

# ALLEGATO B

## SCHEDE DEI PRINCIPALI AGGRESSIVI CHIMICI

Nel presente allegato “B” sono riportate le schede contenenti le informazioni relative agli agenti chimici, integrate dai composti chimici industriali (Toxic Industrial Chemical – TIC) ritenuti di più probabile impiego per un rilascio voluto. Per ciascuno degli agenti chimici sono indicate le seguenti informazioni:

- nomenclatura;
- caratteristiche chimiche, fisiche e tossicologiche;
- persistenza, tempo di azione e sintomatologia;
- trattamento e profilassi;
- sistemi di rivelazione, di protezione e di decontaminazione;
- modalità di dispersione;
- siti di produzione e di stoccaggio noti;
- possibilità di preparazione artigianale e di reperimento sul mercato;

**ELENCO DELLE SCHEDE DEI PRINCIPALI AGGRESSIVI CHIMICI**

**NERVINI**

TABUN (GA)	pag	3
SARIN (GB)	»	6
SOMAN (GD)	»	9
VX	»	12
CICLOESIL SARIN (GF)	»	15

**VESCICANTI**

IPRITE (HD)	»	18
LEWISITE (L)	»	21
AZOIPRITE (HN3)	»	24
FENILDICLORO ARSINA (PD)	»	27
ETILDICLORO ARSINA (ED)	»	30
METILDICLORO ARSINA (MD)	»	33
OSSIMA DEL FOSGENE (CX)	»	36

**SISTEMICI**

ACIDO CIANIDRICO (AC)	»	39
CLORURO DI CIANOGENO (CK)	»	42
ARSINA (SA)	»	45

**SOFFOCANTI**

FOSGENE (CG)	»	47
DIFOSGENE (DP)	»	50
PERFLUORO ISOBUTENE (PFIB)	»	52
CLOROPICRINA (PS)	»	54

**INCAPACITANTI**

CHINUCLIDIL BENZILATO (BZ)	»	57
----------------------------	---	----

**IRRITANTI**

ADAMSITE (DM)	»	59
DIFENIL CLORO ARSINA (DA)	»	61
DIFENIL CIANO ARSINA (DC)	»	64
CLOROACETOFENONE (CN)	»	66
CLOROBENZAL MALONONITRILE (CS)	»	69
DIBENZO O-AZEPINA (CR)	»	72
BROMO BENZIL CIANURO (CA)	»	74

**ANTIPIANTA**

ERBICIDA 2,4-D	»	76
ERBICIDA 2,4,5-T	»	78
ACIDO CACODILICO	»	80
PICLORAM	»	82

<b>NOTE</b>	»	84
-------------	---	----

## TABUN

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso incolore o leggermente bruno.
Densità	1,073 g/ml @ 25°C
Tensione di vapore	0,006 mmHg @ 0°C 0,037 mmHg @ 20 °C
Volatilità	90 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 328 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 610 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C 858 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C
Temperatura di ebollizione	220 □246 °C @ 760 mmHg (dipende dalla purezza)
Temperatura di fusione	-49 °C
Densità di vapore relativa	5,63
Odore	Leggero odore di frutta, se puro.
Solubilità	Poco solubile in acqua: 7,2% @ 20 °C; 9,8% @ 25 °C. Molto solubile in solventi organici, oli e grassi.
Persistenza	1 □2 giorni in condizioni meteorologiche favorevoli, circa 1 giorno a 20 °C, circa 6 a 5 °C. In acqua di mare la persistenza raddoppia.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> P
Peso molecolare	162,13
Nome chimico	O-etil N,N-dimetil fosforoammidocianidato
Sinonimi	etil dimetilammino cianofosfato dimetilammino etossifosforil cianuro
Denominazione NATO	GA;
Numero CAS	77-81-6
Stabilità al calore	Poco stabile. A 130 °C si decompone. Il punto di infiammabilità è pari a 78 °C.
Stabilità	Stabile, se puro, in recipienti di acciaio.

all'immagazzinamento	Leggermente corrosivo nei confronti dell'acciaio.
Idrolisi	Piuttosto lenta in ambiente neutro e a temperatura ambiente; la velocità d'idrolisi è accelerata in ambiente acido o basico, a temperature superiori a quella ambientale ed in presenza di catalizzatori (ioni fosfato). Una soluzione acquosa contenente l'1% di TABUN è completamente idrolizzata per ebollizione in 30 minuti.
Prodotti di idrolisi	Prodotti complessi ed acido cianidrico. <u>In taluni casi, particolarmente in presenza di anioni ipoclorito, può formarsi cloruro di cianogeno.</u>
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	1 mg/m <sup>3</sup> in aria produce effetti sugli occhi (miosi). 10 mg/m <sup>3</sup> in aria producono intossicazioni leggere per 2 minuti di esposizione.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	La dose letale per l'uomo è pari a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 15 □ 20 mg/kg di peso corporeo per via <u>percutanea</u> (cioè compresa tra 1 e 1,5 g/uomo);</li> <li>- 0,6 mg/kg di peso corporeo per via <u>ipodermica</u>;</li> <li>- 12 □ 20 mg/kg di peso corporeo per <u>assorbimento cutaneo sul topo</u>.</li> </ul>
Indice letale medio (LC <sub>50</sub> )	<u>Inalazione</u> di vapori: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 400 mg-min/m<sup>3</sup> per uomo a riposo;</li> <li>- 100 mg-min/m<sup>3</sup> per uomo con carico di fatica medio;</li> </ul> <u>Contatto</u> con vapori: non si hanno dati precisi; il valore percutaneo è compreso tra 20.000 e 40.000 mg-min/m <sup>3</sup> .
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	Circa 300 mg-min/m <sup>3</sup> per uomo a riposo (inalazione);
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Miosi, dolore e difficoltà nella messa a fuoco, diminuzione della capacità visiva, cefalea, lacrimazione, arrossamento. <u>Cute</u> : Sudorazione, pallore e quindi cianosi. <u>Apparato respiratorio</u> : Senso di costrizione toracica, broncocostrizione, aumento della secrezione bronchiale, tosse, dispnea, costrizione retrosternale. <u>Generale</u> : Ipersecrezione nasale, vertigini, nausea, vomito, dolori addominali, emissione involontaria di feci e di urina, tremori, scosse, barcollamenti, mal di testa, senso di confusione, convulsioni, coma e morte.

Tempo di azione	I primi effetti si manifestano immediatamente o entro un tempo non superiore a 10 minuti (dipende dalla dose assunta). Il decesso avviene dopo un tempo variabile, compreso tra pochi minuti in caso di inalazione ed alcune ore in caso di assorbimento cutaneo;
Velocità di detossificazione	Limitata
Trattamento e profilassi	Trattamento del soggetto colpito con autoiniettore contenente atropina e pralidossima da ripetere ogni 30 minuti fino ad un massimo di 3 dosi iniettate.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute (il liquido penetra più velocemente del vapore) Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata (entro un minuto dalla contaminazione) dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24; - soluzione di idrossido di sodio (NaOH); - solventi organici (benzina, gasolio); - acqua calda con detergente.  A causa dell'elevato potere penetrante, la decontaminazione ritardata risulta in genere inefficace.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## SARIN

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore.
Densità	1,102 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	0,29 mmHg @ 0 °C 1,01 mmHg @ 15 °C 2,10 mmHg @ 20 °C 2,20 mmHg @ 25 °C 3,11 mmHg @ 30 °C
Volatilità	4100 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 16090 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 29800 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C
Temperatura di ebollizione	158 °C @ 760 mmHg (con decomposizione)
Temperatura di fusione	-56 °C
Densità di vapore relativa	4,86
Odore	Praticamente inodore se puro.
Solubilità	Completamente miscibile con l'acqua. Molto solubile in solventi organici, oli e grassi.
Persistenza	Variabile da alcune ore ad 1 giorno (dipende dalle condizioni meteorologiche). Normalmente 5 □6 ore.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> FO <sub>2</sub> P
Peso molecolare	140,10
Nome chimico	O-isopropil metil fosfonofluoridato
Sinonimi	isopropil metilfosfonofluoridato isopropossimetilfoforil fluoruro
Denominazione NATO	GB
Numero CAS	107-44-8
Stabilità al calore	Si decompone in prossimità della temperatura di ebollizione. Non è infiammabile;
Stabilità all'immagazzinament	Stabile fino a 65°C in recipienti di acciaio.

o	Mostra leggera azione corrosiva verso l'acciaio.
Idrolisi	Piuttosto lenta in ambiente neutro o debolmente acido; la velocità d'idrolisi è fortemente accelerata in ambiente fortemente basico o in presenza di catalizzatori.
Prodotti di idrolisi	acido fluoridrico (HF) (molto corrosivo) a pH neutri o acidi alcol isopropilico (C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH) a pH alcalini polimeri ed acidi del fosforo non tossici
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	1 mg-min/m <sup>3</sup> provocano effetti sugli occhi (miosi).
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	20 □25 mg/kg di peso corporeo per via cutanea (1,4 □1,75 g/uomo).
Indice letale medio (LC <sub>t50</sub> )	<u>Inalazione</u> di vapori: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100 mg-min/m<sup>3</sup> per uomo a riposo;</li> <li>- 70 mg-min/m<sup>3</sup> per uomo con carico di fatica medio;</li> </ul> Per via <u>percutanea</u> : compreso tra 12.000 (pelle nuda) e 15.000 (con uniforme da combattimento) mg-min/m <sup>3</sup> ;
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	Per inalazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 75 mg-min/m<sup>3</sup> (uomo a riposo);</li> <li>- 35 mg-min/m<sup>3</sup> (attività media);</li> </ul> Per via <u>percutanea</u> 8000 mg-min/m <sup>3</sup> .
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Miosi, dolore e difficoltà nella messa a fuoco, diminuzione della capacità visiva, cefalea, lacrimazione, arrossamento. <u>Cute</u> : Sudorazione, pallore e quindi cianosi. <u>Apparato respiratorio</u> : Senso di costrizione toracica, broncocostrizione, aumento della secrezione bronchiale, tosse, dispnea, costrizione retrosternale. <u>Generale</u> : Ipersecrezione nasale, vertigini, nausea, vomito, dolori addominali, emissione involontaria di feci e di urina, tremori, scosse, barcollamenti, mal di testa, senso di confusione, convulsioni, coma e morte.
Tempo di azione	I primi effetti si manifestano immediatamente o entro un tempo non superiore a 10 minuti (dipende dalla dose assunta). Il decesso in genere avviene entro 15 minuti dall'assunzione della dose.
Velocità di detossificazione	Molto limitata. Gli effetti a carico dell'organismo sono cumulativi.
Trattamento e profilassi	Trattamento del soggetto colpito con autoiniettore contenente atropina e pralidossima da ripetere ogni 30 minuti fino ad un massimo di 3 dosi

	iniettate.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute (il liquido penetra più velocemente del vapore) Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<p><u>Personale:</u> Rimozione immediata (entro un minuto dalla contaminazione) dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda con detergente.</li> </ul> <p>A causa dell'elevato potere penetrante, la decontaminazione ritardata risulta in genere inefficace.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## SOMAN

(Dati riferiti al composto puro e non ispessito.)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore.
Densità	1,022 g/ml @ 25 °C
Tensione di vapore	0,40 mmHg @ 25 °C
Volatilità	370 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 3900 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C 5570 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C
Temperatura di ebollizione	198 °C a 760 mmHg (dipende dalla purezza)
Temperatura di fusione	-42 °C (con formazione di prodotti non cristallini di aspetto simile al vetro)
Densità di vapore relativa	6,3
Odore	Fruttato se puro, di canfora se impuro.
Solubilità	Poco solubile in acqua: - circa 3,4% @ 0 °C; - 2% @ 20 °C. Solubile in solventi organici, oli, grassi e nell'iprite.
Persistenza	1 □ 2 giorni in inverno (dipende dalle condizioni meteorologiche). 10 □ 15 ore in estate.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> FO <sub>2</sub> P
Peso molecolare	182,178
Nome chimico	O-1,2,2 trimetilpropil metil fosfonofluoridato
Sinonimi	3,3-dimetil-n-butil (2) metilfosfonofluoridato metil pinacolil fosfonofluoridato pinacolil metilfluorofosfonato
Denominazione NATO	GD
Numero CAS	96-64-0
Stabilità al calore	Se non stabilizzato, si decompone intorno a 130°C. Non è infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Poco stabile. Mostra leggera azione corrosiva verso i metalli.
Idrolisi	Piuttosto lenta in ambiente neutro o debolmente acido. La velocità d'idrolisi è fortemente accelerata in ambiente fortemente basico o in

	presenza di catalizzatori. L'idrossido di sodio (NaOH) al 5% decompone totalmente il GD in 5 minuti.
Prodotti di idrolisi	acido fluoridrico (HF) alcol pinacolilico (C <sub>6</sub> H <sub>13</sub> OH)
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,16 mg-min/m <sup>3</sup> sono in grado di produrre effetti sugli occhi (miosi).
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	5 mg/kg di peso corporeo per via cutanea non protetta (350 mg/uomo).
Indice letale medio (LC <sub>50</sub> )	Per <u>inalazione</u> di vapori: 70 mg-min/m <sup>3</sup> per uomo con carico di fatica medio, per 10 minuti di esposizione. Per via <u>percutanea</u> : 10.000 mg-min/m <sup>3</sup> .
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	Compreso tra 30 e 300 mg-min/m <sup>3</sup> .
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Miosi, dolore e difficoltà nella messa a fuoco, diminuzione della capacità visiva, cefalea, lacrimazione, arrossamento. <u>Cute</u> : Sudorazione, pallore e quindi cianosi. <u>Apparato respiratorio</u> : Senso di costrizione toracica, broncocostrizione, aumento della secrezione bronchiale, tosse, dispnea, costrizione retrosternale. <u>Generale</u> : Ipersecrezione nasale, vertigini, nausea, vomito, dolori addominali, emissione involontaria di feci e di urina, tremori, scosse, barcollamenti, mal di testa, senso di confusione, convulsioni, coma e morte.
Tempo di azione	Molto breve. I primi effetti tossici possono manifestarsi immediatamente o entro alcuni minuti (dipende dalla dose assunta). Il decesso in genere avviene entro 15 minuti dall'assunzione della dose.
Velocità di detossificazione	Molto limitata. Gli effetti a carico dell'organismo sono cumulativi.
Trattamento e profilassi	Trattamento del soggetto colpito con autoiniettore contenente atropina e pralidossima da ripetere ogni 30 minuti fino ad un massimo di 3 dosi iniettate.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute (il liquido penetra più velocemente del vapore) Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	

Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<p><u>Personale:</u> Rimozione immediata (entro un minuto dalla contaminazione) dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda con detergente.</li> </ul> <p>A causa dell'elevato potere penetrante, la decontaminazione ritardata risulta in genere inefficace.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Note	Il soman ispessito con k125 (copolimero acrilico al 5%) è codificato come TGD. Rispetto all'agente non ispessito presenta maggiore viscosità e pericolosità in caso di contatto cutaneo.

## VX

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso.
Densità	1,008 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	0,0007 mmHg @ 20 °C
Volatilità	10,5 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	298 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	-39 °C (teorica). Normalmente -51 °C (per effetto delle impurezze).
Densità di vapore relativa	9,2
Odore	Nessuno.
Solubilità	Miscibile con l'acqua a temperature inferiori a 9,4 °C; leggermente solubile a temperatura ambiente. Solubile nei solventi organici.
Persistenza	Varia da qualche giorno ad alcune settimane. In climi molto freddi anche alcuni mesi.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>11</sub> H <sub>26</sub> NO <sub>2</sub> PS
Peso molecolare	267,38
Nome chimico	O-etil S-(2diisopropilaminoetil) metil fosfonotioato
Sinonimi	S-(2diisopropilaminoetil) O-etil metil fosfonotioato etil-S-dimetilaminoetil metilfosfonotioato
Denominazione NATO	VX
Numero CAS	50782-69-9
Stabilità al calore	Elevata. Alla temperatura di 295 °C decompone quasi totalmente in 1 minuto. Il punto di infiammabilità è maggiore di 150°C.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile a temperatura ambiente. L'agente non stabilizzato si decompone in quantità pari al 5% al mese, a temperature di circa 70 °C.
Idrolisi	Lenta per valori di pH 2 □ 3, più elevata a pH alcalini (>12). <u>Per valori di pH compresi tra 7 e 10 l'idrolisi dell'agente comporta la formazione di specie chimiche di tossicità paragonabile con il VX stesso;</u>
Prodotti di idrolisi	dietil metilfosfonato

	<p>2-diisopropilammino etil mercaptano                  acido metilfosfonico                  anidride bis (etilmetilfosfonica)                  bis S-(2-diisopropil-amminoetil) metilfosfonoditioato</p>
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia sensibilità fisiologica	0,04 mg/m <sup>3</sup> (miosi)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	0,14 mg/kg percutanea/uomo (pelle nuda). 10 mg sono in grado di uccidere un uomo.
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	<p><u>Inalazione di vapori:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 100 mg-min/m<sup>3</sup> (a riposo);</li> <li>- 30 mg-min/m<sup>3</sup> (attività media);</li> </ul> <p><u>Per via cutanea:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 □300 mg-min/m<sup>3</sup> (pelle nuda);</li> <li>- 6 □3.600 mg-min/m<sup>3</sup> (pelle protetta da abiti).</li> </ul>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	50 mg-min/m <sup>3</sup> (a riposo); 24 mg-min/m <sup>3</sup> (attività media).
Sintomatologia	<p><u>Occhi:</u> Miosi, dolore e difficoltà nella messa a fuoco, diminuzione della capacità visiva, cefalea, lacrimazione, arrossamento.</p> <p><u>Cute:</u> Sudorazione, pallore e quindi cianosi.</p> <p><u>Apparato respiratorio:</u> Senso di costrizione toracica, broncocostrizione, aumento della secrezione bronchiale, tosse, dispnea, costrizione retrosternale.</p> <p><u>Generale:</u> Ipersecrezione nasale, vertigini, nausea, vomito, dolori addominali, emissione involontaria di feci e di urina, tremori, scosse, barcollamenti, mal di testa, senso di confusione, convulsioni, coma e morte.</p>
Tempo di azione	Molto breve. Il decesso in genere avviene entro 15 minuti dall'assunzione della dose.
Velocità di detossificazione	Molto bassa. Gli effetti a carico dell'organismo sono cumulativi.
Trattamento e profilassi	Trattamento del soggetto colpito con autoiniettore contenente atropina e pralidossima da ripetere ogni 30 minuti fino ad un massimo di 3 dosi iniettate.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute (il liquido penetra più velocemente del vapore) Occhi

	Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<p><u>Personale:</u> Rimozione immediata (entro un minuto dalla contaminazione) dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- Soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- Solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- Acqua calda con detergente.</li> </ul> <p>A causa dell'elevato potere penetrante, la decontaminazione ritardata risulta in genere inefficace.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## CICLOESIL SARIN

(dati riferiti al composto puro e non ispessito.)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido
Densità	1,1327 g/ml
Tensione di vapore	0,044 mmHg @ 20 °C
Volatilità	438 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 581 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	239 °C
Temperatura di fusione	-30 °C
Densità di vapore relativa	6,2
Odore	Assente
Solubilità	Praticamente insolubile in acqua ( $\approx$ 0,37% @ 20 °C). Solubile nei solventi organici.
Persistenza	Normalmente 1 $\approx$ 2 giorni. In acqua dolce la persistenza è di circa 1 giorno a 20 °C; circa 5 giorni a 5 °C. In acqua di mare la persistenza raddoppia.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>7</sub> H <sub>14</sub> FO <sub>2</sub> P
Peso molecolare	180,2
Nome chimico	O-cicloesil metil fosfonofluoridato
Sinonimi	cicloesil metilfosfonofluoridato CMPF
Denominazione NATO	GF
Numero CAS	329-99-7
Stabilità al calore	Non molto stabile. La temperatura di infiammabilità è pari a 94°C.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile in contenitori di acciaio, a temperatura ambiente.
Idrolisi	Molto lenta. Il calore o la presenza di sostanze di natura alcalina aumentano la velocità di idrolisi.

Prodotti idrolisi	acido fluoridrico (HF) cicloesano (C <sub>6</sub> H <sub>11</sub> OH) acidi fosfonici
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Tra 16 e 400 mg/kg per via subcutanea (ratto)
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	Non nota
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	Non noto
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Miosi, dolore e difficoltà nella messa a fuoco, diminuzione della capacità visiva, cefalea, lacrimazione, arrossamento.</p> <p><u>Cute</u>: Sudorazione, pallore e quindi cianosi.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>: Senso di costrizione toracica, broncocostrizione, aumento della secrezione bronchiale, tosse, dispnea, costrizione retrosternale.</p> <p><u>Generale</u>: Ipersecrezione nasale, vertigini, nausea, vomito, dolori addominali, emissione involontaria di feci e di urina, tremori, scosse, barcollamenti, mal di testa, senso di confusione, convulsioni, coma e morte.</p>
Tempo di azione	Rapido
Velocità di detossificazione	
Trattamento e profilassi	Trattamento del soggetto colpito con autoiniettore contenente atropina e pralidossima da ripetere ogni 30 minuti fino ad un massimo di 3 dosi iniettate.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute (il liquido penetra più velocemente del vapore) Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata (entro un minuto dalla contaminazione) dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e

	<p>successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- Soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- Solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- Acqua calda con detergente.</li> </ul> <p>A causa dell'elevato potere penetrante, la decontaminazione ritardata risulta in genere inefficace.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## IPRITE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito.)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido viscoso incolore se puro, colorato se impuro.
Densità	1,27 g/ml @ 20 °C (liquido) 1,37 g/ml @ 0 °C (solido);
Tensione di vapore	0,072 mmHg @ 20 °C;
Volatilità	22 mg/m <sup>3</sup> @ -18 °C 75 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 610 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 2860 mg/m <sup>3</sup> @ 40 °C
Temperatura di ebollizione	228 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	14,5 °C
Densità di vapore relativa	5,4
Odore	Praticamente assente se puro, agliaceo caratteristico se impura.
Solubilità	Poco solubile in acqua (meno dell'1%). Solubile nei solventi organici, oli, grassi, agenti neurotossici ed altri (PS, DP, L, ED, PD).
Persistenza	1 □ 2 giorni in condizioni climatiche moderate; anche alcuni mesi in climi rigidi. Il suolo pesantemente contaminato può avere effetti vescicanti anche dopo anni dalla contaminazione. In acqua dolce stagnante la persistenza è talvolta di alcuni anni; in acqua in movimento solo alcuni giorni. In acqua di mare la persistenza è praticamente doppia rispetto all'acqua dolce.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>2</sub> S
Peso molecolare	159,08
Nome chimico	1,1' tiobis (2-cloroetano)
Sinonimi	2,2'-cloroetil solfuro S- Lost HS kampstoff "lost" sulfur mustard

	Y yellow cross liquid Yperite
Denominazione NATO	HD
Numero CAS	505-60-2
Stabilità al calore	Non molto elevata. Inizia a decomporsi intorno ai 150 °C. Il punto di infiammabilità è pari a 105 °C.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile, se pura, in contenitori di acciaio o alluminio. Mostra azione corrosiva se impura.
Idrolisi	Piuttosto lenta in acqua di mare, veloce in acqua distillata. La velocità di idrolisi è limitata dalla scarsa solubilità dell'agente in acqua. Alte temperature e pH alcalini aumentano la velocità di idrolisi.
Prodotti idrolisi	Principalmente: – acido cloridrico (HCl); – tiodiglicol (1,1' tiobis (2-idrossietano) S(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH) <sub>2</sub> ).
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	1 □ 2 mg/m <sup>3</sup> (olfatto) 2 □ 4 □ g/cm <sup>2</sup> (di pelle) producono eritema sulla cute
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	100 mg/kg uomo (percutanea) (7 g sono in grado di uccidere un uomo)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	1500 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria) 10000 mg-min/m <sup>3</sup> (percutanea)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	100 □ 200 mg-min/m <sup>3</sup> (danni agli occhi).
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Miosi, dolore, arrossamento, irritazione, edema delle palpebre, blefarospasmo, fotofobia, lacrimazione, ulcerazione della cornea. <u>Cute</u> : Nessun segno immediato. Dopo alcuni minuti o ore, arrossamento e bruciore, vesciche arrossate e prurito. Dopo alcuni giorni necrosi, generalmente limitata all'epidermide. Iperpigmentazione ed ipopigmentazione ritardata. Rischio di infezioni secondarie. <u>Apparato respiratorio</u> : Ritardata irritazione, raucedine, afonia, tosse, senso di costrizione, dispnea. In casi gravi polmonite, febbre, edema polmonare. Rischio di

	infezioni secondarie.
Tempo di azione	La comparsa dei sintomi avviene generalmente dopo alcune ore (4 □24), talvolta giorni.
Velocità di detossificazione	Molto bassa con evidenti effetti tossici cumulativi e di sensibilizzazione.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale:</u> Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24; - DS-2; - soluzione di idrossido di sodio (NaOH); - solventi organici (benzina, gasolio); - acqua calda con detergente.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, bombe d'aereo, missili, razzi, mine, granate d'artiglieria.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## LEWISITE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore se puro, bruno se impuro.
Densità	1,89 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	0,087 mmHg @ 0 °C 0,394 mmHg @ 20 °C 32,5 mmHg @ 100 °C
Volatilità	1060 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 4480 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 8620 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C
Temperatura di ebollizione	190 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	-13 □ -19 °C (dipende dalla purezza isomerica)
Densità di vapore relativa	7,1
Odore	Praticamente inodore se pura, di geranio se impura.
Solubilità	Poco solubile in acqua, solubile nei solventi organici. Miscibile con alcuni aggressivi chimici.
Persistenza	Poco persistente specialmente in ambienti ricchi di umidità e vapore acqueo.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> AsCl <sub>3</sub>
Peso molecolare	207,35
Nome chimico	2-clorovinil dicloroarsina
Sinonimi	dicloro 2-clorovinil arsina lewisite
Denominazione NATO	L
Numero CAS	541-25-3
Stabilità al calore	Inizia a decomporsi intorno ai 100°C. Non è infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile, se puro, in contenitori di acciaio o di vetro. Se impuro mostra azione corrosiva. Può essere stabilizzato.
Idrolisi	Piuttosto veloce per i vapori e le microgocce. La scarsa solubilità limita l'idrolisi di quantità discrete di agente liquido.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl)

	ossido clorovinilarsenioso (questo prodotto, ad azione vescicante, può essere decomposto con soluzioni fortemente alcaline).
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,05 □ 0,1 mg/cm <sup>2</sup> (di pelle) producono eritema cutaneo. 10 mg/m <sup>3</sup> per esposizione di 15 minuti provocano irritazione agli occhi e gonfiore delle palpebre.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	30 mg/kg percutanea/uomo. Circa 2 g sono in grado di uccidere un uomo;
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	1200 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria). 100000 mg-min/m <sup>3</sup> (percutanea).
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	300 mg-min/m <sup>3</sup> (danni agli occhi) 1500 mg-min/m <sup>3</sup> (danni alla cute)
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Arrossamento immediato, edema, irritazione, senso di bruciore. Danni alla cornea. <u>Cute</u> : Bruciore istantaneo. Arrossamento entro 30 minuti. Comparsa di vesciche al primo o al secondo giorno. Rispetto all'iprite il dolore è più intenso e le necrosi più profonde. <u>Apparato respiratorio</u> : Rapida irritazione, raucedine, afonia, tosse, polmonite, febbre, edema polmonare, versamento pleurico in casi estremi.
Tempo di azione	Breve. La comparsa dei sintomi è praticamente immediata.
Velocità di detossificazione	Praticamente nulla.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito. Può essere impiegato il BAL - British Anti-Lewisite (2,3-dimercapto 1-propanolo C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> OS <sub>2</sub> ) in dosi da 200 mg i.m. ogni 4 ore.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti

	<p>e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda con detergente.</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS, LC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Note	Esistono altri vescicanti simili alla L, noti anche come L2 e L3. Sebbene i mezzi di protezione e decontaminazione siano gli stessi le proprietà chimico-fisiche sono diverse da quelle della L1.

## AZOIPRITE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso.
Densità	1,24 g/ml @ 25 °C
Tensione di vapore	0,0109 mmHg @ 25 °C
Volatilità	13 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 121 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C 180 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C 390 mg/m <sup>3</sup> @ 40 °C
Temperatura di ebollizione	256 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	-3,7 °C
Densità di vapore relativa	7,1
Odore	Nessuno se puro, di pesce o muffa se impuro.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in HD e PS e in alcuni solventi organici (acetone, etere etilico, benzene).
Persistenza	Normalmente alcuni giorni o settimane anche a temperature moderate; alcuni mesi in climi freddi.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> Cl <sub>3</sub> N
Peso molecolare	204,54
Nome chimico	tris-(2-cloroetil) ammina
Sinonimi	2,2',2''-tricloroetilammina tri(2-cloroetil)-ammina
Denominazione NATO	HN3
Numero CAS	555-77-1
Stabilità al calore	Limitata. Decompone a temperature inferiori alla temperatura di ebollizione.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile, anche se caricato nei proietti, a temperature elevate (tuttavia il liquido tende ad assumere colore bruno scuro ed a lasciare depositare un solido cristallino).
Idrolisi	Molto bassa data la scarsa solubilità in acqua;
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl)

	trietanolammina [N(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH) <sub>3</sub> ] in soluzione acquosa diluita. Prodotti complessi (dimeri) ad elevate concentrazioni.
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	10 mg/kg (percutanea/uomo) stimata.
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	1500 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria) 10.000 mg-min/m <sup>3</sup> (percutanea)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	2.500 mg-min/m <sup>3</sup> (percutanea)
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Miosi, dolore, arrossamento, irritazione. Edema delle palpebre, blefarospasmo, fotofobia, lacrimazione, ulcerazione della cornea.</p> <p><u>Cute</u>: Nessun segno immediato. Dopo alcuni minuti o ore, arrossamento e bruciore. Dopo alcune ore vesciche arrossate e prurito. Dopo alcuni giorni necrosi, generalmente limitata all'epidermide. Iperpigmentazione ed ipopigmentazione ritardata. Rischio di infezioni secondarie.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>: Ritardata irritazione, raucedine, afonia, tosse, senso di costrizione, dispnea. In casi gravi polmonite, febbre, edema polmonare. Rischio di infezioni secondarie.</p>
Tempo di azione	Ritardato, normalmente 4 □ 6 ore.
Velocità di detossificazione	Praticamente nulla con evidenti effetti tossici cumulativi.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone.

	<p>In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li> <li>- DS-2;</li> <li>- Soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda con detergente.</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Note	Esistono altri vescicanti simili alla HN3, noti anche come HN1 e HN2. Sebbene i mezzi di protezione e decontaminazione siano gli stessi le proprietà chimico-fisiche sono diverse da quelle della HN3.

## FENILDICLORO ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

CARATTERISTICHE FISICHE	
Stato fisico	Liquido incolore se puro; bruno se impuro.
Densità	1,65 g/ml @ 25 °C;
Tensione di vapore	0,021 mmHg @ 20 °C 0,033 mmHg @ 25 °C 0,113 mmHg @ 40 °C
Volatilità	390 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	255 °C;
Temperatura di fusione	-20 °C;
Densità di vapore relativa	7,7
Odore	Nessuno
Solubilità	Leggermente solubile in acqua. Miscibile con alcol etilico, benzene, olio di oliva ed alcuni aggressivi (HD).
Persistenza	Normalmente 1 □2 giorni; in ambienti rigidi alcuni giorni.
CARATTERISTICHE CHIMICHE	
Formula bruta	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> AsCl <sub>2</sub>
Peso molecolare	222,94
Nome chimico	fenil dicloroarsina
Sinonimi	diclorofenil arsina DJ Scernite
Denominazione NATO	PD
Numero CAS	696-28-6
Stabilità al calore	Stabile. La temperatura di decomposizione è piuttosto elevata.
Stabilità all'immagazzinamento	Molto stabile.
Idrolisi	Piuttosto rapida.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) ossido di fenilarsina

<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,9 mg/m <sup>3</sup> (irritazione oro-nasale)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	16 mg/kg (percutanea/topo)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	2600 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	16 mg-min/m <sup>3</sup> (inalazione con effetto vomitorio) 1500 mg-min/m <sup>3</sup> (percutanea)
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> Arrossamento delle parti colpite e dolore intenso; successivamente edema e necrosi dei tessuti. <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Immediato sugli occhi; ritardato di alcune decine di minuti sulla pelle.
Velocità di detossificazione	Probabilmente rapida a dosaggi non letali.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale:</u> Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24; - DS-2; - Soluzione di idrossido di sodio (NaOH); - Solventi organici (benzina, gasolio); - acqua calda con detergente.

<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## ETILDICLORO ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore.
Densità	1,66 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	2,09 mmHg @ 20 °C 15,1 mmHg @ 50 °C
Volatilità	6.500 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 20.000 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 27.200 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	156 °C
Temperatura di fusione	Inferiore a -65 °C
Densità di vapore relativa	6,0
Odore	Fruttato, pungente ed irritante.
Solubilità	Poco solubile in acqua. Solubile nei solventi organici: cloruro di etile, alcol etilico, etere etilico, acetone, cicloesano e benzene.
Persistenza	Non persistente.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> AsCl <sub>2</sub>
Peso molecolare	174,88
Nome chimico	etil dicloroarsina
Sinonimi	Dick
Denominazione NATO	ED
Numero CAS	598-14-1
Stabilità al calore	Stabile alla temperatura di ebollizione.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile in contenitori di acciaio.
Idrolisi	Molto veloce.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) ossido di etilarsina
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Tossicità per	Danni alla cute per contaminazioni pari a 0,1 □ 0,5 mg/cm <sup>2</sup> ; formazione

cute/occhi	di vesciche per contaminazioni pari a circa 2 mg/cm <sup>2</sup> . Sugli occhi può produrre irritazioni, sebbene non molto pericolose.
Soglia di sensibilità fisiologica	5 mg/m <sup>3</sup> (irritazione) 10 mg/m <sup>3</sup> (limite intollerabile)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	20 mg/kg (pelle/topo)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	<u>Inalatoria</u> : 3.000 ÷ 5.000 mg-min/m <sup>3</sup> (dipende dalla concentrazione e dal tempo di esposizione). Per la alta capacità di detossificazione, concentrazioni pari a 30 mg/m <sup>3</sup> per 165 minuti producono gli stessi effetti di concentrazioni pari a 40 mg/m <sup>3</sup> per 75 minuti; <u>Percutanea</u> : 100.000 mg-min/m <sup>3</sup> .
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	5 ÷ 50 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria)
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : <u>Cute</u> : Arrossamento delle parti colpite e dolore intenso; successivamente edema e necrosi dei tessuti. <u>Apparato respiratorio</u> :
Tempo di azione	Ritardato
Velocità di detossificazione	Dosaggi inferiori a quelli letali sono efficacemente detossificati dal corpo.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali:

	<ul style="list-style-type: none"><li>- soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24;</li><li>- DS-2;</li><li>- Soluzione di idrossido di sodio (NaOH);</li><li>- Solventi organici (benzina, gasolio);</li><li>- Acqua calda con detergente.</li></ul> <p>Per l'alta fugacità dell'agente la decontaminazione non è necessaria all'aperto.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## METILDICLORO ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido
Densità	1,836 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	2,17 mmHg @ 0°C 7,76 mmHg @ 20 °C
Volatilità	74900 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	133 °C
Temperatura di fusione	-55 °C
Densità di vapore relativa	5,5
Odore	Nessuno
Solubilità	Solubile nei solventi organici: cloruro di etile, alcol etilico, etere etilico, acetone, cicloesano e benzene.
Persistenza	Non persistente.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	CH <sub>3</sub> AsCl <sub>2</sub>
Peso molecolare	160,86
Nome chimico	metil dicloroarsina
Sinonimi	Medicus metildicloro arsina metil dick
Denominazione NATO	MD
Numero CAS	593-89-5
Stabilità al calore	Stabile alla temperatura di ebollizione.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile in contenitori di acciaio.
Idrolisi	Molto veloce.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) ossido di metilarsina (AsOCH <sub>3</sub> )
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Tossicità per cute/occhi	Azione vescicante comparabile a quella dell'HD. Sugli occhi può produrre danni alla cornea, tuttavia concentrazioni potenzialmente

	pericolose sono piuttosto difficili da incontrare in ambienti aperti.
Soglia di sensibilità fisiologica	2 mg/m <sup>3</sup> (irritazione) 25 mg/m <sup>3</sup> (limite intollerabile)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	3.000 □ 5.000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	25 mg-min/m <sup>3</sup> (respiratoria)
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> Arrossamento delle parti colpite e dolore intenso; successivamente edema e necrosi dei tessuti. <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Immediato (irritazione). Ritardato (produzione di vesciche dopo alcune ore dalla contaminazione).
Velocità di detossificazione	Dosaggi inferiori a quelli letali sono efficacemente detossificati dal corpo.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale:</u> Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali: - Soluzioni concentrate di ipocloriti o BX-24; - DS-2; - Soluzione di idrossido di sodio (NaOH); - Solventi organici (benzina, gasolio);

	- Acqua calda con detergente. Per l'alta fugacità dell'agente la decontaminazione non è necessaria all'aperto.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## OSSIMA DEL FOSGENE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido a temperature maggiori di 39 °C. Solido bianco cristallino a temperature inferiori a 35 °C (a pressione atmosferica);
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	11,2 mmHg @ 25 °C (solido) 13 mmHg @ 40 °C (liquido)
Volatilità	1.800 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 76.000 mg/m <sup>3</sup> @ 40 °C
Temperatura di ebollizione	129 °C (con decomposizione) 53 □55°C @ 29 mmHg
Temperatura di fusione	24 °C (puro) 35 □40 °C (non puro)
Densità di vapore relativa	3,9
Odore	Sgradevole, intenso, penetrante e fortemente irritante.
Solubilità	Miscibile, anche se lentamente, con l'acqua. Molto solubile nei solventi organici.
Persistenza	Non persistente. Circa 2 ore sul suolo.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	CHCl <sub>2</sub> NO
Peso molecolare	113,9
Nome chimico	Dicloroformossima
Sinonimi	ossima del fosgene
Denominazione NATO	CX
Numero CAS	1794-86-1
Stabilità al calore	Non molto stabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Agente igroscopico. Tracce di impurezze o materiali estranei possono causare la decomposizione, talvolta esplosiva, dell'agente. Il CX puro è stabile per 1□2 mesi. L'agente può essere stabilizzato mediante aggiunta di acetato di etile, cloropicrina, glicina, nitrometano o etere etilico. In questo ultimo caso solo in contenitori di vetro a temperature inferiori a 20°C. Appare più stabile nei solventi aromatici.

Idrolisi	Non è idrolizzato da acidi diluiti. L'idrolisi è piuttosto lenta a pH neutri (□7). Reagisce violentemente con le soluzioni alcaline.
Prodotti idrolisi	idrossil ammina (NH <sub>2</sub> OH) acido cloridrico (HCl) anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	30 mg/kg (uomo) 10 mg/kg (cavie da laboratorio)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	3.200 mg-min/m <sup>3</sup> (stimata)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	1 mg/m <sup>3</sup> (10 secondi di esposizione) L'effetto urticante dell'agente diventa insopportabile dopo 1 minuto di esposizione a 3 mg/m <sup>3</sup> .
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Violentemente irritante, arrossamento, edema. Danni alla cornea con cecità, lacrimazione. <u>Cute</u> : Comparsa immediata di forte irritazione e dolore intenso. Entro un minuto l'area colpita diventa bianca e circondata da eritema. Vescicazioni dopo 24 ore. Può comparire necrosi. Tempi di recupero lunghi (1 – 3 mesi). <u>Apparato respiratorio</u> : Irritazione immediata e tosse. Edema polmonare ritardato.
Tempo di azione	Immediato.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste principalmente nel rimuovere la contaminazione dal soggetto colpito.
Vie di penetrazione	Apparato respiratorio Cute Occhi Mucose
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle

	<p>mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone.</p> <p>In caso di contatto con gli occhi, lavare con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS-2;</li> <li>- Acqua calda con detergente.</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## ACIDO CIANIDRICO

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore molto volatile.
Densità	0,68 g/ml @ 20 °C 0,72 g/ml @ 0 °C
Tensione di vapore	256 mmHg @ 0 °C 612 mmHg @ 20 °C 757 mmHg @ 26 °C
Volatilità	37000 mg/m <sup>3</sup> @ -40 °C 441000 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 1.075.000 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	25,7 °C
Temperatura di fusione	-13,3 °C
Densità di vapore relativa	0,93 @ -17,8 °C 0,978 @ 0 °C 0,990 @ 20 °C 1,007 @ 25,7 °C
Odore	Caratteristico di mandorle amare.
Solubilità	Completamente miscibile in acqua ed alcol etilico. Solubile in benzene, glicerina, etere etilico e cloroformio.
Persistenza	Molto limitata data la volatilità dell'agente. In condizioni particolari (es. foreste fitte) l'agente può essere pericoloso per alcune ore.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	HCN
Peso molecolare	27,03
Nome chimico	acido cianidrico
Sinonimi	cianuro di idrogeno cyclone B
Denominazione NATO	AC
Numero CAS	74-90-8
Stabilità al calore	Limitata. Inizia a decomporsi intorno i 70 °C. Il punto di infiammabilità è molto basso.
Stabilità all'immagazzinament	Instabile solo se estremamente puro. Se impuro tende a formare prodotti esplosivi.

o	
Idrolisi	L'idrolisi è piuttosto contenuta nelle normali condizioni ambientali. Alte temperature e pH alcalini aumentano la velocità di idrolisi.
Prodotti idrolisi	ammoniaca (NH <sub>3</sub> ) acido formico (HCOOH) prodotti solidi di natura non cristallina
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	0,9 mg/kg uomo (orale) 1 □ 2 mg/kg (occhi) 100 mg/kg (pelle)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	Dipende dalla concentrazione: - a 150 mg/m <sup>3</sup> è pari a 4500 mg-min/m <sup>3</sup> - a 200 mg/m <sup>3</sup> è pari a 2000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	Variabile.
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Nessun effetto. <u>Cute</u> : Inizialmente insolito colorito roseo; può diventare cianotico. <u>Apparato respiratorio</u> : Nessun effetto su naso e gola. Respirazione più profonda seguita rapidamente da dispnea, aumento della frequenza respiratoria e successivamente cessazione della respirazione. <u>Generale</u> : Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.
Tempo di azione	Estremamente breve. Entro 1 □ 2 minuti di esposizione a dosaggi elevati si ha incapacitazione. La morte avviene entro 15 minuti dall'assunzione della dose letale.
Velocità di detossificazione	Rapida: 0,017 mg/kg per minuto.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nella somministrazione per via endovenosa di nitrito di sodio al 3% e, successivamente, di tiosolfato di sodio al 25%. È pratica consolidata somministrare ossigeno e praticare un trattamento antishock.
Vie di penetrazione	Inalazione Ingestione Assorbimento cutaneo

<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile in caso di elevate contaminazioni ambientali ed in spazi chiusi.
Decontaminazione	Data l'elevata volatilità degli agenti sistemici, in caso di operazioni all'aperto in genere non è necessaria. <u>Personale:</u> Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni di ipocloriti commerciali; - soluzione di BX-24; - DS-2; - Solventi organici (benzina, gasolio); - Acqua calda e sapone.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## CLORURO DI CIANOGENO

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido incolore molto volatile.
Densità	1,18 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	1000 mmHg @ 25 °C
Volatilità	2600000 mg/m <sup>3</sup> @ 12,8 °C 6132000 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	12,8 °C
Temperatura di fusione	-6,9 °C
Densità di vapore relativa	2,1
Odore	Pungente (fisiologicamente avvertibile per poco tempo e solo a concentrazioni maggiori di 4 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> )).
Solubilità	Solubile in acqua. Molto solubile in alcol etilico, acetone, solfuro di carbonio, benzene, cloropicrina, iprite, acido cianidrico e tetracloruro di carbonio.
Persistenza	Molto limitata data la volatilità dell'agente. In condizioni particolari (es. foreste fitte) l'agente può essere pericoloso per alcune ore.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	CICN
Peso molecolare	61,48
Nome chimico	Cloruro di cianogeno
Sinonimi	Mauguinite CC
Denominazione NATO	CK
Numero CAS	506-77-4
Stabilità al calore	Inizia a decomporsi intorno ai 100°C. Non è infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Tende a polimerizzare con formazione di composti cianurici solidi, talvolta esplosivi.
Idrolisi	Piuttosto lenta a temperatura ambiente; l'aggiunta di sostanze alcaline aumenta l'idrolisi.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) acido cianico (CNOH).
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	

Soglia di sensibilità fisiologica	12 mg/m <sup>3</sup> (lacrimazione)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	20 mg/kg (subcutanea) ratto
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	11000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	superiore a 0,1 mg/kg
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	7000 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Irritazione. Lacrimazione.</p> <p><u>Cute</u>: Cianosi.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>: Irritazione delle prime vie respiratorie. Tosse, soffocamento, dispnea; l'edema polmonare può sopraggiungere rapidamente. Senso di costrizione toracica.</p> <p><u>Generale</u>: Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.</p>
Tempo di azione	<p>Estremamente breve.</p> <p>Entro 1 □2 minuti di esposizione a dosaggi elevati si ha incapacitazione.</p> <p>La morte avviene entro 15 minuti dall'assunzione della dose letale.</p>
Velocità di detossificazione	0,02 □0,1 mg/kg per minuto.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nella somministrazione per via endovenosa di nitrito di sodio al 3% e, successivamente, di tiosolfato di sodio al 25%. È pratica consolidata somministrare ossigeno e praticare un trattamento antishock.
Vie di penetrazione	<p>Inalazione</p> <p>Ingestione</p> <p>Assorbimento cutaneo</p>
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	<p>Maschera anti-NBC e relativo filtro.</p> <p>Indumento protettivo permeabile in caso di elevate contaminazioni ambientali ed in spazi chiusi.</p>
Decontaminazione	<p>Data l'elevata volatilità degli agenti sistemici, in caso di operazioni all'aperto in genere non è necessaria.</p> <p><u>Personale</u>: Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone.</p> <p>In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;</p>

	<p><u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Soluzioni di ipocloriti commerciali;</li><li>- Soluzione di BX-24;</li><li>- DS-2;</li><li>- Solventi organici (benzina, gasolio);</li><li>- Acqua calda e sapone.</li></ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, GC-MS.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Gas
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	11.100 mmHg @ 20 °C
Volatilità	30.900.000 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C
Temperatura di ebollizione	-62,5 °C
Temperatura di fusione	-116 °C
Densità di vapore relativa	2,69
Odore	Agliaceo
Solubilità	Poco solubile in acqua e in soluzioni alcaline. Poco solubile in benzene, idrocarburi ed alogenati.
Persistenza	Non persistente.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	AsH <sub>3</sub>
Peso molecolare	77,93
Nome chimico	Arsina
Sinonimi	Idruro di arsenico Arthur
Denominazione NATO	SA
Numero CAS	7784-42-1
Stabilità al calore	Stabile (temperatura di decomposizione 280°C).
Stabilità all'immagazzinamento	Reagisce lentamente con rame, ottone e nichel. Il contatto con altri metalli può catalizzare la decomposizione dell'agente;
Idrolisi	Rapida (reazione di equilibrio).
Prodotti idrolisi	acido arsenico un idruro contenente meno idrogeno dell'agente stesso
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Concentrazioni inferiori a 10 mg/m <sup>3</sup> non sono pericolose.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	2 mg/kg (valore stimato) uomo.

Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	5000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	2500 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u> <u>Generale:</u> Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.
Tempo di azione	Ritardato e compreso tra 2 ore e 11 giorni.
Velocità di detossificazione	Piuttosto contenuta.
Trattamento e profilassi	È pratica consolidata somministrare ossigeno e praticare un trattamento antishock.
Vie di penetrazione	Inalazione Ingestione Assorbimento cutaneo
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile in caso di elevate contaminazioni ambientali ed in spazi chiusi.
Decontaminazione	Data l'elevata volatilità degli agenti sistemici, in caso di operazioni all'aperto in genere non è necessaria. <u>Personale:</u> Rimozione immediata dell'aggressivo dalla pelle mediante l'uso di materiali assorbenti e/o decontaminanti e successivo lavaggio con acqua e sapone. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali: - Soluzioni di ipocloriti commerciali; - Soluzione di BX-24; - DS-2; - Solventi organici (benzina, gasolio); - Acqua calda e sapone.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori, ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, GC-MS.

## FOSGENE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Gas incolore.
Densità	1,38 g/ml @ 0 °C
Tensione di vapore	365 mmHg @ -10 °C 555 mmHg @ 0 °C 1173 mmHg @ 20 °C
Volatilità	52800 mg/m <sup>3</sup> @ -40 °C 2200000 mg/m <sup>3</sup> @ -10 °C 43000000 mg/m <sup>3</sup> @ 7,6 °C
Temperatura di ebollizione	7,6 °C
Temperatura di fusione	-128 °C
Densità di vapore relativa	3,4
Odore	Caratteristico di fieno marcio o erba tagliata di fresco.
Solubilità	Poco solubile in acqua (1% con immediata decomposizione). Miscibile con i comuni solventi organici.
Persistenza	Limitata ad alcune decine di minuti a temperature prossime a 30 °C. Circa 3÷4 ore a -20 °C.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	COCl <sub>2</sub>
Peso molecolare	98,92
Nome chimico	cloruro di carbonile
Sinonimi	Fosgene ossicloruro di carbonio collogonite green cross sostanza D
Denominazione NATO	CG
Numero CAS	75-44-5
Stabilità al calore	Elevata. Inizia a decomporsi intorno agli 800 °C con sviluppo di cloro ed ossido di carbonio. Non è infiammabile.
Stabilità	Stabile in ambiente anidro in contenitori di acciaio.

all'immagazzinamento	
Idrolisi	Piuttosto elevata anche in condizioni ambientali normali. Ambienti molto forestati aumentano la velocità di idrolisi.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	5 mg/m <sup>3</sup> (olfatto) 15 mg/m <sup>3</sup> provocano irritazione alle vie oronasali.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota.
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	3200 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	1600 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Irritazione. Lacrimazione (dopo i sintomi respiratori). <u>Cute</u> : Possibile cianosi a seguito di edema polmonare. <u>Apparato respiratorio</u> : Irritazione di naso e gola. Tosse, soffocamento, senso di costrizione toracica al momento dell'esposizione. Dopo un periodo di latenza edema polmonare, dispnea, salivazione schiumosa, polmonite e febbre. <u>Generale</u> : Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.
Tempo di azione	Ritardato a medi e bassi dosaggi. Istantaneo ad alti.
Velocità di detossificazione	Estremamente contenuta con effetti cumulativi.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nel tenere a riposo il colpito, somministrando ossigeno, cardiotonici, morfina e farmaci cortisonici.
Vie di penetrazione	Inalazione Assorbimento cutaneo
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	In genere non è necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le

	<p>goccioline di agente con materiali adsorbenti).                      In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;  <u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni di soda caustica (NaOH);</li> <li>- DS-2;</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda e sapone.</li> </ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : Fiale colorimetriche, PID, GC-MS.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## DIFOSGENE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso incolore.
Densità	1,653 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	1 mmHg @ 0 °C 4,2 mmHg @ 20 °C
Volatilità	12000 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 45000 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 270000 mg/m <sup>3</sup> @ 51,7 °C
Temperatura di ebollizione	127 °C
Temperatura di fusione	-57 °C
Densità di vapore relativa	6,9
Odore	Caratteristico di fieno marcio o erba tagliata di fresco.
Solubilità	Poco solubile in acqua. Molto solubile nei comuni solventi organici.
Persistenza	Limitata: da qualche decina di minuti ad alcune ore a temperature prossime a 30 °C; circa 10-15 ore a basse temperature.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
Peso molecolare	197,85
Nome chimico	triclorometil cloroformato
Sinonimi	Difosgene Perstoff Surpalite green cross
Denominazione NATO	DP
Numero CAS	503-38-8
Stabilità al calore	Elevata. Intorno ai 300°C si decompone completamente in 2 molecole di CG. Non è infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Fortemente instabile. Può essere conservato solo in presenza di adeguati stabilizzanti (fenoli). Impurezze metalliche catalizzano la decomposizione a CG.
Idrolisi	Piuttosto lenta.
Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	5 mg/m <sup>3</sup> (irritazione oculare)

Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota.
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	3000 mg-min/m <sup>3</sup> (a riposo)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	1600 mg-min/m <sup>3</sup> (a riposo);
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u> <u>Generale:</u> Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.
Tempo di azione	Ritardato, sebbene i sintomi talvolta si manifestino immediatamente dopo esposizione ad elevati dosaggi.
Velocità di detossificazione	Estremamente contenuta con effetti cumulativi.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nel tenere a riposo il colpito, somministrando ossigeno, cardiotonici, morfina e farmaci cortisonici.
Vie di penetrazione	Inalazione Assorbimento cutaneo
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile in alcuni casi.
Decontaminazione	In genere non è necessaria all'aperto. <u>Personale:</u> Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni di soda caustica (NaOH); - DS-2; - solventi organici (benzina, gasolio); - acqua calda e sapone.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.

## PERFLUOROISOBUTENE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Gas.
Densità	Non nota
Tensione di vapore	Non nota
Volatilità	Non nota
Temperatura di ebollizione	5 □6 °C @ 740 mmHg
Temperatura di fusione	Non nota
Densità di vapore relativa	Non nota
Odore	Non nota
Solubilità	Non nota
Persistenza	Non nota
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>
Peso molecolare	200,04
Nome chimico	1,1,3,3,3 pentafluoro 2-(trifluorometil) propene
Sinonimi	Ottafluoroisobutilene Perfluoroisobutilene
Denominazione NATO	PFIB
Numero CAS	382-21-8
Stabilità al calore	Non nota
Stabilità all'immagazzinamento	Non nota
Idrolisi	Non nota
Prodotti idrolisi	Non noti
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	500 ppb (parti per miliardo) per 6 ore di esposizione (inalazione/ratto) 10 mg/m <sup>3</sup> per 2 ore di esposizione (inalazione/topo)
Dose d'inabilitazione	Non nota

media (ID <sub>50</sub> )	
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	Non nota
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Irritazione della congiuntiva.</p> <p><u>Cute</u>: Irritazione della gola e dei polmoni.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>:</p> <p><u>Generale</u>: Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza, convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.</p>
Tempo di azione	Non noto
Velocità di detossificazione	Non nota
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nel tenere a riposo il colpito, somministrando ossigeno, cardiotonici, morfina e farmaci cortisonici.
Vie di penetrazione	Inalazione Assorbimento cutaneo
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile in alcuni casi.
Decontaminazione	<p>In genere non è necessaria all'aperto.</p> <p><u>Personale</u>: Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti).</p> <p>In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali</u>: Si effettua impiegando acqua calda e sapone.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Non nota.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## CLOROPICRINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Liquido oleoso incolore.
Densità	1,66 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	5,9 mmHg @ 0 °C 18,3 mmHg @ 20 °C
Volatilità	57000 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 165000 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C
Temperatura di ebollizione	112 °C
Temperatura di fusione	-69 °C
Densità di vapore relativa	5,6
Odore	Pungente, simile a carta moschicida.
Solubilità	Praticamente insolubile in acqua. Molto solubile nei comuni solventi organici e nei seguenti aggressivi: neurotossici, fosgene, iprite, difosgene, e cloro;
Persistenza	Limitata ad alcune ore (circa 6) in terreno coltivato.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	CCl <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>
Peso molecolare	164,38
Nome chimico	tricloronitro metano
Sinonimi	NC G8 Aquinite Klop nitrotricloro metano
Denominazione NATO	PS
Numero CAS	76-06-2
Stabilità al calore	Elevata. Sopra i 110 °C si decompone in fosgene ed altri prodotti; intorno ai 400 °C la decomposizione è completa. Non è infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Instabile per azione della luce. Può attaccare anche i metalli in presenza di acqua;
Idrolisi	Praticamente inesistente.

Prodotti idrolisi	
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	2 mg/m <sup>3</sup> (irritazione oculare)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	10 mg/kg (subcutanea/gatto)
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	2000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	9 mg-min/m <sup>3</sup> (esposizione di 10 minuti)
Sintomatologia	<p><u>Occhi:</u></p> <p><u>Cute:</u></p> <p><u>Apparato respiratorio:</u></p> <p><u>Generale:</u> Mal di testa, vertigini, offuscamento della vista e perdita di coscienza. Convulsioni, coma e morte dopo pochi minuti.</p>
Tempo di azione	Rapido.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	La terapia d'urgenza consiste nel tenere a riposo il colpito, somministrando ossigeno, cardiotonici, morfina e farmaci cortisonici.
Vie di penetrazione	Inalazione Assorbimento cutaneo
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile in alcuni casi.
Decontaminazione	<p>In genere non è necessaria all'aperto.</p> <p><u>Personale:</u> Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti).</p> <p>In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali:</u> Si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni alcaline di solfuri;</li> <li>- solventi organici (benzina, gasolio);</li> <li>- acqua calda e detergente.</li> </ul> <p>Non impiegare soluzioni acide per la formazione di CX.</p>

INFORMAZIONI VARIE	
Modalità di dispersione	Ordigni bellici.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## CHINUCLIDIL BENZILATO

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino bianco.
Densità	1,33 g/ml (solido)
Tensione di vapore	Trascurabile a 20 °C
Volatilità	Trascurabile a 20 °C
Temperatura di ebollizione	320 °C
Temperatura di fusione	164÷167 °C;
Densità di vapore relativa	11
Odore	Nessuno.
Solubilità	Poco solubile in acqua. Solubile negli acidi diluiti, tricloroetilene, dimetil formammide a caldo e nei solventi organici. Insolubile negli alcali.
Persistenza	Molto persistente al suolo ed in acqua.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>21</sub> H <sub>23</sub> NO <sub>3</sub>
Peso molecolare	337,41
Nome chimico	benzilato di 1-azabicyclo (2.2.2) ottan-3-olo
Sinonimi	3-chinuclidil benzilato oksilidin
Denominazione NATO	BZ
Numero CAS	6581-06-2
Stabilità al calore	Elevata.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile.
Idrolisi	Lenta in aria umida (3 □4 settimane); più veloce in soluzione acquosa.
Prodotti idrolisi	3-chinuclidinolo (C <sub>7</sub> H <sub>13</sub> NO) acido benzilico (C <sub>14</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub> )
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.

Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	30 mg/kg (inalazione/uomo) 25 mg/kg (intravenoso/ratto)
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	200000 mg-min/m <sup>3</sup> (stimata)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	1 □ 2 mg/kg (inalazione/uomo)
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	110 mg-min/m <sup>3</sup> (inalazione)
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Midriasi, visione offuscata. <u>Cute</u> : Pelle secca ed arrossata. <u>Apparato respiratorio</u> : Secchezza estrema di naso e gola. Nessun effetto sull'apparato respiratorio. <u>Generale</u> : Allucinazione, depressione, confusione mentale, ottundimento delle percezioni sensoriali.
Tempo di azione	Ritardato. Per aerosol normalmente 2 ore, per ingestione o inalazione un periodo compreso tra 30 minuti e 20 ore dall'esposizione.
Velocità di detossificazione	I sintomi durano normalmente 36 □ 45 ore.
Trattamento e profilassi	Somministrazione di benzodiazepine e di clorpromazina.
Vie di penetrazione	
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	<u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali: - DS-2; - soluzione di soda caustica (NaOH) in alcol; - soluzione acquosa di acido solforico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) all'1%; - acqua calda e detergente.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, mezzi non convenzionali.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS; LC-MS.

## ADAMSITE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino di colore giallo se puro, giallo-verdastro se impuro.
Densità	1,65 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	Trascurabile @ 20 °C (circa $2 \times 10^{-13}$ mmHg)
Volatilità	0,02 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C
Temperatura di ebollizione	410 °C (calcolata)
Temperatura di fusione	195 °C
Densità di vapore relativa	Trascurabile (teorica 9,57)
Odore	Nessuno. Irritante per le mucose nasali.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in acetone e furfurale. Leggermente solubile negli altri solventi organici.
Persistenza	Limitata, dato il metodo di dispersione (aerosolizzazione).
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>12</sub> H <sub>9</sub> AsClN
Peso molecolare	277,57
Nome chimico	10-cloro-5,10-diidrofenarsazina
Sinonimi	Difenilammio cloroarsina cloruro di fenarsazina R15
Denominazione NATO	DM
Numero CAS	578-94-9
Stabilità al calore	Molto elevata.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile se pura.
Idrolisi	Abbastanza veloce se sotto forma di aerosol. Praticamente nulla se in cristalli (se posta in acqua tende a formare un ossido che impedisce l'ulteriore idrolisi dell'agente)
Prodotti idrolisi	ossido di difenil arsina acido cloridrico (HCl)
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,1 mg/m <sup>3</sup>
Dose letale media	Non nota.

(LD <sub>50</sub> )	
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	11000 mg-min/m <sup>3</sup> (stimata)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	22 mg-min/m <sup>3</sup> (inalazione per 1 minuto) 8 mg-min/m <sup>3</sup> (inalazione per 60 minuti)
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Irritazione. Lacrimazione. <u>Cute</u> : Dermatiti occasionali. <u>Apparato respiratorio</u> : Dolore e senso di costrizione toracica, rinorrea, starnuti, tosse incontrollabile.
Tempo di azione	Molto contenuto (1 minuto a dosaggi medi).
Velocità di detossificazione	Abbastanza elevata. I sintomi durano normalmente 30 minuti.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	Non necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali: - DS-2; - BX-24; - ipocloriti commerciali; - acqua calda e detergente.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, mezzi non convenzionali.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : LC-MS; GFAAS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## DIFENIL CLORO ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino incolore se puro, liquido bruno se impuro.
Densità	1,387 g/ml @ 50 °C (liquido)
Tensione di vapore	0,0001 mmHg @ 0 °C 0,0036 mmHg @ 45 °C
Volatilità	1,2 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 7,2 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 48 mg/m <sup>3</sup> @ 45 °C
Temperatura di ebollizione	333 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	41 □45 °C
Densità di vapore relativa	Trascurabile (teorica 9,12)
Odore	Nessuno.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in acetone, tetracloruro di carbonio ed alcol etilico.
Persistenza	Limitata, dato il metodo di dispersione (aerosolizzazione).
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> AsCl
Peso molecolare	264,5
Nome chimico	difenil cloroarsina
Sinonimi	clorodifenil arsina Clark1 blue cross agent DIK klark1 seezing gas
Denominazione NATO	DA
Numero CAS	712-48-1
Stabilità al calore	Elevata. La temperatura di infiammabilità è di 350 °C.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile se pura.
Idrolisi	Abbastanza veloce se sotto forma di aerosol.

	Praticamente nulla se in forma solida.
Prodotti idrolisi	ossido di difenil arsina acido cloridrico (HCl)
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,1 mg/m <sup>3</sup> (irritazione alla gola)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota.
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	15000 mg-min/m <sup>3</sup> (stimata)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	12 mg-min/m <sup>3</sup> (inalazione, per 10 minuti)
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Irritazione. Lacrimazione. <u>Cute</u> : Dermatiti occasionali. <u>Apparato respiratorio</u> : Dolore e senso di costrizione toracica, rinorrea, starnuti, tosse incontrollabile.
Tempo di azione	Molto contenuto (entro 1 □3 minuti).
Velocità di detossificazione	Abbastanza elevata; normalmente è completa entro alcune ore.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	Non necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali: - DS-2; - BX-24; - ipocloriti commerciali; - acqua calda e detergente.

<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, bombe da fucile e bombe a mano.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## DIFENIL CIANO ARSINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino incolore.
Densità	1,338 g/ml @ 35 °C (liquido)
Tensione di vapore	0,0002 mmHg @ 20 °C
Volatilità	2,8 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C
Temperatura di ebollizione	300 °C (si decompone circa ¼ dell'agente)
Temperatura di fusione	31,5 □ 35 °C
Densità di vapore relativa	Trascurabile (teorica 8,79)
Odore	Mandorle amare – agliaceo.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in cloroformio ed in altri solventi organici.
Persistenza	Limitata dato il metodo di dispersione (aerosolizzazione).
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> AsCN
Peso molecolare	255,0
Nome chimico	difenil cianoarsina
Sinonimi	Clark2
Denominazione NATO	DC
Numero CAS	23525-22-6
Stabilità al calore	Elevata. La bassa temperatura di infiammabilità comporta tuttavia la decomposizione di grandi quantità dell'agente.
Stabilità all'immagazzinamento	Abbastanza stabile.
Idrolisi	Abbastanza lenta.
Prodotti idrolisi	ossido di difenil arsina acido cianidrico (HCN)
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,25 mg/m <sup>3</sup>
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota.
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	10000 mg-min/m <sup>3</sup> (stimata)

Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	30 mg-min/m <sup>3</sup> per 30 secondi di esposizione 20 mg-min/m <sup>3</sup> per 5 minuti di esposizione
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Irritazione. Lacrimazione. <u>Cute</u> : Dermatiti occasionali. <u>Apparato respiratorio</u> : Dolore e senso di costrizione toracica, rinorrea, starnuti, tosse incontrollabile.
Tempo di azione	Molto contenuto (30 secondi).
Velocità di detossificazione	Abbastanza elevata. I sintomi durano normalmente 60 minuti.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	Non necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali: - DS-2; - BX-24; - ipocloriti commerciali; - acqua calda e detergente.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, granate.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## CLOROACETOFENONE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino di colore bianco-giallo se puro, giallino se impuro.
Densità	1,318 g/ml @ 20 °C (solido) 1,187 g/ml @ 58 °C (liquido)
Tensione di vapore	0,0026 mmHg @ 0 °C 0,0041 mmHg @ 20 °C 0,152 mmHg @ 51,7 °C
Volatilità	2,36 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 34,3 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 1060 mg/m <sup>3</sup> @ 51,7 °C
Temperatura di ebollizione	248 °C
Temperatura di fusione	54 °C
Densità di vapore relativa	5,3
Odore	Pungente, simile a fiori di melo.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in cloroformio, in altri solventi organici ed in cloropicrina.
Persistenza	Limitata dato il metodo di dispersione (aerosolizzazione).
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> ClO
Peso molecolare	154,59
Nome chimico	2-cloro 1-fenil etanone
Sinonimi	2-cloroacetofenone MACE CAF □-cloroacetofenone
Denominazione NATO	CN
Numero CAS	532-27-4
Stabilità al calore	Molto elevata.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile.
Idrolisi	Abbastanza contenuta.

Prodotti idrolisi	acido cloridrico (HCl) 2-idrossi 1-fenil etanone
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,3 mg/m <sup>3</sup> (lacrimazione)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Non nota.
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	7000 mg-min/m <sup>3</sup> (dispersa con solvente) 14000 mg-min/m <sup>3</sup> (dispersa come aerosol)
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICT <sub>50</sub> )	80 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Arrossamento, irritazione, dolore, lacrimazione, fotofobia. Edema della palpebra. <u>Cute</u> : Dermatiti occasionali, può produrre vescicazioni. <u>Apparato respiratorio</u> : Irritazione e bruciore di naso e gola. Senso di costrizione in caso di alte concentrazioni.
Tempo di azione	Molto contenuto (1 minuto a dosaggi medi).
Velocità di detossificazione	Abbastanza elevata. I sintomi durano normalmente alcuni minuti. Alti dosaggi, in grado di causare irritazioni cutanee, cessano di solito dopo alcune ore.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	Non necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua impiegando i seguenti materiali: - soluzioni alcaline di solfuro di sodio (Na <sub>2</sub> S); - soluzioni alcaline di solfito di sodio (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> );

	<ul style="list-style-type: none"><li>- soluzione di soda caustica in alcol (soda alcolica NaOH/C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH);</li><li>- acqua calda e detergente.</li></ul>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, bombe a mano.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## CLOROBENZAL MALONO NITRILE

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino di colore bianco.
Densità	1,04 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	0,00034 mmHg @ 20 °C
Volatilità	0,71 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	310 □315 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	93 □95 °C
Densità di vapore relativa	6,5
Odore	Pungente, simile al pepe.
Solubilità	Insolubile in acqua (0,008%) ed alcol etilico. Solubile in: piridina, benzene, esano, cloruro di metilene, acetone ed acetato di etile.
Persistenza	Alcuni giorni (7 □15) se pura. Fino a 30 giorni se miscelata con silice.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>10</sub> H <sub>5</sub> ClN <sub>2</sub>
Peso molecolare	188,5
Nome chimico	O-cloro benzilidene malononitrile
Sinonimi	2-clorobenzal malononitrile
Denominazione NATO	CS
Numero CAS	2698-41-1
Stabilità al calore	Elevata; inizia a decomporsi intorno ai 300 °C
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile.
Idrolisi	Rapida se in soluzione; lenta se in presenza dell'agente puro data la limitatissima solubilità. Le soluzioni alcaline aumentano la velocità di idrolisi.
Prodotti idrolisi	Malononitrile (C <sub>3</sub> H <sub>2</sub> N <sub>2</sub> ) O-clorobenzaldeide (C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ClO)
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità	1 □5 mg/m <sup>3</sup> (lacrimazione)

fisiologica	
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	28 mg/kg (intravenoso/ratto)
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	61000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	10 □ 20 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Irritazione intensa, dolore, blefarospasmo, lacrimazione, fotofobia.</p> <p><u>Cute</u>: Dermatiti occasionali, può produrre vescicazioni.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>: Naso e gola: irritazione, bruciore senso di costrizione epistassi, rinorrea. Senso di costrizione toracica e difficoltà respiratoria. Soffocamento.</p>
Tempo di azione	Molto contenuto (normalmente 30 secondi).
Velocità di detossificazione	Elevata. I sintomi durano normalmente 5 □ 10 minuti.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	<p>Non necessaria all'aperto.</p> <p><u>Personale</u>: Lavare immediatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa; decontaminazione con kit di bonifica della pelle -M291 (in alternativa rimuovere le goccioline di agente con materiali adsorbenti). In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali</u>: Si effettua impiegando i seguenti materiali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DS-2;</li> <li>- soluzioni alcaline di solfito di sodio (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>);</li> <li>- soluzione di soda caustica in alcol (soda alcolica NaOH/C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH);</li> <li>- acqua calda e detergente.</li> </ul>

<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, bombe a mano.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## DIBENZO O-AZEPINA

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Polvere che in soluzione assume colore giallo.
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	0,00059 mmHg @ 20 °C
Volatilità	0,63 mg/m <sup>3</sup> @ 25 °C
Temperatura di ebollizione	335 °C
Temperatura di fusione	72 °C
Densità di vapore relativa	6,7
Odore	Pungente.
Solubilità	Insolubile in acqua. Solubile in tetracloruro di carbonio, benzene, glicole propilenico e cloroformio.
Persistenza	Fino ad alcuni mesi (2).
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>13</sub> H <sub>9</sub> NO
Peso molecolare	195,25
Nome chimico	Dibenzo-(b,f)-1,4-ossiazepina
Sinonimi	
Denominazione NATO	CR
Numero CAS	257-07-8
Stabilità al calore	Abbastanza elevata, la temperatura di accensione è 188 °C
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile se conservata in materiali non porosi.
Idrolisi	Molto contenuta.
Prodotti idrolisi	Non noti.
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,002 mg/m <sup>3</sup> (tratto respiratorio) 0,004 mg/m <sup>3</sup> (lacrimazione)
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	Circa 600 mg/kg
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	Non nota.

Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	0,15 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<p><u>Occhi</u>: Irritazione intensa, dolore, blefarospasmo, lacrimazione, fotofobia.</p> <p><u>Cute</u>: Dermatiti occasionali, può produrre vescicazioni.</p> <p><u>Apparato respiratorio</u>: Naso e gola: irritazione, bruciore senso di costrizione epistassi, rinorrea. Senso di costrizione toracica e difficoltà respiratoria. Soffocamento.</p>
Tempo di azione	Molto contenuto.
Velocità di detossificazione	Elevata. I sintomi durano normalmente 20 □30 minuti fino ad alcune ore (6).
Trattamento e profilassi	In caso di ingestione somministrare latte o acqua senza provocare il vomito.
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	<p>Non necessaria all'aperto.</p> <p><u>Personale</u>: lavare delicatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica;</p> <p><u>Materiali</u>: Non impiegare decontaminanti a base di cloro e perossidi. Impiegare acqua molto calda con detergente e di seguito acqua fredda.</p>
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, bombe a mano.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.

## BROMO BENZIL CIANURO

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido o liquido di colore giallo.
Densità	1,52 g/ml @ 20 °C (solido) 1,47 g/ml @ 25 °C (liquido)
Tensione di vapore	0,011 mmHg @ 20 °C
Volatilità	17 mg/m <sup>3</sup> @ 0 °C 115 mg/m <sup>3</sup> @ 20 °C 271 mg/m <sup>3</sup> @ 30 °C
Temperatura di ebollizione	242 °C (con decomposizione)
Temperatura di fusione	25,5 °C
Densità di vapore relativa	6,7
Odore	Simile alla frutta marcia, ma non sgradevole.
Solubilità	Insolubile in acqua e alcol etilico freddo. Solubile nei solventi organici.
Persistenza	Normalmente 1-2 giorni.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> BrN
Peso molecolare	196,0
Nome chimico	4-bromofenilacetil nitrile
Sinonimi	4-bromofenilacetone nitrile BBC Camite
Denominazione NATO	CA
Numero CAS	16532-79-9
Stabilità al calore	Limitata, sebbene non sia infiammabile.
Stabilità all'immagazzinamento	Abbastanza stabile se conservata in contenitori rivestiti di vetro, piombo o lega enamel.
Idrolisi	Molto lenta.
Prodotti idrolisi	Acido bromidrico (HBr) Dicianostilbene
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	0,3 mg/m <sup>3</sup>
Dose letale media	Non nota.

(LD <sub>50</sub> )	
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	8000÷11000 mg-min/m <sup>3</sup>
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	30 mg-min/m <sup>3</sup>
Sintomatologia	<u>Occhi</u> : Arrossamento, irritazione, dolore, lacrimazione, fotofobia. Edema della palpebra. <u>Cute</u> : Dermatiti occasionali, può produrre vescicazioni. <u>Apparato respiratorio</u> : Irritazione e bruciore di naso e gola. Senso di costrizione in caso di alte concentrazioni.
Tempo di azione	Praticamente istantaneo.
Velocità di detossificazione	Elevata.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	Inalazione Occhi
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro.
Decontaminazione	Non necessaria all'aperto. <u>Personale</u> : Lavare delicatamente la pelle con acqua o con soluzione calda saponosa. In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente con acqua o soluzione fisiologica; <u>Materiali</u> : Si effettua nei seguenti modi: - bollitura per indumenti vari; - soluzione alcolica concentrata di soda caustica (NaOH); - acqua calda e detergente.
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Dispensori a candela, bombe a mano.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile se si dispone dei reattivi e della vetreria. Il prodotto sintetizzato è normalmente a purezza medio-bassa.

## ERBICIDA 2,4-D

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Polvere cristallina bianca.
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	Non nota.
Volatilità	Non nota.
Temperatura di ebollizione	160 °C @ 0,4 mmHg
Temperatura di fusione	141 °C
Densità di vapore relativa	7,63
Odore	Non rivelabile.
Solubilità	Praticamente insolubile in acqua. Solubile nei solventi organici.
Persistenza	Elevata; normalmente da alcune settimane ad alcuni mesi.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Peso molecolare	221,04
Nome chimico	Acido 2,4-diclorofenossi acetico
Sinonimi	2,4-D trinoyal amidox amoxone barrage citrus fix brush rhap
Denominazione NATO	//
Numero CAS	94-75-7
Stabilità al calore	Non nota.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile, tuttavia presenta azione corrosiva verso i metalli.
Idrolisi	Non nota.
Prodotti idrolisi	Non noti.
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media	650 mg/kg orale/uomo;

(LD <sub>50</sub> )	
Concentrazione letale media (LC <sub>50</sub> )	Non nota.
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>50</sub> )	Non noto.
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Non noto.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile e/o impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> Occhi: Lavare immediatamente gli occhi con acqua o soluzione fisiologica; Cute: Lavare immediatamente la cute con acqua o soluzione saponosa calda; in caso di ingestione lavanda gastrica; <u>Materiali:</u> Acqua calda e detergente (apparato di bonifica di grande capacità)
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori montati su aeromobili ad ala fissa e ala rotante.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS; LC-MS
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## ERBICIDA 2,4,5-T

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino bianco.
Densità	1,8 g/ml @ 20 °C
Tensione di vapore	Non nota.
Volatilità	Non nota.
Temperatura di ebollizione	Non nota.
Temperatura di fusione	153 °C
Densità di vapore relativa	8,3
Odore	Non rivelabile.
Solubilità	Poco solubile in acqua (25 mg/kg). Solubile nei solventi organici. I sali e gli esteri dell'agente sono solubili in acqua ed in taluni solventi.
Persistenza	Elevata; da alcune settimane ad alcuni mesi.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	$C_8H_5Cl_3O_3$
Peso molecolare	255,48
Nome chimico	Acido 2,4,5-triclorofenossi acetico
Sinonimi	2,4,5-T bushkiller dacamine dinoxol
Denominazione NATO	//
Numero CAS	93-76-5
Stabilità al calore	Non nota.
Stabilità all'immagazzinamento	Stabile.
Idrolisi	Non nota.
Prodotti idrolisi	Non noti.
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.

Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	240 mg/kg (orale/ratto)
Concentrazione letale media (LCt <sub>50</sub> )	Non nota.
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (ICt <sub>50</sub> )	Non noto.
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Non noto.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile/impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> Occhi: Lavare immediatamente gli occhi con acqua o soluzione fisiologica; Cute: Lavare immediatamente la cute con acqua o soluzione saponosa calda; in caso di ingestione lavanda gastrica; <u>Materiali:</u> Acqua calda e detergente (apparato di bonifica di grande capacità)
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori montati su aeromobili ad ala fissa e ala rotante.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS; LC-MS.
Possibilità di preparazione artigianale	Possibile
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## ACIDO CACODILICO

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino di colore bianco.
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	Non nota.
Volatilità	Non nota.
Temperatura di ebollizione	Non nota.
Temperatura di fusione	195 °C
Densità di vapore relativa	4,8
Odore	Inodore.
Solubilità	Molto solubile in acqua (50%). E' di natura igroscopica (assorbe l'umidità dall'aria). Solubile in alcol etilico, acido acetico. Poco solubile in etere etilico
Persistenza	Non nota.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	$C_2H_7AsO_2$
Peso molecolare	138,00
Nome chimico	Acido dimetilarsinico
Sinonimi	Idrossidimetil arsina Acido cacodilico
Denominazione NATO	//
Numero CAS	75-60-5
Stabilità al calore	Non nota.
Stabilità all'immagazzinamento	Non nota.
Idrolisi	Non nota.
Prodotti idrolisi	Pericolosi (arsina $AsH_3$ ).
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media	1350 mg/kg (orale/ratto)

(LD <sub>50</sub> )	
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	Non nota.
Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	Non noto.
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Non noto.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile/impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> Occhi: Lavare immediatamente gli occhi con acqua o soluzione fisiologica; Cute: Lavare immediatamente la cute con acqua o soluzione saponosa calda; in caso di ingestione lavanda gastrica; <u>Materiali:</u> Acqua calda e detergente (apparato di bonifica di grande capacità)
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori montati su aeromobili ad ala fissa e ala rotante.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS; LC-MS.

## PICLORAM

(dati riferiti al composto puro e non ispessito)

<b>CARATTERISTICHE FISICHE</b>	
Stato fisico	Solido cristallino di colore bianco.
Densità	Non nota.
Tensione di vapore	0,000000616 mmHg @ 35 °C
Volatilità	Non nota.
Temperatura di ebollizione	Non nota.
Temperatura di fusione	218°C (con decomposizione)
Densità di vapore relativa	8,3
Odore	Non noto.
Solubilità	Poco solubile in acqua (0,43 grammi per litro). Poco solubile nei solventi organici: acetone 19,8 g/l; 2-propanolo 5,5 g/l; cloruro di metilene 0,6 g/l.
Persistenza	Non nota.
<b>CARATTERISTICHE CHIMICHE</b>	
Formula bruta	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Peso molecolare	241,16
Nome chimico	Acido 4-ammino-3,4,5-tricloro-2-piridincarbossilico
Sinonimi	Acido 4-ammino-3,4,5-tricloropicolinico
Denominazione NATO	//
Numero CAS	1918-02-1
Stabilità al calore	Non nota.
Stabilità all'immagazzinamento	Non nota.
Idrolisi	Non nota.
Prodotti idrolisi	Non noti.
<b>CARATTERISTICHE TOSSICOLOGICHE</b>	
Soglia di sensibilità fisiologica	Non nota.
Dose letale media (LD <sub>50</sub> )	3,75 g/kg (orale/ratto)
Concentrazione letale media (LC <sub>t50</sub> )	Non nota.

Dose d'inabilitazione media (ID <sub>50</sub> )	Non nota.
Indice di inabilitazione medio (IC <sub>t50</sub> )	Non noto.
Sintomatologia	<u>Occhi:</u> <u>Cute:</u> <u>Apparato respiratorio:</u>
Tempo di azione	Non noto.
Velocità di detossificazione	Non nota.
Trattamento e profilassi	
Vie di penetrazione	
<b>PROTEZIONE E DECONTAMINAZIONE</b>	
Protezione	Maschera anti-NBC e relativo filtro. Indumento protettivo permeabile/impermeabile.
Decontaminazione	<u>Personale</u> Occhi: Lavare immediatamente gli occhi con acqua o soluzione fisiologica; Cute: Lavare immediatamente la cute con acqua o soluzione saponosa calda; in caso di ingestione lavanda gastrica; <u>Materiali:</u> Acqua calda e detergente (apparato di bonifica di grande capacità)
<b>INFORMAZIONI VARIE</b>	
Modalità di dispersione	Irroratori montati su aeromobili ad ala fissa e ala rotante.
Sistemi di rivelazione	Di uso <u>militare</u> : Di uso <u>civile</u> : GC-MS; LC-MS.
Possibilità di reperimento sul mercato	Reperibile

## NOTE

**Protezione:** la permeabilità o impermeabilità sono riferite al passaggio dell'aria.

Per uniforme da combattimento non si intende l'indumento protettivo di tipo permeabile (e/o impermeabile).

### ***Sistemi di rivelazione di tipo militare***

Occorre considerare anche il veicolo da ricognizione NBC (VBR NBC Plus) dotato di spettrometro di massa MM2 e relativo forno cromatografico. Con l'eccezione del campionamento il suddetto sistema strumentale (MM2) è in grado di rivelare tutte le specie chimiche contrassegnate con GC-MS nella cella "Sistemi di rivelazione di tipo civile".

### ***Sistemi di rivelazione di tipo civile***

Fiale colorimetriche a lettura diretta (es Drager);

PID = rivelatore a fotoionizzazione

GC-MS = gascromatografia con identificazione a spettrometria di massa;

LC-MS = cromatografia liquida con identificazione a spettrometria di massa;

GFAAS = spettrofotometria di assorbimento atomico con fornetto di grafite.

N.B. = per la GC-MS, LC-MS e GFAAS è necessario un adeguato metodo di campionamento e trattazione del campione (fase preanalitica).

### ***Possibilità di preparazione artigianale***

Possibile per operatori con adeguato livello culturale universitario (chimica/chimica industriale/chimica e tecnologie farmaceutiche) in sintesi organica ed organometallica.

Alcuni reattivi, elencati nelle tabelle 2 e 3 della Convenzione per la proibizione delle armi chimiche (CWC), sono soggetti a restrizioni sulla vendita e commercializzazione.