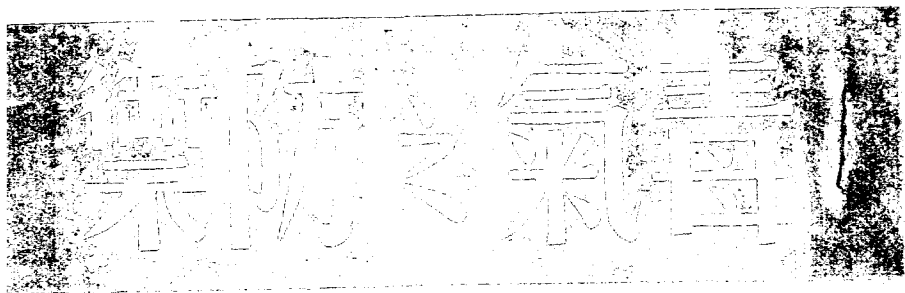


抗戰叢刊第七十五種



MB
R227.11
3



3 1763 8003 2

抗戰叢刊第七十五種

毒
氣
之
防
禦

中山文化教育館編印

毒氣之防禦

目錄

- 一 引言……………(一)
- 二 軍用毒氣……………(三)
- 三 毒氣之施放……………(一六)
- 四 防禦毒氣應具之心理……………(一八)
- 五 單獨防禦毒氣……………(二二)
- 六 集團防禦毒氣……………(三〇)
- 七 毒氣之消除……………(三五)

八	中毒後之急療.....	(三九)
九	組織與訓練.....	(四六)

毒氣之防禦

李爾康著

(一) 引言

科學發達，殺人利器跟着進步，由刀斧劍戟，而槍炮炸彈，而微菌毒氣；因爲飛機的製造成功，一改平面戰爭，爲立體戰爭，以前所謂戰區祇限於前方戰地，現在已擴展至於後方非戰區域，無論是白晝黑夜，屋內郊外，安居樂業的人民，工業交通的建築物，隨時隨地都有被轟炸毒化的危險，所以現代戰爭，祇靠軍隊來維持整個局面，是不可能的，而必須全民共同肩負抗戰的責任。

毒氣殺人，有乖人道。遠在一八九九年海牙和約，曾有禁用毒氣的議案，一九〇七第二次海牙和平會議，又復重申前約，各國對於禁用毒氣運動，不

能說不誠懇熱烈，然而歐戰發生，條約不能抑制各參戰國家，終於使用毒氣，其中最著聞的毒氣攻擊戰，當推一九一五年四月二十二日的伊浦一役，這次德人初次公然使用氯氣，製成毒雲，伊浦城外東北部英法聯軍陣地，起了一陣黃綠色的雲霧，聯軍受這種黃雲霧圍繞結果，有一萬五千人中毒，五千人死亡，六千人被俘，由於這次屠殺的大收穫，引起各國的效倣，於是各種不同的毒氣，相繼運用於戰場，造成戰時嚴重悲慘的恐怖。

歐戰結束，一般人囑於毒氣殺人，過於殘酷，所以在華府會議的九國公約及國際聯盟盟約，也都有禁用毒氣的議案，像這樣的一再重視，大家總以為今後戰爭，或不致於再用毒氣。然而義大利攻阿比西尼亞時，亦曾多次運用毒氣。當我國抗戰開始，敵人於南口之役，施放催淚性毒氣彈，八月敵機襲虎門時，亦投毒氣彈，九月敵渡蘆漢時，復施放噴嚏性毒氣彈，朱家浜之役，敵又

放催淚性毒氣，強權可以破壞公約，已有鉄樣的事實證明，所望參預會議的政府，作有效制裁，實在希望渺茫！而國際盟約之於敵我，正和海牙和約之於歐戰一樣的無效。我們唯一的希望，仍在自身的努力，繼續抗戰，積極防毒。

(二) 毒氣概論

毒氣這個名詞，是人所熟知的，而事實上毒劑並不一定是氣體，有的是固體，也有的是液體。但是不論是固體液體，當其侵襲人們時，常蒸發成氣體或烟霧狀態，所以總稱之爲毒氣。

甲、毒氣的種類 毒氣的分類，在軍事方面，可以分爲攻擊毒氣、防禦毒氣；在性質方面，可以分爲持久性毒氣、暫時性毒氣；通常則依其對於生理的作用，而分爲（一）窒息性、（二）催淚性、（三）噴嚏性、（四）中毒性、

(五) 廢爛性毒等五類。

一、窒息性毒氣，可以傷害呼吸器官，並發生肺水腫，吸得太多，可以致死。屬於這一類的主要毒劑，有氯氣、光氣、雙光氣、氯化苦劑等數種。

二、催淚性毒氣，侵入眼淚，即使眼流淚，甚且有潰爛的危險。屬於這類的主要毒劑，有溴醋劑，氫溴甲苯，溴甲乙酮，氯丙酮，苯氯乙酮，等數種。

三、噴嚏性毒氣，如侵入鼻腔咽喉等粘膜，即發生噴嚏和喘氣等徵象。屬於這類的主要毒劑，有亞當氏氣，氯化二苯肼，氯化二苯肼，等數種。

四、中毒性毒氣，傷害神經系及血液，可以使人昏眩倒斃。屬於這類的主要毒劑，有氫氰酸、溴化氫、一氧化磷等數種。

五、廢爛性毒氣，稱為毒氣之王，效力最大，觸在皮膚上，逐漸生而廢爛，如將含有此項毒氣的蒸氣吸入肺部，很容易有生命危險，而且這種毒氣能使

透衣服和皮革，就是普通橡皮，沾有毒液，經時太久，有侵透的可能，防禦比較困難，特別是在高溫的天氣，或是常太陽曬着沾有此種毒液的地面，危險更大！屬於這類的主要毒劑，有二氯乙腈，二氯甲腈，芥子氣，路易氏氣等數種。

戰爭用的毒氣，他們分類法，並不是絕對的，因為有些毒劑，兼具幾類的效能，例如氯化苦劑，既有窒息作用，兼有催淚的功効，況且在戰場的毒氣、有時是數種毒劑混合而成，以上的分類，不過定其輪廓罷了。

乙、毒氣的性質 毒氣的種類很多，性質各別，限於篇幅，僅就上節所說的五類毒氣中，分別選擇幾種，略述其大概。

一、氯氣，在攝氏五十度的溫度下，用四——五氣壓的壓力，能使氯氣凝縮成爲一種黃綠色的液體，這種液化氯，每公升重一、四七克，如果把所加的

壓力除去，被液化的氯，立即可以變成氣體。

氯是一種很容易起作用的物質，幾與一切金屬都能化合，特別容易溶解於水，每一份水，在攝氏十五度溫度下完全飽和時，需要二、二份的氯氣。

氯氣在十萬分之一的濃度下，如果吸入的時間較長不但刺激呼吸器官，甚且可以危害身體；濃度增到萬分之一時，呼吸——二分鐘，足夠傷害肺部和呼吸器官，每公升空氣中有三克毛的氯氣，呼吸三十分鐘已經達到足以致死的濃度。

二、光氣 光氣亦名一氧二氯化碳，或二氯化碳醯，在尋常溫度下，爲一種無色的氣體，有特殊令人感覺不快的窒息臭味，在攝氏八、二度沸騰，負一二六度凝固，比重一、四三，每公升重四、一一克。

光氣的毒性，比氯大八、三倍，在較強的濃度下，吸入一次，可以致死。

在十萬分之一（即每公升空氣中含有〇、〇四克毛的光氣）的濃度下，能使呼吸器和目部受嚴重的刺激，就是吸入極微量的光氣，有時也可以發生劇烈病症。

三、溴丙酮 溴丙酮在純淨及新近蒸餾後，為一種似水透明的流動液，時間置久，漸漸分解，因而顏色也隨之轉深，濃度也變稠了。沸點為一三六、五度，凝固點負五四度，比重一、六〇，每公升重五、六九克，每公升空氣內含有〇、〇〇一五克毛的溴丙酮，已具有催淚的效能。

四、氫溴甲苯 純淨的氫溴甲苯，是一種微帶黃色的結晶體，沸點為二二二度，凝固點為二九度（應用戰場上的此項工業產品，有說是固體，也有說是液體的）。據回德(Vedder)氏說氫溴甲苯是淡棕色的油狀體，弗來司(Fries)氏說固體產物，熔點在一六一——二二度之間，比重一、五四，每公升重八、一五

克，對於化學作用的抵抗力很強，持久性很大，每公升空氣內，只要含有氫溴
甲笨達 $O \cdot O \cdot O$ 三克毛，就有催淚的能力。

五、笨氯乙酮 笨氯乙酮是一種白色結晶狀的固體物，沸點在二四五
二四七度之間，凝固點五八、五度，比重一、三二，每公升重六、四三克。當
其在沸騰時，並不分解，在水中的溶度很小，空氣中的濕氣也不能使他分解，
但是溶於有機溶劑，像酒精乙醚和笨這一類的溶劑中，牠的刺激效能不亞於氫
溴甲笨（每公升空氣中有 $O \cdot O \cdot O$ 三克毛可以催淚）。

六、氯化二笨腈 氯化二笨腈，又名克拉克工，應用戰場上的氯化二笨腈
，是一種無色結晶狀的固體物，在三三、二度沸騰，三八度凝固，比重一、四
，每公升重一一克，加熱極易蒸發，遇水很快的分解為鹽酸和有毒性的氯化二
笨腈。氯化二笨腈一方面固有刺激喉鼻及呼吸器官極強的功效，但也具有侵害

害皮膚使發腫生皰的力量。

七、氰化二苯腈 氰化二苯腈亦名克拉克II；和氰化二苯腈同屬於腈類化合物，沸點爲三四六度，凝固點三一、五度，比重一、四五，每公升重一〇、六克。牠的效能比較氰化二苯腈更甚一籌，每公升空氣內含有一萬萬分之一克的濃度的氰化二苯腈，卽具有相當的刺激功效。

八、亞當氏氣 亞當毒劑卽氰化二苯胺腈，是二苯胺和三氯化磷的化合物。純淨的氰化二氯胺腈，爲帶黃色的結晶固體，在四一〇度沸騰一九五度凝固，比重一、五七，每公升重一一、五克，在尋常氣壓經過較長時間的煮沸後，漸漸分解，但在尋常溫度下爲一極穩定的化合物，不與空氣中的雪雨起作用，有持久的性能，對於人的喉鼻及呼吸器官有強烈的刺激。

九、蠟氰酸 蠟氰酸是一種極毒的液體，在二五、六度時沸騰，負十五度



凝固，比重〇、七，每公升重一、一二克，在氣體狀態時無色，達到相當濃度可使中央神經系變麻痺，而且可以很快的致人於死。

一〇、溴化氫 氯化氫的沸點爲六一、五度，在五二度下凝固，比重一、九二，每公升重四、四六克，爲中毒性毒劑，富有殺人的效能。

一一、芥子氣 芥子氣亦名二氯二乙硫，是無色及幾乎無臭的油狀液體，沸點爲二一五、五度，凝固點一三、五度，比重在攝氏零度下爲一、三六二，在二十度下爲一、二六二，每公升重六、六二克。此種毒劑易起氧化作用，遇劇性氧化劑像漂白粉、硝酸、過氧化物，高錳酸鹽等，就完全分解。具有侵蝕皮膚使起皸潰爛的功效，在高濃度時有強烈刺激效能，對於生命，很有妨害。

一二、路易氏毒劑 路易氏毒劑即二氯化B氯乙烯，是一種重的油狀無色液體，經時長久，色度可以轉深，沸點爲一九〇度，凝固點負一三度，比重

一、九，每公升重八、六三克，溶於苯及其他有機溶劑中，在水及稀酸內反不能溶解，但與水或空氣中的濕氣相接觸，很快的自行分解；分解的進行，在高溫度和和有鹼性物存在時，特別迅速，對於人身侵害效能，與芥子氣相似，除刺激眼部和內外呼吸器官外，並可以傷害人身全部，每公升空氣中，祇要含有〇、〇四八克毛的路易氏氣，呼吸較久，有傷生命。

丙、毒氣的驗檢 各種應用於軍事方面的毒氣，除一氧化碳以外，很多的毒氣都有特殊的味道，除微量的芥子氣、光氣、雙光氣外，其他毒氣，多有刺激作用，我們可以藉嗅覺來辨別敵人施用毒氣的種類，以定防禦的方法。

窒息性毒氣，有爛蘋果、腐菜、霉草的氣味；催淚性毒氣有濃酸臭味；噴嚏性毒氣，臭味很烈；糜爛性毒氣有葱、蒜、芥子、或鶴子草味；中毒性毒氣有杏仁或辛辣核絲味、凡此等等都是藉我們的嗅覺可以辨別的。其中刺激皮膚

性的毒氣，由皮膚的觸覺可以感到，不過當感覺到時，皮膚已受了毒的侵襲，所以靠嗅覺或觸覺來辨別毒氣，是很危險的，而且不定絕對的可靠，因為毒劑有時可拿幾種混合在一塊使用的。

最可靠的毒氣辨別方法，莫如化學檢定，現在把檢驗方法分條述明：

一、毒氣對於水的作用 用毛細管盛取樣品與○，五立方釐蒸餾水加熱，加入百分之五的硝酸銀溶液，試測有無氯游子的存在。

雙光氣：立刻被水分解成鹽酸和碳酸氣。

芥子氣：漸漸被水分解成羧酸和硫化雙二乙醇。

氯化苦劑和肺等：不致被水分解。

二、檢驗脂肪族化合物或芳香族毒質側鏈中的鹵素原子（注重於氯氣）

試劑

(A) 2N 苛性鈉的甲醇溶液 (取鈉五克溶於九〇立方厘米的甲醇中，加水沖淡，至總容積爲一〇〇立方厘米) (B) 10% 硝酸溶液 (C) 5% 硝酸銀溶液。

取樣品一滴，置於〇·五——一立方厘米苛性鈉液內，加熱煮沸，用硝酸及硝酸銀試測氯游子存在，芬香族則不起作用。

三、潑林斯汗 (Pingsheim) 氏試驗

試劑

(A) 純淨過氧化鈉 (B) 純淨無水碳酸鈉 (C) 10% 硝酸 (D) 5% 硝酸銀
(E) 10% 硝酸鋇 (F) 29% 硫酸 (無脾的) (G) 鋅 (無脾的) (H) 氯化汞試
紙 (濾紙以 7% 氯化汞溶液或 5% 氯化汞之乙醇溶液浸濕於空氣中乾燥而得)。

取樣品五〇——一〇〇毫克，與〇、二克碳酸鈉粉，及〇、二克過氧化鈉混於鎳質坩堝中，加一有小孔之蓋蓋牢，從小孔裏穿入灼紅的鎳絲加熱。生成

的溶化物，再用水溶取，濾過，如果有鐵存在，就會有氧化鐵 (Fe_2O_3) 分出。

取濾液的一半，加淡硝酸使溶液呈酸性；用硝酸銀試驗 Cl^- ，再用硝酸試驗 CO_3^{2-} 的存在。另外一部的濾液，再加淡硫酸酸化，然後加鋅（必要時可加二滴 1% 的硫酸銅液使氫氣發生迅速），如果有三氫化錳生成，用濕試紙試之，可現黃色。

四、氮及硫的檢驗

試劑

(A) 鈉 (B) 純淨硫酸亞鐵 (C) 0% 硝基普魯酸鈉溶液 (Sodium Nitroprusside)

取樣品二滴，與鑷鈉在試管中徐徐加熱，將此試管投入三立方厘米水。取溶液的一半與硫酸亞鐵一小塊熱之，加鹽酸使呈酸性，如果有藍色呈現，就是表

示樣品分子中有氮原子（二氯甲甲脞，氯化苦澗克拉克II）。其餘的溶液加硝基普魯酸鈉液兩滴，如現出紫色就指示有硫（芥子氣）的存在。用三、及四、二項試驗，毒氣可分下列幾類：

1. 毒氣的祇與氯相似的

催淚性及窒息性毒氣（如二溴二甲苯，苯氯乙脞及苯三氯乙脞等）
窒息性毒氣如雙光氣（過氯化甲酸酯脂），（光氣及氯氣亦在內）

2. 毒氣之含有氯及硫的

二氯二乙硫（芥子氣）

3. 毒氣之含有氯及氮的

窒息性毒氣像二氯甲脞脞氯化苦劑（氫鹽酸亦在內）

4. 毒氣之含有神質的

噴嚏性，糜爛性及刺激喉道的毒氣像路易氏氣等

5. 毒氣之含有金屬的

像鐵基銻 (Iron carbonyls) 和四乙鉛，(Tetraethyllead) 等。

以上所舉的毒氣檢驗方法，不過是籠統的大概情形，特殊化學作用和個別試驗法方，不是本文主要的目的，所以沒有加以詳細述說。

(三) 毒氣的施放

(甲) 施放毒氣必具條件

施放毒氣，不是隨隨便便就可以舉行的，因地形氣候，風向均極有關係。如乘順風而向敵方，施放毒氣，固可收效，但是風之速度過強，效能因之減少。最適宜的風速，為每分鐘三〇〇——八〇〇公尺。陰雨天氣，不適於施放毒

氣，因為多數毒氣易被沖洗或水解，失去牠的效能。地面溫度的高低，也和毒氣效能有關，在地面溫度高於空中溫度，則空氣上下流動，毒氣容易吹散化淡，不過持久性毒氣在高溫中，氣化加速，毒氣濃度增高，效能加強。反之：氣候寒冷，毒化較慢，效能減小，此時可以使用一時性（即發揮甚快之毒氣）毒氣。

地形關係毒氣的施用，也很密切；一般的毒氣，大概都較空氣重，低凹的地方，或空氣不很流通處所：如隘道、河川、村莊、建築物、場所等等，都容易集聚毒氣，而且很難消散，所以用毒氣攻擊，對於高陵曠地，是收效很小的。

（乙）各種軍隊施放毒氣方法

毒氣施放的方法，則隨軍隊的組織而異。通常化學兵施放毒氣，多用鋼筒

埋入地內，筒中盛氯氣、光氣或氰化苦劑等等，使在適宜的風速，順風吹到敵人陣地，或用迫擊炮，把貯着光氣混有細砂浮石的毒彈，射入敵人陣地，使用迫擊射擊時，風向稍差，是無妨礙的。

礮兵施放毒氣，可將七公分半至十七公分的野礮，將普通炮彈改裝毒氣礮彈放射。

步兵在距離敵人約四百五十公尺模樣，可應用毒氣手榴彈，或用步槍放射毒彈。

空軍施放毒氣，可用毒氣炸彈，或用噴撒裝置，將毒氣噴撒於敵人陣地，或敵國後方工業中心區，或非武裝區的大城市，在雙方空戰時也可應用。

(四) 防禦毒氣應具的心理

(甲) 毒氣不足畏

防禦毒氣必須先瞭解毒氣，並糾正一般恐懼和神祕的心理，要知道毒氣的所以能殺人，必定要具有相當的濃度，和經過相當的時間，並非一碰到毒氣，立即死亡。而且毒氣乃我們所習見，並非神祕之物，馬路上之汽車，房屋內之火爐，時時有發生毒氣之可能，但因爲我們處置有方：或以毒氣之濃度不夠，遂不足爲害，可見毒氣不足畏，所可怕的是庸人的自相驚擾。

敵人在後方施毒，是具有擾亂的性質，假使我們存着畏懼的心理，在毒氣未來時，驚惶失措，毒氣襲擊時，更不知如何忙亂，設當時即有良好的防毒設備，亦因神智張慌，而不能應用裕如。所以防禦毒氣，第一要意志沉着、精神鎮定、守序秩、用理智、不盲從、不自餒才行！

(乙) 毒氣殺人力量有限

毒氣具有殺人力量，是無可諱言的，祇要我們防備周到，也就沒有什麼危險，至少也可減少危險到最低限度。歐戰中除伊浦一役，因毫無防毒設備，致有較大的死亡外，其他多次死傷人數均少。攷歐戰從一九一五年到一九一八年之間，總共用去毒氣一二四、二〇〇、五噸，各國因遭受毒氣侵害而死傷的人數，是有限，試觀下表所載當即了然。

歐戰士兵被毒氣侵害死傷表

國別	受 傷 人 數	死 亡 人 數	總 數	百 分 率
俄	四一九、三四〇	五六、〇〇〇	四七五、三四〇	七、五
法	一八二、〇〇〇	八、〇〇〇	一九〇、〇〇〇	三、五
英	一八〇、五九七	八、一〇九	一八八、七〇六	七、三

意	五五、三七三	四、六二七	六〇、〇〇〇	四、〇
美	七一、三四五	一、四六二	七二、八〇七	二六、八
德	一九一、〇〇〇	九、〇〇〇	二〇〇、〇〇〇	三、五
其他	九、〇〇〇	一、〇〇〇	一〇、〇〇〇	一三、二
總計	一、二〇五、六五五	九一、一九八	一、二九六、八五三	四、九

(丙) 敵人無施放大量毒氣之可能

德英美各國都是化學工業發達的國家尤其是德國的染料工業進步，所以他們製造大量毒氣比較容易，日寇氯氣的產量固然很多，但是毒氣原料除氯以外，大都為煤膏副產物，與有機染料和藥品工業有連帶關係，敵人的煉鋼和其他各金事業並不發達，焦炭的需要，當然不大，煉煤副產物的煤膏中的副產品自

然有限，而且染料和藥品工業，又很幼稚，由這方面推斷，敵人毒氣原料，不很富裕，大量供給作戰，難能辦到，而且用毒氣屠殺後方民衆，更難收效，因爲把毒氣施到敵國後方，必須依靠飛機投擲毒氣或噴撒毒劑，現在要現把後方的一個城市遍洒毒氣，非幾百架的飛機，噴撒幾千噸毒氣才行，事實上是不可能的，假使敵人用毒氣來襲擊後方的話，不過亦是擾亂秩序而已，所以我們要有沉着意志，充分的準備，即使敵人用毒氣，我們即可以應付裕如，毫不足畏。

(五) 單獨防禦毒氣

(甲) 防毒口罩之製造及運用

單獨防毒所用的器材、有防毒口罩、防毒面具、防毒衣履、和救護藥品等，應用最普及的爲防毒面具。

防毒口罩的製法，係取消毒棉紗裁成小片四十塊，浸入藥劑中，藥劑係用優羅雀賓（urotropine）一九公分，無水碳酸鈉七公分，無水硫代硫酸鈉一四公分，水四〇公分，酒精五公分配成的，俟完全浸透後，取出再加紗帶二條或四條，縫於口罩上，以備縛於口鼻部位。其另外一方，即先拿二十層紗布浸於優洛托品三九公分，甘油三七、五公分，醋酸鎳二七公分，碳酸鈉二、八公分，加水至成膠狀的藥液中，用其餘的二十層浸於蓖麻子油一〇七公分，酒精八一公分，甘油一〇公分，錳氧化鈉三、一公分的藥液裏，浸透取出，製成口罩

口罩的用法很簡單，由四根或二根紗帶向腦緊覆口鼻，牠的抗毒效用不過二十分鐘左右，最多也不過一小時。口罩中之紗布乾燥或藥劑失效，即失去抗毒力量，故須多準備前項藥液，一遇紗布乾燥時，即浸入藥劑中，擠去過分藥

液，然後應用。最須注意之點，即爲外層紗布，不要浸塗藥劑，以防損傷皮膚。○用時須備避風眼鏡，眼鏡四周用蠟或膏布貼塞，以防催淚性毒氣侵入。

(乙) 防毒面具之製造及運用

防毒面具式樣很多，大別可以分爲濾淨式和隔絕式二類，隔絕式面具，即氧氣面具，氧氣面具：本身可以供給呼吸需要的氧，而與外界空氣，完全隔絕。牠的優點，可防任何高濃度或種類的毒氣。不過複雜笨重，製造煩難，價值昂貴，多用於救護隊或消毒隊，普通軍隊及後方民衆，不常用到。

濾淨式的防毒面具，是由面罩與濾毒罐等連綴而成，藉絆帶緊縛臉面，以免漏氣，吸入的氣體，須經過濾毒罐，因吸收的功效，濾吸毒氣；呼出的氣體，則由呼氣活瓣向外排出。濾毒罐中所盛的吸收劑，通常有毛氈、藥棉、活性炭及蘇打石灰或鹼性人造浮石等。毛氈有濾吸毒煙的效能，活性炭可以吸收毒

圖具防毒式淨濾



氣，蘇打石炭或鹼性人造浮石，可以中和活性炭所不能吸收的酸性毒氣，並有氧化毒氣的功能。

活性炭的製造，分水蒸氣加活

，和化學方法兩種；化學方法，是用硬度適宜的植物原料，用硫酸氫化銻或硫酸鈉等的溶液浸透二—三小時，取出，放在鉄鍋裏炒乾，移到炭化爐裏加熱炭化。炭化完畢，用鹽酸洗去其中過剩的藥品，再用清水洗滌，烘乾，壓成大小適宜（

八一—四Mosh)的炭粒，即可以應用了。如果再加蒸氣活化，牠的吸毒效能還要增加。

水蒸汽加活製造方法，是將堅硬植物原料，在炭化爐中炭化後，壓成大小適宜的裸粒，放在活化爐的加活管裏，用有孔鋼板把管口封閉，通入過熱水蒸氣，保持爐內溫度攝氏八〇〇—九〇〇，經過八一—〇小時後，停火，冷卻，即成活性炭。

製造蘇打石炭，美國的方法，是用石灰四五%，水泥一四%，硅藻土六%，苛性鈉一%，水三三%，混合成厚漿，乾燥二—三日，俟水份降低到八%時，磨碎，用八一—一四孔篩篩過，再噴以過錳酸鈉溶液，使製成品含有三%的過錳酸鈉，水份總數在一三%左右。蘇打石灰中的石灰，是吸收毒氣的主要藥劑，苛性鈉可以增加吸毒力量，並維持溫度，水泥和硅藻土是在增加製品硬

度，以便運輸，過錳酸鈉可以氧化毒劑像 AsH_3 , CO 這一類的毒氣，水份可以促進反應，增加吸毒力量。

鹼性人造浮石，和用蘇打石炭的用意相同，乃用百分之七碳酸鈣，百分之十六烏羅雀質，百分之四十三水，製成溶液，然後將百分之三十四人造浮石浸一晝夜，即可應用，其吸毒效能，較蘇打石炭，略勝一籌。

有適當的毛氈藥棉，吸毒力強的活性炭，良好的蘇打石炭，或人造浮石為吸收劑，經過過的毒氣，雖不敢說是絕對無毒，但至少可減輕毒氣至最低限度，是能斷言的。

防毒面具，除吸收罐應備有良好的藥劑外，在平時應注意保存，務必放置乾燥之地，免受潮濕，並常須檢查，絆帶是否失去鬆緊力，呼氣活門是否完好。遮毒罐兩口是否封緊。戴上時即須注意面罩與臉面接觸處應絕對不漏氣，呼

吸時阻力應當適宜，眼鏡上，應不發生霧氣障礙，如面具不緊或太緊，乃大小不適宜之故，應另換合宜的樣式，如呼吸不靈，應即檢驗呼吸活栓是否損壞，繃口封紙是否撕去，應即糾正，如眼鏡上發生霧氣，應即加塗一層不隳膏，此外時常試戴，以收行動迅速，操作自如的功効。

如遇糜爛性毒氣時，除戴防毒面具外，還要穿防毒衣屨等等，以護週身。防毒衣的材料，到現在還是一個問題，在國外多用橡皮衣，我國亦有試用桐油布衣，此外亦有將身上塗以防毒軟膏（軟膏的製法是用乳化銻四五%亞麻子油三〇%中性羊毛脂一五%豬油一〇%配合而成，）以防一時，雖不能說有代替防毒衣的功効，但是減輕液體芥子氣的中毒性是很可靠的。

（丙）無防毒器材的人應如何防毒

無防毒器材的人們，在平時應該多注意防毒常識，當毒氣警報發出之後（

一）即將窗戶關上，用紙條把漏氣的隙縫貼閉（二）把食物藏在密封的櫃中，飲水用木板蓋好，以防毒液沾染（三）如附近有避毒室，應即避入。（四）如在野外，可到高處或空氣流通的處所暫避，當毒氣達到的時候：（一）切勿開窗探視，以免毒氣侵入（二）室內如已侵入毒氣，應立即到通風處所，或登樓暫避（三）如果被毒氣包圍，應即取出手巾，或撕下衣角，用水浸濕，掩護口鼻，行淺呼吸，徐徐的避開，（四）如附近無水，可將潮濕泥土，包在手中裏，用自己的尿，淋濕泥土掩護口鼻，也可以救急。（五）走避毒氣時，應逆風或與風成直角，徐步而行，切勿奔跑，以免呼吸急促，多吸毒氣（六）應向高地或通風處躲避，因為低凹地帶，密茂草木和不通風的地方，最容易滯留毒氣

(六) 集團防禦毒氣

(甲) 集團防毒的建築物

集團防禦，大半用避毒室。避毒室，最好是三合土築成的地窖，如係用普通房屋，應設法加強，避毒室牆壁，如係磚築，厚度至少三八公分，最好六四公分，以防炸彈破瓦損壞。同時屋頂門窗，也要加堅固。最要緊的是在密閉孔穴，以隔絕外面的空氣，普通用二重門，內門和外門成相當角度，以免出入時，毒氣乘隙侵入。兩門的距離約三公尺，中間成一條通道，裏面放置消毒藥品，門外掛有藥水滲透的毛氈布簾，緊閉兩門，並填塞室內上下四週的孔穴，同時息燈火，以免消耗氧氣，按每人每小時，需要一立方公尺的空間空氣，設有長十公尺，寬五公尺，高五公尺的地窖一間，即無濾氣設備，也可以維持八口

之家，所害的空氣，達三十餘小時。

如果人數很多，在密閉的避毒室裏，長久停留，氧氣的供給，一定不够，補救的辦法，或在地上撒石炭末，以吸收二氧化碳，並用過氧化鈉製造氧氣，亦可補救一時，但普通多用濾過方法，房內先安置過濾器，屋外因當地環境和週圍地形，設置垂直或傾斜的鐵管或木管，通入裏面，以通空氣，管口的位置，務必要設在高處，以免導入濃厚的毒氣（濃厚毒氣雲的高度，大概為二—三米），濾器裏面一部份裝活性炭等藥品，以濾吸毒氣，一部份盛毛氈藥棉等，以吸收烟霧，如無活性炭亦可用植物土層替代，因為植物土層，也具有吸收光氣等的性能。空氣循環，藉抽氣機的作用，由外管導入，經過盛有活性炭毛氈等的過濾器除毒後，以供呼吸，至於濾過速率，可以視避毒室的人數的多寡，和過濾器的大小而決定。例如避毒室有十人，濾毒器的容量為二十公升，要想

室內的二氧化碳不超過三%，每分鐘祇須抽動十次，假使容量為五公升時，那就須要抽動四十次，如果人數減少到五個人，抽動廿次也就夠用，室內的溫度，應保持攝氏十五度左右，壓力要較室外稍高，可防外面毒氣侵入。

用過濾的裝置，耗費很大，而一市中的人口，多的常達幾十萬人，決不是少數過濾裝置的避毒室所能收容的，所以應該利用市區現有的建築物，稍加改造，成為大眾的避毒室，像高大煙突之工廠，或高大堅固的洋樓，如設通氣管在上面，並填塞室內的孔穴，就可以供急需，因為毒氣炸彈在地面，或普通高度的住房炸裂後，離地五〇——六〇米的空氣層，不容易受毒化的。

高層空氣通風避毒室，是使清潔空氣由通風管或煙突入室，閉塞室內的孔穴，增高室內的壓力，以防室外毒氣侵入，併藉強有力的通風器（如電扇一類的東西），導入空氣，如果能把導入室內的空氣，再經過洗滌，則更為安全。

上面所講的避毒室的建築，最好用鉄筋洋灰築成，窗門都應該儘量縮小，以策安全，而減省經費。

(乙)集團防毒室的設備

避毒室應有相當設備，在室外常備太平水桶、硫酸銅溶液、手提滅火器、沙桶、錘子、斧頭、火鉤等等；在室內，除備濾毒通氣機外，(或用氧筒及炭酸氣吸收器水柱壓力表)應具備下列的各物：(1)防毒藥箱，包括紗布、藥棉、重碳酸鈉水(2%)、漂白粉、鹼性眼膏、凡士林、液體肥皂，炭酸鈉。(2)病人臥榻及躺椅凳子。(3)用乾電池的電燈。(4)飲水乾糧。(5)臨時便桶，(使用後應撒木屑或煤灰以防臭氣)。

避毒室的通道中則須備具：(1)毒衣箱(2)乾淨物儲存箱(3)消毒藥品(4)防護器具(5)修理工具、和補漏的器材(6)氧氣防毒面具和手

毒等(7)防毒藥材。

(丙)集團避毒室的規則

避毒室的規則，關於避毒者整個安全很大，必須大家絕對的遵守：

(1) 肅靜！(2) 不准吸烟！(3) 嚴禁火燭為三條最應注意的規條。

當空襲警報時：

(4) 開放避毒室的甬道和門，(5) 依次進避毒室。

當緊急警報時：

(6) 關閉甬道和門，必要時，避毒室的門和甬道的門不能同時開啓。

(7) 有毒氣警報之後，開啓甬道之先，應該帶上防毒面具。(8) 收容中有糜爛性毒氣的民衆時，管理人員除戴面具以外，還須帶換皮手套，或先將手用消毒藥材塗抹，才能和病人接觸。(9) 接觸毒的衣服，應用鉄鉗或套手套，將

其脫下，放在毒衣箱裏。

解除警報後：

(10) 觀察甬道和避難室各處的密氣情形。(11) 補充已經消耗的材料。
像水、肥皂、藥品這一些的東西。(12) 被毒的器材要從速的消毒。(13) 甬道和避難室應該趕快通風。

(七) 毒氣之消除

(甲) 公共場所之消毒

凡有毒氣散布的地方，應該趕快設法消除。普通消滅空氣中含有的毒氣，要是在比較空曠的地方，像街道和天井等處，可用急水噴射，或用風吹散，或燃火以增加吹散和消滅的速度，如果在不通空氣的地方，像避難室和屋內等處

，也可以用燃火或通風方法除去，（燃火的位置，要在室中通風之處，如室中祇有一個入口，應該選擇室的中央燃火，如有兩個入口，就應該擇定較高的入口舉行），如果祇有少量毒氣存在，就是用單獨噴水消毒方法，再行自然換氣，也就行了。

有催淚性和噴嚏性毒氣存在，可用百分之二的硼酸鈉水溶液消毒；有糜爛性毒氣存在，就應該改用百分之二漂白粉或氯氣的水溶液消毒。

設若毒氣是液體（像芥子氣、雙光氣、氯化苦劑等），或固體（噴嚏性毒氣），消毒方法，可以撒布漂白粉，但是糜爛性毒氣，在液體狀態時，就不宜直接用漂白粉，因為牠們起作用時，發生熱量，能使毒液氣化，適宜的處置，是先用水覆蓋毒液，使吸盡大部份液體，然後再用漂白粉消毒，較為妥當。

漂白粉的用量，為每六——八平方公尺地面，用一——二公斤。在彈痕及毒氣

濃厚的地方，則漂白粉的用量當增至二——三倍，倘若毒化區域過於廣闊，難實行全部消毒的時候，應該釋必經過的道路，先行消毒，並在沒有消毒的地址，標明「有毒」字樣，或在白晝用黃色旗，夜裏用紅燈指示出來，以免民衆誤入，消毒不到二小時地方，凡是沒有完善防毒面具的一概不出進，以免受餘毒的傷害。

(乙) 衣服器具食品之消毒

對於雜物的消毒，像石器、磚瓦、金屬、木器等，可先用石炭漿洗滌，再浸於漂白粉漿內約八——十小時。小件皮物，可先用石油洗滌，再塗油膏，小件的金屬器皿，也可用同樣方法處理，不過用過後的石油，應即刻消滅，用去吸收什物上的毒液或揩擦殘毒的布或棉紗，尤其應該立刻焚燬，以免傳毒。

對於衣服鞋帽手套等等的消毒方法，最初用水分解法，就是把沾有腐爛性

毒氣的衣服等，放在鍋裏，沸煮約二小時左右，或通蒸氣一小時以消毒，但是水解以後，產生相當濃度的鹽酸，容易腐蝕衣服等等，是牠的最大缺點！所以有改用溶解法以代替水解法的，即就是把衣服等浸在攝氏六〇度的木精中，約五分鐘，使糜爛性毒氣溶解，再注入攝氏八〇度的熱水，使牠分解，最後用清水沖洗，就可以消毒，這個方法雖比前一個方法略佳，但也不是盡善盡美的辦法。

氯氣是常常用做衣履等等的消毒劑的，凡是有糜爛性毒氣的衣服，放在空氣中含有千分之一的氯氣室裏，經過幾分鐘，就可以完全消毒。但所需的設備較繁，也不是十分完美的方法。

通常採用的方法，是把有毒的衣履等等浸在攝氏五〇度百分之二的碳酸鈉水溶液裏面，約一小時到二小時，再更換碳酸鈉水溶液四五次，常用木棒

攪動，使其全部消毒，最後用肥皂水沖洗，用水蒸汽蒸之，就可以完全消毒。

對於食料飲料，先應密封保存，萬一中噴嚏性毒氣，應即拋棄，中窒息性糜爛性毒氣，最好拋去，不然就應煮沸消毒達半小時以上，如果祇接觸有毒的空氣，用風吹淨，也就行了。

有毒的防毒衣套，最好先用棉花吸去毒液，（不要揩擦，以免毒的面積擴大。）再用漂白粉漿洗去殘毒，用肥皂水洗滌幾次，最後用清水沖洗，置風中吹乾，就可以再用。但是受毒太深，消毒就已經損破，不宜再用，是該注意的。

（八）中毒後的急療

（甲）急療初步工作

毒氣殺人雖很殘酷，設若能够迅速救治，診療有方，也可以減少死傷。所以中毒的人，應該即刻移到無毒的地方，施行療治。在搬運時，務必要使中毒的呼吸安靜，心臟不受震盪。治療時，要先把中毒的人衣服脫去，用熱水肥皂水洗淨週身，如果是中毒太深，用青皂（nickl soap）洗滌比較有效，因為青皂發生泡沫較多，除毒力也較強，輕油、醋酮、純酒精等等，都是去毒的藥劑，可用海棉質浸透，擦於週身，用布擦乾，最後再用肥皂熱水洗滌清淨，然後施行急療，或送醫院診治。

（乙）各種治療方法

各種毒氣治療方法，特分別詳述如次：

（A）窒息性毒氣

一、肺部中毒

1. 放血——中毒後二——三小時內，應該放血五〇〇——一〇〇〇公撮，用這種方法療治毒紫型肺水腫，很為適宜。

2. 輸氧——應用輸氧法，忌人工呼吸，病重的可輸氧到十二時。

3. 發汗——蒼白型肺水腫，宜用熱水袋、熱茶、或熱空氣發汗法，但切忌熱水浴。

4. 注射——呼吸不勻時，可注射山梗菜素。

二、心臟中毒

1. 放血。

2. 注射——由靜脈注射〇、二五公絲的康毗箭毒子素，十四小時內，不得超過〇、七五公絲。

3. 藥劑——注射到翌日，予以小量洋地黃劑，每日三次。

4. 助腦——可用樟腦，咖啡以助心力。

三、眼部中毒

1. 洗眼——用百分之二之重碳酸鈉，或百分之三之硼酸水洗，以後二
三小時滴一次。

2. 塗膏——用鹼性軟膏。

3. 遮光——用眼罩或遮光鏡。

4. 預防——防預將來患慢性結膜炎，以後可滴百分之三或五之硫酸銻

四、咽喉和氣道中毒

1. 含漱——用百分之五之重碳酸鈉水，或過錳酸鉀水漱口。

2. 內服——可以服科第因 (Codine)

(B) 糜爛性毒氣

一、皮膚中毒

1. 吸收——迅速用棉花吸去毒液，切勿揩擦，以防面積擴大。

2. 塗抹——吸去毒液後，用漂白粉、滑石粉、混合劑塗在皮膚上，或塗以水調和的漂白粉糊，如無漂白粉可用棉花浸汽油或酒精代替。

3. 洗滌——塗過漂白粉十分鐘後，用鹼性軟皂，或3%洗滌。

4. 治療——對於(一)皮膚感覺敏捷之處，如陰囊等處，用氧化鋅泥膏塗佈，(二)皮膚發紅，可用特種藥粉。(三)如皮膚腐蝕，可用肥皂粉行坐浴。(四)如起水泡，可以戳破，用熱過錳酸鉀水或百分之十的氫亞民水，每日洗滌，塗以漂白粉軟膏，外覆紗布(五)潰瘍治療，應請專醫診治。

二、眼部中毒(同室息性毒氣)。

三、肺部中毒

1. 注射——用特郎司普爾明，套甯注射。

2. 刺激——對假膜性氣管炎，用阿鼻郎或破傷風血清注射刺激。

(C) 噴嚏性毒氣

一、咽喉、鼻、眼中毒。

1. 洗滌——用百分之三的重碳酸鈉水洗滌。

2. 嗅聞——用漂白粉或銨鹼仿混合液。

3. 吹入——如流涕不止，可吹入普魯卡因百分之二，和腎上腺素百分

之五。

(D) 催淚性毒氣

一、眼部中毒

1. 滴藥——百分之三的重碳酸鈉水，百分之一的碳酸鈉水。

2. 止痛——略用普魯卡因。

3. 塗膏——可塗鹼性眼膏。

4. 重症——就醫。

(E) 中毒性毒氣

一、中一氧化碳毒氣

(1) 注射——皮下注射萬分之一的樂百齡，或用科拉明安甌五〇公撮，施行靜脈注射。

(2) 輸氧——行人工呼吸，或用輸氧方法，每分鐘輸氧一二——一五公升。

(3) 放血——放血、輸血、輸入生理食鹽水。

二、中氰化氫毒氣

(1) 輸氧

(2) 注射——用百分之五——一〇的亞硫酸鈉，靜脈注射，或用藥百齡和百分之一的美藍液。

(九) 組織與訓練

(甲) 軍隊防毒組織與訓練

軍隊的防毒訓練，比較訓練一般市民容易收效，因為軍隊是有組織的，要直接指揮士兵動作的人員，具有防毒的智能推行起來，自較容易。在軍隊中直接指揮士兵動作的，是中下級幹部，所以訓練士兵，要先從中下級幹部着手。

訓練的辦法；應於軍官學校或其他軍事機關（如學兵隊）特別設立專門防毒班，抽調軍隊中的中下級幹部輪流前來施以短期的防毒訓練，同時軍官學校的學生，也應該受嚴格的訓練，務使他們對於毒氣戰爭，具有正確的認識，毒氣防禦得有充分瞭解，庶幾將來派往軍隊服務，指揮士兵，能應付裕如。

對於士兵的訓練，可由受過訓練的幹部在防地施行。關於毒氣的常識，面具的使用和保存，以及簡單的防禦方法等等，務須詳盡解說，使其明瞭，並且多訓練戴用防毒面具，以達到動作敏捷的目的。

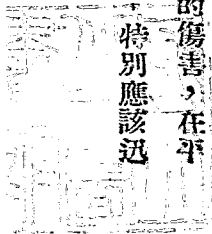
此外每一個單獨作戰的隊伍，應添設毒氣參謀一人，技術人員二——三人，在平時負保存檢查防毒面具及療毒醫藥箱之責，在戰時司檢驗毒氣，發送毒氣警報之責，同時亦可協助化學兵隊作戰，幫助軍醫救急治療。

（乙）市民防毒組織與訓練

市民防禦毒氣，首先要有組織，然後再加訓練，所以應該於每一城市，設置防毒委員會，聘請對於防毒有研究的專家或技術人才，充任委員，凡防毒警報的發施，避毒方法的指導，公共避毒室的佈置，毒氣的消除，中毒後的急救等等工作，都屬於責任範圍以內。

防毒訓練，可以把市民分做若干區，編成若干隊，請防毒專家講演實驗，到和常時期後，即可仿照防空演習，實地演習，作假想毒氣攻擊的防禦，以測驗市民載防毒面具的快慢，公共避難室的秩序，救護隊的效率，如發現有缺點，立即改良，假使每個城市能如此訓練數次，結果當可滿意。

以上種種，是民衆防毒的普通常識，總而言之，要避免毒氣的傷害，在平時應該實地練習，遇敵人撒佈毒氣時，應該十分鎮靜，中毒以後，特別應該迅速的診治，像這樣做去，中毒的死傷率，自然可以減少的。



參考文獻

李爾康

毒氣之防衛

工業中心第五卷第三期

李爾康 顧毓珍 周行謙

防毒用活性炭之研究與試驗

工程師學會二十六年論文

顧毓珍 周行謙

活性炭製造之經過

工業中心第二卷第十期

應用化學研究所

市民對於毒氣應有的認識

南京市防空協會

應用化學研究所

如何消毒

南京市防空協會

應用化學研究所

急救常識

南京市防空協會

應用化學研究所

臨時避難室之佈置及避難室之規則

南京市防空協會

吳 沅

化學戰爭

商務印書館

荒木鶴雄

活性炭素

芥士麟麟

化學兵器

最新化學工業大全第六卷

Hugo Stoltzenberg

Darstellungsvorschriften für Ultragifte

Hanslan and Bengendorff Der Chemische Krieg

Fries and West

Chemical Warfare

A.M.Prentiss

Chemicals in War

Farrow G, Edwards Gas Warfare

Auld, S. T. M.

Gas and Flame in Modern Warfare

E. B. Vedder

The Medical Aspects of Chemical Warfare

抗戰叢刊第七十五種

毒氣之防禦

歡迎翻印

著者 李爾康

編行者 中山文化教育館

印刷者 勵記啟文印刷所

總經理 上海雜誌公司

漢口總店 交通路六十二號

重慶店 武庫街九十七號

廣州店 漢民北路 梧州 大中路

長沙店 東長街 武昌 胡林翼路

宜昌店 二馬路 西安 南院門

成都店 祠堂街 昆明 華山南路

辦事處 重慶新市區中一路一九四號

中華民國二十七年十二月渝版

實價伍分

抗戰叢刊

抗戰與建國

蔣星德著

中蘇合作抗日論

嚴繼光著

抗戰與國際宣傳

陳原著

空軍與國防

蔣星德著

整軍與建軍

饒榮春著

怎樣才能澈底動員民衆

磷石著

動員華僑問題

林雲谷著

軍隊政治工作

磷石著

戰時地方行政

何桐著

戰時縣政之改造

阮華國著

怎樣對付偽組織

由黎著

戰時新聞紙

張友鸞著

國防經濟的基本知識

丁洪範著

抗日經濟戰略

壽進文著

長期抗戰的經濟策略

高叔康著

中國的戰時財政

金天錫著

當前財政問題

閔天培著

抗戰建國中之農業經濟政策

胡元明著

農村工業救國論

鄭維著

抗戰與運輸

萬迪錫著

戰時汽車安全駕駛法

伍為畏著

日人榨取滿北

由黎著

抗戰中的西南民族問題

江應樸著

教學法的進展與戰時教學問題

鍾魯齋著

戰時小學教育實施法

吳鼎著

戰時中小學科學教育之改進

朱智著

戰時兒童訓練之理論與實施

盛克著

毒氣之防禦

李爾著

編行 者： 中山 文化 教育 館 總經 售： 上海 雜誌 無限