



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**

Distr.: General
7 August 2006

Russian
Original: English

Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях
Комитет по рассмотрению стойких органических загрязнителей
Второе совещание
Женева, 6-10 ноября 2006 года
Пункт 6 с) предварительной повестки дня*
**Рассмотрение новых химических веществ, предлагаемых
для включения в приложения А, В или С к Конвенции:
короткоцепные хлорированные парафины**

**Резюме предложения по короткоцепным хлорированным
парафинам**

Записка секретариата

1. В приложении к настоящей записке представлено подготовленное секретариатом резюме внесенного Европейским союзом и его государствами-членами, являющимися Сторонами Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, предложения о включении короткоцепных хлорированных парафинов в приложения А, В или С к Стокгольмской конвенции согласно пункту 1 статьи 8 Конвенции. Полный текст предложения содержится в документе UNEP/POPS/POPRC.2/INF/6.

Возможные действия Комитета

2. Комитет, возможно, пожелает:
- a) рассмотреть информацию, представленную в настоящей записке и в документе UNEP/POPS/POPRC.2/INF/6;
 - b) решить, удовлетворен ли он соответствием данного предложения требованиям статьи 8 и приложения D к Конвенции;
 - c) если он решит, что предложение соответствует требованиям, упомянутым в подпункте b) выше, – составить и согласовать план работы по подготовке проекта характеристики рисков согласно пункту 6 статьи 8.

* UNEP/POPS/POPRC.2/1.

Приложение

Предложение о включении короткоцепных хлорированных парафинов (КЦХП) в приложения А, В или С Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях

Введение

1. Короткоцепные хлорированные парафины (КЦХП) представляют собой группу синтетических соединений, которые применяются главным образом в составе жидкостей, используемых в металлообработке, в качестве герметиков, огнезащитных добавок для резиновых и текстильных изделий, при обработке кожи, а также в красках и изолирующих покрытиях.
2. Имеющиеся данные из удаленных районов однозначно указывают на загрязнение биоты и атмосферного воздуха КЦХП. КЦХП весьма токсичны для водных организмов. Они не разрушаются естественным путем и обнаруживают тенденцию к накоплению в биоте. Их стойкость, биоаккумуляция, способность к переносу на большие расстояния в окружающей среде и токсичность означают, что они могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду в глобальном масштабе.
3. Настоящая справка акцентирует внимание исключительно на информации, требуемой согласно пунктам 1 и 2 приложения D к Стокгольмской конвенции, и основывается прежде всего на следующих источниках:
 - a) European Commission (2000). European Union Risk Assessment Report, Vol. 4: alkanes, C10-13, chloro-. European Chemicals Bureau, Brussels, Belgium. 166 pp. (EUR 19010; ISBN 92-828-8451-1). <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/>;
 - b) European Commission (2005), Final Draft. Updated Risk Assessment of Alkanes, C10-13, Chloro-, Combined draft of August 2005. <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/>.
 - c) Filyk, G, Lander, L, Eggleton, M, Muir, D, Puckett, K. (2003) Short Chain Chlorinated Paraffins (SCCP) Substance-Final Draft II. Environment Canada. Материал подготовлен для специальной группы экспертов по СОЗ ЕЭК ООН. <http://www.unep.org/env/popsxg>;
 - d) WHO (1996). Chlorinated Paraffins, Environmental Health Criteria Report No. 181. World Health Organization, Geneva, <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/>.
4. Вышеперечисленные обзоры и другие материалы (приводимые в документе UNEP/POPS/POPRC.2/INF/6) служат источником дополнительной информации, упоминаемой в пункте 3 приложения D к Стокгольмской конвенции, по данным веществам как кандидатам на включение в список СОЗ.

1. Идентификационные данные химического вещества

КЦХП – это n-парафины с углеродной цепью длиной 10-13 атомов и степенью хлорирования свыше 48 процентов массы. Имеется ряд промышленных хлорированных парафинов C10-13, которые, как правило, представляют собой смеси веществ с различной длиной углеродной цепи и разной степенью хлорирования, но общая для всех них структурная особенность заключается в том, что ни один вторичный атом углерода не связан более чем с одним атомом хлора.

Промышленностью выпускаются еще две группы хлорированных парафинов. Они известны как среднецепные (как правило C14-17) и длинноцепные (как правило C20-30) хлорированные парафины. Здесь, однако, рассматриваются только короткоцепные хлорированные парафины (C10-13).

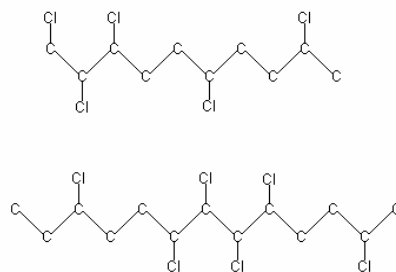
1.1 Наименования и регистрационные номера

Наименование ИЮПАК ¹ :	алканы, C ₁₀₋₁₃ , хлоро
Синонимы:	алканы хлорированные; алканы (C ₁₀₋₁₃), хлоро-(50-70%) алканы (C ₁₀₋₁₃), хлоро-(60%); хлорированные алканы; хлорированные парафины; хлоралканы; хлоруглероды; полихлорированные алканы; парафины хлорированные.
№ КАС ² :	85535-84-8
№ ЕИНЕКС ³ :	287-476-5

1.2 Структура

Молекулярная формула: C_xH_(2x-y+2)Cl_y, где x = 10-13, а y = 1-13

Ниже в качестве примера показано строение двух соединений КЦХП (C₁₀H₁₇Cl₅ и C₁₃H₂₂Cl₆).



Молекулярный вес: 320-500

2. Стойкость

7. Период полураспада КЦХП в атмосферном воздухе составляет, по оценкам, 1,9-7,2 суток (European Commission, 2000). Вместе с тем, в водной фазе скорость гидролиза и фотолиза под воздействием видимого или ближнего ультрафиолетового излучения, а также скорость окисления и улетучивания является незначительной при естественной температуре (Government of Canada, 1993). Возможна фотолитическая деградация в водной среде, однако ее скорость весьма мала (Koh and Thiemann, 2001; El-Morsi et al. 2002).

8. В стандартных испытаниях КЦХП в силу своих особенностей не поддаются быстрой биodeградации. Результаты испытаний методом моделирования позволяют сделать вывод о том, что КЦХП с низким содержанием хлора (например, Cl < 50% массы) могут медленно биологически распадаться в окружающей среде в присутствии адаптированных микроорганизмов. Недавно в ЕС потребовалось провести дополнительное исследование по моделированию деградации КЦХП в морской среде, результаты которого должны быть получены к концу 2006 года.

9. В своем заключении, представленном в 2003 году (CSTEE 2003), Научный комитет ЕС по токсичности, экотоксичности и окружающей среде сделал вывод о том, что КЦХП являются

¹ Международный союз теоретической и прикладной химии.

² Служба подготовки аналитических обзоров по химии.

³ Европейский каталог промышленных химических веществ.

потенциально стойкими (С) и, возможно, весьма стойкими (вС) веществами. Комитет обратил особое внимание на данные, свидетельствующие о присутствии КЦХП в удаленных районах, и высказал мнение о том, что именно эти весьма важные свидетельства служат дополнительным основанием для классификации этих веществ в качестве С/вС. Совокупность данных указывает на то, что период полураспада КЦХП в отложениях превышает один год.

10. Как представляется из имеющихся данных, для КЦХП характерны продолжительные периоды полураспада в окружающей среде.

3. Биоаккумуляция

11. По имеющим данным, значения $\log Kow$ варьировали в диапазоне от 4,39 до 8,69, что указывает на высокий потенциал биоаккумуляции (European Commission, 2000).

12. В научной литературе (European Commission, 2000) приводятся сведения о высоких значениях коэффициента биоконцентрации (КБК) в рыбах. В одном из ключевых исследований радиометрические измерения показали значения КБК во всем организме рыб на уровне 1173-7816, а анализ по исходному соединению позволил установить значения КБК в диапазоне 574-7273 (Madeley and Maddock 1983).

13. Помимо экспериментальных значений, полученных путем лабораторных исследований, в ходе натурных исследований были определены значения КБК для озерной форели (*Salvelinus namaycush*) в западной части оз. Онтарио; при этом общий КБК по КЦХП С10-13 в целом составил 36 500 (Filyk et al. 2003). Также была произведена оценка коэффициента биоконцентрации во всем организме мидий, значения которого, по имеющимся данным, варьировали от 5785 до 40 900 (European Commission 2000).

14. По имеющимся сведениям, КЦХП характеризуются высокими значениями $\log Kow$ и КБК в различных водных видах.

4. Способность к переносу в окружающей среде на большие расстояния

15. Drouillard et al. (1998a) определили давление паров по целому ряду КЦХП. В докладе ЕС об оценке рисков (European Commission, 2000) используется принятое значение давления паров одного из КЦХП с содержанием хлора порядка 50% на уровне 0,0213 Па при температуре 40°C. Значения константы Генри варьируют в диапазоне 0,7–18 Па м³/моль, что близко к характеристикам некоторых уже признанных СОЗ (Drouillard et al. 1998a). Такие значения константы и давления паров являются наиболее важными химическими характеристиками для определения способности того или иного вещества к переносу на большие расстояния в атмосфере. Как явствует из таблицы 1, значения константы Генри находятся в пределах соответствующих значений по уже включенным в список СОЗ. В этой связи, исходя из химических свойств КЦХП, эти вещества, по всей вероятности, способны к переносу на большие расстояния в атмосфере. Кроме того, для КЦХП были установлены расчетные периоды полураспада в атмосферном воздухе, превышающие критерии отбора на уровне 2 суток (1,9-7,2 суток) (European Commission, 2000).

Таблица 1. Растворимость в воде (РВ), давление паров (ДП) и константа Генри (КГ) (при 25°C) для КЦХП и веществ, уже включенных в список СОЗ

Вещество	РВ, мг/л	ДП, Па	КГ Па м ³ /моль
КЦХП-мин.	0,0224**	2,8 x 10 ⁻⁷ *	0,7 *
КЦХП-макс.	0,994**	2,5 *	18 *
СОЗ-мин.	0,0012 (ДДТ)	2,5 x 10 ⁻⁵ (ДДТ)	0,04 (эндрин)
СОЗ-макс.	3,0 (токсафен)	27 (токсафен)	3726 (токсафен)
СОЗ-2-е макс.	0,5 (дильдрин)	0,04 (гептахлор)	267 (гептахлор)

* Drouillard et al. 1998a

** Drouillard et al. 1998b

16. КЦХП были обнаружены в пробах воздуха, взятых в удаленном районе Канады за Северным полярным кругом (Peters et al., 1998). Установленные средние совокупные концентрации (пар + дисперсная фаза) в удаленной области составляли 20 ± 32 $\text{пг}/\text{м}^3$. Тому (1997а; согласно данным, приведенным в обзоре Тому, 1998) установлено наличие КЦХП в пробе воздуха из Эгберта, Канада, в концентрации $65-924$ $\text{пг}/\text{м}^3$. Согласно Muir et al. (2001), КЦХП присутствуют в концентрации 249 $\text{пг}/\text{м}^3$ в атмосферном воздухе над западной частью бассейна оз. Онтарио. Данные о содержании КЦХП в арктическом воздухе приводятся также в обзоре Bidleman et al. (2001). Обнаруженные уровни содержания варьировали в пределах от $1,07$ до $7,25$ $\text{пг}/\text{м}^3$ и усиливались доминирующим присутствием хлордеконов (фракции С10).
17. Концентрации КЦХП (пар + дисперсная фракция) в арктической окружающей среде, по имеющимся данным, варьировали в диапазоне от $1,07$ до $7,25$ $\text{пг}/\text{м}^3$ (Borgen et al., 2000) и от $1,8$ до $10,6$ $\text{пг}/\text{м}^3$ (Bidleman et al., 2001). Тому et al. (1997 и 1999) сообщали о присутствии КЦХП в пробах поверхностных отложений из среднеширотных и арктических районов Канады, приписывая его способности к переносу на большие расстояния. Stern (2003, согласно данным, приводимым в Filyk, 2003) обнаружено содержание КЦХП в пробе озерных отложений, взятой в весьма удаленном озере в арктической части Канады ($75^{\circ}34'$ с.ш., $89^{\circ}19'$ з.д.), что служит подтверждением способности к переносу в Арктику и отложению в данном регионе (Filyk et al. 2003).
18. Имеются сведения об обнаружении КЦХП в морских млекопитающих из различных районов Арктики (Stern et al., 1997; Тому et al., 1998). Также получены данные об аккумуляции КЦХП в различных видах рыб, обитающих в оз. Онтарио (Muir et al., 2001).
19. В исследовании Stern et al. (1997) также говорится о фактах обнаружения КЦХП в трех пробах материнского молока, взятых у инуитских женщин, проживающих в поселении вдоль Гудзонова пролива в Канаде. В исследовании Thomas et al. (2006) сообщается об обнаружении аналогичных концентраций КЦХП в материнском молоке женщин в Соединенном Королевстве.
20. Повсеместное распространение КЦХП, данные о давлении паров и значения константы Генри (аналогичные параметрам уже признанных СОЗ) указывают на перенос КЦХП на большие расстояния.

5. Вредное воздействие

21. В соответствии с докладом ЕС об оценке рисков (European Commission, 2000), КЦХП характеризуются низкой острой токсичностью для рыб при 48- и 96-часовых значениях ЛК_{50} , превышающих растворимость вещества в воде. Значения хронической токсичности включают 60-суточное значение ЛК_{50} на уровне $0,34$ $\text{мг}/\text{л}$ для радужной форели и значение концентрации, при которой не наблюдается воздействия, на уровне $<0,040$ и $0,28$ $\text{мг}/\text{л}$, соответственно для радужной форели и изменчивого карпозубика.
22. КЦХП высоко токсичны для водных беспозвоночных с 24-часовыми значениями ЭК_{50} у дафний в диапазоне от $0,3$ до $11,1$ $\text{мг}/\text{л}$ и КННВ по острой токсичности в диапазоне от $0,06$ до 2 $\text{мг}/\text{л}$. В 21-суточном исследовании на дафниях значения ЭК_{50} варьировали от $0,101$ до $0,228$ $\text{мг}/\text{л}$, а КННВ – от $0,005$ до $0,05$ $\text{мг}/\text{л}$. У водорослей 96-часовые значения ЭК_{50} варьировали от $1,012$ до $3,7$ $\text{мг}/\text{л}$ в зависимости от вида.
23. Имеющиеся данные исследований острой токсичности и раздражения кожи, проведенных на животных, свидетельствуют о том, что интенсивность и характер воздействия по указанным критическим параметрам не зависят от длины цепи и степени хлорирования. Оценка полученных данных однозначно указывает на низкую острую токсичность КЦХП для животных. В исследованиях канцерогенности на грызунах наблюдался зависящий от дозы рост заболеваемости аденомами и карциномами печени, щитовидной железы и почек. Другие формы раковых заболеваний не учитывались как несущественные. Анализ вероятных механизмов образования таких опухолей позволяет предположить, что они не актуальны для организма человека.
24. Какие-либо данные о воздействии КЦХП на фертильность человека и животных отсутствуют. Один из КЦХП влиял на развитие крыс при дозе, токсичной для материнского организма (2000 $\text{мг}/\text{кг}$ веса тела). Никаких последствий для развития не наблюдалось в исследованиях на кроликах, хотя испытания на дозы, токсичные для материнского организма, не проводились. УННВ по общей токсичности в 100 и 1000 $\text{мг}/\text{кг}/\text{сутки}$ были выявлены соответственно у крыс и мышей.

25. В последнее время обсуждается актуальность полученного заключения, согласно которому среднецепные хлорированные парафины способны вызывать серьезные последствия (внутренние кровотечения со смертельным исходом) у вскармливаемых материнским молоком крысят (European Commission, 2005).
26. Принятая в ЕС классификация опасности применительно к КЦХП: категория канцерогенности 3; R40-N; R50-53 (Характеристики риска: R40: ограниченные данные о канцерогенном воздействии; R50/53: весьма токсичны для водных организмов; могут оказывать долгосрочное неблагоприятное воздействие в водной среде). Кроме того, Международное агентство по изучению раковых заболеваний (МАИР) квалифицировало КЦХП (как группу) в качестве возможных канцерогенов.
27. Говоря коротко, КЦХП характеризуются высокой токсичностью для водных организмов целого ряда видов, а их токсичность для организмов суши может служить дополнительным поводом для беспокойства. КЦХП являются также возможными канцерогенами.

6. Изложение причин, вызывающих обеспокоенность

28. В предложении Европейского союза и его государств-членов содержится следующее изложение причин, вызывающих обеспокоенность:

«КЦХП весьма токсичны для водных организмов и квалифицируются в качестве возможного канцерогена. КЦХП не распадаются естественным путем и имеют тенденцию накапливаться в биоте. Имеющиеся данные по удаленным районам однозначно свидетельствуют о загрязнении окружающей среды и биоты КЦХП. Их стойкость, биоаккумуляция и токсичность означают, что они способны оказывать вредное воздействие на окружающую среду в глобальном масштабе. В целом можно считать, что КЦХП удовлетворяют критериям отбора по стойкости, способности оказывать неблагоприятное воздействие, биоаккумуляции и способности к переносу в окружающей среде на большие расстояния.

В последние годы сбыт и применение КЦХП в Европейском союзе были ограничены, однако их полного запрета пока не предвидится. В то же время во многих других странах производство и применение КЦХП продолжается без каких-либо ограничений. С учетом способности КЦХП перемещаться в атмосфере на большие расстояния от [своих] источников, ни одна страна или группа стран не в состоянии собственными силами уменьшить вызываемое [ими] загрязнение. Вредные свойства СОЗ и риски, связанные с их широким производством и применением, обуславливают необходимость международных мер в целях борьбы с загрязнением окружающей среды этими веществами».
