

軍用毒氣防護法

原著譯名：氣體軍用物質
，氣體中毒及其防護法。

徐續宇譯

上海
科學圖書公司出版

1937

上海图书馆藏书



A541 212 0015 7784B

軍用毒氣防護法

原著譯名：氣體軍用物質
，氣體中毒及其防護法。

徐續宇譯



上海
科學圖書公司出版

1937

版權所有

翻印必究

出版者：科學圖書公司

上海南市蓬萊路四〇五號

發行人：柳 永 青

經售處：各埠各大書局



No 005111

實價國幣八角

Plus

- III -

謹將此書獻給
我慈愛的
先父宇君公

224

序

同學徐君，內積和順，外發英華，覃精技業，工於文章，丁丑夏，譯毒氣一書，都若干萬言，既成，求序於余，余曰，吾國譯著，肇自佛典，近世譯西學諸書，又昉自侯官嚴氏，佛典深奧，嚴書艱古，淺人弗能通，今時譯述，充塞坊間，義理隱而靡彰，文筆滅裂支離，輒爲士林詬病，徐君此編，無佛嚴二書與今時譯述之弊，而有導揚科學之盛意，閱通博大，有功邦國，堪推譯家鉅著，且所譯爲兵家利器，國防要典，烏可等閒視之，夫攻戰之道，昔用弓矢刀鋸，今用飛船鐵翼，瓦斯毒素，殺人之酷，遠邁前古，昔轉眼或戮一人，今轉眼可戮千萬人，昔積數時或毀一地，今俄頃可毀無數地，文明日進，人道日亡，洵非科學運用之本衷，子輿氏謂爭地以戰，殺人盈野，爭城以戰，殺人盈城，又謂率土地而食人肉，罪不容於死，雖然，彼挾瓦斯毒物覘人國者，固爲子輿之罪人，我以瓦斯毒物制人侵襲，則亦何害

，傳曰，止戈爲武，又曰，懲一以警百，然則徐君譯書之旨，其在斯乎，其在斯乎，此編用意之善旣如此，文筆之勝又如彼，吾於徐君無問然矣。

虞山翁之龍序

譯 者 序

本書詳敘毒氣之化學，毒氣之防護，尤以救治方法，討論最詳，故該書在德國風行已久，今值我國國難嚴重，外侮日亟，故化學戰爭，實屬難免，故防毒常識，在戰爭時期，實較食糧更為急要。

本書大半已曾分別刊載於同濟醫學季刊，今因適應戰時之需要起見，特將全書重加修正，其中化學譯名及藥名，均根據教育部頒佈之化學命名原則及藥學名詞，惟時間迫促，且大都均在公餘譯成，其中魚魯豕亥，自所難免，且譯者自維譌陋，對於原書或恐掛一漏萬，尚希國內學者不吝賜教是幸，俾於再版時得以改正。

今承母校校長翁之龍博士，惠賜序言，又荷同學朱爾梅醫師之鼓勵，及科學圖書公司柳永青先生代為設計付梓，更蒙繩字系字二弟代為謄抄校閱，特一併誌此以表謝忱。

徐續宇二六年七月

原 序

此關於氣體軍用物質及氣體中毒之小冊係由作者們三次演講稿彙訂而成。因受發起諸君之鼓勵及 Muenchen 城醫師公會之主催，演講遂于 1930/31 之冬季在 Muenchen 城第一醫學臨床部舉行。但本書內容較演講稿已增加多多。現有事實證明，此小冊已獲得多數之採用，因本書之第三版已在刊行之中矣。

Prof. Gebele.

目 錄

第一章	氣體軍用物質之化學 •	1—17
第二章	氣體防護工業簡說，呼吸防護 器具之基式，及三種器具之應 用範圍 •	19—56
第三章	急性有毒氣體及軍用物質疾患 之症象，經過及療法 •	57—126
第四章	規律	127—132
第五章	有毒蒸氣，氣體，霧及軍用物 質一覽表 •	133—146
第六章	被動民衆之集團防護規律及自 動民衆之任務範圍 •	151—170

第一章

氣體軍用物質之化學

Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Prandtl 著

茲承 Muenchen 城醫師公會諸君之請，囑演講氣體軍用物質之化學，因作者身爲一從事研究化學者，故不辭愚陋，謹述于下。

化學家已發明這許多物質，當然詳知它的性質，並且知道如何可以避免它的危險及毀滅之方法。所以化學家應向人類將它的性質詳加解釋。因戰爭一爆發，一般市民亦能和氣體軍用物質發生接觸，有時簡直可引起不幸，或因恐怖心而惹起不安甯狀態。所以作者認爲以氣體軍用物質常識來破除這種恐怖心，乃氣體防護之首要任務。因一原因不明之危險事件較原因顯明者易惹起恐怖。至于對於氣體軍用物質，並非毫無辦法，僅須處置適宜，並施行相當之防護計劃，即可避免大部份之危險，而達安全之目的。

軍用氣體或氣體軍用物質之名稱，本屬錯

誤，因化學戰爭中所用之物質，除去少數例外，其餘大都均係沸點頗高之液體或固體。此種物質均先裝於榴彈內，經爆炸後始變成霧狀或塵狀之飛沫，由是稱以化學軍用物質為較合理。

在未述及軍用物質化學之前，先將普通問題逐一討論。

化學軍用物質之目的，乃使敵人失去戰鬥力，或使不能駐留某地，強逼敵人後退，藉化學作用而使敵人身體受創，侵襲點乃眼鼻咽喉之粘膜，或肺部，或人體之外皮。茲根據生理學之立場可分：

1. 眼部刺激物質，
2. 肺部毒質，
3. 皮膚毒質，
4. 鼻及咽喉之刺激物質。

軍事上對於各種軍用物質之區別，乃藉炮彈上所畫之顏色十字。普通分為綠榴彈，黃榴彈及藍榴彈三種。此種區別方法乃係偶然之事，可是已漸成一種專門標記。現知綠十字乃代

表肺部毒質，黃十字乃代表皮膚毒質，藍十字乃代表鼻咽喉刺激物質。

非各種有毒物質均可充當軍用物質，如極危險之一氧化碳及氫氰酸並非軍用物質，因凡通用於化學戰爭中之物質，在化學上和物理學上必須具下列各種條件：

1. 須有適度之揮發性，在空氣中須能化爲極微細之氣體，蒸氣，霧或塵狀物；由此可知蒸氣壓力和沸點乃有極大關係，蒸發熱及蒸發速率亦屬相當重要。固體物質之熔點亦極相關，至于具高沸點之固體物質在化爲極精細之霧狀或塵狀物時，尚須具不分解性。

2. 須有極高之氣體密度，較空氣愈重則愈佳，俾使浮於地面，慢慢地向四周新鮮空氣瀰散。否則極易吹散而化稀，於是効用途失。因氣體密度和分子量乃成一正比例，故軍用物質之分子量定須較空氣中氣體之分子量爲重（氧之分子量 $O_2=32$ ，氮 $N_2=28$ ，空氣中氣體分子量之平均值爲 29）。一氧化碳 CO 之分子量是 28，氫氰酸 HCN 分子量是 27，故均不能充作軍用氣體

之用。因沈重氣體雲較易充滿低窪之處，壕溝及坑谷等處。

3. 軍用物質之溶解性頗屬重要；易溶於水之物質，終較不溶於水或難溶於水之物體為不相宜，因雨水能將易溶於水之物質沖去。至於在有機體內之溶解性更重要，尤以能溶於細胞構成有關物質為最。一切有效軍用物質若具此種溶解性，即能深入有機體之內部。

4. 軍用物質須能抵抗大氣——空氣中之氧氣及水蒸氣，但亦須能抵抗化學藥品及防禦物質。因每種軍用物質均有一種防禦物，能使其毀滅。

5. 軍用物質對於氣體防護器之過濾器之吸收性亦極關重要。因每種軍用物質經過相當過濾器後即和呼吸空氣分離。

6. 軍用物質對於貯藏器，在工業上之關係頗屬重要，尤以鐵製者為最。

所有近代及大戰時所用之效用久遠的軍用物質，均係有機化合物。但在氣體戰爭初期所用之無機物質——例如氯，溴，氯化亞硫酸，

氯化硫醯，三氧化硫，發烟硝酸，氯化硫等物——之功效，較有機化合物確遜一籌。但在製有機軍用物質時，勿可缺少上列之氯和溴。因功效最大之軍用物質，均係氯之化合物。

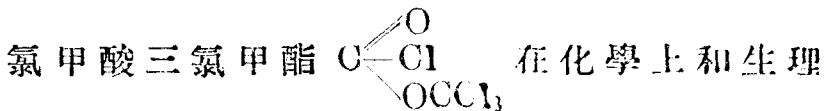
現欲述及專門部份，將各個軍用物質逐一加以說明。至於實驗，因聽衆極多，僅在空曠處可以施行，且每人尚須具有相當之防護器。

作者擬依照有機化學教本之程序，開始講解，即先述最簡單之脂肪族化合物，若事實上可能，則繼續述及較複雜之芳香族化合物。最後始述各種硫化氫及砷化氫之誘導體。

先欲聲明者，即軍用物質發明，戰爭並非其唯一之動機。大部之軍用物質，化學家早已洞悉，有些均已有百年或數十年之歷史。所有歐戰時及歐戰後所用之物質亦均係按照共知之方法綜合而成。

在普通溫度下能呈氣體，而在大戰中獲效最廣之軍用物質即唯一之光氣(Phosgen) $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$ 係二氧化碳之氯化物。由 J.H. Davy 氏一八一—

年所發明。當一氧化碳和氯受光之照射（光氣之名命即起於此）或由接觸劑之感應（活性炭），即能有光氣之產生，它係一具有窒息味之氣體，分子量為99，沸點 $+8,2^{\circ}$ ，溶點 -126° 。光氣乃一最危險之肺部毒質（綠十字）。其毒性較氫氰酸約強三倍，較氯強十五倍。一立方公尺空氣含有45 mg 光氣時，已有生命危險。一秒鐘內若吸入3,5 mg 光氣，立即致人死命。可是普通氣體面具已能完全阻止光氣之侵入。最令人驚奇者，即在含有極微量光氣之空氣中呼吸時，並無任何痛苦，但停留時間稍多，亦能致命。光氣一遇潮濕空氣——即空氣內所含之水份，即迅速地分解為二氧化碳及鹽酸，於是毒性亦遂即消失。若潰灑以含氨溶液，亦可使光氣之毀滅增速。



之作用上均和光氣相似，又名過物質 (Perstoff)，係綠十字類。以氯甲酸甲酯（由光氣及甲醇所製而成）與氯在水銀燈下相作用即成，其分

子量較光氣重一倍 (198)，故亦名雙光氣 (Di-phosgen)。係一無色之液體，沸點為 125—126°。毒性幾和光氣相等，但揮發較難，故能較耐久，在地面能越數小時勿散。一經氨水或碳酸鈉溶液潰灑後，即完全消失。對於普通氣體面具係絕對不能滲透。

關於含一碳原子之化合物，尚須提及硝基

三氯甲烷 $\text{C} \begin{cases} \text{Cl} \\ \text{Cl} \\ \text{Cl} \\ \text{NO}_2 \end{cases}$ ，在一八四八年由 Stenhouse 氏所

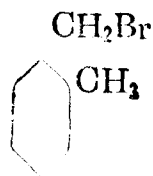
發現，用漂白粉及苦味酸相合而成，故稱氯化苦劑 (Chlorpicrin)。當大戰時德人簡稱曰 Klop，其分子量為 161，係一無色液體，沸點為 113°，易溶於有機溶劑中，但勿溶於水。故極耐久。氯化苦劑之蒸氣對於角膜，鼻粘膜即咽喉粘膜能發出強烈之刺激。一立方公尺空氣含有 19 mg 時，能惹起流淚，若一立方公尺空氣中增至 60 mg 時，已能使人不可忍受。氯化苦劑係一肺部毒質 (綠十字軍用物質)，一分鐘內若吸入 16 mg，能立即死亡。在地面上頗能持久不

散。一經潰灑以硫化鉀及肥皂溶液，即行消失。
· 活性炭能迅速地將它完全吸收，故氣體面具亦能完全防止彼之侵入。

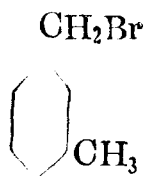
至於醋酸誘導體能暫作軍用物質者，有溴乙酸乙烷 $\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{COOC}_2\text{H}_5$ 及碘乙酸乙烷 $\text{CH}_2\text{I}\cdot\text{COOC}_2\text{H}_5$ 。均係無色液體，沸點為 168 或 178°。當化為蒸氣時，能使眼部受害頗劇，故用作眼部刺激物。但祇須戴上密合之眼鏡，即能防止彼之侵蝕。若用普通氣體面具，則更為安全。

眼部刺激物溴丙酮 $\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{CO}\cdot\text{CH}_3$ （一八六三年由Linnemann氏所製）和造鹽素烷基等均不再應用。現僅用以測驗氣體面具是否貼合面部。若一立方公尺空氣中含有 30 mg 溴丙酮時，已使人不能忍耐，但並無大害。

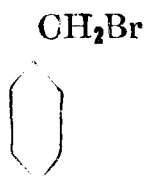
軍用物質之組織最簡單之苯誘導體，即在側鍊上受溴置換之二甲苯(Xylol)，如一溴二甲苯(Xylylbromide)及二溴二甲苯(Xylylenbromide)，後者第二個 CH_3 基上亦有一溴原子。此種化合物之混合物乃由三種異性體之二甲苯在光和熱中經溴化處理而成。欲使分離，則在工業上



鄰一溴二甲苯



間一溴二甲苯



對一溴二甲苯

實屬勿可能，現暫稱為T物質。此異性體之化合物乃一無色液體。沸點為210—220°。彼之蒸氣能引起劇烈之流淚，但毒性較弱。一立方公尺空氣中含有1,8 mg時，已能惹起強度之流淚刺激。若一分鐘內吸入48 mg，則能斃命。戴有氣體面具時，可獲完全之防護，故現已多用他種有效物質代之。


在化學上及對於有機體功效上和一溴二甲

苯相似之物質乃氰溴甲苯 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C}-\text{Br} \\ | \\ \text{CN} \end{array}$ ，其製法乃先

使氰化鉀和氯甲苯 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$ 相處，再在有光處使所獲之氰化甲苯 $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CN}$ 溴化。純粹之化合物係無色之結晶體，溶點為29°。工業上所製者係油狀而呈褐色之液體，蒸餾時不免分解。氰溴甲苯乃最強烈之眼部刺激物。一立方公尺空

氣中含有 0.3 mg 時，已能惹起流淚。若一分鐘吸入 60 mg，即能致死。此種化合物非但發揮極難，即化學上抵抗頗大，故功用頗持久。因受水不變，故能在地面上經一月而不散。但遇鹼性水溶液或鹼性醇溶液即被毀滅。戴有防護眼鏡或氣體面具即能獲得完全之防護。因功效能持久，故不宜用以鎮壓民衆暴動及抵抗行兇。

一八六九年由 Graebe 氏發明之苯氯乙酮

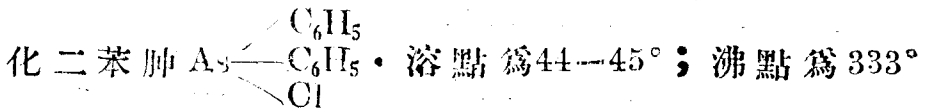
-CO-CH₂Cl 和溴丙酮相似，由氯和苯乙酮相處而成。係無色之結晶體，溶點為 55—59°，沸點為 245°。不易溶於水，故抵抗性頗強。但易溶於有機體溶劑中。彼和氯溴甲苯同係強度相等之眼部刺激物。彼之眼部作用，在新鮮空氣中，經數分鐘後即行消失。常用作刺激霧，亦名催淚氣。美國之警察當局多喜用之。戴上緊貼之防護眼鏡已能使眼部獲得保護。彼之霧狀物能通過普通氣體面具吸收罐，惟不能通過濾霧器。

大戰中和光氣有同樣効用之物質名黃十字

(即皮膚毒質)，或名 Lost，或名芥子氣，或名 Yperit。按諸化學上之構造，乃一硫化氫 H_2S 之誘導體。 $S \begin{matrix} \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} \\ \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} \end{matrix}$ ，亦名 β, β' 二氯二乙硫。自一八六〇年起已詳知此化合物之一切。最簡單可由乙炔 $CH_2:CH_2$ 和二氯化硫 SCl_2 相處而成，乙炔乃附着於二氯化硫原質之雙連合處，純粹之芥子氣係一無色液體。於 -13° 時遂凝固，沸點為 216° 。具有弱度芥子樣之嗅味。難溶於水，故不易受水之侵襲，在地面上可保持數日之久，在冬夏季竟能經月許而不稍變。但極易溶於有機物質中，故係一劇烈之細胞毒質。一般強烈之眼部刺激物，鼻部刺激物及咽喉刺激物和有機體接觸時，立即發生明顯之刺激現象，而使人可加以防護。而芥子氣則不然，於是危險性更大，因芥子氣存在時，絕不使人覺察。在已加害有機體時，絕無疼痛。直至覺得已受侵害，施救已屬太遲。極微量之芥子氣已能使皮膚發生明顯之紅斑，漸能變成水疱，和火燙水疱相似。隨芥子氣吸收量之多寡，痊愈亦有難易之分。芥子氣亦可加害肺部；一

之嗅味，難溶於水，但易溶於有機溶劑中。對於皮膚之作用，則和芥子氣相同，能惹起發疱。但大戰時未曾試用，故是否能和芥子氣佔有同等地位，尚屬疑問。可是美國人根據發明者美國化學家而稱爲 „Lewisit” 或呼之『死露』，並加以擴大之宣傳，此物之嗅味極易觸鼻，且易爲鹼性溶液（稀釋之氫氧化鈉，碳酸鈉溶液，石灰水）所毀。勿能通過呼吸吸收罐，但遇漂白粉，效用立失。

最早德人所用之藍十字（或名 Clark）乃氯



；在氯化鋁存在時苯和三氯化肺相處後而成。係具高沸點之固體物質，在榴彈爆炸時能化成極細之霧狀物，同時變成極強烈之鼻咽喉刺激物質（眼結膜同時受創頗劇）。若一立方公尺空氣中含有 1 mg 氯化二苯肺時已使人不能忍受。此霧狀物能透過普通呼吸吸收罐，故可使敵人不得不卸除氣體面具，由是可加害肺部。若吸收罐加上濾霧器，遂可阻止氯化二苯肺之

侵入。極易被水所毀；因砷和氯之化合物極易加水分解，故不久被稱為 „Clark II” 之物質所排斥，此物又名氰化二苯砷

As $\begin{matrix} \diagup \text{C}_6\text{H}_5 \\ \text{---} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \diagdown \text{CN} \end{matrix}$ 。此物質係

用氯化物加氰化鉀後即分解而成。亦係固體，沸點在 300° 以上。極難溶於水，故極耐久。且能化為極精細之霧狀物，故亦係一極強劇之鼻咽喉刺激物質。一立方公尺空氣中含有 0.005 mg 時，即能使人覺察，若增至 0.25 mg 時，亦使人不能忍受，此霧狀物能透過普通呼吸吸收罐，但不能透過濾霧器。

在化學構造，生理作用及軍用上和 Clark 極

相似之物質名氯化二苯胺砷 $\text{As} \begin{matrix} \diagup \text{C}_6\text{H}_4 \\ \text{---} \text{C}_6\text{H}_4 \\ \diagdown \text{Cl} \end{matrix} \text{NH}$ ，

美人稱曰 Adamsit，由二苯胺及三氯化砷相合而成。亦係固體，溶於 195°，沸於 410°。因極難溶於水及有機溶劑中，故極堅牢，同時亦係一作用持久而強劇之呼吸器官刺激物質。但和其他砷類相同，乃一遇漂白粉，即起氧化作用，而成無毒之化合物。

其他肺類，如二氯化甲肺 $\text{As}(\text{CH}_3)\text{Cl}_2$ 及二氯化乙肺 $\text{As}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}_2$ ，均極易被水所毀，故用途勿廣。

根據上述之概論可得一結論如下，僅有光氣（肺部毒質，綠十字），二氯二乙硫（皮膚毒質，Lost，黃十字）及氰化二苯肺（鼻咽喉刺激物質，藍十字，Clark）三種乃作用最烈及危險最大之軍用物質。

現有疑問兩則如下：能否繼續製造有效毒質？現今是否尚屬化學戰爭進化之開始期？據作者推測，軍用物質綜合之可能，現已完全消失。因軍用物質並非絕無限制，試看上次世界大戰中，雖有許多參戰國家之大批化學家埋頭苦幹，但終未能發明一原則上根本不同之毒質，此種事實已屬證明，故以前不加注意之氣體防護之建立愈形需要。凡昔時化學家竭力勿願接觸之物質，現能設法加以防護，並使其危險性消失。因此，日後每種毒質均可有相當之防護劑，於是一不能防護之物質之製造已屬勿可能；但氣體防護及氣體紀律仍不可忽缺。使神

經過敏之胆怯者得一安慰起見，故特再申述，即在曠大地面上欲滿佈有效軍用物質，非極易之事。因龐大之空間，風和暴風雨，尤以下雨乃最易使氣體破壞。欲使整個戰場漫佈軍用物質，並希獲得相當有效防護，則非用極大量之氣體不可，但所費之鉅，已足使人放棄此種方式。氣體之散佈需要相當時間，故乘此亦可撲滅其一部或全部。氣體之襲擊在數小時內能殺死整個城市或鎮鄉之居民之幻想，已永留吾人之腦際，但事實則不然。可是在局部戰，陣地戰及要塞戰時，軍用物質確係一功效偉大之武器，因能在此種固定地點惹起極大之不幸。

氣體軍用物質之參考書：

Julius Meyer: Der Gaskampf und die chemischen Kampfstoffe. 2. Aufl. S. Hirzel, Leipzig 1926.

Rudolf Hanslian: Der chemische Krieg. 2. Aufl. Mittler & Sohn, Berlin 1927.

M. Stolzenberg-Bergius: Was jeder vom Gaskampf und den chemischen Kampfstoffen wissen sollte? Chem. Fabrik Dr. Hugo Stolzenberg.

Hamburg.

Ulrich Mueller; Die chemische Waffe in Weltkrieg
und—jetzt, Verlag Chemie, Berlin 1932.

第二章

氣體防護工業簡說，呼吸防護器具
之基式，及三種器具之應用範圍。

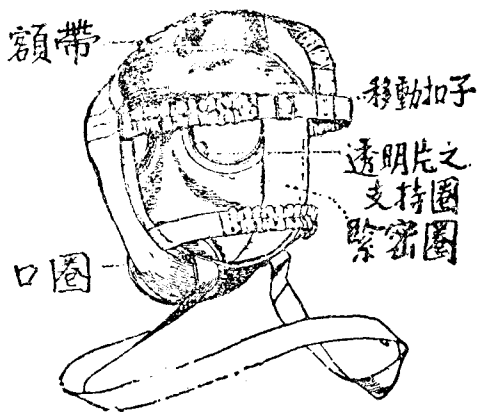
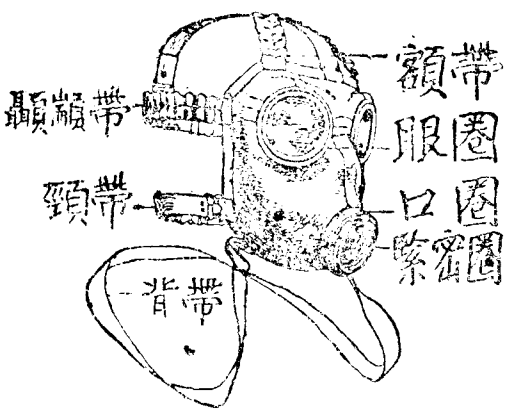
Prof. Dr. Gebele著

一九一九至一九二五年 Buescher 博士在 Lue-
neburger 平原 Brelah 氣體所擔任醫師之職，從事
滅撲德國及敵人之氣體軍需，在當時和友人討
論軍用氣體問題之信中曾提及：『一真實和平
信徒當知已不能設法將戰爭逐出地球，故不再
像追求天空星球般希冀永久之和平來臨，雖竭
力設法將戰爭可能性滅跡，但亦詳知，此種已
完成之和平工作日後必為戰神所毀，且將陷入
不可收拾之境地。故一旦戰爭爆發，我等將遇
一新型之戰爭，此即氣體戰爭，亦係整個民族
之氣體戰爭。』因軍用氣體問題之解釋乃一切
防護和急救之基礎，故係極急迫之工作。中等
學校雖已將軍用氣體加入化學科內，但專門學
校——尤以醫校為極需——更應注重。Buescher

博士關於醫師和此問題之關係亦曾發表下列談話：『全世界對於軍用氣體之表示，愛好歟？抑厭惡歟？醫師在此爭論中應居領導地位，彼等之責任乃救護，可是僅在認識清楚和準備充實時始能擔負此種工作。』非但軍用氣體物質如此，即工業用氣體亦同樣需要醫師之救助（如在電工業及冷卻工業中）。

下列所述之氣體防護技術大半取材於作者和紅十字會各位同事在 Berlin—Oranienburg 所用之講義及 Königsberg 城之燃燒工程師 Rumpf 氏所著之 „Gasschutz” 全書。此外尚承 Deutsche Gasgluehlicht—Auer—Gesellschaft 及 Luebeck 城之 Dräger 工廠供給材料頗多。使人逗留在不能呼吸之空氣中尚可保持整個自然工作能力之器具，其名爲氣體防護器。分輕重二種，輕量氣體防護器乃一種過濾器具，藉此可和外界空氣隔絕，空氣中所含之氣體即被吸收，氣體面具即最普通之過濾器具。上世紀中葉，救火人員已創用此種器具。因構造笨重，逐漸棄勿用。後以口布和口海綿代之，至於作用，當然不十分安全。

自世界大戰發生後，氣體面具始有新發展。一九一四年仍用口紮布。至一九一五年始有第一批軍用面具出現。但此種面具和面部間之死空間極大，且視野亦不佳，眼鏡一遇潮溼而微溫之呼出空氣遂滿佈水滴。可是德國之第十八號軍用式氣體面具已大加改良，死空間縮小，視野較佳，眼鏡亦改用透明膠片 (Zelon)。大戰後之面具更應緊貼面部，面具之凸出部不成象鼻形，但稍成尖形。Degea 面具之死空間現已改成 400 ccm (Degea 工業用防護面具第七四七號，見第一圖)。皮製部份現均用不透氣之雙層的內



第一圖(A) Degea 面罩之外形

第一圖(B) Degea 面罩之內形

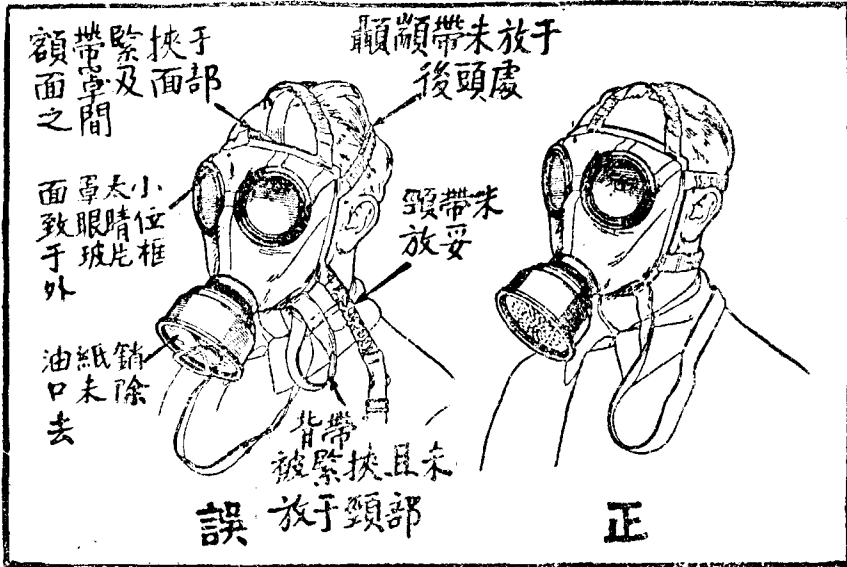
層塗有橡皮之織花布代之。所有鐵製部份亦均

換以黃銅或鋁質，於是面具之重量大為改輕。一切縫合處均用熟橡皮，於是更形緊密而勿漏氣。眼鏡不呈斜形，而成垂直狀，和眼部距離極近，於是視野亦極佳。眼鏡乃用不碎之 Kinnon 玻璃製成，緊嵌於面其中，另有可移換之透明片和能使眼鏡不為水滴所沾溼。呼吸器官（口和鼻）和眼部間裝有橫框，使各分離，於是死空間遂減為 250ccm，但此種方法仍不合用；因鼻部形狀不一，故在鼻部裝一隔離壁乃極困難，若用壓力，則可使面具緊貼鼻部，但極不舒適。Degea 面具之四周裝有緊密框，由絨皮製成。面具裝有顛顛帶，額帶及頸帶，均由螺旋式彈簧製成。此外尚有背帶一條。戴面具時應將各個帶子整理妥當，使緊密框緊貼面部，尤應注意顛顛處，因此點極屬重要，由是可免去氣體之側面侵入。最好之戴法乃分為四步手續：1. 將面具先套住下顎部。（見第二圖）。2. 將各個帶子整理清楚。3. 使緊密框緊貼面部。4. 將頸帶扣好。因面具有三種大小，故應擇一尺寸相當者戴之（Maskometer der Degea）。頭部



Degea面具之戴法
第二圖

大者可用第一號；中等大小之頭部用第二號，其周圍乃53—55cm；第三號專為頭部較小者之用。至於面具戴法之正誤，參閱第三圖後，即可明瞭。

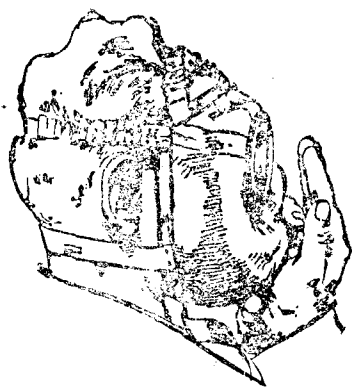


第三圖

至於檢驗面具之緊貼與否，只須用手將口管按緊，再用力作深呼吸（見第四圖），若面具確

係緊密，此時面具遂縮貼面部，但在面部及緊密框間勿可有空氣之侵入。此外用刺激氣體（溴丙酮，Br物質）亦可檢查面具之緊密。至於在製造面具及管子時所施行之檢查法，乃用含有酚酞(Phenolphthalein) 溶液之布將面具完全包覆，再將氨蒸氣通過，若面具不緊密，在有隙縫處遂有淡紅色之斑點。

一般自動民衆所用之 Draeger 式特製面具即 Draeger 橡皮面具，附有 B 過濾吸收罐及前置濾器（彈簧蓋），



Degea 面具緊密度之檢查法

第四圖



具 B 過濾吸收罐及前置濾器（彈簧蓋）之 Draeger 橡皮面具

第五圖

但勿具出氣門。可是具有 204 號濾霧吸收罐之 Draeger 氣門面具能防止一切氣體之侵入（見第五圖及第六圖）。

上述之橡皮面具及氣門面具僅有一種大小，因分成三種大小並不需要。至於被動民衆所用之過濾防器以具有 209 號濾霧吸收罐之 Draeger 氣門盔狀面具爲最適用（見第七圖）。關於濾器之詳情可參見第 (28—37) 頁！此種橡皮



具出氣門及第204號濾霧吸收罐之Draeger橡皮製氣門面具

可歷十年不變。此種盔狀面具勿具帶子之裝置，故有三種大小不同之尺寸，當毒氣突然施放時，彼係一極適當之避難器械。

若用口塊代以完全面具，則牙齒必須健全；且唾液易流入濾器內，故口塊之應用遠勿如完全面具之廣。



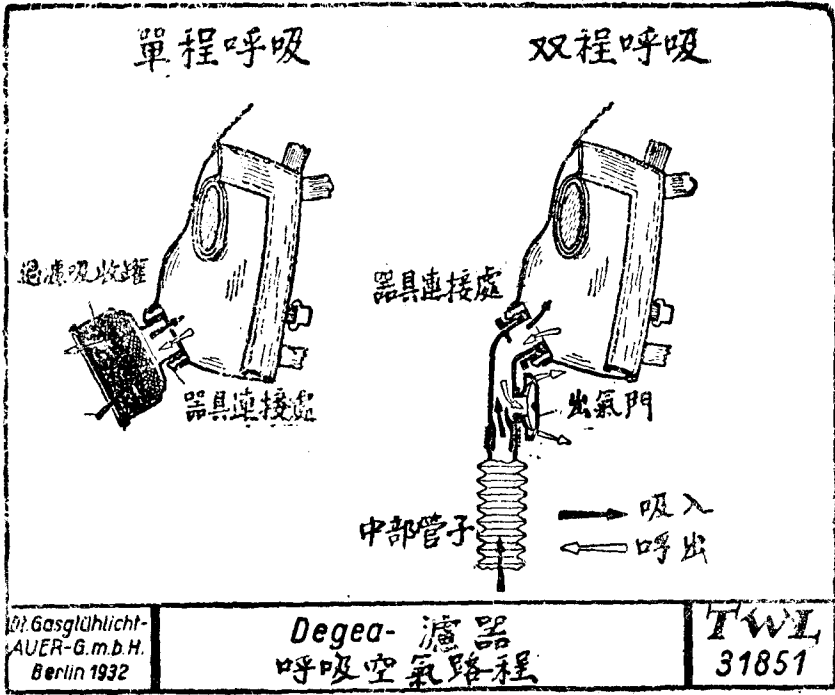
具出氣門及第209號濾霧過濾吸牧罐之天然橡皮製Draeger橡皮盔
第七圖

一般吸入之空氣，含有 20,96% 氧，79% 氮，0,04% 二氧化碳；呼出之空氣則含有 16% 氧，4,4% 二氧化碳，79,6% 氮。在大死空間內，二氧化碳之壓力增大，呼吸亦將增長而愈困難。呼吸道上部（口腔，咽喉，氣管）之死空間約佔 300—400 ccm。其氧氣之含量最少不得低於 13%，否則呼吸立即發生極度障礙。並可產生窒息及恐懼之感覺。此時立可發生危險，即不得不卸下所戴之面具。據 Hill 氏之研究，知空氣含有 12% 氧時，即可影響人類之機體，若僅有 6—7% 時，知覺立即消失。若吸入發生困難，呼吸肌肉衰弱，於是胸腔內遂發生低壓，心室內遂充滿血液，繼之脈搏亦消失。若呼出發生障礙，於是胸腔內遂發生高壓，心室遂空虛，脈搏亦漸消失。因空氣之溼熱及氣溫之增高而生成之自覺之空氣缺乏和他覺之氧氣缺乏均因恐懼而使危險性增大。故戴面具者對於技巧必須純熟，即呼吸須徐緩，練習克制死空間之呼吸阻力，至於練習之方法，乃命戴面具者先靜坐，靜聽，繼緩行，漸奔跑，最後乃施行

體操，登梯及練習救護。

欲使空氣和他種氣體分離，遂須應用吸收罐或過濾箱。過濾器則有輕重之分，輕量濾器乃由棉花袋，布袋，海綿袋及炭屑製成，用以防禦塵埃及輕量氣體之侵入；但重量濾器則可防止有毒氣體。濾器係一具有螺絲之鐵皮貯器，可移換，可修理，可裝於面具之金屬口圈上，亦緊密而勿透氣，現代工業用之吸收罐大半係多層式，用篩或布料隔成層次，每層含有物理作用之活性炭，浮石及化學物品（活性物質），該項物質須緊塞於鐵皮箱內。Degea廠為各種已知之氣體製成特種濾器。例如：對於丙酮和苯有A吸收罐，對於亞硫酸有E吸收罐，對於燃燒氣體有F吸收罐，對於氫氰酸有G吸收罐，對於氨有K吸收罐，對於硫化氫有L吸收罐。罐外漆有各式不同之顏色，以便區別。若有毒氣體之種類不明時，如遇軍用氣體，則可用B吸收罐，因彼能防禦光氣，鹽酸及氮之氧化物。經吸收罐而吸入之空氣仍由此呼出（擺動式呼吸，單程呼吸）。遂二氧化碳之增多，

呼吸阻力亦增高，呼出因此發生障礙。近代最新式之面具係氣門呼吸式，在中部管子裝有特製之出氣門（見第八圖），此實係一大進展。



第 八 圖

濾器之一端裝有具有撕頭之油紙，他端則裝有螺絲蓋，故放在乾冷處可歷年餘不變。

若遇霧狀物（如三氧化硫）及濃烈烟霧時，在濾器之外端尚須裝一彈簧蓋。此種彈簧蓋乃一前置濾器，具有多孔而可易換之過濾片。彼能使呼吸阻力增大。若遇重霧，即失效用。故 Degea 及 Draeger 二廠均備有特製濾霧器。

Degea之濾霧器乃依仿室狀濾器原則所製。將上品有孔圈形紙片——和彈簧蓋有相同之效用——之內外邊緣互相結合，於是遂製成各個濾室。雖空間極小，但過濾之面積則較彈簧蓋增大數倍。至於過濾之效能亦增大多多。各個濾器之用途，隨室之多寡及紙之密度和纖維長度之不同而異。

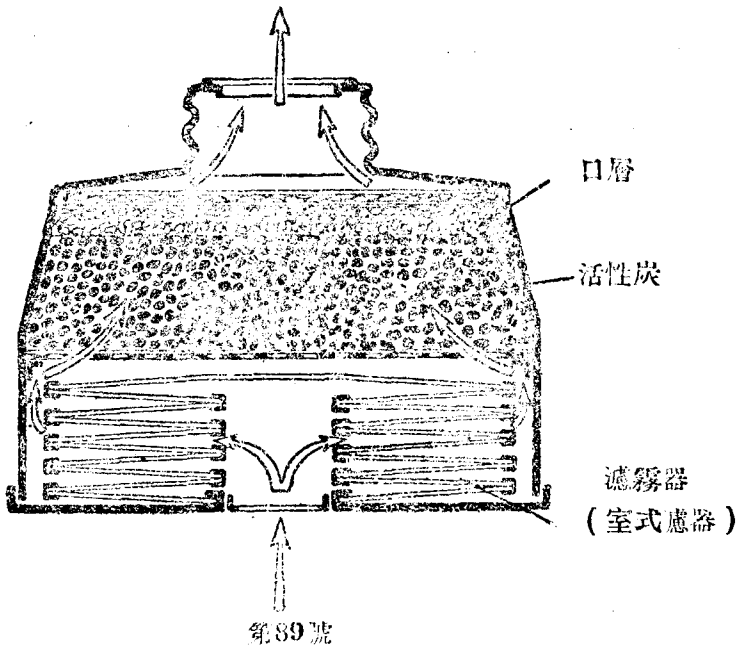
在有劇毒金屬烟霧產生之工業中（如鉛烟霧）首先證實此種濾器之功效確係可靠。此後，Auer廠遂利用此種室狀濾器為防空中之氣體防護器械。因民衆有自動及被動之分，濾器亦遂有不同之型色。

若兩種民衆同逗留於危險地帶或防護房時，則不分彼此。往往因特殊情形，遂不將被動民衆處放於防護房，由是事先須將壕溝準備妥善。有時在防護房內之被動民衆亦能受軍用物質之侵害，故被動民衆亦應戴有相當之濾霧吸收罐。此種第88B號過濾吸收罐能配裝在任何一種德國製之面具上。吸入空氣和呼出空氣係經過同路（單程呼吸）。勿具氣門之裝置。此

種過濾吸收罐之防護時間之長久，恰使戴面具者在此時期內不受呼吸毒質之侵害而能找到一安全之防護房。

第 88FN 號過濾吸收罐乃救火時所用之呼吸防器，其構造則和第 88B 號過濾吸收罐相似。

自動民衆須用第 89 號及第 89V 號之効力優越濾器（見第九圖及第十圖）。對於氣體及蒸

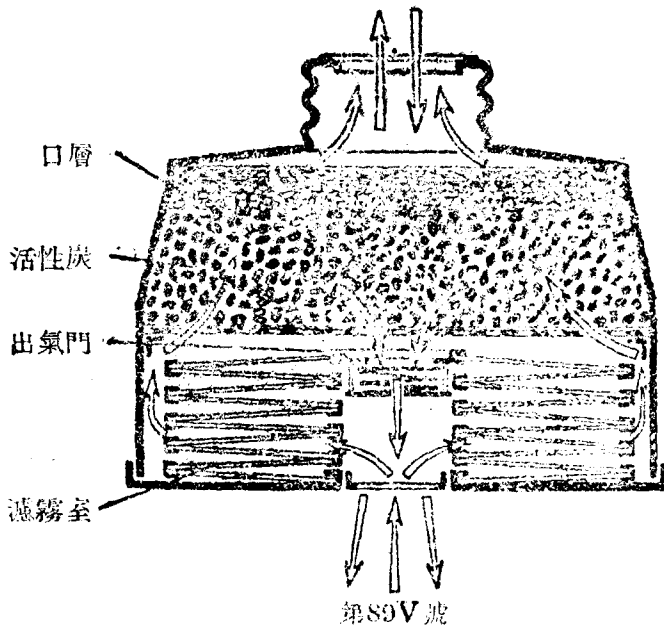


第九圖

氣之過濾作用恰和第 88 號過濾吸收罐相似，但濾霧作用則頗大，較第 88 號略大，約重 350—

400g，亦可直接旋裝於面具上。因彼不係單程呼吸式，故重量稍增。吸入空氣經濾器而入，且受清潔處理。呼出空氣則由出氣門而達外界（雙程呼吸），故 Degea 第 89 號効力優越濾器僅可裝在具有出氣門之面具上。

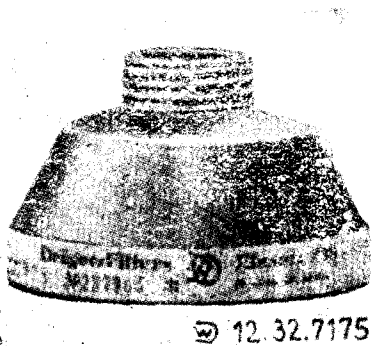
單程呼吸式之濾器較雙程呼吸式為佳。因呼出空氣能將濾器內所吸收之一部份有毒氣體一併呼出，於是對於濾器之使用時期有極大之影響。根據此種廢物作用之優點，故 Auer 公司製造一第 89V 號効力優越濾器。此種過濾吸



第十圖

收罐之內部具有出氣門，至於出氣門乃介乎濾霧器及顆粒濾器之間，於是吸入空氣須經過整個濾器而達肺部；呼出空氣僅經過顆粒濾層，於是一部份之毒質遂被滌淨，使用時期亦增長不少，此外之優點乃在使用第 89V 號効力優越濾器時，面具勿須更改。

第 88 號及第 89 號過濾吸收罐對於各種用法不同之軍用物質均可獲得絕對之効果。但第 88 號之防霧効能較第 89 號爲小。至於一氧化碳則不屬於彼之防護範圍。Dräger 廠亦製有濾霧吸收罐（見第十一圖及第十二圖）。



第十一圖

第 239 號過濾吸收罐

能防止一切酸性或中和性之氣體及霧狀物質（烟及霧），勿能防止氯及一氧化碳。可裝配在勿具氣門或有氣門之面具上。適用於民衆防害，尤以救火時之用途較廣（防烟）。

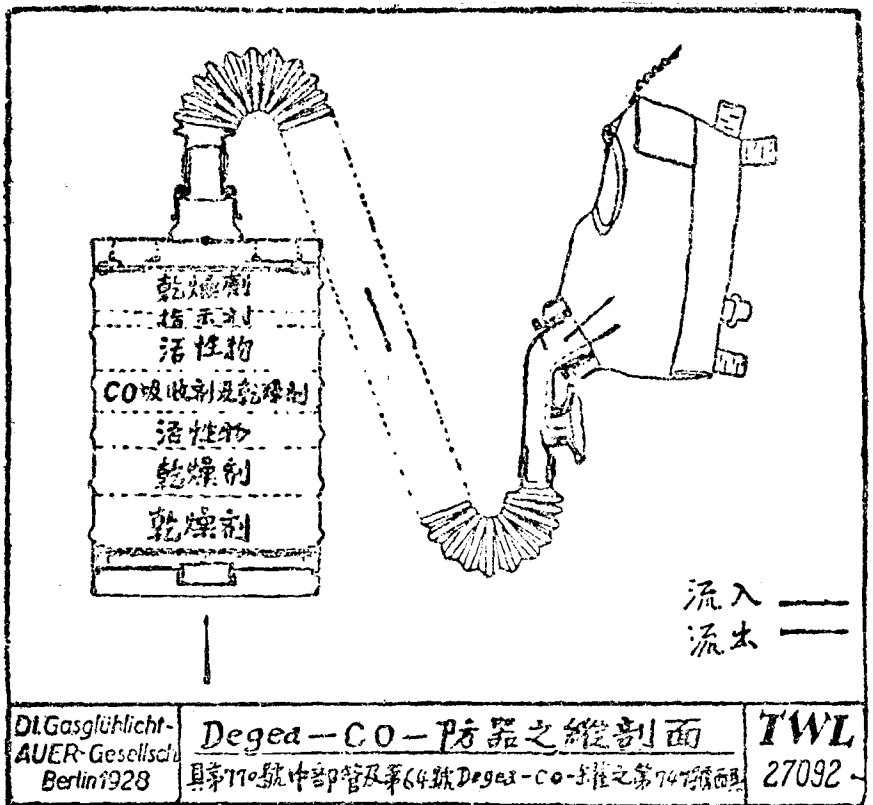


第十二圖

第 204 號濾霧吸收罐

與第 209 號之性質相同，但其防護期間則較久，且防霧之効能亦極完備（因呼吸阻力較大，故僅能裝配於氣門面具上），適用於民衆防空。

用適當之化學及物理之吸着劑即能迅速地將所有已知之氣體及蒸氣變為無効。但一氧化碳則不然，美人首先絞盡腦汁始製成一適當之一氧化碳濾器(Burrel 面具或 Hopcalite 面具)。Degea廠所製之一氧化碳過濾箱和美國製者大半相同(第61a號 Degea-CO-過濾箱)。在面具和大濾器間有一具有出氣門之中部管(見第十三



第十三圖

圖)。濾箱中除有多層乾燥劑外，尚有二層活

性物質，用以惹起化學之結合（接觸物），於是一氧化碳遂氧化而成二氧化碳。同時在此種燃燒時有大量熱產生，由是可知，若濾器有效，則濾器必發熱。濾箱中藏有二碳化鈣，用作指示劑。若過濾物受潮無效時，濾箱內遂有二碳化鈣臭味發出作警告。此時遂應換上新濾器。用攜帶裝置可將濾箱背着（見第十四圖）。一氧化碳乃一五官不能感覺之氣體，且係無色無嗅無味，在日常生活中因而中毒致命者最多，故較他種氣體為害健康生命尤烈。

戰爭時一氧化碳勿可用作軍用物質，故一般民衆不需要設法防護之。可是敵機襲擊時，在城市和工業區中可以破壞煤氣廠和煤氣管，使含有一氧化碳之煤氣散佈於空氣中。此時一般民衆不會發生危險，但專門部隊因須施行掃除及修理工作起見，除應設法防護化學軍用物質外，更須注意此極毒之一氧化碳，於是專門部隊在可能範圍內需要完全之呼吸防護係極明顯之事。

近代最完備之呼吸濾器及第86號 Degea 萬

能CO濾器。彼能防護各種不同之呼吸毒質，並



第十四圖

Degea CO—濾箱

可裝配於任何面具之上，其防護之期間極長。此種濾器亦採用可靠之室狀濾器（見第十五圖及第十六圖）。

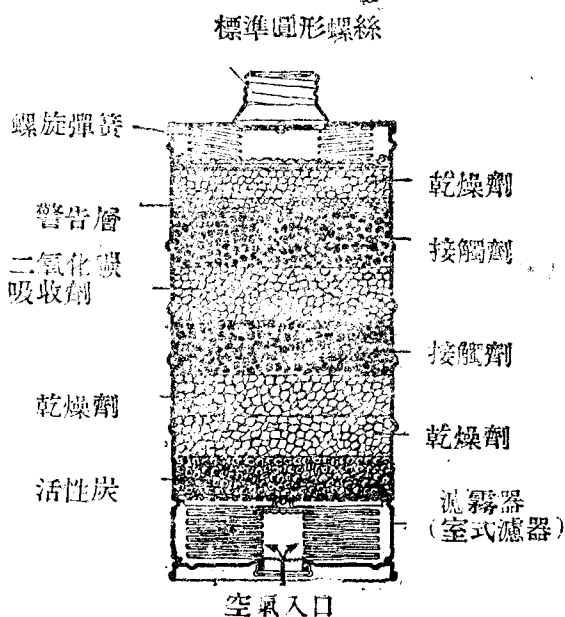
欲使CO濾器勿迅速失効，必須藏於氣溫不變之乾燥室中，銷口蓋須套上。呼吸吸收罐之使用期間須視空氣中氣體濃度而定，故空氣中

氣體愈多，使用期間則將愈短。但準確之數值勿可求得。當過濾物質用罄時，外界氣體之侵入却極徐緩。關於濾器在陰涼而乾燥之準備囊中之貯藏能力，Rumpf氏曾提及之，F救火用吸收罐在第一年中對於各種有毒氣體之吸收力確是不相同，此後即不變。化學上之効能在第一年中較原來之効能約低百分之六十。故 Rumpf 氏極力主張，濾器之貯藏期若超過四年，遂勿能應用。根本上

最重要者乃濾器係一種和大氣中氧氣有關之器械。

若氧氣缺乏或太少時，則須應用他種器械來補救，所謂新鮮空氣器及氧氣器即屬此類，均係

屬重量氣體防護。在貯苯桶及貯油桶只可用新

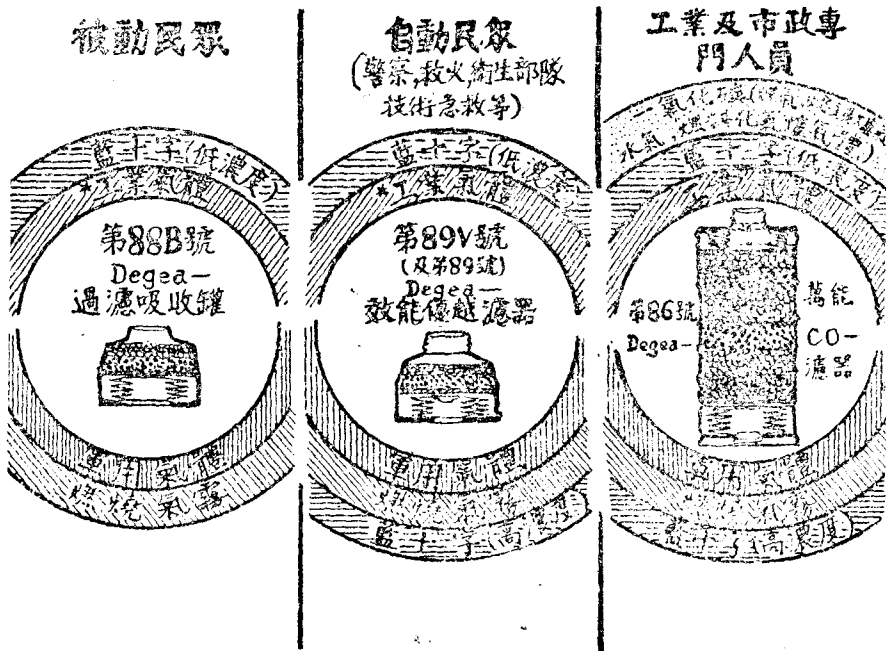


第86號Degea萬能CO濾器之剖面

第十五圖

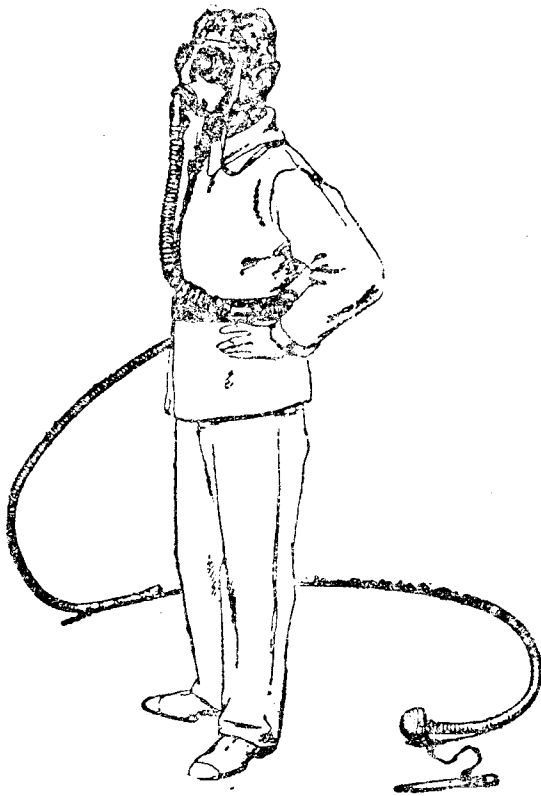
鮮空氣器，因桶之人孔極小，氧氣器不能携入
 • 此外在鑛井，鑛窟，暗溝等處則新鮮空氣器
 頗適用。新鮮空氣器又分爲壓力輸送管器及吸
 入輸送管器二種，壓力輸送管器係利用吹氣風
 箱及空氣唧筒，將空氣迫入器內。但吸入輸送
 管器係賴戴面具者吸入時之吸力，使空氣經管
 子而達肺部。其面具則和濾器者相同，但有一
 中部管使相連接。中部管（橡皮製之可摺管子
 ）具有出氣門，在接連輸送管之一端在腰帶處

★一氧化矽除外



Auer濾器對於民衆防空之防護範圍
 第十六圖

有一入氣門。空氣輸送管之長度只能在 15m 至 20m 之間，若超過上述長度，則人類之呼吸能力不夠，必須應用空氣唧筒來輔救，吸入管端裝有防護篩。欲免吸入管被拖入有毒氣體地帶內，可用營帳釘使被固定（見第十七圖）。吸



Degea 新鮮空氣自吸器
第十七圖

入管端須置放於逆風處。防護篩內具有濾塵器，若遇可疑之空氣時，則在濾塵器外須加一適當之化學濾器。該器構造簡單，且不須謹慎之運用，但缺點亦極多，如質量甚重，活動範圍受輸送管長度之限制而狹

小，荷戴者之動作因空氣輸送管之曳從而不自由。輸送管若遇火燒，屈折或木架傾倒時，易

生洩漏之弊。因人之行動及管之拖曳，洩漏亦不可免。荷戴者和空氣輸送管對於歸路亦有關係。用具有肩帶之腰帶始能將空氣輸送管固定，於是攜帶亦較便利。

在鑛場中氧氣器(隔離器，循環器)乃唯一之防護器，能使荷戴者之呼吸器官和外界空氣隔絕。在救火及工業中(冶金廠，釀造地窖)之效用亦極佳。凡隔離器均應具有一架純氧氣或98%氧氣之貯器和一空氣清理罐，以便將呼吸空氣加以清理。空氣中之氧氣不可低於13%，但可隨隨意增至100%。呼出之二氧化碳經貯有氫氧化鉀及氫氧化鈉之鹼罐即行消失，於是呼出之氧氣又可應用。因欲使化學物將呼出空氣所含之二氧化碳完全吸收，則鹼罐外壳之孔口和邊孔須重疊混合排列，務使呼出空氣經過許多互並互連之曲折道。該器有各種不同之型式(Dagea, Draeger, Hasea 器具製造公司)。

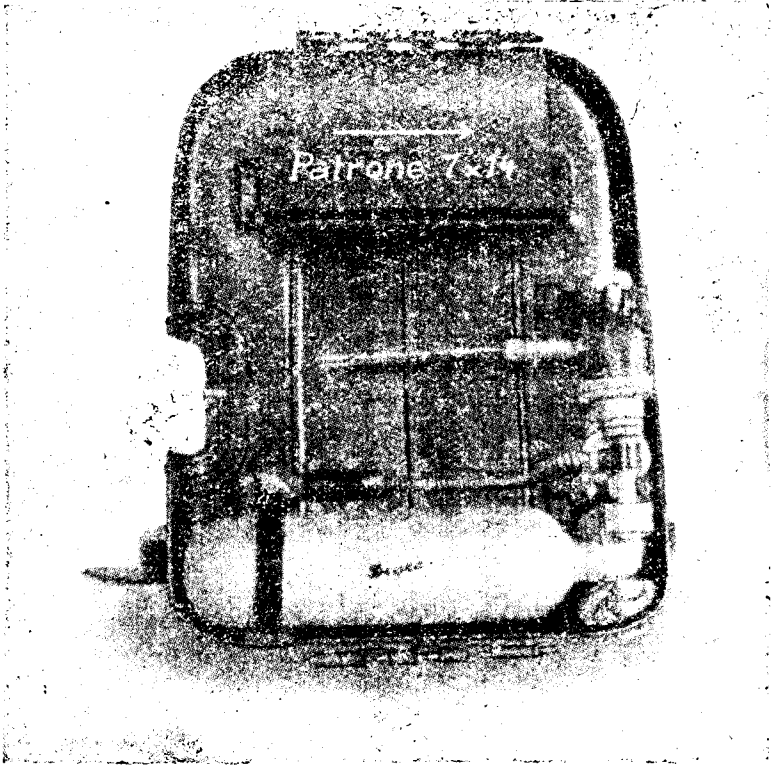
一九三一年式第MR1號Dagea-Audio^s氧氣器乃一緊閉之氣體防護器，按照Auer公司之使用規定須用壓縮氧氣。此可背之氧氣器之主要

部份如下：

1. 面具或口塊，
2. 呼吸管，
3. 器具箱，
4. 具有高壓氣門之氣門箱，
5. 具有增給扣和氣壓表之氧氣設備，
6. 呼吸袋，
7. 鹼罐（清理罐） 7×14 ，
8. 氧氣瓶，容量為11，
9. 皮件。

器具箱將一切主要部份遮蔽，可免外界侵害。箱底具有堅固之木架，氣門箱，鹼罐，氧氣設備及氧氣瓶均放其上（見第十八圖 b 和 d）。箱蓋和箱底上下均有可拆換之絞鏈相連。於是箱蓋可任意向上或向下啓閉，但亦可完全拆卸。

該器具有呼吸管二（可摺之橡皮管），此管係連接面具或口塊及該器之背部（見第十八圖 c）。口塊可免有害空間（死空間），但荷戴者使用不純熟時，口塊極易脫出或咳出，且

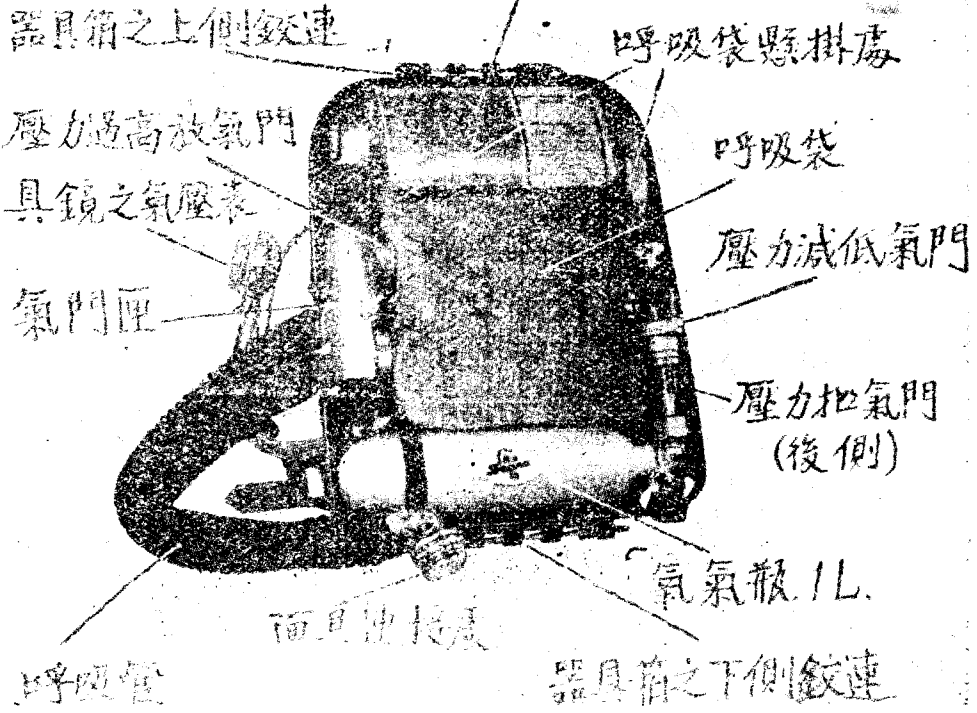


第 十 八 圖 b

和口腔呼吸有關之鼻挾並不能適用於各個鼻子。若流汗過多，鼻挾易滑落，故普通仍用面具呼吸，至於面具乃和濾器所用者相同。

若使用口塊，則可在管之上端裝一口涎捕捉器。但應用面具呼吸時，並不需要此種裝置，因在面具內所生成之水滴大半逗留其中，此外異於口塊呼吸時之口涎者，乃水滴在化學上係屬中性，故絕不會加害於面具。

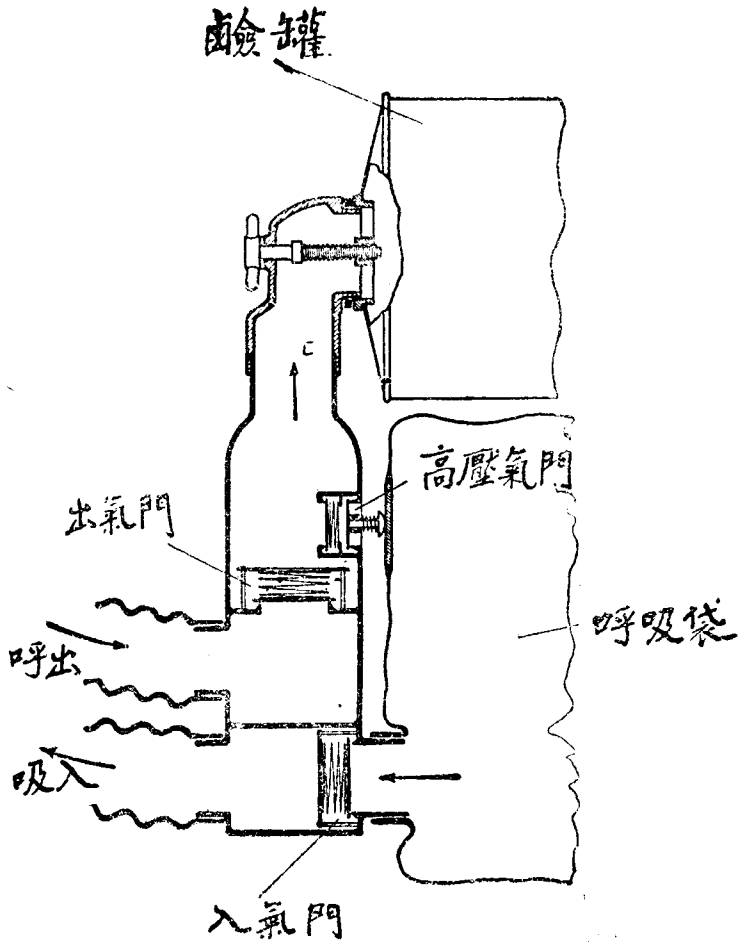
鹵罐 7X14



第十八圖 d

呼吸管和器具箱之二短端之連結乃用螺絲裝置。

氣門箱（見第十八圖 a 及第十八圖 d）乃安放於器具之左側，可隨時卸下。具有釘着之呼吸氣門，此係由雲母片所製。氣門箱之下部尚有一較大之端乃係連接呼吸袋者。其上部和鹵罐則有短橡皮管連接，並具壓力過高放氣門。彼乃呼吸袋之一鐵片，在呼吸袋飽滿時，鐵



第十八圖 a

片即緊壓氣門之壓力扣。尚有一止回氣門，係具彈簧之雲母片氣門，當壓力扣氣門開放時，彼能阻止呼出空氣之吸入。此氣門位於呼出道，且在鹼罐之前方，乃極適當，因此可將已用過之含有大量二氧化碳之呼出空氣排出，於是

高壓遂被調整，鹼罐之負擔亦遂之減輕。

氧氣設備乃調節氧氣由貯瓶輸入呼吸袋之用，彼之組成如下：

- a. 減低壓力氣門，具有一和氧氣瓶相連之連接螺絲帽及固定增給用之給與噴嘴 (1,6l/min)，
- b. 肺部自動氣門
- c. 增給氣門及
- d. 氣壓表。

減低壓力氣門能使貯瓶內之最高壓力 150 atü 變為 3atü 之流動壓力，同時能使氧氣流動速度平均，每分鐘約為 1,6l。肺部自動氣門之



第十八圖 c

二槓桿係突出於呼吸袋內，遂袋壁而動。若袋壁成摺皺狀，氣門即開；若呼吸袋又充滿，氣門即緊閉。此種情形僅在身體工作繁重而空氣需要迫切時始能發生。

增給氣門可用手控制之，於是能任意使氧

氣流入呼吸袋。普通並不需，故係一救急裝置，若氧氣設備一旦損壞，則可應用。

氣壓表（見第十八圖 c 及第十八圖 d）乃檢查氧氣多寡之用，裝於左側背帶上，有一活動管直通氧氣器。氣壓表具有金屬保護蓋，蓋之內側有一鏡。於是將蓋打開，即能由鏡內看得壓力之多寡。表中之數字能發光，由是在黑暗中亦能察知壓力之多寡。

呼吸袋乃硬化之氣動橡皮所製，將由鹼罐而來之不含二氧化碳之呼出空氣及附加氧氣蓄積於此，預備在吸入時之用。呼吸袋位於器具箱內，藉得保護，而免損壞。

Degea 鹼罐（見第十八圖 d）能將呼出空氣中所含之二氧化碳吸住。彼係一白色鐵皮罐，內部藏有化學性粒狀物，此種化學物質乃放於鐵絲篩上。鹼罐乃位於上側箱蓋之下，和呼吸管相連。

新型鹼罐之兩端均有螺絲蓋，並有鉛印封着。每個鹼罐附有用法說明，故用時必先一閱

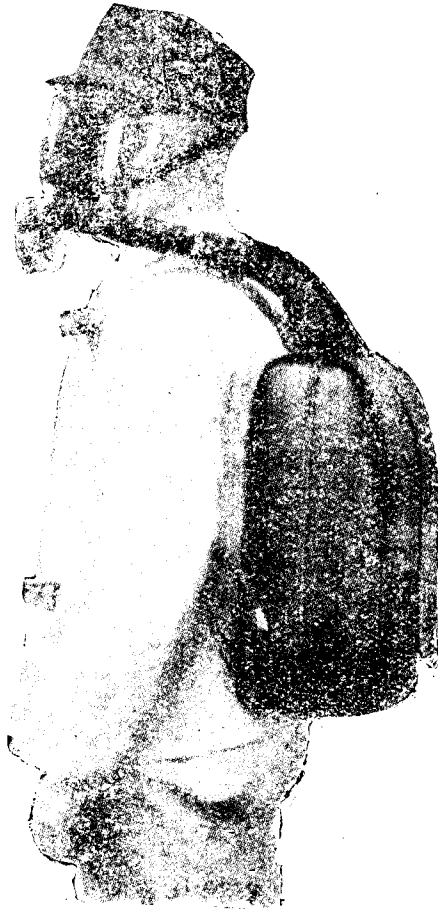
氧氣瓶乃鋼製者，法定須能容納 225atü 之壓力，卽和 150atü 之使用壓力相等。在瓶之頭部末端有一瓶氣門，彼和減低壓力氣門之連接螺旋帽却相連合。一標準瓶內之最初氧氣壓力勿能低於 150atü。

皮帶之用途，乃使整個器具緊縛於負戴者之背上，總計肩帶二條，背帶一條，腹帶一條，整個器具酷似一背囊。腹帶能阻止器具之兩側移動，一切皮帶均能適合各種大小之身體。

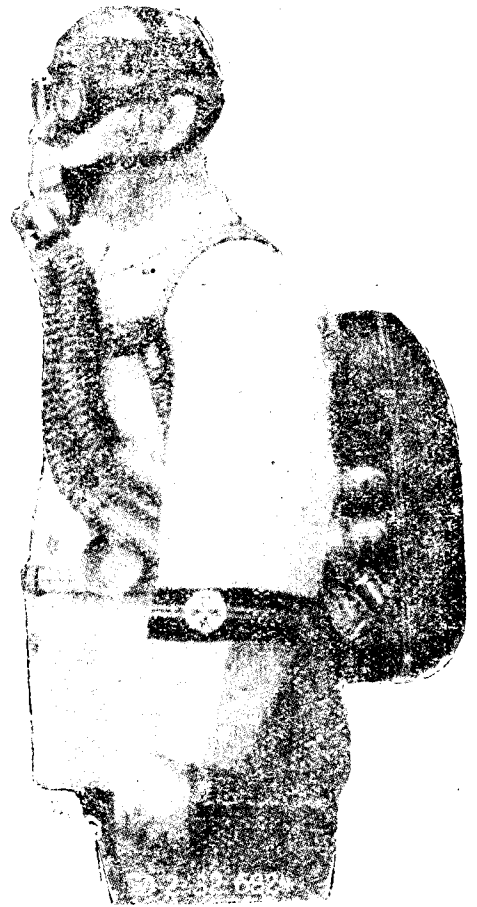
茲將整個器械之機能略述於下：呼出空氣經面具或口塊及呼吸管而達氣門箱，再經出氣門而抵 Degea 清理罐（鹼罐），於是呼出空氣中之二氧化碳及水蒸氣均消失。此已清理之空氣乃自鹼罐而流入呼吸袋，此時，氧氣瓶內之氧氣亦流入袋內。

一九三一年式 MK1 號 Degea-Audos 器具之特點，乃裝有兩個氧氣給與裝置，每分鐘能給與 1,6l, 尙具一肺部自動氣門。在大量氧氣需要時（重工作）能自動供給氧氣，於是可勿需負戴者之管理，而呼吸袋能自行充滿。依照法定規

程須有一增給扣，於是氧氣可勿經減低壓力氣門而直接由貯瓶流入呼吸袋。



第十九圖
一九三一年式



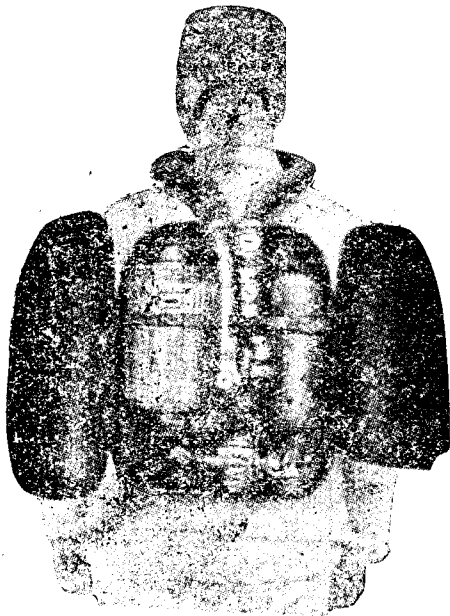
第二十圖
一九三一年式

Draeger KG 器具(肩管型) Draeger KG 器具(側管型)

空氣由呼吸袋經入氣門及吸入管而入面具或口塊，於是遂達人之肺部。空氣經鹼罐之清理而溫暖，但 Degea-Audos 器具在工作繁重時溫

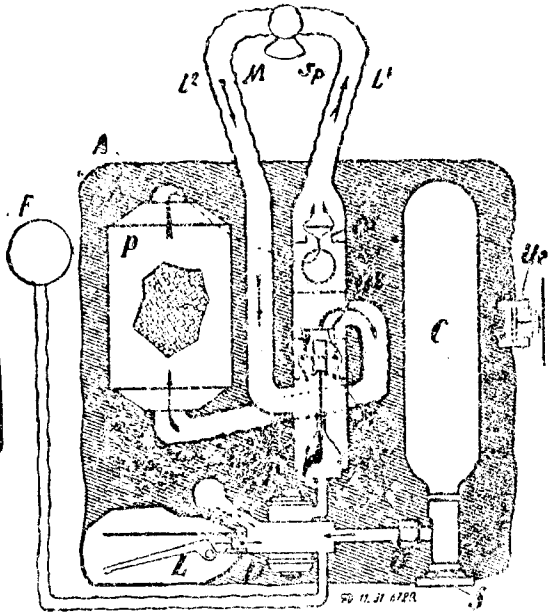
暖如常。

Draeger 廠製有一種專為鑛業用之一九二四年式肺部自動 Draeger 鑛業用器，該器之使用時為兩小時。尚有一九三一年式 Draeger 小型氣體防護器乃救火氣體防護工業之標準防器。該器依呼吸管位置之不同可分為二類，即肩管型（見第十九圖）及側管型（見第二十圖）。至於內部之構造可參閱第二十一圖及第二十二圖。



背蓋掀開時之一九三一年式

第二十一圖



Draeger KG器具

第二十二圖

呼吸須賴人之天然肺力。呼出之含有二氧化碳

之空氣由口腔經呼出管 L_2 而通過信號吹管（乃氧氣缺乏時之警告信號），復經出氣門 O_2 及灣導管 UL 而達鹼罐 P。於是二氧化碳即消失，空氣遂由此復流入呼吸袋 A。由氧氣筒 C —— 具最初壓力 150 at 及 150 l 氧氣 —— 經減低壓力氣門 R 及給與氣門 D_1 每分鐘有 2l 氧氣流入呼吸袋 A，於是不含二氧化碳之空氣復含氧氣。由此吸入空氣經入氣門 O_1 及吸入管 L_1 復流入呼吸口塊 M。器內過多之空氣經自動過多空氣放氣門而排出。若工作繁重，氧氣需要增高，於是 2l/min 之給與量不敷應用，此時負戴者可用手指

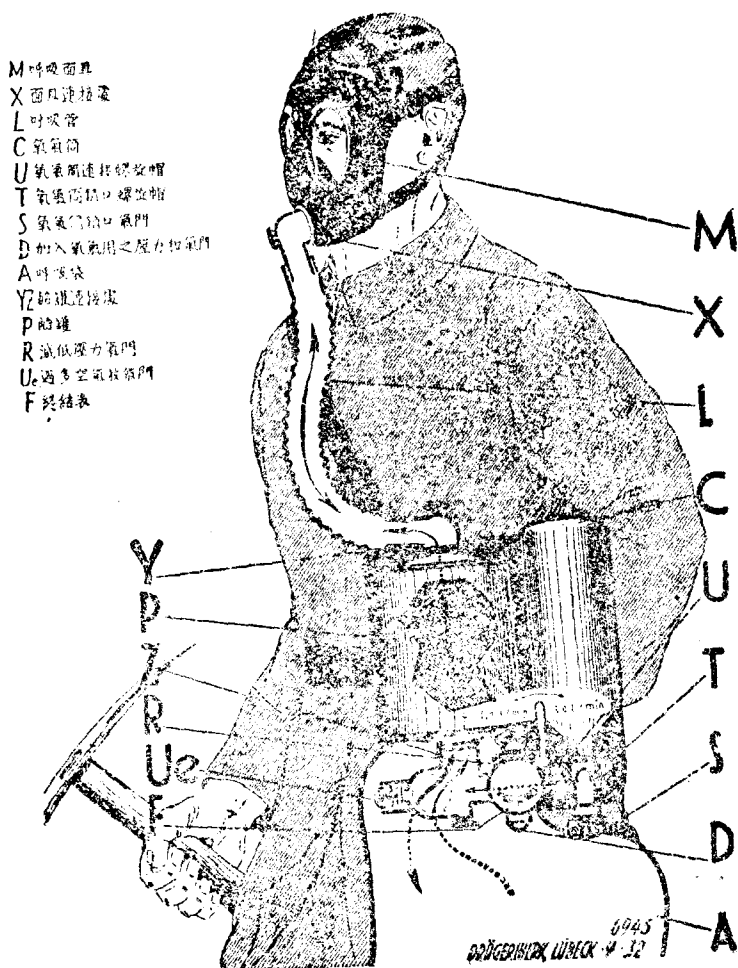


一九三二年式 LS 號 Draeger 自救器
第二十三圖

按撤壓力扣氣門D，於是氧氣之流入遂增多（摘錄自 „Draeger-Gaschutz im Luftschutz”）。

一九三二年式 Draeger 輕金屬自救器係防空要具，尤以技術急救中之用途為廣。器內之氧

一九三二年式
Draeger 輕金屬自救器



第二十四圖

氣筒，三路接件及支承器均係輕金屬所製，欲詳知彼之組成，可參閱第二十三圖及第二十四圖。因具有擺動式呼吸，故和上述二種 Draeger 器具嶄然不同，由是可知該器之構造乃極簡明。該器具有特有之雙給與裝置，故調節便利，在一分鐘內可任意供給 1—1,7l。並且在小工作時，該器之使用期間可達二小時之久，若工作繁重，使用期間亦可維持七十分鐘，此即彼之特長處。凡工作短暫之氣體防護團體均宜備置此種器具，且該器極為輕便，可隨意負戴於胸前，身側或背上。又因該器巧小玲瓏，故攜帶頗稱便利。此外因構造之簡單而顯明，故亦易於管理（摘錄自 „Draeger—Gasschutz im Luftschutz”）。

欲藉此器獲得良好效果，則負戴者之身體大小合宜及訓練純熟為先決條件。

第二種之氧氣器乃過氧化鈉器。具有過氧化鈉（= Proxylen）之產氧氣體防護器不含高壓氧氣，呼吸所需之氧氣乃產自罐中化學物過氧化鈉。於是氧氣變成罐狀（固體），此即係

進步之處。在缺乏 98% 氧氣之地，若以此器代之，可省却無數麻煩。可是該器尙未達到完美之境，彼之構造如下：具有高壓氣門之呼吸袋藉一皮帶圍繞於頸部，能容 1Kg 化學物之貯罐，具有口塊之短小呼吸管，鼻挾及防護眼鏡（見第二十五圖）。罐內化學物不特能供給氧氣，此外尙能將經呼吸作用而受污之呼出空氣所含之二氧化碳吸住。賴呼吸空氣之濕度 Proxylen 遂發生化學作用。若有呼吸空氣之蒸氣附着之面具勿適用於該器。每貯罐之使用期間約爲一小時。過氧化器之重量極微，構造簡單，平時之供養費亦較清理器爲廉。但迄今藉器具負載者之主觀感覺尙未能察知在負載初期是否在貯罐內能有相當足敷肺部需要之氧氣量之存在，及當罐內化學物用盡時，是否尙有充份氧氣在內。若技術上能將此二大缺點改善，彼應用範圍之大當遠勝於上述之清理器。

現再將三種器具應用範圍詳述於下：過濾器具可用於冷卻工業（氮及亞硫酸（K 或 F 吸收罐，E 或 F 吸收罐）），軟片燃燒及一切尋常

火災（具有彈簧蓋之F吸收罐）煤氣工業，煤氣管，隧道中覆車時（CO器具），藥料地窖火災及藥瓶炸烈時，（具有彈簧蓋之F吸收罐亦可，因除氮及亞硫酸外，尚有氮之氧化物及其他呼吸毒質之混合物存在之可能），汽車動力原料之爆炸——粗汽油，汽油，或溶劑之爆炸



過氯化鈉(Ficynlen-)器

第二十五圖

——醚，酒精，丙酮，二硫化碳，四氯化碳，燃料及塗滑劑之爆炸——石油，鑛物油，塗沫劑之爆炸——假漆，樹脂，煤及城市和工業中洩氣時（B吸收罐）。用第89V號效力優越濾器（Degea）及第204號濾霧吸收罐即能防禦一

切軍用物質，但藉第 86 號 Degea 萬能 CO 濾器可防禦一切呼吸毒質（一氧化碳亦然）。若上述之各種濾器一時不易獲得，則可用氧氣器代之。

在充滿揮發性物質（如煤膏油及苯等）而內部不通風之貯器中，僅有新鮮空氣器為唯一之防器，此外在井窟煤礦中用途亦大（坑氣）。在二氧化碳冷機工業中亦須應用新鮮空氣器或氧氣器，但氧氣器是礦窟，冶金工業及醱酵地窖中唯一之防護器。至於一九三二年式 Draeger 輕金屬自救器乃防空中所用者。

各項器具之效能及安全均和管理之是否合法有莫大之關係，故器具檢查者之訓練頗屬重要。每月必須檢查各器之是否緊密和流動，氧氣量之多寡，如此，可使負戴者獲有可靠之保護。每次面具應用後，須用布將內部拭乾，但眼部之透明鏡片不可拂拭，然後將面具懸於新鮮空氣中一小時，待乾燥後始可妥行貯藏。

Rampf 氏主張開放貯藏，如是，不得不時常施行拂拭及測驗。所有橡皮管每半年須檢查緊密

度一次（ 氯酚 醚 檢 驗 法 ） 。 氧 氣 器 之 呼 吸 袋 之 緊 密 度 更 應 加 以 檢 查 ， 鹼 罐 於 每 次 應 用 後 須 立 即 更 換 。 凡 已 用 過 之 鹼 罐 在 搖 動 時 並 不 作 水 泡 聲 。 氣 門 宜 特 別 加 以 保 護 。 面 具 消 毒 可 用 Riedel 廠 所 製 之 Paraformpermanganat 。 此 物 分 裝 於 二 紙 袋 (Paraformsoda 10g ， 高 錳 酸 鉀 25g) ， 藏 於 一 鐵 製 盒 內 ， 中 有 間 壁 隔 之 。 每 盒 售 價 爲 一 馬 克 。 調 製 時 先 將 Paraformsoda 放 於 較 大 之 鐵 製 容 器 內 ， 再 注 入 60cm 水 ， 用 力 攪 勻 後 ， 再 將 高 錳 酸 鉀 放 入 ， 仍 須 力 攪 不 絕 。 十 五 分 鐘 後 化 學 分 解 已 完 畢 。 室 內 事 先 須 封 密 ， 處 理 面 具 只 須 緊 閉 七 小 時 ， 待 處 理 完 畢 後 ， 再 使 空 氣 通 過 。 至 此 手 續 始 告 完 畢 。

氣 體 防 護 之 技 術 問 題 尚 有 可 靠 之 根 據 ， 於 是 我 等 賴 以 此 種 器 具 對 於 呼 吸 毒 質 可 獲 有 相 當 安 全 ， 但 百 分 之 一 百 之 安 全 乃 事 實 上 絕 不 可 能 之 事 ， 因 危 機 四 伏 ， 故 防 衛 時 不 免 仍 有 疎 忽 之 處 。

第三章

急性有毒氣體及軍用物質 疾患之症象，經過及療法

Prof. Dr. Fessler. 著

醫師對於有毒氣體，有毒蒸氣及毒霧之考察，實一極有價值之工作，尤其在現代，更形重要。

作者略提舊事，可藉促讀者回憶，此即一九三〇年在德國 Hausdorf—Neurode 之 Schlesien 煤礦中之二氧化碳氣體侵入，萊茵河下流 Alsdorf 之煤礦因雷雨而被爆炸，同時 Saar 之煤礦亦受爆炸，一九二八年 Hamburg 之光氣大災，Luetlich 之毒霧中毒，以及此外每日因經濟壓迫用煤氣自殺之犧牲者。

同時在工廠中亦常有許多有毒氣體中毒之不幸事件發生。無論在普通或特殊之情形中，均有發生之可能。

因各種有毒氣體所惹起之症象頗多類似，

至于治療方式亦大半相同，故宜加以總括之叙述。于是分成數種型式，依次詳述為最佳。

在工業中常易產生之有害氣體，蒸氣及霧可分為三大類：

1. 不適用於呼吸而能將氧氣逐出之氣體，例：氫，氮，甲烷（窒息氣體），二氧化碳。
2. 有害于血色素，血酵素及一般新陳代謝或麻醉大腦之氣體。例：一氧化碳，氫氰酸，苯等。
3. 有害于呼吸道——特別對於肺氣胞壁——之氣體，同時亦為腐蝕氣體及刺激氣體。例：氯，亞硫酸，氨，光氣，霧狀軍用物質。

二氧化碳 CO_2

彼係第一類之氣體，毒性最弱，在吸入空氣中含量極微(0,04%)。吸入空氣中尚有 78,1% 氮及 20,8% 氧。但在呼出空氣中二氧化碳因人體內之氧化作用而增為 4%。

若吸入空氣含有 1% 之 CO_2 時，人之呼吸已感困難。但在 5% 時，尚可忍受。若超過 8%

時，神智遂昏迷。在此種濃度中，火焰亦必自滅。

但用火焰來檢驗坑井內有否二氧化碳乃一不可靠而極危險之試驗，因若遇可燃氣體——甲烷，硫化氫及一氧化碳，則有爆炸發生之可能。

若實無煤氣（含有5—10%一氧化碳）或其他爆炸氣體混合物存在（在醱酵地窖中亦有），則可用Davy氏安全燈檢驗二氧化碳之含量。若燈火熄滅或燃燒不佳，則該處定有高度窒息之危險。

二氧化碳之味及嗅係弱酸性，較空氣為重，故在隧道及坑井中均沉集地面，沿井底而漸流入低窪之處，愈升愈高，最後遂充滿整個坑井，故在井底工作之人員首遭窒息。

純CO₂之中毒在CO₂流入鑛坑，隧道，掩護處，鑛山及隧道工作處時，始有發生之可能。在煤層中之CO₂有時成流質狀，因煤層中之壓力極大。若忽將煤層擊碎，或用炸藥轟炸，二氧化碳遂突然流出，因具有強大之擴展力，

礦井深處遂被侵入，于是二氧化碳遂充滿此處

在酸醜地窖中亦常有 CO_2 窒息之發生。在剛踏入地窖時並不感覺到呼吸困難，當走達梯子最後一級時，驀然始覺頭暈，于是遂墮入富有 CO_2 之深處，該人遂立即窒息。若後來之救護者不攜有新鮮空氣器之管子或背囊狀氧氣器（循環器或 Audos OR）而走近窒息者之身傍，亦將遭遇同樣之不幸。

欲防禦 CO_2 中毒，勿可用普通小型濾器或具有過濾吸收罐之簡單氣體面具。若在含有大量 CO_2 空氣中戴以具有B吸收罐之氣體面具去試行救護工作，必有極大之不幸發生。因 CO_2 能透過所有之濾器，且不為濾器內容物（大半係活性炭或摻和以他種化學物品。）所吸收。在含有8% CO_2 之空氣中，人之知覺已全失，若逗留較久，則立即斃命。

新鮮空氣器之管長只能在20—30公尺之間（若用壓力空氣，則管長可達200公尺），因超過此長度，効力遂失。且管內通暢與否，對於輸送空氣有密切之利害關係。

在鎔鑛所，在下水道及溝渠內腐化發生時

，其他隨伴之氣體（如 CO , SH_2 ）亦佔相當毒性，但因 CO_2 之存在，彼等之毒性更形猛烈。

在氮氣製造廠中之運輸器，升降機及藏煤處櫃內，均故意藏有氮及二氧化碳之混合物，即所謂保護氣體者，藉此可以避免氧氣之侵入及爆炸性混合氣體之生成。若未携循環器或新鮮空氣器而踏入該處，則死亡能立即發生。

中毒現象：若吸入二氧化碳後，初時只覺耳鳴，頭暈，壓狀頭痛，胸部煩悶，騷動及呼吸漸深。若濃度增加，神智消失亦速，並有閃電狀之嘔吐，自後死亡立即來臨。

治療及預後：若病者呼吸尚存，只須將病者移開 CO_2 氛圍即可。若發現呼吸停止，此時已陷入輕度之窒息狀態；若時間不久，施以人工呼吸及氧氣吸入，亦能使病者完全蘇醒，而生命得以保全。假使濃度太高，吸入時間較久，且同時已吸入其他下水道氣體（ SH_2 及 CO ），于是一切急救方法均歸無效。

甲 烷 CH_4

或名坑氣，亦名沼氣，亦即在濕地，煤壙，隧道，地窖及坑井等處之腐敗氣體，且常和其他氣體(SH_2)相混合。遇空氣即爆炸；燃燒時火焰成藍色。並無任何臭味，但有麻醉功用。

中毒者須移置于空氣新鮮處，同時應施以人工呼吸。

此外如高級碳化氫，如：乙炔，苯，粗汽油及二硫化碳亦為工業中常用之氣體，亦能惹起危險之中毒。

一氧化碳 CO

因一氧化碳之中毒極多（如暗殺，自殺，工業中之不幸，燃燒及爆炸），故係一極緊要之氣體。

其中毒之可能性非常巨大。至于急性中毒症象及慢性繼發病亦極可怕。在吸入時，一氧化碳和血色素之結合較氧氣為易（因一氧化碳和血色素之親和力較氧氣大三百倍），于是先將血液中之氧氣排出，然後加害腦部，惹起昏睡，健忘及痲痺（見第67頁）。

家庭及職業中所發生之慢性中毒，常易弄錯，故亦勿可忽視。

在意外險及私家保險中，一氧化碳中毒亦係條件之一，故對於一氧化碳之認識，乃醫師之要務。

一切含有碳質之物質，在空氣或氧氣不足處燃燒時，皆有一氧化碳產生之可能。此外在許多新式工業製造方法中，亦有一氧化碳之產生。例：爐煤氣及水煤氣；水煤氣乃一氧化碳和氫之混合物，其灼熱力頗高。

在工業氣體及煤氣中一氧化碳之含量極大，煤氣中除甲烷外含有5—15%CO。若空氣中含有1%之煤氣（即0,1%之CO），即能惹起中毒。且中毒之經過極速，一夜之久，已能致人死命。故在煤氣洩漏時，不必俟其和空氣漸漸相混合而成爲1:3之爆炸性混合物時，已能惹起死亡。

工業氣體，即水煤氣和爐煤氣，較煤氣更形危險，因彼等含有50%之CO，且毫無嗅味。

若煤氣導管爆裂（例在冬季極易被凍），

導管氣門未加緊閉，或煤氣煮器之火焰因液體之溢出而熄滅，均能造成極大之危險。煤氣在燃燒不足時尚能產生一氧化碳，若同時通風設備不佳，臥室及工作室內之 CO 均聚集一處（儉省燈頭，微焰燈，或將巨大鍋鏟放于小煤氣灶眼上均能惹起 CO 之生成，但甲烷燃燒不充份時亦能造成同樣之事件）。CO 能滲透一切烙紅之爐板。煤氣水浴爐因洩氣管不通或無洩氣管之裝置，同時空氣輸入不足及燃燒氣體洩導不暢，于是在密不通風之室內之 CO 濃度可達極高，能在洗澡時惹起中毒。炭熨斗，不通風之房內汽車氣體，鎔鐵爐氣體，隧道中之爆炸氣體亦能惹起同樣之不幸，其他如釘爐，因地震而惹起之壁爐裂縫（為壁布所遮掩），打鐵爐，蒸發爐，烘麵包爐及實驗室之孵卵器均能產生 CO（見第 66 頁）。于是失火時之爆炸，可使救災人員無法對付。

發烟氣體，即一般之燃燒氣體，除內容 CO₂，水蒸氣，煤灰狀及霧狀之未經燃燒之煤小體外，尚含有 CO（煤蒸氣）。

非但從前常用之爐蓋，不良烟囱，不全之暖爐裝置及小型鐵爐能產生 CO，連壁爐內之溫度變易（Föhn 之作用）及烟囱不通，亦能突然產生 CO，彼能經未生火之火爐，壁爐之裂痕或牆之裂痕而達隣近未曾生火之臥室。可是發煙時，絕不使人覺察得此種無嗅無色之氣體存在。

至于煤氣之臭味，係來自有機硫之化合物及煤脂物。

爆炸時氣體常含 30—50% 之 CO，故在地下之空間內危險更大。如隧道中，雷雨後之鑛阱內，工業之鑽開工作時，掩護所內，麵粉小粒及炭小粒爆炸時，隧道中街車傾覆時。

緊閉室內檢查汽車時，鑛場內之粗汽油火車頭內及賽璐珞火燒時均有 CO 之發生；並且在賽璐珞火燒時更有氰氣體（氫氰酸）及氮之氧化物之產生。關於此點已久不爲人所注意。

在火燒時薰烟中 CO 乃和他種氣體一同惹起混合之中毒，此外，在煤蒸發時和二氧化碳同處，在煤氣中却和甲烷同處，有時亦和氫及

硫化氫，但很少和砷化氫，磷化三氫及氰同處。鎔鐵爐內含有 CO (常達 33% 之多) 及 CO₂，有時亦含硫化氫。隧道爆炸時，鑛坑內及爆炸榴彈之爆炸氣體含有 30—50% 之 CO，此外尚有 CO₂ 之存在，有時亦有氰，氧化氮，二氧化氮。在硝化甘油蒸發時有亞硝酸鹽之產生 (氮之氧化物)

由此可知其症象之變幻莫測，乃必然之事。例：呼吸道之強度刺激狀態及昏迷外尚有急性肺水腫。

至于 CO 之最危險之性質，現尚未能詳知。極少量之 CO 之毒性已極大。故在一萬份空氣中含有一份 CO 時，數小時後即能發生中毒現象 (最高限度：0,03—0,05%)。若一千份空氣中含有一份 CO 時，可惹起不省人事；假使經過數小時，于是可致人于死地。

一氧化碳較空氣稍輕 (見第 136 頁)，故和他種氣體相同，有特殊之物理性性質。彼能透過氣孔，罅隙，地層等等。由是能和具有臭味之隨伴物質分離，于是雖有大量 CO 存在，

人們亦不能察知，因大眾皆知之薰烟及煤氣之特殊嗅味已消失。

此劇毒之 CO 並不能惹起我等感覺器官之察知，故醒着之人們亦可罹着極劇之中毒，因我等僅能察知彼隨伴氣體之存在。因此，常有醫師及藥劑師（在實驗室中）在不知不覺中而中毒。此外各種時常發生之中毒現象確均由此而起。

中毒之現象並不特殊，但此點大概和收容病人之速度及收容時病人之情況有關。

因 CO 之散佈頗大及其產生之可能極多，遂使中毒可能性之數字增高。此即類似之中毒。

CO中毒之內部現象：血液內之血色素變為CO血色素，因 CO 和血色素之化學關係較諸氧氣約大二百五十倍強。

屍斑常呈玫瑰色，但並不是一可靠之表徵。

在死後不久之血液光譜中可尋得特殊之CO景線，若復將中毒者遷移至空氣新鮮處後，或

曾施行人工呼吸後，此特殊之景線遂迅速地消失。但此方法在法律上對於死因不明之案件却頗重要。

健康之人們對於 CO 亦各有不同之感受性。

在家庭暗殺事件中，可看到一人已在酩酊狀態中，知覺全失，另一人則已陷于死亡。于是可發生極多之誤會及懷疑。

經過多次中毒後，感受性有時反而增高。有時同等強壯之兵士在掩蔽所爆炸後，可罹着強度不等之繼發病，故隨處看得嶄然不同之症象。

急性症象乃和濃度及時間有關。

症象之發生大半係在不知不覺中，但極迅速。例一用腦過度之工作者在發覺中毒之前，知覺已突然失去，痲痺亦隨之而起，該病人已無力自救。兩腿乏力，頭部沉重，耳鳴，心跳及嘔吐刺戟等雖尚能覺察，但絕不會使我等注意及此種中毒乃一極危險之事件（Zangger 氏）

長時間吸入 1‰—1% 後，可惹起神經衰弱，不安靜，頭痛及頭暈。中毒者之面色大半係蒼白，但少數則係呈玫瑰色或充血狀，脈搏微小，但跳動頗速，初時却柔而滿，自後遂覺兩腿無力，最後，知覺全失。動物在充滿 CO 空氣中亦同樣地初覺不安靜，繼因腿痲痺而不能遁逃，但尚竭力設法緩行。

若知覺已失去，但尚逗留于 CO 氛圍中，則死亡必速。據多數之觀察，悉知呼吸痲痺乃最重要之因素。

瀕死時之現象不一，體溫漸降，痲痺之有無則不定，有時似受麻醉劑後，呈極安靜之狀態；有時在試救時（在牀中），尚在半醒中，不久即發生痲痺和嘔吐，死亡亦立即來臨。

若從完全或不完全之知覺消失中將中毒者救醒，該人定有完全或一部份之健忘。

鑑別診斷：若對於病人之環境和場所不甚明瞭，鑑別診斷確實困難，因此種氣體揮發頗易，且不具臭味。故極易和他種氣體中毒（氧，氮之氧化物，苯）相混雜，且難和他種昏睡

狀態（尿毒症，糖尿症，腦充血，酒精中毒等）區別。

經過方式及後作用：却不一律，知覺已失之病人在空氣新鮮處能迅速地蘇醒回來。但大半醒來頗緩，尙有不適，嘔吐，脈搏微小，恐懼，咽下困難及傾向重行入睡。上述各個徵候，有時歷月餘始漸消失，——少數之病人在數小時後或數日後始能蘇醒，並具上述之徵候。——此時僅賴人工呼吸乃屬無效，隨時尙須注意呼吸是否繼續，且應依需要而加以適當之治療。

有大部份之病人。因後來之痲痺，繼發性肺部疾患（肺炎，出血，壞疽），神經及腦疾患（精神病）而死亡。

若戴負重量之氣體過濾器（具有CO過濾罐之氣體面具），則可踏入充滿CO之空間內而不致有中毒之虞，但氧氣之含量最少須有15%，若氧氣含量極低（例：在地窖火燒時，下水道，鑛井，粗汽油蓄櫃內），或不能立刻檢查得氧氣之含量時，則僅限戴有新鮮空氣器者可以入內。但仍以戴有安全氧氣

器 (H.SS.Draeger 器 , Auer 式循環器) 爲較可靠。

緊閉房屋內火燒時，須先由戴有循環器之救火隊衝入該屋，將門窗或庫房牆壁衝毀，此時空氣之侵入已充份，然後可使戴有輕量過濾器之救火人員走入薰煙壘壁之內。

由是在各種製造氣體之工業中均應注意，凡化學室中工作者均應備有適當之輕量或重量之濾器 (專防CO之用) 或循環器 (新鮮空氣器) 。此種防器應掛于每個工人之肩上，以俾萬一時立即可以應用。

治療法：CO中毒之原因療法乃：氧氣輸入及新鮮空氣二項 (用氧氣之救治法爲最佳)

有時，知覺消失，昏睡，呼吸障礙之症候療法亦屬重要，同時宜常顧及嚥下及傾跌之危險。舌頭應常牽向前方，以免中毒者嚥下。用開口器將口部啓開，再用球形鉗或咽喉手法 (用食指及中指) 將舌部移向前側。

用食指及中指可達喉頭入口處而深入咽頭將舌，底拉上，藉此可作一強烈之刺激，使呼

吸恢復原狀。

皮膚刺激物：用冷水洗面，用濕布敲打胸部，均為最佳之方法。

嗅覺刺激：醋，醚，氯化銨（因有腐蝕危險，故以嗅用氯化銨為較佳，例：Lavendel氯化銨）。

若刺激狀態全無，但有嗜睡，于是可用樟腦，咖啡鹼，Kardiazol 及類似之藥品，因咽下之作用已癱瘓，故注射較口服為佳。

若呼吸癱瘓頗劇，可用阿託品 0,001，副腎素，祛痰菜鹼 0,01（係提自北美洲散佈極廣之毒性植物 *Lobelia inflata*）施以皮下注射。強心可注射以 Coramin, Kardiazol。Flury 氏曾提及，此種藥劑僅能刺激中樞。故僅在呼吸及心跳存在時，用之始有効。首先要務乃將中毒者速即離開毒氣氛圍，所有應用一切藥劑及強心劑乃第二步之手續。

無論如何不可給病人服用嗎啡，因有呼吸癱瘓之危險。

CO和血色素之結合頗疎鬆(Nicloux)，故輸入

大量氧氣或施行人工呼吸乃極佳之原因療法：若呼吸尚有，可做五至十分鐘久之氧氣吸入法，間以十餘分鐘之休息，繼續施行數小時。亦可用管子及橡皮管插入口腔，或用漏斗放于鼻前使氧氣自皮囊或鋼瓶而流入呼吸道。亦可用面具緊貼口部及鼻部，氧氣遂隨自動之壓力調節而由呼吸袋及氧氣瓶（Draeger廠製之Pulmotor）而流入呼吸道，于是舌部之下墮，頗難覺察。面具勿可太緊，否則高壓加大，惹起肺部之擴張，肺氣胞破裂及肺氣腫。故在腐蝕氣體中毒時（氯，氨，光氣）禁用此種具有緊密面具利用高壓將空氣注入肺部之器具。

特製之氧氣箱係專供急救工作隊之用，內藏一切所需之物件。例：呼吸面具，管子，呼吸橡皮袋（氧氣過多時作儉省袋用）及具有氣壓表（Finimeter）之氧氣貯瓶。最近箱內尚裝有一較小之鋼瓶，內含壓縮之二氧化碳。在氧氣中加以5%—6%之二氧化碳，或氧氣吸入及二氧化碳吸入互相交換行之，于是延髓（頸部脊髓）中之呼吸中樞因刺激而使呼吸活躍。

有時放血亦係救命之好方法，在極危險之肺水腫時，欲求壓力速減，可一次放去 200ccm 之血液。欲使一部份之 CO 血離開人體，亦可同樣施行放血。在施行放血時須隨時注意脈搏，且事後應做靜脈內注入，Ringer 氏溶液，Normosal，0.9% 之生理食鹽水均可。但此種手術施行之必要與否，須由醫師決定之。

急救者應立將中毒者仰臥于空氣新鮮處，繼加溫，摩擦，再應用外部刺激劑及人工呼吸。最重要者乃勿使舌部下沉，上段呼吸道須保持通暢無阻，此外須將昏迷中之中毒者之頭部用力轉向側面，並隨時注意彼之嚙下動作之可能及嘔吐。至于下顎部更須注意，每下顎角之後方，須用食指及中指按住，並繼續用力推向前方，使下側齒列位于上側之前部，由是，舌部及口腔底均移向前方（見第 78 頁）。

人工呼吸須用手做，可分為臂部運動方法（依據 Silvester 氏）或胸部緊壓方法（依據 Howard 氏）。二者亦可合併施行，結果則當更佳。

在各式不同之人工呼吸方法中仍以倫敦醫師

Henry Silvester 所倡者爲最佳，但病者須以臂部未受劇烈創傷者爲限 (British medical Journal 1858:., The true Physiological method of restoring persons apparently drowned or dead”).

Geigel 氏關於肺部空氣含量及呼出空氣量之報告 (M.M.W.1921,S.576)，頗令人注意：

每次呼吸可使肺部增加 500 ccm 之新鮮空氣。

呼出後，在呼吸道中尚留有約 2800 ccm 之空氣。

若用力，尚可呼出 1600 ccm (豫備空氣，Reserve-luft)。

但在肺部永留 1200 ccm (殘餘空氣，Residual-luft)。

新吸入之空氣(500 ccm) 和殘餘空氣 (及豫備空氣之一部) 之混合係極徐緩，但 500 ccm 之吸入空氣中有 140 ccm 乃逗留于上段呼吸道，即所謂有害空間者，于是實際僅有 360 ccm 之新吸入空氣和殘餘空氣相混合，而成爲 1:4 之比例。

故在踏入含有有害氣體之空間時，呼吸應淺而微，如是始能避免危險。

同時在施行人工呼吸時，空氣之佳良與否，亦

頗重要。於是空氣必須飽滿而絕對新鮮，其目的在求肺部之通風徐緩，但宜較長，勿可短促，勿可迅速，勿可淺膚，勿可如突擊然。

此外一述 Prof. Ott) Bruns (Koenigsberg) 用屍體所測驗得各種不同之人工呼吸方法之效力*：

按照 Silvester 氏法行之，僅能獲得 200 ccm 之空氣調換。

依照 Silvester 氏法用手之外，再依 Howard 氏使胸腔緊壓，則空氣量增為 280 ccm。

Silvester 氏法外再加用 Dr. Fries 之吸入器，可獲 280ccm 空氣。

用兩手施行之 Howard 氏人工呼吸法所得之空氣量僅為 40 ccm。

Schaefer 氏人工呼吸法**，乃使中毒者覆臥用手自背後使胸腔及腹部壓縮（在腰部），則僅可得 30ccm

* Klin. Wschr. 2. Jg., Nr. 52, und Klin. Wschr., 6. Jg., Nr. 33 1927. Verlag Julius Springer., Berlin

** 參閱 1903 年 Prof. Sir Edward Scharpey-. Schaefer 在 Edinburgh 之, Royal medical and surgical Society” 演講之人工呼吸新方法。

之空氣。

用吹氣風箱輸入空氣，呼出時施以 Howard 氏法，則可得 350 ccm 之空氣。

用吹入器及吹氣風箱能使肺內之空氣交換達到最高限度，所惜者乃此二種器械均不能常在手頭。用吸入器時手續須熟練，因將中毒者安放于該器時，須將手臂及軀體安置妥當，于是時間之消耗亦可想而知。

由是每個急救者應熟諳 Silvester 氏用手握住臂部之簡易人工呼吸法及肋骨緊壓法（按 Howard 氏法）。頭部應稍高，舌部宜向前，肩部宜加墊棉花，胸部宜凸出，肘部動作範圍宜廣大，且應越過頭部，但每分鐘勿得超過十五次，急救者隨動作而作同樣之吸入及呼出。人工呼吸開始，須在呼出姿態時將胸腔緊壓，第一分鐘中動作次數宜超過十五次，自後宜稍緩，均勻而持久，切勿可倉卒。

當施行時宜常將舌部拉向前方，但心臟之按摩亦極重要（用掌輕擊左胸壁，每分鐘應擊 40-140 次之多，此係按照 Maass 氏，Koenig 氏及

Koerte 氏之方法)。

重行入睡及自動之呼吸停止，在中毒後昏迷狀態中——嗎啡及一氧化碳之中毒——常能發生，故必須用兩食指尖按住下顎角之後側*，使下顎移向前方，同時尚須常將舌部拉向前側，因此係救命之要道。

大戰時在 Cambrai 處，作者曾將一溺死者施行 Silvester 氏呼吸法，正常呼吸能維持八小時之久，舌部則永被拉向前方，但該病者之知覺依然無法使其恢復常態。

一氧化碳中毒時除施以特殊治療法外，對於各個症象，則仍應施以症候療法。

若中毒者恢復常態時，護士仍須留意病者腿部之乏力與否，故在第一天內病者需要陪伴及輔助，否則有突然發生危險之可能。對於興奮狀態勿可給以麻醉劑，但僅以溴劑及穿心排草劑為限。

*按 Esmarch 氏及 Heiberg 氏；參閱 Lexer 氏著外科總論第一章及第三章內所載二頰下顎角握法正誤插圖。

在上述各點實行後，對於中毒者仍須加以注意，因病者能突患心臟衰弱或潛伏性氣管枝性肺炎而死亡，此時須用強心劑及祛痰劑，並應留意呼吸。

因 CO 中毒之重要，且發生極多，故特將此章詳述如上。

此外尚須簡述下列各種氣體：

氫氰酸 HCN

氰化合物（由 CN 基演出）在工業上之用途，乃在電氣冶金術中充任金化合物之溶解劑，此外在鍊鋼時亦有相當用途，氰化合物之氣體用以貯藏及消毒動物及植物之害蟲（博物院，倉庫，船艙，冷藏處，醫院及住所內）。在化學工業之實驗室中及賽璐珞燃燒時（照相軟片和唱片之火災）除 CO 產生外，尚有氰化合物之發生。

氰化合物極易被覺察，因其嗅味酷似苦巴旦杏，但苦巴旦杏中亦含有氫氰酸，可是嗅覺極迅速地即失去效用。

若吸入氫氰酸氣體之時間較久，雖濃度極小(一立方公尺空氣中含有50mg時)，即能惹起頭痛，惡心及嘔吐。若濃度稍高，頃刻間能使人陷于死亡。一立方公尺空氣中含有100.ng氫氰酸時，能殺死各種昆蟲，甲蟲及毛蟲。

若發現中毒者面色呈玫瑰紅，突發之呼吸短促，心臟跳動，頭暈，乏力，窒息及嘔吐，同時呼出空氣有苦巴旦杏臭味，則診斷大多可確定。

受治療之病者大多已屬太遲，但病者若適在深度昏迷狀態時，可試澆以冷水，注射祛痰藥鹼，Coramin及樟腦；並施行氧氣吸入，心臟按摩及人工呼吸。若嚥下動作尚在，可給口服藥，如1—3%之二氧化氫溶液，1—2%之高錳酸鉀及1%之硫酸鐵和氧化鎂之溶液。此外可將0,1—0,8%之硫代硫酸鈉滅菌水溶液，施以靜脈注射(Zangger氏)

砷 As, 氫化砷 AsH₃

將砷撒佈極細後，可作撲滅植物上之有害

昆蟲之用。0,1g 之亞砷酸已能致死。將酸類和含砷金屬（錫，鋅，鐵及錫渣）相處，即有氫化砷產生（一九三一年四月 Harburg 附近之 Wilhelmsburg 錫鑛內因錫渣和水及熱相處而產出一種致命之氣體）。此種氣體在鍍錫鍍鉛工業及搪瓷工廠中均可產生。和潮溼空氣相處後，即變成霧狀物，在無風處廣佈之範圍極大，且能突然使大量人類斃命。當用含砷金屬製造氫氣時，亦能產生此種有毒氣體（實驗室中及輕氣球氣體注入時）。

砷能使紅血球內之血色素分離，紅血球遂被破壞。一立方公尺空氣中含有 0,5mg 氫化砷時，立即能加害血液及神經而致死亡；若一立方公尺空氣中含有 0,05 mgAsH₃ 時，則在半小時至一小時中能使人斃命。

硫化氫 SH₂

此係腦和神經之毒質。極小之劑量已能使人致死。呼吸空氣中含量達 0,01% 時，已能刺激呼吸道之粘膜，據 Lehmann 氏之經驗，當達

0,05 % 時已有危險發生，同時嗅覺不久即失去效能，故雖具有令人觸鼻之臭蛋似之臭味，亦不復使人覺察。

若濃度較高，可突然惹起痙攣及昏迷，因呼吸麻痺，死亡可立即來臨。

亞急性之中毒症象：惡心，頭暈，嘔吐傾向，恐懼及興奮。以後常繼以不省人事，健忘及各粘膜之加答兒（眼睛及腸部）。

純粹之硫化氫中毒之發生處是實驗室及工廠。

在陰溝，製革所之下水道，腐敗及醱酵場所硫化氫與 CO_2 相混；鎔化含硫鑛石（硫鐵鑛）時，在鎔鐵爐中，硫化氫係和 CO 氣體相混。

至于陰溝中毒，結果大部是屬死亡；突然暈倒，面色蒼白，痙攣，瞳孔固定及或痛或笑之恐怖狀態，有時因誤將腐敗物吸入而更危。

治療法：施以氧氣吸入，但呼吸面具勿可使緊貼病者面部，給以強心劑，但施行人工呼吸須特加注意，勿可使呼吸道上部之腐敗物一

併吸入。

氨 氣 NH_3

此係無色之氣體，極易揮發，較空氣為輕，具有觸鼻鹼樣之嗅味，極易為水所吸收，和鹽酸相處即成中和。實係一腐蝕性有毒氣體。

若攙有 15—25% 之空氣時，則此氨氣具有爆炸性。

用水噴澆，足以使其毒性消失。

空氣中含有 2% 之氨氣時，已能使粘膜及肺氣胞受極強烈之腐蝕。

煤氣製造時，煤所含之氮悉分離而化為氨，與煤氣水相混。在氮氣工廠中氨之製成，乃藉電力直接用二元素合成，含氮之有機體腐化時亦有氨之分離，在鑛阱中除 CO_2 , CO 及 SH_2 外，氨亦佔有相當之份量（陰溝氣體）。

至于急性中毒，最多發生于輕氣球破裂及製冰機導管爆炸時，在修理時亦可有相同之不幸發生。

症象：眼睛，頸部，咽喉及氣管枝粘膜之

劇烈刺激狀態，中毒較劇者尚有氣管枝性肺炎及肺水腫。

治療法：施以氧氣吸入，但呼吸面具勿可緊貼面部；注射強心劑；放血；施以極小心之人工呼吸；因鼻部及眼睛之粘膜受刺激極烈，故宜先以清水或生理食鹽水或硼酸溶液沖洗之。

氯 Cl

氯能使生物，礦物及有機物受強烈之腐蝕，實係一極毒之氣體。故其毒性及作用之認識係極重要（漂白所，造紙廠，及漂白粉製造廠）。

近日氯之急性中毒，大多僅發生于工廠中。

一九一五年大戰時在 Langemarck-Ypern 近處德軍將氯氣由鐵瓶吹放，遂使數千公尺廣之陣地均滿佈氯氣而獲相當效果，因此法軍陣地（法軍殖民地部隊），遂向後退去數千公尺。

但此種氣體攻擊以後並未重見施行，因受

風向之轉移，施放之部隊亦將被害。

氯中毒之症象：若吸入少量，時間不久，則流淚，噴嚏及咳嗽均起；吸入較久後，胸部刺痛，並有苦悶感覺。空氣中含有1%之氯時，可惹起生命危險。

濃度僅有0,1—1%時，呼吸即突然困難，因觸鼻之嗅味及喉部騷癢感覺，呼吸亦能受反射作用而停止，同呼吸道之粘膜亦受腐蝕。

曾見數例，因吸入數口濃度頗高之氯氣，受震盪作用而致死亡；若濃度消低（約0,01%），亦常能惹起氣管枝及其他呼吸道刺激狀態。

亞硫酸 SO_2

此腐蝕氣體多產生于硫及含硫礦物加熱之工場中，例：鍊鑛時；用硫燻厚芬草（Hopfen乃製啤酒用之香料）時（乃燃硫于桶內）；用然燒之硫作漂白紙張時，均有白色窒息嗅味之 SO_2 蒸氣產生。

彼所惹起之現象及疾患恰和氯相似，在極危險之中毒時，除氣管枝受重大刺激外，尙能

使人昏迷，破壞肺部組織及其血管，急性肺水腫由是而生。此時若欲施行人工呼吸，必須異常小心，氧氣吸入為首先要務，此外宜注射祛痰藥鹼，樟腦及 Kardiazol，施行放血及使吸入1%之酸性碳酸鈉溶液。

其他無機酸類亦能產出腐蝕蒸氣，其作用亦頗多相似，現欲述者，即

氮之氧化物 NO_2 , N_2O_3 , N_2O_4 .

發烟硝酸含有氮之氧化物，當濃硝酸和金屬（銅）相處或和有機體（木及草）相處時（產量更多）及 HNO_3 還元時，均能有氮之氧化物產生，在工業中極易發生，例：金屬燃燒達黃色時，金屬腐蝕時，用空氣或硝石製硝酸時及一切硝化工業中，銹樣褐色之下沉蒸氣在工廠中一經強度之通風或施用氣體吸入器及通風機後，即消失無遺。

急性中毒之症象：最初係劇烈而持久之咳嗽刺激。此後即安靜，弛緩，面色蒼白，無感覺，一般狀況稍現不佳，似受麻醉狀，若中毒

者吸入氮之氧化物極少，且立即移往空氣新鮮處，則尚能獲得整個之復元。在極劇之中毒時，不幸因假安靜期能潛伏數小時，故不易察覺，而致耽誤。

若吸入時間較久，數小時後，乏力及呼吸困難頻作，但神智依然清醒。痰多，並含有血絲及泡沫。由心臟悸動，虛脫而陷于死亡。

作者憶及一九二九年五月十五日美國 Cleveland 近處某醫院內之照相軟片失火，工作室內工作者，醫院病人及街道行人因受氮之氧化物，氮氣酸及一氧化碳之中毒而突然死亡者達一百二十六名之多，Muenchen 大學教授 Straub 氏適在場觀觀，故將此次大災詳情登載于一九二九年六月二十六日之 „Muenchener medizinische wochenschrift“

在深夜出門診察工人時，據云初時無任何發作，但經數小時後，突然感覺空氣缺乏，痰中充滿血液，終因虛脫而死亡，欲和尿毒症之發作或 CO 中毒作一區別，却是難事。但若見手指，前部頭髮及鼻腔入口之毛均因硝酸而染黃色，則診斷可稍有眉目（Zangger 氏）。

治療法：氧氣吸入，但勿可用壓力及緊貼面部之呼吸面具，靜臥，靜脈內注射 20% 之葡萄糖溶液，注射強心劑，切勿可施行人工呼吸。

因肺水腫而惹起之死亡，亦屬常有。

續發症：咽喉障礙，氣管枝炎及肺結核。

戴有具 B 吸收罐之 Auer 氣體面具（以灰色作標記）即能防止氯，鹽酸霧，氮之氧化物氣體，氯磺酸，氨及光氣之中毒。

若加以 F 吸收罐（紅色），則可防止火燒氣體（照相軟片失火時所發生之氮之氧化物），氯，氨，硫化氫，亞硫酸，光氣及硝基三氯甲烷。

若加以 M 吸收罐（黃色及藍色），則能防止硫化氫及氨。

由此可知紅色 F 吸收罐之用途為最廣。救火隊亦可應用，但該地勿可有強烈之烟產生。對於 CO 及 CO₂ 可先用循環器，故搜索部隊應先攜該器赴災場。

最近 Auer 公司製有專防氣體，霧及烟之效能優越器，在防空中對於氣體及霧亦有高價之

防護，較諸普通灰色 B 吸收罐並不繁重 (350—400g)。

因該吸收罐內之吸收劑容量較大，故防霧之效率極高；呼吸之阻力亦由是而加大，故該器裝有特殊之出氣門，其他則和 F 吸收罐之構造相同，外側亦漆以紅色。Draeger 廠所製之具有 204 號及 1004 號之瀘霧吸收罐之氣門氣體面具，亦有相同之效用。

光 氣 COCl_2

平時在顏料工業中光氣之用途頗廣。大戰中德軍在陣地戰時常將光氣與硝基三氯甲烷合裝于氣體迫擊砲彈及氣體投射砲內作戰，法軍則先德軍將光氣榴彈充當砲彈。

光氣實一最危險之有毒氣體。彼命名之由來，因一八一二年 Davy 氏使一氧化碳和氯受日光之照射始發現此氣體。係一無色氣體，具有觸鼻而酷似腐爛乾草之嗅味，較空氣重三倍強，遇水即成 HCl 及 CO_2 。在 $8,2^\circ\text{C}$ 時即沸騰而成透明且易流動之液體（參見第 5 頁）。若空氣

中含有極小量時，彼之嗅味不爲人所覺察，若經久時之吸入，亦能引起中毒現象。光氣在極大稀釋度時具有腐爛蘋菓樣之嗅味，故大戰時德軍兵士亦稱爲蘋菓氣體。彼之發生及作用均極惡毒。已能致死之極小量並不惹起粘膜表面之刺激狀態（咽喉及喉頭等），同時並無一切警戒症候。但觸鼻之氣則有之，光氣之毒性較氯約強 8—15 倍。

所異于他種刺激氣體者，乃光氣之刺激作用不在上部而在深部呼吸道。

據 Viktor Meyer 氏之經驗，證明光氣能透過皮膚而加害肺部，但仍以吸入之作用爲最強。

光氣中毒乃因氣管枝最細處之肺壁受局部腐蝕所致，大部光氣在肺氣胞內和水相處即分解爲鹽酸及二氧化碳，但在分解前光氣本身恐亦能加害肺壁。當吸入濃度極低之空氣時（一立方公尺僅含 5—10mg.）已能使防禦反射機能失效，例：咳嗽，聲門痙攣及氣管枝痙攣，而使氣體直入呼吸道。

迅速地惹起粘膜出血及劇烈之肺水腫，並

破壞一切肺胞壁，于是，，中毒者因肺部充滿自己之血漿而遭溺斃”．中毒之肺部能較正常者擴大至四倍或六倍，且緊挾于肋骨間．因肺部漿液滲出極多，血液遂即濃厚，一切大血管及心臟內均有褐色單層之血塊．

因肺胞壁具有透氣性，故肺部充滿血漿．臨床上之症象乃一急性之肺水腫，呼吸因之非常困難，全肺部均有小泡性之水泡音及呻軋之雜音．

該水腫照例須于數小時後始生成，繼之極危險之窒息現象始發生，此點頗屬重要．由是可知在氣體吸入及有生命危險之症象發生間必有一潛伏期在，于是外表呈中毒極輕之病者在吸入後數小時內毫無顯著之危險症象，有時似反覺較佳．

至于心臟及循環系之疾患均係漸漸繼發，但均由血液之濃厚，而使脈管壁和血液間之摩擦增大，肺部循環亦因血流障礙（鬱血及肺水腫）而停滯．

血液中並未產生任何毒質，但二氧化碳之

含量則增多。

在輕度中毒時，刺激現象發生後之數日，呼吸道中途有散在性之氣管枝炎出現，一俟肺水腫消失，即可迅速痊愈。

在中度中毒時，肺水腫之消失極緩。

在劇度中毒時，中毒後之短時間內突有強度之呼吸困難，大部因劇烈疼痛所致之窒息而死亡，但當時之神智依然清晰，面部作青藍色；但亦有因循環系受損所致之虛脫而死亡者，面色則呈蒼白。

全肺部均可聽得“沸騰狀”之水泡音。痰多而呈泡沫狀，呈黃色或褐紅色。肺胞內因鹽酸分解而受損之肺組織在咳嗽時遂破裂，全肺膜之氣腫亦由此而生，有時上部軀體亦有廣大之皮膚氣腫。

急性中毒後之數日內，因繼發之微菌感染可惹起氣管枝性肺炎。此外尚有手部水腫，面部水腫，因鬱血所致之各個器官出血（網膜、漿液膜）。

心臟及脈搏之現狀，實為日後病勢經過

否之預測標準。

病者極欲得一安全之安靜，乃最主要之徵象，俾不致因肌肉運動而引起較多之氧氣需要。

作者憶及以前在氯仿麻醉中或事後常有死亡發生，當時均以劑量過多或脂肪心臟為其原因。但自大戰中獲有相當經驗後，此種理想已不復存在。因知狹小而人多之手術室內可有光氣之產生，于是原因大白。在陰天施行麻醉時必須明亮之煤氣燈，可是各位助手已察覺得顯然之觸鼻嗅味。唯一之辦法乃一遇此種嗅味發生時，立即將窗戶洞開，使空氣暢流。但受麻醉之病者因氯仿受光線之照射即分解成光氣及鹽酸已最先受害。

光氣中毒後，越三日後而無大變化，則豫後不可認為不佳。但適在中毒時，絕不能推測日後病情之輕重，于是亦不可得確實之豫後。若在中毒後不久即有數小時極平安之潛伏期出現，使人認為絕無危險，但數小時後能突因肺水腫而死亡。

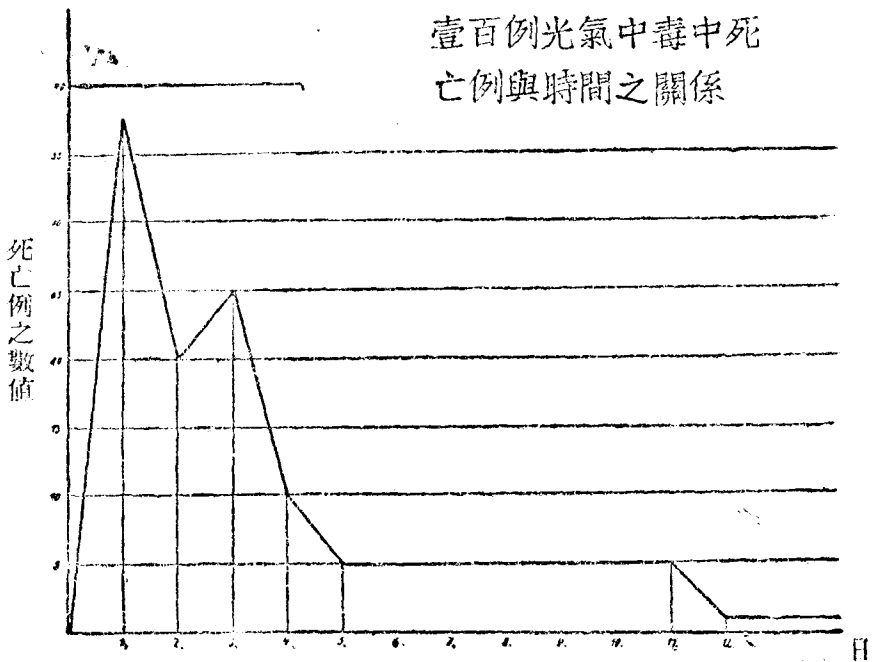
最初三日內之死亡率極高，數日後則較少

，第五日死亡已極少。若中毒者能平安經過一星期，則痊愈之希望已極濃厚。（見第二十六圖）

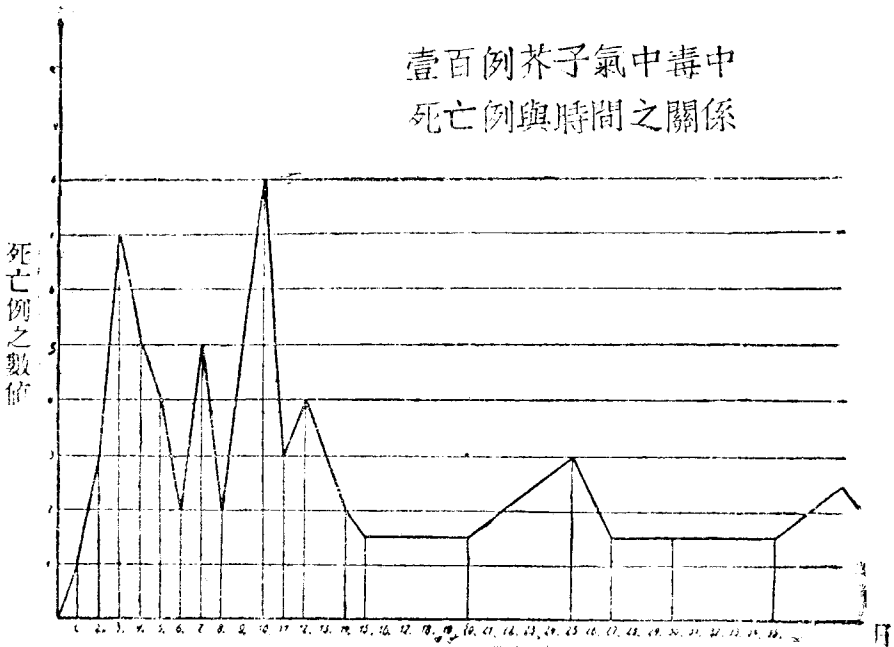
因初期之潛伏期變幻莫定，故對於中毒之早期判斷應特加注意。于是診斷遂發生困難。

中毒初期及其潛伏期內勿可有肌肉勞動，否則可有肺水腫，血液濃厚及心臟衰弱之虞。

氣體中毒者勿可步行，即不安靜之運輸亦能使中毒者之危險增大，且常有因突然之肌肉勞動而發生心臟麻痺之死亡例。



第二十六圖



第二十七圖

八日後尚有極小部份之中毒者仍久患氣喘及氣管枝炎，但在此長時期內心臟亦當不安定。肺結核症在中毒後極少發現。但長久之工作乏力，均係神經衰弱及精神疾患所致。

在 Hamburg 發生之光氣災害引起全世界人士之注目，由是詳知彼實具龐大之危險性，並能使整個民衆望而生畏。一九二八年五月二十日星期日下午，在市區之南 (Wilhelmsburg Georgswerler) 有八立方公尺之光氣因鐵櫃頂釘接處恐受酸類之腐蝕以致破裂而逸出，隨空氣而飛散，藉二至三秒公尺之風力

山北東吹向南西經市前出小鎮而抵平原，故人烟稠密之Hamburg-Altona區未被害（參閱一九二九年第三期„Gasmasken”中五十頁Dr. H. Engelhard之報告及略圖）。„在三百中毒例中當場死去十個，漢堡St. George普通病院所收十七個具有肺水腫之中毒者中七個係極利害，其他十個之病勢頗沉重，尚有十五個中度利害之中毒者均完全痊癒。”(Prof. C. Hegler, l.c.)。災區附近之Elbe運河中適有二人，彼等尚能自氣雲中逸出，但不久即斃命。„有毒氣體量之多寡，吸入時間之久暫及吸入時之情狀，對於中毒者之病情有顯著之區別，凡運動劇烈者及欲迅速逃出光氣地帶而划船或騎自由車者之症象均極沈重。”Prof. C. Hegler係近年中經驗最豐富者，一九三一年底因應作者之詢，繼續作下列之報告：„據余個人之意見，氧氣輸入乃光氣中毒時急救中之首先要務，繼則施行放血及注射石灰溶液，(Calcium Sandoz, 10ccm一支，肌肉注射用)，即毒毛旋花素，(Strophantin, 靜脈注射用)及Solvochin亦係醫師包紮袋中之必備藥品，至于急救人員用袋中，最多只准攜帶強心劑(咖啡鹼，Kardiazol, Sympatol)。”

備一具有灰色 B 吸收罐或紅色 F 吸收罐之輕量氣體面具已能防止光氣中毒之發生。

尚有**過物質**乃一作用較劇而較久之毒物。法人稱之曰 Surpalite，英人稱之曰雙光氣（參閱第 6 頁）。

較光氣重二倍，在 128° 時係一無色而沸騰之液體，較光氣為穩定，若澆灑于地面，掩蔽部及衣服上，能逾數小時而不分解。彼所產之蒸氣對於呼吸器之刺激作用較光氣為烈，在肺部內始分解成光氣，故毒性似較弱。

大戰時自法軍施放光氣榴彈後，德軍始用雙光氣裝于榴彈內，名之曰綠十字*。

治療法：凡在光氣及過物質中毒時，須立即使中毒者離開毒氣氛圍，而移置于空氣新鮮處。

衣服更換須緩緩行之，勿可使中毒者勞動，應立將染有氣體之衣服攜出病室外，因毒質

*氣體榴彈之區別方法，乃在榴彈外側漆以綠色，藍色及黃色之十字，嗣後遂依顏色呼之；綠十字，藍十字及黃十字之命名即由此而得。

尚能久留于衣料內而勿散。

應有絕對之肌肉安靜。

對於粘膜刺激狀態之處置，其最佳之方法乃以極稀之中和藥劑洗滌之（硼酸水，生理食鹽溶液及0,1%之高錳酸鉀溶液）。

眼部宜用0,5%之硫酸鋅溶液，但用小玻璃將鹼性軟膏（2%之酸性碳酸鈉軟膏）塗于眼內亦佳。

若有羞明及調節痙攣，可用極弱之阿託品溶液滴于眼內。至于呼吸道之發炎狀態可施行水蒸氣吸入，或飲以極淡之鹼性液體及 Emsc 水。

石灰治療法對於極危險之肺水腫常有可觀之效果（用400—800ccm之1%之氯化鈣溶液或葡萄糖鈣溶液作皮下輸注）。

亦可試用Kalzium-Sandoz而使肺氣胞壁緊縮。小量之Kalzium-Sandoz皮下注射較大量之輸注為佳，因大量輸注能使體液增加，而對於肺水腫發生不利。

肺水腫時若施行人工呼吸，因危險極大

故須小心試行。人工呼吸對於一切腐蝕氣體中毒均有害無益，尤其在光氣中毒時絕不能施行。因肌肉動作增多，已腫脹之肺部將更受損害。但無緊貼之呼吸面具及不附加二氧化碳之氧氣輸入尚屬可用（參閱第73頁）。

在極危險之呼吸停止時應試于皮下注射0,005至0,01之祛痰菜鹼，樟腦製劑亦可一試（20%之樟腦油，Hexeton）。

對於尚未發生肺水腫時之血液濃厚，若施行大量放血，其結果極佳。若靜脈內血液已凝固，可以動脈代之，但事後須立即紮住。

放血可達400—700ccm，亦能放至1000ccm，但須間斷行之，俾使心臟能適合此種少量血液。此後可施行Ringer氏輸注及生理食鹽水注射，使血液恢復原有容量，但亦應間歇行之，給以小量為佳，肺水腫之危險不因此而加增。用熱水瓶之發汗包裹，點滴灌腸及多飲液體和鹼性礦水（加以乳酸鈣片）均能使血液稀釋。欲使心臟加強，可用毛地黃葉鹼，咖啡鹼，Kardiazol及施行30—50ccm葡萄糖溶液（15—20%）之靜脈注射。

，或可試用電光溶。

各式麻醉劑，尤其嗎啡，均能引起危險之發生。對於不安靜，呼吸困難及疼痛僅可用鎮靜劑，如穿心排草製劑（每次服三十滴穿心排草酞），Hovaletten，溴製劑。

止咳除用可溶性藥劑（洋甘菊）之水蒸氣吸入外，可用可待因。

口渴時，可給服牛乳，茶，咖啡，菓汁及鑛水，若略攪酒精亦佳。一切液體食物均可服飲（依據 Flury 氏）。

上述綠十字類之有毒氣體均係腐蝕氣體，Flury 及 Zangger 二氏則稱為刺激氣體之代表。

此外尚須略述絕不相同之二大類刺激氣體于下：

刺激氣體

1. 催淚氣體：此類氣體中以苯氯乙酮，溴丙酮及溴化二甲苯為重要。

溴丙酮，（ $\text{BrCH}_2\text{—CO—CH}_3$ ），參閱第 8 頁，現僅用作氣體面具之密度及戴法適當否之檢

查，法使裝有溴丙酮之玻管爆炸，其氣體遂飛散。

催淚氣體極易分散，雖濃度極低，已能刺激眼部粘膜，引起流淚，噴嚏及嘔吐。

彼能久留于衣服上，雖其量極微，但經長久時期後，其蒸發之氣體，已能引起噴嚏及流淚。

催淚氣體在極低濃度時之作用係屬暫時，故眼部加答兒一經施以硼酸水之冷罨即行消失。若濃度較高，可惹起聲門痙攣，震盪樣呼吸緊迫，氫癆咳嗽，氣管枝炎及恐怖狀態，但亦能引起似氯及亞硫酸蒸氣中毒之呼吸停止及肺水腫，死亡亦可來臨。

此種氣體存在時，早已被人覺察，因渠等均有觸鼻而刺激之嗅味，但係無色。

用灰色B吸收罐即可防禦溴丙酮，溴化二甲苯及氫溴甲苯之中毒。

苯氣乙酮之氣霧能透過一般之氣體面具吸收罐，若B吸收罐裝有具有彈簧蓋之濾霧器，則可防止被之侵入，其他如：Auer式第80號效能優越濾器，

Auer 式第 88 B 號（參見第 88 頁），Dräger 廠所製之具有第 204 號濾霧吸收罐或第 1004 號大濾霧器之氣門呼吸面具及具有第 209 號之不附氣門之呼吸面具均可防其侵入。

催淚氣體（苯氯乙酮，參閱第 10 頁）僅于鎮壓羣衆暴動及殲滅叛徒時用之。

大戰時利用催淚氣體及下列各式藍十字氣體（因能透入普通氣體面具），使敵人不得不卸下已戴之面具，繼則投以綠十字榴彈，其作用遂得逞。

急救法：先將中毒者移置于空氣新鮮處，務使安靜，施以冷罨，繼則更換衣服及加以刺激現象之症候治療。

2. 藍十字氣體乃包括碳氫砷族含有氯之有機化合物（例：氰化二甲苯砷及氯化二苯胺肺圍，美人名之曰 Adamsite）。彼等均具極強之刺激性，鼻，咽喉及肺部受創最烈，有時亦能惹起嘔吐。

彼等能化爲極細之霧，其色或白或灰，較空氣爲重，能久留地面勿散。

此種軍用霧狀浮遊物質能透過普通氣體面具，故亦稱爲“面具破壞者”。但普通濾器之彈簧蓋之吸墨紙濾器能阻止彼之侵入。

潮溼之空氣及水均能迅速破壞大部之毒霧。救火人員及消毒部隊欲澆灑房屋及衣服等時，須備有吸收罐始能用氯水，漂白粉水，石灰碳酸鈉水作解毒劑。

至于症象之治療，則與催淚氣體相同。

可列入第一類後亦可列入第二類之有毒氣體（ CO_2 , CO , HCN 及其他諸氣體）不傷肺氣胞而能由此直入血管（使紅血球發生變化），引起中毒及昏迷。但腐蝕氣體（氨及硫化氫除外，以酸性氣體爲最），刺激氣體及浮遊物質能侵害氣管枝粘膜及肺氣胞之細胞壁，使其腐蝕（結果卽氣管枝炎及肺水腫）。

簡括之可分二大類，卽第一類之氣體均不能惹起肺部損害。第二類之氣體則均能引起肺部損害，雖吸入之濃度極微，肺部之損害則必有。

故第一類氣體中毒時之急救法，除輸入新

鮮空氣外，必須施行人工呼吸。在第二類之中毒時，人工呼吸之執行須極小心試之。但大部之病例（如光氣中毒）則絕對禁用，僅有氧氣輸入乃唯一之急救法。

芥子氣,二氯二乙硫, $\begin{matrix} \text{ClCH}_2\text{CH}_2 \\ \text{ClCH}_2\text{CH}_2 \end{matrix} > \text{S}$

現欲述一除加害呼吸道外同時尚能刺激皮膚及眼部之氣體，此即所謂芥子氣是也（德人呼曰黃十字，或紀念發明者而稱曰 Lost，法文中稱之 Yperit，英文中稱之 mustard gas）。此外大戰後美國化學家 Lewisit 氏所製之路易毒劑亦別稱“死之露”。

路易毒劑之惹起皮膚發炎之作用較芥子氣為速，其他均略同，惟毒性較弱，係一有機硫化物，具有觸鼻之臭味，一遇液體鹼類（碳酸鈉，石灰），分解極速，並不能透過具有普通 B 吸收罐之氣體面具。

芥子氣係一澄清而易流動之液體，可溶于酒精及醚內。遇水即漸分解。其臭味略似芥子，苦蘿蔔。濃度極低時，則臭味全無，故其蒸

氣並不常爲嗅官所覺察。初期之刺激現象極微。但嗅官亦常失效，于是在極危險之一剎那間不可充作警報之用。

芥子氣之化學構造係一硫化物（由硫化氫 SH_2 之化合物組織而成）。硫原子和二個氯乙烷相連結：



（參見第10頁）

大戰中用以裝于榴彈內，待爆炸後即成極細之霧，使滿佈于一部份之地面上。于是敵人在頗久之時間內不能侵入該地，故係防禦用之軍用物質。

此毒質之功用頗徐緩，但極可靠。芥子氣之飛沫在地面上極能耐久，若天陰而溫度並不過高，房屋且係緊閉而潮濕，常能越數日或數星期而効力仍在。經日光照射或雨水澆灑後，其効力及耐久性均大減退。

Lost 一遇漂白粉之粉末，漂白粉漿或其他氧化劑即行分解，例：用高錳酸鉀及冷水澆灑

，氧化劑之溶液亦可。

凡染有芥子氣之區域可用水沖洗乾淨，若用漂白粉或漂白粉漿則更佳。即氯胺之水溶液亦具有強烈之解毒作用。此時所產生之二氯二乙硫之氧化物之毒性更劇。此外須注意，未稀釋之漂白粉勿可與大量毒質相處，因氧化時（）一部份之硫化物未經變化即蒸發（Hetzell氏）使熱。其蒸氣亦能腐蝕皮膚及肺部，未稀釋之漂白粉及二氯二乙硫能因分解時所產生之燃燒性氣體而自燃。

穿有新而緊密之橡皮衣服，以固體石臘浸漬之臥被及厚橡皮手套，于是在相當時間內能使皮膚保持健全。但二氯二乙硫蒸氣存在較久，亦能透過此種防禦物而腐蝕皮膚。穿以極厚而堅牢之橡皮衣服係最妥善，但因皮膚呼吸受阻，遂使穿有此種衣服者感覺炎熱非常而不能久穿。

，此液體狀之有毒物質之危險性乃能透過一切體部所穿之衣服及皮革。凡欲經過滿佈芥子氣之地面，應加以特別之防禦始可。

嗅覺對於芥子氣極易習慣，當認為已受撲滅而消失，但實際上仍存留而未去。在加害人們後之數小時，仍能惹起損害，但中毒者在其作用發作時絕不覺察”（Otto氏）。在通過充滿該氣體之地面時，應以浸有氯胺溶液之布塊包紮于鞋之外側為最佳之辦法。（即馬蹄亦可仿此行之）。染有二氯二乙硫飛沫之衣服勿可懸于室內或病院中，否則從衣服發出之蒸氣能使全室內人們受創。

一切“氣體軍用物質”——催淚氣及藍十字物質除外——在極低之濃度中及嗅官之刺激尚極弱時已能有極大之毒性。光氣在有毒之稀釋度時，嗅覺並不能覺察，但僅具淡綠黃色，芥子氣亦係毫無嗅味。

許多獸類之嗅覺較人類為靈敏，故獸類在離有毒氣體極遠處已能覺察，故馬匹立即離開氣體雲而奔赴山巔，豬羣在踏近氣體雲時，用突嘴挖土，欲藉此使氣體過濾，而求一安全之防護。

Deenison (Ohio)地美兵極稱賞彼等所畜之Bing（犬名），因大戰時在西方前線戰壕中當有毒氣體進

襲時，該犬常能先知而作警告，于是盎格魯撒格遜民族愛犬馬之原因亦可明矣，故有時對於犬亦舉行軍葬之禮。

若住于地高之室內，將門窗用濕布緊塞，使勿漏氣，同時須避免一切興奮及運動，保持絕對安靜，呼吸應淺微，遂成一救急之防護法。若用濕布包裹全身，亦能有同樣之效果，但以浸于石灰之鹼性溶液內或碳酸鈉水或漂白粉水或高錳酸鉀水內為較佳。但稍將鼻孔揪住，將濕布置于嘴前，行淺微之呼吸，亦可獲得相當之保護。

至于頭部包以濕布，大戰時英兵在掩蔽部用以代替氣體面具防護有毒氣體之侵入，又將瓶底擊落，滿裝泥土于其中，將瓶置于口前，俾使空氣得以濾過。

用具有灰色B吸收罐之Auer面具即可防禦黃十字氣體及上述之腐蝕氣體，最新式之淡藍色效能優越濾器，紅色F吸收罐，紅色效能優越濾器（見第88頁）及淡藍色不具彈簧蓋之濾霧吸收罐（第88B號）均能防止彼等之侵入。

黃十字霧隨風向四散，漸沉着于地面，遇

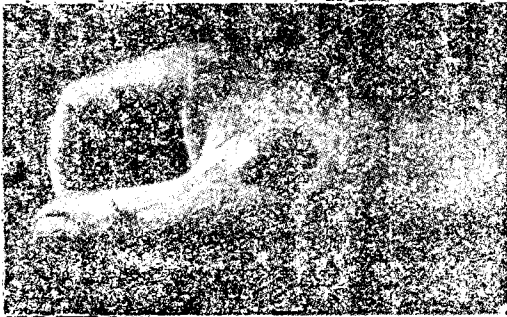
窪地掩蔽部及坑井即下沉而久留，和氯及二氧化碳相同。絕不爲人類眼部所覺察。

芥子氣乃一皮膚及肺部之毒質。一分鐘內若吸入 12mg 時，可致人死命（Hatzel氏）。

一九二一年，Flury氏曾將彼之皮膚作用作一試驗，並報告如下：將約 1mg 之芥子氣滴于手部皮膚上，遂能立即透入皮膚。經數小時始現紅斑，繼之漸有發炎狀態。終則成一大水疱（見第二十八圖及第二十九圖）。

若在二分鐘內在滴有毒質處撒以漂白粉，則雖有腐蝕水疱發生，但已較小。且該毒質能透過手套而惹起水疱（見第三十圖）。

此外須注意者，乃該毒質之初期作用極難被覺察，須直至數小時後始成強烈之燙傷現象



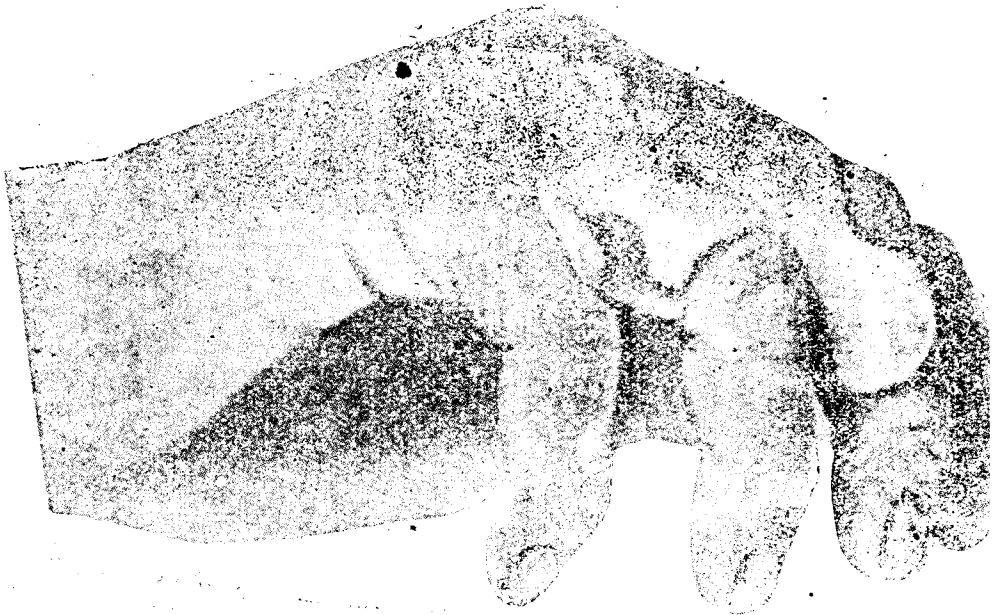
等二十八圖

二氯二乙硫(1mg)所惹起之皮膚損害，四十八小時後之現象。



第二十九圖

三星期後之現象



第三十圖

因誤戴染有二氯二乙硫之手套，經一日後，在手指部有水疱狀之腐蝕，其水疱或似櫻桃大或似核桃大。

雖皮膚受毒質之損害頗劇，但並不立即發生任何症象，故在此潛伏期內欲求早期之診斷，實屬不能。由是常易忽略（見第113頁）。凡和該毒質接觸之皮膚在數小時後始有紅斑，發炎範圍漸漸增大，作猩紅色，疼痛非常。自後可變成水疱或潰瘍。

亦能具有和火燙傷同樣之三度現象；因芥子氣泡沫能穿透衣服，故有時全身亦能漸生水疱。變化不僅限于已腐蝕之處，且能延向四週及其深處。所異于火燙傷者，即芥子氣之腐蝕範圍雖大，但無劇烈之一般障礙發生。反之，火燙傷若延及大部皮膚（雖只呈第一度發紅，）能如微生物之毒素作用然，可迅速地因心臟虛脫而死亡。可是因芥子氣腐蝕而惹起之全身水疱，能在數星期內完全痊愈，但以未經微生物之感染者為限。

若日後罹有繼發之感染，則可變成範圍頗大而極深之蜂窩織炎。

疱內物呈淡黃色，常清澄，但亦能作膠狀

•

呼吸道因芥子氣之吸入而腐蝕，但其症狀須經相當時日而發生。上段呼吸道之粘膜初呈潮紅，且具格魯布性白喉樣之被膜，以後可變成化膿性氣管枝炎及氣管枝性肺炎，但在頻死時極少患有肺水腫。由此可知，亦和光氣相似，具有肺部症象之潛伏期，但死亡例在四日後反大增加。且決不因痊愈之迅速而突然減少（見第二十七圖）。

眼部損害在受流質芥子氣泡沫之腐蝕及氣體芥子氣之侵襲時均能發生。

此種損害須于數小時後始出現，眼部先有刺激狀態，搔癢，流淚及結膜炎。以後角膜遂有混濁及損壞，角膜亦能穿孔及化膿，以致永遠失明。此外，眼臉腫脹，羞明，眼臉痙攣及瞳孔縮小。于是眼臉極難自啓。

因視機能失常，頭痛遂非常劇烈，故能常引起重度心理變化。

某軍醫詳讀此篇後，將親歷之中毒現象詳細繕就，寄來本書店，茲擇錄于下：，大隊已漸漸迫近

在 St. Martin—Dontrien (Champagne) 之突擊出發位置，從事佈置已規定之大規模夜間襲擊。在一九一八年七月十五日早七時在 Auberive 處所獲之法軍塹壕內常見氣雲。近我軍防綫之後側，我覓得一所法軍衛生掩蔽部，內有休息所四及一桌，極宜作為包紮之用。常有氣體之嗅味，但不十分強烈。此次反攻之法軍使我軍大受打擊，故在塹壕區之近處重傷者遍地皆是。可是受意志之驅使，不得不從速處理，遂不顧內部之毒氣，將中毒者搬送至此獨一無二之掩蔽所內。我軍之命運亦由此而定。于是凡在掩蔽所內逗留較久者均受法軍之黃十字之侵害而患強度之氣體中毒。

後經調查，始悉敵人事前對於我軍襲擊之時間及地點均極詳知。故意先將彼等之最前線滿撒一種新型而迄今不明之氣體，然後始放棄該陣線，誘我軍奪取。其法乃將具有時間爆炸裝置之氣體榴彈埋于隱匿處，且此種榴彈在爆炸時並無任何聲響。日後我師團醫官訪某傷兵醫院時告我，謂彼在我掩蔽部內曾尋獲此種榴彈云！在掩蔽所工作恆達一小時以上，但我並不戴有面具，且掩蔽所光線黯淡，地

方狹小，手頭僅有燭光可得，若戴以面具，則對於重傷者不能施以醫治工作。

因該處仍有氣體之臭味，遂在後方八十公尺處重行覓得另一掩蔽所，立即遷入新址，但不久亦遭不幸。我等突患強度之嘔吐，衰弱感覺則迅速地加劇，數小時後我等宣佈已病，並請求他離，遂和氣體患者同樣蹲踞而勿起，有空氣飢餓狀態及胸部隱痛，不久遂有劇烈之眼部損害發生，此時雙目已如失明狀，僅可緩步前行，因疲乏及空氣飢餓，每隔數分鐘即須休息。于是在晚上七時始到達離氣體區八千公尺處，平時僅費一小時已可抵達，此舉實已和規章相抵觸，因氣體患者應靜臥勿動，且須由車輛運送，實際上重度氣體患者極多，車輛絕不敷應用。結果死亡者亦頗多。——急性之症象：結膜及角膜之發炎狀態極烈，數小時後即能惹起完全失明。同時胸部有重壓，且非常疼痛，尚有劇烈之呼吸困難及心臟障礙。皮膚上可見重度之燙傷創口（第二度，有時亦有第三度），尤其在受衣服稍壓之處（鈕子及皮帶等）更易發生。用奴佛卡因可使眼部稍適。作者認為施行大量放血（每次放500ccm，可反覆施行

二三次)爲第一日中最有效之療法；同時須繼續不斷施以氧氣輸入。戰地病院 123D 之醫師 Dr.v. Oettingen 常用此法。在七月十五日至二十日間病勢之險惡如前，直至八月七日眼部症象尙極明顯，遂由病車送達柏林之眼科病房。——現在之症象：強度之慢性氣管枝炎，痰如膿狀，中等程度之肺氣腫。最令人難堪者爲深夜之強烈刺激發作，於是遂不能安睡。

黃十字具有弱度之甜味，淡味，嗅味及滋味，欲藉此區別則不可能，因大量軍用氣體具有各式不同之嗅味也。”——(Dr.med Hermann Neff, Gruenhain in Sachsen. 參閱柏林周刊 „Das andere Deutschland“ 一九三二年正月十二日出版之第一期所載 „Gasangriff“ 篇)。

眼部損害之治療法：須緊急行之，首先卽應設法抑制此種強烈之疼痛。繼之卽令受專家之治療。若無繼發性之感染，則預後頗佳。宜使分泌物之排洩通暢，眼臉溝務使張大，一遇緊粘，應使分開，但勿可用暴力強行之。此外如鬆包紮，溫熱硼酸水之洗滌，用百分之一酸性碳酸鈉之沖洗，鹼性軟膏，滅菌之白色美國凡士林（普通白凡士林亦可作爲保護眼部之預

防劑)及涼罨法均有良好之結果。且應當將百分之一硫酸鋅滴于眼內，同時阿託品之滴眼亦屬極需。每小時以千分之一二氯胺溶液沖洗二三次，但中和或鹼性之 Dakin 氏溶液亦有極佳之功用。

美國人士對於可怕之眼神經頭痛極願給以嗎啡。使病者堅信視覺障礙在數日內即可停止，由是藉此可常鼓勵病者，使勿氣餒。

對於憂鬱之精神療法亦屬非常重要，再則亦須佳良之營養，空氣及運動 (Otto 氏)。

至于肺部損害之治療，則和具有高熱之化膿性氣管枝炎及肺炎相同。用氣管枝炎蒸氣鍋及可待因溶液亦能使極痛苦之咳嗽稍形輕快。

刺激循環可用樟腦，毛地黃及 Kardiazol。

若肺水腫極嚴重，可施行不用壓力之氧氣吸入 (勿可用緊貼面部之面具，勿可附加二氧化碳) 及放血。但人工呼吸則禁用。

皮膚之治療須視毒質之作用，腐蝕之結果如何及微生物之繼發感染而異，皮膚一經毒質飛沫附着後，即由紅斑而成水泡，若塗以漂白

粉，漂白粉糊或用氯胺肥皂水洗滌之亦可（醫師及急救人員應用厚橡皮製之手套或用固體石臘浸透之緊密羊毛手套作為自衛之用）。

Buescher 氏根據五年來在 Lueneburg 平原之 Breloh 軍用物質撲滅所內所護之經驗，認為將漂白粉塗于受飛沫之皮膚上，在三分鐘內始能發生效用。在一九三〇年去世之 Charlottenburg 工業專門學校教授 Pschorr 氏，自幼生長于 Muenchen 城，喜于演講時將此試驗施行于自身。

由二氯二乙硫飛沫所惹起之水泡，可按滅菌手續刺破之，使其腐蝕性之內容物勿再深入組織，故其四週可安放石臘凡士林紗布繃帶，以資防禦。欲治皮膚上之黃十字侵害，則用防腐紗布（次沒食子酸鉍紗布）或滅菌紗布和以凡士林包紮之，極為適宜。水泡破後，水泡皮遂直接蓋于創口之上，若無化膿現象，痊愈亦速。當水泡流出時，四周須蓋以浸有漂白粉或凡士林之紗布，以免腐蝕蔓延四周。

或塗以百分之五甲基堇(Pyoktanin Coeruleum) 溶液亦極佳。一八九〇年 Stilling 氏首先用以治

療眼疾，現多用于獸醫治療術中），因彼具有強烈之抗菌性及乾燥性，但染色力極強，故床上被褥須加留意。

若創傷面積頗大，發炎狀態極強，微生物感染危急時，必須用濕包紮，但不可用馬來乳膠 (Guttapercha) 。濕包紮以千分之一至千分之三氯胺溶液，中和或鹼性之 Dakin-Carell 溶液及百分之二高錳酸鉀溶液為佳^{*}

治療法應和大戰時氣體蜂窩織炎切開後所用之驗法相同。

粉劑治療法最不適宜，因包紮更換時常有痂皮形成及出血發生。

路易毒劑所惹起皮膚損害之特徵，即皮膚

* Dakin 氏溶液之製法，乃以 10 l 水，200g 漂白粉及 104g 碳酸鈉相混而成，半小時後將此溶液傾出，使濾清，復加以 25-40g 焦性硼酸鈉，使成中和或極弱之鹼性，除含有極少之硼酸外，尚含 0.5% 食鹽及 0.7% 次氯酸鈉，因具有細胞內含之同張度之鹽溶液，使殺菌力極強之次氯酸鈉之刺激性大減，且不加害皮膚，此外次氯酸鈉尚能撲滅深入身體組織內部之黃十字毒質剩餘物。

立刻發紅，灼痛及水疱，其間並無潛伏期。水疱內容物不具腐蝕性，故僅有輕度表面皮膚壞死，至于創口之痊愈則較二氯二乙硫之侵害為速，但水疱皮僅准按消毒規則穿刺之，使其緊覆于創口之上，若有繼發性感染，則以無刺激之凡士林軟膏或摻以氧化鋅作包紮，以氯胺沖洗之亦極適宜。

德國紅十字會亦從事訓練有毒氣體中毒之急救縱隊。

至于衛生服務人員及縱隊醫師之包紮袋均應設法顧及之。

小隊之氣體防護隊對于所有一切重要器械均應洞悉，即各方捐助之器物亦應加以同樣處置。Muenchen 城衛生縱隊直接受 Bayer 省主席之管轄，按陸地紅十字會之規定，每縱隊須有醫師四人及其他人員一百名。

每人所負之衛生袋內裝：

一盒含二安甌之原包裝祛痰藥鹼，每支含

0,01g

二十片硼酸 (Acid. boric.)，每片含 1g

二十片酸性碳酸鈉 (Natr. bicarbonic.)，每片
含 1g

一管鹼性眼用軟膏

一隻具有磨沙玻塞(須有塞柄)之約能容 25ccm
玻瓶，內裝氯仿—氨—乙醚混合液 20g

一隻具有磨沙玻塞(須有塞柄)之玻瓶，內
裝 90% 之酒精 20g

一隻能容 25ccm 及具有刻度之量杯，一卷 4m 長
6cm 寬之紗布綑帶

一件容 1ccm 附有針頭之 Record 注射器，須裝
于金屬盒內

二玻管內各裝橡皮頭之滴管一枝及眼用小玻
棒一根

二塊各重 25g 已壓緊之包紮用藥棉

二個包紮小包

氧氣器應當置手邊，以備急用

衛生人員于危急之際，除注射 0,01g 祛痰藥
鹼外，不得注射其他藥劑，否則應得醫師之教
導及委託始可施行注射

至于醫師所攜之衛生袋，除載各種應用藥

劑及器械外，尚須攜有下列各物：

十支百分之二十濃樟腦油 · (Ol. camph. forte)

二支 1ccm 祛痰菜鹼，各含 0,01g

二支 1ccm 祛痰菜鹼，各含 0,003g

三支 1ccm Digipuratum 溶液，各含 0,1g

三支 1ccm Cardiazol，各含 0,1g

五支 1.1ccm 毒毛旋花素 (Strohanthinum)，各含
0,5mg

二十片磷酸可待因，(Codein. phosphor.) 各含
0,03g.

二十片 Cardiazol，各含 0,1g

二十片 Chinosol，各含 0,5g.

二十片 Mixtura nervina cum valeriana · 各含 0,5g

五玻管粉狀硫酸銅，各含 5g. 合裝一硬紙盒

一架器械煮器，附件須齊備

一付 5ccm Record 注射器，須附零件，合裝于
金屬盒內

一打第十六號 Record 針頭

五隻穿刺針頭，三隻直徑須 2mm，二隻直徑
須 1,8mm

- 一隻裝有橡皮頭之滴管及一根眼用小玻棒
- 一條金屬製彈簧帶（緊紮用）
- 一鐵皮貯瓶內盛 80g 燃燒用火酒
- 一具磨沙玻塞之玻瓶，內盛 90% 酒精 20g
- 一具磨沙玻塞（須有塞柄）之玻瓶，內盛氯仿——氮——乙醚混合液 20g
- 一麻布袋，內藏放血器全套，細目如下：
 - 一直形解剖用鑷子，約長 12cm；直形剪刀一把，約長 13cm
 - 一把尖小刀，二只緊紮用針，其他尚須備：
 - 一玻杯中號縫用絲線，四隻包紮小包
 - 二塊包紮用 25g 重已壓緊之藥棉
 - 二小包滅菌綿紗紗布
 - 一小包滅菌已壓緊之包紮用綿紗紗布
 - 一塊小三角布
 - 一卷含鉍燙傷用包紮綑帶

上述有毒氣體疾患之急救法之施行須賴自動氣體防護，至于防護之訓練及準備之工作之目的，乃使必蒙氣體侵害之民衆得安全之保護

• 同時應向民衆將有毒氣體之危險性及氣體疾患之防護法作透澈之解釋。故氣體軍紀之履行，必須得醫師之協助。因明確之解釋，能抑止民衆之恐慌心及無意識之奔逃，否則反能引起極大之損失。

本章參考書：

Flury und Zangger: Lehrbuch der Toxikologie.
1928.

Rumpf: Handbuch ueber Gasschutz. Verlag
Springer, Berlin 1928.

H. Buescher: Zum Kampfgasproblem. Monat-
schrift Heerestechnik. Verlag Mittler & Sohn.
Berlin, Maerz 1930. 8. Jahrgang.

H. Buescher: Referat ueber: zum Kampfgas prob-
lem. Heft 178/179 vom Juli/Aug 1930. "aerzt-
liche Mitteilungen aus Niedersachsen: Amts-
blatt der Aerztekammer der Provinz Hannover.

Otto: Ueber Senfgaserkrankungen. Zeitschrift fuer
soziale Gesetzgebung und Gesundheitspflege.
Novemberheft 1928. S. 335.

Otto: Ueber Augenerkrankungen durch Senfgas 1929.

Edward Vedder: The medical Aspect of chemical warfare. Baltimore 1925

Verschiedene Aufsätze ueber Gasschutz in „Blaetter des Bayerischen Landesvereins von Roten Kreuz“ 1930/31; ferner in „Nachrichtenblatt des Deutschen Roten Kreuzes“ 1930/32; in „Der deutsche Kolonnenfuehrer“ 1930/31; sowie die Zeitschrift fuer Atemschutz „Die Gasmasken“, Berlin, Jahrgang 1929—31

Mitteilungen aus der Modellsammlung des Bayerischen Sozialen Landesmuseums, Abteilung II, Gruppe: Hygiene der Arbeit (Prof. Koelsch)

J. Fessler: Ueber Gasoedeminfektion. Deutsche Zeitschrift fuer Chirurgie 1929, Bd. 215, H. 3/5.

W. Hetzel: „Dichloraethylsulfid“ in der Monatschrift „Gas- und Luftschutz“, Nov. 1931, Verlag Dr. August Schrimppf, Muenchen

Hampe: Der Mensch und die Gase. In, „Nachrichtenblatt des Deutschen Roten Kreuzes“ 1930,

Nr. 23, 24, 25.

F. Flury u. H. Wieland, 1921, Ztschr. f. d. gesamte experim. Med, Bd. XIII, H. 1/6, „Ueber Kampfgasvergiftungen.“ VIII Die pharmakologische Wirkung des Dichl. raethylsulfids.

O. v. Schjerning: Handbuch der aertztlichen Erfahrungen in Weltkrieg 1914/18. Leipzig 1921.

O. v. Schjerning: Die Taetigkeit und die Erfolge der deutschen Feldaerzte im Weltkrieg, Leipzig 1920

Otto Muntsch; Leitfaden der Pathologie und Therapie der Kampfgaserkrankungen. Leipzig 1932.

Wirth und Muntsch: Die Gefahren der Luft und ihre Bekaempfung. Verlag Georg Stilke. Berlin 1933.

G. von Eysselsteijn: Die Methoden der kuenstlichen Atmung Berlin, Verlag Springer 1912.

Maass: Die Methode der Wiederbelebung bei Herztod nach Chloroformatmung Berliner klin.

Woch. 1892, Nr. 2.

Koerte: Wiederbelebung durch Herzmassage. Berliner Klin. Woch. 1894, Nr. 9 u. 10.

J. W. Laborde: Les tractions rythmées de la langue. Paris edition 1894 und Paiser Academie, Juli 1892.

Herzog: Ueber den Wert einiger Wiederbelebungsverfahren. Dtsch Ztschr. f. chir. 1898, Nr. 14.

Herzog: Vergleich der Wiederbelebungsverfahren bei Scheintod in Narkose Dtsche Ztsch. f. Chir. 1898, 47Bd, H5/6.

Erich Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie, Kapitel 1, Chloroformnarkose, und Kapitel 3, Gefährliche Zufälle und ihre Bekämpfung. Verlag von Ferdinand Enke, Stuttgart.

第四章

規 律

Prof. Fessler 著

第一節

處置氣體中毒者之首要規律

1.

安靜，考慮及敏捷之處理。

2.

立將病者離開充滿有毒氣體之空間，移至安全地帶，勿使步行，但可允彼作輕微之運動。

3.

當通過撒佈軍用霧地方時，救護人員應用濕布（以浸于鹼性溶液中者為最佳）包着中毒者之頭部，或給戴以預備氣體面具，或按緊病者鼻部，然後將預備氣體過濾罐塞入口中亦可。

4.

病者的染有氣體之衣服應立即脫下而攜往他處；但勿可任其多動，覆以輕暖毛毯，使靜臥高處，加以小心防護，空氣宜新鮮，間隔處宜寬敞，運輸病者之車輛宜通暢，宜徐緩，更宜安靜，但勿可作長途之駛行，尤須避免一切興奮。

5.

氧氣輸入。

6.

須加強心臟，若能嚥下，則可給服咖啡或茶。

7.

人工呼吸僅在一氧化碳中毒，氫氰酸中毒，二氧化碳中毒及礦氣中毒時（即血液毒質，神經毒質及窒息性毒質）可一試之。但開始時須作呼出姿勢，即用力壓着中毒者之胸部，使有毒空氣流向外方。事先應檢視口腔，注意上段呼吸道是否通暢，並須永將舌部牽向前方。

8.

若欲在一切腐蝕氣體軍用物質中毒時施行氧氣之治療，須俟病者及其四周趨入安靜狀態後始可。且須先將舌部牽向前方；必要時可施行放血。

9.

祛痰藥鹼之注射應由醫師施行之。

10.

須立即延請醫師診治，並報告當時氣體災害發生之詳情。

第二節

救護人員自身處置之規律

1.

舉動勿可輕率，免自陷于危境！若未攜帶相當氣體防護器，則絕不能踏入充滿有毒氣體之空間。

2.

事先須考慮及應備何種防器及防護衣服，並須檢查防器是否完整；銷口蓋是否打開，氣

門是否通暢，面具是否緊貼頭部。

3.

至少須有二人同行，始能趨入危險境界。
一人獨行則勿可。

同行時前後相隔之距離，須以能目見為佳

4.

預先議定危急信號，以備萬一。

5.

一遇空間充滿氣體，應立即設法使空氣流通；必要時可將門窗衝破。若一時缺乏氣體防護器，則可召組織完備而備有氣體防護器之救護隊前來相助。

6.

最先應試探詢鄰人，查究災情原委，利用嗅覺探究氣體之特性。

7.

欲衝入充滿濃烈氣體之空間（地窖火燒時，水道，坑井，礦中隧道等處），必須携戴重量氣體防護器（如循環器，氧氣器及新鮮空氣

器。

8.

若有爆炸性之氣體與空氣之混合物存在（如煤氣，礦氣，粗汽油，苯，硫化氫，二硫化碳等），則勿可用尋常燈火，但可攜帶安全燈籠（以用油及具有金屬線網之 Davy 氏燈較緊閉之電燈泡為佳）。

9.

凡與有毒物質（如芥子氣及路易毒劑）接觸之皮膚，應按規定之潔淨條例處置之。至于皮膚及粘膜之腐蝕及創傷之處理亦須按規定條例行之！

10.

若遇腐蝕性軍用物質，可用漂白粉與滑石粉之合劑撒佈手部。戴橡皮製手套或塗有石礮手套亦可，但于數小時後，二氯二乙硫仍能透過。

11.

于救護工作完畢後，救護人員應立即將其染有毒質之衣服脫下，另更新衣。

12.

在突然遇着有毒氣體霧時，若作深呼吸，且向逆風走向氣體霧去，定能惹起極大之危險。故應先辨別風向，始能在側方覓得高處或高樓作躲避處。且須用濕布填塞于室內隙縫處，使勿漏氣。若缺乏具有吸收罐之面具時，可用濕布包紮頭部，呼吸遂必須透過浸有稀薄鹼性溶液之紗布（如石灰水，碳酸鈉水，鹼性肥皂，硫化鉀及碳酸鉀等）。

若緊閉室內仍不絕有有毒氣體之產生，則須打開窗門，使室內空氣澈底流通為要。

第 五 章

有毒蒸氣,氣體,

霧及軍用物質

一 覽 表

Prof. Fessler 著

I. 腦, 神經 及

名 稱	顏 色	嗅 味	作 用	特 殊 性 質
醋 酮 (Azeton, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$)	無 色	水菓樣芳香	能使人昏迷	燃燒性*, 爆炸性 (但須和賽璐珞相 處), 較空氣重二 倍
乙 醚 (Aethylaether, $\text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$) 亦名硫醚 (棉膠蒸 氣及其他含醚之溶 液)	無 色	愉快之芳香	能使人昏迷	燃燒性, 爆炸性。 較空氣約重三倍
氯化甲基 (Methylchloid, CH_3Cl)	無 色	甜味芳香	能使人昏迷	燃燒性, 爆炸性。 較空氣約重三倍
苯胺蒸氣 (Anilindaempfe $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$).	無 色	令人厭惡之 芳香	能使人昏迷	燃燒性, 爆炸性, 較空氣重三倍許, 能透過皮膚
酒精蒸氣 (Alkoholdaemp- pfe, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	無 色	酒精樣芳香	能使人昏迷	燃燒性, 爆炸性, 較空氣約重二倍
粗汽油 (Benzin) 及苯 (Benzol, C_6H_6)	無 色	芳香	能使人昏迷	燃燒性, 爆炸性, 較空氣為重

* 凡欲踏入含有燃燒性氣體之空間, 必須攜有Davy氏安全燈。

血液毒質

防禦器	撲滅法	急救法	產生情狀及場所
Auer 公司製具有 A 吸收罐之濾器	勿可用水，但可用沙，土及泡沫撲滅器	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須行人工呼吸，澆以冷水	在賽璐塔廠**，鞋廠，及化學廠中充作溶解劑
具 A 及 F 吸收罐之濾器	勿可用水，僅可用沙，土及泡沫撲滅器	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須行人工呼吸	在漆工業及化學工廠中用途頗廣，實驗室中用作溶解劑，醫藥上用作麻醉劑，但亦可充刺激劑
具 A 及 F 吸收罐之濾器	勿可用水，僅能用沙，土及泡沫撲滅器	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須施以人工呼吸	在冷藏機器中
具 A 及 F 吸收罐之濾器	勿可用水，僅能用沙，土及泡沫撲滅器	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須施以人工呼吸	在化學工廠及實驗室中
具 A 及 F 吸收罐之濾器	可噴水使稀釋，但勿可再續用燃燒性液體	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須施以人工呼吸	在化學工廠，實驗室，蒸餾所及製漆工廠中
具 A 及 F 吸收罐之濾器	勿可用水，僅可用土，及泡沫撲滅器	新鮮空氣，氧氣輸入，有時須施以人工呼吸	在化學工廠，一般工廠，實驗室，汽車停車所及貯油所內

* 賽璐塔及照相軟片燃燒時亦有一氧化碳，氫及氮之氧化物等氣體。

I. 腦, 神經及

名稱	顏色	嗅味	作用	特殊性質
<p>一氧化碳 (Kohlenoxyd, co, 亦名 Kohlenmonooxyd) 在煤氣中含有 5—15% 一氧化碳, 約 40% 甲烷, 50% 氫及 4% 乙烯和乙炔。</p>	無色	<p>無嗅 煤氣之嗅味全由有機化合物造成, 但此種化合物通過泥土及牆後即被濾過</p>	<p>能使人昏迷, 是一種神經及血液毒質。(在 4:1000 之稀釋中呼吸較久後即能致死。能將紅血球內之氧氣逐出)</p>	<p>燃燒性, 爆炸性。較空氣略輕。(煤氣較空氣為輕, 和空氣相處始能爆炸)</p>
<p>氫氰酸 (Blausaeure, HCN) Cyklon B 係氫氰酸液體及珪藻土之粉末狀之混合物, 用以殺斃屯棧, 磨坊及船艙內之有害生物</p>	無色	<p>酷似苦巴旦杏</p>	<p>使人窒息及昏迷, 血液分解, 其液體均有作用。能透過皮膚。若濃度增高, 能使嗅覺麻痺</p>	<p>較空氣略輕, 極易揮發, 其液體具爆炸性</p>
<p>砷氣 (Arsenwasserstoff, AsH₃)</p>	無色	<p>大蒜樣之惡臭</p>	<p>能惹起惡心, 嘔吐, 昏迷, 血液分解及呼吸麻痺</p>	<p>燃燒性, 爆炸性。較空氣約重三倍</p>

血液毒質

防禦器	解毒法 (關於緊閉室內的)	急救法	產生情狀及場所
若空氣中之 CO 含量達 6% 時，可用一氧化炭過濾箱。若濃度增高，僅可用新鮮空氣器。	使室內徹底通風	新鮮空氣，人工呼吸，放血	凡空氣輸入不足處之燃燒（不佳之爐，焦炭爐，炭燧斗，具不佳燈頭之煤氣爐），鎔鐵，汽車停車處，生氣，水煤氣，雷氣。火災及爆炸（雷雨時）均能產生 CO
具 F.B.G 及 J 吸收罐之濾器在極高之濃度中須用循環器及防毒衣	使氣流加強	新鮮空氣之輸入，澆以冷水，氧氣輸入，人工呼吸	鎔金時，電氣製版時，照相術中，煤氣精製時，撲滅有害生物及賽璐珞時（照相軟片）均有他的存在之可能
具 O 吸收罐之濾器	用鹼性溶液	氧氣輸入，強心劑，放血	金屬提鍊及金屬分析時，錫尚熱而溼時均有磷氫產生

I. 腦, 神經及

名 稱	顏 色	嗅 味	作 用	特 殊 性 質
硫化氫 (Schwefelwasserstoff, H ₂ S)	無 色	如臭蛋	使人昏迷，略具腐蝕性，係腦及神經毒質，極迅速地即能使嗅覺失效	較空氣略重
二硫化碳 (Schwefelkohlenstoff, CS ₂)	極易蒸發之無色液體，歷久即成黃色而漸混濁	芳香，但經久即有腐敗味	係神經及血液毒質，能極迅速地使人昏迷及麻痺，即極少量之毒質亦能惹起慢性中毒現象，如視覺障礙及精神疾患	能加害皮膚，並能透過皮膚。具爆炸性。該毒質本身之四周溫度較高時，即能引起燃燒
四氯化碳 (Tetrachlor-kohlenstoff, CCl ₄)	極易蒸發之無色液體	具苯及氯仿味	麻醉性，能極迅速地使人昏迷	不具燃燒性及爆炸性。彼之蒸氣較空氣重五倍。一遇高熱，即分解成氯，光氣及鹽酸
三氯乙烯 (Trichloräthylen, CHCl=CCl ₂)	極易蒸發之無色液體	具苯及氯仿味	麻醉性，能極迅速地使人昏迷	不具燃燒性

血液毒質

防禦器	解毒法 (關於緊閉室內的)	急救法	產生情狀及場所
在濃度不高時可用且F吸收罐之濾器；在深井及糞便中以新鮮空氣或循環器為妥	可用強度之通風，多澆以鹼性溶液	新鮮空氣，氧氣輸入，小心施以人工呼吸，放血	在糞坑及溝渠中經腐敗之醱酵而生。但在硫磺，煤氣供給所，化學實驗室及工廠中亦能產生
具A吸收罐之濾器	使空氣暢流，勿使皮膚和此極易流動之液體相接觸	給以強心劑，神經刺激劑及氧氣	化學工業中用作脂肪及油類之溶解劑。人造絲及橡皮工廠中亦有被之產生
具A吸收罐之濾器	使空氣流通	給以氧氣	在顏料噴射法之工業中用作溶解劑，去油劑及滅火劑
具A吸收罐之濾器	使空氣流通	給以氧氣	在顏料噴射法之工業中用作溶解劑及去油劑

II. 窒 息

名 稱	顏 色	嗅 味	作 用	特 殊 性 質
甲烷 (Met. an, CH ₄)	無 色	無 嗅	能惹起窒息及麻醉，使血球內之氧氣排出，而引起呼吸停止。非有毒氣，僅能排擠外氣中之氧氣。	僅和空氣之一半重量相等，燃燒性，爆炸性（雷雨時）
二氧化碳 (Kohlen- dioxyd, CO ₂)	無 色	無 嗅	能妨礙血球之氧氣吸收，能引起呼吸停止；空氣中含有人類時，已能使人頭痛，繼則知覺消失。	不具燃燒性，較空氣重一倍半
氫 (Wasser- stoff, H)	無 色	無 嗅	能惹起窒息。本身並無毒性。能阻止血球內氧氣之吸收。	係最輕之氣體，燃燒性，具有淡藍之火焰及極高之熱度，和氧氣或空氣相混即能爆炸（爆裂氣體）
氮 (Stick- stoff, N)	無 色	無 嗅	能惹起窒息，和血球相處並無毒化，在緊閉之室內，雖戴有面具，若使通風停止，使空氣中氧氣量減少。因氮之存在（79%）可使知覺突然失去，此即氮之麻醉作用。	反應力極小，不動性，和空氣重量相等

性 氣 體

防 禦 器	室 內 解 毒 法	急 救 法	產 生 情 狀，產 生 場 所 及 用 途
新 鮮 空 氣 器 或 氧 氣 器	使 氣 流 加 強	人 工 呼 吸	鑛 井 中 之 坑 氣，腐 敗 泥 土 中 之 沼 氣，係 煤 氣 中 之 主 要 成 份
新 鮮 空 氣 器	澈 底 之 通 風，可 用 吸 入 壓 力 唧 筒，澆 灑 以 鹼 性 溶 液（石 灰 水）	新 鮮 空 氣 之 輸 入，氧 氣 輸 入，人 工 呼 吸，加 溫	流 自 火 山，此 外 產 生 于 人 體 動 作 時，壓 緊 之 煤 層 中，釀 酵 地 窖 中，燒 石 灰 之 工 廠 中，汽 水 製 造 時，以 碳 酸 鈣 製 造 之 化 學 工 廠 中，冷 氣 機，溝 渠 及 下 水 道
新 鮮 空 氣 器 或 氧 氣 器	通 風	新 鮮 空 氣，氧 氣 輸 入，人 工 呼 吸	在 輕 氣 球 填 充 時，化 學 實 驗 室 中，鈎 接 工 業 中 所 用 爆 裂 氣 體 風 箱 中 必 用 之
新 鮮 空 氣 器 或 氧 氣 器	通 風	新 鮮 空 氣，氧 氣 輸 入，人 工 呼 吸	產 生 于 氣 製 造 工 廠 中，充 作 防 護 氣 體，使 貯 櫃 及 坑 井 內 體 爆 炸 性 及 有 毒 氣 體 擠 出，或 免 氧 氣 之 侵 入

II. 窒息

名稱	顏色	嗅味	作用	特殊性質
乙炔 (Acetylen, $\text{CH}\equiv\text{CH}$)	無色	純淨之乙炔之具有愉快之芳香，但工業用不純淨之乙炔之嗅味酷似磷化氫	具有窒息作用，在工業中若與磷化氫或砷化氫相混合，危險性仍在	燃燒時發白光，極易爆炸，較空氣略輕
氧化氮 (Stick-oxyd, NO)	無色	窒息味，使嗅覺迅速失效	具有窒息作用	在空氣中極易與氧氣相結合而成過氧化氮

III. 腐蝕氣體及刺激氣體(包括工業用)

溴 (Brom, Br_2)	呈紅褐色之液體，蒸發極速，其蒸氣係黃紅色	觸鼻味及逆喉味	有窒息作用，並能惹起咳嗽	能腐蝕皮膚及肺部，能使粘膜染成黃褐色，其蒸氣極難溶于水
氯 (Chlor, Cl)	黃綠色	觸鼻味	能刺激眼部，呼吸道及肺部，濃度雖極低(一立方公尺中含有 10mg 時)，已能有觸鼻味，刺激力極強	能使鐵腐蝕，使植物漂白，較空氣重二倍半

性 氣 體

防禦器	室內解毒法	急救法	產生情狀，產生場所及用途
新鮮空氣器或氧氣器	通風	新鮮空氣，氧氣輸入，人工呼吸	可充鎔接金屬用，如氫氧混合氣體，然可充作燈光之用，在化學工業中以製造酒精，醋酸及醋酮，二炭比鈣中能有彼之產生，煤氣中亦有彼之存在
濾器	通風	新鮮空氣，氧氣輸入，人工呼吸	在化學實驗室中常之產生此種氣體

氣體, 軍用氣體, 肺部毒質及皮膚毒質)

具 A, B, F 吸收之過濾防護面罩，若濃度頗高則須用氧氣器或新鮮空氣器	可潰洒以水及鹼性溶液，並須輸給充份之新鮮空氣	新鮮空氣，氧氣輸入，但勿可施行人工呼吸	化學製造工廠中多有彼之發生
具 A, B 或 F 濾器之過濾器，濃度高時，則須用氧氣器或新鮮空氣器	可潰洒以水及鹼性溶液	新鮮空氣輸入，安靜，須溫暖，氧氣治療法，但勿可施行人工呼吸	在各式工業副產，漂白所，造紙廠及漂白粉製造廠中均有氫之存在

III. 腐蝕氣體及刺激氣體(包括工業用)

名 稱	顏 色	嗅 味	作 用	特殊性質
氯化氫 (Chlorwasserstoff, HCl, 即鹽酸蒸氣)	無色, 在空氣中呈白色霧狀	觸鼻味	能刺激粘膜。(呼吸道亦在內), 表皮及牙齒	較空氣略重一倍半, 能腐蝕鐵及植物
氟氫酸 (Fluorwasserstoffsäure, HF)	無 色	觸鼻味	能刺激粘膜(呼吸道亦在內), 表皮及牙齒	較空氣略重一倍半, 能腐蝕鐵, 植物及玻璃
二氧化硫 (Schwefeldioxyd, SO ₂) [亞硫酸 H ₂ SO ₃]	無 色	觸鼻味, 在極低濃度中仍能加害人類, 但已無嗅味	能刺激粘膜(呼吸道亦在內), 表皮及牙齒	較空氣略重二倍半
氨 (Ammoniak, NH ₃)	無色, 與鹽酸相處即成白色霧狀物	觸鼻味及辣味	能腐蝕及刺激一切粘膜, 能惹起胸部疼痛, 有時竟能引起窒息發作	較空氣約輕一半, 空氣中含有 16—27% 時已有爆炸之可能
氮之氧化物 (Nitrose Gase [過氧化氮及發煙硝酸])	紅褐色	甜味及窒息味	能使呼吸道窒息而人受腐蝕, 並可使之昏迷, 且具初期之潛伏期, 嗅覺此時亦失, 肺部水腫亦相繼而至	能加害金屬及植物

氣體，軍用氣體，肺部毒質及皮膚毒質

防禦器	室內解毒法	急救法	產生情狀，產生場所及用途
具B,E或F吸收罐之濾器	可澆洒以水及鹼性溶液	新鮮空氣，氧氣輸入	常發生于多種工業副產業及金屬腐蝕術中
具B,E或F吸收罐之濾器	可澆洒以水及鹼性溶液	新鮮空氣，氧氣輸入	化學工廠，玻璃製造業，陶器製造業及鉛製造業中均有彼之發生
具B,E或F吸收罐之濾器	可澆洒以水及鹼性溶液	新鮮空氣，氧氣輸入	產生于鍊鐵時，硫酸製造廠中，鎔鐵時，漂白所及消毒時
具K吸收罐之特殊防護器，B及F吸收罐效用較弱	可澆洒以水及稀釋之酸類，以鹽酸為佳	新鮮空氣，氧氣輸入	工業中多用之，以冷氣製造業為最廣
具B或F之過濾吸收罐	難溶于水及鹼性溶液中，以石灰向四方吹開為最佳。若用泥土，反使窒息。薰煙增多	新鮮空氣，氧氣輸入	其發生恆在化學工業中，硫酸製造時，金屬燃黃時，爆炸物製造時，照相軟片或賽璐珞燃燒時及緊閉室內之爆炸

眼部刺戟物質

名稱	顏色	嗅味	作用	特殊性質
溴丙酮 (Bromo- acetone, CH ₃ COCH ₂ Br)	無色	獨鼻味及辣 味	能惹起流淚，濃度 較高時，有腐蝕作 用及窒息作用	

鼻部及咽喉刺戟物質

氯化二苯胂 (Diphe- nylchloro- arsin (C ₆ H ₅) ₂ As Cl) (即 Cl arkI) 氯化 二苯胺胂 Diphenyl aminchloro- arsin, NH (C ₆ H ₄) ₂ As Cl (即 Adamsit)	係無色固體， 置于榴彈 內者係極細 之霧狀物	具惹起咳嗽 之嗅味	可刺戟粘膜，能惹 起咳嗽，噴嚏及嘔 吐。濃度高時，亦 能有窒息作用	能破壞面具，因彼 透過過濾吸收罐時 化成極細之超顯微 鏡的烟狀物
--	---------------------------------	--------------	--	---

肺部毒質(係綠十字類之軍用物)

光氣 (Phos- gen, COCl ₂)	即沸之無 色之液體； 無色氣體	爛蘋果樣嗅 味	經初期數小時久之 潛伏期後，即有呼 吸困難及心臟衰弱 ，在運動，不安靜 ，驚慌及奔逃時極 易惹起肺水腫及血 濃縮	較空氣重三倍，其 毒性較強十五倍 。肺氣胸首先破壞 ，實因鹽酸分解所 致。一立方公尺空 氣中含有 50mg 時 ，若呼吸較久，即 能惹起上述症象
--	-----------------------	------------	--	---

(軍用物質)

防禦器	解毒法	急救法	產生情狀及場所
具B吸收罐之過 濾防護器	通風為首先要務， 即衣服及糧食亦須 移置于通風處，並 用鹼性溶液洗滌之	新鮮空氣，若呼吸 困難可給以氧氣	係一防衛羣眾暴動 襲擊用之軍用物 質

(軍用物質)

具B或F吸收罐 及彈簧蓋(防霧 用)之過濾保獲 器，若用89號效 能優越濾器或83 B號防霧濾器則 較佳	通風，撒佈以鹼性 溶液；一切用水及 糧食均棄置勿再服 用	新鮮空氣，若呼吸 困難可給以氧氣	襲擊及防衛羣眾暴 動時常用之軍用物 質，大戰時藉此破 壞而具，迫使敵人 卸下面具而受他種 軍用物質之侵害
--	---------------------------------------	---------------------	---

質，但一部份則係工業氣體)

具B吸收罐之過 濾器	用水及鹼性溶液(雨 水)即可，糧食 仍可服用	新鮮空氣，安靜， 氧氣輸入，放而須 由醫生施行，有時 可反覆行之，勿可 行人工呼吸	頗多工業及戰爭時 用之
---------------	------------------------------	---	----------------

名 稱	顏 色	嗅 味	作 用	特 殊 性 質
過物質 (Perstoff, ClCOOCCl_3) 【亦名 Surpalite, 或名雙光氣，因能 分解成兩個光氣分 子】	無色油狀液 體， 128° 時 即沸	淡味而使人 煩惱	和光氣相同	較光氣耐久，在地 面上亦較久。毒性 則相同。(攻擊用 軍用物質)
硝基三氯甲烷 (Chlorpikrin, CCl_3NC_2) 德國之隱名爲 Klop. 英人稱之曰 NC Mixture	發揮性之無 色油狀液體 ，在 111° 時 即沸，不溶 于水，遇水 亦不分解	觸鼻味	能惹起嘔吐 ，刺戟眼部 ，鼻部及咽 喉。亦係一 肺部毒質	較光氣而持久，亦 能久留地面勿去， 毒性之強弱則相差 無幾

肺部毒質及皮膚毒質

芥子氣 (Senfgas, $\text{ClCH}_2\text{CH}_2 > \text{S}$) ClCH_2CH_2)	無色液體	淡味，略臭 芥子味	能加害皮膚 及粘膜，尤 以上假呼吸 道爲害頗劇 。亦能腐蝕 肺部，初期 有短時之 伏期	在地面能歷一星期 而勿變，且使人不 覺察。(防禦用軍 用物質)。遇水即 分解
二氯化β氯乙烯腫 (Lewisite, $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}$) AsCl_2) 與黃十類相似	無色油狀物	臭味酷似葵 類。經久勿 去	能腐蝕皮膚 及肺部	遇水立即分解(下 雨)

防禦器	解毒法	急救法	產生情狀及場所
具B吸收罐之過濾器	亦和光氣相同，可用氨水，碳酸鈉溶液，肥皂水及硫化鉀潰撒之	新鮮空氣，氧氣輸入，安靜，放血，勿可施行人工呼吸	軍用物質 (攻擊用)
具B吸收罐之過濾器	潰撒以硫化鉀，多給以水，並加通風	新鮮空氣，氧氣輸入，安靜，放血，勿可施行人工呼吸	軍用物質

(黃十字類之軍用物質)

具B吸收罐之過濾器及防護衣	用水可使其之漸漸分解，若用漂白粉或高錳酸鉀則分解較速	氧氣輸入，放血，須立即用漂白粉漿或氣酸溶液摩擦之，然後再加以凡士林包紮	軍用物質 (防禦用)
具B吸收罐之過濾器，亦可穿橡皮製防護衣	用水或鹼性溶液能使彼分解增速	和芥子氣相同，但皮膚侵害之痊愈較芥子氣為易	軍用物質

第六章

被動民衆之集團防護規律

及自動民衆之任務範圍

Prof. Dr. Gebele著

第一節

警報勤務

敵人空軍來襲時，防空步哨隊應立即報知防空司令部，由此轉報總部。至于大城市及工業區之警報，須由當地機關負責之。警報總部須將指定之警報處公告市民（警察總局，鐵路管理局，市營工場及救火總局）。本地警察之崗位係受警察總局之統制，彼等負有警報全市市民之任務。工廠警報處僅負警報管轄範圍內之工廠之責。警報總部須先給警報處以

豫先警信：『空中危險30』，意謂若現時之飛行方向繼續前進，則三十分鐘內攻擊即可開始。尚須用電話通知自動民衆，俾得從事準

備（警察局，救火隊，工業急救及衛生部隊）
• 一切被動民衆（即一般市民及工廠工人）則勿庸通知。若攻擊在五至十分鐘內即將開始，于是警報總部應繼續通知警報處以

主要警信：『飛機警報』。警報處遂發出音學或光學之警報信號。此時市民及工人之態度須鎮靜，從事尋覺一事先佈置妥當之防護房。房屋看守者應有完備之個人防護器械。彼之責任乃立將燃燒發源處盡力撲滅。在逃往防護房前，應將住宅及廠房之門窗及百葉門緊閉，並將煤氣導管移去，此係一重要而勿可忽略之要務。工廠及市營工場內之電力發動總機及原動機亦須同時停止工作。夜間之燈光必須一律加以遮蔽。

當用警報信號通告：『飛機警報已完了』時，乃表示目前之危險已消失，但街道上仍不准行人通過。

若敵機隊確已遠飛，則撤消警信：『空中危險已消失』可發出。若街道中黃十字類氣體已被消滅，始可准行人往來，但不得在攻擊後

之一小時之前。

撤消警信頒佈後之保護房內須加以充份之通風。即輕微之損毀處亦應立加修葺。住宅內須有強烈之通風。燃燒着之爐火乃極適宜。含黃十字飛沫之住宅內，應先設法撲滅之。

第二節

城市建築，住宅建築，防護房

工務局之任務，乃設法使新住宅區內之建築力求廣闊而疏遠（行列建築式），並使成平面建築式。按諸衛生原則，行列建築式最屬相宜，因藉此可獲充份之空氣，光線及日光。地面通風佳良，即可防禦氣體散佈之虞。建築物之高度及密度越大，則空氣中攻擊之危險亦越大，欲從事公衆化經濟化，並同時尚須顧及一般民衆自身，則須採用分離制。鋼骨混凝土之建築物在遇爆炸彈及燃燒炸彈時，當較用磚石及木料所造之建築物為堅固。因欲避免屋頂架燃燒之危險起見，故應將倉庫內全數遷空，再

將屋頂木架及倉庫之條板架加以浸漬（參閱本章第三節）。故新建築物之內部以堅固之樓板，混凝土之地板及水泥地板為佳，由是上層之燃燒勿能蔓延及下層，木製之內部建築物（如條板之板壁及條板之門）應摒棄勿用，但可以金屬絲網，鐵或磚牆代之。

民衆防空之最大任務乃防護房之選擇及設備。房產業主及房客均須按照政府之指導在屋內設有防護房。在大規模之工廠及普通工廠內應由主持者負責籌劃。至于旅客防護房之建造乃係市政之一。凡防護房對於氣體及爆炸須有絕對安全之設備。若遇重量炸彈，則防護房均不能保持絕對安全。因防護房內避難者都係麇集一堆，故房屋宜小且多，避免房屋傾倒起見，應設進出口各一，以便逃避。必要時，可拆毀牆壁以代之。此外屋內之地窖及地樓內之洗濯室均可充作防護房，洗濯室之樓板大都係由堅密材料所製，且地窖頂有支樑支撐。防護房入口處應裝設氣體閘。前室須緊閉，勿使漏氣，于是後來者所造成之氣體危險亦可減除。如

前室無房門，用浸有碳酸鈉溶液之長而重之布或羊毛氈懸諸樓板邊緣，下側可任置地上。但防護房之房門決不可和氣體地帶相連。若防護房無前室，則須用浸有碳酸鈉溶液之羊毛氈挂于房門外側。氣體間內須放漂白粉，地上亦撒佈以漂白粉。談及公開的團體防護房，當以學校及其地樓為適合。窗戶之易受爆炸者應拆去勿用，窗戶須使勿漏氣，其法乃用內置沙土或泥炭屑之雙層板壁或木板及沙袋。鐵製之門當較木製者為佳，因能禦火而無裂痕。門鎖孔可用棉花或軟物填塞。門窗之接縫處嵌以油浸之氈條為最佳。其他如橡皮膏及重疊之紙張亦可採用。發覺和氣體地帶觸接之防護房牆壁有漏氣處，則應用水泥，石膏或油塗料塗之。

一時缺乏相當之地窖或洗濯室，于是多層之樓房內以第一層作為防護房為宜，其間尤以房廊為最佳。房廊乃由樓板及牆壁所構成。房廊門後之空間可作氣體間用，和頂層相連處應隔以防火壁。較高層之樓房及頂層，因易罹爆炸彈及燃燒炸彈之危險，故不適用。樓梯間因

有氣體散佈及蒸氣上升之危險而不相宜。第一層防護房之優點，乃使人們不必無論日夜在每次飛機警報時離開住所去尋覓寒冷而無趣之地窖。

在不透氣之室內經長時期逗留後，二氧化碳逐漸增多，而氧氣漸乏。于是防護房內之空氣更新可用過氧化鈉罐，此物遇二氧化碳及水蒸氣即能生成氧氣。或置氧氣鋼筒于室內。用石灰乳塗于四周壁上，藉此可使彼和二氧化碳相結合，不然裝一通風機，可將室內空氣吸出，經濾器滌淨之空氣再行輸回室內（循環式通風）。或在室外用通風器將空氣吸出，使經濾器，另用吹氣風箱將空氣輸入室內（流通式通風）。若用吸塵器自室外將空氣吸出亦可，但中間須另加一空間濾器（Auer公司出品），同時尚須使防護房內壓力較高，使飽含氣體之室外空氣不易由門窗之接縫處透入。

防護房之內部陳設：

1. 乾電池及手電筒可備急用。禁用具火焰之燈火，因呼吸必須之氧氣將為耗盡。電燈因

有時反要黑暗，遂亦不便施用。

2. 毗連排列之臥床，牀褥，坐墊，溫暖之羊毛氈及長橈等。

3. 暫時之廁所設備（具沙及杓子之水桶）。

4. 滅火劑（水桶，水，沙）。

5. 手工器械（杓，鋤，鐵桿，鋸，斧，鎚及釘）。

6. 緊塞用材料（氈，橡皮膏，礮，木板及沙）。

7. 洗用水，飲水，肥皂及碳酸鈉。

8. 糧食（須備保暖瓶，內盛熱飲料，如茶及咖啡，伯蘭地酒亦勿可缺）。

9. 消毒劑，包紮材料，藥材，器械（漂白粉可用于皮膚受黃十字中毒時，但須藏于密封而乾燥的馬口鐵製之箱內。此外須置備氯氮片，氧氰化汞片，碳酸鈉，酸性碳酸鈉，硼酸軟膏，包紮紗布，綑帶，藥棉，包紮小包，燙傷綑帶，紙板製或木製之副木，Eukodal 片，鹼性眼用軟膏，剪，鑷，器械盤，綑帶桶及膿盆）。

10.預備用之衣服；可備一能緊閉之衣箱，以便放置染毒之衣服及洗濯物。

室內若裝一架無線電收音機，可隨時聽得無線電報告。吸烟須絕對禁止，因能使氧氣耗盡，防護房之附近勿可置有燃料，蒸氣鍋，水汀鍋，水汀管，水管及煤氣導管。空中襲擊時，應將煤氣導管，水管及水汀管一律關閉。

第三節

救 火

防止大火燒及氣雲乃救火之重要工作。遇較廣之火場，須用分散法。救火人員之訓練，應以防空為基礎。關於工廠救火，可參閱工業防護節。其他如泡沫，化學滅火劑，沙，預備管，掃除用器械，支撐將傾塌房屋用之材料及探照燈均須充份備足。至于倉庫之掃除，倉庫木架及條子板壁浸以 Intammon (I.G. 顏料) 或塗透明膠片等，救火人員隨時加勘查。即防火隔壁及防火地板之存在及性質亦應顧及。屋內

之火燒策源處之撲滅乃屋內守望者之責任，但在可能範圍內，可取得協助者之合作，但每人須具充份之個別氣體防護。屋內守望者尚須在倉庫地板上灑以厚層之沙，但沙以乾燥者為宜。于是 Thermit 炸彈之灼熱而流質狀之金屬碎片遇木材時，僅能使木材之一部變成焦炭。凡燃燒着之 Thermit 炸彈勿可用水澆滅，因如是反能引起爆炸氣體之爆發。若滿撒乾燥之沙于其上則可，或用鐵鏟將該炸彈擲于裝滿乾燥沙之桶內亦可。但凡由炸彈釀成之火災，當可用水撲滅之。由是觀之，倉庫內應備沙，桶，水，鏟等物，已屬勿可忽視。若備一輕便滅火器，亦極相宜。在藏有易燃燒之貨物或製造易燃燒貨物之工業場所內應建泥製壘壁，使各部隔離。或使該種貨物屯積于鐵皮製或水泥製之貨倉內亦可。此外如將受傷者溢出者及氣體病人自燃燒處救出，均係救火隊之工作。至于街道及公共場所之消毒工作，亦屬救火範圍之內。城市街道之清潔工作更須加緊。街面，行人道及屋之前側須用水滌淨。一切下水道之流水均

係有毒。染有芥子氣之地面可用水沖洗，並撒以漂白粉。若地面較寬大，則可用機械之撒佈器（肥料撒佈器，撒沙器）。被炸彈轟炸成之凹地應用泥土填平，上覆漂白粉濃液。消毒及解毒部隊應具備氣體防護衣服，但尤以橡皮製手套及專防芥子氣之鞋為最重要。若未能具備保護衣服（Auer, Draeger），則可購置橡皮製可洗濯而具有風帽之外套以充部隊自己防護之用。

第四節

工業防護

團體防護房之籌劃亦係工業防護中之重要工作。工業場所若具可防禦爆炸之（厚板）泥土填成之區域，但各人仍須具有各個防護之條件；若有鋼骨水泥掩蔽部之設置，則各人可勿需各個防護之條件。此外專門工廠組織之建立，訓練及準備確係極需，如工場救火隊，掃除隊，修理隊，解毒隊，工廠衛生隊及工場警察

等皆是。對於煤氣，電氣及水之防護事宜，須另行組織專門部隊處理之。工廠內工人須預先從事組織，以便應付緊急事件（可分自動及被動工人二種）。各部隊及工人可常演習試驗警報。若工場警報處及工場警報網之設立（見本章第一節），若將易遭危險之機房四周裝設鐵絲網，若用沙袋或可移動之水泥牆使各個機器隔開，若利用吸入之新鮮空氣使機房內壓力加高（見本章第二節），則工廠防護可稱獨立。工廠地帶及其四周之掩蔽，夜間工廠燈光之遮蔽等，事先均應加以準備（見本章第八節）。尚有緊急時用之燈光亦須于事前佈置周密始可。

第五節

技術救急

此項組織之掃除工作可輔助救火隊之不足（掃除隊及修理隊）。尤其在有傾倒危險時，更須掃除傾倒之房屋及橋樑，築堤及擔任一切

輔助工作。至于現代化之掃除用機件均須全備，如起重機，起重爪，鉗接器，傳遞機及空氣鑿等皆是。對於市營煤氣廠，自來水廠及電氣廠，國營原動力廠及鐵路之保護本屬技術救急工作之一。但該項工作人員須加以專門訓練。國營及市營工廠之合作（環狀管理之連接）亦認為極重要。此點在工業防護中亦須注意及之。對於防空氣體防護器及急救器之處理之訓練之重視，則已屬必然。此外，滿佈有毒氣體房屋之施行解毒方法亦屬技術救急工作（地窖，洗衣房，住宅，大規模之團體防護房）之一。漂白粉，碳酸鈉，肥皂及水均應預先置備，以便施用。防護房之通風須佳而久。房內之天花板及牆壁可塗以漂白粉糊。

第六節

衛生事宜

氣體病人之救護及運輸乃衛生部隊之首要工作，但救護亦可由救火隊任之。此外，受傷

者及氣體病人之急救亦應由衛生部隊施行。衛生部隊人員之氣體防護訓練及氣體防護器之準備，在事先均須加以籌劃。若氣體防護未周全，則救護者之自身必先受創。一俟空氣含有適量氧氣時，始可應用濾器。同時衛生部隊須備有包紮材料（如包紮小包，燙傷綑帶等），包紮袋，副木及擔架。氣體中毒者之急救要點，乃勿可任其步行，惟用擔架運輸則可。如欲解開中毒者之衣服，須先將彼等運往他處，務使遠離氣體地帶為要。在氣體中毒時施行人工呼吸，實一大過失，因肺部損害能立即發生。但可用復活器或氧氣治療器，惟以勿具壓力為適合，所謂 Pulmotor 器械則禁用。此項方法務須在勿含氣體之空氣中施行之。若遇強度之呼吸困難，衛生人員可于皮下注射以祛痰藥鹼。目下德國紅十字會之氣體防護袋內均貯有祛痰藥鹼，以備急用。但氧氣之輸入有時當較祛痰藥鹼之皮下注射為重要。漂白粉之嗅味使藍十字中毒者感覺十分輕快。綠十字中毒時之眼部須塗以百分之二酸性碳酸鈉鹼性軟膏。Eucodal 片能

止劇咳。芥子氣中毒時，急救者將病者衣服解脫後，應立用漂白粉濃液敷于腐蝕之皮膚上，數分鐘後再用大量清水將漂白粉沖洗乾淨。此種療法須于十分鐘內竣事，否則毫無功效。若皮膚已有紅腫現象，則用百分之一或二氯胺溶液或高錳酸鉀溶液為佳。急救手續完竣後，應立將病人送往醫師處，以便繼續醫治。

氣體疾患之治療係醫師之任務（參閱第三章），即衛生部隊人員之對於氣體疾患之急救法認識之學理及實習之訓練，亦為醫師工作之一。此外救護勤務之組織須由醫師負責辦理，故訓練時，除教以氣體性質及作用外，尚須注意氣體防器之構造，作用及用法，衛生事宜之準備（氣體防護袋！），病人運輸方式——人力擔送，汽車運輸——及人和衣服之解毒法等。至于衛生人員之氧氣治療器，救火隊，急救站及病院等，亦屬必需者。德國紅十字會（總會設于Berliu附近之Neubabelsberg）特製具有放血器之氣體防護袋，乃專為醫師所製。

近危險地帶之災區內應設立一組織完備之

急救站，地點以學校爲最適宜，但須擇一毫無氣體危險之區域。房內須能生火，亦應裝有自來水管。因用水極多，故以公共浴室充作急救站爲較宜。此外須略備簡單之燒煮用具，以便製熱飲料之用。急救人員乃由急救站派往危險地帶工作，于是病人可由前方運回，重病人在急救站內即可施以適當治療，如給服強心劑，注射破傷風血清，氧氣吸入，放血等。依病情之輕重使病人互相隔離。故更宜設住院病人部及觀察部各一。可運輸之病人務須及早送往後方之病院。戰時之急救站在範圍較廣處宜多設數處（分散式之急救站），送往後方醫院時，須附以詳載人及治療詳情之紀錄紙，重要者如已注射藥劑之種類及劑量等。病院內之氣體病人，照例須另闢一室，使聚集一處。尙應備有團體保護房一座，于是在必要時，所有全院之病人均得安全。至于手術室之建築以能防禦氣體及爆炸爲要着。醫師及一部份之病院職員須各備氣體防護器，且須熟諳氣體病者之治療，處理及看護，氣體中毒者之衣服，洗濯物及所

用之擔架均應置于蒸氣中加以消毒。由是可知病院及消毒所內應設置適當數量之消毒器，確係必要。沾有毒質之衣服及洗濯物應先置于馬口鐵製之櫃內，然後始可運往消毒所，欲使消毒人員獲得安全，則應備橡皮製手套，橡皮製衣服，橡皮製外衣或橡皮製圍裙及橡皮鞋。若設備俱全之急救站或病院自己施行消毒時，病人同時可行洗澡及淋浴，但全身須用肥皂擦淨。浴巾于用後亦須消毒。

故熟諳氣體防護之醫師尚須負責開辦訓練班，舉行公開演講，以求醫師，衛生人員，救火隊，專門部隊及一般民衆澈底瞭解為目的。

第七節

警 察

警察之唯一任務為警報勤務（參閱本章第一節），此外如掃除及戒嚴，亦屬警察之任務範圍。至于治安乃係最緊要之一項。一般工務條律及氣體防護條律之籌劃及實施亦應由警察

負責辦理之。

第八節

掩蔽法

凡易使敵機作為目的物者，須使適合地面。于是偽建築，燈火熄滅及霧幕等均能隱蔽敵人之注意。此外亦可種樹，植草，塗以適當之保護顏料，或散置掩蔽網。尤以原動力廠，公共交通設備與生活及軍事有關之工業宜先設法掩蔽。偽裝物可用木架，上蒙繪有圖畫之布。其安置之地點，以離目的物之較遠處為適當。燈火之熄滅分為完全熄滅及燈光減少二種。故于完全熄滅時，街道上之燈光亦應熄滅，一切車輛及火車均勿可有燈光，且須停止前行。若燈光僅須減少，則一切住宅及工廠內之勿必需之燈光應一律拆除或加以熄滅。窗應蒙以黑布或挂上深色窗簾，務使光線不致射出。窗戶及車門之破裂處，天窗，玻璃屋頂。上窗及發光之坑阱亦須酌加遮蔽。若一公共場所之燈火係

勿可忽缺者，可以光線暗淡而上方有遮蔽裝置之燈籠代之。

霧幕乃賴固定之霧幕施放處或可移動之發霧器而構成。惟可移動之發霧器之產量極微，故所遮蔽之目的物不大。將發霧器裝設于汽車上乃極適當。于是能勿受風向變更之限制。而隨時反可適應之。至于飛機亦能直接散霧。構成霧幕之物質乃三氧化硫（亦名 Nebelsaeure）或用 Berger 氏混合物（四氯化碳及金屬鋅粉之混合物）亦可。霧幕初呈白色，繼則呈灰色，且掩蔽勤務人員與防空通信隊及測候隊間應有密切之合作。風力于一秒鐘內超過八公尺時，霧幕已不發生效力。霧幕亦能刺激咽喉，呼吸道，眼部及皮膚，但不久即行消失，故屬無害。可是操作人員均須穿戴防護衣服，手套，防護眼鏡或防護面具，以防酸類飛沫之加害。所有發霧器須先拭乾，然後始可用水沖洗之。

本章之參考文獻：

Krohne: Luftgefahr und Luftschutzmöglichkeiten
in Deutschland. Verlag Deutscher Luftschutz.

E. V., Berlin.

Muntsch: Leitfaden der Pathologie und Therapie
der Kampfgaserkrankungen. Verlag Georg
Thieme, Leipzig 1932

Prandt, Gebele und Fessler: Gaskampfstoffe und
Gasvergiftungen. Wie schuetzen wir uns? 2.
Aufl. Verlag der Aertzlichen Rundschau Otto
Gmelin, Muenchen 1932

Rumpf: Gasschutz. Verlag von E. S. Mittler &
Sohn, Berlin 1928.

Seydel: Handbuch fuer Luftschutz. Verlag von Jos.
C. Huber, Diessen 1931.

Wirth und Muntsch: Die Gefahren der Luft und
ihre Bekaempfung. Verlag von Georg Stilke
Berlin 1933.

預 告

新穎編制 插圖豐富

防毒
要籍

軍用毒氣圖解

徐續宇編

——現代民衆 參戰將士 防護人員均有一讀之必要——

編者將軍用毒氣之化學，特性，作用，急救法，解毒法等，編製成極簡明之表格；對於毒氣疾患之症象及其治療，均有詳細之敘述；此外如食料之解毒與防護，亦有妥當之指示；故本書實爲每個民衆，以及參戰將士，救護人員等，均有一讀之價值，並可免除想像中之一切恐怖心理，獲得準確而有效之防護常識；書內以彩色表明毒氣之種類，且插圖豐富，尤爲特色。

精裝壹冊 實價國幣伍角

科學圖書公司出版

現在趕印中不日出版

上海图书馆藏书



A541 212 0015 7784B

實價國幣八角