



# 被扭曲的 反應式

化 學 與 戰 爭



劉戟鋒 盧天貺

著

曉園出版社

\* 走近化學叢書 2.6 \*

# 被扭曲的 反應式

---

化學與戰爭

劉戟鋒 盧天貺 著

曉園出版社

國家圖書館出版品預行編目資料

被扭曲的反應式：化學與戰爭 / 劉戟鋒, 盧天貺著.

-- 初版. -- 臺北市：曉園，2001[民 90]

面；公分. -- (走近化學叢書；2.6)

ISBN 957-12-0585-0(平裝)

1. 生化兵器 2. 化生放作戰

595.8

90007582

書名 被扭曲的反應式——化學與戰爭

編著者 劉戟鋒·盧天貺

發行人 黃旭政

曉園出版社有限公司

地址：台北市羅斯福路三段333巷20號

電話：(02)2367-6789(代表號)

傳真：(02)2362-8429

E-mail：[ufaf0130@ms5.hinet.net](mailto:ufaf0130@ms5.hinet.net)

郵撥帳號：10757344

門市部 台北市新生南路三段96號之3

電話：(02)2362-7375

傳真：(02)2363-7012

印刷行 復大印刷廠

版次 2001年6月 初版第一刷

登記證 新聞局局版台業字第1244號

ISBN： 957-12-0585-0

定價： 新台幣200元 港幣65元

本書經湖南教育出版社授權

版權所有·翻印必究

主编 宋心琦

编委 (按姓氏笔画)

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 方 智 | 邓 勃 | 王文清 |
| 王柯敏 | 王 夔 | 白春礼 |
| 孙亦櫟 | 阮 林 | 李小娜 |
| 李正名 | 李崇熙 | 宋心琦 |
| 吴国庆 | 陈 萍 | 周同惠 |
| 赵匡华 | 俞汝勤 | 洪啸吟 |
| 唐任寰 | 曹立礼 | 戴乐蓉 |

人之進學在於思  
思則能知是與非

盧嘉銘敬錄自朱文公元思



热爱化学  
探索创新

張青蓮





內容簡介

本書介紹了化學武器的起源、化學武器的種類、化學武器的危害、化學武器的現狀及未來的發展趨勢。書中對歷次化學戰作了較詳細的記述，對《禁止化學武器公約》生效後對世界軍事的影響作了一定的分析，對21世紀的化學類武器作了展望。

本書採用了嚴謹紀實的敘述手法，所有內容均以確鑿的歷史事實(有的是近年才解密的中外歷史文獻和檔案材料)為依據，不加任何虛構和誇張。因此，不僅一般讀者，研究者也可以從本書中得到有關化學武器的翔實可靠的資料。

本書適合廣大青少年、大中學生、部隊指戰員及軍事愛好者閱讀。

## 2 被扭曲的反應式

主人們在接受基礎教育的同時，擴展科技視野，了解化學的現狀和發展趨勢，明確化學家的任務和責任，是大有裨益的。因此，湖南教育出版社的這一遠見卓識，理所當然地得到中國化學界的廣泛響應和支持。中國化學會的積極參與和叢書編委會的組成，則保證了這套科普讀物出版計劃的順利實施。

化學是這樣的一門科學：茫茫宇宙中浩瀚的物質世界，在化學家看來，不過是千百萬種化合物的存在與組合，而且是由為數不多的幾十種常見元素所組成。它們之間的差別，僅在於元素的種類、原子的數目和原子構建成分子(或構建成晶體等)時方式的不同而已。

化學是這樣的一門科學：化學反應，其機理幾乎是各有千秋，而且對反應條件又極其敏感，以致對於一些化學現象，人們有時不免眾說紛紜，莫衷一是。但是化學反應所遵循的最基本的物理定律，卻屈指可數，簡單明瞭。

化學是這樣的一門科學：它為其他學



科和新技術的發展提供了必要的物質條件，但在社會對新技術成就的一片讚揚聲中，它卻甘於默默無聞。

化學是這樣的一門科學：它和其他學科的相互交叉與滲透日益深化，新的化學分支學科層出不窮，但是化學的理論基礎卻離不開化學元素論、元素週期律、化學鍵理論和物質結構理論。

化學是這樣的一門科學：除非你已經學會透過宏觀現象辨析原子、分子行為的思維方法，並熟悉化學所用的語言和語法規則，否則儘管在實際生活中化學和人的關係是如此的密不可分，可是在很多人的心目中，化學卻顯得那麼的陌生和遙遠。以致有些人在充分享受化學對現代物質文明所作的種種貢獻的同時，會不公平地把現代文明社會中的失衡與災難的責任，歸之於化學！

統計資料表明，世界專利發明中有20%與化學有關；發達國家從事研究與開發的科技人員中，化學與化工專家佔一半左右；化工企業產品的更新換代依靠化學

的進步，而化工產品的產值和出口比例在國民經濟中一直保持著領先的地位。這些數據足以證明，化學在社會發展和提高人民生活品質中具有重要作用。

因此，這套《走近化學》叢書的任務是，通過向廣大青少年讀者介紹生動有趣的化學現象、引人入勝的化學成就和遼闊無垠的化學前景，消除廣大讀者對化學的陌生感和因此產生的畏懼心理。作者們在字裏行間有意或無意流露出來的對科學世界的癡迷和對科學事業的虔誠，都會引起讀者的共鳴。你會和作者一樣，產生出一種在知識海洋中遨遊時清風拂面、心曠神怡、與大自然融為一體的快感，使自己的聰明才智得到進一步的培育，使自己的志趣得到進一步的提煉和升華。這套叢書取名為「走近化學」，正是呼喚我們向化學走近！

經過歷時四年的努力，《走近化學》叢書的第二輯終於和廣大青少年朋友見面了。叢書共分三輯，預計在 2000 年全部完成。

編委會衷心感謝中科院院士、原中國科學院院長、著名化學家盧嘉錫教授及中科院院士、著名化學家張青蓮教授慨允為叢書題詞。衷心感謝中科院院士、原中國科學院副院長、著名材料科學家嚴東生教授代表中國化學會為叢書作序。對湖南教育出版社的領導及擔任責任編輯和編委的李小娜、阮林，以及中國化學會的領導及辦公室工作人員為叢書所作的指導和支持，在此一併表示謝忱。

親愛的青少年朋友們，如果這套叢書能夠有助於你擺脫常年在題海和應試的桎梏下產生的幾絲無奈，為迎接明天而主動地學習，從而使你的生活與學習走向一片更加燦爛與廣袤的天地，我們將會感到無比的欣慰。我們堅信，科學可以使人變得更加聰明而堅強，「欲與天公試比高」將是 21 世紀中華青少年的風采！

《走近化學》編委會

(宋心琦執筆)

1998 年 8 月

## 序 言

• 嚴東生

由中國化學會和湖南教育出版社共同組織、約請著名化學家撰寫的《走近化學》叢書，是我國近年來為滿足青少年讀者了解化學和學習化學的需要而出版的一套科普叢書。其內容覆蓋面之廣，作者陣容之強，是多年來罕見的。叢書的選題不僅緊密結合科學技術發展的實際，更著重於作者和讀者之間思想和體會的交流。加以文字流暢，內容新穎並富有趣味，我相信它必將成為廣大青少年的良師益友。對於有志於從事科學技術工作的青少年，則更有啓迪和激勵的作用。

## 2 被扭曲的反應式

21 世紀即將來臨，目前尚處於發展中國家之列的中國，在未來幾十年裏世界高新科技的發展與競爭中，將面臨極其嚴峻的挑戰。化學不僅會和其他學科一樣，保持著自 20 世紀 50 年代以來的迅猛發展勢頭，而且和生命、信息、材料與環境等科技領域的相互滲透也會日益深入。了解化學和應用化學的水平將對社會生產力的發展和人民生活品質的提高起著關鍵的作用，化學基礎知識也將成為充實新世紀公民基本素質的重要內容之一。因此，《走近化學》叢書的問世所起到的積極作用，一定會得到社會各界的支持和肯定，也一定會受到廣大青少年讀者的歡迎。

《走近化學》叢書涉及現代化學的多個側面，介紹了人們在這些領域內的最新成就，反映了作者對該領域未來發展的精闢見解。它將有利於廣大青少年讀者開闊視野，激起他們對科學技術的興趣，提高他們對科學技術推動社會發展的重要作用的認識。對於有志於從事科學技術工作的青少年讀者則更能起到啓蒙的作用。當

然，科學技術事業的發展，要依靠千百萬科學技術人員的辛勤勞動與傑出科學家的殫精竭慮和艱苦實踐，不可能一蹴而就。我們應當由叢書中所展示的前輩科學家所經歷過的失敗與成功的史實中吸取經驗，以增強我們積極參與國際科學技術領域競爭的信心和力量。

光陰荏苒，歲月蹉跎，在新的世紀裏，振興中華、造福人類的歷史責任已無可推卸地落在今天青少年一代的肩上。年輕的朋友們，先進的科學技術像明日的朝陽一樣，將由你們用雙手高高托起！

1997年9月

## 前言

在人類文明進化的長河中，將化學知識應用於軍事的歷史，如同人類文明的歷史一樣悠久。

化學是人類探索自然奧秘、不斷認識自然的智慧結晶。化學在人類改造自然的過程中，表現出了非凡的有效性；同時，化學也被運用來改造人類自身，即對肉體與精神的雙重摧毀，於是，化學反應式被扭曲了——人類文明史上出現了化學的軍事應用。

簡言之，化學的軍事應用，可以歸納為幾個方面：即從火藥到高爆炸藥的發明和應用，化學材料的

## 2 被扭曲的反應式

發明和應用，以及各種化學毒劑與武器的發明和應用。

遠古人類的火攻，可以認為是化學用於軍事的萌芽。然而，只有當火藥發明以後，化學才真正引發了軍事上一場空前的深刻變革。隨著火藥的改進和各種火器的問世，以致誕生了人類軍事史上一個橫亙千年的時代——火器時代。

從火到火藥、高爆炸藥的應用，乃是化學能源導致軍事革命的範例。相對而言，化學材料的發明和軍事應用，似不如表徵一個時代的火器革命那樣令人難忘。但是，化學材料的發明，對於戰爭畢竟是不可或缺的，因為它奠定了戰爭的物質基礎。

談到化學在軍事上的應用，人們最能直接聯想到的，恐怕還是化學戰。

在戰爭中用來殺傷人員、牲畜，毀壞植物的各種有毒化學物質，叫做軍用毒劑。而裝有毒劑的各種炮彈、火箭彈、飛彈、手榴彈、飛機佈灑器等，則被統稱為化學武器。化學戰正是利用化學武器達到



殺傷目的的特殊作戰手段和作戰方式。

化學武器一詞肇始於近代，但在戰爭中使用有毒物質，卻可追溯到公元前 6 世紀至公元前 5 世紀。在公元前 5 世紀爆發的古希臘伯羅奔尼撒戰爭中，斯巴達人曾使用硫磺燃燒產生的毒煙，致敵中毒。公元前 559 年，中華大地上晉、魯、齊、宋等 13 國聯合伐秦，秦國在涇河上游施毒，使聯軍因飲用河水而不戰自敗。

當然，古代人使用化學武器的方法是非常笨拙的，並且殺傷作用也極為有限。到了近代，隨著科學技術的進步，化學武器才被大規模應用於戰場。從第一次世界大戰開始，化學武器便作為人類文明成果被加以野蠻濫用，造成了不計其數的人員傷亡，「毒氣」讓人談「氣」色變。

化學武器是國際公約禁止使用的非常規武器。1899 年，第一次海牙會議通過的宣言指出，「締約國均應約束自己，禁止使用以施放窒息性和中毒性氣體為唯一目的的炮彈」。1907 年的第二次海牙會議又作出了禁止使用化學武器的規定。但在時