

徐州廣播  
無線電台  
朱子祺  
播音講稿

# 化學常識

27758

趙延炳題



## 卷首語

這本小冊，竟能於數週餘暇，得與社會人士相見，益使我不得不感謝業師 趙丹若博士指導之力及 各友好之鼓勵熱忱。 華錦棠 李可染二兄代為製圖， 吳書田 劉宜立二君代為謄稿，均助力不少，特誌此以示謝悃。惟出版倉卒，手民之誤，在所難免，尚祈海內 明達，不吝指教，是所至幸。

子祺誌

# 化學戰常識目錄

第一章	總論	一
第一章	導言	一
第二章	化學戰之範圍	二
第三章	毒氣之目的	二
第四章	烟霧之製法及其目的	三
第二章	毒氣對於生理之作用	四
第一節	毒氣之定義及分類	四
第二節	刺激類及毒害類之作用	五
第三章	毒氣之物理性質及化學性質	六

第一節	構成軍用毒氣之基本條件	六
第二節	自身之分解作用	六
第三節	與天候關係	七
第四節	與外圍關係	八
第四章	各種重要毒氣之認識	一一
第一節	氯	一一
第二節	氰苦質	一二
第三節	光氣	一三
第四節	雙光氣	一四
第五節	芥子氣	一四
第六節	脂肪族之肅	一六

第七節	芳香族之腫	一八
第八節	催淚氣類	一九
第九節	其他毒劑	一九
第五章	毒氣施放法	二一
第一節	吹放法	二一
第二節	擲射法	二二
第三節	砲射法	二三
第四節	空軍法	二五
第六章	個人之防護法	二八
第一節	個人之緊急避毒法	二八
第二節	極簡易之防毒面具製法	二九

第三節	普通防毒面具之製法及應備藥物之用途	二九
第四節	簡單之氣氣發生器	四三
第五節	各種消毒法及中毒後之休養	四五
第七章	團體及禽獸之防護法	四九
第一節	防毒隊之組織	四九
第二節	中毒後之急救	五〇
第三節	中毒後之治療	五〇
第四節	抗毒性強弱之測定法	五一
第五節	毒氣警報	五一
第六節	平民避毒室之建築法及應注意事項	五二
第七節	禽獸防護法	五五
第八章	餘論	五七

# 化學戰常識

## 第一章 總論

### 第一節 導言

上古人類戰爭之方式，不過爲拳打足踢口啞肉搏等。迨後漸知採用棒石，更進而知使用于戈弓矢兵車等。自我國火藥傳入歐洲後，始有各種鎗砲之製造。歐戰時，德人運用其化學技能，製出種種毒氣及病菌，以施於敵國，瀰漫磅礴，氤氳焉，氤氳焉，無遠弗屆，無微不至。輕則使敵方失却戰鬥能力，重則足以俄頃斃命。非但前方敵人可以殲除，即後方民衆，亦不難波及。古今中外兵器之烈，未有甚於此者也！由上觀之，古來戰爭、是簡單的、平面的、局部的，今則爲複雜的、全體的、空間的、科學的。處此二十世紀，弱肉強食時代，若不力謀自衛，國欲不亡，種欲不滅，不可得

也。國聯盟章，早成虛文。九國公約，久爲廢紙。況當此外侮日亟千鈞一髮之際，國防建設，更刻不容緩。古人云：「害人之心不可有，防人之心不可無」。又曰：「我卽不殺人，人豈不殺我」。願同胞速起，共謀鞏固國防之法。

## 第二節 化學戰之範圍

凡採用化學品戰爭者，卽爲化學戰。但普通所謂化學戰，係指毒氣及烟霧二者而言。火藥、地雷、燒夷彈、信號烟等，雖爲化學品所製成，不得屬焉。

## 第三節 毒氣戰之目的

使用毒氣之目的，約有下列數點：

1. 可糾正砲彈直進之短，而達於曲深之處，免致演成深溝高壘對峙之僵局。
2. 因其能向長寬高三相瀰散，空間得以擴大。



3. 可保持數時至數旬，而仍有效，不若流彈之轉瞬即逝，故時間亦可延長。
4. 文化落後國民，對於毒氣，多不認識，一遇此物，即自相驚擾，使秩序無法維持。
5. 能使敵人常戴面具，其呼吸、觀測、運動等，皆受影響，足以減少其戰鬥力。

#### 第四節 烟霧之製法及其目的

煙霧之目的，不外爲遮蔽敵人視線，供虛虛實實之用。最常見者，多爲柏格氏（Berger）法製成，其法如下：

錫粉 34.6， 氯酸鈉 9.3（或氯酸鉀 10.7）， 氯化銨 7， 碳酸鎂 8.3， 將以上各物，按重量比例混勻後，裝入鉄筒中，分多次加入四氯化炭，浸透至溼潤爲止，密封之。用時，將其封口內置以氯酸鉀及乳糖之混合物，滴以硫酸，即有濃烟發生。或以赤鐵礦和鋁粉、硫磺、過氧化鈉等相混，以火燃之、亦可。最近更有以六氯乙烷製成者，較上法爲尤好。

## 第二章 毒氣對於生理之作用

### 第一節 毒氣之定義及分類

凡能妨害或破壞人類或生物之生理機能之軍用品，均謂之毒劑。在常溫爲氣體者，稱爲「毒氣」，或簡稱曰「毒」。日本曰毒瓦斯。日常所稱毒氣，卽毒劑之意。依其生理作用，計可分爲下列數種：

1. 催淚類，
  2. 嚏噴類，
  3. 嘔吐類，
  4. 咳嗽類，
  5. 窒息類，
  6. 攻血類
  7. 糜爛類，
- 近世更有用傳染病菌使敵人患惡性流行病者。前四類僅能使人精神痛苦，脫離後卽可恢復原狀，故可合稱爲激刺類。餘均可令人久病或死亡，故又有毒害類之名。

### 第二節 激刺類及毒害類之作用

激刺劑及毒害劑之分類，原無一定標準。大抵輕微時，即顯激刺作用。達一定濃度後，即有毒害作用。如氣稀薄時，可使人咳嗽，重則使人窒息。同一情況，又與各人之抵抗力強弱及接觸時間久暫有關。普通所訂標準，為每立方公尺所含毒氣至不可耐忍時之公絲數，而定其毒性之強弱。公絲數少者，毒性愈強。（各毒氣之毒性強弱見所附世界大戰中所用之最要之化學軍用物質一覽表）更有所謂中毒數者，即指每立方公尺空氣中，所含毒氣之公絲數，（即其濃度）與一隻備試驗動物，在此項空氣中，而受致死的傷害所需之時間相乘。其相乘積，即稱為中毒數。中毒數愈小者，毒性愈大。茲將哈柏氏（Heber）用貓試驗結果，列表如下：

毒氣名	溴乙酸乙脂	氯丙酮	一溴二甲苯	氯	氯化氯	光氣	雙光氣
中毒數	3000	3000	6000	7500	1000	450	500

## 第三章 毒氣之物理性質及化學性質

### 第一節 構成軍用毒氣之基本條件

構成軍用毒氣，須備下列五條。而尤以前三項爲最重要。

1. 富有刺激性或毒性，且不易防護者。
2. 爲便於裝入及發射後易於散入空氣中，須易液化及易氣化。
3. 氣密須大，不易散入高空者。
4. 不易分解及不易與外圍各物發生化學變化者。
5. 最好須無色無嗅無味，不易被敵人察覺者。

### 第二節 自身之分解作用

凡能用於戰爭之毒氣，各有其相當之安定性。若溫度增高，或遇水汽等接觸劑，

常自行分解，如氰化氫分解爲氫及氮， $(2\text{HCN} \rightarrow \text{H}_2 + \text{N}_2 + 2\text{C})$  以致毒性失去。劇苦質分解爲光氣及氯化亞硝基， $(\text{CCl}_3\text{NO}_2 \rightarrow \text{COCl}_2 + \text{NOCl})$  其毒性及體積雖可加大，而原有之激刺作用，則盡損失，亦非採用此氣之本意。補救之法，厥爲增加安定劑，如氰化氫加入三氯化砷或四氯化錫後，即可阻止其分解。

## 第三節 與天候關係

### 1. 與溫度關係

任何物質，熱之則氣化，（不易分解者）冷之即凝固。在氣態時，每增攝氏表一度，即能脹出其原體積之二百七十三分之一。一切毒氣，均有是性。毒氣經施放後，往往散爲液體小點，浮遊空中，溫度高則立時揮發，故其現毒性也敏而強。溫度低，復凝爲小點，黏合於地上各物，遇熱則又揮發，故其保毒性也可久。爲氣體時，由呼吸最易中毒。爲液體或固體時，由接觸最易中毒。又溫度過高時，各毒氣最易分解或

與他物化合。故有毒時，加以大量焚燒，亦為消毒之良法。

2. 與溼度關係

多數毒氣，遇水即溶解或水解，而失其毒性。故潮溼、大霧或雨、露、霜、雪時，均不宜施放毒氣，而尤以大雨時或雪後為特甚。因大雨時，最易與水接觸，雪後嚴寒，毒質常凝聚為液或固體，而落於雪上，致失其功效焉。

3. 與風關係

風者何？即空氣流動之現像也。氣流急，則攪和力大。氣流緩，則攪和力小。故施放毒氣時，不宜風力太大，使毒質稀薄，而失其效。更不宜在逆風施放，以免作毒自受。

第四節 與外圍關係

1. 與氣關係

普通毒氣，在常溫時，多不與氧發生作用。若溫度稍高，則砷類毒質，即行自燃。二苯氧砷及二苯氧砷經燃燒後，常呈黑灰色之烟，雖有毒性，然其穿透能力，則遠不如前也。亞當氏氣及芥子氣，亦常局部燃燒，此亦不得不認爲相當之損失也。

## 2. 與水作用

各種毒氣，除氮苦質及亞當氏氣外，幾無一不與水有作用。氯、光氣及二苯氧砷之作用爲尤速。惟芥子氣甚緩。又各種毒質，均易爲雨點曳下，此大雨時不能施毒之理由也。

## 3. 與金屬作用

氯、光氣、雙光氣、二苯氧砷遇水即生鹽酸，最易與鐵銅作用而生銹。故裝入罐壳之毒質，務力求乾燥。又戰場之兵器，爲防止受毒氣之銹損起見，常塗以油膏或以紙布裹之。若皮帶上銅扣，忽有綠銹發生，即爲有毒之徵，故借此又可檢毒。

#### 4. 各種毒氣相互之作用

爲使人防不勝防起見，戰術上常使用混合毒氣。混合如不得當，常相互發生作用，致失其功效。如氯不可與含神毒質或芥子氣混，硫酸二甲脂亦不可與芥子氣並用，丙烯醛更不可與氰化氯同時施放。漂白粉之所以能防芥子氣之毒者，卽利用其中所含之氯也。此外如丙烯醛及氯化氫常能聚合而爲一分子，如加以苯醌，則丙烯醛卽可安定矣。

#### 5. 對於防護劑之作用

多數含氯毒氣，遇水卽生鹽酸。若欲使其作用加速，首在用鹼性物以中和其所生鹽酸。氫氧化鉀、氫氧化鈉、石灰、漂白粉、炭酸鈉等均爲良好之中和劑。芥子氣等易氯化之毒氣，可用過錳酸鉀、過錳酸鈉等以氯化之。氯、溴醋酐可用硫代硫酸鈉等爲防護劑。不易與藥品發生作用者，則利其面凝性，以活性炭吸收之。



## 第四章 各種重要毒氣之認識

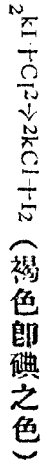
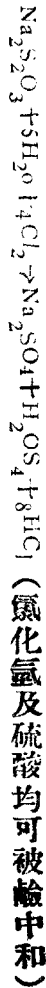
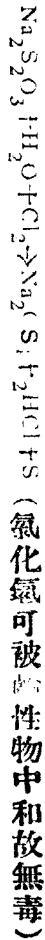
歐戰時用於戰場之毒氣，據美國統計，共有五十四種之多。大戰將終時，即縮至十二種。而卓有奇效者，不過爲氯、氣苦質、光氣、雙光氣、芥子氣等八種而已。茲分述之於下：

### 第一節 氯

氯 ( $\text{Cl}_2$ ) 爲有金黃色惡臭不易燃燒富有強烈侵蝕性之窒息氣體。較空氣約重二倍半。在常溫時，加以四至五氣壓之力，即液化。壓力失去，立能化爲氣體。每升液體氯，可發生氣體至四百三十餘升。故二十公升之液體氯，即可生至六千升左右之多。在乾燥時，與鋼鐵無作用，故可裝入鋼管內。微潮與各金屬之作用均強，因水有接觸作用故也。

氯又易溶解於水，一份之水，在常溫時，可溶至 3.2 倍體積之氯。故有氯時，汗

溼之衣服，應即換下，不然皮膚必蒙其激刺也。空氣中含有萬分之一，數秒鐘即不能忍受，一二分鐘肺即失效。含至十萬分之三，半小時內即能致人於死。其弱點為易防護及易辨識。化毒之最好藥劑，為硫代硫酸鈉。浸過碘化鉀溶液之物遇之，若變為褐色，即為有氯之徵。其反應如下：



## 第二節 氯苦質

氯苦質 ( $\text{CCl}_3\text{NO}_2$ ) 又名硝基三氯甲烷，因其為苦味酸被漂粉氯化所生成，故有是名。凝固點為 $-69.20^\circ\text{C}$ ，沸點為 $113.0^\circ\text{C}$ 。在常溫時，為無色易流動有鋒刺性之臭味液體，比重為 $1.65$ 。其飽和蒸氣約為等體積空氣之 $5.7$ 倍。與酸及鹼，均無作用，僅

活性炭可吸收其微量，在水之溶解度亦小，故用爲軍用毒劑，最占優勢。遇強熱，則自行爆炸爲光氣及氯化亞硝基。砲射時，砲彈內所加之炸藥，加以限制，卽無是弊。空氣中含有二十萬分之一，人類卽不可忍受。每升空氣含有 $0.000001$ 公絲，（約百萬分之七）半小時卽足致死，較氯約強四倍。對黏膜及器官均有作用，其刺激角膜之力，遠勝一切流淚劑。更易引起嘔吐、肚腸痛及腹瀉等症，且不易醫治，延至數星期之久，仍有危險。

## 第二節 光氣

光氣( $\text{COCl}_2$ )爲英國化學家兌飛(Davy)所發明，其法爲以氯與一氧化碳之混合物置於日光下所生成。在常溫時，爲無色令人感不快有壞水果味之窒息氣體。氯化點爲攝氏表八度。每升重四·四克，重於空氣三倍半，爲極穩定不易分解之化合物。極易與鹼、亞尼林、酚等化合，而尤易與水作用。故陰雨時施放之，殊受影響。毒性較氯

約大八倍，在較強濃度下，吸入一次，即可致死。空氣中含至五十萬分之一，呼吸器官及目部，均能感得嚴重刺激。極微時，亦可中毒。中毒後，並無特殊現象，且能食慾大增，一日或數日後，忽轉嚴重，即不容醫治。檢查之法，常用紙烟。若吸食之，而乏烟味，即為有此氣之最好證明。此法通稱為烟草反應，顯烟草反應者，尚有他種毒氣，多不甚重要，故從略。

#### 第四節 雙光氣

雙光氣( $\text{Cl-COCl}_2$ )學名為「氯甲酸二氯甲脂」，德國隱名為「過物質」或「綠十字軍用物」。沸點為攝氏表一百二十七度，較空氣約重七倍。非經砲彈炸裂，不易顯其劇毒性。空氣中含至二十萬分之一，即有毒效。對目部及肺部之作用，亦如光氣，而持久性則較光氣為大。遇水極易分解。防護之最好藥劑，為活性炭及潮溼之苛性物。

#### 第五節 芥子氣

芥子氣( $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{S}$ ) 德人隱名爲「黃十字軍用物質」，法人名之曰「伊迫禮特」(ypelite)，其學名爲「二氯二乙硫」。沸點爲 $219.5^\circ\text{C}$ 。在常溫爲沈重之油狀物。純者無色，不絕色黝黑。在氣體時，有葱、蒜、芥子等之臭味。千萬分之一之濃度，即可致死，較光氣尙強五倍。故又有「毒氣之王」之稱。無顯著之刺激作用，而破壞細胞及窒息之力，備極偉大，穿透力亦強。中毒後，往往於三數日後，開始糜爛，徧至全身，尤以肛門罌丸等處易於感受。既經潰破後，醫藥多難奏效。在空氣中，異常安定，與水亦不易作用。其飛沫落於空曠中，若無大風，可保持三日至十日。在空氣不流通處，(如地窖或閉門窗之屋)即支持至數年而毒尙不能散盡。夏日毒性特大，加以四氯化炭等雖隆冬亦有效，惟大雨、大雪或冬季大風時，不能中毒。與氯化劑最易作用，漂白粉、次氯酸鹽、過錳酸鹽，均爲良好之消毒劑。濃度大時，遇氯能發火光，各消失其毒性。法人曾建議用稀薄之氯，以掃除戰地芥子氣。誠可謂「以毒攻毒」矣。防

護之法，除應戴面具及著防毒衣外，接觸外面之皮膚，更須常塗油膏或以漂白粉液洗滌之，方可無患。若行軍之際，更須著高筒之橡膠靴，足部方可無被飛沫浸穿之虞。鑑別方法，爲二十克之碘化鈉，四十滴之百分之七·五之硫酸銅溶液；200之百分之三十五之亞拉伯樹膠溶液，及二百克之水。此亞拉伯膠之加入，起反應後所生成之產物，係屬一種膠沈澱，較結晶者，尤易看出。此項感應性極大，即0.000025之濃度水溶液，尙有明顯作用。

## 第六節 脂肪族之腫

脂肪族之腫有毒性者甚多，茲擇其最重要者分述如下：

### 1. 氯化二苯腫

氯化二苯腫爲無色結晶狀之同構物，融點爲38°C，沸點爲233°C，遇水則成鹽酸及有毒之氯化二苯腫。氯化二苯腫極易因熱而蒸發，在固體或溶液內，均有侵害皮膚

發腫發泡之能力，與芥子氣相似，且不易察覺。惟中毒後極易恢復健康，爲其弱點。

## 2. 氰化三苯肺

此物較氯化二苯肺之毒性爲強，空氣含至一萬分之一，即足令人感覺不適之刺激，較此濃度減半時，據云已能察覺其臭味。其毒性故較氯化二苯肺爲烈。

## 3. 亞當氏氣

亞當士氣 (Adamsite) 學名爲「氯化二苯硫酮」，省稱「D.M.」。三千萬分之一之濃度，人即不能忍受。不與溼氣及雨、雪起作用，有迅速穿過防毒面罩及吸收罐之能力。在空氣中甚安定，亦甚持久。最易刺激鼻部及喉部之黏膜，而引起強烈之咳嗽、噴嚏及嘔吐。惟最易與金屬作用，不易裝入金屬器內，亦易由金屬表面之生鏽察覺之，覺爲美中不足。

## 4. 路易氏氣

路易氏氣爲美人路易氏 (M. Leel. Lewis) 所發明，計有A、B、C三種化合物。A種 $(ClCH_2OCH_2Cl)_2$ 對皮膚毒害最強，B種 $[(ClCH_2CH_2)_2AsCl]$ 對於呼吸器官最烈，C種 $[(ClCH_2CH_2)_3As]$ 僅有令人不快之臭氣。E種及F種若加三氯化砷，在 $200^{\circ}C$ 至 $220^{\circ}C$ 之溫度熱之，均能變爲F種。此毒發明後，歐戰已告結束，故在疆場上未得顯其身手。美國擬製成雨下設備，自飛機向下洒佈此氣，故又有「死露」(The Dew Of the death)之名。空氣中含至十萬分之四，三十分鐘內即可致死。千分之三之濃度，即可立時令人徧體發泡。自其軍用性質上言之，任何方面，均不在芥子氣下。惟中毒後易於療養，無繼續潰爛性。對眼部及呼吸器官之激刺作用及飛沫觸於皮膚後發癢太早，最易察覺。遇水亦易分解，則適於芥子氣也。

### 第七節 芬香族之腫

芳香族之腫均主用爲使敵人咳嗽嘔吐噴嚏而卸去面具，另以其他毒氣攻之，俾可



中毒。故在氣體技術上，殊爲重要。而其自身之毒害性則遠不如以上各種也。

## 第八節 催淚氣類

此類氣體之使用，純在激刺敵人眼目，使不能外視，或迫令其戴上面具，以損其戰鬥能力也。輕則流淚，重則暫時失明而使眼球之外膜糊塗。至於視神經，則不易傷害。在較高之濃度下，可感覺其窒息性及發炎性。呼吸器官及胃之黏膜，亦易被其侵害，常能引起咳嗽、嘔吐等現像。此劑之最著名者，爲苯氯丙酮及氯溴甲苯等。在四百萬之一之濃度下，即足使人流淚。在戰術上，爲最經濟之立效劑，各國皆樂用之。防護方法，可戴有皮圈接觸面部極密之軍用目鏡。中毒後，不時以碳酸鈉水洗之即愈。各種毒劑之毒性，大約均同，且易察覺，故不介紹。

## 第九節 其他毒劑

各種毒劑除上述八類外，較爲著名者，爲氰化氫、一氧化碳及惡性傳染病菌等。

氯化氫及一氧化碳，均為攻血之無上妙品。就戰爭之效率言之，決不在芥子氣下。惜其密度太小，不易持久。氯化氫易與水作用，一氧化碳有自燃性，易為火所燬滅。故不能用為重要之軍用毒劑。惡性傳染病菌，多偷用之於食品及兒童玩具上，收效易大。美國之禁某國玩具入口，即由於此。

補 白

十 字 軍

白十字，淚汪汪，  
黃十字，滿身瘡。

綠十字，氣息奄奄，  
藍十字，噴嚏銳尖！

雲霧蔽日，  
峯火連天。

化學戰爭，  
死裏逃生。

紅十字，  
可奈何？

骷髏塞途——(骷—Crusaders)  
莫再糊塗！

起起起，無庸慌，  
同胞們，勿亂闖。

有我在，保你鏢，  
跟我來，渡此橋。

## 第五章 毒氣施放法

### 第一節 吹放法

此法爲最幼稚之施放方法。法將已液化之混合毒質，裝入金屬製成之吹放瓶中。瓶口用活塞閉之，以工兵於夜間潛埋於敵軍陣前，恐施放時搖動，故須埋入土中也。瓶口露出土外，不可過高，再以草屑掩蔽之，使不易爲敵人察知。俟風向向敵方時，瓶口再接以鉛質或橡皮之吹射管，開放活塞，則毒氣即可氣化沿所聯之管向敵方而噴射矣。管之盡頭，尙須備一特製之噴口，使噴出之毒液，能散爲小滴，得美滿之分佈。如在冬季，恐其不易氣化，毒質內須混以易氣化之物或以空氣打入之，即可無虞。吹放瓶大者約重百餘斤，容毒量可七八十斤，最大射程有達至二萬公尺者。此種攻擊之最大缺點，爲必須依賴風力及須使用氣化點極低之毒質，運輸及埋置工作，又必在敵人陣前，非隨時隨地均可施行也。英國後又改用火車或裝甲車裝載吹放瓶，且行且

放，亦出奇致勝之一好法也。

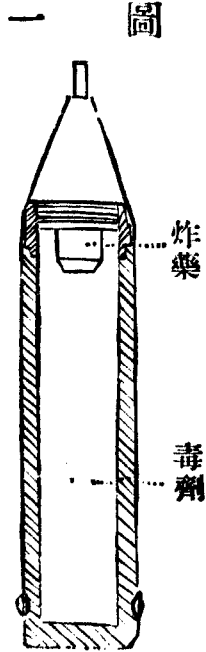
## 第二節 擲彈法

擲射法與吹射法不同之處，即在所施之毒質，不惜風力以吹至敵陣，乃係以電流加熱於拋射藥，將毒氣投至敵陣也。首創擲射器者，為英人李文氏。(Livesey) 李氏用長圓而光滑之鋼管以製成。管底為一半圓球形，拋射藥置於管底之鐵盒內，鐵盒分為大小不同之六圓分，每圓分中各以拋射藥包置之。五圓分中之藥包，可任意取出，以調節射程之遠近，其餘一圓分之藥包固定不動，中置發火雷管，管內有繞以火棉之鉛絲，外再復以黑火藥。此引信鉛絲以硬橡皮片掩蔽之，片之中央，留一小孔，備導線由管口插入之用。擲射瓶置於黑火藥上，將管半埋於土中，用時以電流同時激發若干組，則擲射瓶均可射出，如萬弩之齊發然。擲射瓶由鋼製成，兩端扁平，形如刀截之蔥頭。瓶內裝一軸管，中儲適量之三硝基甲苯，以能炸裂外壳為度，外圍則裝以已

液化之混合毒氣。更有若干組不裝毒質易以石油或炸藥者。因石油能燒毀敵人面具，且有黑煙發生，以增其恐嚇作用。炸藥之功能，在其炸碎之力強，毒質飛散之範圍廣也。惜每擲射瓶裝入毒質不能過多，且射程亦不得甚遠。然其不受天時影響，又與毒氣之氣化點高低無關，易收奇襲之效。則高出吹射法多多矣。

### 第三節 砲射法

以砲發射毒氣及炸藥所製成之混合砲彈之法，即稱為「砲射法」。普通所用發射之砲，多為迫擊砲。其砲彈可分為二種：一為「純式毒氣彈」（如圖一）一為「爆裂毒氣彈」。〔如圖二〕純式毒氣彈裝入之炸藥較少，在空中飛行時，振盪其液體，能發生特異之音，爆發之力不強，僅能使毒質散為小點之毒



氣雲。爆裂毒氣彈中所盛之炸藥

較多。其製法，為上裝炸藥，下

裝毒質，中須隔以鋼板。毒氣須

在下端或側面壓入之，有時其壓

力可大至大氣壓力之三四千倍。

故彈壳及隔板非極堅密，不克濟

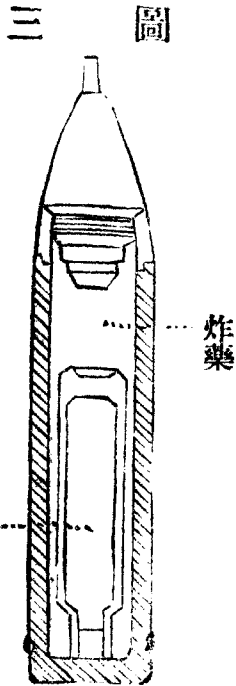
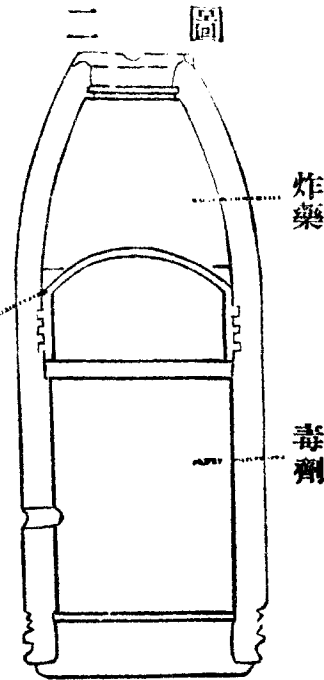
事。在常溫為液體或固體之毒質，德人常盛以普通之酒瓶，裝入彈壳正中，瓶外再實

以炸藥即可供用。(圖二)此

種施放法之優點，為命中準

確，及不受天時地利所限，

故較優於以上二法。



#### 第四節 空軍法

由飛機或飛艇等拋落毒氣之法，即稱爲「空軍法」。其拋落方式有二：一爲「投擲毒氣彈法」，二爲「雨下液態毒氣法」。

##### (一) 拋擲毒氣彈之製法

拋擲毒氣彈之製法，其原理悉如燒夷彈及炸彈，不過將火藥或鉛熱劑易以毒質而已。茲示其一種分三部製成者如下：

圖

四



拋擲毒氣彈外形

甲、彈頭

彈頭可全由生鐵鑄成，用機器刨準。前端爲碰鎚，平時用安全釘固定之，使不觸

化學戰常識

及內部。施放時，先將安全釘取下，俾落地時碰鎚可觸破內部鎔封之硫酸玻璃泡，使氯酸鉀與乳糖之混合物發火，燒及炸藥，將彈身炸裂，毒氣即可散出矣。當安全釘取  
 去後，未觸及地面前，由彈簧節制碰鎚，故不至發生危險。（請參觀圖五）

乙、彈身圖

彈身亦為鐵質製成，

以螺旋下連於彈頭，底部五

裝以普通火藥或安全炸藥

，使與氯酸鉀與乳糖之混

合物相接，下加隔板，板

下部份滿以已液化之毒質

。

丙、彈尾





尾部用鐵或馬口鐵三四片構成，上端用錫鉚合之，下端用螺旋釘固定於彈身。當全彈自高空落下時，借空氣與尾部之阻力，以保持其垂直狀態，使彈頭之碰錘，恆可觸及地面而爆發。

### (二) 雨下液體毒氣法

由飛機中安置容積宏大之盛器，器內裝入液化或液態之毒劑，借壓力或不借壓力以散注於地面之法，稱爲雨下液體毒氣法。散注時間，多在昏夜。飛行高度，亦不得過二千公尺，以免中途揮發，不能及於地面。

## 第六章 個人之防護法

### 第一節 個人之緊急避毒法

毒氣既爲近世戰爭首屈一指之武器，若一般國民猝然臨之，未有不心荒意亂，掣動大局者也。下列數端，均爲人人應知之緊急避毒常識，以爲隨時隨地應付非常時期之簡易有效辦法。

1. 須屏氣逆風急行，逃出毒區。
2. 須暫時停止呼吸，奔至十公尺高之高阜上或樓上。
3. 以手巾裹士，溼以便溺，罩于口鼻上，慢慢呼吸。
4. 用去底之玻璃瓶，盛以相當潮溼之土，（不可過乾或過溼）以手節制鼻孔、從瓶口用嘴呼吸。

## 第二節 極簡易之防毒面具製法

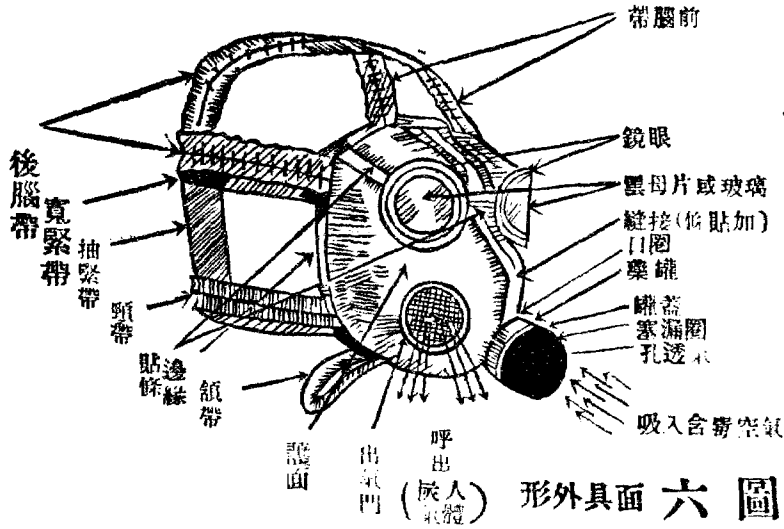
倘敵人迫境，以毒氣來攻時。我們爲應目前急需起見，應以紗布約四十層，浸入硫代硫酸鈉（即洗像定影用之大蘇打）十份，碳酸鈉（即洋鹼）二十五份及甘油二份之飽和混合溶液內，取出待乾，以油紙封裹之以備應用。用時以帶緊束于口鼻上，即可用以防禦各種毒氣。（芥子氣除外）若含有催淚劑時，須再戴上有皮圈之軍用風鏡。芥子氣另有防護方法，已詳於芥子氣節及下之個人應備各種物品之製法及用途條。

## 第三節 普通防毒面具之製法及應備藥物之用途

### （甲）普通防毒面具之製法

普通之防毒面具，爲由面罩及濾罐（即藥罐）二者合組而成。面罩專司目部及呼吸器官與毒氣隔絕。濾罐職司化毒，茲將「直接濾罐出入異路」者之製法，述之於下：

### 1. 出氣門



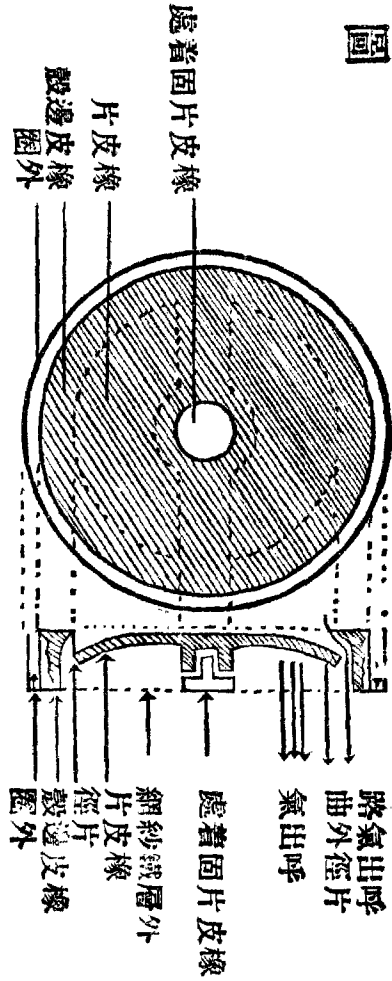
圖六 面具外形

在面具兩頰，左右各一，成圓洞形，補以鐵絲網。(如圖六)中設特製有微滲氣性之活動軟橡皮片，可往外曲而不能往內翻，故只能出氣而不能入氣。觀圖七即可知其原理。

### 2. 眼鏡

眼鏡圈由柔性金屬條片曲成，鑲嵌雲母片或玻璃片而成(參觀圖六)。眼鏡圈的內部，有金屬小片製成的配鏡檔三四枚，以便把鏡片取上或取下。因鏡片時有爲毒氣作用發生縐紋而失去透明性之機，故須取下換上，不得不製爲活動者。眼鏡圈分外圈及內圈兩

# 七圖



層，內圈由軟橡皮圈製成，責在連外圈及鏡片使不透氣參看圖八即可明白。

### 3. 腦帶

用四分之三吋之鬆緊帶，包圍于頭髮上。因裝成之位置不同，乃有前腦帶及後腦帶之別。(如圖六)後腦帶的兩根接頭處，要打成平服之寬緊結。

### 4. 頸帶

## 化學戰常識

在兩耳之下，所裝之帶，圍於頸際。鬆緊帶或尋常之布縲均可。

5. 抽緊帶

在後腦帶與頸帶之間，裝置垂直闊帶，而成工字形者，名爲抽緊帶。其寬約一又四分之一吋。

6. 頷帶

在頸帶之下，距離約吋許。另裝置輕綢布帶，繫於下頷。寬度無一定，宜稍窄長，過緊則頷下卽不舒適。

7. 口圈

與化毒藥之接口處，稱爲口圈。內部宜光滑，連合處宜緊密。

8. 邊緣

面具的週圍，須滾成一道法蘭絨或堅柔之布邊，以增其堅固性，及使其易與表皮

磨合。

### 9. 接縫

每一護面的整個材料，為由兩瓣平面合成。在兩瓣接合處，謂之合縫，或曰接縫。

在額鼻中心為曲線形，不復成兩瓣平面，而成為有凹凸之半立體的形狀。

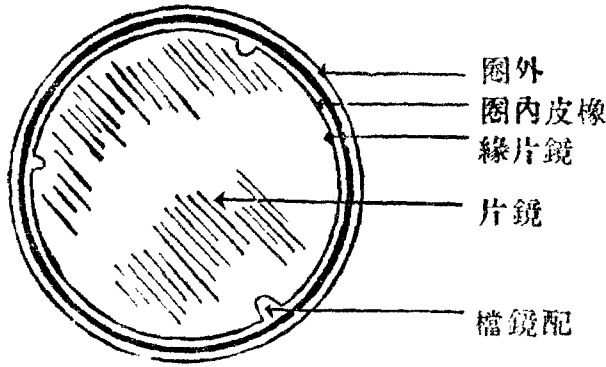
### 10 貼條

在眼鏡圈左右上角，相當於顏面的太陽穴上，應做一條稍斜的摺疊直縫，使護面成半蛋壳形。縫好後，其針孔須貼以薄橡皮膜，以免漏氣。護面上其他各針孔均應如是。

### 11 護面

即面罩之主要部分。製造護面所用之材料，須選用橡皮與棉織之混合質，（即雨衣布）絲織品

## 八 圖

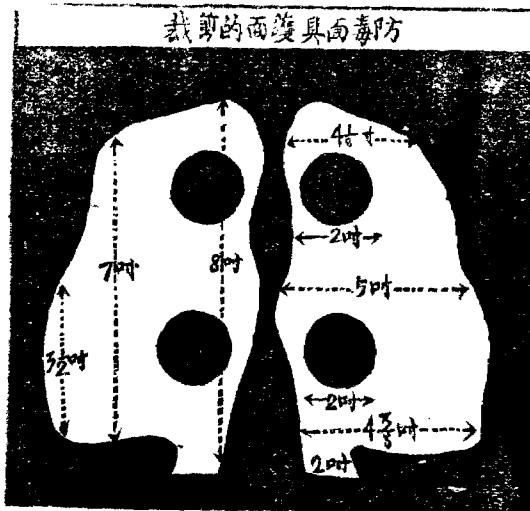


### 圖鏡眼置配具面毒防

化學戰常識

橡皮布、橡皮或皮革均可。不得已用厚布製就，油以桐油，亦無不可。每一具護面只需八十平方吋，（即長十吋寬八吋）依圖九剪裁。此乃按普通成人計算，若頭部過大或過小，可酌量情形縮放之。我國軍政部所製者，分大號中號小號三種，此即其中號之尺寸也。茲將其圖式及吋數開列於後：

- 上寬度四又八分之一吋：即額部最寬處。
- 中寬度五吋：………即鼻部最寬處。
- 下寬度四又八分之三吋：即頤部最闊處。
- 最高度八吋：………即自頂髮至頷下之全長。
- 中高度自六又四分之一吋至七吋：………
- ………即半面的全長。
- 下高度三吋半：即自鬢間至頤邊的全長。
- 眼鏡圈直徑二吋：………圓形。



九 圖

之



出氣門直徑二吋……………圓形。

口圈 寬度一吋……………邊緣稍放寬。

按此度量，將材料量裁既定，兩瓣應預以小別針臨時合縫，使成面罩雛形後，（如圖十之狀）始可從事合縫工作。

### 12 藥罐

化毒藥罐，尋常多用鐵片製成。

如欲其質量減輕，可以鋸片代之。

罐中裝藥層，（另詳）外有鐵蓋，蓋留一

小孔，以通空氣。蓋沿有橡皮圈，名

塞漏圈，以防外界毒氣由此侵入。罐

頂之孔，與面罩之最下部連通，務使嚴密。罐之直徑約四吋餘，高約三吋，全罐接於

面罩之下。鐵罐頂上應留一直徑一吋之空洞，須與面罩口圈照合。如嫌其不密，可用



圖十 防毒面罩的料面材料面後縫合的縫合面形

橡皮圈以質之。藥罐之下口，另有一外蓋，用時可將外蓋打開，毒氣經此罐內藥物的過濾，即可化為無毒。不用時，務須將外蓋蓋密，勿使與外界空氣接觸，以失其功效。藥罐外蓋之外，附有眼鏡油膏匣，中藏眼鏡油膏。（製法詳下）外再加蓋以免遺失或忘却。為使於明瞭計，另製一簡視圖（見圖十二）以供參閱。罐內藥物，最好按下列之十二層平鋪之，雖在劇毒下，亦可支持至一小時之久。

一、紗布層 用醫院中所用之潔白稀孔之棉紗。布質宜輕薄，紗孔宜勻大。

二、棉絮層 用非常潔淨鬆疏之脫脂長絮棉花。

三、孔蓋層 用極薄而滿鑽圓孔之耐鏽鐵皮作蓋。

四、絨布層 用潔白極鬆之絨布張於鐵皮上。

五、椰壳層 用椰子壳研成小粒裝入。（切勿磨成細粉）

六、孔蓋層 同三。

七、線網層 用朗硬棉紗織成之稀孔紗網，蓋于鐵皮上。

八、藥品層 此層為主要之化毒劑。其所鋪藥品，因毒而異。配製方法，另詳於附

件。

九、線網層 同七。

十、活性炭層 用活性炭研成小

粒，利用其活性，以吸收毒質。

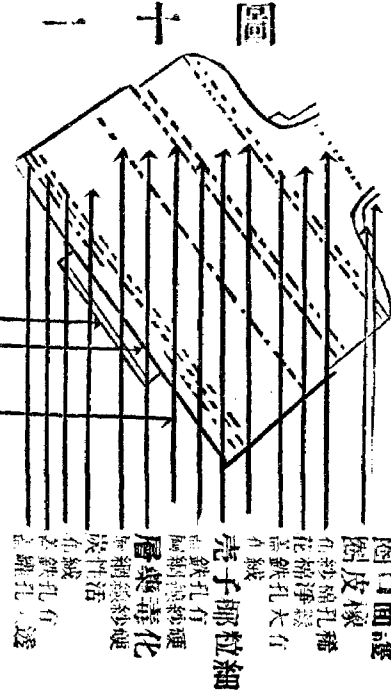
十一、絨布層 同四。

十二、孔蓋層 同三。

附(一)藥品層防禦各毒之各

藥配合比例：

一、普通防毒劑



鐵皮  
線網層  
藥品層  
絨布層  
孔蓋層

所需之藥物比，均同前節極簡易之防毒面具製法，（水須略少些）或按下之比例亦可。

水	三〇	} 合一百份
甘油	一四	
炭酸鈉	一一	
硫代硫酸鈉	四五	

二、防禦光氣及氯者

烏羅托羅賓	一八・六九	} 合一百份
硫代硫酸鈉	一四・〇二	
炭酸鉀	六・五四	
甘油	一四・〇二	
水	四六・七三	

三、防禦氯、氰化氫、光氣者

烏羅托羅賓

一八・九六

硫代硫酸鈉

一四・〇二

炭酸鈉

六・五四

硫酸鋳

五・〇〇

甘油

一四・〇二

水

四一・七三

四、防禦催淚氣者

合一百份。

草麻油

七八・八

氫氧化鈉

八・一

酒精

一〇・〇〇

甘油

三・〇〇

合一百份

五、複式防禦劑

烏羅托羅賓

三九・〇〇

硫酸鋳

一七・五〇

炭酸鈉

六・〇〇

甘油

三七・五〇

合一百份

化學戰常識

六、防一氯化砒者（效力極小）

二氯化錘	五〇
氯化銅	三〇
氯化鈷	一五
氯化銀	五
合一百份	

附（二）眼鏡油膏之配製法

面具上之鏡片，常因毒氣作用，發生縐紋，致透視迷糊。若以油膏擦之，即可無虞，此油膏之配合比例如下：

麻油硫酸膏	七〇
水玻璃	五
氫氧化鈉	一五
石油	五
水	五
合一百份	

### 附(三)活性炭之製法

活性炭之最好原料爲椰子壳，次爲果核，再次爲硬料木質。製時將原料飽浸以氯化銻之濃溶液，置入紅熱之炭化釜或鉄瓶中炭化之，取出用極潔之水洗去氯化銻卽成。

#### (乙)個人應備各種物品之製法及用途

面具僅能保護目部，呼吸器官及顏面，若遇有糜爛性毒氣，須兼用以下各物，始可無患。

1. 頭盔 須與頭部密合，以鉛製者爲宜。
2. 防毒衣 質料須輕軟不易爲毒質所透者爲宜。歐美各國，多用橡皮或布料浸以藥液者，因糜爛性毒氣滲透力極強，且兼有溶解橡皮之力，故均不甚適用。我國近以油布(生桐油油過之布)爲之，成績極佳，各國多採用。

3. 防毒手套 普通手套，浸以烏羅托羅賓者溶液卽成。皮革或纖維質者均可。

4. 防毒靴 最好用深筒之厚膠鞋。

5. 防毒油膏 防毒衣等所不能保護之處，（如手腕脖頸等）欲免毒氣之糜爛，可  
以下法製成之油膏塗之。

氯化鋅 四十五份， 亞麻子油 三十份， 精製豬油 十份， 羊毛脂 十五份。

（丙）各種藥物之功用

為明瞭各種化學毒藥物之功用起見，特列表於下，俾可一目瞭然，以為配製消毒藥品或藥罐內藥劑之張本。

化毒藥物名	所化毒物名	作用原理	備註
硫代硫酸鈉	氯、溴、碘、醋酸等	經化學變化而失其毒性	
碳酸鈉及苛性物	氯化氫、光氣及一切含氯毒質	中和酸性	碳酸鈉之百分之二溶液可消衣服之毒
烏羅托羅賓	光氣、氯	經化學變化失其毒性	蘇俄常用



甘	油	一切與水有作用之毒質	利用其吸水性不使乾燥	
活	性炭	雙光氣、芥子氣、氫溴甲 苯、溴醋酐、光氣等。	純係利用吸收作用	
漂	白粉	芥子氣，路易氏氣	氯化作用	專用於糜爛劑
絨布及毛氈		氯化二苯肼，氫化二苯腓	過濾作用	毒質係固體，無須中和劑
過	錳酸鹽	氯化氫，芥子氣	氯化作用	
克羅拉民		路易氏氣	經化學變化後可失去毒性	美國常以製成油膏
亞	硫酸鈉	氣苦質	同	
水		光氣、雙光氣及一切含氯毒質物	同	甘油之作用即在吸水
硫	酸銀	氯化氫	同	

#### 第四節 簡單氧氣發生器

面具雖為防毒妙品，非隨時隨地皆有特効。如空中毒氣太多，含氧在百分之十五

以下，或毒氣爲一氧化炭者，則失其防護作用。蓋一氧化炭因供給不足或爆炸時最易產生，既不與藥罐內鹼性藥品發生變化，復不能爲活性炭所吸收。欲救此弊，非臨時發生氧氣不爲功，茲擇生氣之最簡單方法數則述之如下：

1. 液體之氧氣化法

將氧之溫度，降至臨界點下，施以約一百五十之大氣壓力，氧卽液化，可裝入金屬瓶中。若開活塞，氧卽氣化而出可供呼吸矣。吐出之炭酸氣，須利用氧氣化劑以吸收之。

2. 過氧化鈉法

過氧化鈉或過氧化鉀遇水或炭酸氣，均有氧發生，裝置法同石燈原理。

3. 塊狀物法

以上二種，均係舊式方法。最近多用氫酸鉀及過氫酸鉀，並具接觸劑（如氧化鈷）

及有還原性之金屬粉末製成磚塊之形，利用其接觸作用，微火引之，於低溫即可自行分解而放出多量之氣。此法較上二法為新，用者漸多。

### 第五節 各種消毒法及中毒後之休養（急救法詳下章）

#### 1. 皮膚消毒法（表解）

漂白粉、克羅拉民、過克羅即，純濃之含有活性氯之原漿，僅能塗於被糜爛之皮膚，他種毒傷，均非所宜。

漂白粉末 對於皮膚受芥子氣之毒，亦可與等分之撲粉敷之。

肥皂 1. 全身中芥子氣毒，可用肥皂水，洗之。  
2. 皮膚及衣物有毒，經消毒後，亦可以肥皂水洗之。

凡士林 1. 皮膚經消毒後，塗以此藥以潤之，並可製成種種油膏。  
2. 浸入皮料衣服手套，以散芥子氣。

炭酸鈉 被流淚爛後，可用百分之三溶液以洗眼。

過錳酸鉀 對於消除芥子氣，極為有用，其水溶液紫色不盡者，仍有用。

撲粉 1. 當被毒氣處，以手或衣服掩鼻而摩擦。  
2. 佈於皮膚及衣物，以資保護。

2. 應用物品消毒法（表解）

<p>什物有 毒</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 木、石、金屬等被毒，先浸入石灰漿內，再浸漂白粉漿內八時至十時。</li><li>2. 皮件或小金屬件被毒，可浸入石油內，再塗油膏。石油用畢須焚棄。</li><li>3. 擦毒棉紗或紙張用畢須火焚。</li></ol>	<p>衣服有 毒</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 衣服有毒須立刻脫換。</li><li>2. 衣服手套等物有毒後，須浸於攝氏表五十度之百分之二之炭酸鈉溶液內，清換四五次，並以木棒不時攪拌，歷二小時方可。</li><li>3. 再以肥皂水洗之，或以水蒸汽蒸之。</li></ol>	<p>飲食物有 毒</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 食物用油布或油氈包紮或掩蓋。</li><li>2. 飲料須裝入密閉之器內，如玻璃瓶等。</li><li>3. 中普通之毒如不棄去，須煮沸至半小時以上。</li><li>4. 中含砒及鎂等之毒須棄去。</li><li>5. 食物如僅與毒氣相接觸，須吹淨之或去其上層。</li></ol>
--	--	---

防	毒	衣	服	有	毒
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以棉花吸去毒液，不要措擦，以免範圍擴大。</li> <li>2. 以漂白粉漿洗去殘毒。</li> <li>3. 最後用清水沖洗，待其風乾。</li> <li>4. 被毒太甚，消毒後有損壞時，不宜復用。</li> </ol>					

3. 環境消毒法(表解)

室	內	毒	消	室	外	毒
噴射藥水以消毒	撒佈漂白粉	室內有無毒	室外無毒	水噴	火焚	掩埋
用噴壺以噴射炭酸鈉漂白粉及過克羅郎之百分之二溶液。	每五平方尺約撒佈漂白粉三斤。	用風扇等或大開門窗，以換新鮮空氣。	1. 水籠噴射。 2. 特種機械(如噴霧器)噴射。	用液體或固體燃料焚燒。		用鐵鍬以掩埋液體毒、被毒物或毒氣彈裂塊。

4. 中毒後之休養

中毒後除注意醫療外，飲食起居亦應特別留心，以期早日脫離危險，恢復健康。呼吸新鮮空氣，勿使身體疲勞，多食營養充足物品，少閱有刺激性書報，睡眠不可過多過少，身心務求舒適，則恢復健康，當可計日而待矣。

計	軍	空
孔明攻戰軍無空竹氣空色 明難難備不可有有有即 妙取勝不空空空空是 計推，脩通空空空色 空城。	空之為義大矣哉！	空即空，色是色，
造空中如何化學萬計國 成取建學事劃防 炸彈淡功同皆不未 之空，，，，行講 貢，，，，，推 獻也。	急起直追惟空軍。	空無機，
更殺空又塵空亦形空 化中放學埃中化或中 學致火學之顯照學薄生 之果，學之靈明學之暮霧 空貢，，，，，空貢，，，，， 獻也。	亦化學之空貢獻也，	空無不克，
發同不要化學空戰空 揚志要學化學無非中 精同化化學學非不威 忠志空學學學也克嚇 。	無非化學之空貢獻也。	空

## 第七章 團體及禽獸之防護法

### 第一節 防毒隊之組織

防毒隊之組織，須由地方之軍政領袖、氣象專家、毒氣專家、毒氣搜尋員、警報員、救護員、醫師担任之，人數多少視地方情形而定。為顧及地方安全起見，更須與防空隊、消防隊採取聯絡行動。以收事半功倍之效。特將各項人員任務，分述於下：

1. 軍政領袖 應負統一指揮及確定防護大計之責。
2. 氣象專家 專司氣象報告，以供參考。
3. 毒氣專家 專司化驗毒氣研究防護方法及測定民衆抗毒性強弱。
4. 毒氣搜尋員 須感覺靈敏，富有抗毒性及有相當毒氣知識之人，方可充任。遇有新毒氣發現，應用溶封之真空瓶或別法收集若干，以備毒氣專家分析。
5. 警報員 聽命於上列四項人員，隨時報告於民衆。

6. 救護員 負救護急救專責。

7. 醫師 責在醫治中毒人民。

### 第二節 中毒後之急救

中毒後待急救者，不外爲昏暈窒息及血中毒三事，非若普通急救種類之複雜也。救護員或民衆遇有此種情形時，應急將中毒人，昇至毒區之外或避毒室內，如甚嚴重時，應先注射以強心劑，然後再施行激刺神經。人工呼吸及氧氣治療等手術。激刺神經之法，普通有四：一、爲以阿母尼亞、以脫及酒精之混合物，置於鼻上，以激刺腦神經。二、爲捺人中穴。三、爲激刺足根。四、爲通電。凡昏暈者應須特別側重激刺神經。窒息及血中毒者，均應側重人工呼吸及氧氣治療。各種急救手術，任何醫師，均常施行，無待敘述。

### 第三節 中毒後之治療



中毒後之治療，應專設機關，以司其事。至中毒後之救護，尤須有效而迅速。爲便利起見，通常多指定醫院分任其責。同時亦應通告市民，互相救助。遇中毒之人，須迅昇至毒區之外，施行急救，並將其污衣加以消毒，再徧身以藥水洗之或服以解毒藥水。如爲糜爛劑所灼傷，必常塗以油膏。遇有窒息毒氣發生心悸或鬱血等症，則應以清血劑或強心劑注射之，使其安靜休養。休養法請參前章。

#### 第四節 抗毒性強弱之測定法

抗毒性之強弱，因人而異，其測定之法，亦有多種。手續中最簡單而測定最精確者，則爲以極稀之芥子氣溶液，各等滴於各人肘上三定點上。比較其發紅時間及輕重，則可知其抗毒性強弱矣。發紅愈晚及愈輕者，則抗毒性大。抗毒性小者，須時時留心，以免危險。

#### 第五節 毒氣警報

凡能發聲宏亮發光鮮明之物，均可用爲警號。爲免除與外聲外光混淆起見，故須加以銜定。彩色火箭、信號烟、警鐘、警笛等，均可採用。若能於警號分別表出各種毒質，則更善矣。如恐爲敵人奇襲，毒氣搜尋員之分佈，須遠及都會之二十里外，使毒氣未及傳至，而早爲準備也。

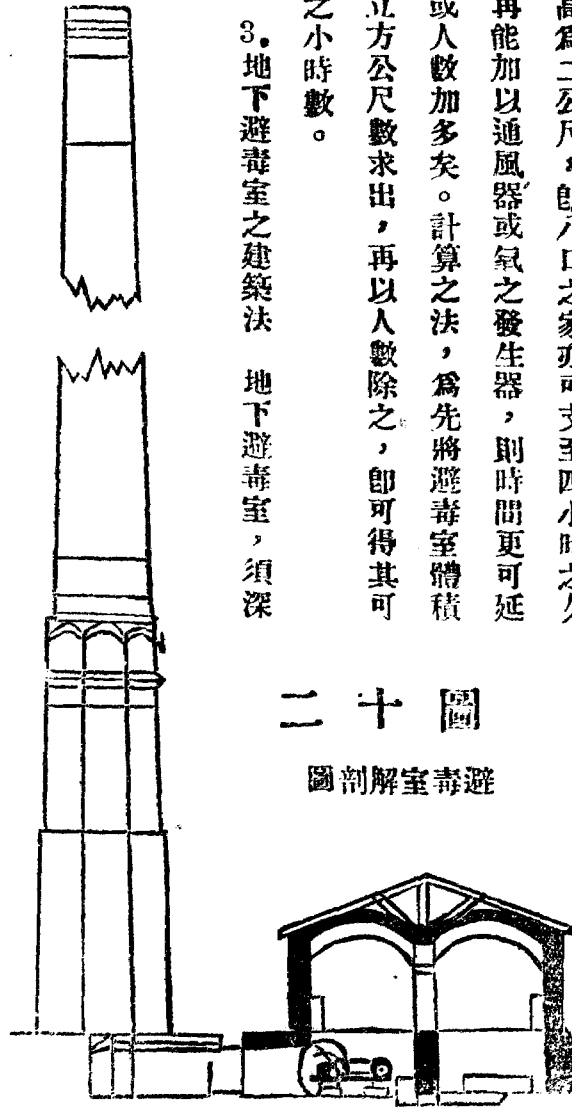
## 第六節 平民避毒室之建築法及應注意事項

1. 避毒室之種類 避毒室可分三類，曰地下避毒室、地上避毒室及避毒仗幕。最佳之地下避毒室，爲鋼骨混凝土建成，深入地下七公尺，雖四千磅之巨型炸彈，正中其上，亦莫可如何。非但可以用爲避毒，兼可作爲防炸用也。普通房屋門窗加以改造，即成爲地上避毒室。羊毛氈或厚布製成幕形浸以防毒藥液後，即成爲避毒仗幕。此種仗幕，多用於前線，備軍人休息之用。取其輕便利於移動及攜帶也。

2. 避毒室之空間與人數及時間關係 成人在恬靜時，每分鐘約呼吸十六次。每次

約需五百立方釐米（即5000）之空氣。如以空氣中含氣至百分之十人即發生危險而論每立方公尺之新鮮空氣，足可供一人一小時之需。故避毒室之長為五公尺寬為三公尺高為二公尺，即八口之家亦可支至四小時之久。再能加以通風器或氣之發生器，則時間更可延長或人數加多矣。計算之法，為先將避毒室體積之立方公尺數求出，再以人數除之，即可得其可支之小時數。

3. 地下避毒室之建築法 地下避毒室，須深



二十圖

避毒室解剖圖

在數公尺下，樑柱必極堅牢，通地面之隙道，亦須力求曲折，以防毒氣之易侵入或易被炸壞也。若避毒室內，再能聯以小室，既可增其曲折，復可使居留處與便溺處分離，則更較完善矣。隧道兩端，各應張以掩蔽帘，帘用噴有碳酸鈉及硫代硫酸鈉溶液之毛氈或浸以石蠟油八十五份亞麻子油十五份之棉布被製成。裝置若不嚴密，仍有中毒危險，故術不可不慎也。

4. 地上避毒室建設法 地上避毒室為將普通居室之門縮至極小，裝以掩蔽帘，窗孔牆隙再加以嚴密即成。為求安全計，此種避毒室，以設於耳房或套間內為宜。因內門尚可再加一掩蔽帘，毒氣自不可直衝而入也。

5. 避毒仗幕之製法 以毛氈或厚布製成帳形或幕形，浸以防毒藥液即成為避毒仗幕。此種仗幕僅可供前方軍士臨時休息或救護之用。普通民衆，可不必設置也。

6. 避毒室內應備之重要物件 地上或地下之避毒室，若係大量之收容所，苟不裝

設氣筒及通風機，定難濟事。筒用磚、金屬或橡皮製成，須高出地面數丈。下用通風機，鼓動氣流以交換新鮮空氣。此外尤應備有氧之發生器，以防萬一；玻璃光孔或電鈴電話等，以通聲氣。地下再不時洒以石灰，則自不能中毒也。其他各種消毒方法，均詳於前章第五節中。

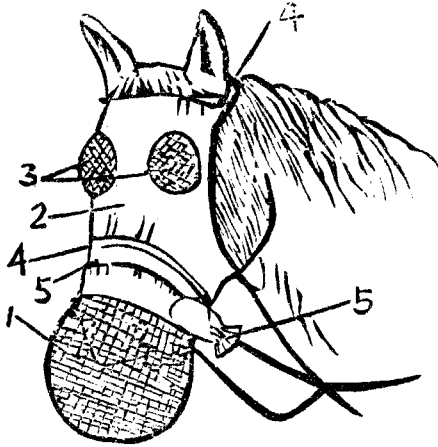
7. 避毒室內應注意事項 避毒室內須嚴守秩序及服從有毒氣知識人士之指揮。呼吸不宜太疾，尤不宜吸烟燃燈及隨地吐唾使溺等事，以免消耗珍貴空氣及妨害公共衛生。

### 第七節 禽獸防護法

戰時所需之禽獸，首推馬匹、警犬、偵察鴿及傳信鴿。馬匹之各項抗毒性，均較人為大，故略施防護，即無中毒危險。較為嚴密之厩舍，門外掛一掩蔽帘，即可供團體防毒之需。圖十三為俄國式設計最精密之防毒面具：1. 為六層薄布之兜囊，(Futtersack

2. 爲以堅布製成之護面，3. 薄布目鏡，4. 爲鬆緊帶，5. 爲不透氣之韁帶。敵犬及軍用鴿事業，在我國不發達。其防護方法從略。

三十圖



化學大隊

預備！立正！  
向右看齊：

一，二，三，四，五，  
六，七，八，九，十；  
二十，三十，四十，五十，  
六十，七十，八十，九十；  
一百，二百，三百，四百；  
五百，六百，七百，八百；

一千………  
萬萬萬萬，

億億億，  
兆兆兆，  
惟我化學，  
同志號召，  
任所邀，  
需特邀，  
前不喻曉，  
莫不喻曉。

## 第八章 餘論

既有殺人不用槍刀之毒氣，同時亦有科學萬能之防護方法。而一班迷信化學戰爭者，多謂：「毒氣爲最合人道之軍用品，因其不流血、無傷痕、易醫療，更不能使人骨肉橫飛，雖積屍遍野，其慘尙可忍視，豈非逾於一切兵器」。此誠迂夫子之談，殊不知其摧殘國家民族之力，遠勝於一切不人道之兵器者乎。更有醉心以武力統一之國家，其軍備擴張，莫不以此爲第一位。一旦風雲變色；此種魔王之淫威，當非歐戰時所可比擬。嘗考歐美各先進國家，久用濺刺類毒氣，以維持都市秩序及制止羣衆運動，較用彈壓或水龍噴射之法，自收效易而慘案少矣。觀其灌輸國民之國防知識，更不遺餘力。今日飛機表演，明日防空演習。巴黎無避毒室者不得建築市房，英德各理工學校，莫不以國防化學爲必修課程。薰陶漸染，習以爲恆，縱有敵機翔翔乎上空，又何能動搖其後方也。回視我國境土，已犬狼遍地，阿比西尼亞之覆亡，可爲殷鑒！國人

！國人！能不知所警惕乎？

### 假 面 具

山有假山，  
物有假物。

惟人亦然，  
心口忽然。

周：黃金四目以逐鬼，  
漢：取木面獸而為籬。

魑魅魍魎，  
唯唯諾諾。

黑面具，  
指指點點，  
狀元及第。

白面具，  
雍容穆穆，  
天官賜福。

鐵面具，  
真將軍宋狄青出戰，

威武揚揚。

醜面具，  
美男子蘭陵王却敵，

小心翼翼。

今茲毒氣，  
無微不至。

防毒面具，  
用為抵禦。

非金非木，  
非鐵非鋼。

取材惟謹，  
製造有方。

面具，面具，  
國防，國防。

是假面具，  
是真國防！



## 世界大戰中所用之最重要的化學軍用物質一覽表

毒 氣 名	德國軍用名	法國軍用名	在體溫之常態	重之倍數於空氣	沸點 (°C)	對於水之作用	對於生理之作用	較秒時內即不能忍受之濃度	一二分鐘內肺部或呼吸器管有確實傷害之濃度
溴乙烷			液	5.8	159		催淚		
氯丙酮			液	3.7	119	穩定	催淚		
溴甲		Cyano	液	6.0	201	不易分解	催淚	1:200000	
一氯	T 物質		液	8.5	216	不易分解	催淚	1:200000	
氯磺酸		Berolite	氣	2.5	-33.5	產生鹽酸	窒息	1:10000	1:100
氯甲		Falite	液	4.5	132	易分解	催淚及窒息		
丙酮	B 物質	Maronite	液	4.5	109	分解	窒息	1:10000	1:10000
溴丙	Ba 物質	Homononite	液	4.7	136.5	穩定	催淚及窒息	1:200000	1:10000
硫二	D 物質	Pololite	液	5.2	133		催淚及窒息	1:500000	1:5000
四化			液	4.4	188		催淚及癱瘓		
丙光		Papite	液	6.5	149		窒息		
雙光	Zwanz	Colongite	液	1.9	52.4		窒息催淚及攻血		
氯氣	綠十字氣	Sunallite	氣	3.5	8.2	立刻分解	窒息及攻血	1:10000	1:50000
硝基		Sunallite	液	6.9	127	立刻分解	窒息及攻血	1:200000	1:5000
二氯		Vinemanite	液	0.93	26.5	漸能產生甲酸	攻血	1:2000	
芥子	Klon	Alonite	液	5.64	113	穩定	窒息及催淚	1:210000	1:050000
二氯	黃十字氣		液	6.0	208	分解	嘔吐及攻血	1:200000	1:10000
二氯	藍十字氣	Yonite	液	5.5	219.5	漸漸分解	癱瘓催淚及窒息		1:1000000
二氯			固	9.0	333	立刻分解	噴嚏	1:10000000	1:5000
二氯			液	7.75	251.5	分解產生毒物	噴嚏及攻血		
二氯			液	6.2	156	分解產生毒物	噴嚏	1:500000	1:20000
二氯			固	8.26	346	難分解	噴嚏	1:1000000	1:50000
N 乙基			固	7.0	190		噴嚏		

亞 硫 酸 鈉	sodium sulfite	
過 氯 酸 鉀	potassium perchlorate	
氯 化 鈷	cobalt chloride	
克 羅 拉 民	chloramin	
過 克 羅 郎	perchloron	
二 氧 化 錳	manganese dioxide	轉 錳 礦
氧 化 銅	copper oxide	
氧 化 銀	silver oxide	
氯 化 鋅	zinc chloride	
阿 母 尼 亞	ammonia	
以 脫	ether	
硫 代 硫 酸 鈉	sodium thiosulfate	大 蘇 打

亞 尼 林	aniline	生 色 精
凡 士 林	vaseline	
酚	phenol	石 炭 酸
氯甲酸三氯甲脂	trichloromethyl chloroformate	
二氯二乙硫	bichlorodiethyl sulfide	芥 子 氣
次 氯 酸 鹽	hypochlorite	
硫 酸 銅	copper sulfate	藍 礬
氧化二苯砷	biphenyl arsine oxide	
氯化二苯胺腫圍	diphenyl aminochloroarsine	亞 當 氏 氣
苯 氯 丙 酮	chloroacetophenone	
氯 溴 甲 苯	bromobenzyl cyanide	
甘 油	glycerine	洋 密
烏 羅 托 羅 賓	urotropin	
炭 酸 鉀	potassium carbonate	
硫 酸 鎳	nickel sulfate	
水 玻 璃	water glass	矽 酸 鈉
氧 化 鋅	zinc oxide	

三 氯 化 砷	arsenic chloride	
四 氯 化 炭	carbon tetrachloride	
二 苯 氯 砷	diphenyl chloarsine	
二 苯 氰 砷	diphenyl cyanoarsine	
芥 子 氣	mustard gas	二氯二乙硫
氯	chlorine	
雙 光 氣	diphosgene	
丙 烯 醛	acrolein	
氫 氯 化 鈉	sodium hydroxide	
氫 氧 化 鉀	potassium hydroxide	
炭 酸 鈉	sodium carbonate	純 鹼
過 錳 酸 鉀	potassium permanganate	
溴 醋 酮	bromocetone	
碘 化 鉀	potassium iodide	
硝基三氯甲烷	chloroform	氯 苦 質
苦 味 酸	picric acid	匹 克 林 酸
一 氧 化 炭	carbon monoxide	

## 中西名詞對照表

中 名	西 名 別 名
鋅 粉	zinc powder
氯 酸 鉀	potassium chlorate 氯劑或鹽劑
氯 酸 鈉	sodium chlorate
氯 化 銨	ammonium chloride 脹 砂
炭 酸 鎂	magnesium carbonate
乳 糖	milk sugar wactone
赤 鐵 礦	hematite 三氧化二鐵
鋁 粉	aluminium powder
過 氧 化 鈉	sodium Peroxide
六 氯 乙 烷	ethane hex. chloride
公 絲	milligram 毫 克
接 觸 劑	catalytic agent
氰 化 氫	hydrogen cyanide 氫 氫 酸
氯 苦 質	chloropicrin 硝基三氯甲烷
氮化亞硝基	nitrosyl chloride
光 氣	phosgene 二氯化炭酸

中華民國二十六年元旦出版

化學戰常識一册

新聞紙本 每册實洋一角二分不折不扣

(外埠函購郵票代洋十足通用但一分五分者為限寄費每册一分)

道林紙本 專備餽贈 不取分文

編著兼 發行人 朱子祺 原名壽昌

出版處 江蘇省立徐州民衆教育館 徐州廣播無線電台

印刷者 徐州元章印刷所

總發行所 徐州大同街上海商務印書館特約所 上海書局

分售處 徐海各大書局各中等學校 南京北平鎮江濟南開封新鄉各大書局

准	有	版
翻		權
印	不	所

