



关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约  
(POPs)

## 九种新增的持久性有机污染物 (POPs)

《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》第四次缔约方大会  
将九种化学品列入《斯德哥尔摩公约》

2010年8月



本手册对《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》新增的九种化学品的基本信息进行了介绍。

根据《公约》第八条所规定的程序，持久性有机污染物审查委员会(POPRC)对这些新增加的化学品进行了审查，并建议缔约方大会将其列入《公约》附件A、B或C。委员会的审查结果将被详细记录在《风险状况》(Risk Profiles)和《风险管理评估》(Risk Management Evaluation)中。使用者可以登录《公约》网站打印《风险状况》和《风险管理评估》。在化学品部分查询网址：<http://pops.int/poprc/>。

在2009年5月4日至5月8日召开的第四次《公约》缔约方大会上，缔约方大会对审查委员会的建议进行了审议，并决定将九种化学品列入《公约》附件。增列决定的文本内容被纳入了会议报告(UNEP/POPS/COP.4/38)，并公布在网上(网址为：<http://www.pops.int>)。

更多信息请联系《斯德哥尔摩公约》秘书处：[ssc@pops.int](mailto:ssc@pops.int)

## 目录

---

1.介绍 .....	4
2.首批被列入的十二种持久性有物 .....	5
3.九种新增持久性有机污染物 .....	6
• 十氯酮 .....	8
• 六溴联苯 .....	9
• $\alpha$ -六氯环己烷 .....	10
• $\beta$ -六氯环己烷 .....	10
• 林丹 .....	11
• 四溴二苯醚和五溴二苯醚 .....	12
• 六溴二苯醚和七溴二苯醚 .....	13
• 全氟辛烷磺酸 (PFOS) 及其盐类和全氟辛基磺酰氟 .....	14
• 五氯苯 .....	15

## 介绍

---

### 什么是持久性有机污染物？

持久性有机污染物(简称POPs)是一种有机化合物,难以在环境中通过化学、生物和光解过程进行降解。

持久性有机污染物可以在环境中持久存留,并能够远距离迁移,在人体和动物体内形成生物蓄积,透过食物链产生生物放大,并对人体健康和环境造成潜在的重大影响。

接触持久性有机污染物会导致严重的人类健康问题,譬如,某些癌症、生育缺陷、免疫和生殖系统机能不良、容易生病,甚至会智力衰退。

### 关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约

《斯德哥尔摩公约》是保护人类健康和环境免受持久性有机污染物危害的全球性条约。公约于2004年生效,首批十二种化学品列为持久性有机污染物。目前,已有接近一百七十个国家和一个区域经济一体化组织已成为该公约的缔约方。

### 持久性有机污染物审查委员会 (POPRC)

持久性有机污染物审查委员会由三十一名来自联合国所有区域的、政府指定的化学评估或管理方面的专家组成。委员会将根据《公约》第八条,对公约缔约方提交的有关新增化学品的提案进行审查。

## 首批十二种持久性有机污染物

**附件 A:** 缔约方必须采取措施, 消除生产和使用《公约》附件A所列出的化学品。附件A还列明了生产或使用此类化学品的特别豁免。特别豁免只适用于已申请注册相关豁免的缔约方。

**附件 B:** 缔约方必须采取措施, 限制生产和使用《公约》附件B所列并规定了认可用途和特别豁免的化学品。

**附件 C:** 缔约方必须采取措施, 减少《公约》附件C所列化学品的无意排放, 以实现不断最小量化直至最终消除的目标。

### 附件 A (消除)

- 艾氏剂    ● 氯丹    ● 狄氏剂
- 异狄氏剂    ● 七氯    ● /▲ 六氯代本
- 灭蚁灵    ● 毒杀芬    ▲ 多氯联苯 (PCBs)

### 附件 B (限制)

- 滴滴涕

### 附件 C (无意的产生)

- 多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃 (PCDD/PCDF)
- 六氯代本    ■ 多氯联苯 (PCBs)

- 杀虫剂    /    ▲ 工业化学品    /    ■ 副产物

## 新增列的九种持久性有机污染物

2009年的《斯德哥尔摩公约》缔约方大会第四次会议决定对《公约》附件A、B和C进行修改，增列了以下化学品：

化学品	附件	可接受用途或特定豁免
$\alpha$ -六氯环己烷 ●/■	A	生产:无 使用:无
$\beta$ -六氯环己烷 ●/■	A	生产:无 使用:无
十氯酮 ●	A	生产:无 使用:无
六溴联苯 ▲	A	生产:无 使用:无
六溴二苯醚和七溴二苯醚 ▲	A	生产:无 使用:依照附件A第四部分条款之规定
林丹 ●	A	生产:无 使用:作为人类健康药品,用于控制头虱和疥疮的二线治疗
五氯苯 ●/▲/■	A 和 C	生产:无 使用:无
全氟辛烷磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟 ▲	B	生产:用于以下用途 使用:附件B第三部分规定的认可用途和特别豁免(详见第七页所列全部名录)
四溴二苯醚和五溴二苯醚 ▲	A	生产:无 使用:依照附件A第四部分条款之规定

●杀虫剂 / ▲工业化学品 / ■副产物

### 生产和使用认可用途和特别豁免的全氟辛烷磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟的列表

#### 认可用途:

照片成像处理、用于半导体和陶瓷过滤器的光阻和抗反射涂层、用于化合物半导体和陶瓷过滤器的蚀刻剂、航空液压油、仅用于闭路系统的金属镀层(硬质金属镀层)、某些医疗器械(譬如: 乙烯-四氟乙烷共聚物(ETFE)层、不透辐射的乙烯-四氟乙烷共聚物、体外诊断医疗装置, 以及CCD彩色滤光片)、消防泡沫、用于控制切叶蚁(*Atta*属和*Acromyrmex*属)的捕虫饵料。

#### 特别豁免:

半导体光掩模、液晶显示器(LCD)行业、金属镀层(硬质金属镀层、装饰电镀)、彩色打印机和彩色复印机用的电气和电子原件、控制入侵红火蚁和白蚁的杀虫剂、以化工为动力的石油生产、地毯、皮革和服装、纺织品和布艺料、纸和包装、涂料和涂料添加剂, 橡胶和塑料。

### 增列化学品时, 缔约方应:

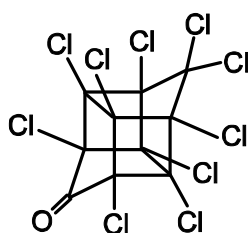
- 针对每类化学品实施控制措施(第3条和第4条)
- 针对无意形成的化学品制定并实施行动计划(第5条)
- 编制化学品库存清册(第6条)
- 审核并更新《国家实施计划》(第7条)
- 将新增列的化学品纳入报告内(第15条)
- 将新增列的化学品纳入成效评估程序中(第16条)

## 十氯酮

被列入附件A, 无特别豁免

### 化学特征和属性

按其化学属性, 十氯酮常用于灭蚁灵 - 一种被列入《公约》附件A的杀虫剂。



化学文摘社编号: 143-50-0  
商品名: Kepone® 和 GC-1189

### 十氯酮的持久性有机污染物特点

十氯酮在环境中的存留时间持久, 形成生物蓄积和生物放大的可能性非常大。其物化属性和建模数据表明, 它可以被远距离迁移, 因此, 被分类为人体致癌物, 对水生生物的毒性尤甚。

### 使用和生产

十氯酮是一种人工合成的有机氯化物, 主要用作农业杀虫剂。十氯酮最早生产于1951年, 1958年开始商用。目前, 由于诸多国家已经禁止销售和使用十氯酮, 因而没有关于其使用和生产的报告。

### 十氯酮的替代物

十氯酮的替代物已经存在, 使用成本也很低廉。逐步取缔十氯酮还需要对过期的库存和废物进一步加以鉴别和管理。

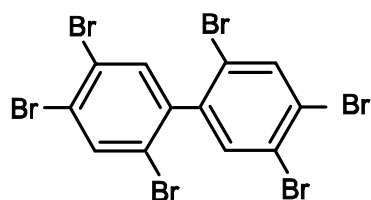


## 六溴联苯

被列入附件A, 无特别豁免

### 化学特征和属性

六溴联苯属于多溴联苯物质, 在联二苯中由溴取代氢而形成的溴化碳氢化合物。



化学文摘社编号: 36355-01-8

商品名: FireMaster

### 六溴联苯的持久性有机污染物特点

该化学品在环境中的存留时间持久, 生物蓄积性很强, 并具有很强的远距离迁移能力。它被分类为人体致癌物, 并具有其他慢性毒性作用。

### 使用和生产

六溴联苯是一种工业化学品, 主要是在上世纪七十年代被用作阻燃剂。当前已有信息表明, 鉴于各国和国际法规的限制, 多数国家已不再生产或使用六溴联苯。

### 六溴联苯的替代物

六溴联苯的替代物已经存在, 因此, 禁止生产和使用该化学品是可行的, 其替代物的成本也不昂贵。

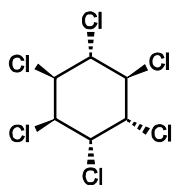
## $\alpha$ -六氯环己烷和 $\beta$ -六氯环己烷

被列入附件A, 无特别豁免

### 化学特征和属性

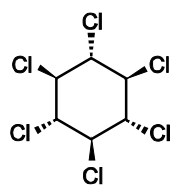
六氯化苯的技术混合物主要含有五种形式的异构体, 即,  $\alpha$ -、 $\beta$ -、 $\gamma$ -、 $\delta$ -、和  $\epsilon$ -六氯化苯。林丹是六氯化苯(HCH)的  $\gamma$ -异构体的俗称。

$\alpha$ -六氯环己烷



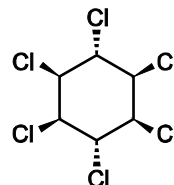
化学文摘社编号:  
319-84-6

$\beta$ -六氯环己烷



化学文摘社编号:  
319-85-7

林丹 ( $\gamma$ -六氯环己烷)



化学文摘社编号:  
58-89-9

### $\alpha$ -和 $\beta$ -六氯环己烷的持久性有机污染物特点

$\alpha$ -六氯环己烷和  $\beta$ -六氯环己烷在水中和严寒地区存留时间持久, 并可能在生物群和北极食物链中蓄积和放大。它们能够远距离迁移, 被分类为人体致癌物, 对被污染地区的野生生物和人类健康产生有害影响。

### 使用和生产

作为杀虫剂使用的  $\alpha$ -六氯环己烷和  $\beta$ -六氯环己烷数年前就被逐步淘汰了。但这两种化学品仍作为林丹的副产物而继续被生产。每生产一吨林丹, 就要生产六到十吨的  $\alpha$ -六氯环己烷和  $\beta$ -六氯环己烷。由此产生的大量库存导致场址污染。

### $\alpha$ -和 $\beta$ -六氯环己烷的替代物

由于对  $\alpha$ -六氯环己烷和  $\beta$ -六氯环己烷的使用并不是有意的, 所以没有识别其替代品的需要。

## 林丹

*被列入附件A, 作为控制头虱和疥疮的二线治疗的人类健康药品, 具有特别的豁免*

### 化学特征和属性

请看第10页关于  $\alpha$ -六氯环己烷和  $\beta$ -六氯环己烷的部分。

### 林丹的持久性有机污染物特点

林丹在环境中存留时间持久, 在食物链中容易形成生物蓄积并快速产生生物浓缩。证据表明林丹能够远距离迁移, 对实验动物和水生生物具有毒性作用(免疫毒性、可繁殖和生长)。

### 使用和生产

林丹用作杀虫剂, 一直被广泛用于种子和土壤处理、植物叶子、树木, 以及用于治疗动物体和人体表寄生物。

过去几年, 若干国家制定了有关(使用和监督)法规, 林丹的生产迅速减少。但是, 据悉仍有一些国家还在生产林丹。

### 林丹的替代物

除了作为控制头虱和疥疮的人类健康药品外, 林丹的替代物已广泛存在。

### 什么是“特别豁免”？

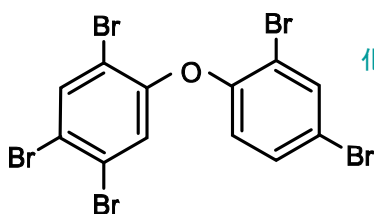
斯德哥尔摩公约规定消除和限制附件A和B所列的化学品的义务。根据《公约》第四条, 履行上述义务还应考虑“特别豁免”。已向秘书处申请登记特别豁免的缔约方被允许为某一特定目的继续使用或生产某一化学品。

## 四溴二苯醚和五溴二苯醚

被列入附件A;根据附件A第五部分规定,具有特别豁免(对含有这些化学品的物品进行回收)

### 化学特征和属性

四溴二苯醚和五溴二苯醚是商用五溴二苯醚的主要成分。他们是类属多溴二苯醚(PBDEs)的化学品。



化学文摘社编号: 5436-43-1  
60348-60-9

### 四溴二苯醚和五溴二苯醚的持久性有机污染物特点

五溴二苯醚的商业混合物在环境中的存留时间持久并能够形成蓄积,另外还能够进行远距离环境迁移。(在世界各地,人体内均探查到其存在)。同时有证据表明其对包括哺乳动物在内的野生动物具有毒性作用。

### 使用和生产

四溴二苯醚、五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚等多溴二苯醚可抑制或阻止有机材料燃烧,因此被用作阻燃剂添加剂。世界上有些地区已经停止生产四溴二苯醚和五溴二苯醚。目前没有关于生产六溴二苯醚和七溴二苯醚的报告。

### 四溴二苯醚和五溴二苯醚的替代物

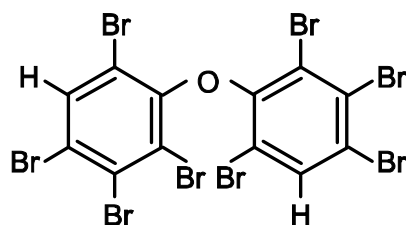
四溴二苯醚和五溴二苯醚的替代物已经存在。尽管这些替代物本身也可能对人类健康和环境产生不利影响,仍有许多国家将其用来替代四溴二苯醚和五溴二苯醚。但是,对含有溴化二苯醚的设备和废物加以鉴别和处理被认为具有挑战性。

## 六溴二苯醚和七溴二苯醚

被列入附件A;根据附件A第四部分规定,具有特别豁免(对含有这些化学品的物品进行回收)

### 化学特征和属性

六溴二苯醚和七溴二苯醚是商用八溴二苯醚的主要成分。



化学文摘社编号: 68631-49-2  
207122-15-4  
446255-22-7  
207122-16-5

### 六溴二苯醚和七溴二苯醚的持久性有机污染物特点

八溴二苯醚的商业混合物具有很强的持久性,生物蓄积性和食物链的生物放大作用可能性很大,并能够远距离迁移。唯一的降解途径是通过脱溴形成其它溴化二苯醚。

### 六溴二苯醚和七溴二苯醚的的替代物

其替代物已广泛存在。但有报告表明,含有这些化学品的多种物品仍被使用。

#### 多溴二苯醚:脱溴和原始化合物

多溴二苯醚能够发生脱溴反应。譬如,用氢取代芳环上的溴。溴化程度较高的同族元素可以被降解成溴化程度较低的、毒性可能更大的二苯醚同族元素。为此,溴化程度较高的同族元素可能是四溴二苯醚、五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚的原始化合物。

## 全氟辛烷磺酸(PFOS)及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS-F)

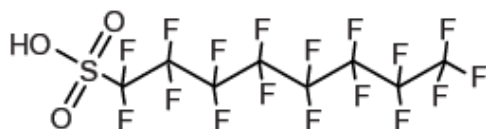
被列入附件B, 规定了可接受用途和特别豁免。

### 化学特征和属性

全氟辛烷磺酸是完全氟化的阴离子, 以盐的形式被广泛使用或渗入较大的聚合物。全氟辛烷磺酸以及与之密切相关的化合物, 即包含全氟辛烷磺酸杂质或能够形成全氟辛烷磺酸的物质, 均为全氟烷基磺酸盐物质大族系中的成员。

PFOS

化学文摘社编号: 1763-23-1



### 全氟辛烷磺酸的持久性有机污染物特点

全氟辛烷磺酸的持久性极强, 具有高度的生物蓄积性和生物放大属性。和其它持久性有机污染物的典型模式不同, 全氟辛烷磺酸在脂肪组织中不会累积起来, 而是依附于血液和肝脏中的蛋白质。它能够远距离迁移, 并且符合《斯德哥尔摩公约》规定的毒性标准。

### 使用和生产

全氟辛烷磺酸既有有意生产的, 也有相关人造化学品降解而无意产生的。目前, 全氟辛烷磺酸的应用相当广泛, 包括用于电气和电子零件、防火泡沫、照片成像处理、液压油和纺织品等。一些国家目前仍在生产全氟辛烷磺酸。

### 全氟辛烷磺酸的替代物

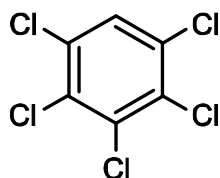
尽管在一些应用领域已经存在全氟辛烷磺酸的替代物, 但发展中国家的情况则不尽相同, 他们仍需要逐步引入并使用全氟辛烷磺酸。在照片成像处理、半导体或航空液压油等应用领域, 目前仍没有技术上可行的替代物。

## 五氯苯

被列入附件A, 无特别豁免

### 化学特征和属性

五氯苯属氯苯类, 其特点是, 一个苯环中的氢原子由一个或更多个氯所替代。



化学文摘社编号: 608-93-5

### 五氯苯的持久性有机污染物特点

五氯苯在环境中具有持久性, 生物蓄积性强, 能够进行远距离环境迁移。五氯苯对人类具有中度毒性, 对水生物具有强毒性。

### 使用和生产

五氯苯曾作为多氯联苯产品的成分、染料载体、杀真菌剂及阻燃剂来使用。五氯苯还可作为一种化学中间体使用(譬如, 用于生产五氯硝基苯)。它还能在燃烧和热工处理过程中无意产生。五氯苯作为一种杂质, 存在于溶剂或杀虫剂等产品中。

### 五氯苯的替代物

由于五氯苯的有效替代物已经存在, 且使用成本划算, 因此五氯苯的主要生产国在几十年前就已经停产了。为了大规模减少无意生产的五氯苯, 需应用《公约》的“最佳可行技术与最佳环境实践准则”。

---

Secrétariat de la Convention de Stockholm  
Programme des Nations Unies  
pour l'environnement  
Maison Internationale de l'Environnement  
11-13, chemin des Anémones  
CH-1219 Châtelaine, Genève  
Suisse

《关于持久性有机污染物的斯德哥尔  
摩公约》秘书处地址  
Email: [ssc@pops.int](mailto:ssc@pops.int)  
Website: [www.pops.int](http://www.pops.int)

---