

軍政部理化研究所叢書之一

化學戰爭

吳 沆

900
H524
603

軍政部理化研究所叢書之一

化 學 戰 爭

吳 沆 編

商務印書館發行

中華民國二十二年八月初版

(二〇六五三)

化學戰爭一冊

每冊定價大洋貳元肆角

外埠酌加運費匯費

編纂者 吳 沆

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者楊靜重)

四一九九上自

表1 歐戰總動員及傷亡統計

國 別	總動員數	死 亡 數	創 傷 數	失 蹤 數	總傷亡數	總傷亡數對 總動員數之 百分率
俄	12,000,000	1,700,000	4,950,000	2,500,000	9,150,000	76.3
法	8,410,000	1,363,000	4,266,000	537,000	6,166,000	73.3
英	8,904,467	908,371	2,090,212	191,652	3,190,235	35.8
意	5,615,000	650,000	947,000	600,000	2,197,000	39.1
美	4,255,000	126,000	234,300	4,500	364,800	8.0
日 本	800,000	300	907	3	1,210	0.2
羅	750,000	335,706	120,000	80,000	535,706	71.4
塞	707,343	45,000	133,148	152,958	331,106	46.8
比	267,000	13,716	44,686	34,659	93,061	34.9
希 臘	230,000	5,000	21,000	1,000	27,000	11.7
葡 萄 牙	100,000	7,222	13,751	12,318	33,291	33.3
門地內各	50,000	3,000	10,000	7,000	20,000	40.0
總 數	42,188,810	5,157,315	12,831,004	4,121,090	22,109,409	52.3
德	11,000,000	1,773,700	4,216,058	1,152,800	7,142,558	64.9
奧	7,800,000	1,200,000	3,620,000	2,200,000	7,020,000	90.0
土	2,850,000	325,000	400,000	250,000	975,000	34.2
保	1,200,000	87,500	152,390	27,029	266,919	22.2
總 數	22,850,000	3,386,200	8,388,448	3,629,829	15,404,477	67.4
雙方合計	65,038,810	8,543,515	21,219,452	7,750,919	37,513,886	57.6

表 2 歷代戰爭死亡比較

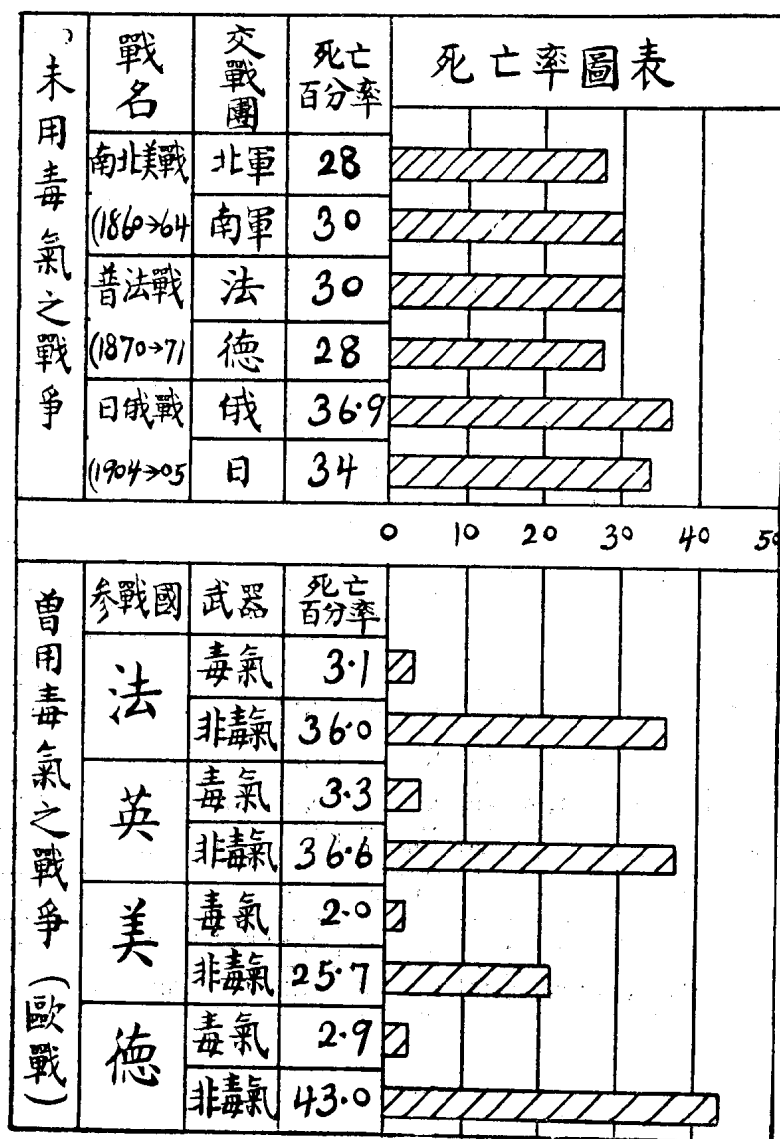
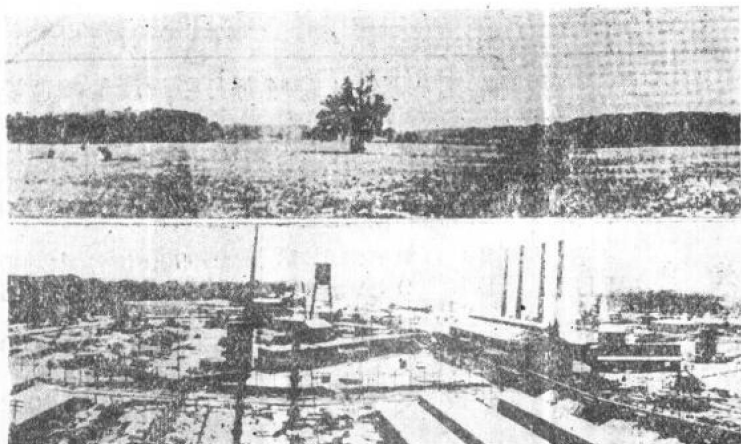


圖 1 美國愛奇渥兵工廠 (Edgewood Arsenal)

上爲一九一七年十月前之荒景



下爲一九一八年七月後之盛況

是廠於 1917 年十一月經美國內閣決議籌備;1918 年五月正式成立。佔地 3,400 英畝。建築共 550 所。1918 年十月份統計,共有職員 233 人,工人 10,012 人。

表 3 本廠 1918 年原料及產品統計

原料名稱	數量(噸)	產品名稱	數量(噸)
食 鹽	8,679	氯 ^液 氣	2,723
漂 白 粉	21,192	氯 ^氣	1,104
苦 酸	1,859	氯化苦劑	2,776
酒 精	1,859	光 氣	1,617
硫 磺	12,456	芥 子 氣	711
氯 化 硫	3,312	氰溴甲苯	5
溴	110	黃 磷	1,006
氯 甲 苯	13	四氯化錫	1,006
		四氯化鈦	181

表 4 歐戰中德國重要毒氣產量

毒 氣 類 別	工廠名稱	開造時期		停止時期		每月平均產量	總產量
		年	月	年	月	(噸)	(噸)
芥 子 氣	B.	1917	7	1918	11	300	4800
雙 光 氣	B.	1915	6	1918	10	300	12000
	M.L.B.	1916	9	1918	11	139(266)	3616
二 苯 氯 腈	M.L.B.	1917	5	1918	11	150(300)	3000
二 氯 乙 腈	M.L.B.	1917	8	1918	11	78	1092
光 氣	B.A.S.F.	戰前				288(621)	10680
	B.	戰前				30	
二 氯 異 氰 苯	M.L.B.	1917	3	1918	1	65(124)	721
二 氯 甲 醚	M.L.B.	1917	9	1918	5	26(51)	233
二 溴 甲 醚	M.L.B.	1917	4	1917	12	7(29)	69
氯 化 苦 劑	B.	1916	6	1918	11	200	6000
	M.L.B.	1916	8	1918	11	45(101)	1127
溴 甲 乙 酮	M.L.B.	1915	4	1918	9	16(45)	1069
溴 二 甲 苯	B.	1915	4	時開	時停	50-60	500

B.=Bayer CO, Leverkusen.

M.L.B.=Meister, Lucius and Bruning, Höchst an Main.

B.A.S.F.=Badische Aniline and Soda Fabrick, Ludwigseafen.

() 每月最高產量

引 言

兵器之演化，自弓矢戈矛以至槍礮火藥，由來漸矣。歐戰之初，羣雄角逐，勢均力敵。德國夙以化學工業稱著於世，故其化學家首有實施毒氣於軍用之建議。哈柏博士，躬赴前線，逗留數月，察地理，測天時，以作施放毒氣之準備。伊浦之役，漫空毒雲，席捲而前，英法聯軍，猝不及防，望風披靡，死亡枕籍。軍用毒氣之功效，由是顯著。繼茲以往，雙方決勝疆場，靡不鉤心鬭角於毒氣之攻守。因之運用方策，防護設備，奇技淫巧，

月異日新。歐戰中各項毒氣之出現於疆場者，都數十種。毒氣而外更有烟霧，縱火，信號，照明等副助武器。凡茲種種，既均屬化學產物，並皆直接藉化學作用，以達軍隊作戰之目的者。化學戰爭，因是得名。

化學戰爭之所以茁發於現代，實由於各國化學工業之孟晉。軍用毒氣之製造，與染料工業有密切關係；二者所用原料與夫製造手續，甚多相同之點。故平時之染料工廠，至戰時一變而製造毒氣，易如反掌。煤膏蒸餾，為大宗有機化學原料之基礎。食鹽電解，為氯氣取給之本源。醋酮乃木材蒸餾業之副產。酒精係釀造工業之結晶。氰化物為平時醫藥所必需。砷化物乃農業殺蟲之要品。凡此種種主要毒氣原料之製取，俱與一國之化學工業息息相通。德既執世界染料業之牛耳，用能以毒氣稱強於歐戰。探本溯源，絕非偶然者也。

世人對於化學戰爭，毀譽參半；抑之者斥為慘暴凶狠；揚之者謂為洽合人道。觀點不同，爰成枘鑿。顧毒氣戰爭之肇興，既由於化學工業之發達，雖禁止採用，載在盟約，然終未能阻止各國之潛行準備。蓋平時之化學工業，即戰時之軍用工業；平時利用厚生之資源，即

戰時殺敵致果之利器也。各國化學工業，既不能加以摧殘，且隨文明需要而日有進展，則國際毒氣禁約之不足爲恃，雖三尺童子，亦瞭若指掌矣。

世界大同，邈乎其遠。優勝劣敗，適者生存。將來國際戰禍不發則已；一旦釁啓倉卒，刀斗夜驚，毒氣重要，勢必首屈一指。吾國各項基本工業，多未萌芽，若不急起直追，亟事準備，則饕餮釜魚，勢唯任人宰烹耳！編者供職本所，奉令兼授中央軍校化學兵器，講習之餘，瀏覽羣籍，提要勾玄，集成茲編。取材行文，力求博約，俾讀者對於化學戰爭，得知門徑。國人於此新穎之學識，苟能由軍事需要，進而爲科學提倡，工業發展，則尤編者所引領以望者也！

本篇之撰述，本所同仁多予贊助。而以張君輔良校閱原稿，時君錫箴曾君鼎英分任攝影繪圖，尤爲銘感。書中化學命名，除慣用名詞外，均以教育部二十一年十一月公佈之化學命名原則爲準。所有權量衡概採萬國公制。

目 錄

引言

第一章 毒氣概論1-21

1. 毒氣沿革2
2. 毒氣規格4
3. 毒氣類別5
4. 毒氣功效6
5. 毒氣與軍略7
6. 毒氣與人道8

第二章 窒息性毒氣23-52

1. 氯23

2. 光氣	30
3. 雙光氣	39
4. 二氯甲醚	42
5. 二溴甲醚	44
6. 硫醚氯	45
7. 亞硫醚氯	45
8. 二氯硫化炭	48
9. 氯磺酸甲烷	50
10. 氯磺酸乙烷	51
第三章 催淚性毒氣	53-86
1. 氯化苦劑	54
2. 氰溴甲苯	58
3. 苯氯乙酮	61
4. 溴醋酮	62
5. 溴甲乙酮	65
6. 碘醋酸乙烷	66
7. 溴醋酸乙烷	67
8. 溴甲苯	69
9. 氯甲苯	70
10. 碘甲苯	71
11. 溴二甲苯	71
12. 二氯異氰苯	73

13. 丙烯醛	75
14. 氯蟻酸甲烷	77
15. 氯蟻酸氯甲烷	78
16. 氯蟻酸二氯甲烷	80
17. 氯蟻酸乙烷	81
18. 硫酸甲烷	82
19. 過氯甲硫醇	84
20. 丁硫醇	85

第四章 噴嚏性毒氣87—100

1. 二苯氯肺	87
2. 二苯氰肺	91
3. 亞當氏氣	93
4. 二氯甲肺	94
5. 二氯乙肺	95
6. 二氯苯肺	98
7. 二溴乙肺	99
8. 乙烷味唑	100

第五章 中毒性毒氣101—120

1. 一氧化碳	101
2. 氰化氫	105
3. 氯化氰	108
4. 溴化氰	100

5. 氰蟻酸甲烷	112
6. 氰蟻酸乙烷	113
7. 三氯化砷	115
8. 氧化甲胂	117
9. 氧化雙二甲胂	118
10. 氧化乙胂	119
第六章 糜爛性毒氣	121-148
1. 芥子氣	122
2. 路易氏氣	144
第七章 毒氣運用	194-187
1. 毒氣運用條件	150
2. 毒氣運用方法	152
3. 運用毒氣之部隊	181
4. 運用毒氣之軍機	185
第八章 毒氣防禦	189-220
1. 單獨防禦	189
2. 集團防禦	210
第九章 毒氣訓練	221-235
1. 運用訓練	221
2. 防毒訓練	224
3. 各國化軍戰隊組織訓練概況	229
第十章 煙霧	237-255

1. 煙霧劑	238
2. 煙霧器	243
3. 煙霧訓練	252
4. 煙霧運用	252
第十一章 縱火	257—266
1. 縱火材料	258
2. 縱火兵器	259
第十二章 信號與照明	267—279
1. 信號藥劑	267
2. 信號器具	268
3. 照明藥劑	276
4. 照明兵器	276

第一章 毒氣概論

毒氣一詞，譯自西文（德 gifte Gase，法 Gas asphyxiant，英 poisonous gas）；包含各項化學毒品，軍事上用以傷害敵人者也。此類毒劑，除少數氣體，如氯氣，光氣等外，多為液質或固體。但歐戰首先施放者為氣體（氯）；嗣後所用之液質與固體，於其發生效力時，亦呈霧狀或煙狀細粒。故習慣相延，仍多稱為毒氣。為數約五十種，益以各項毒質混合劑，又數十種。品類繁雜，常有原料缺乏，製造困難之感。目前列強各國，多

趨重於原料充足，效力優良，製造簡易，運用方便，而不以種類繁多，眩世驚人。

1. 毒氣沿革

吾國文化最早，類似毒氣之利用亦屬最先。史載黃帝與蚩尤戰於涿鹿，尤作大霧，軍士皆迷，黃帝作指南車以示四方。周公征東，孔明討蠻，亦均有類似毒氣之紀載。金遼之世，有以燃料貯於鐵罐，投擲敵方者；西人嘗以希臘火與中國火罐並稱，蓋指此也。

西歷紀元前 430 年，雅典與斯巴達爭霸，斯人圍攻蒲萊台 (Platea) 及柏立蒙 (Belium) 等城，曾用柏油，硫磺，塗於木材，焚諸城下，使防守者棄城逃命。紀元後 660 年克林喀 (Kallinnikos) 發明所謂希臘火者，乃石油，松香，瀝青，硫磺，與生石灰之混合物。十一世紀中，亦有相類紀載。十九世紀英俄之戰，英將滕多納 (Dundonald) 曾有利用煙煤，硫磺，及木材以發生煙霧縱火之建議。其計劃用硫磺 5,000 噸與焦煤 2,000 噸以發生瘴煙，可稱大規模之先聲。其後美國獨立及南北美