

一 化 工 。

多 人 ， 使 人 想 到 一 大 型 建 筑 合 体 ， 其 中 比 的 原 料 合 成 聚 合 物、 或 石 化 品 。 但 植 物 也 是 一 座 座 化 工 。 使 用 的 原 料 ， 例 如 ， 空 中 的 二 化 分 子 合 成 作 我 生 系 和 中 至 要 的 成 部 分 的 化 物 。 我 日 常 食 用 的 食 物 和 品 都 依 靠 工 生 的 化 品 。 多 品 最 初 是 具 有 用 史 的 植 物 中 提 取 的 ， 或 那 些 提 取 的 化 合 物 密 切 相 。 估 世 界 人 口 的 80% 完 全 依 靠 草 治 病 。

因 此 ， 无 是 人 造 的 是 天 然 的 化 工 都 生 日 常 生 活 不 可 或 缺 的 化 物 。 往 往 同 一 物 可 用 以 挽 救 生 命 ， 也 可 用 以 毁 生 命 ， 取 于 物 的 量 、 我 物 行 的 化 化 以 及 物 在 社 上 的 用 法 。 我 看 一 例 子 。

### 假 麻 和 晶 麻

**麻 植 物**： 一 古 老 有 益 的 用 植 物 。 麻 是 一 生 在 中 北 方 的 常 灌 木 ， 是 麻 植 物 中 的 一 。 被 世 界 上 最 古 老 的 物 ， 在 中 的 使 用 有 5000 多 年 的 史 。 中 用 治 一 系 列 病 症 ， 包 括 感 冒 、 哮 喘 和 干 草 ， 也 包 括 多 病 。 着 的 推 移 ， 麻 植 物 中 逐 提 取 出 了 几 生 物 的 似 安 非 他 明 的 化 合 物 。 其 中 包 括 具 有 强 生 物 活 性 的 同 分 子 麻 和 假 麻 。 二 者 相 似 ， 在 于 附 着 在 中 心 上 的 原 子 的 三 空 排 列 不 同 而 已 。

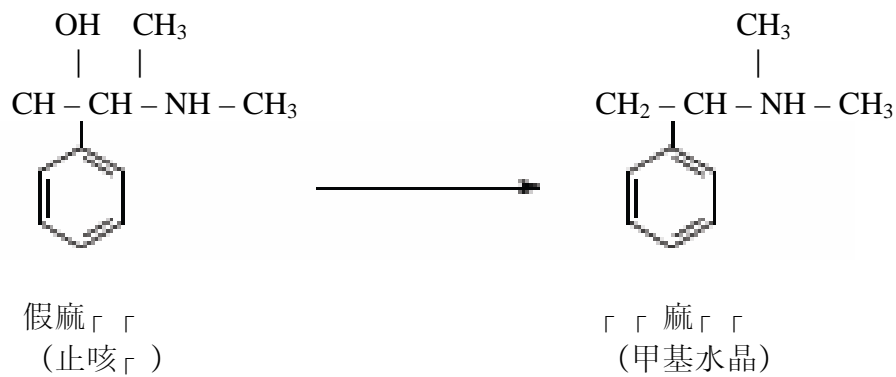
据 ， 在 多 中 草 制 的 有 效 成 分 中 ， 麻 是 首 批 被 广 泛 用 于 西 的 一 成 分 。 由 于 麻 植 物 作 一 草 制 用 于 用 途 已 有 千 年 的 史 ， 美 于 1927 年 准 麻 作 基 准 ， 而 且 有 部 在 室 中 合 成 麻 。 但 是 ， 麻 的 需 求 呈 爆 炸 性 增 ， 以 至 于 合 成 的 量 无 法 足 需 求 。 在 指 定 十 三 年 后 ， 美 中 口 了 700,000 公 斤 的 麻 植 物 。 至 1940 年 代 ， 美 始 植 印 度 和 巴 基 斯 坦 口 植 物 。

二十 世 后 半 期 ， 麻 植 物 及 其 上 有 效 的 提 取 物 的 用 量 不 增 。 最 近 ， 麻 植 物 制 已 作 和 肥 售 。 其 中 一 配 方 被 “ECA 三 重 效”， ECA 是 麻 植 物 、 咖 因 和 阿 斯 匹 林 的 英 文 。 广 告 中 三 成 分 共 同 作 用 以 消 耗 人 体 的 脂 肪 。

假 麻 是 另 一 也 可 人 工 合 成 的 麻 植 物 提 取 物 ， 中 的 刺 激 功 效 比 麻 弱 。 多 解 充 血 和 平 喘 配 方 中 都 用 假 麻 作 一 鼻 部 解 充 血 和 支 管 以 放 松 通 往 肺 部 的 道 。

**麻 植物提取物：**一 有益的 用植物的 用。 用植物中提取的有益化合物如使用 量就可 生 重的 作用。最近，全世界都 麻 植物提取物的危 副作用及其 物的相互作用表示了 重 切。因此，采取了一些限制措施，例如，美 食品和 物管理局 2004 年禁止 售含麻 植物生物 的食品添加 （2005 年解禁） 以及荷 2004 年 似的禁令。

**黑色晶体：**一 有益的 用麻 植物的 用。可 易分离出已加入解充血 中的假麻 其 行化 化。因此， 成 生 世界上一 增 最快的 用 物 麻 （或 “甲基水晶”） 易可得的前体， 使 很快便 名狼藉。假麻 和 麻 的化 相近，只要 少 上的乙醇作用基或用一 原子 其替 ，就可 假麻 化 麻 。



世界上 多街道的小型地下 室使用互 上可 到的此 化 化方法以及 商店容易 到的用品和 把解充血 片 成无色甲基水晶 。甲基水晶可抽、可吸食或注射，目前 是美 生 的最流行的人工合成毒品。 一 品的巨大需求 使 多 家 生了大量的非法出口行 。据 ，一些 家感冒 的 口量几年 增 了 百 ， 超出治 感冒和哮喘的合理需求。

用 麻 和 用可卡因的后果 似，但持 的 更 。使用者可出 以下症 ：行 反 无常而且狂暴、食欲不振、睡眠 受到干 、情 幻莫 、 栗和抽 、血 升高和心率不 。 期后果可引起昏迷、中 和死亡。

受到影 的不 是吸食 麻 的 君子。 多 家的市政府和其他各 政府需要 列治 君子 使他 康 的巨 算。 固不化的 麻 使用者往往 留下家庭暴力和犯罪活 的前科。甲基水晶 室往往是在家中的 或地下室 的 、小型 。 就 生了以下 患：爆炸、火灾、材料和合成 器的不安全存放。每生 1 公斤 麻 成品就 生大 5 公斤有毒的 境 料。因 些 料加以适 置有可能 暴露地下 室，所以 些 料往往被非法 倒 造成 境 害。

**多用途材料：掌握者手中用途的美妙和用的力量。**正如我在以上事例中所说，麻纤维植物和从中提取的化学品可被人几千年用于有益的用途，也可被有些人在短的时间内用于有害的、破坏性目的。对于我合成的以及自然界中提取的多化学品，情况也是如此。我的一些化学品多用途材料。我手中掌握着如何使用一些多用途化学品的用途、应用或滥用。

**科学教育的作用。**对于任意地使用如麻纤维植物提取物之类的物质的必要性，正教育和公共教育在提高人们此方面的作用？可以想象教育工作者有可能在几次有意地使生活和公共生活中到他的一些如假麻纤维等多用途化学品的道德责任。但在这方面有许多棘手的方面，其中包括：

- **原料的接管。**一方面，如果老年人生例如明如假麻纤维和甲基水晶等多用途材料，是否就出现新的危险，即原来不知道有用途的人不是一新的用物，而且可易取制造配方？
- **容易可得材料的应用。**另一方面，如果生活和公共了解到生活如甲基水晶等用物所需的商店的一系列材料的情况，一信息是否就使他能在防止其他人用方面有意作用？有意思的是，目前北美警方和其他公安人员有在互联网上公布大量关于如何制造甲基水晶的原料，包括影片，以便家人和其他人到地下室能。
- **的责任？**用品和材料是否用于如制造用物等不得人的目的？是由商家是地方政府？是由社会和公益服务体系？是由零售充血店的店和零售剪刀、管形材料、大口、酒和外用酒精的超市？
- **理解担起道德责任。**生活和老人掌握了关于日用化学品可能的用途和用的科学知识，他是否因此有道德责任？如果不任何用甲基水晶的人，是否就出现的道德责任？

## 2. 其他例子。

和其他人交流，出在所在的社区中有益的多用途物质有可能被使用或用的其他例子。在课堂上或公共教育中列一些例子的最佳方法是什么？

## 3. 化学和生物武器

假麻纤维（甲基水晶）等一些多用途物质有着令人感兴趣的相似性，一些物质有许多有益用途也有在上世纪被成毁灭性武器遭到用的历史。由于是丰富我们生活的普通的日常用品，我们很容易找出其中的多物质。例如，丙醇（外用酒精）的溶剂是一种无色易燃液体，用作医院和住宅的消毒以及多用途的低成本溶剂。例如，的一些用途包括：

- 植物中提取活性成分（天然产品）



8. [http://www.drugfree.org/Portal/drug\\_guide/Crystal\\_Meth#](http://www.drugfree.org/Portal/drug_guide/Crystal_Meth#)  
自“通、生、和育人人非利合努力少不正品的使用  
助人上健康、无毒品的生活”于甲基水晶的料。
9. [http://www.healthyplace.com/Communities/Thought\\_Disorders/schizo/articles/crystal\\_meth.htm](http://www.healthyplace.com/Communities/Thought_Disorders/schizo/articles/crystal_meth.htm).  
自一消者心理健康大型站于甲基水晶的料，站的任是消者和  
家的角度提供于心理失衡和精神病物治的全面信息。
10. <http://www.isp.state.il.us/crime/whatismeth.cfm>.  
自美伊利斯州警方于甲基水晶的料，包括用以生甲基水晶的装置的  
片。
11. [http://www.totse.com/en/drugs/speedy\\_drugs/howtomanufactu172921.html](http://www.totse.com/en/drugs/speedy_drugs/howtomanufactu172921.html)  
制造甲基水晶的方法

## 化武的毒理

在第一次世界大战期（1914年-1918年），有毒化学品被作为武器大规模使用。在上使用的化学品超过了100,000吨。一开始，只利用化学品伤害人，而不是使人重伤或死亡。在一战期使用的化武中，有10%是致命化学品，即催泪瓦斯、肺刺激剂和吐性毒剂。更易致命的化学品是在致命化学品已使用之后，才开始使用的。一些化学品造成了1,300,000人的死亡，其中死亡人数估计有90,000人。

在1939年-1945年发生的第二次世界大战期，曾囤积了大批化学武器。不过，日本是二战期唯一使用化学武器的国家，是在中国使用这些武器的。二战结束之后，体系的科学研究仍然进行，目的是找到理想的化武。

尽管有数千种化学品，但只有大约60种具有使其适于用作化武的物理、化学和毒理特性。一战期，一些化武的大约三分之二曾被使用，而其余成了废料。在一战期由某些化学品导致的死亡情况进行了分析之后，可以作出有效武器使用的化武的产量达到了大约12万吨。那之后，有更多的化学品充到了子弹中，一些早期的化武被更新的取代。

## 化武的分类

化武有各种不同的分类方法。一种方法是按其分为致命剂和致残剂。致命剂的目的是使人死亡，或令其受到重伤而不得不撤离并接受治疗。致命化学品是要使人失去行动能力或意识，但受到伤害者无需治疗也有可能痊愈。

除了已知的化武以外，许多有毒工业化学品的毒性尽管低于已知化武的毒性，但一些化学品也造成巨大伤害。曾在印度的博帕尔发生的异氰酸甲酯泄露事件就是一个例子。那次事件造成了数千人死亡，更多的人由此染上了慢性疾病。因此，想到可以用于武器用途的化学品，一定不能只考虑标准的化武，也要考虑其他有毒工业化学品。

### 致命化学品

已发展成化武（有毒化学品和工业化学品）的致命化学品又可以分为：  
刺激剂和神经性毒剂。刺激剂使皮肤和呼吸道表面受损；神经性毒剂是破坏人体功能的化学物质。刺激剂可包括窒息性气体（如氯气和光气）和糜烂性毒剂（如芥子气）。神经性毒剂可包括象以前被分为血液剂的化学品，例如沙林。一些化学品包含神经性毒剂（如沙林和VX）。

氯气是一种窒息剂，是在一战中使用的第一种致命化学品。1915年4月，德军向法军——阿尔及利——进行了大规模突然袭击，氯气空袭化学品缺乏防护手段的法军造成了数千人的死亡。德国俘虏的俘虏表明德国确实在壕沟里放置装有化学品的筒，但却似乎有人给予一些警告予足重视。有证据显示英军和加拿大军队部一些警告很严重，从而使英军在一遭袭击，得以作出更快的反应。最早用于保护部队的呼吸器原很粗糙，但后来便展得越来越先进了。此同时，也在大力寻求比氯气力量更大的气体，最终导致广泛使用另一种肺刺激剂——光气。

可得的化学使用得不多，因此能装的小型所能投放的毒的度不高（于空），不足以造成足量的亡。

一期最重大的展是所起疱的使用。能致皮糜，同重坏其接的任何体。芥子便于此，可通过吸入和渗透皮而使人中毒。

毫无疑问，致命方面的最重大展是有机磷酸神经性毒的。二十世三十年代，德了可用作虫的有机磷酸化合物而行了究，一究的果是了第一神经性毒。至1945年，了“塔崩”的神经性毒一共生了大12,000，其中很大一部分被装到之中。但德有在二中使用塔崩。按其分，塔崩是一“非持久性”神经性毒。1945年之后，一些家了究神经性毒，而一步了了一持久性更高的有机磷酸神经性毒（其中之一即所 VX）。持久性毒能在地面上存在相。其遇蒸，但在低下蒸速度慢。下雨也此毒造成影，因水（通水解）使其溶解或稀。曾有多个持久性毒被装到之中。

## 各具体化品

### 光

光不是自然生的，但自于十九世初了初步制阶段以，化工行都可供光。化工行在制造繁多的品—包括染料、和聚合物—的过程中，把光作一中体使用。全世界每年的光量百万。光中毒的主要形式是吸入。肺是中毒的主要器官，其在重中毒之后被坏，而中毒的重程度由度和染毒的长短定。度高，皮和眼睛也受到刺激。有光的气味法不一，有人上去象水果，有人象割的草，或象霉的干草。如果度超百万分之三，眼睛、鼻子和咽喉很快受到刺激，同出。然后，出喘和咳嗽。但如果只是上述症，在染毒停止之后，症很快消失。假如量超1分百万分之三十，便使呼吸系和肺更重受。此的症是肺部水，有致死。管可以人进行察低度光的培，但嗅非得依的体分辨手段。度高，人失去嗅和估危的能力。

### 化

化是一快速作用的，通阻止人体胞吸使人中毒。非每人都能察到低度化，不察得出的人得其味象苦杏仁或杏仁蛋白糖。

化工行都可供作一中体使用的化。化也可用、鼠和熏蒸。在一些仍然允判死刑的家，化被用行死刑。通常，化是通烟草出的烟和吸入火焰出的烟而使人中毒的。吸入是可能性最大的中毒途。管化的蒸体不穿透皮，但液化和化的渗透皮。如受到每立方米60毫克（60毫克/立方米）的中毒，不出

重症。但如果浓度超过 200 毫克/立方米，10 分钟后便能致人于死地。若超过 2,500 毫克/立方米，1 分钟便致命。

于人的肺能迅速吸收气体，中毒的症也以同样的速度出现。一开始呼吸加快，除着吸入的氯化物量而增加，最后是很快失去知觉。致死的原因是心脏停止跳动或者呼吸停止。如果是低浓度中毒，不至于健康造成慢性影响。但如果浓度接近于致死的水平，氯化物对细胞吸收的能力所造成的影响可能妨碍大功能。

## 芥子

芥子（亦“硫芥”）是一种起疱或糜烂剂，能致一般性的刺激，影响人体的局部功能。在化学战的目的而其研究的各起疱剂中，芥子是一种受关注的一种。在于 1860 年首次合成之后，芥子在一时期发展成一种化学武器，此外几无其他用途。高浓度的芥子具有一种辛辣的味，有人象辣根，也有人象洋葱或大蒜。尽管其水溶性很低，芥子溶于有机溶剂和脂肪之中。造成液体和芥子中毒的主要途径是吸入和皮肤接触。如果受到浓度 100 毫克/立方米的芥子中毒 1 分钟 [常数：毫克·分钟/立方米] 之久，人的眼睛损坏，甚至失明。如果浓度再高一倍，造成严重的皮肤灼伤。因吸入而致死的剂量为 1,500 毫克·分钟/立方米。

剂的携带可以使芥子的蒸气扩散到很远的地方。在一、1980 年-1988 年的伊拉克和 1988 年伊拉克尔德人的战争中，芥子均曾造成重大伤亡。如果芥子没有任何防护措施，中毒几小时后，中毒症状更逐渐呈现。但要多少小时，因人而异，也取决于中毒的形式以及中毒地点的情况。

通常眼睛首先受到影响，出现有异物的感觉（好像眼睛里进了沙子）且充血。然后，眼睛生痛，开始大量流泪。视力受到影响。同时出现其他症状，其中包括流鼻涕、打喷嚏、嗓子痛、咳嗽和嘶哑。可出现呼吸方面的症状。人很可能感到恶心，也可能呕吐。皮肤在 16-24 小时内发痒，染毒的地方颜色加深。腋窝和生殖器部位容易起泡。如果中度到深度中毒，就起大的水泡，其中充满清澈的液体。水泡破了之后，皮肤受到侵犯，也开始生疮。水泡也需要 2-3 星期的痊愈，但如果皮肤受伤程度严重，也需要 6-12 星期的痊愈，也可能留下严重的疤痕。皮肤破口的局部也可能产生重的色素沉着，仿佛那人曾在光下暴晒。受到芥子灼伤的局部各个各的外也很敏感。留下重疤痕的人感到持续性瘙痒。

芥子中毒可能通过管造成严重伤害，受伤的免疫系统产生感染。感染也可能引起可致命的肺炎。肺部恢复很慢。硫芥是通过体循环的血液吸收传播的，影响人的免疫力，使其易受到感染；可引起肺炎和血症。

伊朗中芥子之毒的受害者明显反映出了中毒的长期后果。他们患有持续性的皮肤病和严重的肺病，例如支气管炎和肺纤维化。在有些病例中，眼部伤害也而易见，后遗症延出以致失明。芥子可能伤害核糖核酸，是潜在的致癌毒剂。制造芥子的人得呼吸道癌症的情况很多。

芥子毒有的一芥，上用于癌症的防治。芥子毒至少有附着于（硫芥）硫余物或芥余物的 2-乙族。芥的分  $N(CH_2)_2 Cl$  是 3 常用抗癌物的一主要成，用以治骨髓瘤、非何杰金病淋巴瘤、何杰金病（淋巴肉芽病）和一些白血病等癌症。

### 神经毒

神经毒或神经毒是抑制酶（胆脂酶）的有机磷酸化合物。抑制作用干神经功能。神经毒有族：主要通吸入生作用的 G 型毒；主要通皮渗透和吸入生作用的 V 型毒。神经毒多商用有机磷虫有似的化性和毒性特征。神经毒通常无色无味，在境度下呈无色或褐色的液体。

神经毒可通全身表面吸收，作蒸、播或吸附于灰上，通肺被迅速吸收。人体速效。如中毒的度超 3 毫克.分/立方米，就影到力。如中毒的度更高，毒胆脂酶的抑制作用就引起一系列症，包括烈的痛、眼痛、流鼻涕、胸、喘息、多汗、明的体乏力、情不和。人是感到非常躁。

神经毒的致死度就塔崩而言估大是每分 150 毫克/立方米。化中的中毒深是以度和表示的。因此，塔崩的致死量也可是 10 分 15 毫克/立方米。以下中毒情：中毒分，毒度 150 毫克/立方米；中毒分 10 分，毒度 15 毫克/立方米的捷法是：150 毫克.分/立方米。于神经毒沙林，致死量是 70-100 毫克.分/立方米。于 VX，致死量大是沙林的一半。如中毒的量超致死量倍，几分就死亡。

如一次性度到中度中毒，身体很可能充分恢。如中毒程度深，就有必要使用解毒行症治以挽救生命。化中只有神经毒有特定的解毒。如深度中毒，就无法保身体能充分恢。

### CS 毒

2-丙二（通常 CS）在境度下呈白色晶体。作一性毒，CS 具有强烈刺激眼睛和口鼻黏膜的速效。可作或在有机溶液中播。作一控暴，CS 在商上广售。

有些人中毒程度在 0.004 毫克/立方米分就感眼睛和呼吸道受到刺激。度在 4 毫克/立方米，就人生非常明的作用。些毒往往用作控暴，因致死量大，比生刺激所需的度高出多、多倍。致死量的估，是估而已，在 25,000 至 150,000 毫克.分/立方米范。

性中毒通常在停止染毒 30 分始恢，但也持一段。中毒症持的主要原因在于无法有效去除身体表面沾染的 CS 毒。CS 溶皮生重刺激，使皮在几分持大 1 小。延出的皮明（斑）可持 24 至 72 小，皮可能起泡看上去粗糙。皮要此重的中恢可能需要几星期的。

如生 CS 中毒，胸部感到疼痛和，有些人住呼吸。染毒的皮，尤其是口鼻之中，几分钟后感到刺痛和灼感。有些人感到心吐。CS 的高度刺激性使人感到焦引起短血升高、心跳加快。哮喘病患者由于肺受到刺激有出哮喘症的危。有证据表明 CS 引起癌症。

有待研究的：

- (i) 我们在化学武器的使用中吸取了一些教训？
- (ii) 研究化学武器是否重要？如果重要，在何种情况下重要？
- (iii) 由何人从事此研究？能（不能）在何地从事此研究？
- (iv) 是否公开此研究的成果？如果不公开，原因何在？
- (v) 我们如何化学产品有可能成为潜在的化学武器？如何防止其被用于此一目的？

和科学文献中有多得多的关于上述几种毒剂的化学性质和毒性特征的资料。出版了大量关于其他类型的化学武器的资料。可通过一系列在数据库（包括 MEDLINE、EMBASE、PubMed 和 TOXLINE）找出的文献。其他公开来源包括以下书籍：

《“公共生活在生物和化学武器方面的策略”：卫生指南》。世界卫生组织出版，日内瓦，2004年。可参见以下地址：

<http://www.who.int/csr/delibepidemics/informationresources/en/>

正文有英文、法文、西班牙文和俄文。

《化学武器的毒理和治疗》，作者 Mars, T.C., Maynard, R.L., Sidell, F.R.。奇切斯特。Wiley 出版，1996年。

《化学武器的毒理》，作者 Vedder, E.B.。里州巴尔的摩。Williams and Wilkins 出版，1925年。

《氏生化手册》，作者 Sidell, F.R., Patrick, W.C., Dashiell, T.R.。英格科尔斯登。Jane's Information Group 出版，1998年。

《化学武器：低剂量毒性》，作者 Somani, S.M., Romano, J.A. (eds.)。佛州博卡拉。CRC 出版社，2001年。

## 化 品 的 利 弊

世界上的一切都是化 制品，包括自然生成的和人工合成的。有些自然生成的化 品就是以其自然形 被人 使用的，例如，水、海 上的沙子、我 呼吸的空 中的 。有些在使用前 加工，例如，精 石油以提取汽油中所含的化 品；自 石 中提取 ； 植物中提取食物 加工制成巧克力蛋糕。有些化 品完全是 自然生成的原材料的多 合中人工 造的，例如，尼 物、 计算机芯片和 多 物。200 多年 ， 些化 品的合成已逐步 展 一 大而 的 ，有 在大型先 的反 器中合成，有 需要微生物的 助 完成部分工作。我 全部的生活方式都取 于 成我 身体的化 品 我 体外四周的化 品之 的相互影 。

所有化 品，无 是 的 是以多 合的形式，都 成一定程度的危 。化 工作者掌握了如何 理化 品，如何控制化 反 的方法，以便把 人 和 境的危 降到最低限度。化 工 正不 探索更好的方法，使合成化 品及其 物更加安全， 消除可能 境造成 害的 物。 就是所 “ 色化 ”的目的。

但是，有些化 品是有意 成有毒的！例如，制 行 制造了 多化 品，如果 量适 ，就可 死病菌和病原体而不 害有机体本身。其他化 品旨在毒死人体 的癌 胞。 化行 合成的化 品可 死昆虫、 菌、 物和其他可 我 的食物供 造成破坏的害虫，或可有助于控制 草的生 。因此，只要把 定目 限于有害因素，只要以 的方式加以使用，即便是 毒化 品也能 人 有益。

某些有毒化 品的制造却出于完全不同的目的，即 人或 人。 史上一直存在使用化 武器（ 去往往 “ 毒 ”）的情 ，最初使用原始材料，例如，燃 的硫磺 生的刺激性烟 ，逐步 展到主要在二十世 前半期 的 毒合成化 品。第一次世界大 和以后的几次 域性 和冲突中都曾使用 些化 武器。二十世 后半期生 出 以万 的化 ， 有可作 武器 存在炮 、炸 、容器中的形 ，也有其他形 。有些毒 通 攻 肺 造成可怕的皮 糜 和窒息。其他毒 是作用于中 神 系 的致命毒物，可引起迅速麻痹和死亡。在所有的 武器中，化 武器 期以 一直是特 使人反感的。

有史以 ，曾有 使用化 武器的禁忌。例如，在 中使用“瘟疫和毒物”在不同的文化中都是人所不 的，包括被希腊人和 人、印度的《摩奴 法典》和撒拉 人的 守 所不 。十九世 后半期， 上几度 把 化 武器的禁止 成法典，但 些 定 未防止化 武器的使用，也未防止作 以后 用的化 武器的生 。1925 年，通 了禁止使用化 武器和 菌（生物）作 方法的《日 瓦 定 》。但 未阻止各 取 在某些情 下使用 些武器。最后，世界各 于 1993 年 定了一 、影 深 的 ，即《化 武器公 》（《化武公 》）。 禁止保有和使用化 武器， 的目 是在 格的 核 下在世界各地永 消除化 武器。1996 年 65 家批准了《公 》，此后，《公 》于 1997 年生效，批 的 字 后增加到 173 。 有 12 家 已 署但未批准《公 》，然 不是《化武公 》的正式 ，但 做出承 ， 持禁止化 武器 一原 。只有 9 家 未采取任何此 行 。

所有化学产品和化学技术应用的人都理解《化武公约》的意向，即《公约》禁止化学产品的哪些方面，而且《公约》不容而且鼓励化学更广泛的应用的精神。所有从事化学产品和化学技术应用的人都认为《化武公约》也适用于其适用，虽然化学产品本身不分好坏，但即便是用于最崇高目的的化学产品和技术也可能被应用。

## 《化武公约》：概要

《化武武器公约》全文及其《附件》大约有 140 页。虽然它大多为法律文件一页，措辞准确，以期作为毫不含糊的范例案文，但基本思想却是相当直截了当的。它也有一点易于简化，所以我努力透过技术、法律等方面看一看其中的含义。

《化武公约》的制定者认识到化学和化学产品世界的价值，旨在促进负责任地使用化学产品。《公约》得到了化工界的有力支持，化工界认识到有必要对其发展的活动进行某程度的管制，以期防止化学产品被作为武器应用。

《化武公约》涉及有毒化学品，其定义是“通过其生命过程的作用而能对人类或动物造成死亡、失能或永久伤害的任何化学产品”，以及有毒化学品的某些前体。因此化学产品本身或在生产其他物质的化学反中也具有许多和平用途和有价值的用途，所以《化武公约》区分了化学产品的制、存、易和使用的各目的。此所一般目的标准就是《化武公约》的核心。禁止一切有毒化学产品及其前体，“但特定用于本公约不加禁止的目的者除外，只要数量和量符合此目的”。此相当乏味的措辞让我所有人在正常和合法的活动中化学产品的所有应用。《化武公约》具体列明了此内容的目的：工业、农业、研究、医疗、制或其他和平目的，防止有毒化学产品和化学武器以及非法。甚至内容（更确切的，禁止）化学产品用于军事用途（例如，作炸药），事件是不得依化学产品的有毒特性或其作一作方法。

虽然一般目的标准涵盖了有的以及以后有可能合成的所有化学产品，但《化武公约》的制定者列明了三张或附表，其中包括已知的或可容易化学此武器的大约 50 种（）化学产品。提交某些附表化学品生产或的年度报告，其范围包括沙林、路易氏剂、芥子剂、蓖麻毒素等已知武器，也包括光气、氯化、磷酸三甲胺、三乙醇等常用物质。《化武公约》不禁止任何此化学产品的使用。化学合成需要其中多种化学产品，而其他化学产品作配方和产品的成分，用于产品染色或采等人生活的不同领域。即便是高效的化学武器，例如，芥剂和石房蛤毒素，在研究和中也有正用途。《化武公约》只掌握附表化学产品的生产和使用情况，规定生产或使用附表化学品超过一定数量的政府和私人机构展察。

## 化学产品的毁

《化武公约》的一重要方面就是，要求各中其化学武器的有存，就在具体限完全加以毁成一致意见。共有六家申请了 71,000 公斤化学武器，其中大部分作为冷的位于俄罗斯和美国。迄今已毁大约 12,000 公斤。毁工作在技术上具有挑战性而且成本高昂，因武器和化学产品多种多样，而且需确保到安全以及健康和环境保护的高水准。此外，申请了 64 种化学武器生产设施，其中多种已毁或改装用于可的用途。

## 禁化武

《化武公约》通过禁止化学武器（禁化武）公约的履行和管理提供了一框架。禁化武由（共同成《化武公约》）、禁化武行理事和一技秘成。技秘位于荷海牙，由干事担任首。禁化武理广泛的和多多的任，包括收集、核、分析和公布自的据。禁化武察存地点和毁工展核，据此核化武器的申和毁的情。他展化生施的例行察，以核申据的是否准确确保各活符合公的定，即不得化武器的目的事化品的、生或易。此外，禁化武有能力受到反《化武公约》的指控展“疑性察”，但迄今止未曾使用一程序。可使用疑性察在“任何”一在“任何地点”的所或施展“提前通知短的察”，而有“无拒”。例行察旨在之就一致遵守《化武公约》定的情建立起信任。此外，禁化武就裁化武器事向提供技援助，助改化武器的防，而且施各方案以促以下域的合作：化育、和平用途的科和技料以及的交流、和平目的的化究和在化生中采用无害做法的提倡。禁化武站 [www.opcw.org](http://www.opcw.org) 提供了前展的各活和方案的全面料。

《化武公约》禁止一切使用化学武器的情。但是，是家的一，通禁化武的行机制主要涉及各的行。每一家的履是有及其立的家主管部的任。大多都通了履立法，其中定了行的民事和刑事，而且要求人，尤其是化公司尊重《化武公约》于不散的定向家主管部告某些据。今，人很担心化武器或有材料（例如，前体化品或有毒工化品）以某方式落入恐怖分子之手。各政府控制其境的恐怖主有基本任，而禁化武各用以防止化武器和有材料落入罪犯和恐怖分子之手的立法、管制和行措施的制提供容意和技援助。

## 澳大利集

澳大利集是由 39 家和洲盟委成的非正式集，其中多是高度工业化家，而且其所有成都是《化武公约》和《生物武器公约》的。《化武公约》的框架相相成，而且有似的目。集其成家出口可措施，以防止可用于化和生物武器目的某些施、和材料的售。一方面，《化武公约》的一些批澳大利集，因集成《化武公约》成也适用些可程序，的《化武公约》于促之和平用途的科和技料以及化品和的交流的目相抵。而另一方面，澳大利集成措施《化武公约》完全一致，也其不助化武器不散的一致。

## 《生物和毒素武器公约》

1975 年生效的《生物和毒素武器公约》有似的宗旨，只是生物武器而已。也以一般目的准核心。然比《化武公约》的要早，但《生物和毒素武器公约》迄今未能就核和察机制成一致意，而且也

有似禁化武的多( )行政机。公重的部分在于微生物生的毒素也于《化武公》化品的范。

## 展望

禁化武越越接近的“普遍性”的目，使所有家都加入《化武公》。禁化武通察提供保，即有家遵守其毁其所有的所有化武器和有生能力；以后不恢生化武器。目前，各正在落法律和其他措施，把禁止化武器的范家面大到人、尤其是公司面。但最，要持除化武器，需要化和化和技打交道的采取任的行。禁化武站上醒目的引“心了全人，……底排除使用化武器的可能性……”是一有力的明，以除化人所作的人以深刻印象的中的点。然禁化武的工作各所付出的努力相合最大限度地少了潜在的化武器的散，但存在新的的可能性，而有可能无意中可成新一代的化武器造机；也存在的可能性，即恐怖分子少量化品用于人所不的用途。

粹用化合(化)，提高裁化武器的加强每一位使用化品的人的道德任感大幅度促各和在方面的工作。

防止化「武器」：

行「守」「」何「作用」？

目的：

- \* 培育起「化」和化「工程」在社「中」不「」化的地位的理解。
- \* 「播有「」「守」的范「、功能和可能具有的益「的信息。
- \* 鼓「」「准和可能制定的守「」行思考。

「立」「行」「准是一件引起「多化「」者的「厚「趣的事情。今天的所「化「工程是在二十世「初作「一「「立的科「范「出的，「的“化「工程「”具「不同「次的「粹和「用化「以及机械工程的知「。「管在一些「家，例如德「，使用化「「和机械工程「小的做法「「普遍，美「「已「



## 一些和短

管守的流行程度越高，有人其价提出了疑。如果得不到施机制的支持，愿望性或性守到底有多大效力，是一提出的切。另一切是如果有人一心要反守，守本身几乎肯定无法阻他。同，愿望性守的定高度抽象，如何解什才正行留下了大空。除了模糊性以外，守的威力也有限，情意味着守有被无非是各行各自定的一公手段，用阻本行以外的人施加影。

然，在很大程度上要靠行的机制在促和捍守方面的力度。支持愿望性守的人表示守不是某行模式提供了保障，而且了更多的功能；其好多，以下是几例子：提高公知程度、提出需要考的、澄人任、加强大信任、定期待到的最低道德操守准。，制定一套守的程本身就可能最后生的文件同等重要。

可施的守的效力，倒有一始就加以同程度的疑。然而，于面守能否足以确定什才算是合乎道德操守的行，是有人提出了疑。此，有人常常不能把道德性定降格成是去遵那些不及到情的“死”和定律。守的任是使人思考自己所做的工作，鼓人公其工作所生的影。

因此，由泛泛的愿望所成的守遇到一，即因容易接受不同的解而受到指，而高度刻板的守又容易被作迅速化且的情格格不入。

明以利用守制定道德性定的一例子是考一下守所体的相互矛盾的。守往往包含客的利益也公的利益服的任。在美化工程1993年版的《道德守》中，客利益服是指“不泄密”。守要求成“公的安全、健康和福祉至上”。但倘若出某情，使得一名化疑保守机密危及公利益，例如涉及到因生生活可能造成的期境影感到担心而“”，那他就守的容相互矛盾。守常是含糊不的助不大的道德指南。

是一疑日后有危害的例子，事例科家和工程承担什任提出了一步的。他是不是根据有的定和准用其知就了？或者，科家和工程是否（且）付起任，确保其工作有益的社后果？言之，他自己工作的后果需要提出什疑？

## 行守消除化武器

如前文所述，守往往是性不化的社切而展起的。着近年不增高的“大模毁性武器”的注，化者在防止化武器的散和使用方面的作用又再度成了注焦点。已有人提出了有行守，把其作确保消除化武器的手段之一。

科学家是否适宜从事研究和长期以来一直是全世界激烈争论的一方面。近代化学家曾把化学武器的研究下了不解之语。这也并不令人感到意外。化学先驱、德国化学家弗里茨·哈伯的事例生动地反映了人们在思考科学和道德操守的关系所面临的许多棘手问题。第一次世界大战期间，哈伯大力推广了德国的化学武器项目，并于1915年在比利伊珀尔的作战中首先使用氯气。他期望此能力能使本军在处于着眼的壕沟战中占据明显的优势。并非所有人对化学的这一用途都如此看中。哈伯的妻子克拉拉也是一名化学家，她自杀了。据有些人说，正是她的丈夫研制了毒性武器的研究才导致了这一悲剧。

哈伯研究了如何利用大气中的氮合成氨的方法，因此于1919年获得了诺贝尔奖。他之前的工作逐渐导致了人工化肥产品的技术突破，化肥产品提高了粮食产量，而且有助于全球许多人的食物供应。哈伯的研究有助于德国在整个第一次世界大战期间源源不断地得到高爆炸物的供应。令人难忘的是，此人在接受诺贝尔奖的发言中说：“我方在以后的战斗中再也无法忽视毒气的作用了。它是毁灭性更强的一种。”后者是指可合法使用化学武器在不必导致士兵死亡的情况下使其退出战斗。

自20世纪初以来，国际上一直努力于一项关于化学武器不可接受性的国际公约，付出了大量努力，最终于1993年促成了禁止保有或使用化学武器的《化学武器公约》的签署。

在确保此禁止切实有效方面，有待每一位科学家和工程师，尤其是化学界人士，发挥重要作用。一些新情况尚未构成了重大挑战。合成化学不断取得进展，制药和石化行业建立了大型化合物数据库，微反应器技术得到提高，以及分批生产能力得到普及。所有这些进展无疑促进了日用化学品的生产，但也可促进化学武器的生产。

此外，根据《化学武器公约》规定“非法”过程中化学品的使用属于例外情况，一些武装部队正在采取所取的控暴用化失效能，而其他武装部队很可能妨碍否定消除一切化学武器的努力。

通过颁布行守则是一种提高禁止化学武器生产的方法。它鼓励各个人履行其《化学武器公约》下的义务。目前，直接涉及化学武器的化学行业守则很少，但化学行业中那些签署了“责任的宣言”倡议的部分除外。那些写了字的部门有义务确保不销售化学武器前体。大多守则不考虑科学家和工程师对化学武器研究具有的具有广性和范围更广的义务。

作为一般例外的例外，工程师和科学家担负全球责任，工程师和科学家出一呼吁，鼓励他签署一文件，他在文件中说明：

我保证不加入各国际公约禁止的大规模毁灭性武器的生产和生.....

因为科学成果最终归于全人类，所以我考虑是否加入此事或为利益服务的秘密研究项目。如果我推广秘密研究项目，社会造成

害，我不增加一些项目。如果我定增加任何秘密研究，我不反思研究、研究环境的潜在影响。

它是人期望的而且目的非常明确的守则的范例。

帕格沃希自1957年起就提倡科学和技术的社会责任，尤其是关于武器和环境的。帕格沃希者1990年代年科学家制定了一项提倡道德反思的守则（类似于科学界的希波克拉底誓言）。它表明：

我承诺更加美好的世界而工作，其中以担起社会责任的方式使用科学和技术。我不把我所受的用于旨在害人或环境的任何目的。我在整个职业生涯中都三思而后行，考虑到我的工作的道德含义。当然我的需求也很大，但我签署了此一声明，因为我认识到人担起责任是在和平之路上迈出的第一步。

## 以后的守则

### 守则的制定

关于科学和工程方面的行守则的著述很多。提出了许多守则，以上只提到了其中的一些守则。那些守则包括如下：

- 科学需要明确的守则吗？
- 如果需要，需要什么类型的守则？
- 守则有效吗，为什么有效？
- 守则是否是最高准行的最恰当的方法？
- 如何使守则更有弹性、更具活力？
- 是否能有一放之四海而皆准的道德守则？
- 一些科学家制定的守则其他科学家是否具有广泛的感召力？由何人制定守则？
- 是否有其他给予研究的守则？

以下“更多材料”文本框中提供了一些关于守则的参考资料来源。在阅读了所列的一些文件后请合行守则，并思考希望守则能起到何作用。

- 守则涵盖哪些内容？
- 守则在考虑其工作的潜在影响的科学家和工程师做何表述？
- 守则的目的只是鼓励吗？
- 或者守则是否合适进行予以明确指引？
- 守则防止化学武器扩散的必要性做何表述？
- 何人是守则的主要受益者？
- 在理想的情况下，何人制定守则？
- 以何方式传播守则使之科学和工程界人士甚至更多人密切相关？

### 更多材料

#### 守则范例

- 美国化学工业《化学守则》，《工人就业准则》，及《出版化学研究成果的道德准则》，参见 <http://www.chemistry.org/>
- 美国化学工业(1983年)《道德守则》 <http://onlineethics.org/codes/AIC.html>
- 美国化工工程师(2003年)《道德守则》 <http://www.aiche.org/about/ethicscode.htm>

#### 关于科学和工程守则的链接，参见：

<http://onlineethics.org/> 以及 <http://www.iit.edu/departments/csep/PublicWWW/codes/>

#### 科学和工程守则的进一步分析

- 科学理事会(2001年)科学中的道德和责任一文(文号：27GA/02/12.4.1)中指出了多种科学守则 [http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU\\_DOC\\_DOWNLOAD/217\\_DD\\_FILE\\_SCRES-Standards\\_Report%20.pdf](http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/217_DD_FILE_SCRES-Standards_Report%20.pdf)
- 关于多种道德上困难的抉择的说明以及使用守则以便克服一些困难，参见 <http://www.pitt.edu/~bmclaren/ethics/caseframes/index.html>
- 关于守则和生物武器的说明，参见 <http://www.projects.ex.ac.uk/codesofconduct/>
- 关于科学家责任的进一步，参见 Rotblat J. 所著的《二十一世纪的科学和人道》  
<http://www.nobel.se/medicine/articles/rotblat/>

作者：Brian Rappert (联合王国埃克塞特大)