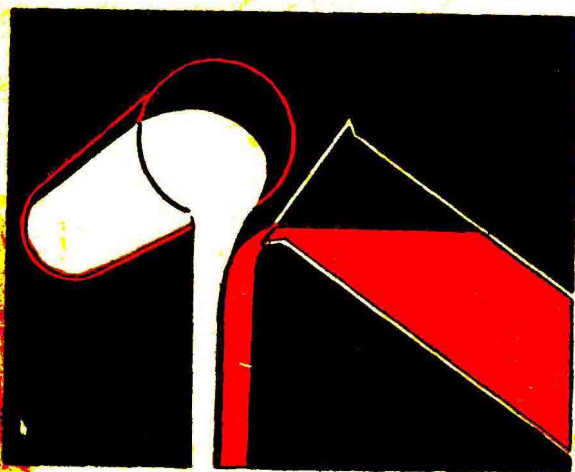


軍事化学讀本

黃素封著



上海雜誌公司刊行

軍事化學讀本

黃素封著

1938

38. 7. 20 (滬) 初版

發行額 3000 冊

\$.35

版權所有 • 不准翻印

著 作 人 黃 素 封

發 行 人 張 靜 廬

發 行 所 上海雜誌公司

乙 項：
出版物：

一 〇 八 號
〇 二 〇 六 號

總 店：漢口交通路62號

支 店：廣州漢民北路239號

香 港 • 梧 州 • 長 沙 • 宜 昌 •

萬 縣 • 重 慶 • 成 都 • 西 安 •

昆 明 • 蘭 州 • 衡 陽 • 漢 中 •

●每冊實價三角五分●

序

作者在近數年來先後編成高中化學師範化學及初中化學各教本,前兩種已由正中書局出版,後一種因國難嚴重,居處無定,尙未付印。在以上各教本中,內容項目,均遵我國民政府教育部所頒布之課程標準編輯而成;其所羅列者,均爲國家處常態時,中等學校學生所應具之化學智識。但自八一三抗戰以來,國情大變,教材亦自應因事而致宜。作者於此深覺化學科中必須增加「國防化學」之分量,因以兩月時力,草成本書。適上海雜誌公司張靜廬金則人兩先生函囑編製戰時中等學校學生化學科補充讀本,遂請爲刊行,尙希海內高明斧正爲幸。

黃素封謹識 二十七年五月二十五日 香港。

目 錄

緒論	1~2
1. 化學和國防	1
第一章 火藥	3~34
2. 火藥的沿革	3
3. 黑火藥	5
4. 褐火藥	7
5. 硝酸纖維	7
6. 硝化甘油	11
7. 無烟火藥	14
8. 猛炸藥	16
9. 苦味酸	18
10. 三硝基甲苯	20
11. 四硝基甲苯	22
12. 硝酸鹽類	23
13. 氯酸鹽及過氯酸鹽	25
14. 液態空氣爆藥	28
15. 雷汞	28
16. 氮化鉛	29
17. 毒火綫類	30
18. 火藥的分類	33

第二章 砲和砲彈..... 35~42

- 19. 砲 35
- 20. 砲身材料 36
- 21. 砲彈 38
- 22. 引信 41

第三章 槍和槍彈..... 43~48

- 23. 步槍 43
- 24. 步槍材料 45
- 25. 槍彈 47

第四章 炸彈..... 49~53

- 26. 手榴彈 49
- 27. 飛機炸彈 50
- 28. 迫擊砲彈 52
- 29. 槍榴彈 53

第五章 毒劑..... 54~81

- 30. 毒劑 54
- 31. 毒氣之分類 56
- 32. 毒劑應具有的性質 61
- 33. 氯 63
- 34. 光氣 65
- 35. 雙光氣 67
- 36. 溴甲苯 68
- 37. 氯溴甲苯 69

38. 氯乙醚苯	70
39. 氯化苦劑	71
40. 二苯氯砷	73
41. 二苯氯砷	74
42. 亞當毒劑	75
43. 一氧化碳	75
44. 氰化鎂	76
45. 芥子氣	77
46. 路易毒劑	79
47. 毒劑放射法	80

第六章 毒劑的偵檢..... 82~94

48. 生理的偵檢法	82
49. 旗幟變色的偵檢法	82
50. 試紙變色偵檢法	84
51. 試藥沈澱偵檢法	86
52. 水溶性毒劑之偵檢法	89
93. 苛性鈉溶液和活性炭所收集的毒劑之偵檢法	92
54. 醇溶液的毒劑的偵檢法	94

第七章 吸收劑..... 95~107

55. 吸收劑的功用	95
56. 活性炭的製造	91
57. 藥品的活性化法	97
58. 活性炭的性質	98
59. 補另吸收劑	99
60. 一氧化碳的吸收劑	101
61. 氯的吸收劑	102

62. 防毒面具及防毒衣	102
63. 簡易防毒藥品	106
第八章 烟幕	108~117
64. 概論	108
65. 烟霧的種類	109
66. 彩色烟霧和彩光的成分	111
67. 烟幕的構設	116
第九章 縱火劑	118~123
68. 概論	118
69. 縱火材料	119
70. 縱火設計	121
附 錄	125~150
〔第一〕可怕的病菌戰	125
〔第二〕陣綫上的重要的藥物	132

緒 論

1. 化學和國防

我們由現在的戰爭上,可得到一個最大的教訓,便是要談應戰,要談國防,一方面固然要活用最新的軍事學術,一方面更要能利用最新的科學知識,來增強我們作戰的力量。在各種科學中,化學知識與國防和軍事間,最有密切的關係。試先就戰爭時的武器來說,放槍射砲的原動力是火藥,砲彈轟炸要用炸藥,這兩種東西的製造,都須應用化學知識。更如毒氣或毒劑,其在作戰上的威力,實在駕乎槍砲以上;烟幕信號之類,亦可助長戰爭的進展。凡此化學戰劑的發明,都是化學家研究的結果。再如製造槍砲和彈丸,須講求冶金鍊鐵,構築陣地要塞,須研究建築材料。又如戰時食品的保藏

和運輸，軍用物品的製造與供應，汽車飛機等的燃料，凡此問題，也都要靠了化學知識方可解決。即就消極的防禦方面講，防毒、救護和防空等等，也非化學不爲功。再從更基本的事項而論，‘支持作戰’乃是以經濟的能力做基礎的。可是要培養國力，勵行經濟建設，更是急切的需要化學的知識，例如採礦冶金、開發工業、改良農業等等，都是離不開化學的。

化學對軍事和國防，既然關係如此密切，所以各國的軍政當局，都專立機關，聘請許多軍事化學專家，從事專門的設計和研究。但是這決不是僅屬於專家的事，一般的國民對於‘軍事化學’也應有一般的認識。具有了軍事化學的常識，方才可以知道軍用武器材料的資源，而注意開發之道；才可以瞭解毒劑等等如何防護，並由此而得瞭然現代戰爭的真髓。實則吾人處今日世事擾攘之秋，爲個人信仰和生命的安全，隨時都有加入作戰之可能，所以對新式的化學兵器應當多予注意，免致於運用之時，發生完全隔膜之憾！這本書的宗旨，便是介紹最重要的軍事化學知識於讀者之前，但又爲求其能適應普通人士的需要，故所述不涉高深理論和專門技術等等問題。

第一章 火 藥

2. 火藥的沿革

火藥的發明，爲時甚早。至於火藥的起源如何，異說紛紜，莫知孰是。據多數學者的意見，以爲我國向產硝石，均認我國最先發明黑火藥，距今約1500年，惟用途僅限於製造爆竹等玩物，戰爭時偶或用之，故不甚廣。迨十二世紀，我國方開始用於戰爭。據史籍所載，1161年南宋虞允文於采石的戰役，曾用‘霹靂砲’大破金軍；又1261年蒙古圍汴京時，金人則用‘震天雷’以防守城池。在歐洲方面，約當668年，敘利亞人卡里尼可斯氏 (Kallinikos) 用石油、生石灰和硫黃混合而製成‘希臘火’ (Greek fire)。846年，馬可格拉卡斯氏 (Marcus Gracchus) 用硝石6份、木炭2份和硫黃2份混合，製成黑色火藥。但今日所用的黑火藥，乃1249年由英人培根氏 (Roger Bacon) 所創製。此後600年間，爲黑色火藥的全盛時代。

十九世紀以來，近世化學的基礎奠定，於是強有力的火藥遂絡續發明。1832年布拉康諾氏 (Braconnot)

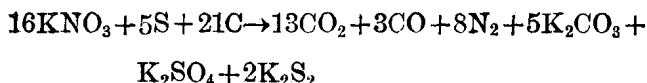
用澱粉和木纖維與濃酸相作用製得劇烈燃燒的粉末，稱為木質火藥(xylloidin)，由是引起種種試驗而製成今日各種的猛烈炸藥。1837年柏盧斯氏(Pelonze)將纖維素(如麻、棉、紙等)浸入硝酸後，即行取出，製得一種極易燃燒且一擊即炸的物質。1846年射恩拜恩氏(Schonbein)用濃硝酸和濃硝酸的混合物，處理純淨纖維素，使作用比較完全，製成一種火棉，結果十分優良。同年，索布利格氏(Sobrico)發現甘油經過硝化之後，可製得爆炸性的火甘油(pyro-glycerine)。1863年諾貝爾氏(Alfred B. Nobel 1833-96)又發現用少量的木炭火藥，能引起火甘油的爆炸，並定名為‘硝化甘油’(nitro-glycerin)。但硝化甘油為液體，運輸時易起爆炸，不便殊甚。諾氏繼又發見將矽藻土(kieselguhr)浸吸硝化甘油，成為柔軟而富吸收性的物質，俾便輸藏和使用，稱做猛炸藥(dynamite)。1878年諾氏又用二硝酸纖維素(dinitro-cellulose)和硝化甘油相化合，而發明炸膠，其爆炸力更是兇猛。諾氏曾因火藥的製造而獲巨富，遂創立全世界聞名的諾貝爾氏獎金。1882年，利德氏(Reid)將硝酸纖維素製成顆粒狀，再浸入醇和醚中，使表面發生膠化，製成‘E. C. 火藥’(E. C. powder)。1886年，法人維挨伊氏(Vielle)將火棉溶解於醚和醇的混合液中(乙醚二份，乙醇一份)，因而發明‘B 火藥’(powder B)，此乃

槍砲中最初所用的無烟火藥。那時諾貝爾氏又由增加炸膠中的火棉成分,減低其燃燒度,而發明一種新的無烟火藥,定名為‘巴利斯塔特炸藥’ (ballistite)。1889年,阿培爾 (Abel) 和 杜瓦 (Dewar) 二氏將硝酸纖維和硝化甘油同溶解於酮中,製成繩狀炸藥 (cordite)。從此無烟火藥為各國軍事家所重視,因而競起製造和改良。

3. 黑火藥

取硝石 (俗名火硝) 75份,硫黃 10份和木炭 15份先後放在乳鉢中,分別研成極細的粉末。再將這三種粉末同放在乳鉢中調勻,並加水少許,製成膠泥狀。然後把這膠狀物攤在通風的地方,任其自然乾燥,即成黑火藥。若取這火藥一小片用火燃點,即迅速燃燒,發生許多烟霧。

硝石即硝酸鉀 KNO_3 , 可於天然界中採得;或由空中氮的固定法製成。製火藥用的硝石,以不含鈉、鎂、鈣等氯化物為佳,否則吸濕性過強。硫黃亦以純淨者為宜。木炭的質地要鬆軟,灰分要少,而易於點火。適合製造此種木炭的樹木,有赤楊、白楊、桐和柳等。硝石、硫黃和木炭都是容易燃燒的物質,其在混合後點火燃燒時的作用如下:



黑火藥燃燒時，生成物有二氧化碳、氮、碳酸鉀、硫酸鉀和硫化鉀等。二氧化碳和氮都是無色透明的氣體，所以都不能看見。至於碳酸鉀和硫化鉀等為固體，因為生成時質粒非常微小，遂變成發生作用時的煙霧。至於火藥爆炸的原因，完全由於火藥燃燒後所生的氣體，其體積比原來為固體時約增三百倍；又因發生的高熱，氣體更加膨脹，故能將容器爆破，並損害四周的人或物。所以火藥的爆炸，必在四周有物緊包的時候。若在露天，不過僅起強烈的燃燒而已。

黑火藥通常呈褐黑色，具有吸收大氣中濕氣的性質，此因黑火藥的成分中的木炭和硝石，在不純粹時富吸濕性之故。黑火藥成分安定，雖遇日光和高溫，並不分解；須於堅硬如鐵的物件間受了打擊，方才發火，假使注意保藏，不讓牠吸收濕氣，則可以永久存儲。以前作戰和打獵，即用黑火藥，現時開礦等爆裂工作，也多是採用黑火藥的。

最初製成的粒狀黑火藥，燃燒時間過速，並且一發以後，作用漸衰，砲身長大者，不適應用。因此將火藥製成骰子形、稜形等，稍作補救。然黑色火藥終因燃燒過速，不適用於口徑較大的火砲，於是有褐色六稜火藥的

製造,以作替代。

4. 褐火藥

褐火藥所用的炭,係將裸麥莖或木材通以過熱水蒸氣,熱至 270° 時所炭化而製成。褐火藥的成分,係此種褐色炭 18%、硝石 79%、和硫黃 3%,碎為細粉,以型壓之,製成六稜形。褐色炭中除炭以外,且含氫和氧,故燃燒時較為緩慢。褐火藥不若黑色火藥之易於點火,然燃燒整齊,且質地緻密,舊式大口徑的加農砲即用牠為發射藥。

5. 硝酸纖維

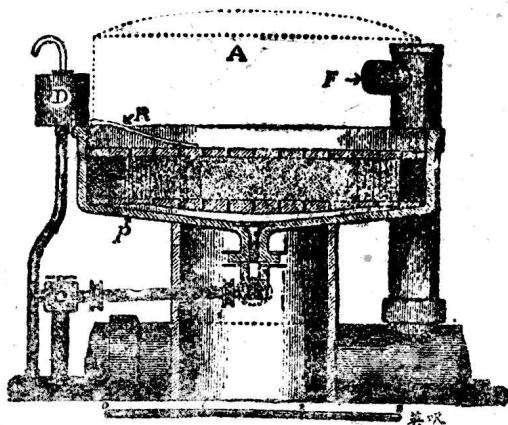
製造硝酸纖維火藥,普通用棉、紡織紗屑等做原料,棉中除約含 87~91% 之纖維素、5~8% 之水分外,尚含有少量的油脂、蛋白質、灰分等,故須加氫氧化鈉而蒸煮,以除去纖維素以外的雜質,免得妨害硝化作用。然後再經搔梳手續,以解成為棉狀;最後送入乾燥房中,由外部通入熱空氣,以乾燥之。

這樣製得的精製纖維素,用濃硝酸與濃硫酸的混合酸液處理,以行硝化,製成硝酸纖維素。在混酸的強度高、硝化的溫度低、和硝化的時間長的三個條件之下,則所生成的硝酸纖維素的硝化程度為較高。硝化程

度愈高，即含氮量愈多。在硝酸纖維之中，含氮量高者約達14%，少者在7.6%左右。

含氮量在10.20%以上者，皆能溶於丙酮 (acetone) 中。又在10~13%之間的，可溶於醚與醇(2:1)的混合液中。這稱為弱棉藥或膠棉 (collodion cotton)。含氮量在13%左右的，稱為強棉藥 (gun cotton)。弱棉藥與強棉藥都可供製火藥之用。至於含氮量在10%以下的稱為脆棉，不適於製造火藥之用。

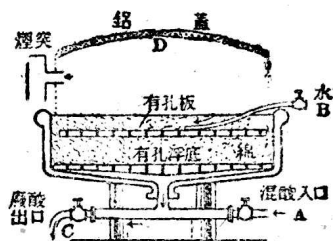
製造強棉藥時所用的混酸，其所含水分在10%以內，硝酸約12~27%，硫酸約60~70%，硝化溫度約在5~26°之間。硝化裝置不一，普通所用者為湯姆孫式之置換硝化器，如第一圖所示。又有壺式硝化法，如第二圖。



第一圖 湯姆孫氏式置換硝化器。

(A) 鉛蓋，(D) 給水箱，(F) 煙管，(P) 圓形盤，(R) 給水管 (用樹膠製)。

湯氏式裝置的要部分，爲圓錐形之瓦製硝化器，混酸由下部A中通入，精製之纖維素則自上方加入纖維之上覆以有孔板。於是開放B管，使水流入，在混酸之上，積成薄層，俾硝化物和混酸不與空氣接觸，並且可防混酸的蒸發。約經2小時後，將器底的廢酸出口管C的塞子打開，以放出廢酸，同時即以等量的水，自B管徐徐流入以補代之。及廢酸全部爲水所置換時，乃不絕灌入清水，加以沖洗，至水中絕無酸分爲止。D部之鋁蓋，爲放入纖維素並排出發生之氣體處。



第二圖 湯氏硝化器的主要部分。

雖經上法沖洗，然與硝酸纖維相結合的硫酸酯尚不能除去；若任其殘留，則易使硝酸纖維素分解。所以用上法製得的硝酸纖維素，須加稀薄的酸液再行沸煮，使硫酸酯鹼化除去。於是再將硝酸纖維截斷裂開，而後用溫水滌之，最後加熱乾燥，使水分減至5%以下。