

26431

殺虫葯剂的化学及应用

張宗炳等編譯



商務印書館

殺虫葯剂的化学及应用

張宗炳等編譯
龔坤元 熊堯校閱

商 務 印 書 館

本書系根据美國出版德翁 (De Ong, E. R.) 著“殺虫葯剂的化学及应用” (The Chemistry and Uses of Insecticides) 1951 年版編譯的, 另外增加了一部份我國殺虫葯剂的生產及使用的資料, 一部份苏联的科学研究成果 (根据別佐布拉卓夫 Ю. Н. Безобразов 等所著“六六六的化学及应用”一書及麥利尼科夫 Н. Н. Мельников 和舍拉捷尔 Г. Прадер 的个别論文編譯), 可供大学生物系昆虫專門化、農学院植物保護系有关植物保護、化学防治及昆虫毒理学的参考書。

本書編譯者为張宗炳、孙令銜同志。校閱者龔坤元、熊堯等同志。

殺虫葯剂的化学及应用

張宗炳、孙令銜編譯

★ 版權所有 ★

商務印書館出版

上海河南中路二一號

(上海市書刊出版業營業許可證出字第〇二五號)

新華書店總經售

集成印刷廠印刷

(16017·3)

1956 年 6 月上海第 1 版

開本 850×1168 1/32

1956 年 6 月上海第 1 次印刷

字數 327,000

印張 11 7/16

印數 1—7,000

定價 (9) 羊 1.40

目 錄

編譯者序.....	5
第一章 緒論.....	9
第二章 砷与砷化合物.....	16
第三章 銅和銅化合物.....	44
第四章 硫和硫化化合物.....	66
第五章 其他無机殺虫剂.....	86
第六章 礦物油及其他油類.....	114
第七章 燻蒸和燻蒸剂.....	154
第八章 植物殺虫剂.....	198
第九章 綜合有机殺虫葯.....	230
第十章 含磷、氟、硫的有机化合物.....	284
第十一章 高熱、冷凍及輻射能的殺虫效果.....	320
附錄	
(一)殺虫剂、殺菌剂及除草剂一覽表.....	336
(二)各种度量衡制及其換算表.....	363

編譯者序

本書是根据德翁 (de Ong) 著 “The Chemistry and Uses of Insecticides” 一書的 1951 年第二版編譯的。書名譯為“殺虫藥剂的化学及应用”。

這是一本有系統的“昆虫毒理学”或“殺虫藥剂学”，同時也是一本有普遍參考價值的書。在此書出版之後 (1948 年) 先後又出現過四五本“殺虫藥剂学”，但是，這一本書始終還是有它一定的價值。後出的書籍中，有的涉及較廣，有的增加了一些新的殺虫藥剂，但是，在整個的系統及理論上，是與這本書大同小異的。由於這本書已為一般人所熟知 (在國內很早即有影印本)，因此我們在 1951 年便決定把它編譯出來。

這本書的翻譯工作自 1951 年起，到現在已經四年了。工作在中間曾經停過一時，當時想找蘇聯關於殺虫藥剂學的書籍，予以介紹；但後來我們看到了這方面的幾本蘇聯書籍，而這幾本書又大都是殺虫藥剂应用的手冊，所以在理論方面講的較少。這樣，我們才繼續把它編譯完畢。因此在今天當我們還沒有讀到蘇聯的殺虫藥剂學的教本或理論書籍以前，這本書還是有它一定的價值的。

雖然如此，這本書却不是照原書全部翻譯的，而是編譯的；因為這本書內有許多地方不符合我們中國的實際需要。同時，因為這本書是在 1948 年寫的，欠缺 1948 年以後的新殺虫藥剂材料。因此，在編譯中，我們作了以下的更改：

(一) 凡是關於美國殺虫藥的生產情形、產礦所在、產量以及由於他們生活習慣的特殊用途，特殊的商品名稱等與中國實際情形不合的，一概刪去。

(二)增加了一些本國的情況(殺虫藥的產地、產量、在國內對於防治特殊害虫上的應用等)。

(三)斟酌增加或補充了一些新的材料,例如關於“六六六”書中說的較少,我們參考了蘇聯別佐布拉卓夫 Ю. Н. Безобразов 和莫爾洽諾夫 А. В. Молчанов 所著的“六六六的化學及應用”一書(1952, 東北工業出版社)而加以補充。

(四)添了整個一章:“磷和氟的有機化合物”。這一章是蘇聯梅爾尼科夫(Н. Н. Мельников)和什拉傑爾(Г. Шрадер)個別寫的兩篇論文,刊載在蘇聯“化學的成就”雜誌 1953 年卷三上。這是殺虫藥劑最近發展的一個主要方向,因此必須加以補充(在原書中只有極簡單的敘述)。

(五)在少數語句上,也有些改變。原書在許多地方,文筆過分簡練,因此譯出來不易明了,不能不加些說明;而在另些地方,例如敘述美國的食物製造却過分詳細,因此在譯述時便加以簡化。

(六)書後的附錄的大部分及原序完全刪去,因為書後的附錄中為一些殺虫藥劑的西文名稱,以及在美國製造殺虫藥劑的標準及法規,沒有很大的參考價值。

(七)相反地,我們在書末留了一部分附錄及加了一個附錄。附錄一,是“殺虫劑,殺菌劑及除草劑的一覽表”,這是先按照用途性質,再按照化學成份分類的,列舉了書中所敘的各種殺虫劑,加上本書中沒有敘述的許多殺菌劑及除草劑,以作參考。在這一附錄中,除去了極常用而一般通用的藥劑用中文名詞之外,許多化學成份複雜,或是譯名還不一致的情形下,把西文原名及商品名也都保留下來以作參考。

附錄二是各種度量衡制及其換算表(這是原書中附錄之一)。原書中的材料引自各處,因此所用的度量衡制極不一致,本來可以完全改成公制。但是,又考慮到查對原來文獻時引起誤會,並且這些度量衡制在許多情形下還有一定的用途(例如進口的殺虫藥劑就不一定都用公

制)。为此，附錄二是一个比較詳盡的各种度量衡制及其換算制；其中又分为四部分：(1)重量；(2)液量容積；(3)長度；(4)面積。这样，假如，要換算为公制，便可以应用这一附錄中的換算表。

由於在編譯中有这些修改，因此現在這本書与原書來比，已經只保留了它的大体輪廓。書中原有插圖十七幀多半是美國噴撒葯剂的照片，因此全部刪去。書中的表，有些是美國出產或進出口數字亦被刪去。但为讀者便於檢核原書計，重編的表的號碼，均注上在原書中的號碼。

最后，我們想提一下，我們为什么編譯這本書。解放六年來，一般農業干部的技術水平已經大大的提高，由於中央農業部對於防治虫害的重視，以及在这一工作上的努力，現在大部分農民都用过 DDT、六六六或是棉油乳剂等殺虫剂。隨着这一工作的進展，我們發現今天的農業干部已經不止是問一斤可濕性 DDT 粉攪和几百斤水的問題，或是等量式的石灰硫黃是如何制備的問題，而是已經有了進一步的要求。从我們同農業干部的接觸中，已經可以看到，他們現在的問題是：“为什么石灰硫黃要煮这样久，煮到成黃褐色，其中的殺虫成份是什么？DDT 为什么不下把虫殺死，为什么能維持这样久还是有效？石灰硫黃为什么不能同波尔多液合用，它們倆合在一起起了什么作用？”这一類問題了。

顯然的，这些問題不是一般防治手冊或殺虫指導書所能解決的。它需要更深入的去了解殺虫葯剂的化学作用、生理作用及化学組成。这些問題有些是可以回答的，有些到今天还没有答案。但是不論如何，这些農業干部的進一步要求是可喜的事，这表示出新中國的農業正在向前逐步進展。正因为如此，我們覺得，這一本書編譯出來是可能解決一部分問題的，也就是說，這一本書是目前一般農業干部所需要的。

但是，這本書最主要的用途依然應該是作为一般昆虫毒理学教學用的參考書及研究用的參考書。目前，有些國內生物系的昆虫學專門化課程中，就有昆虫毒理学一課，但是，却並沒有教科書及參考書，因

此,我們更感覺到把這本書編譯出來,是有一定的用途的。

必須在这里指出,很多人費了許多時間為這本書的審查校閱並提了許多寶貴的意見。首先,應該感謝農業部李世俊同志,及植物保護司的吳福禎同志、吳宏吉同志、任明道同志,他們費了很長的時間審查了這本譯稿,提供了許多新的材料。我們也必須感謝科學院昆蟲研究所毒理葯劑室龔坤元同志及熊堯同志;他們校閱了全部譯稿,改正了許多錯誤。但是,書中錯誤當然還是難免的,那當然還是應由我們負責的。

全書編譯了近四年的時間,又出於兩個人的手筆,雖然最後經過通盤的整理,其中恐仍不免有不連接和不通順的地方,並且也不免有錯誤的地方。我們希望讀者們提出意見,使它能得以改正。我們更希望在不久的將來,有更好的這一類書籍,或是翻譯蘇聯的新書出現,來替代這一本,以提高昆蟲毒理學與殺虫葯劑的理論。

一九五五年七月十二日

天津大學化工系

第一章 緒論

人類為了保護自身及栽培的作物，使能免於昆蟲和細菌疾病侵襲的努力，一直可以追溯到人類有歷史的初期。在中國大概要溯源到二千多年以前。為了這個目的而利用化學藥品，歷史上都有記錄。不過這些記錄往往是個別的；一向缺少有系統的、持續性的研究。人類真正積極地使用化學藥品，大概是从 1860 年才開始的。早年利用殺蟲劑的例子很多；有對付蝗蟲的砒制藥餌，有對付屋內害蟲的除蟲菊粉，有防治蘋果蟲蠹的各種配合劑，也有阻止倉庫害蟲和作消毒劑用的硫磺薰治。

使用化學藥品在那正在生長的作物上作蟲害的防治，自然而然地與防止霉菌和植物枯萎病菌的問題聯在一起。這樣便從一般醫藥的專業中分出而造成了另一方面專業的人們。這些新的專家又可分為兩類：一類是對昆蟲有專門知識的“經濟昆蟲學家”，一類是對侵害植物的霉菌和微生物有專長的“植物病理學家”。這兩種專業的專家們定下了“殺蟲劑與殺菌劑”這一名詞，正像一般醫生用“藥品與藥料”名詞一樣。隨後又加了好些新的名詞，如“滅草劑”、“殺鼠劑”、“殺蠅蟲劑”等等。所有這些都可歸在“殺蟲劑”這一總的類名之下；這個名詞事實上可以包羅一切防治對人為害的大小動物的範圍。雖然也有人用“經濟性毒藥”這個名詞；不過一提起“毒藥”，往往就使一般羣眾發生恐懼心理，因而不敢放手使用它們；但是它們却真是為保護糧食與人類安全而對病菌蟲害作鬥爭所必需的藥品。當然我們知道在殺蟲劑與殺菌劑中有一部分確是毒藥，並且應該標識分明，也應該充分了解它們和小心使用它們。但這種情形在一般藥物中亦何嘗不是如此，家庭常備的藥箱里一

样也有危險性的藥物，譬如碘酒、石炭酸、昇汞、馬前霜鹼和砷制剂等。这些配制剂，倘若達到一定濃度，就應該貼上“毒藥”標識，以提高使用時的警惕心；然而它們並未以毒藥身份出售，却被公認為对某种疾病的治療良藥。所以称殺虫剂等為“經濟性毒藥”是不合式的。

一般說來，殺虫剂可分成三類：“胃毒殺虫剂”，“接觸殺虫剂”和“薰蒸殺虫剂”。第一類是指那些防治嚙食枝叶葉实一類昆虫的藥物；例如蝗虫，蝶蛾類幼虫，甲虫与白蟻等。这些昆虫吃下了帶有毒性的东西，就能中毒死亡。这一類毒藥使用得較早的有砷酸鈣、巴黎綠、与倫敦紫等都是些砷制剂。第二類接觸剂是指那些專靠与昆虫身体密切接觸來殺死它們的藥物。這類藥物被用來防治那些以吮吸正在生長中的植物枝叶的流質為食的一類昆虫；包括介壳虫、叶蟬、薊馬、蚜虫等。昆虫的死亡是由於殺虫藥侵入气管，或是透入外骨骼屈折处，或是透入結締組織的結果。早期使用的這類藥物有石油乳剂、石灰硫磺合剂和菸叶浸液（菸鹼硫酸鹽溶液的前身）。第三類的薰蒸剂都是些揮發性高，能在室溫下發出足以殺死昆虫所需濃度的气体的那种藥品；其中包括二硫化碳、氫氰酸与二氧化硫。薰蒸剂的最初嘗試大概是用燃燒硫磺所成的气体來達到殺虫和消毒的双重目的。这一種藥物的殺虫效力是有限的，因此在 1870 年前后，有人作了用氫氰酸气体為薰蒸剂的有效試驗。在这以前，二硫化碳是已經多少被利用了的，但一直过了好多年，才被大量用作谷物害虫的薰蒸剂和殺鼠剂。

研究殺虫剂的毒性所得的結果指出这些“胃毒殺虫剂”与“接觸殺虫剂”等名詞作分類之用並不合式。砷制剂虽然直到現在还是防治嚙食枝叶的昆虫的基本藥剂，但某些砷制剂却被用作殺菌剂；同時砷的一种气体化合物，即砷（ AsH_3 ），又是薰蒸剂。硫磺原來是薰蒸剂，但也被用來調合成某些接觸殺虫剂；硫磺自己又可作胃毒殺虫剂之用。火油，特別是未經精煉的，原是一种有效薰蒸剂，但揮發性較低的部分在滲入昆虫身体或气管以后，就能放出有毒而揮發性高的成分，或借揮發性低

的一部分的化學作用來殺死昆蟲。菸鹼(尼古丁),原本列在接觸劑項下,但也是有效的薰蒸劑;同時它如以不揮發性的鹽類出現時,又是一種胃毒劑。所有這些名詞與作用上混淆不清的例子,都証實用一個總的名稱“殺蟲劑”來包羅整個的防治葯劑範圍是有道理的。

目前習慣上又把殺蟲劑依照它們的使用範圍與製造工廠的重點分工來分類,分成“農業用”和“家庭用”兩類,前者專指那些處理谷物、菓樹和蔬菜等作物害蟲的噴洒劑和噴粉劑;後者則專指殺死蠅、蚊、蛾、蟻、蟑螂等殺蟲劑以及消毒劑而言。多種殺蟲劑,包括菸鹼(尼古丁)、硫和砷制劑,一方面可以懸浮在水中以噴洒法來使用;另一方面又可与惰性固體(消石灰等)混合,以噴粉法來使用。使用方法上的選擇,完全按不同使用的工具來決定。所以農業用和家庭用兩類也並不能分得很清楚。至於薰蒸劑,則上面所說的兩種性質的工廠大概都能生產。

早期的殺蟲劑主要的都是些無機化合物,包括砷、鉛、鈣、鋇和水銀制劑、殺菌劑則是些銅或硫的化合物。對於有數幾種可以用在這方面的有機葯物,如除蟲菊、菸葉浸液與石油乳劑等,早先很少有人注意。防治蟲害的葯,以砷為主要成分,但那三種供給量最大的砷化合物——砷酸鈣、巴黎綠與砷酸鉛——在植物的耐葯性和對害蟲的毒性上,三者的差別並不大,因此很少能有所選擇。它們中間的一些差別不過是溶解度、穩定度或顆粒物理性質的不同。

直到1895年,大家才開始認識到砷制劑作為一般殺蟲劑是不夠勝任的。砷質不論對動物的或植物的細胞原生質都是毒物;因此以噴洒法或噴粉法使用以後,它的殘滓對大眾安全是有危害的,除非是十分謹慎地從噴洒後的菓蔬上把它們洗得一干二淨。但是在土壤中它又能保留很久的時間,因而可能在多次施用之後在土壤中累積到一定量時便會影響農作物正常生長。在某種使用場合,例如防治棉象蟬時,倘若隨便使用砷類殺蟲劑,反而會引起更嚴重的蚜蟲為害。那是因為這些蚜蟲的捕食者和寄生蟲,受了原為棉象蟬準備的毒物的殺傷,大大減少了

蚜虫繁殖的障碍，因而使害虫繁殖得更快。防治蘋果蠹心蛾長期使用砷類殺虫剂的結果，有人認為可能使其后代昆虫產生具有抵抗性的种系，因此用藥量要繼長增高。當時，昆虫学家們因为只有很少的几种無机殺虫剂可供使用，因而有說不尽的困难；植物病理專家們也同時感覺到殺菌問題只靠着銅与硫制剂，是不能滿意解決的。

在砷化物与其他無机制剂緩步發展的期間，早期有机制剂多少也有些進步。除虫菊粉已被發現在農作、園藝与家庭除虫作用上都有功效。菸鹼已發展到成为一种标准商品，有一定的濃度，運輸上既屬經濟合算，又可按照需要隨意确定剂量和任意採用噴洒或噴粉方法。石油乳剂的原料油已進化到成为分餾精制的多种部分，乳剂的使用範圍亦擴大了(这些精煉部分后来就發展成为高度精煉的輕潤滑油)。有机化学家也開始被吸收到这一領域里來，開始从事於綜合菸鹼的研究。魚藤等熱帶植物所提出的魚藤酮 (Rotenone) 对防治蘋果蠹心蛾，以代替砷剂代用品的研究亦很積極；这一嘗試虽然还没有成功，但已發展了魚藤酮很多新的用途。除虫菊的有效成分已經在提取上得到成功，因此也像菸鹼一样成为一种标准商品，可以在使用時选定准确剂量。同時在尋求新的、有效的有机殺虫剂上，研究範圍愈擴愈大，而且繼續在突飛猛進中。

有机殺虫剂新領域的拓展帶來了許多新的問題。有机化合物組織的複雜使它們比起無机化合物來，穩定度要差些，而作用則更為專效化。它們更易被氧化，更易受陽光而起不良作用，更易起化学变化。以除虫菊为例，它是溶提物(除虫菊素 I、II 两种)在鹼液內很不穩定，因此不能以消石灰作負荷物來混合使用。有些氯化物，包括 DDT，对某些虫害效力非常顯著，但对另一些虫害則全無价值。它們与無机殺虫剂迥乎不同，因为有机化合物的作用是非常專職的；它們个别的有效使用範圍比較小些，但在这適用的較小範圍內，比起在一般範圍都起作用的殺虫剂來，效力却大得多。从這一點上看，又是一个与医用藥物相似

的情況。

殺虫剂的制造是从自制的簡單葯剂開始的;其中包括“波尔多”混合剂(硫酸銅与石灰)、砷酸鈣(以砷酸与石灰調制)与石灰-硫磺合剂,最初都用来防治蘋果与桃樹的梨園介壳虫。但这样的配制,成份自然不能一致。以砷制剂來說,最初市上供应的穩定度都很差,水溶性砷的含量也不一致。到殺虫剂愈来愈为羣众需要以后,有些研究机關就从事改良与标准化的工作。以石灰-硫磺合剂为例,以前在開口鍋蒸煮所得的產品,含硫化物(殺虫有效成分)量远不如工厂中以密閉器生產的那样高。以商品性質出售,自然需要合乎一定标准,於是監制化学師就变为不可缺少的人員。菸鹼濃縮剂,保証具有标准品質的,亦在那時開始開展。氰化鉀成为柑橘樹的标准薰虫剂。这一幼稚的工業已从家庭院落走到工厂里去了。謹慎地控制的生產条件代替了舊的碰运气的办法。

殺虫剂的工業生產的發展是从有廣大的菓園或蔬菜供应的地區開始的,但受到原料供应,動力成本,运输費用与勞動力多少等条件的影响。例如菸鹼濃縮剂的制造自然總在菸叶大量生產的地區。有机殺虫剂制造工厂的位置自然与原料供应有關,一般總靠近那些能供給苯、氯、柏油、酒精等原料的化学工厂;自然也應該考慮到市場、工資与動力等問題。近四五十年來这一工業的發展很是特出,这也說明化学對於農業、家庭与公共衛生的貢獻是非常大的。

家庭殺虫剂的使用,以往都各自为政,但近來已有專業的趨向。这一改变主要是因为用有毒的薰蒸剂來消毒殺虫愈来愈普遍,而且这需要由專家來使用;此外殺鼠与殺白蟻的葯餌,亦復如此。在蚊蝇防治上,驅避剂引起的注意更多;这意味着需要耐久性的葯物。衣蛾与羊毛虫(絳節虫)的防治現在已有噴洒剂与噴粉剂,此外还有性質溫和的薰蒸剂,如对位二氯代苯与萘。这两种葯品亦可作驅避剂用。防治蟑螂与蚂蚁的葯餌很普遍。蚤、虱、臭虫葯粉各处都能買得到。大家如果都

起來殺虫，這對害虫作斗争的勝利一定是屬於我們的。這些害虫又都是病菌的媒介物，可以引起種種疫病，應該被徹底肅清。這不單是有關健康的問題，同時也保護了糧食衣服、房屋與運輸工具，保護了國家的財富和人民的財富。

農田、森林、菓園、菜園使用了殺虫劑，自然能提高單位面積的產量，也提高了收穫物的品質。蘇聯田地里各種谷實，結得又多又大，看到那些圖片的人們沒有不怀着萬分欣佩的心情而對祖國農產的輝煌前途也增加了充分信心。在這裡一切殺虫劑和殺菌劑都貢獻了一部分力量。同時從經濟觀點來看，殺虫劑的使用一定是要大規模的，要利用複雜機械和一切現代工具，如飛機一類的東西；並且要倚靠專門訓練的工作人員。種種條件限制了分散的個體農戶和菓園菜園所有者，使他們必須服從經濟原則而集體化起來大規模合理使用殺虫劑；這也就吸引這些個體經濟經營方式的人們熱心向往集體農莊的優越性，為社會主義經濟鋪平道路。在這點上殺虫劑和拖拉機起了相同的作用，所以我們更應該重視它。此外，保護作物使它們不受虫菌侵蝕也並非收穫終了時就算完事的，谷物在貯藏、加工、運輸和使用過程中，一樣需要噴洒或薰殺虫菌的處理。

畜牧事業方面，對牛、馬、豬、羊等動物身體內外的寄生虫，亦應隨時警惕。虱子、壁蝨和蚤蟲等都能在人們不知不覺中突然出現，牛蠅、馬蠅和腸胃吸虫也可能在短時間內毀滅整個優良的畜羣。這方面的防治已經可以用新的、功效偉大的有機綜合性的與天然植物性的殺虫劑。

花圃與苗圃亦應該特別注意與防治昆虫及病害，否則它們可以為害成長的花枝與樹苗而破壞這一季節的收穫。當然這件工作又得仰仗殺虫劑了。

森林與木材的干朽病菌、木材斑傷症菌、脫葉病菌、蛀虫等現在已愈來愈依賴殺虫劑及殺菌劑來防治了。病害在森林中的傳佈，有時像火災一樣，迅速得令人吃驚，因此國家在這方面一定要準備大量的投

資,作防治的措施。我國林產虽富,但还不够供应繼長增高的建設和生產的需要,因此对木材的防腐、防朽及防虫使它們寿命增加,非常必要;这方面又需要殺虫剂發揮它的功能。

人們不論家居旅行,在大小集体生產中,害虫与病菌永远是使他們困擾与受威脅的敌人。公共衛生一方面要靠医葯和預防注射,一方面也必須倚靠殺虫剂來防治病源与傳佈媒介的害虫,才能在保護健康战線上獲得全勝。黃熱病、黑死病、瘧疾、伤寒与斑疹伤寒等可怕的疫癘,無一不是这些小動物所傳佈的,殺虫剂在这方面对人类安全的貢獻,更是不言而喻。

總之,殺虫剂这一种科学,这一种工業,和它的使用技術与效果,對於整个人類的福利貢獻是十分重大的。

第二章 砷与砷化合物

所謂粗制砷氧粉，主要是氧化亞砷(As_2O_3)，亦称砒霜；这是制造一切含砷殺虫剂的基本原料。它大部分是作为冶金副產品得來的。熔爐煙道積聚的粉塵含量很低，經過处理，可得含 As_2O_3 90—98% 的粗砷氧粉，再經精煉，可得 As_2O_3 99% 的純砒霜。我國市場上有紅信石与白信石兩種商品。紅信石主要產地在我国湖南，内含 As_2O_3 90%，白信石產地主要也在湖南，过去是以燒煉提制、再度昇華、精制而成；現在是直接利用雄黃（主要化学成份为二硫化二砷）礦砂煉制而得，約含 As_2O_3 98% 以上，因而純度比紅砒為高。

砒霜(As_2O_3) 計有三種：無定形的、八面體晶形的与長方晶形的。無定形的那種，比重為 3.74；八面體晶形的，3.68；長方晶形的，4.15。在冷水中溶解度很低，並且很慢，要經過好幾星期才能達到平衡；在濃的鹼溶液中很易溶解。亞砷酸与砷酸二類的金屬鹽很多。除去巴黎綠、亞砷酸鹽全都是氧化亞砷与一種鹼的產物。砷酸鹽是三元酸或称正砷酸($\text{H}_3\text{As}_2\text{O}_5$)与金屬氧化物化合而成的。砷酸可从氧化亞砷的再氧化來制造。

砒霜很少是單獨使用的，因为它能伤害植物枝叶。它曾被有限地使用作土壤消毒劑、除草劑、殺土內的白蟻劑，与作防治蝗虫的藥餌；对最后一种用途，亞砷酸鈉更受欢迎些。

巴黎綠 $[\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2]$ 这是第一种普遍使用的砷制剂。它能防治馬鈴薯蚜(*Leptinotarsa decemlineata*)与各种脫叶症及蘋果蠹心蛾(*Carpocapsa pomonella*)。最初售制的巴黎綠成份不一，可溶性砷素出入很大，因此有些國家規定巴黎綠必須最低含 50% As_2O_3 。