

Решение КРСОЗ-2/9: Альфа-гексахлорциклогексан

Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей,

изучив подготовленное Мексикой, являющейся Стороной Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, предложение относительно включения альфа-гексахлорциклогексана (альфа-ГХГ, номер Службы подготовки аналитических обзоров по химии 319-84-6) в приложения А, В и/или С к Конвенции и применив критерии отбора, указанные в приложении D к Конвенции,

1. *постановляет* в соответствии с пунктом 4 а) статьи 8 Конвенции, что он удовлетворен тем, что критерии отбора для альфа-ГХГ выполнены, как это изложено в оценке, содержащейся в приложении к настоящему решению;

2. *постановляет* далее в соответствии с пунктом 6 статьи 8 Конвенции и пунктом 29 решения СК-1/7 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции учредить специальную рабочую группу для дальнейшего анализа предложения и подготовки проекта характеристики рисков в соответствии с приложением Е к Конвенции;

3. *предлагает* в соответствии с пунктом 4 а) статьи 8 Конвенции Сторонам и наблюдателям представить секретариату до 2 февраля 2007 года информацию, оговоренную в приложении Е.

Приложение к решению КРСОЗ-2/9

Оценка альфа-ГХГ на основе критериев, изложенных в приложении D

A. Справочная информация

1. Основным источником информации для подготовки данной оценки послужило представленное Мексикой предложение, содержащееся в документе UNEP/POPS/POPRC.2/INF/7.
2. Дополнительные источники научной информации включали критические обзоры, подготовленные признанными органами, и научные работы, прошедшие коллегиальную оценку.

B. Оценка

3. Оценка предложения осуществлялась с учетом предусмотренных в приложении D требований, касающихся идентификационных данных химического вещества (пункт 1 а), и критериев отбора (пункты 1 b)-e):

а) идентификационные данные химического вещества:

- i) в предложении и вспомогательных документах была представлена достаточная информация;
- ii) были представлены структуры химического вещества. Альфа-ГХГ состоит из двух энантиомеров, называемых (+)-альфа-ГХГ и (-)-альфа-ГХГ. Была также представлена информация о конкретных физико-химических свойствах.

Идентификационные данные химического вещества альфа-ГХГ четко установлены;

б) стойкость:

- i) альфа-ГХГ характеризуется стойкостью в морской воде с оценочными периодами полураспада свыше значения критериев отбора, составляющего два месяца. Рассчитанные значения могут составлять от 0,6 до 23 лет в зависимости от условий окружающей среды и соответствующего энантиомера (ссылки 1, 2 и 3). Периоды полураспада для (+)- и (-)-альфа-ГХГ в пресных водах Арктики, согласно имеющимся данным, оцениваются на уровне 0,6 и 1,4 года (ссылка 1);

исследования почвы в лабораторных условиях и полевые исследования показывают, что периоды полураспада альфа-ГХГ составляют от 48 до 125 дней (при отсутствии кислорода). Согласно данным полевого исследования гамма-ГХГ, альфа-ГХГ исчезает более быстрыми темпами (ссылка 4). Вместе с тем имеются также данные, свидетельствующие о том, что гамма-ГХГ может иметь более высокую степень деградации, чем альфа-ГХГ (ссылка 5);

- ii) данные мониторинга отдаленных регионов могут указывать на стойкость альфа-ГХГ. Хотя выбросы альфа-ГХГ быстро сокращались в 70-е и 80-е годы, на основе измерений по-прежнему могут отмечаться определенные концентрации в поверхностных водах северной части Тихого океана и Северного Ледовитого океана. Из этого следует, что в прошлом происходило накопление альфа-ГХГ в водной среде, в результате чего образовались его значительные запасы (01ссылки 6 и 7).

Имеется достаточно данных, свидетельствующих о том, что альфа-ГХГ удовлетворяет критерию стойкости;

с) биоаккумуляция:

- i) указанный в предложении $\log K_{ow}$ составляет 3,8 (ссылка 1). Коэффициенты биоконцентрации для беспозвоночных могут достигать значений от 60 до 2750 (по всему организму исходя из сухого веса) (ссылка 4). Коэффициенты биоконцентрации для рыб составляют от 313 до 2400 (на основе сырого веса) (ссылки 8 и 9);
- ii) и iii) коэффициенты биомагнификации для альфа-ГХГ на разных трофических уровнях (зоопланктон, беспозвоночные, рыбы, млекопитающие) составляют от 1 до 16 (ссылки 10 и 11). Согласно полевым исследованиям арктических морских пищевых цепей, продемонстрировано, что происходит биоаккумуляция альфа-ГХГ (стерео-селективного) в морских видах и что он обладает способностью к биомагнификации в окружающей среде в большей степени, чем гамма-ГХГ, сообщенные значения по которому составляют до 4220 (ссылка 12);
- альфа-ГХГ обнаружен в крови и жировых тканях человека (ссылка 13). Он также обнаружен в грудном молоке и плацентной ткани, что подвергает потомство риску в крайне важные периоды развития (ссылки 14, 15 и 16);
- имеющаяся информация свидетельствует о том, что альфа-ГХГ характеризуется более высокой биоаккумуляцией в пищевой цепи, чем линдан (ссылка 12).

Имеется достаточно данных, которые указывают на то, что альфа-ГХГ удовлетворяет критерию биоаккумуляции;

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

- i) и iii) альфа-ГХГ характеризуется низким давлением пара (6×10^{-3} Па) и имеет низкую константу закона Генри ($6,86 \times 10^{-6}$ атм м³ мол⁻¹) (ссылка 1), которая уменьшается с температурой воды (ссылка 17). Оценочные периоды полураспада в воздухе составляют от 0,3 до 4 лет в зависимости от концентрации гидроксильного радикала (ОН) в атмосфере (ссылка 1). Доминантным путем распространения альфа-ГХГ в более холодные регионы, где часть его переносится в холодную воду, является атмосфера (ссылки 18 и 7);
- ii) данные мониторинга показывают, что это вещество имеется в больших количествах в отдаленных районах, включая Арктику и Антарктику (ссылка 18). Уровни концентрации альфа-ГХГ увеличиваются с широтой (ссылка 17). Альфа-ГХГ является одним из основных хлорорганических веществ, обнаруженных в атмосфере Арктики с приблизительным диапазоном концентрации от 10 до 70 пг/м³ (ссылка 17) и в Северном Ледовитом океане до 6 нг/л (ссылка 6). Альфа-ГХГ также часто присутствует в морских, а также наземных видах в арктических и субарктических регионах (ссылка 6).

Имеется достаточно данных, свидетельствующих о том, что альфа-ГХГ соответствует критерию в отношении способности переноса в окружающей среде на большие расстояния;

e) неблагоприятные последствия:

- i) по сравнению с гамма-ГХГ токсикологические данные по альфа-ГХГ ограничены. В предложении от Всемирной организации здравоохранения (ссылка 4) фигурируют значения высокой токсичности. Альфа-ГХГ оказывает воздействие на почки и печень подопытных животных. Альфа-ГХГ является вероятным канцерогеном для людей (ссылка 1). Имеется ряд сведений, указывающих на то, что альфа-ГХГ вызывает

раковые заболевания у человека, хотя исследования, касающиеся генотоксичности, не позволяют сделать однозначного вывода, из чего следует предположение о слабой генотоксичности альфа-ГХГ (ссылка 12);

- ii) оценка линдана и других изомеров гексахлорциклогексана, проведенная Агентством по охране окружающей среды Соединенных Штатов (ссылка 12), и доклад по Программе арктического мониторинга и оценки о воздействии на здоровье человека, связанным со стойкими токсичными веществами (ссылка 17), указывают на потенциальные риски подверженности воздействию альфа-ГХГ в питании для общин в Аляске и других районах в приполярном арктическом регионе, которые в своем существовании зависят от такого продовольствия, как оленина, тюленина и китовое мясо.

Имеется достаточно данных, свидетельствующих о том, что альфа-ГХГ отвечает критерию, касающемуся неблагоприятных последствий.

С. Заключение

4. Комитет пришел к заключению, что альфа-ГХГ отвечает критериям отбора, оговоренным в приложении D.

Ссылки

1. ATSDR, 2005. Toxicological Profile for Hexachlorocyclohexanes, U.S. 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>
2. Hamer, T. et al., (1999) *Environmental Science and Technology*, 33, 1157–1164.
3. Ngabe, B. et al., (1993) *Environmental Science and Technology*, 27, 1930–1933.
4. WHO, 1991. IPCS International Programme on Chemical Safety. *Environmental Health Criteria Guide No. 123: Lindane (Alpha-HCH)*. United Nations Environment Programme. International Labour Organization. World Health Organization. Geneva, 1991. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc123.htm>
5. Bachmann, A. et al., (1998) *Applied and Environmental Microbiology*, 54, 548–554.
6. 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.
7. Li, Y.F. and Macdonald, R.W (2005) *Science of the Total Environment*, 342, 87–106.
8. Oliver, B.G., and A.J. Niimi, 1985. *Bioconcentration factors of some halogenated organics for rainbow trout: Limitations in their use for prediction of environmental residues*. *Environmental Science and Technology*. 19(9): 842–849
9. Oliver G.B. and Niimi, A.J (1985) *Environmental Science and Technology*, 19: 842–849.
10. Hoekstra, P.F. et al (2003) *Environmental Toxicology and Chemistry*, 22(10): 2482–2491.
11. Moisey, J. et al. (2001) *Environmental Science and Technology*, 35: 1920–1927.
12. USEPA. *Assessment of lindane and other hexachlorocyclohexane isomers* [http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/factsheets/lindane_isomers_fs.htm, 2006-09-25].
13. Siddiqui, M. K. J. et al., (2005) *Environmental Research*, 98: 250–257.
14. Shen, H, et al., (2006) *Chemosphere*, 62(3): 390–395.
15. Kinyamu, J. K. et al., (1998) *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 60: 732–738.
16. Lederman, S.A. (1996) *Reproductive Toxicology*, 10(2), 93-104.
17. Arctic Monitoring and Assessment Programme: *AMAP Assessment 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Oslo, Norway, 2004.
18. Walker, K.; Vallero D. A.; Lewis R. G. (1999). *Factors influencing the distribution of lindane and other hexachlorohexanes*. *Environmental Science and Technology*. 33(24): 4373–4378.