

## Решение КРСОЗ-2/10: Бета-гексахлорциклогексан

*Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей,*

*рассмотрев* подготовленное Мексикой, которая является Стороной Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, предложение относительно включения бета-гексахлорциклогексана (номер Службы подготовки аналитических обзоров по химии 319-85-7) в приложения А, В и/или С к Конвенции и использовав критерии отбора, указанные в приложении D к Конвенции,

1. *постановляет* в соответствии с пунктом 4 а) статьи 8 Конвенции, что удовлетворен тем, что в отношении бета-гексахлорциклогексана критерии отбора, как это указано в оценке, изложенной в приложении к настоящему решению;
2. *постановляет далее* учредить в соответствии с пунктом 6 статьи 8 Конвенции и пунктом 29 решения СК-1/7 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции специальную рабочую группу для дальнейшего рассмотрения упомянутого предложения и подготовки проекта характеристики рисков согласно приложению E к Конвенции;
3. *предлагает* Сторонам и наблюдателям в соответствии с пунктом 4 а) статьи 8 Конвенции представить секретариату до 2 февраля 2007 года информацию, указанную в приложении E.

### Приложение к решению КРЗОС-2/10

#### Оценка бета-гексахлорциклогексана на основе критериев, указанных в приложении D

##### A. Справочная информация

1. Основным источником информации при подготовке настоящей оценки служило представленное Мексикой предложение, которое изложено в документе UNEP/POPS/POPRC.2/INF/8.
2. Дополнительные источники научной информации включали подготовленные признанными учреждениями критические обзоры и проверенные экспертами научные материалы.

##### B. Оценка

3. Данное предложение было проанализировано с учетом требований, изложенных в приложении D, которые касаются идентификации химического вещества (пункт 1 а) и критериев отбора (пункты 1 б)-е):

###### а) идентификационные данные химического вещества:

- i) в предложении и вспомогательных документах была представлена достаточная информация;
- ii) была представлена химическая структура. Предоставлена также информация по конкретным физико-химическим свойствам бета-гексахлорциклогексана (бета-ГХГ).

Таким образом, четко определена химическая идентификация бета-ГХГ;

###### б) стойкость:

- i) бета-ГХГ отличается стойкостью к таким абиотическим процессам разложения как фотолиз и гидролиз (ссылка 1);
- ii) период полураспада бета-ГХГ, который был определен в результате лабораторных опытов по изучению почв и проведения полевых исследований, составляет 91-184 дня (ссылка 2). Вместе с тем, компиляция данных о деградации подтверждает изложенный в предложении тот факт, что бета-ГХГ в силу своей химической структуры является наиболее стойким изомером ГХГ (ссылка 3). Если взять все остаточное количество ГХГ, обнаруженное в почве и растительности вблизи одной из промышленных свалок в Германии, то спустя 10 лет после окончательного сброса ГХГ оно на 80-100 процентов состояло из бета-ГХГ (ссылка 2);
- iii) данные мониторинга, проведенного в Арктическом регионе, могут указывать на стойкость бета-ГХГ. Имеются данные, свидетельствующие о

том, что бета-ГХГ поступает в Северный Ледовитый океан главным образом в результате переноса этого вещества океаническими течениями (ссылка 4).

Имеются достаточные данные, подтверждающие, что бета-ГХГ удовлетворяет критерию, касающемуся стойкости;

**с) биоаккумуляция:**

- i) как указано в предложении,  $\log K_{ow}$  составляет 3,7. Как было определено, коэффициент биоконцентрации для рыб составляет 1460. Сообщалось также, что другие значения коэффициента биоконцентрации для рыб составляют от 250 до 1500 (по всему организму исходя из сухого веса) (ссылка 5);
- ii) и iii) результаты полевых исследований, проведенных с целью изучения морских пищевых цепей Арктического региона, продемонстрировали, что бета-ГХГ может подвергаться биоаккумуляции на высших трофических уровнях (ссылка 1). Бета-ГХГ, как представляется, проявляет свойства стойкого вещества в организмах обследованных видов (ссылки 1, 6 и 7). Значения коэффициентов биомагнификации в случае бета-ГХГ в морских пищевых цепях, как правило, находятся в диапазоне 1-18 (при этом максимальное значение составляет 280). В случае птиц и особенно морских млекопитающих бета-ГХГ может накапливаться, достигая более высоких уровней содержания по сравнению с другими изомерами (ссылки 1, 6 и 8). В наземной пищевой цепи Арктического региона может также происходить биомагнификация бета-ГХГ в организме млекопитающих. Полученные на основе моделирования значения коэффициентов биомагнификации для волков составляют, в зависимости от их возраста, 9-109 (ссылка 9);  
  
бета-ГХГ был обнаружен в жировой ткани (ссылка 10) и грудном молоке человека (ссылки 11, 12 и 13). Это вещество было также обнаружено в тканях плаценты, ставя под угрозу здоровье плода в исключительно важные периоды его развития (ссылка 14);  
  
кроме того, имеющаяся информация подтверждает, что бета-ГХГ характеризуется более высоким потенциалом биоаккумуляции, чем линдан (ссылка 1).

Имеются достаточные данные, свидетельствующие о том, что бета-ГХГ удовлетворяет критерию биоаккумуляции;

**d) способность к переносу в окружающей среде на большие расстояния:**

- i) и iii) бета-ГХГ характеризуется низким давлением пара ( $4,8 \times 10^{-5}$  Па) и малым значением константы закона Генри (ссылка 15). Данные, полученные на основе моделирования, свидетельствуют о том, что оценочный показатель периода полураспада этого вещества в воздухе составляет свыше 2 дней. Как сообщалось, предполагаемая величина периода полураспада бета-ГХГ в атмосфере составляет 15 дней (ссылка 16). В отличие от альфа-ГХГ бета-изомер переносится в Арктический регион с помощью океанических течений после выпадения атмосферных осадков в северной части Тихого океана (ссылка 4);
- ii) данные мониторинга свидетельствуют о том, что указанное вещество имеется в избыточных количествах в отдаленных районах. Бета-ГХГ был обнаружен в Северном Ледовитом океане (примерно 240 пг/л), а также в арктическом воздухе, но в весьма низких концентрациях (ссылка 17). В отличие от других изомеров ГХГ данные по бета-ГХГ в морской абиотической среде более ограничены (ссылка 18). Бета-ГХГ был также обнаружен в организмах ряда морских и наземных видов. Остаточные количества этого вещества во многих обследованных видах остаются без изменения, или же наблюдается их увеличение (ссылка 15).

Имеются достаточные данные, свидетельствующие о том, что бета-ГХГ удовлетворяет критерию в отношении способности к переносу в окружающую среду на большие расстояния;

**е) неблагоприятные последствия:**

- i) бета-ГХГ оказывает воздействие на почки и печень подопытных животных. Бета-ГХГ может также оказывать канцерогенное воздействие на человека. Ограниченные данные по генотоксичности указывают на то, что бета-ГХГ обладает некоторым генотоксичным потенциалом, однако имеющиеся сведения не позволяют сделать однозначные выводы (ссылка 1). Также сообщалось о нейротоксичном и иммунотоксичном воздействии бета-ГХГ, а также о последствиях для репродуктивной системы и нарушениях эндокринной функции. Согласно недавно полученным данным об эстрогенном воздействии бета-ГХГ на клетки млекопитающих, организм подопытных млекопитающих и рыб, это вещество, возможно, является наиболее токсичным изомером ГХГ (ссылка 19). По сравнению с линданом, токсикологические данные по бета-ГХГ ограничены;
- ii) данные мониторинга указывают на потенциальные риски, связанные с попаданием бета-ГХГ в пищевые продукты, используемые общинами, проживающими на Аляске и в приполярном арктическом регионе, основной рацион питания которых состоит из мяса северных оленей, тюленей и китов (ссылки 5 и 18). Что касается биологических последствий для дикой живой природы, то была обнаружена значительная негативная корреляция между уровнями содержания витамина А и изомеров ГХГ в организме белых медведей Свальбарда (ссылка 18).

Имеются достаточные данные, свидетельствующие о том, что бета-ГХГ удовлетворяет критерию, касающемуся неблагоприятных последствий.

**С. Вывод**

4. Комитет пришел к выводу о том, что бета-ГХГ удовлетворяет критериям отбора, указанным в приложении D.

*Ссылки*

1. USEPA, *Assessment of lindane and other hexachlorocyclohexane isomers*, [http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDS/factsheets/lindane\_isomers\_fs.htm, 2006-09-25].
2. ATSDR, 2005. *Toxicological profile for hexachlorocyclohexanes*, United States of America Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, August, 2005. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp43.html>
3. Phillips, et al., (2005) *Biodegradation of hexachlorocyclohexane (HCH) by microorganisms*, *Biodegradation*, 16, 363-392.
4. Li, Y.F. et al., 2002. *The transport of beta-hexachlorocyclohexane to the western Arctic Ocean: a contrast to alpha-HCH*. *Science of the Total Environment*. 291(1-3): 229-246.
5. WHO, 1991. International Programme on Chemical Safety. *Environmental Health Criteria guide no. 123: Alpha- and Beta-hexachlorocyclohexanes*. United Nations Environment Programme. International Labour Organization. World Health Organization. Geneva, 1991. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc123.htm>
6. Moisey, J. et al., (2001) *Environmental Science and Technology*, 35: 1920–1927.
7. Hoekstra, P.F. et al., (2003) *Environmental Pollution*, 124: 509–522.
8. Fisk, A.T. et al., (2001) *Influence of chemical and biological factors on trophic transfer of persistent organic pollutants in the northwater polynya marine food web*, *Environmental Science and Technology*, 35(4), 732-738.
9. Barry, C. et al. *Environmental Science and Technology*, 37: 2966–2974.
10. Smeds, A. and Saukko, P. (2001) *Chemosphere*, 44 1463–1471.
11. Pohl, R.A. and Tylanda, C.A. (2000) *Toxicology and Industrial Health*, 16: 65–77.
12. Kinyamu, J.K. et al. (1998), *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 60: 732-738.
13. Wong, C.K., et al., (2002) *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 43: 364-372.
14. Falcon, M. et al., (2004) *Toxicology*, 195, 203–208.
15. Li, Y.F. and Macdonald, R.W. (2005). *Science of the Total Environment*, 342: 87–106.
16. Scholtz, M.T. et al. , Canadian Global Emission Interpretation Center, Toronto, Canada, 1997.
17. Li, Y.F. et al. 2003. *Global gridded emission inventories of beta hexachlorocyclohexane*. *Environmental Science and Technology*. 37(16): 3493–3498.
18. Arctic Monitoring and Assessment Programme: *AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Oslo, Norway, 2004.

19. Willet, K.; Ulrich, E.; and Hites, R. 1998. *Differential toxicity and environmental fates of hexachlorocyclohexane isomers*. Environmental Science and Technology. 32: 15. 2197–2207.