

## 第POPRC-2/10号决定：乙型六氯环己烷

持久性有机污染物审查委员会，

审查了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》的缔约方墨西哥所提交的、关于把乙型六氯环己烷(化学文摘社编号：319-85-7)列入《公约》附件A、B和(或)C的提案，并对之适用了《公约》附件D中规定的相关筛选标准，

1. 根据《公约》第8条第4(a)款，决定如本决定附件所载评估报告所示，乙型六氯环己烷已达到相关的筛选标准；

2. 根据《公约》第8条第6款、以及《斯德哥尔摩公约》缔约方大会第SC-1/7号决定的第29段，进一步决定设立一个特设工作小组，负责根据《公约》附件E进一步审查该提案，并拟定一份相关的风险简介；

3. 根据《公约》第8条第4(a)款，邀请各缔约方和观察员最迟于2007年2月2日之前向秘书处提交附件E所具体规定的相关资料。

### 第POPRC-2/10号决定的附件

#### 采用附件D所规定的相关标准对乙型六氯环己烷进行评价

##### A. 背景情况

1. 编制本评估报告的主要资料来源是载于文件UNEP/POPS/POPRC.2/INF/8中的、墨西哥所提交的相关提案。
2. 其他科学资料来源包括由公认的权威机构撰写的评判性审查报告和经过同行审查的科学文献。

##### B. 评价

3. 本提案根据附件D中关于对化学品进行鉴定的要求(第1(a)段)和关于筛选标准(第1(b)-(e)段)的要求进行评估：

###### (a) 化学特性：

(一) 提案及其辅助性文件中提供了充足的资料；

(二) 提供了化学结构、以及乙型六氯环己烷的物理-化学特性资料；

明确鉴别了乙型六氯环己烷的化学特性；

###### (b) 持久性：

(一) 乙型六氯环己烷对诸如光解和水解等的非生物降解过程具有抗拒性(注释1)；

(二) 乙型六氯环己烷在土壤实验室和实地研究中表明其半衰期为91天

至184天（注释2）。有一份降解数据汇编仍支持这一提案作出的判断：即乙型六氯环己烷由于其化学结构，属于六氯化苯异构体（注释3）。在最后一次六氯化苯投入十年后，在德国的一个工业垃圾填埋地周围土地的土壤和植被内仍发现六氯化苯残余总量的80-100%（注释2）；

（三）来自北极的监督数据证明乙型-六氯环己烷具有持久性。事实证明乙型六氯环己烷进入北冰洋的主要路径是水流（注释4）；

现有的充分证据表明六氯环乙烷已达到持久性标准；

### **(c) 生物蓄积性:**

（一）提案中所报告的辛醇-水分配系数之对数值为3.7。鱼类生物浓缩系数确定为1,460。另据报告，鱼类生物浓缩系数在250-1,500之间（干重）。还有报告称，其脂重值高达500,000（注释5）；

（二）和（三） 北极海洋食物网的实地研究报告表明，乙型六氯环己烷能够在高营养水平内生物蓄积（注释1）；乙型六氯环己烷在调查物种体内具有持久性（注释1、6和7）。海洋食物网内的乙型六氯环己烷生物富集因素在1至18之间（最高值为280）。特别是在鸟类和海洋哺乳动物体内，乙型六氯环己烷的蓄积水平高于其他异构体（注释1、6和8）。在北极土长食物链内，乙型六氯环己烷还可在哺乳动物体内发生生物蓄积。豺狼的模式生物富集值在9-109之间，因年龄而异（注释9）；

在脂肪组织内和母乳中亦发现乙型六氯环己烷（注释10）（注释11、12和13）。而且还在幼仔发育关键期发生接触的胎盘组织内发现乙型六氯环己烷（注释14）；

此外，现有资料证实乙型六氯环己烷的潜在生物蓄积能力高于林丹（注释1）；

已有充足证据表明，乙型六氯环己烷已达到生物蓄积标准；

### **(d) 远距离环境迁移潜力:**

（一）和（三） 乙型六氯环己烷的气化压力较低（ $4.8 \times 10^{-5}$  Pa）；其亨利法则常量亦极低（注释15）。模拟数据表明，其在空气中的半衰期估计高于2天。据报告，乙型六氯环己烷在大气层中的半衰估计为15天（注释16）。与甲型六氯环乙烷相反，乙型六氯环己烷是首先沉积在北太平洋上空的大气中之后再经海洋洋流被输入北极地区的（注释4）；

（二）监测数据表明，此种物质在偏远地区大量存在。在北冰洋和北极地区空气中均已发现乙型六氯环己烷的存在（约0.2 纳克/1），但其浓度非常低（注释17）。与其六氯苯的各类异构体相比较，关于乙型六氯环己烷在海洋生物区系环境中存在情况的数据十分有限（注释18）。在各种海洋和陆界生物物种体内亦已检测到乙型六氯环己烷。许多被调查的物种体内的残余物始终未改变、甚或

呈上升趋势（注释15）；

已有充足证据表明，乙型六氯环己烷已达到远距离环境迁移潜力标准；

**(e) 有害影响：**

- (一) 和 (二) 乙型六氯环己烷与实验室动物的肝脏与肾脏影响有关。乙型六氯环己烷还可能是人体致癌物。有限的遗传毒性表明乙型六氯环己烷可能具有毒性，但此证据并非最后定论（注释1）。据报告，乙型六氯环己烷对神经和免疫系统具有毒性，而且可对生殖和内分泌系统产生干扰影响。根据最近发表的报告，乙型六氯环己烷可对哺乳动物的细胞、实验室哺乳动物和鱼类的雌性激素产生影响，因此乙型六氯环己烷可能是最具遗传毒性的六氯环己烷异构体（注释19）。与林丹相比，关于乙型六氯环己烷毒理学方面的数据较有限；

相关的监测数据表明，与乙型六氯环己烷发生接触的奶制品对以鹿肉、海豹与鲸鱼为日常主食的阿拉斯加和其他北极周边地区社区的人群构成了潜在风险（注释5和18）；

关于对野生动物的生物影响，在斯瓦尔巴特北极熊体内发现了视网醇浓度与六氯环己烷异构体之间具有很高的负面关联性（注释18）。

现已有充足的证据表明，乙型六氯环己烷达到有害影响标准。

**C. 结论**

4. 委员会为此认定，乙型六氯环己烷已达到附件D中所规定的筛选标准。

*参考文献*

1. 美国环保署，对林丹及其他六氯环己烷异构体的评估 [相关网页：[http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/lindane\\_isomers\\_fs.htm](http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/lindane_isomers_fs.htm), 2006-09-25]。
2. ATSDR, 2005 年：六氯环己烷毒理学简介，美国卫生与人类服务部，公共卫生局，有毒物质和疾病登记处，2005 年 8 月。相关网页：<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>。
3. Phillips 等人（2005 年）：六氯环己烷(HCH)的微生物降解，*微生物降解*，16, 363-392。
4. Li, Y.F. 等人，2002 年：乙型六氯环己烷向北冰洋西部迁移的情况：与甲型六氯环己烷的鲜明对照。*总体环境科学*，291(1-3): 229-246。

5. 卫生组织, 1991年: 国际化学品安全方案, 环境卫生标准准则第 123 号: 甲型和乙型六氯环己烷。联合国环境规划署, 国际劳工组织, 世界卫生组织, 日内瓦, 1991年。相关网页: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc123.htm>。
6. Moisey, J. 等人(2001年): *环境科学与技术*, 35, 1920-1927。
7. Hoekstra, P.F. 等人(2003年): *环境污染问题*, 124, 509-522。
8. Fisk A.T. 等人(2001年): 化学及生物降解因素对北部水域冰间湖海洋食物链网中的持久性有机污染物养分迁移的影响, *环境科学与技术*, 35(4), 732-738。
9. Barry, C. 等人: *环境科学与技术*, 37, 2966-2974。
10. Smeds, A. 和 Saukko, P. (2001年): *化学圈*, 44, 1463-1471。
11. Pohl, R.A. 和 Tylenda, C.A. (2000年): *毒理学与工业卫生*, 16 65-77。
12. Kinyamu, J.K. 等人 (1998年): *环境污染与毒理学*, 60, 732 738。
13. Wong, C.K.等人(2002年): *环境污染与毒理学档案*, 43, 364 372。
14. Falcon, M. 等人(2004年): *毒理学*, 195, 203-208。
15. Li, Y.F. and Macdonald, R.W. (2005年): *总体环境科学*, 342, 87-106。
16. Scholtz, MT.等人: 加拿大全球排放情况研究中心, 加拿大, 多伦多, 1997年。
17. Li, Y.F. 等人, 2003年: 乙型六氯环己烷全球排放情况网状编目, *环境科学与技术*, 37(16): 3493-3498。
18. 北极监测和评估方案: 2002年评估报告: 北极地区的持久性有机污染物情况, 挪威, 奥斯陆, 2004年。
19. Willet, K.; Ulrich, E.; 和 Hites, R. 1998年: 六氯环己烷异构体的有差异的毒性及其各自的环境转归性。环境科学与技术, 32: 15. 2197-2207。