تقل عن ٣٥ x ٣٥ سم وعلى أن لا تزيد المسافة بين كل فتحتين على٢ متر ، كما يجب أن تعمل على تغيير هواء المخزن مرة كل ٤ دقائق على الأكثر، ويكون طرد الشفاطات موجه إلى خزان التعادل خلال فتحات قرب مستوى أرض المبنى.

٣:١٠) نظام الحماية ضد تسرب الغاز

يجب أن تزود غرف ومخازن الكلور بنظام حماية ضد تسرب الغاز مع معالجة التسرب لضمان الأمن والأمان للعاملين بالموقع ، وعلى وجه الخصوص في المواقع التي لا يعمل فيها موظفين على مدار ٢٤ ساعة يوميا.

ويجب أن يتكون النظام من العناصر التالية:-

١) **نظام قياس تركيز الكلور** في الغرفة على أساس إعطاء إنذار عندما يصل تركيز الكلور إلى ٠,٣ جزء في المليون ، وتشغيل نظام الحماية كاملا عندما يصل التركيز إلى ٠,٥ جزء في المليون ، ويتم ذلك عن طريق أجهزة كشف تسرب غاز الكلور توضع في غرفة أجهزة الكلور .

٢) **نظام الحماية (خزان التعادل)** ويشمل:

٢-١ ضخ محلول صودا كاوية من أعلى الخزان عن طريق برج خاص بذلك خلال ماسورة بها ثقوب جانبية .

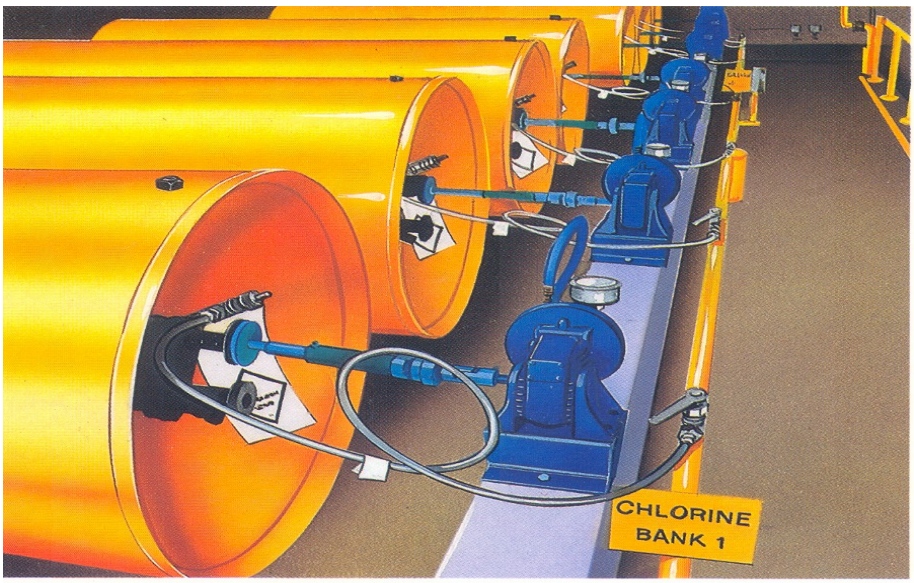
٢-٢ مراوح شفط هواء تركب بداخل المبنى تعمل في حالة الطوارئ بحيث تقوم بسحب الهواء الملوث وتوجهه إلى خزان التعادل حيث توجد رشاشات محلول الصودا الكاوية ، ويجب توافر الشروط التالية في برج التعادل:-

- ✓ يجب أن تكون القاعدة الخاصة بتثبيت بخزان التعادل بارتفاع لا يقل عن ٢ متر من أرضية المبنى.
- ✓ يجب أن تكون الفتحة الخاصة بتثبيت الخزان مبطنة بمادة مانعه لتسرب الهواء.

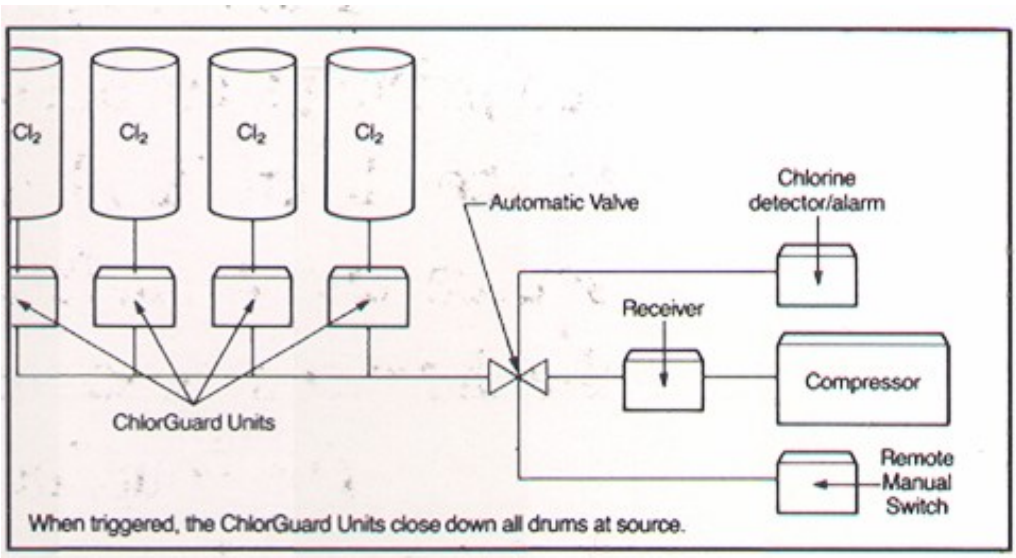
٣) **نظام الغلق الآلي (CLORGUARD)**

يتم تركيب صمام الغلق الآلي على صمامات الاسطوانات أو الحاويات ويعمل آليا عن طريق الكاشف أو عن طريق جهاز ريموت حيث يعمل على إغلاق صمامات الاسطوانات أو الحاويات عند حدوث التسرب .

شكل(٨ أ):نظام الغلق الآلي لاسطوانات الكلور
CLORGUARD for cylinders



شكل(٨ ب):نظام الغلق الآلي لحاويات الكلور
CLORGUARD for One ton containers



شكل(٨ ج): طريقة عمل نظام الغلق الآلي
DIAGRAM of CLORGUARD system

٤:١٠) درجة الحرارة والتسخين

غرف الكلور التي يوجد بها اسطوانات التجريع يجب أن تبقى عند درجة حرارة داخلية (Indoor temperature) تتراوح بين (١٥-٢٠ م°) لتسهيل تجريع غاز الكلور ، كما يجب ألا تزيد درجة الحرارة في مناطق استخدام وتخزين الكلور عن (٤٥ م°).

٥:١٠) أنظمة الكهرباء

يصنف غاز الكلور على أنه غاز غير قابل للاشتعال ، لذلك لا توجد متطلبات خاصة فيما يتعلق بأنظمة الكهرباء ، ولكن في حالة تسرب غاز الكلور مع وجود الرطوبة أو الماء فمن الممكن أن يحدث تآكل لأنظمة الكهرباء وأي نظام أخر.

٦:١٠) أنظمة الإطفاء

بما أن غرف الكلور تنشئ من مواد غير قابلة للاشتعال وكما يجب أن تكون هذه المباني خالية من المواد القابلة للاشتعال ، فإن أنظمة الإطفاء ومنها على سبيل المثال الرشاشات الآلية يجب أن تستعمل فقط لأغراض إطفاء الحريق أو تبريد الحاويات المهددة بالحريق ، كما يجب عدم استخدامها لإيقاف التسرب لأنها سوف تجعل الوضع أكثر سوءا.

٧:١٠) الإجراءات الأمنية

يتم تقييم حاجة المبنى الأمنية من خلال إمكانية تعرضه للتهديد أو التخريب ،كما تعتمد نوعية تأمين الموقع على عدة عوامل منها موقع المبنى وقربه من المباني الأخرى، كما يجب الاهتمام بما يلي:

- وضع علامات تحذيرية على غرفة الكلور.
- حماية مبنى الكلور من الدخول العرضي أو من دخول الأشخاص الغير مرخص لهم.
- يجب إحكام غلق أبواب المبنى عند انتهاء العمل بداخلها.
- على أقل تقدير لابد من وجود سياج حول المبنى.

١١) مكونات غرفة تجريع الكلور

تتكون غرفة تجريع الكلور من الأجهزة والمعدات التالية:-

١) أجهزة ومعدات تجريع محلول الكلور

ويستخدم هذا النظام في محطات المياه المدمجة الصغيرة ذات السعة التي لا تتجاوز ١٠٠ م^{٣}/ساعة وتتكون من:-

أ) أحواض تحضير المحلول.

هي عبارة عن عدد من أحواض تحضير محلول الكلور سواء هيبوكلوريت الكالسيوم أو هيبوكلوريت الصوديوم، ويجب أن تكون هذه الأحواض مصنوعة من مادة الألياف الزجاجية أو البروبالين أو الكاوتش أو أي مادة أخرى لا تتأثر أو تتأكسد بالكلور.

ب) طلمبات الحقن من النوع المعياري Metering Pumps

ج) مواسير التوصيل من أحواض المحلول حتى أماكن الحقن.

٢) أجهزة تجريع غاز الكلور

أ) نوع بالضغط Pressure Type

ب) نوع بالتفريغ Vacuum Type

ويوصى باستخدام النوع الثاني نظرا للأمان الكامل في استخداماته حيث أنه يسحب هواء من الجو في حالة وجود أي شرخ أو عيوب في الجهاز وبالتالي لا يسبب حدوث أي تسرب داخل غرفة الأجهزة.

٣) اسطوانات أو حاويات الكلور سبق الإشارة إليها في البند رقم(٨)

٤) الحاقن.

٥) طلمبات الحقن.

٦) أجهزة الحقن في المواسير أو الخزانات

١٢) الإجراءات التشغيلية الوقائية

١:١٢) إجراءات المناولة الوقائية

١) عدم التعامل مع غاز الكلور بشكل منفرد ، ولابد من وجود شخصين على الأقل مدربين ومجهزين ومختصين بالتعامل مع الكلور.

٢) يجب أن يتم التعامل مع غاز الكلور بحرص وعناية تامة.

٣) يجب ارتداء معدات الوقاية الشخصية في كل الأوقات لمنع استنشاق الغاز أو ملامسته للعين أو الجلد .

٤) يجب تقييد وتثبيت الاسطوانات بشكل فردي عند نقلها أو تنزيلها.

٥) يمكن استخدام الرافعة الشوكية عند نقل أو تنزيل الاسطوانات.

٦) يمنع رفع الاسطوانات من خلال غطاء الحماية.

٧) يمنع إسقاط الحاويات أو سحبها.

٨) يجب التأكد من عدم تحرك الحاويات أثناء نقلها.

٩) استعمال كرين هيدروليكي لنقل وتنزيل الحاويات الطنية (شكل٩).

١٠) يجب عدم دحرجة الحاويات معبأة كانت أم فارغة.

١١) كل الحاويات الفارغة يجب أن يكتب عليها كلمة (فارغة) .

١٢) لا تعرض الحاويات الفارغة للهب المباشر أو للحرارة المباشرة.

١٣) يجب أن يكون غطاء حماية الصمام في موضعه عند عدم استخدام الاسطوانات أو الحاويات معبأة كانت أم فارغة.

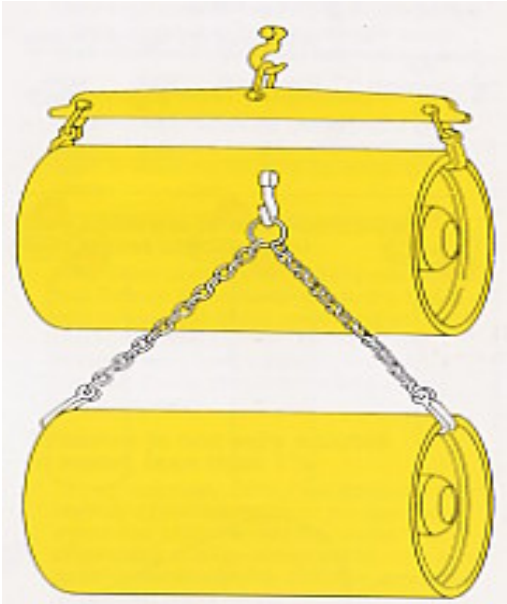
١٤) يجب فحص اسطوانات وحاويات الكلور عند حصول تأثيرات أو تدهور أو فقدان لغطاء الحماية أو الوردة الرئيسية.

١٥) يمنع استلام الاسطوانات أو الحاويات المشكوك في سلامتها.

١٦) دائما يجب تسجيل أرقام التسلسل للحاويات المستلمة والمسلمة لأغراض المراقبة.

١٧) يجب فحص الصمامات قبل وضع الحاويات في خط التغذية.

١٨) يجب وضع علامات على الحاويات المشكوك في سلامتها لإعادة شحنها من قبل المورد.



شكل٩:طريقة رفع الحاويات الطنية
باســـتخدام العمـــود الحديـــدي(١)
أو باستخدام السلسلة(٢)

٢:١٢) إجراءات التخزين الوقائية

١) من الممكن تخزين حاويات الكلور داخليا (Indoor) أو خارجيا (Outdoor) .

٢) عند تخزين الكلور خارج الغرفة (Outdoor) يجب التأكد من خلو المنطقة من النفايات والحطام والمواد القابلة للاشتعال حتى تتجنب أخطار الحريق.

٣) يجب تظليل منطقة التخزين الخارجية لحماية الحاويات من أشعة الشمس.

٤) يجب تخزين المادة في مكان دافئ وجاف وجيد التهوية.

٥) يجب تخزين الكلور في الأماكن المناسبة والملائمة لتخزين الغاز المضغوط وبعيد عن المركبات العضوية والمواد القابلة للاشتعال و المواد سهلة الأكسدة (استيلين ، وقود ، زيوت ، غاز الهيدروجين، أمونيا ،...إلخ).

٦) يجب تخزين الاسطوانات في وضع رأسي(عمودي) وتثبيتها إلى الجدار(شكل ١٠). بحيث يسهل الوصول إليها، والتأكد من وجود غطاء حماية الصمام في موضعه.

٧) يجب تخزين الحاويات في وضع أفقي مع تأمينها من السقوط أو التدحرج ، وضرورة وجود غطاء حماية الصمام في موضعه (شكل١١) .

٨) يجب تخزين الحاويات على صفين أو أربعة صفوف متوازية تبعا لحجم المحطة وعدد الحاويات المتداولة.

٩) تخزين حاويات الكلور بعيدا عن المواقع الكثيرة الحركة.

١٠) عدم تخزين الحاويات بالقرب من المصاعد أو السخانات أو أجهزة التهوية أو أجهزة التكييف لأنها تساعد على انتشار الغاز عند حدوث تسرب.

١١) يتم تخزين الحاويات في أماكن يسهل الوصول إليها حال حدوث تسرب.

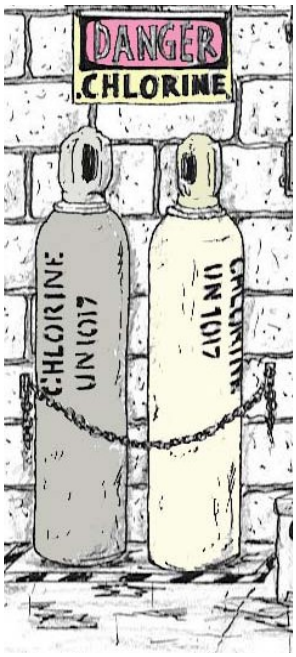
١٢) يراعى تجنب تخزين الحاويات تحت الأرض (القبو) لأنه في حالة تسرب الغاز من الصعب تهوية المكان.

١٣) عدم ترك الحاويات في الموقع لأكثر من ستة شهور.

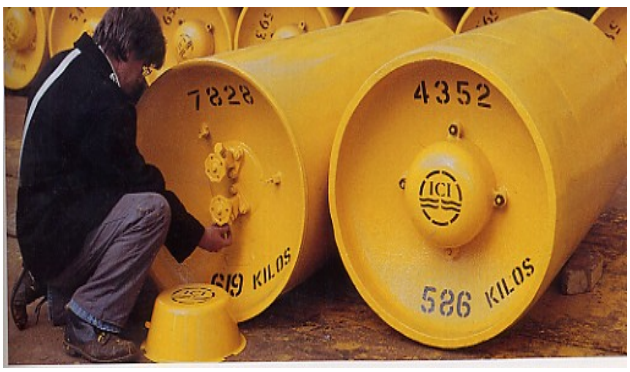
١٤) يجب تفقد الحاويات المخزنة أسبوعيا على الأقل لفحص إي إشارة للتسرب أو أي عيوب أخرى.

١٥) يجب منع دخول الأشخاص الغير مصرح لهم بذلك.

١٦) يمنع تخزين الحاويات في المياه الراكدة.



شكل١٠: تخزين اسطوانات الكلور رأسيا وتثبيتها إلى
الجدار مع وجود غطاء حماية الصمام في موضعه



شكل١١: تخزين الحاويات الطنية أفقيا مع وجود
غطاء حماية الصمام في موضعه

٣:١٢) الإجراءات الوقائية لتبديل الحاويات

١) يجب أن يقوم بتبديل الحاويات على الأقل شخصين مدربين وعلى إلمام تام بالإجراءات السليمة للتعامل مع غاز الكلور.

٢) يجب استخدام معدات الوقاية الشخصية وأجهزة التنفس المناسبة.

٣) التأكد من أن الغرفة آمنة قبل دخولها.

٤) تشغيل مراوح الشفط (نظام التهوية) قبل الدخول للغرفة.

٥) أغلق صمام الحاوية الفارغة.

٦) يجب ترك النظام ليفرغ نفسه من الكلور وتحقق من أن القراءة صفر.

٧) عندما تشير القراءة إلى أن غاز وسائل الكلور فارغ أو صفر أغلق صمام نظام الأنابيب الرئيسي.

٨) أنزع وصلة اليوك (Yoke) .

٩) تحقق من وجود (Out Gasket) في المكان ، وأعد غطاء مخرج الصمام (Valve Outlet Cap).

١٠) يجب حماية خط الكلور ووصلة اليوك (Yoke Adaptor) من الرطوبة.

١١) ضع غطاء حماية الصمام (Valve Protection Cap) في موضعه على الحاوية.

١٢) يجب ترميز الحاوية بكلمة " فارغة" وأنقلها إلى موقع تخزين الحاويات الفارغة.

١٣) تحريك الحاوية المعبأة إلى موضعها.

١٤) عند نزع غطاء حماية الصمام (Valve Protection Cap) تفحص مكان وجود تلف أو ضرر.

١٥) تأكد من أن الصامولة (The Packing Nut) مشدودة، إذا لم تكن كذلك أتصل بالمورد.

١٦) تأكد من أن الصمام مغلق قبل إزالة غطاء مخرج الصمام(Valve Outlet Cap).

١٧) عند نزع غطاء مخرج الصمام (Valve Outlet Cap) تأكد من عدم وجود تسرب باستخدام بخار الأمونيا شكل(١٢) ، إذا ظهرت سحابة بيضاء فإن ذلك يعني أن وجود تسرب وأن تركيب الصمام غير صحيح ، شد الصمام وأعد فحص التسرب مرة

أخرى ، إذا ظهرت السحابة البيضاء مرة أخرى ، أعد غطاء المخـــرج لموضـــعه ، وغطاء حماية الصمام ، وأبلغ المورد بالصمام المعيب.

شكل١٢: طريقة الكشف عن تسرب الكلور باستخدام
بخار الأمونيا

١٨) تأكد من أن وجه الصمام (The Valve Face) نظيف وناعم.

١٩) يجب استخدام حلقة جديدة (A new Ring Gasket) لتوصـــيل اليـــوك (Yoke) ووصلة اليوك (Yoke Adaptor) إلى الصمام.

٢٠) تحقق من شد اليوك (Yoke) ، عندما يكون محلول من الممكن أن يحدث خـــروج لغاز الكلور، استخدم بخار الأمونيا و جهاز قياس الكلور المحمول للتأكد مـــن عـــدم وجود غاز قبل الاستمرار في عملية التبديل.

٢١) باستخدام المفك أو المفتاح المناسب افتح الصمام وأغلقه وافحص التسرب ، في حالة وجود تسرب لابد من معالجته قبل الاستمرار.

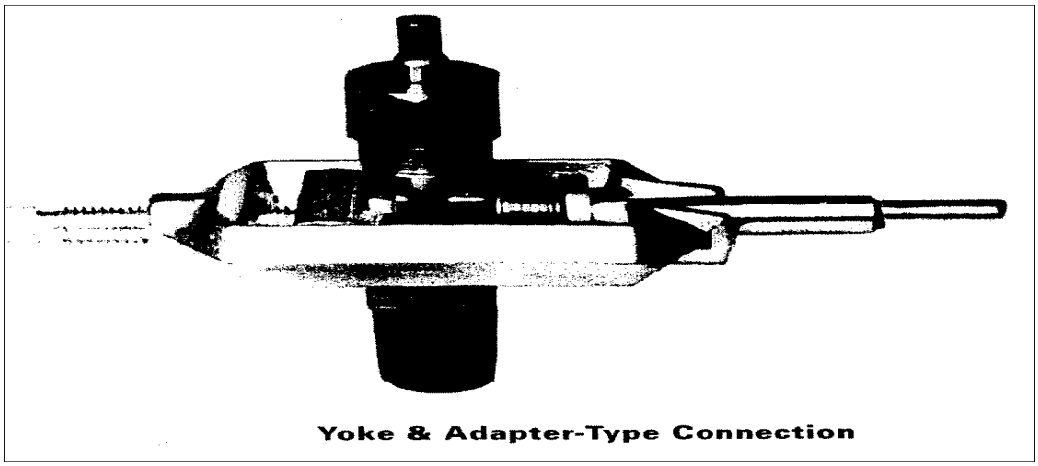
٢٢) افتح صمام الحاوية لتجريع الكلور وكذلك صمام نظام الأنابيب الرئيسي.

٢٣) التأكد من عمل النظام ثم اضبط نسبة الكلور حسب الحاجة.

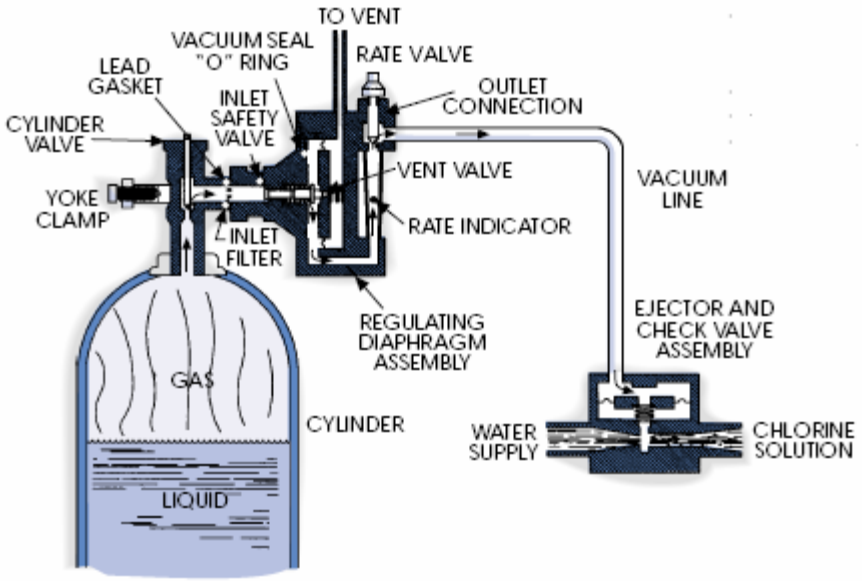
٢٤) يجب فحص وجود تسرب مرة أخرى باستخدام بخار الأمونيا.

٢٥) عندما يعمل النظام بشكل طبيعي ، أطفئ الأنوار ، وأغلق مراوح الشفط، وأغلق باب غرفة الكلور.

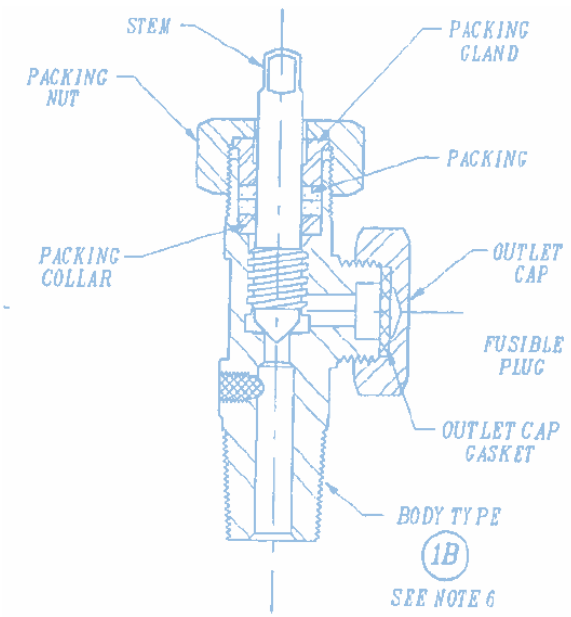
٢٦) أنزع معدات الوقاية الشخصية ونظفها وخزنها لاستخدام أخر.



شكل١٣ : توصيل اليوك



شكل١٤: طريقة إضافة الكلور إلى الماء من خلال الاسطوانة ٦٨ كجم



شكل١٥:أجزاء الصمام الرئيسية

١٣) إجراءات الطوارئ في حالة التسرب

١) في حالة الحوادث اتصل بالإسعاف فورا.
٢) طبق خطة الطوارئ الخاصة بغاز الكلور.
٣) يجب ارتداء ملابس الحماية الكاملة.
٤) يجب عدم لمس أو السير فوق المادة المتسربة.
٥) اطفي كل مصادر الاشتعال (إذا كان الوقت يسمح بذلك).
٦) يجب إبعاد المواد القابلة للاحتراق عن منطقة التسرب.
٧) يجب إيقاف التسرب إذا أمكن ذلك دون التعرض للمخاطر.
٨) يجب إبعاد الأشخاص الغير مختصين عن موقع التسرب.
٩) يجب الابتعاد عن الأماكن المنخفضة حيث أن الغاز يتواجد فيها.
١٠) يجب استخدام رشاشات المياه للحد من الأبخرة الناتجة عن التسرب .
١١) يجب عدم توجيه المياه لمصدر التسرب مباشرة.
١٢) حاول توجيه الحاويات بالطريقة التي تسمح بخروج الغاز فقط دون السائل.
١٣) امنع دخول المادة في مجاري المياه والأماكن المغلقة.
١٤) يجب تهوية الأماكن المغلقة والتي حدث بها تسرب قبل دخولها.
١٥) اعزل منطقة التسرب لحين اختفاء أي أثر للغاز.
١٦) كإجراء احتياطي اعزل منطقة التسرب أو الانسكاب لمسافة ١٠٠ متر على الأقل من جميع الاتجاهات.
١٧) يجب أن يكون جميع الأشخاص المتواجدين بمنطقة الإجلاء بموقع عكس اتجاه الريح.
١٨) يتم عمل تقرير كامل عن الحادثة ورفعه إلى الإدارة المختصة.

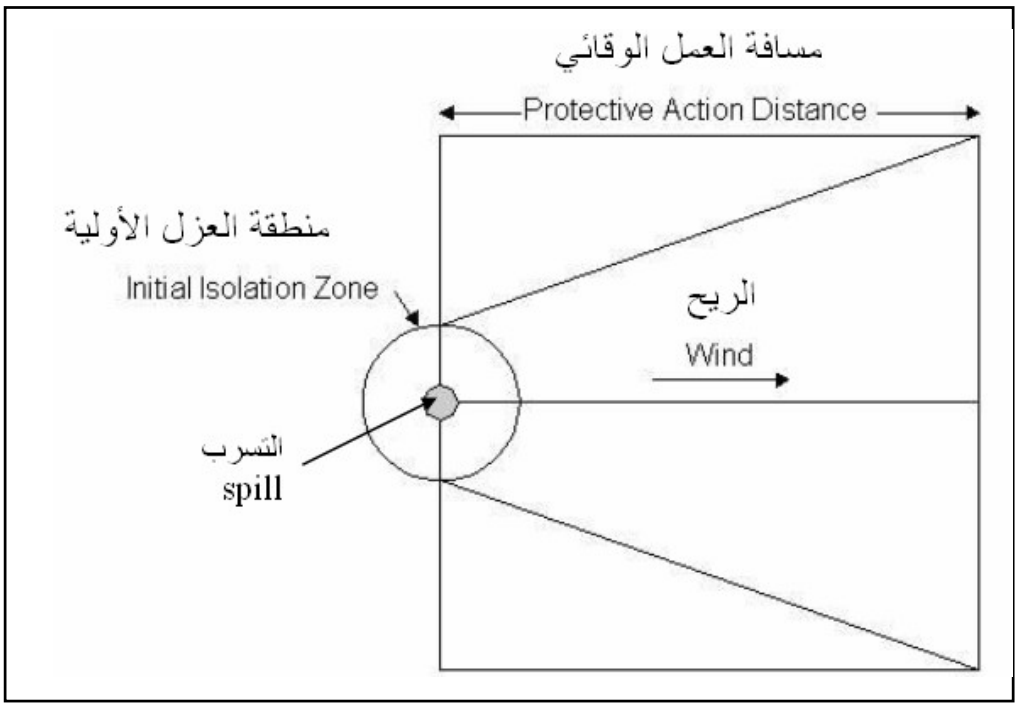
١٤) إجراءات الطوارئ في حالة الحريق

- ✓ للحرائق الصغيرة استخدم المياه فقط ولا تستخدم الكيماويات الجافة والهالونات وCO_2
- ✓ للحرائق الكبيرة استخدم رشاشات المياه ، والضباب ، والرغوة العادية.
- ✓ يجب مقاومة الحريق من مسافة آمنة .
- ✓ لا توجه المياه لمصدر التسرب أو أجهزة الأمان حتى لا يحدث تجمد.

- ✓ حرك الحاويات بعيدا عن منطقة الحريق إذا أمكن ذلك.
- ✓ برد الحاويات بكميات كبيرة من المياه.
- ✓ يجب البقاء بعيدا عن الحاويات التي تعرضت للحريق.
- ✓ الحاويات التالفة بسبب الحريق يجب أن تعالج من قبل المختصين.
- ✓ في حالة وجود خزانات للمادة أو عربات نقل بها حاويات فيتم العزل لمسافة ٨٠٠ متر من جميع الاتجاهات.

١٥) إخلاء المنطقة

- ❖ في حالة التسرب من الأسطوانات أو كمية تسرب صغيرة من حاويات الكلور الطنية يجب عزل المنطقة لمسافة ١٠٠ متر من جميع الاتجاهات.
- ❖ في حالة تسرب كمية كبيرة من حاويات الكلور أو عدد من الاسطوانات يجب أولا عزل المنطقة لمسافة ٣٠٠ متر من جميع الاتجاهات، وثانيا يتم العزل باتجاه الريح ٢١٠٠متر ، و عرضا ٣٣٠٠ متر طولا.



شكل١٦:منطقة العزل الأولية ومسافة العمل الوقائية

١٦) أدوات معالجة تسرب الكلور

تتم معالجة تسرب حاويات غاز الكلور بالطرق التالية:

١:١٦) الطريقة الأولى :- عدة الطوارئ (Emergency Kit)

عبارة عن حقيبة بها مجموعة من الأدوات يمكن حملها من موقع لآخر ، وهي أيسر الطـرق المستخدمة لمعالجة وإيقاف التسرب ويستخدم منها ثلاثة أنواع حسب الجـدول٥ (لمعلومـات أكثر تفصيلا انظر الملحق (أ)والملحق(ب)).

حاوية الكلور(container type)	نوع عدة الطوارئ(kit type)
اسطوانة الكلور cylinder سعة ٤٥ كجم و سعة ٦٨ كجم	عدة الطوارئ "A" Emergency kit A
حاوية الكلور الطنية ton container سعة ٩٠٧ كجم	عدة الطوارئ "B" Emergency kit B
Rail cars, tank cars or barges للخزانات والصهاريج	عدة الطوارئ "C" Emergency kit C

جدول٥ : عدة الطوارئ

شكل١٧: عدة الطوارئ
(Emergency kit"A")

شكل١٨: عدة الطوارئ
(Emergency kit"B")

٢:١٦) الطريقة الثانية:- حاوية الأمان (Recover Vessel)

عبارة عن حاوية تستخدم لاحتواء التسرب ، حيث يتم إدخال الاسطوانة التي يوجد بها تسرب بداخل حاوية الأمان عن طريق سير كما في الشكل(٢١) بعد ذلك يتم إحكام غلقها لتستخدم كحاوية كلور أخرى ، وهي نوعين تستخدم على حسب حجم حاوية الكلور الموجودة بالموقع إما الاسطوانات (٦٨ كجم) كما في الشكل (١٩) أو الحاويات الطنية (٩٠٧ كجم) كما في الشكل (٢٠).

شكل١٩: حاوية الأمان لاسطوانات الكلور

شكل٢٠: حاوية الأمان للحاويات الطنية

شكل٢١: سير الاسترجاع

١٧) وسائل الوقاية الشخصية

الكلور مهيج ومثير للعيون والجلد والجهاز التنفسي ، لذا وجب حماية هذه الأعضاء عند التعامل مع غاز الكلور.

١:١٧) حماية العين

عندما يكون غاز الكلور في الهواء فإن نظارات السلامة أو أقنعة الوجه لا تحمي العين لذا يجب ارتداء جهاز تنفس كامل الوجه.

٢:١٧) حماية الجلد

يجب ارتداء ملابس حماية كامل الجسم (بدلة التعامل مع المواد الكيماوية).

٣:١٧) حماية الجهاز التنفسي

هناك عدة أجهزة يمكن استخدامها عند تسرب الكلور تعتمد على نوعية العمل وقوة تركيز المادة (انظر جدول٦) .

تنبيه:- عند حدوث تسرب غير معروف تركيزه يجب مغادرة الغرفة على فورا.

٤:١٧) وسائل الوقاية الشخصية لغاز الكلور التي يجب توفرها في المواقع

١) اسطوانة تنفس بالهواء المضغوط
٢) جهاز تنفس كامل الوجه ونصف الوجه .
٣) قناع واقي للوجه والعينين مشدود ضد المواد الكيميائية.
٤) قفازات أيدي مضادة للمواد الكيماوية.
٥) بدله لكامل الجسم مقاومة للمواد الكيماوية
٦) مريلة أو معطف لتغطية الصدر ضد المواد الكيماوية.
٧) حذاء أمان ويحذر استعمال الأحذية المفتوحة نهائيا.
٨) حمام دش طوارئ مجهز بغسول للعيون.
٩) جهاز محمول لقياس نسبة غاز الكلور.

شكل٢٢: يجب توفر أجهزة التنفس خارج مبنى الكلور

الوضع	تركيز الكلور	جهاز التنفس المناسب
عمل روتيني داخل غرفة الكلور	–	جهاز تنفس للهروب.
العمل على نظام الكلور	–	جهاز تنفس نصف الوجه مع نظارات الوقاية الكيميائية المشدودة أو جهاز تنفس كامل الوجه.
حدوث تسرب والدخول لإيقافه	إلى حدود ٥ جزء بالمليون	جهاز تنفس نصف الوجه مع نظارات الوقاية الكيميائية المشدودة أو جهاز تنفس كامل الوجه
	بين ٥ و ١٠ جزء بالمليون	جهاز تنفس كامل الوجه
	أعلى من ١٠ جزء من المليون	الدائرة المغلقة (جهاز التنفس الهواء المضغوط)
	غير معلومة دائما افترض أنه خطير على الصحة والحياة	الدائرة المغلقة (جهاز التنفس الهواء المضغوط)

جدول ٦ : حالات اختيار جهاز التنفس المناسب

١٨) الإسعافات الأولية

عند إصابة شخص عند تعامله مع مادة الكلور يجب عليك إتباع الإجراءات التالية:

١) لا ترتعب ولا تضطرب.
٢) تأكد من عدم وجود خطر آخر عليك أو على المصاب.
٣) انقل المصاب من المنطقة الملوثة إلى منطقة هواء نقي.
٤) اطلب المساعدة.

١:١٨) استنشاق الكلور

عند استنشاق شخص ما لغاز الكلور ربما يفقد الوعي أو ربما يجد صعوبة في التنفس أو ربما يتوقف عن التنفس كليا ، اتبع الخطوات التالية لإسعاف المصاب باستنشاق الكلور:

١) قيم حالة تنفس المصاب.
- في حالة توقف التنفس ابدأ بعملية التنفس الصناعي باستخدام كمامات الجيب حتى يعود تنفس المصاب.
- في حالة صعوبة التنفس(زفير شديد أو سعال) ضع المصاب في مكان أكثر راحة وفي وضعية نصف الجلوس.

٢) إذا توفر وجود وحدة علاج بالأكسجين وموظفين مدربين يجب إعطاء المصـــاب ١٠ لتر أوكسجين.
٣) ابقي المصاب في مكان دافئ وطمأنه حتى وصول فرقة الإسعاف.

٢:١٨) ملامسة الجلد

ملامسة الكلور للجلد تنتج حروق حادة وقبل معالجة الجلد الملوث.

١) يجب التأكد من أن المصاب يتنفس بكل طبيعي.
٢) ابدأ بغسل جلد وملابس المصاب بكمية كبيرة من المياه لمدة ٣٠ دقيقة.
٣) اخلع جميع الملابس الملوثة خلال فترة الغسل.
٤) استمر في الغسل حتى تزيل كل أثار الكلور.
٥) ضمد الجروح الواضحة بالشاش المعقم.

٦) ضع المناشف الباردة لتخفيف شدة الألم.

٧) انقل المريض للمستشفي.

تنبيهات:-

١) لا تحاول إبطال مفعول الكلور باستخدام كيماويات أخرى.

٢) لا تضع المراهم والأدوية ما لم يصفها الطبيب.

٣) ملامسة سائل الكلور الخارج من الحاوية للجلد ينتج عنه عضة ثلج (تجمد للمنطقة الملامسة) في هذه الحالة افصل الملابس التي تعرضت للتجمد والتصقت بجلد المصاب بالتدفئة قبل نزعها.

٣:١٨) ملامسة العين

ملامسة الكلور(غاز أو سائل) للعين للحظة قصيرة قد تحدث عجز دائم لها. لذلك يجب غسلها خلال ٣٠ ثانية من وقت الإصابة واتبع الخطوات التالية:

١) اغسل العين مباشرة بكمية كبيرة من المياه الجارية ولمدة ٣٠ دقيقة.

٢) بعد إزالة أثار الكلور بالغسيل، غطي العينين بالشاش المعقم والرطب الكافي لجعل العين بعيدة عن الإضاءة.

٣) ضع المناشف الباردة لتخفيف الألم .

٤) انقل المصاب للمستشفى.

تنبيهات:

١) لا تحاول إبطال مفعول الكلور باستخدام كيماويات أخرى.

٢) لا تضع المراهم والأدوية ما لم يصفها الطبيب.

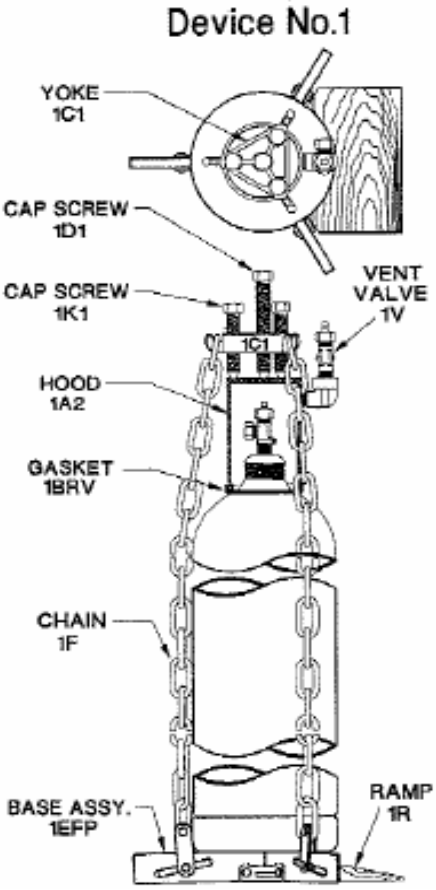
١٩) التدريب

يجب تدريب كل من يتعامل مع غاز الكلور على أقل تقدير على المواضيع التالية:-

- ✓ خواص وتفاعلات الكلور.
- ✓ مخاطر الكلور.
- ✓ كيفية معالجة تسرب الكلور .
- ✓ أساسيات نقل ومناولة وتخزين الحاويات.
- ✓ إجراءات تبديل اسطوانات وحاويات الكلور الآمنة.
- ✓ خطط الإخلاء والطوارئ عند تسرب الكلور.
- ✓ استخدام وسائل الوقاية الشخصية.
- ✓ الإسعافات الأولية.

٢٠) الملاحق :-عدة الطوارئ (Emergency Kit)

الملحق (أ): ("Emergency kit"A)



شكل٢٣:العدة رقم (١)

تحتوي على مجموعة أدوات مرقمة ومصبوغة باللون الأحمر وتستخدم لإيقاف التسرب من اسطوانة الكلور سعة ٦٨ كجم عندما يكون التسرب من الصمام (Valve) أو من السدادة المعدنية القابلة للانصهار (Fusible Plug) أو من أحد جوانب الاسطوانة (Side Walls) وتتكون من العدد التالية:-

العدة رقم (١) صممت لاحتواء التسرب من أو حول الصمام كما في الشكل٢٣.

العدة رقم (٢) عدة تستخدم لسد التسرب من أو حول السدادة المعدنية القابلة للانصهار.

العدة رقم (٨) عدة ترقيع صممت لترقيع التسرب من جوانب الاسطوانة.

(Parts List For Emergency Kit A) قائمة أجزاء عدة الطوارئ

Part Number	Description	Quantity Per Kit
1A2	Hood Assembly, with (1V) Vent Valve	1
1BRV	Gasket, molded from Viton® 5-7/8" OD x 4-5/8" ID x 3/16" wall	2
1C1	Yoke	1
1D1	Cap Screw	1
1K1	Cap Screws	3
1EFP	Base Assembly with Chains	1
1R	Ramp	1
2	Clamp Assembly (2A,2C,2D)	1
2B	Gasket, Garlock	5
2BB	Gasket, Garlock 1" x 3" x 1/16"	5
8A	Chain	1
8B	Yoke	1
8C	Cap Screw	1
8D	Steel Patch	1
8EV	Gasket, molded from Viton®, 3" sq. x 1/8" th.	2
200A	Wrench, 3/8" sq. box, 1-1/4" open end x 7-1/4"	1
201	Wrench, straight open end, 1-1/4" x 1-1/8" x 12-1/8"	1
203	Wrench, double box, 7/16" x 9/16" x 8-3/8"	1
A-1	Hammer, Machinist 3 lb.	1
A-2	Hacksaw, 10", and 3 blades	1
A-3	Drift Pin, 5/32" x 1/2" x 6"	2
A-4	Drift Pin, 7/8" x 1-1/4" x 8"	2
A-5	Ring, vent valve packing, 7/8" OD x 15/32" ID x 1/4" sq.	5
A-6	Kit Box Seals	15
A-7	Gasket Sack	1
A-8	Paint Scraper, 1-1/4 blade	1
A-9	Valve Yoke	1
A-10	Valve Adapter (820-hose)	1
A-12	Washer, valve outlet, 15/16" OD x 9/16" ID 1/16"	5
A-13	Small Gasket Plastic Storage Box	1
A-14	File, 8"	1
144	Tool Roll	1
151A	Kit Box, 35" x 13-3/4" x 14-1/4"	1
-	Instruction Booklet	2
-	Chlorine Manual	1
-	Parts List	1
*Note:	Emergency Kit A weighs 115 lbs.	

الملحق (ب): (Emergency kit"B")

تحتوي على مجموعة أدوات مرقمة ومصبوغة باللون الأصفر وتستخدم لإيقاف التسرب من حاويات الكلور الطنية سعة ٩٠٧ كجم عندما يكون التسرب من الصمام (Valve) أو من السدادة المعدنية القابلة للانصهار (Fusible Plug) أو من أحد جوانب الحاوية الطنية (Side Walls) وتتكون من العدد التالية:-

العدة رقم (٤) أداة تغطية تستخدم لاحتواء التسرب من أو حول السدادة المعدنية القابلة للانصهار الشكل٢٤.

العدة رقم (١٢) صممت لاحتواء التسرب من أو حول الصمام كما في الشكل ٢٥.

العدة رقم (٨) عدة ترقيع صممت لترقيع التسرب من جوانب الحاوية الطنية كما في الشكل ٢٦.

(Parts List For Emergency Kit B) قائمة أجزاء عدة الطوارئ

Part Number	Description	Quantity Per Kit
4A	Hood Assembly	1
4C	Yoke	1
4D	Gasket, Garlock 3000, 1-1/4 OD x 11/16 ID x 1/16	3
4E	Stud	1
4F	Cap Nut	1
4G	Gasket, Garlock 3000, 15/16 dia. x 1/16	5
9A	Chain	1
9B	Yoke	1
9C	Cap Screw	1
9D	Steel Patch	1
9EV	Gasket, Viton**, 3" sq. x 1/8	2
12A	Hood Assembly with (12V) Vent Valve	1
4-12BMV	Gasket, Molded Viton**, 4" OD x 2-5/8 ID x 1/4	2
12BBV	Gasket, Viton, 5" OD x 2" ID x 1/2 Th.	1
12C	Bar Assembly	1
12MV	Gasket, Molded Viton**, 5-1/4 OD x 2-1/4 ID x 3/4	1
101	Wrench, straight open end, 1-1/4 x 12	1
104	Wrench, socket, 1-1/4 hex	1
104A&C	Wrench extension, 1" sq. drive x 9 with adaptor	1
104B	Wrench bar, 1" dia. x 20	1
106	Wrench, crowfoot special, 1-5/32 x 11	1
200	Wrench, 3/8 sq. box & 1-1/4 open end x 7-1/4	1
B-1	Drift Pin, 5/32 x 1/2 x 6	2
B-2	Drift Pin, 7/8 x 1-1/4 x 8	2
B-3	Drift Pin, 1-1/16 x 1-7/16 x 8	2
B-4	Ring, vent valve packing, 7/8 OD x 15/32 ID x 1/4 sq.	5
B-5	Paint Scraper, 1-1/4 blade	1
B-6	Hammer, Machinist 3 lb.	1
B-7	Metal Railroad Car Seal	15
B-8	Gasket Sack	1
B-9	Valve Yoke	1
B-10	Valve Adapter (820-hose)	1
B-11	Gasket Garlock 3000, 15/16 OD x 9/16 ID 1/16	5
B-12	Plastic Box	1
153	Toll Roll	1
151B	Kit Box, 35 x 13-3/4 x 14-1/4	1
	Instruction Booklet	2
	Chlorine Manual	1
	Parts List	1

طريقة استخدام عدة الطوارئ (Using Method For Emergency kit B)

طريقة استخدم العدة رقم (٤) أداة تغطية تستخدم لاحتواء التسرب من أو حول السدادة المعدنية

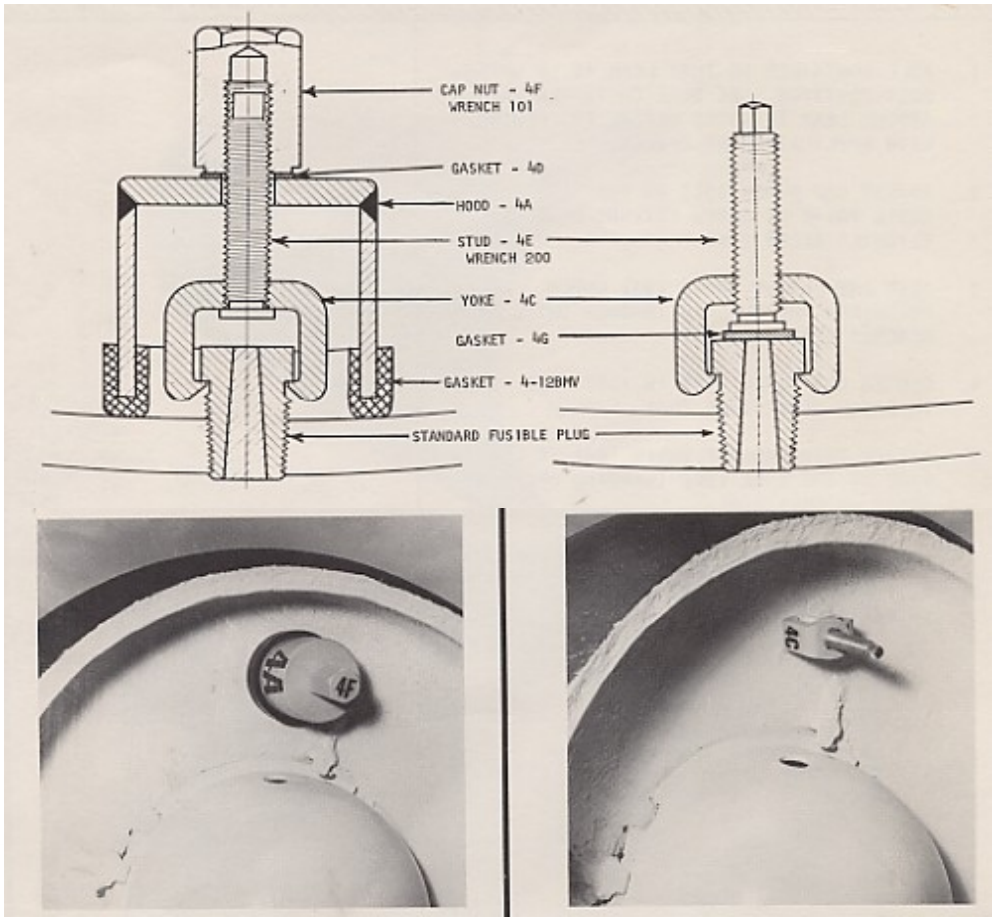
يجب اتباع التعليمات التالية:-

١) يتم تركيب الأداة YOKE-4C على الهيكل الخارجي للسدادة.

٢) يتم بعد ذلك تركيب الوجهة GASKET-4Gعلى فوهة السدادة عندما يكون التسرب من خلالها ثم نقوم بشد المسمار STUD NUT-4F إلى أن يتم إيقاف التسرب.

٣) وعندما يكون التسرب في الجانب المحيط بالسدادة يتم استخدام الغطاء HOOD-4D وذلك بعد وضع الوجهة المخصص له GASKET-4-12BMV.

٤) بعد ذلك يتم تركيب الوجهة لمسمار الربط GASKET-4D وتركيب الصامولة CAP NUT-4 F وشد الصامولة إلى أن يتم إيقاف التسرب.



شكل٢٤ : طريقة استخدام العدة رقم (٤)

طريقة تركيب العدة رقم (١٢) التي صممت لاحتواء التسرب من أو حول الصمام.

يجب اتباع التعليمات التالية:-

١) يتم أولا تركيب الوجهة GASKET رقم 4-12BMV أو 12BBV أو 12MV على الغطاء الموضح بالرقم HOOD 12A .

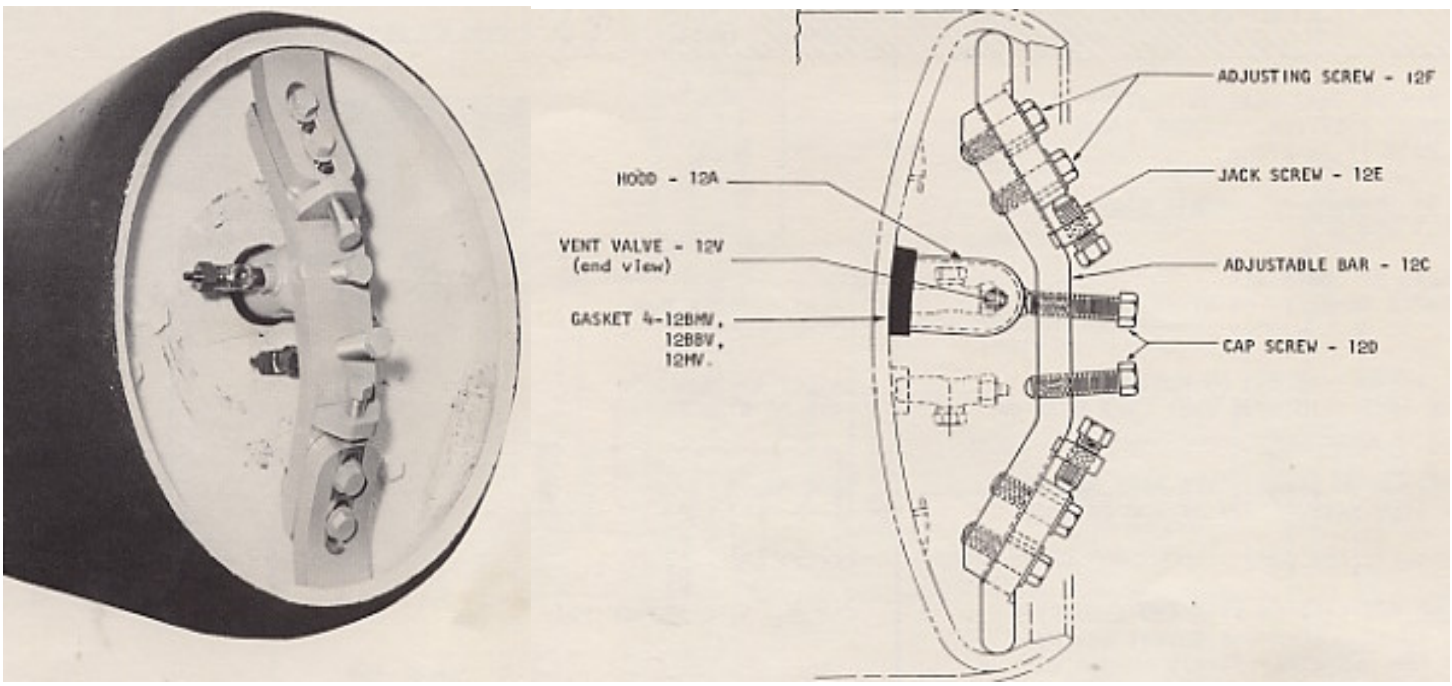
٢) بعد ذلك يتم فتح الصمام الخاص HOOD وتغطية صمام الاسطوانة المراد إيقاف التسرب به.

٣) وضع المعدة الموضحة بالرقم 12C بشكل عمودي على وجهه الحاوية الطنية بحيث تكون داخل بروز الحاوية.

٤) الشد وبشكل متساوي للمسمارين المبينين بالرسم JACK SCREW-12E مع مراعاة تطابق المسمار CAP SCREW مع الغطاء HOOD .

٥) شد المسمارين ADJUSTING SCREW 12F.

٦) شد مسمار CAP SCREW 12C الغطاء HOOD ثم غلق الصمام الخاص به ثم التأكد من عدم وجود أي تسرب.

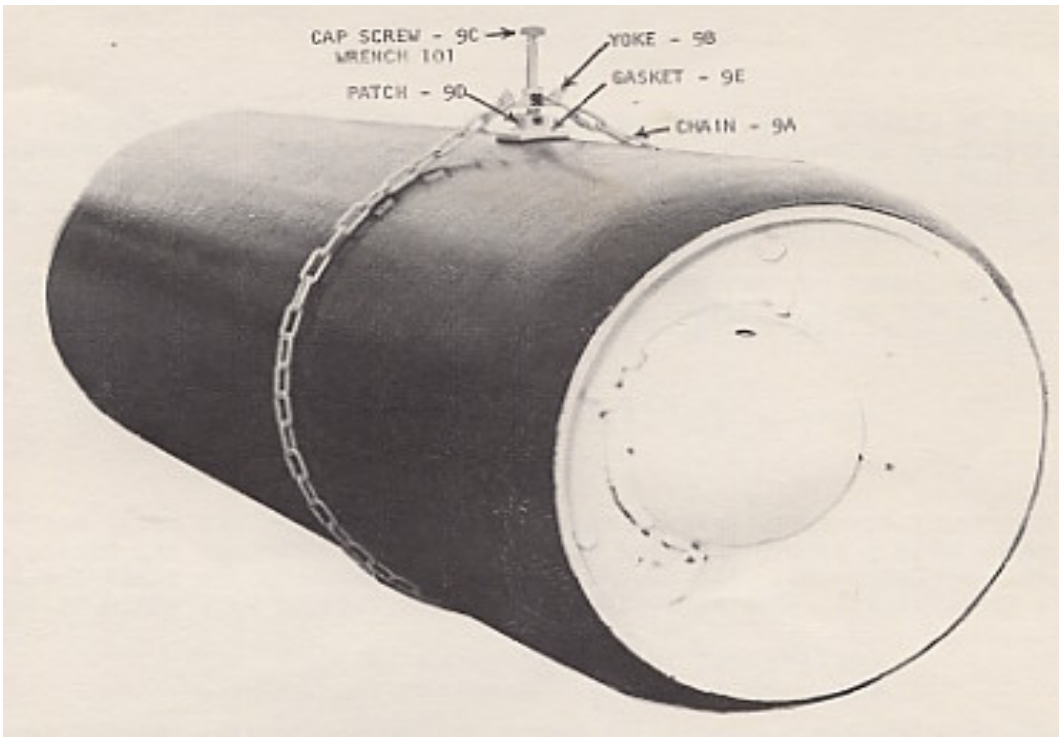


شكل٢٥:طريقة استخدام العدة رقم (١٢)

طريقة استخدام العدة رقم (٨) عدة ترقيع صممت لترقيع التسرب من جوانب الحاوية الطنية

يجب إتباع التعليمات التالية:-

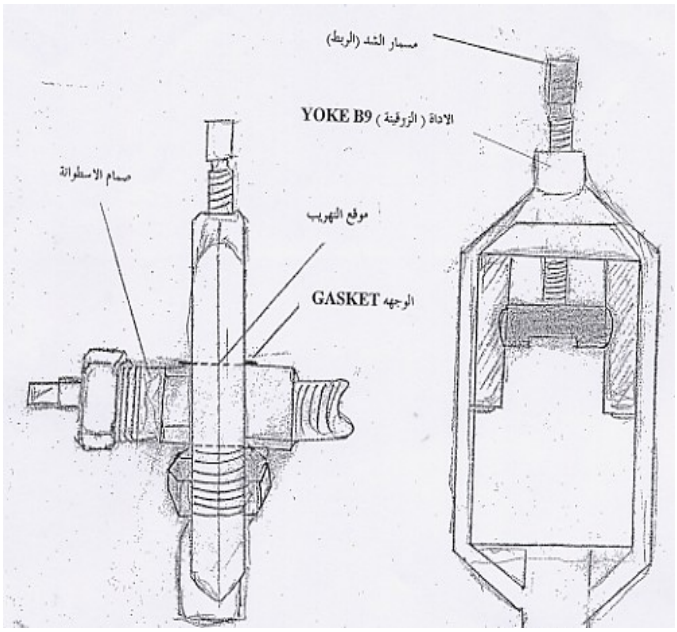
١) أولا يجب تنظيف موقع التهريب.
٢) إحاطة حاوية الكلور بالسلسلة CHAIN-9A.
٣) وضع طرفي السلسلة بالأداة YOKE-9B.
٤) تركيب الأداة PATCH-9D .
٥) تركيب الوجهة GASKET-9E ومساواته على موقع التسرب.
٦) شد المسمار CAP SCREW-9C مع ملاحظة عدم وجود أي تسرب آخر.



شكل٢٦: طريقة استخدام العدة رقم(٨)

**** عندما يكون التسرب في أحد صمامي حاوية الكلور الرئيسيين من الجهـــة المقابلة لخط خروج غاز الكلور(شكل ٢٧) يتم عمل الاتي:-**

١) يتم تركيب الأداة YOKE B9 على موقع التسرب.
٢) يتم بعد ذلك وضع الوجهة GASKET.
٣) شد المسمار الخاص بالأداة إلى أن يتم إيقاف التسرب.



شكل٢٧:- طريقة إيقاف تسرب الصمام الرئيسي للحاوية

* هناك بعض الطرق النادر استخدامها لإيقاف تهريب الكلور وهي استخدام المطرقة والأزميل الموجودة مع عدة الطوارئ B ولا يتم ذلك إلا من قبل المختصين حيث تتم معالجة الحالات التالية:

١) عندما يكون التسرب من فوهة السدادة المعدنية.
٢) الخروج الكامل لهيكل السدادة القابلة للانصهار
٣) الخروج الكامل لهيكل الصمام الرئيسي للحاوية الطنية.

٢١) الأنظمة المستند عليها:

١) النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٣٤ في ١٤٢٢/٧/٢٨هـ المبني على قرار مجلس الوزراء رقم (١٩٣) وتاريخ ١٤٢٢/٧/٧هـ

٢) نظام التقويم البيئي لمجلس التعاون لدول الخليج العربية الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٣ في ١٤٢١/٢/٤هـ المبني على قرار مجلس الوزراء رقم (٢٣) وتاريخ ١٤٢١/١/٢٦هـ

٢٢) المراجع:

الكود المصري لأسس وشروط تنفيذ محطات تنقية مياه الشرب والصرف الصحي ومحطات الرفع المجلد الثاني والثالث

The Chlorine Institute U.S
NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health.
OSHA Occupational Safety and Health Administration.
NFPA National Fire Protection Association.
DOT Department of Transport
Worksafe BC