CD/325
6 September 1982
ARABIC
Original: ENGLISH

لجنة نزع السلاح

السويد

ورقة عمل بشأن رصد تدمير مخزونات الأسلحة الكيميائية وعوامل الحرب الكيميائية

مقدمة

لا شك في أن احدى القضايا الحاسمة بالنسبة للثقة التي ستضعها الدول في اتفاقية مقبلة للأسلحة الكيميائية تحظر حيازة الأسلحة الكيميائية والاحتفاظ بها وتقضي بتدميرها ستتمثل في تدمير الأسلحة وفي الامكانيات التي ستوفرها الاتفاقية للتحقق من الامتثال لهذا الحكم. ولذا يبدو من المفيد دراسة هذه القضايا بنوع خاص في أسرع وقت ممكن وبالتفصيل اللازم أثناء المفاوضات. وتركز ورقة العمل هذه على مشاكل التحقق فيما يتعلق بتدمير الذخائر الكيميائية والمخزونات السائبة من عوامل الحرب الكيميائية. والمنشورات المتاحة غزيرة الى حد ما ، انظر مثلا المراجع ١ - ١٣ ، ولا يمكن أن يقدم عنها بيان كامل في هذا التحليل الأولي للمبادئ.

وتركز الورقة على نوعين من الأسلحة الكيميائية (أو العوامل) هما غاز الخردل وغاز الأعصاب وقد وقع الاختيار على اجراءين للتدمير مختلفين نوعا ما وتم تبسيط سير العملية بغية ابراز طائفة النقاط ذات الأهمية الرئيسية بالنسبة لأية مناقشة حول التحقق من التدمير. وكأساس للنماذج ، استخدمنا تدمير غاز الخردل ، كما وصفته هولندا واندونيسيا في المرجع ٧ ، وتدمير غاز الأعصاب في الولايات المتحدة ، كما هو موصوف في المرجع ١١. وهذا لا يعني بأية حال أن الوفد السويدي يعتبر هاتين الطريقتين بالذات أفضل من غيرهما. ذلك أنه قبل التوصل الى أي تطبيق عملي في المستقبل ، سيظل هناك الكثير من المشاكل الأكثر تفصيلا في انتظار الحل ، وربما يكون للظروف المحلية تأثير قوي في اختيار طريقة التحقق ونوعه. ومن الأرجح أن يكون للظروف المحلية تأثير خاص في حالة تدمير المخزونات القديمة من الأسلحة الكيميائية ، التي خبئت تحت الأرض أو في باطن البحر منذ سنوات عديدة مضت بعد الحربين العالميتين الأولى والثانية. وقد كانت هذه المخزونات المعاد اكتشافها موضع اهتمام فعلي من حين لآخر في بلدان مختلفة. انظر مثلا : Kurata Lessons learned from the destruction of the chemical weapons of the Japanese Imperial forces الصفحة ٧٧ من المرجع ١٠. ويبدو من الضروري وجود أحكام خاصة لهذا

الغرض، عند دخول اتفاقية مقبلة حيز التنفيذ من أجل القاء الضوء على مواطن الغموض حول مصادر الذخائر، المراد تدميرها، وينبغي ألا يحتاج تدمير هذه الذخائر القديمة الى تحقيق بشأنه • ومن ناحية أخرى، يبدو أن لا سبب هناك يحول دون التحقق الموضعي من هذه الأنشطة •

وترمي أية دراسة شاملة الى، اختبار وتعيين أية معلومات عن عملية التدمير قد تكون :

' ١ ' حاسمة للحصول على ضمان بأن الأسلحة الكيميائية (أو العوامل) يجرى تدميرها بالفعل — مع تفتيش موضعي أو بدونه ؛

' ٢ ' ممكنة الاحراز بأقل الطرق الممكنة اقتحاما ولكنها في الوقت نفسه مصونة من محاولات التلاعب بجمع المعلومات ؛

' ٣ ' سهلة الارسال في صورة مأمونة وقليلة التكاليف من جهاز الرصد الى جهة مركزية لاتخاذ القرارات في موقع آخر •

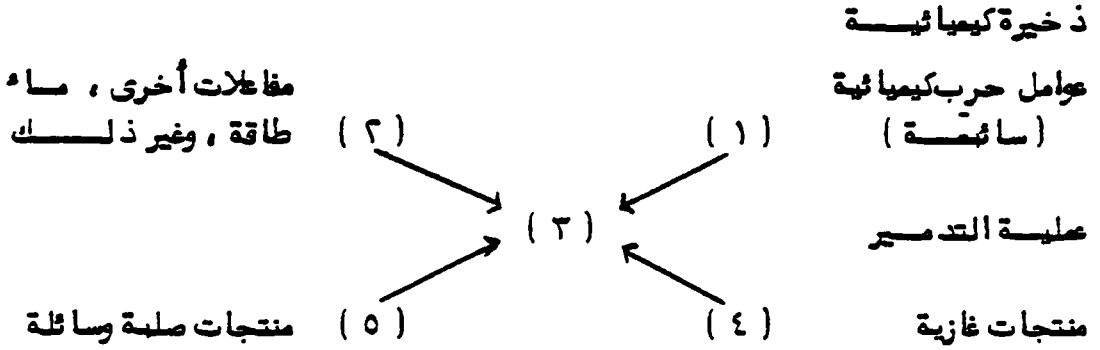
وتشكل ورقة العمل هذه أسلوبا أوليا في هذا الاتجاه •

وينبغي أن تستخدم في هذه العملية تجارب المشاكل المماثلة التي أجريت في سياقات أخرى والتي تتصل أيضا بتصميم عملية التحقق في أية اتفاقية للأسلحة الكيميائية • وهذا هو السبب في الاشارة الى الدراسة عن ارسال معلومات الرصد من محطات التحقق في صناعة الطاقة النووية (RECOVER المرجع ١٤) كأحد جوانب ورقة العمل هذه • انظر أيضا المرجع ٨ • بيد أنه من الواضح أن هذا النظام لا يشكل الا احد المكونات في هيكل التحقق • وقد تكون أهميته الرئيسية الأولى في الاشارة الى توافر نظم للارسال كهذه • ومن ثم يقتصر البيان التالي عن نظام RECOVER على ملخص وقائعي لتقييم أولي للنتائج المحرزة الى الآن أثناء انشاء النظام طبقا لمشروع التقرير الوارد في المرجع ١٤ •

الجوانب الرئيسية لتدمير الأسلحة الكيميائية والتحقق منه بمقتضى اتفاقية للأسلحة الكيميائية

الغرض من التحقق من تدمير الأسلحة الكيميائية أو المخزونات السائبة من عوامل الحرب الكيميائية هو ضمان أن تلك الكميات على الأقل من الأسلحة والمخزونات السائبة التي يكون أحد الأطراف قد أعلن أنها تحت ولايته يجرى تدميرها، أى تحويلها الى منتجات لا يمكن تحويلها مرة ثانية الى أسلحة كيميائية أو عوامل للحرب •

ويمكن عرض وصف تخطيطي لعملية تدمير على النحو التالي :



وفيما يتعلق بالعمليات المرقومة (١ — ٥) يمكن ابداء التعليقات التالية :

١ — ينبغي أن تضبط بعناية كمية العامل الذي يتم ادخاله في عملية التدمير بغية تفادي التقديرات المغالى فيها للكميات الفعلية المدمرة والقضاء بذلك على امكانية الاحتباس السري للمخزونات المعلن عنها • وقد عولجت هذه المشكلة في المرجع ٥ على سبيل المثال • ويتطلب هذا العمل معرفة بالمحتوى الكيميائي للذخائر والمخزونات السائبة • واذا تعذر الحصول على مثل هذه المعرفة ، فمن اللازم اجراء اختبارات مستمرة للسمية على العادة التي تدخل في عملية التدمير ، كما هو موصوف في ورقة العمل CD/485 المرجع ٣ • وفي مثل هذه الحالة لا يمكن استخدام الطرق الأوتوماتية وبالتالي ، يتعين على موظفي التفتيش أن يجروا تجارب تعيين السمية في موقع التدمير •

٢ — ولا بد من التثبت من كمية المفاعلات ودفقها الوحيد الاتجاه فضلا عن نقلها المباشر الى منطقة التدمير المحصورة ، وذلك في البداية وبصورة دورية أيضا عن طريق الرصد الموضعي البصري•

٣ — وقد لا يكون من الضروري تتبع عملية التدمير ذاتها بالتفصيل شريطة : (أ) أن يكون تتبع اتجاه الدفق في العملية ممكنا ؛ (ب) ألا يكون هناك أي تدفق داخلي أو خارجي غير معروف من المواد الى مرفق التدمير المحصور أو منه و (ج) ألا يكون هناك الا حيز محدود داخل مرفق التدمير لخزن المنتجات • ومع ذلك ومن وجهة نظر عملية قد يكون لبعض تدابير الرصد المطبقة لتتبع التدمير الدائر كعملية كيميائية فائدة في تتبع اتجاه الدفق في العملية مثلا • وعلى أية حال ، فلابد من تتبع عدد كبير من المعالم أثناء عملية التدمير حتى أنه ينبغي استخدامها أيضا في أغراض التحقق •

٤ — وليس من الضروري ممن وجهة نظر نزع السلاح ، رصد المنتجات الغازية المنبعثة الى الجو • ذلك أنه يتعذر جمع هذه المنتجات مرة ثانية وتحويلها الى عوامل للحرب الكيميائية • بيد أن رصد هذه المنتجات قد يكون لازما بالنسبة لسلامة العمال والسكان المجاورين •وان كميات منتجات الانحلال أو العوامل نفسها ، ذات التركيز غير الضار ، التي يبدو الى الآن أنها تكونت في مناطق مغلقة من مرفق نظام التخلص من العوامل والذخائر الكيميائية CAMDS (المرجع ١١) يمكن أن ترصد باستمرار وأن ترتبط بالمعالم الأخرى عقب عملية التدمير • وعلى هذا النحو ، فحتى هذا الرصد قد يسهم في زيادة الثقة في الأداء الصحيح للتدمير على مر الزمن •

٥ — ويجب رصد الفضلات الصلبة والسائلة الناتجة من العملية ، من نواح متعددة • وهكذا ، يجب تحديد الكمية وبيان السمية — أو بالأحرى انعدام السمية ، ويمكن أن يتتبع باستمرار حدوث منتجات الانحلال المعتادة اذا تولدت هذه المنتجات من عملية التدمير • ويجب أن تبحث امكانية اعادة تحويل الفضلات الى عوامل للحرب الكيميائية • فاذا كان عامل الاقتصاد أو غيره من العوامل يحبذ عملية التدمير التي تنتج فضلات قابلة للتحويل من جديد ، فلا مفر من اتخاذ تدابير للتخلص منها على نحو يجعل من اعادة التحويل عملية غير اقتصادية •

ولعل من الواجب اجراء المزيد من المناقشة لبعض تفاصيل العملية الموصوفة ، فتحت البند ١ ، يمكن التنبؤ بامكانيتين :

(أ) أن يجرى التدمير على قطعة الذخيرة كلها أو حاوية السوائب دون فصل المكونات بعضها عن بعض (الأجزاء المعدنية ، والمتفجرات ، وعامل الحرب الكيميائية)؛

(ب) أن تفصل المكونات بعضها عن بعض وتدمر بعمليات مختلفة •

ان الامكانية (أ) سوف تتطلب طرقا مثل التدمير الحرارى (بدرجة حرارة عالية) ، أو التدمير عن طريق التفجيرات النووية ، أو مجرد اخفاء المخزونات في أماكن من الأرض بعيدة المنال مثل الحفر بأعماق المحيطات • وقد قوبلت هذه الطرق جميعا باعتراضات من نواح مختلفة ، مع أنها ولا شك تتمتع ببعض المزايا التقنية • ومن ثم ، لن تناقش بعد ذلك في ورقة العمل هذه • وتتضمن العملية التي ستناقش هنا الأسلوب التقني لفصل أجزاء الذخيرة من العوامل ، وحاويات السوائب من العامل •

وفي كلتا الحالتين ، من الضرورى التثبت من كمية العامل وسميته أو ذاتيته الكيميائية • ونظرا لأن ذلك قد يكون عسيرا بل مستحيلا في بعض الحالات فيما يتصل بالطريقة المستخدمة للتدمير ، فيتعين تطبيق نوع من المعاينة العشوائية الاحصائية للذخيرة أو حاويات السوائب المعرضة للتدمير • ويشمل ذلك عادة مايلي :

— ملاحظة عدد الوحدات المراد تدميرها ؛

— المعاينة العشوائية للحاويات ، على أن تخضع العينات لقياس حجم أو وزن محتواها من العامل فضلا عن سميته أو ذاتيته الكيميائية التي يجب مقارنتها بالمعلومات المعلنة •

وقد تكون مثل هذه المعاينه العشوائية وما يصاحبها من قياسات ، صعبة الأداء من الناحية التقنية • ومع ذلك ، فان احتمالا للكشف (لمعرفة ما اذا كان هناك غش خطير، أى محاولات لاختبار واحتباس أكثر من ١٠ في المائة من المخزونات القائمة) بنسبة ٧٥—٩٠ في المائة يبدو كافيا كمؤشر رادع للغش • وسوف يعني ذلك أن من بين مجموعة قدرها ٠٠٠ ٠٠٠ ١ قطعة ذخيرة يلزم فحص ثلاث عشرة قطعة فقط مختارة عشوائيا ، غير أن هذا النهج سوف يتطلب أيضا رصد تدفق العامل الى مرفق التدمير • وقد سبق أن نوقش بعض هذه المشاكل في سياقات مختلفة، انظر مثلا المرجع ١٠ •

وصف نموذجين لتدمير الأسلحة الكيميائية وعوامل الحرب الكيميائية

يمكن تدمير كل من غازات الأعصاب وغاز الخردل عن طريق التفاعلات الكيميائية أو بالحرق • وتستخدم هذه الطرق في النموذجين الموصوفين أدناه •

وتوصف عملية تدمير العاملين في خريطتين مبسطتين لسير العملية • والهدف هو بيان دقق المادة والتعرف على نقاط الفحص الممكنة لأغراض التحقق • انظر الشكلين ١ و ٢ •

أولا — نموذج لتدمير غازات الأعصاب

يستند النموذج الى مرفق الولايات المتحدة لتدمير غازات الأعصاب في يوتاه ، بالولايات المتحدة الأمريكية (نظام التخلص من العوامل والذخائر الكيميائية ، CAMDS ، مستودع الجيش بتولي ، يوتاه ، انظر المرجع (١) •

تؤخذ الذخيرة جانبا في جزء من المرفق • ويجمع العامل (GB أو VX) ويضخ الى صهاريج التخزين ، ومنها الى أوعية التفاعل • وفي هذه الأوعية تدمر العوامل بالتحليل بالماء (GB) أو بالتحليل بحامض الهيدروكلوريك (VX) على التوالي • وتبخر مخاليط التفاعل وتنقل مخاليط الأملاح المتبقية الى مناطق ترسيب منفصلة (انظر خريطة سير العملية ١) •

وتحرق المتفجرات التي تم فصلها في فرن •

ويسخن المتبقى من الذخيرة وحاويات السوائب في فرن آخر ، وبذلك يتم تدمير مخلفات العوامل بالحرارة •

ولأغراض التحقق ، تعد خطوط الأنابيب الواصلة بين صهاريج التخزين وأوعية التفاعل أهم الأجزاء • وقد أشير اليها بعلامة (X) على الخريطة • ويمكن في هذه النقاط قياس وتسجيل كميات العوامل وأنواعها • والبيانات الناتجة منها يمكن مقارنتها بشكل ممكن تصوره مع الأرقام الخاصة بكميات المفاعلات المستعملة وهي هيدروكسيد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك وغاز الكلور، التي تضاف كما هو مبين بالحرف (T) على الخريطة • وأخيرا ، يمكن قياس كميات الأملاح المتخلفة وتعيين محتوياتها من فوسفونات الميثيل •

وتجدر الاشارة هنا الى أن مرفق CAMDS الفعلي في يوتاه لم يشيد ، فيما يبدو ، لأغراض التحقق من العمليات الفعلية • ولذا ، فان هذا المرفق بالتحديد ، في صورته الراهنة ، لا يمكن أن يفيد الا كنموذج للتحقق من التدمير بالتفتيش الموضعي •

فاذا أخذت في الحسبان التفاصيل الموصوفة آنفا ، يتضح أن العملية يمكن أن ترصد بسهولة بمصاحبة موظفي التحقق باستمرار — بالاضافة الى موظفي المعالجة • ومع ذلك ، فبالنظر الى التقييد المحتمل المتمثل في أن هؤلاء الموظفين قد لا يحضرون الا من حين لآخر أو عندما يدعون للحضور بصفة خاصة ، يثور السؤال بشأن أي البيانات المتاحة يمكن انتقاؤها على أنها هامة بنوع خاص لتقييم تقدم العملية • واذا تم الانتقاء ، كيف يمكن الحصول على البيانات وتوزيعها بشكل مأمون ؟ وبالنسبة لهذا النموذج ، يمكن تقديم الاقتراحات التالية :

قد تؤخذ العينات العشوائية ، لفحص نوع العامل ، من الأصناف التي تتعين معالجتها • ويمكن القيام بذلك عن طريق عملية أوتوماتية • ويمكن فحص نوع العامل باستخدام كروماتوغرافيا الغازات ، اذا عرف العامل • ويمكن تسجيل كمية العامل مثلا على أنها حجم العامل الذي يملأ صهريج التخزين الذي يسحب منه العامل بعد ذلك بالضخ الى عملية التدمير • كذلك يمكن أخذ عينات للتأكد من وجود العامل في صهريج التخزين ومن وجوده في خطوط الأنابيب بنفس الوسيلة • ويمكن تتبع دفق العامل باستخدام مقياس الدفق في خطوط الأنابيب •

ويمكن رصد المخلفات الملحية ، كما ذكر آنفا ، ربما على دفعات • وبعد ذلك ، يمكن ربط جميع البيانات بعضها مع بعض من قبيل التحقيق النهائي •

ومن الممكن بطبيعة الحال ، تصور امكان التحايل على جميع هذه الترتيبات • فمما لا شك فيه أنها تصبح عديمة الجدوى لو أنها أنشئت دون أية عمليات خارجية لفحص المرافق • وسوف يكون على سلطة التحقق أن تفتش عن انشائها وتشغيلها ، وعن أداء عملية التدمير أيضا ، بصورة دورية وعشوائية • وفي مثل هذه المناسبات ، يمكن التحقق من العملية في المرفق واجراء المقارنات مع البيانات التي توافرت عن طريق أدوات الرصد • وعلى هذا النحو ، يمكن الحصول أيضا على " توقيع " للعملية ربما يصلح أساسا لتقييم البيانات الواصلة الى سلطة التحقق خلال فترات غياب موظفي التفتيش عن المرفق •

ومن شأن مثل هذا النهج أن يوفر درجة عالية الى حد معقول من الاحتمال لكون التدمير يتم فعلا •

ان المناقشة المقدمة عن تدمير ذخيرة غاز الأعصاب بعيدة عن أن تكون كاملة • ولا يقصد منها الا أن تكون أساسا للمناقشة • وتجدر ملاحظة أن النموذج المقترح يفترض مقدما عدة أشكال من التفتيش الموضعي ، ولكنه أيضا غير اقتحامي الى حد بعيد • ويمكن للبيانات الناتجة من القياسات أن توزع دوليا مثلا ، ويمكن لكل طرف في الاتفاقية أن يتحرى عنها ويقيمها طالما سادت الثقة بصحة البيانات •

ثانيا — <u>نموذج لتدمير غاز الخردل</u>

يرتكز النموذج على الطريقة الموصوفة في الوثيقة CD/270 المؤرخة في ٣١ آذار/ مارس ١٩٨٢ (المرجع ٧) • وقد استخدمت الطريقة لتدمير حوالي ٤٥ طنا من عامل الخردل في باتوجاجار ، غرب جاوة ، اندونيسيا ، في غضون عام ١٩٧٩ •

كان عامل الخردل مخزونا في صهاريج تخزين فسحب منها بالمضخات ليدخل في فرن ضبطت درجة حرارته عند مستوى مناسب عن طريق احتراق النفط • وأخرجت الفضلات الغازية الناتجة من الحرق من المدخنة ، دون فصل المنتجات السامة مثل ثاني أكسيد الكبريت أو كلوريد الهيدروجين • انظر خريطة سير العملية ٢ •

وفيما يتعلق بالتحقق من هذه العملية ، ينبغي التنويه بعاملين :

— كانت المسألة عبارة عن تدمير نحو ٤٥ طنا فقط من العامل ، لا عدة آلاف من الأطنان •

— كان المرفق بسيطا للغاية مع أنه كان نتيجة لتصميم دقيق ، وقد بني في موقع المخزون • وكان من السهل ازالته من الموقع بعد انتهاء التدمير الذي لم يستغرق سوى شهرين •

وهذان للعاملان يجعلان أي تحقق من التدمير أمرا يسيرا وعسيرا في آن واحد •

وفوق ذلك ، يشكل التفتيش الموضعي أثناء التدمير ، ربما مع الاستعانة ببعض طرق الاستدلال البسيطة جدا ، تحققا موثوقا به وزهيد التكاليف •

ومن ناحية أخرى ، لو أريد تطبيق شكل ما من أشكال الرصد عن بعد ، من النوع الذي نوقش أعلاه بالنسبة لتدمير غاز الأعصاب ، فمن المحتمل أن يكون جهاز معقد كهذا غير اقتصادي •

كذلك لا توجد الا نقطة واحدة مفيدة بالفعل لنبائط الرصد هي خط الانابيب الواصل بين صهريج التخزين والفرن ، حيث يمكن أن يوضع مقياس للدفق ونبيطة للاستدلال عن العامل ، غير أن نبيطة مثل هذه فقط يمكن العبث بها ، ولذلك قد لا تكون جديرة بالثقة وسيكون الارتباط الوحيد موجها الى حجم صهريج التخزين • فيجب قياس هذا الحجم في الموقع والتحقق من محتواه • وبواسطة جهاز مستقل لبيان المنسوب يمكن التحقق من اختفاء المحتوى بنفس المعدل وفي نفس الوقت اللذين تبينهما مقاييس الدفق في خطوط الأنابيب أثناء العملية • وقد يتوافر أيضا بعض العون من ربط معدل احتراق النفط ببيانات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكبريت مثلا لأن هذه البيانات تشكل دليلا على تقدم العملية • ومع ذلك ، فان صغر حجم المرفق يشكل ، فيما يبدو ، حجة هامة ضد التحقق عن بعد ، نظرا لاحتمال القيام ببعض تدابير التهرب الممكنة بسهولة أكبر • وقد خلص الى هذه النتيجة نفسها مؤلفا ورقة العمل CD/270 ، على الرغم من أنهما لم يبديا أية أسباب خاصة لهذا الرأى •

وينبغي أن لا يغيب عن البال أيضا أن غاز الخردل ليس بنفس درجة السمية كغازات الأعصاب • ومن ثم ، قد لا يلزم أن يكون الحصر واحتياطات السلامة بنفس الصرامة • وقد يكون أكثر صعوبة أن تركب معدات الرصد ، وفي نفس الوقت ان يؤمن تشغيلها المستقل ، وربما يكون في الامكان استحداث جهاز مكفول يستطيع على الأقل أن يرصد الدفق ونوع العامل في خط الأنابيب وان ينقل نتائجه الى سلطة للتحقق عن بعد •

وربما تغدو الحالة أقرب الى تدمير غاز الأعصاب ، لو أريد الاهتمام بالذخائر أيضا لا بالمخزونات السائبة فقط • والجدير بالذكر أن مرفق CAMDS يستطيع أن يتولى أيضا تدمير ذخائر عامل الخردل •

تعليقات على RECOVER كأساس لمناقشة حول احتمال تطبيقه في التحقق ، في اتفاقية للأسلحة الكيميائية

تشير التعليقات التالية الى مشروع تقييم لنظام RECOVER التجريبي (المرجع ١٤)• والغرض من ابدائها هو حفز المناقشة حول احتمال تطبيق نظام RECOVER في التحقق في اتفاقية للأسلحة الكيميائية • والقضايا محل النظر هي :

— ما هي الأغراض المحددة التي من أجلها وجد أن RECOVER يمكن تطبيقه على نحو معقول ؟

— ما هي التقييدات التي تؤثر في تكاليف النظام ومنافعه ؟

— ما هي كمية المعلومات التي يستطيع النظام تناولها ؟

— ما هي ، فيما يبدو ، الحالة الراهنة لتطور النظام ؟

وقد أنشئ RECOVER كنظام مأمون للتحقق عن بعد من وضع أدوات الحصر والاشراف المستخدمة في مختلف أنواع المرافق النووية • وكانت المرافق المدروسة هي مفاعلات الماء الخفيف ، ومفاعلات القوى التي تبرد بالماء الثقيل المضغوط ، ومرافق الكتلة الحرجة في المفاعلات السريعة ، ووحدات صناعة الوقود المكون من خليط الأكاسيد ، ومنشآت اعادة تجهيز الوقود المستفد ،

ومنشآت الاغناء بالوقود الانشطارى العاملة بقوة الطرد المركزية ، والمخازن غير النشطة من البلوتونيوم أو اليورانيوم المزود الى درجة عالية •

وقد تبين أن RECOVER يمكن أن يكون مفيدا وفعالا بالنسبة لتكاليفه في حماية مفاعلات القوى التي تبرد بالماء الثقيل المضغوط ومرافق الكتلة الحرجة في المفاعلات السريعة والمخازن غير النشطة من البلوتونيوم أو اليورانيوم المزود الى درجة عالية • ففي جميع هذه الحالات يمكن لنظام RECOVER أن يخفض عدد مرات التفتيش الى النصف على الأقل مما يسفر عن وفر صاف يقرب من ١٠٠ ٠٠٠ دولار سنويا للمرفق الواحد • وفي حالة مرافق تخزين البلوتونيوم أو اليورانيوم المزود الى درجة عالية ، ستكون الشروط لذلك هي (١) أن يكون المخزون غير نشط نسبيا ، وهذا يعني أن المادة النووية لا تضاف اليه ولا تسحب منه أكثر من مرة واحدة شهريا ؛ (٢) أن يمكن اجراء صيانة المخزن في نفس أوقات عمليات التفتيش و (٣) ألا تحدث أكثر من مرة واحدة كل شهرين تقريبا انذارات زائفة وأعمال تقصير تفضي الى فقد في استمرارية المعرفة لمدة تكفي لازالة كمية كبيرة من المادة النووية •

أما في غير المرافق المذكورة أعلاه ، فقد وجد أن RECOVER ليس فعالا بالنسبة لتكاليفه ويتمثل العامل السلبي الرئيسي في ضرورة وجود المفتشين في أغلب الأحيان للتحقق من تدفقات المواد ، بغض النظر عما اذا كان RECOVER مستخدما أو غير مستخدم •

والجدير بالذكر أن الفوائد على التكاليف الرأسمالية لمعدات RECOVER قد اغفلت في التقييم • فاذا أخذ ذلك في الحسبان ، تزداد تكاليف النظام بشكل ملحوظ وتقل الوفورات الصافية •

ويتألف نظام RECOVER من أربعة مكونات رئيسية هي : وحدة رصد ، ومرسل تقابلي متعدد موضعي ، ووحدة تحقق متنقلة ، ووحدة تحقق ثابتة • وتوصل وحدة الرصد (وقد يوجد منها عدة وحدات) بنبيطة للحصر والاشراف • وقد تكون هذه النبيطة أو أداة الاستشعار آلية تصوير فيلمية أو سدادا من الألياف الزجاجية البصرية ، أو أية نبيطة من بين مجموعة النبائط الأخرى التي يمكن التحكم فيها الكترونيا •

وتسجل وحدة الرصد حالة مختلف المعالم ، وترصد وضعها الذاتي ، وتختزن المعلومات ، وتنقلها حسب الطلب الى المرسل التقابلي المتعدد الموضعي • ويسمح التصميم الحالي لوحدة الرصد باختزان معلومات تصل الى ٨ أرقام أو حروف ثنائية (بت) • وتقوم وحدة الرصد باستيفاء نفسها ١٠٠ مرة في الثانية الواحدة تقريبا •

ويستجوب المرسل التقابلي المتعدد الموضعي جميع وحدات الرصد المتصلة به ، ويختزن البيانات عن وضعها ، وحسب الطلب ، ينقل البيانات الى وحدة التحقق الثابتة من خلال شبكة التليفونات الدولية • كما يرصد ويختزن البيانات عن وضعه الخاص وعن محاولات التلاعب • ويمكن اليوم أن توصل به وحدات رصد تصل الى ٣٠ وحدة ، وتبلغ سعة ذاكرته ٢ ٠٠٠ حرف • وقد يتغير عدد المرات التي يستجوب فيها وحدات الرصد في وحدة الزمن ، غير أن القيام بهذا الاستجواب مرة كل ساعة أو كل نصف ساعة يكون أمرا نموذجيا •

ووحدة التحقق المتنقلة هي نبيطة قابلة للنقل ولها لوحة مفاتيح ولوحة لعرض البيانات تمكن المفتش من تزويد وحدات الرصد والمرسل التقابلي المتعدد الموضعي بالقيم المضبوطة لبعض

المعالم • ويمكنها ، حسب الطلب ، أن تعرض الوضع الراهن ومعالم التشغيل للمرسل التقابلي المتعدد الموضعي ووحدات الرصد المتصلة به فضلا عن معالم تشغيلها الذاتية • وفي استطاعة وحدة تحقق متنقلة واحدة أن تخدم عددا من المرسلات التقابلية المتعددة الموضعية يصل الى ثمانية •

أما وحدة التحقق الثابتة فهي نسيطة تستند في عملها الى جهاز دقيق لمعالجة البيانات (ميكروبروسسور) وتتصل بشبكة التليفونات • وتقوم باستجواب المرسلات التقابلية المتعددة الموضعية واستقبال المعلومات المرسلة بالشفرة ، وحل رموزها ، واختزانها ، والكشف عن وجود أى وضع " تحذيرى " محدد سلفا ، واطلاق الانذارات السمعية المصرية بناء على مثل هذه التحذيرات• ويمكن أن تعرض المعلومات المختزنة على شاشة رسوم ملونة أو تطبع على مواد استنساخ مباشر • ويتفاوت عدد المرات التي تستجوب فيها وحدة التحقق الثابتة مرسلا تقابليا متعددا موضعيا من مرة في اليوم الى مرة في الأسبوع ، حسب حساسية الموقع • ووحدة التحقق الثابتة قادرة في الوقت الحاضر على رصد ٤٠ نسيطة (من وحدات الرصد والمرسلات التقابلية المتعددة الموضعية) • ومع ذلك فقد اقترح اجراء تغييرات من شأنها أن تمكنها من تحمل أعباء شبكة مكونة من ١٠٠ الى ٥٠٠ مرفق •

الاستنتاجات :

يسمح هذا التحليل الأولى باستخلاص النتائج التقريبية التالية فيما يتعلق بالتحقق من تدمير الأسلحة الكيميائية :

١ — يكون التفتيش الموضعي ضروريا على الأقل أثناء تشييد مرفق للتدمير ، بغية ضمان حصر المرفق فيما يتعلق بالمنافذ الى داخل حيز التدمير والى خارجه •

٢ — يكون التفتيش الموضعي من حين لآخر ضروريا أثناء فترة التدمير من أجل التحقق من العملية التي تتابع في الموقع عن طريق معدات الرصد التي توفر البيانات للارسال الى جهاز استقبال بعيد •

٣ — قد تلزم المتابعة المستمرة للتدمير في مرافق التدمير الصغيرة والبسيطة تكنولوجيا التي تعالج كمية محدودة من الأسلحة الكيميائية ، وذلك عن طريق التفتيش الموضعي •

٤ — قد توجد امكانيات لرصد أحداث خاصة أثناء عملية التدمير وربط بيانات الرصد بعضها ببعض لاعطاء صورة موثوق بها للعملية الجارية عندما ترسل الى موقع بعيد أيضا • وكما هو مذكور في الفقرة ٢ اعلاه يجب اجراء عمليات التفتيش الموضعي من حين لآخر من أجل تعزيز الثقة في بيانات الرصد •

٥ — وهناك المزيد من العمل التقني الذى لا يزال ينبغي أداؤه من أجل استحداث معدات رصد مناسبة تستعصى على التلاعب •

٦ — وقد يتفاوت نوع المعلومات التي قد يتعين ارسالها من موقع التدمير الى سلطة للتحقق في مكان بعيد من صور تليفزيونية ورسوم ملونة (كروماتوغرام) الى مجرد معلومات رقمية •

٧ — وتفيد التجربة مع نظام RECOVER أن امكان ارسال مثل هذه المعلومات بأمان عبر مسافات بلا حدود أمر محتمل • غير أن هذه التجارب تبين أيضا أن الحاجة الى التفتيش الموضعي قد تتغير بتغير العمليات وبذلك تؤثر في تكاليف نظام الارسال ومنافعه • وقد تنطبق حالة مناظرة على التحقق من تدمير مخزونات الأسلحة الكيميائية كما هو واضح من الفقرات ١—٣ أعلاه •

٨ — ومن الضروري ، بل من الممكن فيما يبدو ، وضع الحلول التقنية ، التي لا تزال غير قائمة، على افتراض أن تدمير الأسلحة الكيميائية ستتعين متابعته وتسجيله بطريقة لا تحتمل اللبس ، بصرف النظر عما اذا كان التحقق سوف يجرى في النهاية على أيدي سلطات التحقق الوطنية أو الدولية •

Fig. 1

Simplified flow chart for destruction of nerve gas munition at CAMDS, USA

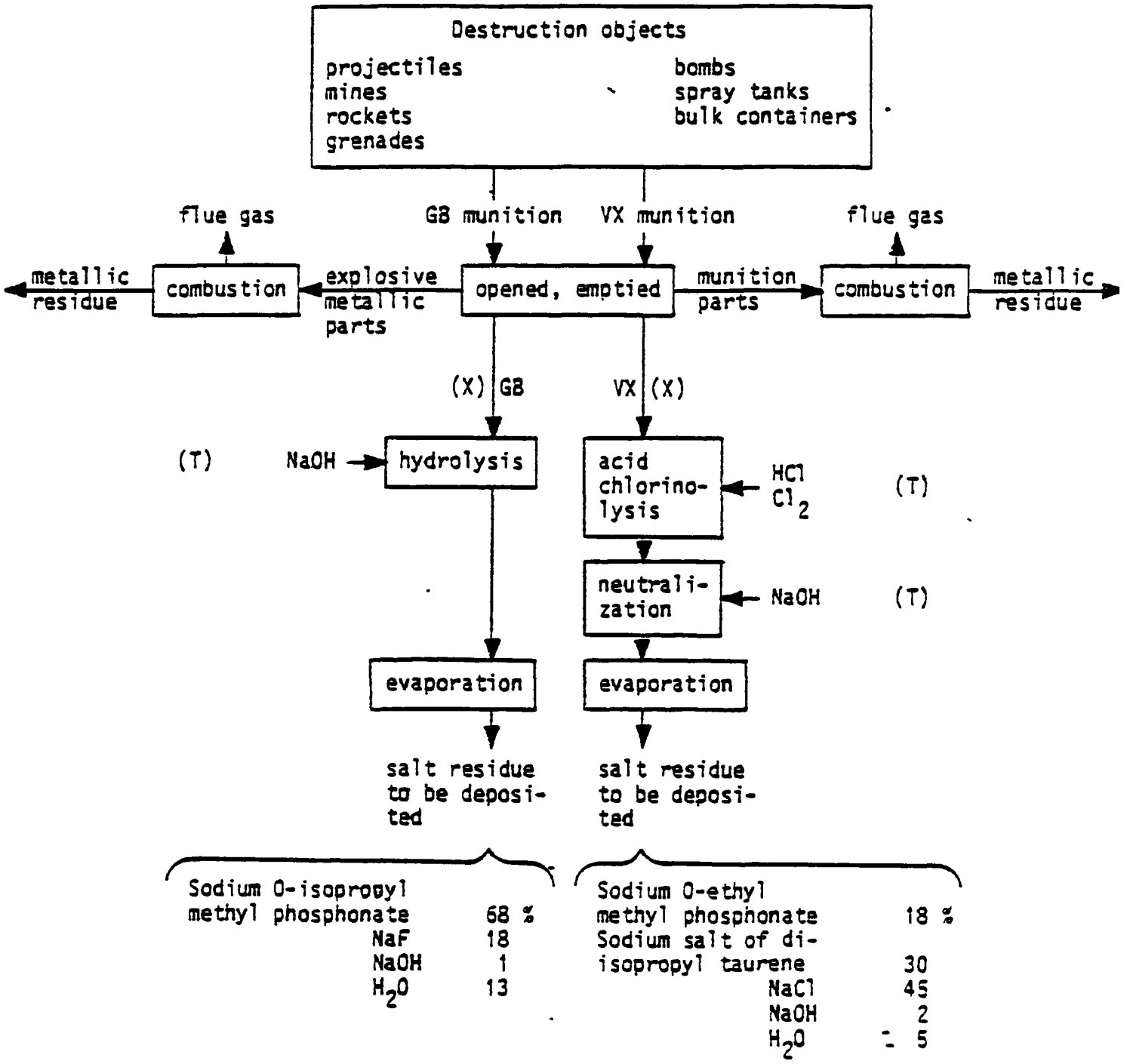
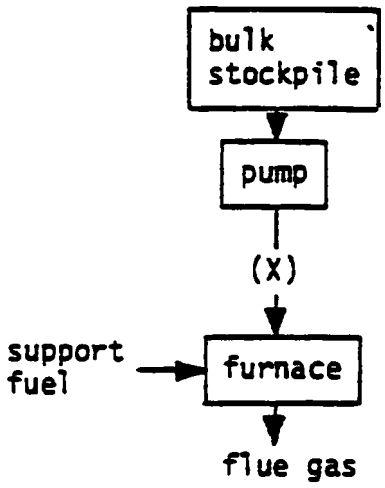


Fig. 2

Simplified flow chart for destruction of mustard gas in Batujajar



References:

1. CANADA, CCD/434, 16 July 1974, Destruction and Disposal of Canadian Stocks of World War II Mustard Agent

2. USA, CCD/436, 16 July 1974, Working Paper on Chemical Agent Destruction

3. SWEDEN, CCD/485, 9 April 1976, Working Paper on some Aspects of on-site Verification of the Destruction of Stockpiles of Chemical Weapons

4. USSR, CCD/538, 3 August 1977, Some Methods of Monitoring Compliance with an Agreement of the Prohibition of Chemical Weapons

5. USSR, CCD/539, 3 August 1977, Verification of the Destruction of Declared Stocks of Chemical Weapons

6. CANADA, CD/173, 3 April 1981, Disposal of Chemical Agents

7. INDONESIA and THE NETHERLANDS, CD/270, 31 March 1982, Destruction of about 45 Tons of Mustard Agent at Batujajar, West-Java, Indonesia

8. USA, UNITED KINGDOM and AUSTRALIA, CD/271, 1 April 1982, Technical Evaluation of "RECOVER" Techniques for CW Verification

9. SIPRI, Almqvist & Wiksell International, Stockholm 1975, Chemical Disarmament, New Weapons for Old

10. SIPRI, Taylor & Francis Ltd, London 1980, Chemical Weapons: Destruction and Conversion

11. Operation of the Chemical Agent Munitions Disposal System (CAMDS) at Tooele Army Depot, Utah, Final Environmental Impact Statement, March 1977, Department of the Army Office of the Project Manager for Chemical Demilitarization and Installation Restoration, Aberdeen Proving Ground, Maryland 21010, Enclosures 1-6

12. Robert P Whelen, November 1978, Safety Design Criteria Used for Demilitarization of Chemical Munitions in Toxic Chemical and Explosives Facilities, edited by Ralph A Scott, Jr, American Chemical Society Symposium Series 96, 1979.

13. Compendium of Arms Control, Verification Proposals, second edition, Operational Research and Analysis Establishment, Department of National Defence, Ottawa, February 1982

14. E V Weinstock and Jonathan B Sanborn, An Evaluation of a Remote Continual Verification System, RECOVER, For International Safeguards, prepared by the Technical Support Organization of Brookhaven National Laboratory for the Office of Safeguards and Security of the U.S. Department of Energy and the U.S. Arms Control and Disarmament Agency, a draft report of 12 February 1981, Revised: 1 December 1982 (so in original)