



БАЗЕЛЬСКАЯ КОНВЕНЦИЯ

Distr.: Общ.  
10 July 2015

Russian  
Original: English

---

**Конференция Сторон Базельской конвенции  
о контроле за трансграничной перевозкой  
опасных отходов и их удалением**

Двенадцатое совещание

Женева, 4-15 мая 2015 г.

Пункт повестки дня 4 (b) (i)

**Вопросы, связанные с осуществлением Конвенции:  
научные и технические вопросы: технические руководящие  
принципы**

## **Технические руководящие принципы**

**Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, альфа гексахлорциклогексана, бета гексахлорциклогексана, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола, линдана, мирекса, пентахлорбензола, перфтороктановой сульфоновой кислоты, технического эндосульфана и родственных ему изомеров или токсафена либо гексахлорбензола как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими**

### **Записка секретариата**

Конференция Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, на своем двенадцатом совещании в соответствии с решением BS-12/3 о технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими, приняла технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, альфа гексахлорциклогексана, бета гексахлорциклогексана, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола, линдана, мирекса, пентахлорбензола, перфтороктановой сульфоновой кислоты, технического эндосульфана и родственных ему изомеров или токсафен либо гексахлорбензола как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими, на основе проекта содержащихся в документе UNEP/CHW.12/INF/15 технических руководящих принципов. Указанные выше технические руководящие принципы подготовлены Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций как ведущей организацией по этой работе принимая во внимание замечания, полученные от членов малых межсессионных рабочих групп по отходам, как стойких органических загрязнителях 27 марта 2015. Текст принятой окончательной версии технических руководящих принципов приведен в приложении к этой записке.

## **Приложение**

**Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, альфа гексахлорциклогексана, бета гексахлорциклогексана, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола, линдана, мирекса, пентахлорбензола, перфтороктановой сульфоновой кислоты, технического эндосульфана и родственных ему изомеров или токсафена либо гексахлорбензола как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими**

**Пересмотренная окончательная версия (15 мая 2015 года)**

## Содержание

Аббревиатуры и сокращения .....	5
Единицы измерения .....	5
<b>I. Введение.....</b>	<b>6</b>
A. Сфера применения .....	6
B. Описание, производство, применение и отходы.....	7
1. Альдрин .....	10
2. Хлордан.....	11
3. Хлордекон.....	12
4. Дильдрин .....	14
5. Эндрин .....	15
6. Гептахлор.....	16
7. Гексахлорбензол (ГХБ).....	17
8. Гексахлорциклогексан (включая альфа- и бета-ГХГ, и линдан) .....	18
9. Мирекс .....	20
10. Пентахлорбензол (ПeХБ).....	21
11. Перфтороктановая сульфоновая кислота (ПФОС).....	22
12. Технический эндосульфан и родственные ему изомеры.....	23
13. Токсафен.....	25
<b>II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций .....</b>	<b>26</b>
A. Базельская конвенция.....	26
B. Стокгольмская конвенция.....	29
<b>III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции .....</b>	<b>29</b>
A. Низкое содержание СОЗ .....	29
B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования .....	29
C. Методы удаления, относящиеся к экологически обоснованным.....	30
<b>IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....</b>	<b>30</b>
A. Общие соображения .....	30
B. Нормативно-правовая основа .....	30
C. Предотвращение и минимизация образования отходов .....	31
D. Выявление отходов .....	31
1. Выявление .....	31
2. Инвентарные реестры .....	32
E. Отбор проб, анализ и мониторинг .....	33
1. Отбор проб .....	33
2. Анализ.....	33
3. Мониторинг.....	33
F. Обращение, сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение .....	33
1. Обращение.....	33
2. Сбор.....	34
3. Упаковка, маркировка и транспортировка .....	34
4. Хранение.....	36
G. Экологически безопасное удаление .....	36
1. Предварительная обработка.....	36
2. Методы уничтожения и необратимого преобразования.....	37
3. Другие методы удаления в случаях, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом .....	37
4. Другие методы удаления, касающиеся низкого содержания СОЗ.....	37
H. Восстановление загрязненных участков.....	37
I. Охрана здоровья и техника безопасности.....	38

1.	Ситуации, связанные с повышенным риском.....	38
2.	Ситуации, связанные с низким риском .....	38
J.	Принятие мер в чрезвычайных ситуациях.....	38
К.	Участие общественности .....	38
<b>Annex I: Synonyms and trade names for pesticide POPs .....</b>		<b>39</b>
<b>Annex II: Bibliography .....</b>		<b>46</b>

## Аббревиатуры и сокращения

АРТВЗ	Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний (Соединенные Штаты Америки)
АООС	Агентство по охране окружающей среды (Соединенные Штаты Америки)
БДОВ	Банк данных по опасным веществам (Национальная медицинская библиотека США)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГГДН	1,2,3,4,10,10-гексахлор1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-эндо-1,4-экзо-5,8-диметанафталин
ГХГ	гексахлорциклогексан
ГЭОД	1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-эндо-1,4-экзо-5,8,-диметанафталин
ДДТ	1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан)
ДЗЭ	детектор захвата электронов
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИМО	Международная морская организация
МАИР	Международное агентство по изучению раковых заболеваний
МПХБ	Международная программа по химической безопасности (ВОЗ)
НИМ	наилучшие имеющиеся методы
НПД	наилучшие виды природоохранной деятельности
НТТД	низкотемпературная термодесорбция
ПХД	полихлорированные дифенилы
ПХДД	полихлорированные дибензо-п-диоксины
ПХДФ	полихлорированные дибензофураны
СГС	Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции
СНО	сверхнизкий объем
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
СОЗ-пестициды	Группа пестицидов, перечисленных в приложении А к Стокгольмской конвенции (альдрин, хлордан, хлордекон, дильдрин, эндосульфат, эндрин, альфа-ГХГ, бета-ГХГ, гептахлор, гексахлорбензол (ГХБ), линдан, мирекс и токсафен), а также ГХБ как промышленный химикат
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ХИНИ	Химическая ионизация негативными ионами
ЭК	эмульгируемый концентрат
ЭОР	экологически обоснованное регулирование

## Единицы измерения

мг/кг	миллиграмм(ов) на килограмм. Соответствует миллионной доле (чнм) по массе
нг	нанограмм
мг	миллиграмм
кг	килограмм
Мг	мегаграмм (1000 кг или 1 тонна)

## I. Введение

### A. Сфера применения

1. Настоящий документ заменяет собой технические руководящие принципы Базельской конвенции экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена либо ГХБ как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими от марта 2007 года.
2. Настоящие технические руководящие принципы содержат указания по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) отходов, состоящих из пестицидов альдрина, альфа гексахлорциклогексана (альфа-ГХГ), бета гексахлорциклогексана (бета-ГХГ), хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), линдана, мирекса, пентахлорбензола, перфтороктановой сульфоновой кислоты (ПФОС), технического эндосульфана и родственных ему изомеров или токсафена либо ГХБ как промышленного химиката (в дальнейшем именуемые как “СОЗ-пестициды”), содержащих их или загрязненных ими, которые подготовлены во исполнение нескольких решений, принятых в рамках двух многосторонних природоохранных соглашений по химическим веществам и отходам.<sup>1</sup> Среди них, альдрин, хлордан, дильдрин, эндрин, гептахлор, ГХБ, мирекс и токсафен были перечисленные в приложении А к Стокгольмской конвенции с момента её принятия; Конвенция вступила в силу в 2004 году. Хлордекон, альфа-ГХГ, бета-ГХГ, линдан и пентахлорбензол были перечисленные в приложении А к Стокгольмской конвенции, ПФОС – в приложении В к Стокгольмской конвенции в 2009 году и это изменения вступили в силу в 2010 году. Технический эндосульфани и родственные ему изомеры были перечисленные в приложении А к Стокгольмской конвенции в 2011 году и это изменение вступило в силу в 2012 году.
3. Настоящие технические руководящие принципы распространяются на все пестициды в настоящее время перечисленные как стойкие органические загрязнители (СОЗ) в приложении А к Стокгольмской конвенции. Пестицид 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан) – ДДТ, приведенный в приложении В к Конвенции, учитывая его значение в целях контроля распространения малярии во многих тропических странах, является предметом отдельных технических руководящих принципов (UNEP, 2006).
4. Технические руководящие принципы также распространяются на ГХБ как промышленный химикат как отходы, которые широко образуются подобно отходам, состоящим из ГХБ как пестицида, содержащих их или загрязненных ими. Следовательно, ЭОР этого вещества как промышленного химиката подобно ЭОР его как пестицида.
5. Непреднамеренно произведенный ГХБ и пентахлорбензол не подпадают под действие этих технических руководящих принципов. Они подпадают под действие технических руководящих принципов ЭОР отходов, состоящих из или загрязненных непреднамеренно произведенным ПХДД, ПХДФ, ГХБ, ПХД или ПеХБ (технические руководящие принципы по непреднамеренным СОЗ) (UNEP, 2015). ПФОС, используемый для других целей, чем пестициды, также не подпадает под действие настоящих руководящих принципов, а подпадает под действие технических руководящих принципов экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из перфтороктановой сульфоновой кислоты (ПФОС), её солей и перфтороктанового сульфонилфторида

---

<sup>1</sup> Решения IV/17, V/26, VI/23, VII/13, VIII/16, БК-10/9, БК-11/3 и БК-12/3 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решения РГОС- I/4, РГОС-II/10, РГОС-III/8, РГОС-IV/11, РГОС-V/12, РГОС-8/5 и РГОС-9/3 Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции; а также с учетом резолюции 5 Конференции полномочных представителей Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях; решений МКП-6/5 и МКП-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров по имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей Стокгольмской конвенции и решений СК-1/21, СК-2/6, СК-4/10, СК-4/11, СК-4/12, СК-4/15, СК-4/17 и СК-5/3 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции.

(ПФОСФ), содержащих их или загрязненных ими (ПФОС технические руководящие принципы) (UNEP, 2015a).

6. Настоящий документ должен использоваться в сочетании с Общими техническими руководящими принципами экологически обоснованного регулирования отходов состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими (в дальнейшем именуемые как “Общие технические руководящие принципы”) (UNEP, 2015b). Общие технические руководящие принципы предназначены служить «комплексной» инструкцией для ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, и предоставлять более детализированную информацию о происхождении и сфере действия отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими, для целей их выявления и регулирования.

7. Смотрите приложение I с детальным перечнем фирменных наименований и синонимов и раздел D главы IV ниже для принятия во внимание мер предосторожности, которые необходимо предпринять при применении фирменных наименований во время инвентаризации.

## **В. Описание, производство, применение и отходы**

8. Однажды внесенный в список пестицид в приложении А или В к Стокгольмской конвенции вступает в действие и Стороны должны прекратить или ограничить его производство и применение, если только они не уведомили Секретариат о своем намерении производить или использовать его с допустимой целью и/или с конкретным исключением. Допустимые цели и конкретные исключения для производства и применения пестицида должны быть однозначно разъяснены в приложении, в котором указан пестицид. В таблице 1 приводится статус СОЗ-пестицидов, перечисленных на данный момент в приложении А или В, включая даты вступления в силу поправок, учитывая которые они были перечислены, и статус исключений для производства и применения от мая 2015 года.

9. Как общее правило, первоначально перечисленные СОЗ-пестициды (то есть те, которые были перечислены в приложении А к Стокгольмской конвенции со времени её вступления в силу в 2004 году) не включают конкретных исключений для производства. Конкретные исключения были включены для некоторых применений тех пестицидов, но на сегодняшний день утратили силу и больше не доступны для Сторон. Поэтому, такие исключения обозначены в таблице 1 как «больше не доступны». Информацию о текущем применении СОЗ-пестицидов можно найти в реестре допустимых целей и конкретных исключений Стокгольмской конвенции на сайте Конвенции ([www.pops.int](http://www.pops.int)).<sup>2</sup> Информацию о статусе ратификации Сторонами поправок с перечисленными новыми химикатами в Стокгольмской конвенции можно найти на сайте Договорной секции ООН (<https://treaties.un.org/>).

10. Согласно статье 5 Стокгольмской конвенции, от Сторон требуется снижение общих выбросов из антропогенных источников каждого из химикатов, перечисленных в приложении С (“Непреднамеренное производство”), то есть, непреднамеренно произведенный ГХБ, ПеХБ, ПХД, ПХДФ и ПХДД, с целью их дальнейшей минимизации и, если возможно, предельного устранения.

**Таблица 1:** Статус СОЗ-пестицидов, перечисленных в Стокгольмской конвенции и конкретные исключения/допустимые цели

Перечисленные СОЗ-пестициды <sup>3</sup>	Дата вступления в силу перечня <sup>4</sup>	Приложение(я)	Конкретные исключения / допустимые цели доступные с мая 2015 года
--	---	---------------	---

<sup>2</sup> <http://chm.pops.int/Implementation/Exemptions/RegisterofSpecificExemptions/tabid/1133/Default.aspx>.

<sup>3</sup> по состоянию на 3 марта 2015 года.

<sup>4</sup> Один год после даты принятия поправки, направленной депозитарием Сторонам Стокгольмской конвенции. Подробности смотрите в статье 21 («Поправки к Конвенции»), пункт 4; статье 22 («Принятие и поправка к приложениям»), пункты 3 (с) и статье 25 («Ратификация, принятие, утверждение или присоединение»), пункт 4 Стокгольмской конвенции.

			<b>Производство</b>	<b>Применение</b>
<b><u>Альдрин</u></b>	17 мая 2004 года	A	Отсутствуют	Больше не доступны
<b><u>Альфа гексахлорциклогексан</u></b>	26 августа 2010 года	A	Отсутствуют	Отсутствуют
<b><u>Бета гексахлорциклогексан</u></b>	26 августа 2010 года	A	Отсутствуют	Отсутствуют
<b><u>Хлордан</u></b>	17 мая 2004 года	A	Больше не доступны	Больше не доступны
<b><u>Хлордекон</u></b>	26 августа 2010 года	A	Отсутствуют	Отсутствуют
<b><u>Дильдрин</u></b>	17 мая 2004 года	A	Отсутствуют	Больше не доступны
<b><u>Эндрин</u></b>	17 мая 2004 года	A	Отсутствуют	Отсутствуют
<b><u>Гептахлор</u></b>	17 мая 2004 года	A	Отсутствуют	Больше не доступны
<b><u>Гексахлорбензол (ГХБ)</u></b>	17 мая 2004 года	A и C	Больше не доступны	Больше не доступны
<b><u>Линдан</u></b>	26 августа 2010 года	A	Отсутствуют	Лекарственные препараты для борьбы с вшами на голове людей и чесоткой как повторная обработка
<b><u>Мирекс</u></b>	17 мая 2004 года	A	Больше не доступны	Больше не доступны
<b><u>Пентахлорбензол</u></b>	26 августа 2010 года	A и C	Отсутствуют	Отсутствуют
<b><u>Перфтороктановая Сульфоновая кислота, ее соли и перфтороктановый сульфонилфторид</u></b>	26 августа 2010 года	B	Для указанных применений  Как разрешено для Сторон, перечисленных в Реестре	Допустимая цель: приманка для борьбы с муравьями-листорезами из <i>Atta spp.</i> и <i>Acromyrmex spp.</i> Конкретное исключение: Инсектицид для борьбы с занесенными огненными муравьями и термитами <sup>5</sup>
<b><u>Технический эндосульфат и родственные ему изомеры</u></b>	27 октября 2012 года	A	Как разрешено для Сторон, перечисленных в Реестре конкретных исключений	Урожайные комплексы как указано в соответствии с обеспечением в части VI Приложения A
<b><u>Токсафен</u></b>	17 мая 2004 года	A	Отсутствуют	Отсутствуют

11. Первоначально перечисленные СОЗ-пестициды (см пункт 9 выше), как правило, были изготовлены и упакованы до 2000 года. Во многих случаях они просочились из своих заводских упаковок и в настоящее время появляются в инвентарных реестрах как

<sup>5</sup> Только указанные в таблице применения пестицида – дополнительные исключения из применения для промышленных и потребительских товаров не включены.



загрязненная почва или загрязненные строительные материалы, часто смешанные с многими другими видами химикатов, в том числе не являющихся СОЗ, фосфорорганическими веществами, фосфидами металлов, ртутьорганическими и другими пестицидами на основе тяжелых металлов. В типичных инвентарных реестрах просроченных пестицидов, найденных в Африке, фактическое количество СОЗ-пестицидов в смешанных хранилищах составляет по объему не более чем 20 процентов.

12. Редко можно найти СОЗ-пестициды технической чистоты в хранилищах просроченных пестицидов. Почти все просроченные запасы, которые использовались для приготовления продуктов, были изготовлены для конкретного применения. Приготовленные продукты содержат один или более активных ингредиентов, смешанных с другими ингредиентами, которые добавляются для облегчения применения и действия активного ингредиента(ов). Типы составов включают жидкости сверхнизкого объема (СНО), эмульгируемые концентраты (ЭК), смачиваемые порошки, смачиваемые гранулы, блоки приманок и дымовые таблетки. Тип состава может указывать на физическую форму и тип других ингредиентов, которые могут присутствовать в полученном продукте, например, составы СНО и ЭК являются жидкими и содержат легковоспламеняющиеся растворители.

13. Пестициды, которые охватываются в настоящих технических руководящих принципах, в большинстве случаев присутствуют в ограниченном количестве типов и отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их и загрязненных ими (в дальнейшем именуемые как “Отходы СОЗ-пестицидов”). Для руководства по выявлению СОЗ-пестицидов, обращайтесь к разделу IV.D.1 настоящих руководящих принципов. Типы отходов СОЗ-пестицидов включают:

(a) Просроченные пестициды (в твердой и жидкой форме) в заводской упаковке: Это могут быть большие или малые хранилища просроченных пестицидов, которые часто располагаются в старых непригодных для этого навесах и складах, или иногда встречаются на государственных объектах. Хранилища можно найти на закрытых заводах по производству составов, складских помещениях для сельскохозяйственных работ, амбарах сельскохозяйственного назначения, фермах и других объектах распределения, под общественными садовыми навесами и в постройках в сельской местности. Зачастую упаковка пестицидов утратила свои сдерживающие качества, а ее содержимое вытекло.

(b) Захороненные пестициды: Закапывание старых, просроченных или с истекшим сроком применения пестицидов была одной из распространенных практик во многих странах. Как правило, эти захоронения содержали смешанные химикаты и представляли значительную проблему. Некоторые химикаты, такие как ГХБ, захоронены в очень больших объемах, часто без смешивания с другими химикатами. Составы линдана можно найти в сравнительно многих захоронениях ввиду того, что линдан разлагается достаточно легко, при этом выделяя сильный неприятный запах, поэтому пестициды и захороняли.

(c) Загрязненная почва: Загрязнение почвы в большинстве случаев имеет место там, где хранятся или складываются пестициды, а по прошествии длительного времени где они вытекают (или высыпаются – в случае твердых веществ) на почву, на которой они хранятся. В особенности это касается запасов СОЗ-пестицидов, перечисленных в приложении А в 2004 году, целостность упаковки которых нарушилась или когда содержимое было умышленно высыпано или вылито на землю, чтобы использовать контейнеры для других целей. Это относится к фермерским навесам, которые имеют земляные полы, и во многих случаях также к изготовителям составов и дистрибьюторам, которые хранят пестициды навалом за пределами своих оборудованных объектов. Загрязненную почву также можно найти в районах, где пестициды были разлиты в то время, когда они смешивались и загружались в оборудования для применения. Например, загрязненную почву можно найти на взлетно-посадочных полосах, используемых самолетами, которые осуществляли воздушное распыление пестицидов. Мощности для производства пестицидов также являются потенциальными местами локализации загрязнения почвы. Загрязнение почвы также возможно в местах, где экстенсивно использовались и применялись пестициды (например, открытые общественные места, транспортные коридоры и коммунальная инфраструктура).

(d) Загрязненная пустая упаковка: после применения СОЗ-пестицидов, их заводская упаковка может содержать остаточное загрязнение. Подобные контейнеры собирались и хранились или, в некоторых случаях, оставались на месте применения пестицида. Кроме того, загрязненная пустая упаковка возникает в результате вытекания или удаления другим способом складываемых СОЗ-пестицидов. Загрязненная упаковка может

включать в себя: стальные или алюминиевые бочки и канистры; пластиковые бочки и бутылки; тканевые или пластиковые пакеты; деревянные ящики и поддоны; и картонные или бумажные коробки и мешки.

(е) Загрязненные строительные материалы: Постройки, в которых содержались пестициды, могут быть загрязнены в результате разбрызгивания во время обращения или хранения СОЗ-пестицидов. Типичные загрязненные строительные материалы включают бетонные крыши, стены и пол; кирпичи и строительный раствор; напольные покрытия; мебель и оборудование.

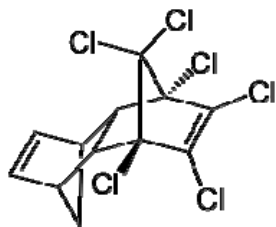
(f) Отходы производства: Некоторые отходы СОЗ-пестицидов могут возникать как остатки от процесса производства пестицидов. Например, в процессе производства линдана образуется смесь изомеров СОЗ (альфа- и бета-ГХГ). На некоторых объектах по производству линдана накапливались большие объемы таких производственных отходов и сдавались на свалки (Международная ассоциация по ГХГ и пестицидам, 2006). Технически чистые отходы пестицидных продуктов редко сегодня находятся на закрытых производственных мощностях.

14. В подразделах 1-13 непосредственно ниже описываются СОЗ-пестициды, охватываемые настоящими руководящими принципами. В рамках каждого такого подраздела, в пункте (d) описываются типы отходов, в которых обычно встречается соответствующий СОЗ пестицид.

## 1. Альдрин

### (a) Описание

Рисунок 1: Структура альдрина



15. Альдрин (Номер CAS 309-00-2) в чистом виде представляет собой белый кристаллический порошок без запаха. Структура альдрина изображена на Рисунке 1 выше. Альдрин технических сортов имеет цвет от светло- до темно-коричневого и легкий химический запах (Ritter et al., 1995). Он почти не растворим в воде, умеренно растворим в керосине и устойчив к воздействию высоких температур, щелочей и слабых кислот (ATSDR, 2002; IPCS INCHEM, дата не указана; WHO-FAO, 1979). Альдрин не оказывает коррозионного воздействия на металлы либо может вызывать слабую коррозию, так как при его хранении медленно образуется соляная кислота. Альдрин является прекурсором дильдрина, который также перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции, и оба являются химически близко родственными. Остатки альдрина в почве и растениях будут испаряться с поверхности почвы или медленно превращаться в дильдрин в почве. Возможно медленное биоразложение альдрина и химическое, невозможно вымывание в грунтовые воды. Его биоконцентрация значительная вследствие адсорбции отложениями<sup>6</sup>.

### (b) Производство

16. Альдрин производился в Соединенных Штатах Америки компанией Shell International Chemical, с прекращением производства в 1985 году и окончательным снятием с регистрации Агентством по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки (АООС) в 1987 году. Альдрин был запрещен в большинстве стран в начале 1970-х годов и

<sup>6</sup> Handbook of Environmental fates and Exposure Data: For Organic Chemicals Howard, CRC Press, p. 12. (1991).

настоящее производство химиката не известно. Альдрин перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение») без конкретных исключений для производства.

**(с) Применение**

17. Альдрин применялся во всем мире до начала 1970-х годов для борьбы с грунтовыми вредителями такими, как блошка длинноусая и личинки шелкоунов, а также с водяным долгоносиком и саранчой. Наряду с этим его применяли для защитной обработки деревянных конструкций, а также пластмассовой и резиновой оболочки электрических кабелей и кабелей связи (ATSDR, 2002; UNEP, 2002a). В 1966 году потребление альдрина в США достигло максимального уровня в 8,550 тонн, но к 1970 году оно уже сократилось до 4,720 тонн. Нет конкретных исключений для производства и применения химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией (предварительные исключения утратили силу).

18. Альдрин можно найти на полях в качестве ингредиента составов, таких как эмульгируемые концентраты, к которым добавлен эпихлоргидрин для замедления коррозии и ингибирования дегидрохлорирования, и в виде 40-70 процентных смачивающихся порошков, к которым добавлена мочевины для защиты от дегидрохлорирования определенными носителями.

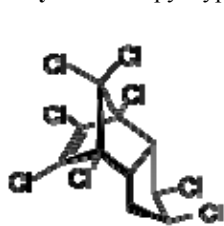
**(d) Отходы**

19. Стороны, в соответствии с планами национальной имплементации Стокгольмской конвенции, сообщили о нескольких хранилищах альдрина. Отходы альдрина, в форме просроченных пестицидов, могут находиться в:

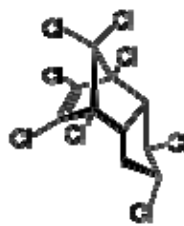
- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Захороненных пестицидах;
- (e) Загрязненной почве; и
- (f) Загрязненных строительных материалах.

**2. Хлордан**

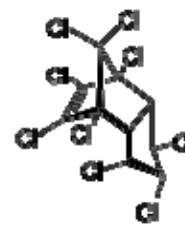
**Рисунок 2:** Структура изомеров хлордана



цис-хлордан (также известный как α-хлордан)



транс-хлордан (также известный как γ-хлордан)



транс-нонахлор

**(a) Описание**

20. Технический хлордан (Номер CAS 57-74-9) является вязкой смесью как минимум 23 различных соединений, включая изомеры хлордана, другие хлорированные углеводороды и побочные продукты. Основными составляющими технического хлордана являются транс-хлордан (гамма-хлордан) (около 25 процентов), цис-хлордан (альфа-хлордан) (70 процентов), гептахлор, транс-нонахлор и цис-нонахлор (<1 процента). Структура изомеров хлордана изображена на Рисунке 2 выше. Гептахлор один из наиболее активных компонентов технического хлордана, который является прозрачной или янтарного цвета жидкостью с запахом хлора. Технический хлордан нерастворим в воде, устойчив к воздействию большинства органических растворителей, включая минеральные масла. АООС считает техническим хлорданом другие смеси, идентифицированные под номером

CAS 12789-03-6, состоящие из 60 процентов октахлоро-4,7-метанотетрагидроиндан (цис- и транс- изомеры) и 40 процентов родственных соединений (см. базу данных IRIS).

**(b) Производство**

21. Хлордан производился несколькими химическими компаниями в течении многих лет, а собственником первоначального патента была компания BASF-GmbH. Хлордан был снят с регистрации АООС в 1978 году и запрещен в большинстве стран вначале 1970-х годов. Последняя компания, которая производила химикат (Velsicol Chemical Company) прекратила его выпускать и экспортировать в 1997 году (Fiedler et al., 2000; UNEP, 2002a). Хлордан перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»). Нет никаких конкретных исключений для производства химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией (предыдущие исключения утратили силу).

**(c) Применение**

22. Впервые представленный на рынке в 1945 году, хлордан является контактным инсектицидом широкого спектра действия, который применялся на сельскохозяйственных культурах, газонах и в садах. Его также широко использовали в борьбе с термитами, тараканами, муравьями и другими домашними насекомыми (Fiedler et al., 2000; UNEP, 2002a).

23. С 1983 по 1988 годы основным и единственным видом применения хлордана была борьба с термитами в почве. Для этих целей его применяли главным образом в виде жидкости, которая заливалась или впрыскивалась в грунт по периметру фундаментов. В свое время хлордан вместе с гептахлором широко применялся в качестве пестицида для борьбы с насекомыми на разных видах сельскохозяйственных культур и других растениях (Fiedler et al., 2000; UNEP, 2002a). Нет конкретных исключений для производства хлордана в соответствии со Стокгольмской конвенцией (предыдущие исключения утратили силу).

24. Хлордан, иногда смешанный с гептахлором, был составной частью продукции, включая гранулы, масляные растворы и эмульгируемые концентраты (Worthing & Walker, 1987; WHO, 1988a).

**(d) Отходы**

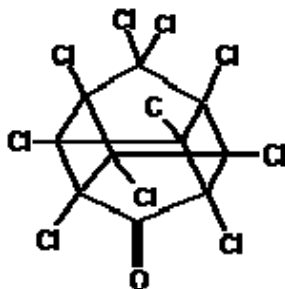
25. Отходы хлордана и отходы составов хлордана могут находится в:

- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве; и
- (e) Захороненных пестицидах.

**3. Хлордекон**

**(a) Описание**

**Рисунок 3:** Структура хлордекона



26. Хлордекон (Номер CAS 143-50-0) является искусственно хлорированным органическим веществом. Ранее известен также как Кепон, хлордекон представляет собой высоко стабильное, без запаха, белое или светло-коричневое твердое вещество. Структура хлордекона изображена на Рисунке 3 выше. Ввиду его низкой растворимости в воде, хлордекон легко растворяется в некоторых органических растворителях (например, ацетоне, кетоне и уксусной кислоте) и мало растворяется в бензоле и гексане. Хлордекон есть также загрязнителем в составах мирекса и является продуктом разложения мирекса (Bus and Leber, 2001). Хлордекон стойкий к разложению в окружающей среде<sup>7</sup>. Не стоит ожидать его реакции с гидроксильными радикалами в атмосфере, гидролиза или фотолиза. Из воздуха хлордекон возможно извлечь осаждением частиц. Исследования показали, что микроорганизмы медленно разлагают хлордекон. Хлордекон адсорбируется почвой, присоединяется к взвешенным твердым частицам и отложениям в воде. Небольшое количество хлордекона испаряется с поверхности почвы и воды (NLM, 2004a). Хлордекон имеет высокий потенциал к биоаккумуляции в рыбе и других водных организмах (ATSDR, 1995).

**(b) Производство**

27. Хлордекон производился и экспортировался компанией Allied Chemicals в США, где производство было прекращено в 1977 году. С 1951 по 1975 годы в США было произведено около 1,6 млн. кг хлордекона (Epstein, 1978). Приблизительно 90-99 процентов общего объема хлордекона, произведенного на протяжении этого времени, было экспортировано в Европу, Азию, Латинскую Америку и Африку (DHHS 1985; EPA, 1978b quoted in UNEP, 2006) [(Modified from US ATSDR, 1995)]. В США его регистрация была аннулирована АООС в 1978 году (Metcalf, 2002; IARC, 1979). Хлордекон перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), в соответствии с которой нет конкретных исключений для производства этого химиката.

**(c) Применение**

28. Хлордекон применялся как инсектицид на табачных и декоративных кустах, банановых и цитрусовых деревьях, а также в ловушках для муравьев и тараканов. Специфическое применение включало борьбу со сверлильщиками корней бананов, применение на неплодоносящих цитрусовых деревьях для борьбы с рыжими клещами, борьбы с жуками-пыльцедами на табачных полях, борьбы с паршой яблوك и настоящей мучнистой росой, борьбы с травяной медведкой и борьбы со слизнями, улитками и огненными муравьями (NLM, 2004a; ATSDR, 1995). Хлордекон продолжают использовать в некоторых странах после того, как он был запрещен в США в 1978 году. Нет никаких конкретных исключений для применения химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией.

29. Приблизительно 55 различных коммерческих составов хлордекона было приготовлено с момента его появления в 1958 году (Epstein, 1978). Большинство составов хлордекона, которые применялись как пестициды на продовольственных зерновых, представляли собой смачиваемые порошки (50 процентов хлордекона) (Epstein 1978). Составы хлордекона как правило использовались в непродовольственной продукции, где гранулы и пыль содержали 5 или 10 процентов активного компонента (Epstein, 1978). Другие составы хлордекона содержали такое количество активного компонента (в процентах): 0,125 процентов (применялся в США в ловушках для муравьев и тараканов), 5 процентов (экспортировался для опыления бананов и картофеля), 25 процентов (применялся в США в приманках для муравьев и тараканов), 50 процентов (применялся для борьбы с медведками во Флориде) и 90 процентов (экспортировался в Европу для переработки в келеван для борьбы с колорадскими жуками в странах восточной Европы) (Epstein, 1978; ATSDR, 1995).

**(d) Отходы**

30. Отходы хлордекона и отходы составов хлордекона могут находиться в:

---

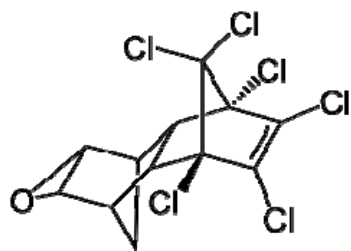
<sup>7</sup> Интегрированная информационная система рисков (ИИСП, IRIS), АООС.

- (a) Хранилища просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки; и
- (d) Захороненных пестицидах.

#### 4. Дильдрин

##### (a) Описание

Рисунок 4: Структура дильдрина



31. Дильдрин (номер CAS 60-57-1) является техническим продуктом, состоящим на 85 процентов из 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-эндо-1,4-экзо-5,8,-диметанофталина (ГЭОД). Дильдрин весьма близок к своему прекурору альдрину. Структура дильдрина изображена на Рисунке 4 выше. Его основной ингредиент ГЭОД в чистом виде – белое кристаллическое вещество с температурой плавления 176-177°C. Технический дильдрин имеет вид светло-коричневых хлопьев с температурой плавления 150°C. Он почти не растворяется в воде и слабо растворяется в спирте. Чистый ГЭОД устойчив к воздействию щелочей и кислот в низких концентрациях, но вступает в реакцию с концентрированными кислотами (ATSDR, 2002; IPCS INCHEM, дата не указана; WHO-FAO, 1975).

##### (b) Производство

32. Дильдрин был разработан Дж. Гиманом и Ко. и лицензирован Международной химической компании Шелл и Химической компании Велсикол в США. Он экспортировался по всему миру. АООС запретило дильдрин в 1987 году и производство прекратилось в том году. Дильдрин перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение») и нет конкретных исключений для производства химиката в соответствии с Конвенцией.

##### (c) Применение

33. Дильдрин применялся для борьбы с почвенными насекомыми, таким как Дильдрин использовался главным образом для борьбы с почвенными насекомыми, такими как блошка длинноусая, личинки шелкоуна и совка (UNEP, 2002a) и для борьбы с пустынной саранчой. В Индии его производство и импорт были запрещены приказом от 17 июля 2001 года, однако сбыт и ограниченное применение (для борьбы с саранчой) были разрешены до тех пор, пока не пройдет 2 года от даты запрета или до даты истечения срока годности имеющихся запасов, что настанет быстрее. Нет конкретных исключений для производства химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией (предыдущие исключения утратили силу).

34. В широком диапазоне концентраций дильдрин был компонентом жидких и твердых составов. Составы для борьбы с саранчой (основной продукт дильдрина, находимый в запасах просроченных пестицидов), содержит, как правило, от 50 до 200 г/л активного ингредиента дильдрина.

##### (d) Отходы

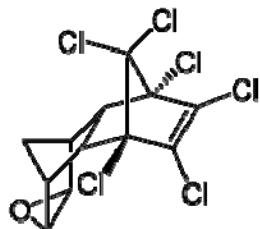
35. Отходы дильдрина могут находиться в:
- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;

- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве; и
- (e) Захороненных пестицидах.

## 5. Эндрин

### (a) Описание

Рисунок 5: Структура эндрина



36. Эндрин (номер CAS 72-20-8) в чистом виде представляет собой белое кристаллическое вещество с температурой плавления 200°C. Структура эндрина изображена на Рисунке 5 выше. Эндрин разлагается при температурах выше 245°C (точка кипения). Технический эндрин является светло-коричневым порошком с характерным запахом. Он почти не растворим в воде и слабо растворяется в спирте. Он устойчив к воздействию щелочей и кислот, но в присутствии концентрированных кислот, под воздействием солнечного света или при нагревании выше 200°C перегруппируется с образованием веществ, обладающих меньшей инсектицидной активностью (ATSDR, 1996; IPCS INCHEM, дата не указана; WHO-FAO, 1975).

### (b) Производство

37. Эндрин был разработан Дж. Гиманом и Ко. и лицензирован Международной химической компании Шелл и Химической компании Велсикол в США до 1991 года. Компания Шелл прекратила производство химиката в 1982 году. Эндрин перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), в соответствии в которой нет конкретных исключений для производства химиката.

### (c) Применение

38. Поначалу эндрин использовался в качестве инсектицида, родентицида и авицида для борьбы с совкой, мышами, полевками, саранчой, сверлильщиками и другими вредителями на посевах хлопчатника, сахарного тростника и табака, яблоневых садах и зерновых культурах. Он также применялся для инсектицидной обработки жердочек для птиц, но никогда широко не использовался в качестве средства защиты от термитов или для других городских нужд, хотя по химическим свойствам во многом схож с альдрином и дильдрином. Одной из веских причин, по которой применение эндрина в качестве пестицида было прекращено в США, была его токсичность для нецелевых популяций хищных и перелетных птиц (Blus et al., 1989). Нет конкретных исключений для применения химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией.

39. Составы эндрина включают эмульгируемые концентраты, смачиваемые порошки, пылеобразные вещества и гранулы.

### (d) Отходы

40. Отходы эндрина могут находиться в:

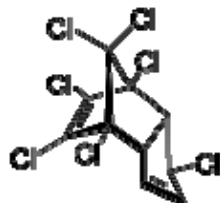
- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;

- (с) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве; и
- (e) Захороненных пестицидах.

## 6. Гептахлор

### (a) Описание

Рисунок 6: Структура гептахлора



41. Чистый гептахлор (номер CAS 76-44-8) представляет собой белое кристаллическое вещество, температура плавления которого составляет 95°-96°С. Структура гептахлора изображена на Рисунке 6. Технический гептахлор является мягким воскообразным веществом с температурой плавления от 46° до 74°С. Он практически не растворим в воде и слабо растворим в спирте. Гептахлор остается стабильным при температурах до 150°-160°С, а также устойчив к воздействию света, атмосферной влаги, щелочей и кислот. Он не подвержен быстрому дехлорированию, но поддается эпоксированию (ATSDR, 1993; IPCS INCHEM, год не указан; WHO-FAO, 1975). Гептахлор является устойчивым дермальным инсектицидом с некоторым фумигационным действием. Он не фитотоксичен в концентрациях, характерных для инсектицидного применения. Попадая во внешнюю среду, гептахлор взаимодействует с кислородом с образованием эпоксид гептахлора.

### (b) Производство

42. Первоначальным владельцем патента и производителем гептахлора была химическая компания BASF-GmbH AG. В США гептахлор производился до 1997 года Химической компанией Велскол, которая экспортировала его в более чем 20 стран, преимущественно в тропические регионы. Гептахлор перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), в соответствии в которой нет конкретных исключений для производства химиката.

### (с) Применение

43. С 1953 по 1974 год гептахлор экстенсивно использовался для обработки почвы и семян в качестве средства защиты кукурузы, мелких зерновых культур и сорго от вредителей, а также для борьбы с муравьями, совкой, личинками, термитами, трипсами, долгоносиками и проволочниками как на возделываемых, так и на невозделываемых почвах. В тот же период гептахлор использовался для несельскохозяйственных целей в качестве средства против термитов и других домашних насекомых (ATSDR, 1993; Fiedler et al., 2000). Гептахлор также использовался в производстве хлордана. Нет конкретных исключений для применения химиката в соответствии со Стокгольмской конвенцией (предыдущие исключения утратили силу).

44. Технически чистый гептахлор содержит примерно 72 процента гептахлора и 28 процентов родственных соединений (20–22 процента транс-хлордана и 4–8 процентов нонахлора). Составы включали эмульгируемые концентраты, смачиваемые порошки, пылеобразные вещества и гранулы, содержащие различные концентрации активного материала (National Cancer Institute, 1977a; Izmerov, 1982; Worthing & Walker, 1987; FAO/WHO, 1989; Tomlin, 1999).

### (d) Отходы

45. Отходы гептахлора и отходы составов гептахлора могут находиться в:
- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;

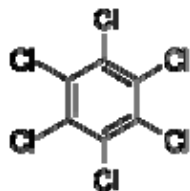


- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве; и
- (e) Захороненных пестицидах.

## 7. Гексахлорбензол (ГХБ)

### (a) Описание

Рисунок 7: Структура гексахлорбензола



46. Гексахлорбензол (ГХБ) (номер CAS 118-74-1) представляет собой хлорированное моноциклическое ароматическое соединение, в котором бензольное кольцо полностью замещено хлором. Структура ГХБ изображена на Рисунке 7 выше. ГХБ является белым кристаллическим веществом с температурой плавления 231°C, практически не растворим в воде, но растворим в эфире, бензоле и хлороформе (NTP, 1994). Он характеризуется высоким коэффициентом распределения октанол/вода, низким давлением паров, умеренным значением константы Генри и низкой способностью к воспламенению. ГХБ почти во всех случаях пребывает в твердой фазе (что предопределено величиной давления его паров), при этом менее 5 процентов находится в связанном с частицами состоянии в любое время года, кроме зимы, когда количество связанного с частицами ГХБ составляет все же менее 10 процентов (Cortes et al., 1998).

### (b) Производство

47. ГХБ был впервые представлен в 1945 году как фунгицид. Его производство начало снижаться в 1970-е годы и прекратилось в 1986 году, поскольку многие страны запретили его применение в сельском хозяйстве. Непреднамеренное производство промышленного ГХБ было побочным продуктом изготовления хлорированных растворителей, включая перхлорэтилен (также известный как тетрахлорэтилен или ПХЭ), тетрачлоруглерод и трихлорэтилен. ГХБ является также побочным продуктом производства поливинилхлорида. Большие хранилища отходов ГХБ из производства были накоплены по всему миру до конца 1980-х годов. ГХБ перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), в соответствии в которой нет конкретных исключений для производства химиката (предыдущие исключения утратили силу).

### (c) Применение

48. Исторически ГХБ как пестицид использовался главным образом в качестве фунгицида. С начала XX века ГХБ применялся по всему миру как сельскохозяйственный фунгицид, особенно в качестве добавки к семенам для защиты от грибковых заболеваний зерновых и других полевых культур. Его применение было особенно экстенсивным в бывшем Советском Союзе, что породило глубокую озабоченность относительно экологических последствий связанных с химикатом в странах данного региона. В настоящее время в большинстве стран ГХБ в качестве пестицида практически не используется; сокращение объемов его применения началось в 1970-х годах, и к началу 1990-х годов оно было почти полностью прекращено. Нет конкретных исключений для применения химиката согласно Стокгольмской конвенции (предыдущие исключения утратили силу).

49. Составы ГХБ включают пылеобразное вещество для защиты от грибкового поражения, содержащее 10-40 процентов ГХБ, часто смешанного с другим защитными

средствами для семян, особенно линданом (0,5-1,0 процентов), для защиты от насекомых при хранении семян.

50. Другие применения включают:

(a) В качестве промежуточного химического соединения при образовании вспомогательного каучуку пентахлортиофенола, как пептизирующего вещества при изготовлении нитро- и стиреновых каучуков для автомобильных покрышек, производстве пентахлорфенола и ароматических фторуглеродов. Считается, что в большинстве стран этот химикат в качестве промежуточного соединения в настоящее время не применяется (Bailey, 2001).

(b) Не относящиеся к пестицидным виды конечного применения в дисперсном виде включают консервирование древесины, пропитку бумаги, для уменьшения пористости при производстве графитовых электродов, при производстве алюминия, а также при изготовлении пиротехнических изделий военного назначения, включая трассирующие пули. Применение ГХБ в таких целях почти полностью прекращено, и упоминание о нем после 2000 года можно встретить лишь в одном случае: в связи с производством пиротехнических изделий и дымовых шашек в Российской Федерации (Shekhovtsov, 2002).

**(d) Отходы**

51. Отходы ГХБ пестицидов могут находиться в:

- (a) Просроченных пестицидах в заводской упаковке (в небольшом количестве);
- (b) Больших хранилищах отходов ГХБ продукции с заводов по изготовлению поливинилхлорида, либо упакованных или захороненных под землей;
- (c) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения; и
- (d) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки.

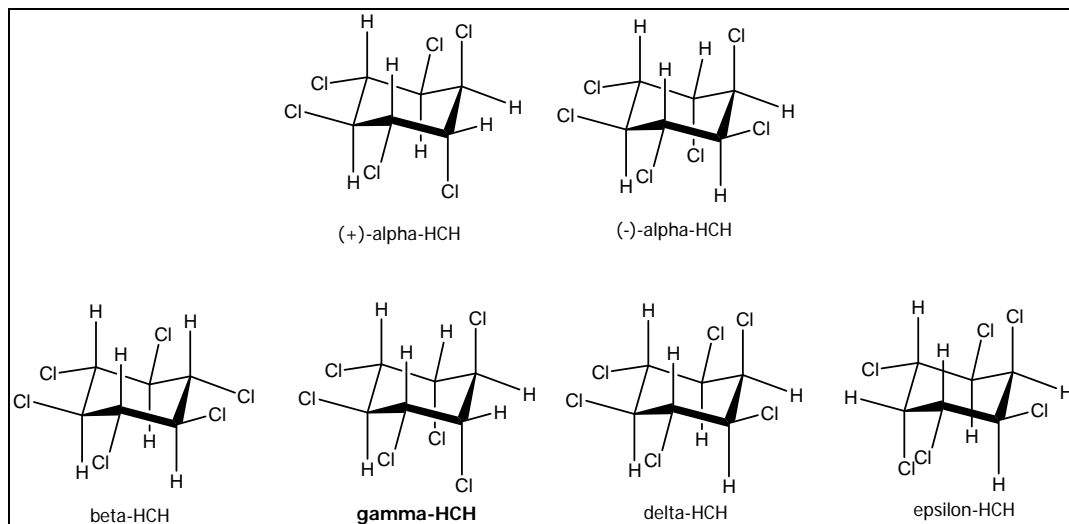
52. Отходы ГХБ как промышленного химиката могут находиться в:

- (a) твердых веществах, осадках, суспензиях и растворах, содержащих ГХБ в значительных концентрациях (как правило >1000 мг/кг), как отходах производственных процессов; и
- (b) твердых веществах, осадках, суспензиях и растворах, содержащих ГХБ в низких концентрациях или следы (как правило <50 мг/кг), например, загрязненные почвы поблизости хранилищ ГХБ или технологических процессов по производству ГХБ, либо преднамеренно или в больших количествах как непреднамеренного побочного продукта.

**8. Гексахлорциклогексан (включая альфа- и бета-ГХГ, и линдан)**

**(a) Описание**

**Рисунок 8:** Структура изомеров гексахлорциклогексана как СОЗ



53. Линдан (номер CAS 58-89-9), также известен как гамма-гексахлорциклогексан ( $\gamma$ -ГХГ), гаммаксен и Гаммалин, и ошибочно известен как гексахлорид бензола (ВНС), является органохлоридной химической разновидностью гексахлорциклогексана (ГХГ). Линдан является гамма изомером ГХГ. Линдан является ядовитым белым кристаллическим порошком, имеющим легкий запах плесени; его ИЮПАК название – 1,2,3,4,5,6-гексахлорциклогексан.<sup>8</sup>

54. Другие изомеры ГХГ, а именно альфа-ГХГ (номер CAS 319-84-6) и бета-ГХГ (номер CAS 319-85-7), значительно более токсичны, чем линдан, не имеют инсектицидных свойств и являются побочными продуктами производства линдана. Структура линдана, альфа-ГХГ и бета-ГХГ изображены на Рисунке 8 выше. Альфа- и бета-ГХГ являются стереоизомерами гамма-ГХГ – активного компонента линдана. Они отличаются расположением в пространственной ориентации атомов кислорода и хлора на атомах углерода (IPCS, 1991). Биологическая активность смеси изомеров показана на примере сильной цитотоксичности дельта-ГХГ, преимущественно через индукцию омертвления тимоцит (Sweet et al., 1998).

#### (b) Производство

55. Метод промышленного производства ГХГ был впервые запатентован в 1940 году. Технический ГХГ содержит 10-15 процентов линдана, а также альфа, бета, дельта и эпсилон формы ГХГ, которые непреднамеренно вырабатываются как побочные продукты производственного процесса. Альфа и бета формы ГХГ как правило составляют 65-70 и 7-10 процентов технического ГХГ соответственно в процессе синтеза. Первоначальным владельцем патента и производителем ГХГ была компания Imperial Chemicals Industry (ICI) (Великобритания). Производство прекратилось приблизительно в 2007 году. Линдан и родственные ему изомеры альфа-ГХГ и бета-ГХГ перечислены в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), согласно которой нет конкретных исключений для производства любого из трех указанных химикатов.

#### (c) Применение

56. Линдан использовали для обработки продовольственных зерновых и продукции лесничества, семян и почвы. Линдан использовали как инсектицид на фруктах, овощах, лесных зерновых, животных и строениях для животных. С внесением линдана в список, которое вступило в силу 26 августа 2010 года, определенное применение было исключено дополнительно на 5 лет, а именно как лекарственный препарат для борьбы с вшами на голове людей и чесоткой как повторная обработка. Нет конкретных исключений для применения родственных изомеров альфа-ГХГ и бета-ГХГ.

<sup>8</sup> Отчет Конференции Сторон Стокгольмской конвенции относительно стойких органических загрязнителей на четвертой рабочей встрече. Женева, 4-8 мая 2009 года.

57. Линдан может также входить в состав ряда других фунгицидов и инсектицидов. Он может быть в виде суспензии, эмульгируемого концентрата, фумиганта, обработанных семян, смачиваемого и пылеобразного порошка, жидкости сверхнизкого объема (СНО) (Hauzenberg, I. et al., 1990).

58. Изомеры альфа-ГХГ и бета-ГХГ никогда не использовались и встречались только как побочные продукты при производстве линдана.

**(d) Отходы**

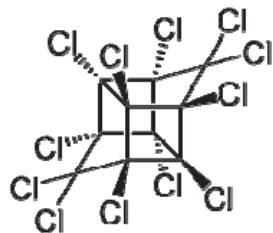
59. Отходы линдана и составов линдана можно найти в:

- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве;
- (e) Захороненных пестицидах; и
- (f) Хранилищах производственных отходов. При производстве линдана образуется большое количество отходов, содержащих другие изомеры гексахлорциклогексана, включая альфа и бета изомеры. Общее количество отходов было примерно в 8 раз больше производства линдана.

**9. Мирекс**

**(a) Описание**

**Рисунок 9:** Структура мирекса



60. Мирекс (номер CAS 2385-85-5) является белым кристаллическим веществом с температурой плавления 485 °С, что делает его огнестойким. Структура мирекса изображена на Рисунке 9 выше. Мирекс растворим в некоторых органических растворителях, включая тетрагидрофуран (30 процентов), дисульфид углерода (18 процентов), хлороформ (17 процентов) и бензол (12 процентов), но почти не растворим в воде. Мирекс считается исключительно стабильным<sup>9</sup>. Он не вступает в реакцию с серной, азотной, соляной и другими распространенными кислотами и инертен по отношению к основаниям, хлору и озону. В окружающей среде под воздействием солнечного света он подвергается разложению, превращаясь в фотомирекс (ANSDR, 1995; IPCS, 1997; EPA, 2000b).

**(b) Производство**

61. Производство мирекса началось в США в 1955 году и прекратилось в этой стране в 1978 году, после запрета химиката. Однако, производство и применение продолжалось в других регионах мира. Мирекс перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции

<sup>9</sup> Kaiser KLE, Отчет по пестицидам: Рост и падение применения мирекса. Environ. Sci. Technol. 1978, 12(5), 520-528.

(«Устранение»), согласно которой нет конкретных исключений для производства химиката (предыдущие исключения утратили силу).

**(с) Применение**

62. Мирекс наиболее широко применялся в 1960-е годы как инсектицид для борьбы с занесенными в девять южных штатов США огненными муравьями. Мирекс был отобран для применения в программах уничтожения огненных муравьев по причине его эффективности и селективности. Изначально он применялся методом опыления в концентрациях от 0,3 до 0,5 процента. Однако из-за возникших подозрений в токсичности мирекса для устьевых видов фауны вместо опыления стал использоваться метод его введения непосредственно в муравейники, а также учитывая изменение цели программы, касающейся огненных муравьев: вместо их полного истребления была поставлена задача выборочной борьбы. Мирекс также использовался для борьбы с популяциями муравьев-листорезов в Южной Америке, термитов-жнецов в Южной Африке, западноамериканских муравьев-жнецов в США, войлочников, поражающих ананасы на Гавайях и ос обыкновенных (желто-пятнистых) в США. В декабре 1977 года практически все зарегистрированные мирекс-содержащие продукты были запрещены в США. Однако, было разрешено избирательное применение таких продуктов на грунте до июня 1978 года, т.е. до момента, когда мирекс был запрещен к применению в этой стране за исключением Гавайев, где он продолжал использоваться в целях защиты ананасов до исчерпания его наличных запасов. Многие другие страны позднее запретили химикат. Нет конкретных исключений для применения мирекса согласно Стокгольмской конвенции (предыдущие исключения утратили силу).

**(d) Отходы**

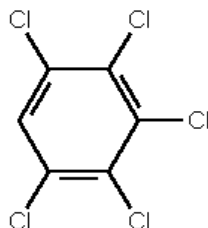
63. Отходы мирекс можно найти в:

- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве; и
- (e) Захороненных пестицидах.

**10. Пентахлорбензол (ПeХБ)**

**(a) Описание**

**Рисунок 10:** Структура пентахлорбензола



64. Пентахлорбензол (ПeХБ) (номер CAS 608-93-5) принадлежит к группе хлорбензолов. Структура ПeХБ изображена на Рисунке 10 выше. ПeХБ применялся как пестицид в прошлом и не совсем ясно, продолжается ли его применение. ПeХБ может присутствовать в качестве примеси в некоторых органохлоридных растворителях и пестицидах, включая пентахлорнитробензол (квинтозен), хлопиралид, атрацин, хлороталонил, дакталь, линдан, пентахлорфенол, пиклорам и симазин, а также применяется как промежуточный продукт для производства пестицида пентахлорнитробензола (в дальнейшем именуемый как «квинтозен»). Примеси и загрязнители считаются непреднамеренно произведенными, поэтому Стороны должны найти руководящие принципы их ЭОР в технических руководящих принципах непреднамеренных СОЗ (UNEP, 2015).

**(b) Производство**

65. ПeXB используется для изготовления фунгицида квинтозена. Производство ПeXB как пестицида прекращено в 1990-е годы.

66. ПeXB больше не производится коммерчески в странах-членах Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) (Belfroid et al., 2005). Значительная часть производителей квинтозена в США и Европе изменили процесс производства для исключения применения ПeXB. Применение квинтозена прекращено в большинстве стран-членов ЕЭК ООН. ПeXB перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), согласно которой нет конкретных исключений для производства химиката.

67. Неясной остается ситуация относительно производства ПeXB в других странах. Канада представила отчет о том, что ПeXB не производится в этой стране, однако присутствует как примесь в фунгициде квинтозене и в нескольких гербицидах, пестицидах и фунгицидах, которые в настоящее время используются в Канаде. США представили отчет о том, что ПeXB когда-то применялся в производстве квинтозена, однако нет информации относительно производства квинтозена в США в настоящее время.

**(c) Применение**

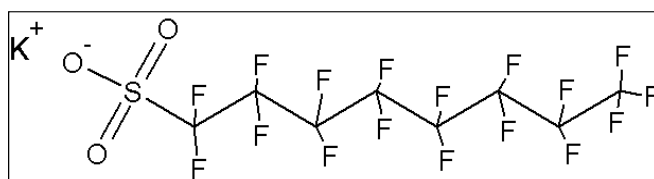
68. ПeXB присутствует как примесь в коммерческих пестицидах, которые все еще применяются в Европе, Канаде, США и не ясно, применяется ли он как пестицид в других регионах мира. Нет конкретных исключений для применения химиката согласно Стокгольмской конвенции.

**(d) Отходы**

69. ПeXB отходы редко находят в хранилища просроченных пестицидов.

**11. Перфтороктановая сульфоновая кислота (ПФОС)****(a) Описание**

**Рисунок 11:** Структура ПФОС



70. Перфтороктановая сульфоновая кислота (ПФОС) является представителем большого семейства перфторалкильных веществ (ПФАВ) (UNIDO, 2009), которые подпадают по действие технических руководящих принципов относительно ПФОС (UNEP, 2015a).

Дополнительно к её промышленному применению, N-этил перфтороктан сульфоамид (ЭтФОСА; сульфурамид; номер CAS 4151-50-2, в дальнейшем именуемый как “сульфурамид”) применяется как поверхностно-активное вещество (ПАВ) и пестицид. Эти два применения охватываются настоящими руководящими принципами. Структура ПФОС изображена на Рисунке 11 выше.

71. Дополнительно к их назначению как пестицидов, фторсодержащие ПАВ могут применяться как вспомогательные добавки в составах пестицидов. Два родственные ПФОС вещества, калий N-этил-N- [(гептадекафтороктил) сульфонил] глицинат (номер CAS 2991-51-7) и 3-[[[(гептадекафтороктил) сульфонил]амино]-N,N,N-триметил 1-пропанаминий

йодид (номер CAS 1652-63-7), разрешены к применению в составах пестицидов в США<sup>10</sup>. Производные ПФОС применялись в пестицидах, потому что они считались обоснованно инертными и нетоксичными для людей (UNIDO, 2012).

**(b) Производство**

72. ПФОС, её соли и ПФОСФ все еще производятся для допустимых целей и исключений, которые были утверждены Стокгольмской конвенцией для конкретного применения, такого как приманка для борьбы с муравьями-листорезами.

73. Производство сульфуранида часто осуществляется в закрытой системе, которая не предусматривает выделений (разгрузки, потерь или эмиссии). Наилучшие имеющиеся результаты процессов заключаются в производстве продукции с чистотой как минимум 98 процентов. Сульфуранид был представлен в Бразилии в 1993 году после проверки его эффективности на многих разновидностях муравьев-листорезов, заменив им додекалор как активный компонент (Zanuncio et al, 1993).

**(c) Применение**

74. Сульфуранид является активным компонентом в готовых для применения составах (3 г/кг) при производстве приманок для борьбы с муравьями-листорезами. Сульфуранид является прекурсором ПФОС, который применялся в инсектицидах в концентрации 0,01-0,1 процентов, а общий годовой объем применения составлял до 17 тонн (OECD, 2006).

75. ПФОС, внесенный в уточненный список в приложении В к Стокгольмской конвенции, который вступил в силу 26 августа 2010 года, содержал конкретные исключения определенных целей. В 2015 году сульфуранид оставался зарегистрированным в Китае для применения в качестве средства против вредителей для борьбы с тараканами, белыми и огненными муравьями. В 2010 году сульфуранид был зарегистрирован в Бразилии как активный компонент при производстве приманок для борьбы с муравьями-листорезами, на замену фипронила и хлорпирифоса, которые считаются более сильно токсичными для людей и окружающей среды, чем сульфуранид.

**(d) Отходы**

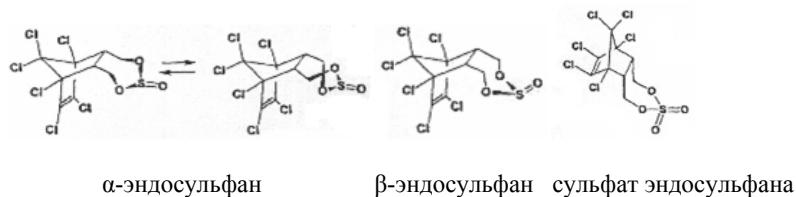
76. В результате применения как пестицида отходы, состоящие из ПФОС и родственных ей веществ, содержащие их и загрязненные ими, можно найти в:

- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Загрязненной почве.

**12. Технический эндосульфан и родственные ему изомеры**

**(a) Описание**

**Рисунок 12:** Структура изомеров эндосульфана



<sup>10</sup> UNEP/POPS/POPRC.6/13/Add.3.

77. Технический эндосульфат (номер CAS 115-29-7) является хлорированным циклодиеновым пестицидом. Эндосульфат является производным гексахлорциклопентадиена и химически сходным с альдрином, хлорданом и гептахлором. Два изомера (эндо и экзо эндосульфат) широко известны как I и II. Сульфат эндосульфата является продуктом окисления, содержащим на один больше атом кислорода, связанным с атомом серы. Технический эндосульфат является смесью стереоизомеров  $\alpha$  and  $\beta$  в соотношении 7:3.  $\alpha$ - и  $\beta$ -Эндосульфат являются конформационными стереоизомерами, возникающими из пирамидальной стереохимии серы. Структура изомеров эндосульфата и сульфата эндосульфата изображены на Рисунке 12 выше. Из двух изомеров  $\alpha$ -эндосульфат является более термодинамически стабильным, однако  $\beta$ -эндосульфат необратимо, хотя и медленно, превращается в  $\alpha$  форму. Эндосульфат летучий, стойкий и имеющий потенциал к биоаккумуляции в водных и наземных организмах.

**(b) Производство**

78. Первоначальным владельцем патента и производителем была компания Bayer AG. Эндосульфат был представлен на рынке в 1950-х годах компанией Farbwerke Hoechst A.G. в Франкфурте, Германия (теперь Байер) и компанией FMC Corporation в США (RIVM, 2011). Изменениями, в соответствии с которыми Стороны внесли технический эндосульфат и родственные ему изомеры в список приложения А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), которые вступили в силу 27 октября 2012 года, включают конкретные исключения для производства. Все регистрации конкретных исключений утратят силу через пять лет после даты вступления в силу Конвенции относительно химиката, то есть 27 октября 2017 года, если Конференция Сторон не решит продлить конечную дату (См. статью 4 Стокгольмской конвенции). Китай зарегистрировал исключение для продолжения производства эндосульфата.

**(c) Применение**

79. Эндосульфат как органохлоридный инсектицид впервые был зарегистрирован в 1950-х годах и применялся на различных овощах и фруктах, хлопковых и декоративных растениях. Эндосульфат не применяется в жилищах. Наибольшее применение для обработки зерновых в 2006, 2007 и 2008 годах включало яблоки, хлопок, тыквенные (огурец, тыква, весенние кабачки, зимние кабачки), груши, картофель и помидоры. Эндосульфат использовался в сельском хозяйстве по всему миру для борьбы с насекомыми вредителями, включая белокрылки, тлю, цикадки, колорадские жуки и гусеницы капустницы<sup>11</sup>. Изменениями, в соответствии с которыми технический эндосульфат и родственные ему изомеры были перечислены в приложении А к Стокгольмской конвенции, включали конкретные исключения для применения и устанавливали, что они утратят силу через пять лет после даты вступления в силу Конвенции относительно химиката, то есть 27 октября 2017 года (См. статью 4, пункт (b), Стокгольмской конвенции). Такое применение включало, например уничтожение совки хлопковой, табачной и луковой тли и многих других вредителей сверлильного (червячного) типа, в том числе листоверток в некоторых странах, включая Китай, Коста-Рику и Замбию.

80. Эндосульфат входил в состав жидких и твердых продуктов. Наиболее распространенными жидкими составами были эмульгируемые концентраты и СНО, которые часто содержали как компоненты легковоспламеняющиеся растворители. Распространенными твердыми составами были смачиваемые порошки и дымовые таблетки. Эндосульфат совместим с многими другими активными компонентами пестицидов и может находиться в составах с диметоатом, малатионом (карбофосом), метомилом, монокротофосом, пиримикарбом, триазофосом, фенпропом, паратионом, минеральными маслами и оксидом меди. Эндосульфат не совместим со щелочными материалами.

**(d) Отходы**

81. Отходы эндосульфата и составов эндосульфата можно найти в:

<sup>11</sup> См. BiPRO GmbH, Germany, “Risk Management Evaluation Endosulfan – Long Version. UNECE Context” (May 2010).

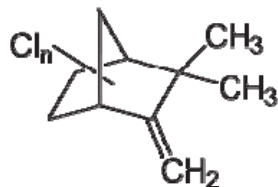


- (a) Хранилища просроченных пестицидов;
- (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
- (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
- (d) Захороненных пестицидах; и
- (e) Загрязненной почве.

### 13. Токсафен

#### (a) Описание

Рисунок 13: Структура токсафена



82. Токсафен (номер CAS 8001-35-2) является инсектицидом, содержащим более 670-и полихлорированных бициклических терпенов, которые состоят преимущественно из хлорированных камфенов. Структура токсафена изображена на Рисунке 13 выше. Составы токсафена включают смачиваемые порошки, эмульгируемые концентраты, пылеобразные порошки, гранулы, приманки, масла и эмульсии (IARC, 1979; ATSDR, 1996). В исходной форме токсафен является воскоподобным твердым веществом от желтого до янтарного цвета, с неприятным запахом скипидара (см. ниже). Температура плавления токсафена находится в пределах от 65°C до 90°C, в то время как его точка кипения в воде больше 120°C, которая является температурой начала разложения токсафена. Токсафен склонен к испарению, находясь в твердой форме или будучи смешанным с жидкостями, и не горюч. Токсафен является торговым названием для камфехлора, хлоркамфена, полихлоркамфена и хлорированного камфена или норборнанов (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000; IPCS INCHEM, дата не указана; EPA, 2000b).

#### (b) Производство

83. Токсафен впервые коммерчески произведен в 1947 году в США компанией Hercules Powder. Токсафен был одним из наиболее интенсивно производимых пестицидов в США с максимальным объемом производства 23 000 тонн в 1973 году (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000). Он больше не производится. Токсафен перечислен в приложении А к Стокгольмской конвенции («Устранение»), согласно которой нет конкретных исключений для производства химиката.

#### (c) Применение

84. Токсафен был одним из наиболее интенсивно применяемых инсектицидов в США до 1982 года, когда большинство из его применений было запрещено. Любое его применение было запрещено в 1990 году. В силу обнаружения меньшей токсичности токсафена для пчел, по сравнению с мышьяковыми инсектицидами, он широко применялся как несистемный желудочный и контактный инсектицид на посевах хлопчатника, кукурузы, фруктов, овощей и зерновых культур, а также соевых бобов. Токсафен также применялся для борьбы с такими эктопаразитами домашнего скота, как вши, мухи, клещи, возбудители чесотки и клещи конские. Его применение росло с конца 1960-х годов до начала 1970-х годов, когда им заменяли ДДТ в составах, комбинируя с метил паратионом. Установлено, что мировое потребление токсафена составило 1,3 млн. тонн с 1950 по 1993 годы (Voldner and Li, 1993). Вплоть до начала 1970-х годов, токсафен самостоятельно или в смеси с ротеноном широко использовался службами рыболовства и охоты для уничтожения биологических сообществ в озерах и реках, присутствие которых считалось нежелательным в местах спортивной рыбалки (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000). Нет конкретных исключений для применения токсафена согласно Стокгольмской конвенции.

**(d) Отходы**

85. Отходы токсафена и составов токсафена можно найти в:
- (a) Хранилищах просроченных пестицидов;
  - (b) Загрязненном оборудовании, таком как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, емкости для хранения;
  - (c) Загрязненных упаковочных материалах, таких как бочки, мешки, и бутылки;
  - (d) Загрязненной почве, отложениях, канализационных осадках и водах; и
  - (e) Захороненных пестицидах.

## **II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций**

### **A. Базельская конвенция**

86. Виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции, определены в статье 1 (Сфера действия Конвенции). В подпункте (a) этой статьи изложены два условия, которые позволяют определить, считаются ли «отходы» «опасными отходами», подпадающими под действие Конвенции: во-первых, отходы должны входить в любую категорию, указанную в приложении I к Конвенции (Категории веществ, подлежащих регулированию), и, во-вторых, они должны обладать хотя бы одним из свойств, перечисленных в приложении III к Конвенции (Перечень опасных свойств).

87. В приложении I перечислены некоторые из отходов, которые могут состоять из СОЗ-пестицидов (то есть, отходы СОЗ-пестицидов) или ГХБ как промышленного химиката, содержать их или быть загрязненными ими:

- (a) К отходам СОЗ-пестицидов могут относиться:
  - Y2: Отходы производства и переработки фармацевтической продукции
  - Y4: Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитопрепаратов
  - Y5: Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
  - Y6: Отходы производства, получения и применения органических растворителей
  - Y15: Отходы взрывоопасного характера, не подпадающие под действие другого законодательства
  - Y18: Остатки, возникающие в результате работ по удалению промышленных отходов
  - Y45: Другие галогеноорганические соединения, нежели указанные в приложении I вещества (например Y39, Y41, Y42, Y43, Y44)
- (b) К отходам ГХБ как промышленного химиката могут относиться:
  - Y5: Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
  - Y6: Отходы производства, получения и применения органических растворителей
  - Y15: Отходы взрывоопасного характера, не подпадающие под действие другого законодательства
  - Y41: Галогенизированные органические растворители
  - Y43: Любые материалы типа полихлорированного дибензофурана
  - Y44: Любые материалы типа полихлорированного дибензо-пи-диоксина.

88. Предполагается, что перечисленные в приложении I отходы, обладают одним или более опасных свойств, указанных в приложении III, которые могут включать H11

"Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)", H12 "Экотоксичные вещества"; или H6.1 "Токсичные (ядовитые) вещества", – если только в результате "национальных испытаний" не было установлено, что они не обладают такими свойствами. Национальные испытания могут использоваться для идентификации конкретного опасного свойства, указанного в приложении III, до тех пор, пока это опасное свойство не будет определено в полном объеме. Конференцией Сторон Базельской конвенции на ее шестом и седьмом совещаниях были на временной основе приняты руководства по опасным свойствам H11, H12 и H13, включенным в приложение III.

89. В перечне А приложения VIII описываются отходы, которые «характеризуются как опасные в соответствии с пунктом 1 а) статьи 1 этой Конвенции», хотя «их включение в приложение VIII не исключает возможности использовать приложение III [Перечень опасных свойств] для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными» (приложение I, пункт b).

90. Нижеуказанные категории отходов из приложения VIII применимы к СОЗ-пестицидам и ГХБ как промышленному химикату:

(а) Применительно к СОЗ-пестицидам, категории отходов включают:

A4010: Отходы производства, приготовления и применения фармацевтических продуктов, исключая отходы, указанные в перечне В

A4030: Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических средств, включая отходы пестицидов и гербицидов, не соответствующие спецификации, с просроченным сроком годности<sup>12</sup> или не пригодные для первоначально запланированного применения

A4040: Отходы производства, получения или применения консервантов древесины<sup>13</sup>

A4080: Отходы взрывоопасного характера (за исключением отходов, указанных в перечне В).

(b) Применительно к ГХБ как промышленному химикату, категории отходов включают:

A4070: Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, за исключением любых таких отходов, указанных в перечне В (см. соответствующую статью в перечне В – В4010)<sup>14</sup>

A4080: Отходы взрывоопасного характера (за исключением отходов, указанных в перечне В).

91. Приложение VIII включает ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать или быть загрязнены:

(а) СОЗ-пестицидами, оставшимися от прошлого применения этих веществ, такими как:

A4130: Отходы упаковок и контейнеров, содержащие перечисленные в приложении I вещества в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III

<sup>12</sup> Термин «просроченный срок годности» относится к веществу, которое не было применено в течение периода, рекомендованного производителем.

<sup>13</sup> Эта статья не включает древесину, обработанную с помощью химических консервантов древесины.

<sup>14</sup> В4010: Отходы, состоящие главным образом из водно-дисперсионных/латексных красок, чернил и отвержденных лаков, не содержащих органических растворителей, тяжелых металлов или биоцидов в той степени, в какой они делают их опасными.

A4140: Отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности, соответствующие определенным в приложении I категориям, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III.

(b) ГХБ как промышленным химикатом, оставшимся от прошлого применения этого вещества, таких как:

A4110: Отходы, содержащие любое из нижеприведенных веществ, состоящие из него или загрязненные им:

- любой аналог полихлорированного дибензофурана
- любой аналог полихлорированного дибензо-пи-диоксина

A4130: Отходы упаковок и контейнеров, содержащие перечисленные в приложении I вещества в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III.

92. В перечне В приложения IX перечислены отходы, которые «не являются отходами, подпадающими под действие пункта 1 а) статьи 1 этой Конвенции, если только они не содержат материал, указанный в приложении I, в том объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, указанных в приложении III». Перечень В приложения IX включает ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать или быть загрязнены СОЗ-пестицидами и ГХБ как промышленного химиката, в том числе:

- (a) B1010: Отходы металлов и металлических сплавов в металлической, не дисперсной форме<sup>15</sup>, в частности:
  - Чугунный и стальной лом; и
  - Алюминиевый лом.
- (b) B1050: Смешанные цветные металлы, тяжеловесный лом, не содержащие указанные в приложении I материалы в концентрациях, достаточных для проявления характеристик, определенных в приложении III;
- (c) B2040: Другие отходы, содержащие преимущественно неорганические составляющие<sup>16</sup>, в частности:
  - Отходы гипсовых или гипсокартонных стеновых плит, возникающие при разрушении зданий;
  - разбитый бетон.
- (d) B2060: Использованный активированный уголь, не содержащий любых указанных в приложении I составляющих, в том объеме, при котором проявляются характеристики, определенные в приложении III, например уголь, образовавшийся после очистки питьевой воды, процессов пищевой промышленности и производства витаминов (см. соответствующую статью в перечне А А4160);
- (e) B3010: Твердые отходы пластмассы<sup>17</sup>;
- (f) B3020: Отходы бумаги, картона и бумажной продукции<sup>18</sup>;
- (g) B3030: Текстильные отходы<sup>19</sup>;
- (h) B3050: Отходы необработанной пробки и дерева.<sup>20</sup>

<sup>15</sup> Чтобы увидеть все статью, обратитесь к приложению IX к Базельской конвенции.

<sup>16</sup> Там же 15.

<sup>17</sup> Там же 15.

<sup>18</sup> Там же 15.

<sup>19</sup> Там же 15.

<sup>20</sup> Там же 15.

93. Дополнительную информацию см. в разделе II.A Общих технических руководящих принципов.

## **V. Стокгольмская конвенция**

94. В примечании (iii) приложения А изложена дополнительная процедура для ГХБ, согласно которой Сторона Стокгольмской конвенции может представить уведомление о его производстве и применении в качестве находящегося в закрытой системе промежуточного вещества локального действия. Подобное производство или применение не рассматриваются как относящиеся к конкретному исключению в отношении производства или применения. Такое производство и применение прекращается через десять лет, если соответствующая Сторона не представит нового уведомления, в случае чего этот период производства и применения может быть продлен еще на десять лет, если Конференция Сторон после рассмотрения данного вида производства и применения не решит по-другому. Процедура уведомления может быть повторена.

95. Дополнительную информацию см. в разделе II.B.2 Общих технических руководящих принципов.

## **III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции**

### **A. Низкое содержание СОЗ**

96. Для альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, ГХБ, мирекса, ПеХБ, ПФОС, технического эндосульфана и родственных ему изомеров и токсафена надлежит, на временной основе, применять следующее определение низкого содержания СОЗ: по 50 мг/кг для каждого. Для альфа-ГХГ, бета-ГХГ и линдана определение низкого содержания СОЗ составляет 50 мг/кг суммарно<sup>21</sup>.

97. Низкое содержание СОЗ, описанное в рамках Стокгольмской конвенции, не зависит от положений по опасным отходам в рамках Базельской конвенции.

98. Отходы с содержанием больше 50 мг/кг альдрина, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, ГХБ, мирекса, ПеХБ, ПФОС, технического эндосульфана и родственных ему изомеров, токсафена или суммарно альфа-ГХГ, бета-ГХГ и линдана, должны быть удалены таким методом, что содержание СОЗ уничтожено или необратимо преобразовано в соответствии с методами, описанными в разделе IV.G.2. В противном случае, они должны быть удалены экологически обоснованным образом, если уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом в соответствии с методами, описанными в разделе IV.G.3.

99. Отходы с содержанием равным или меньшим 50 мг/кг альдрина, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, ГХБ, мирекса, ПеХБ, ПФОС, технического эндосульфана и родственных ему изомеров, токсафена или суммарно альфа-ГХГ, бета-ГХГ и линдана, должны быть удалены в соответствии с методами, описанными в разделе IV.G.4.

100. Дополнительную информацию относительно низкого содержания СОЗ см. в разделе III.A Общих технических руководящих принципов.

### **B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования**

101. Применяемое на временной основе определение уровней уничтожения и необратимого преобразования см. в разделе III.B Общих технических руководящих принципов.

---

<sup>21</sup> Предельная величина установлена суммарно для линдана и его побочных продуктов альфа- и бета-ГХГ, потому что все три одновременно могут содержаться в пестицидах и отходах производства.

### **С. Методы удаления, относящиеся к экологически обоснованным**

102. См. в разделе G главы IV ниже и раздел IV.G Общих технических руководящих принципов.

## **IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)**

### **А. Общие соображения**

103. См. в подразделе IV.A Общих технических руководящих принципов.

### **В. Нормативно-правовая основа**

104. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ их национальных стратегий, политики, средств контроля и процедур, в том числе относящихся к ЭОР отходов СОЗ в пестицидах, с целью обеспечить их соответствие положениям двух конвенций и вытекающим из них обязательствам.

105. Применимы к СОЗ-пестицидам нормативные основы должны включать меры по предотвращению образования отходов и меры, относящиеся к ЭОР образовавшихся отходов. Такие меры и методы контроля могут включать следующие:

- (a) Природоохранное законодательство, устанавливающее предельные уровни выбросов и определяющее показатели качества окружающей среды;
- (b) Запрет на производство, продажу, импорт и экспорт СОЗ-пестицидов;
- (c) Сроки постепенного отказа от СОЗ-пестицидов, которые продолжают использоваться или находятся в запасах;
- (d) Правила транспортировки опасных материалов и отходов;
- (e) Технические требования, предъявляемые к контейнерам, оборудованию, контейнерам для насыпных грузов и местам хранения;<sup>22</sup>
- (f) Техническое описание приемлемых методов анализа и отбора проб СОЗ-пестицидов;
- (g) Требования, касающиеся управления отходами и объектов по удалению отходов;
- (h) Определения опасных отходов, условий и критериев выявления и классификации отходов СОЗ-пестицидов как опасных отходов;
- (i) Общие требования относительно оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации о запасах и национальных данных о выбросах;
- (j) Требования, касающиеся выявления и восстановления загрязненных участков;
- (k) Требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда работающих;
- (l) Другие возможные законодательные меры, в частности, касающиеся предотвращения и минимизации образования отходов, инвентаризации запасов и действий в чрезвычайных ситуациях.

106. В законодательстве должна быть установлена связь между сроками прекращения производства и применения СОЗ-пестицидов (в том числе в составе продуктов и изделий) и сроками удаления СОЗ-пестицидов после того, как они переходят в категорию отходов. Законодательство должно также устанавливать предельные сроки удаления отходов,

---

<sup>22</sup> Стороны должны принимать во внимание руководящие принципы, относящиеся к складированию пестицидов и отходов пестицидов, подготовленные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (FAO, 1996).

состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими, во избежание образования запасов, не имеющих четких сроков прекращения.

107. Дополнительную информацию см. в разделе IV.В Общих технических руководящих принципов.

## **С. Предотвращение и минимизация образования отходов**

108. И Базельская, и Стокгольмская конвенции нацелены на предотвращение образования и минимизацию отходов, причем в отношении СОЗ-пестицидов, перечисленных в приложении А к Стокгольмской конвенции, ставится задача их полного устранения. Таким образом, СОЗ-пестициды должны быть изъяты из обращения и удалены экологически безопасным образом. Правительствами может быть предписано производителям пестицидов, изготовителям составов пестицидов и пользователям продуктов и изделий, содержащих СОЗ-пестициды, разработать планы регулирования отходов, охватывающие все опасные отходы, в том числе состоящие из СОЗ-пестицидов.

109. Партии отходов, содержащих СОЗ-пестициды, следует минимизировать путем изоляции отходов и их разделения у источника с целью не допустить их смешивания с отходами других видов и загрязнения последних, а также загрязнения ресурсов окружающей среды (воздуха, воды и почвы). Например, в местах, где имеет место прямая утечка СОЗ-пестицидов из поврежденной и разгерметизированной тары, опасность дальнейшего причинения ущерба окружающей среде и населению необходимо сводить к минимуму как можно скорее, рассматривая для этого следующие варианты:

(а) стабилизация положения на месте утечки: подвергшиеся утечке пестициды следует отделять от других материалов и переупаковывать;

(б) сокращение числа мест хранения СОЗ-пестицидов до ограниченного числа централизованных мест хранения и переупаковка СОЗ-пестицидов для их безопасного складирования на этих централизованных местах хранения.

110. Смешивание и перемешивание отходов, содержащих СОЗ-пестицидов в количестве, превышающем установленный в пункте 96 уровень низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ на уровне или ниже установленного уровня низкого содержания СОЗ, не является экологически обоснованным. Вместе с тем, смешивание материалов до обработки отходов может требоваться для обеспечения или оптимизации эффективности обработки.

111. Дополнительную информацию см. в пункте 96 и разделе IV.С Общих технических руководящих принципов.

## **Д. Выявление отходов**

112. В Статье 6, пункте 1 (а) Стокгольмской конвенции, среди прочего, установлено требование к каждой Стороне разработать соответствующие принципы выявления продуктов и изделий, находящихся в применении, и отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими. Выявление СОЗ-пестицидов является отправной точкой их эффективного ЭОР.

113. Дополнительную информацию по выявлению отходов см. в разделе IV.Д Общих технических руководящих принципов.

### **1. Выявление**

114. Выявление СОЗ-пестицидов нельзя рассматривать изолированно, даже при том, что СОЗ-пестициды подпадают под обязательства, предусмотренные Стокгольмской конвенцией. При организации мероприятий по выявлению СОЗ-пестицидов, охватываемых настоящими техническими руководящими принципами, Сторонам крайне рекомендуется стремиться выявить также ДДТ и другие просроченные пестициды, обеспечивая тем самым полный охват данной проблемы. Опыт стран Африки указывает на то, что от 15 до 30 процентов всех просроченных пестицидов могут представлять собой СОЗ-пестициды (ASP, 2004).

115. СОЗ-пестициды, за исключением ГХБ как промышленного химиката, обычно встречаются:

- (a) в остатках производства СОЗ-пестицидов и в местах, где производились и хранились эти пестициды и содержащие их составы;
- (b) на государственных складах, принадлежащих министерствам здравоохранения и сельского хозяйства;
- (c) в складских помещениях и местах, где пестициды вводились или применялись, например, на взлетно-посадочных полосах, где осуществлялась дозаправка самолетов для воздушного распыления пестицидов;
- (d) в жилых помещениях (бытовое хранение), местах сбыта фармацевтических товаров и пестицидов, торговых центрах, учебных заведениях, больницах, на промышленных предприятиях, в учреждениях, жилых домах и т. д.;
- (e) в загрязненных материалах, включая защитную спецодежду, оборудование и принадлежности для применения пестицидов, порожнюю упаковку, контейнеры, полы, стены и окна помещений;
- (f) на свалках и полигонах для захоронения отходов;
- (g) в почве, отложениях и канализационном осадке, а также в воде, которые были загрязнены, например, в результате утечек; и
- (h) в содержащих СОЗ-пестициды коммерческих товарах, таких как краски, бытовые аэрозоли для борьбы с насекомыми, спирали и сетки для защиты от комаров.

116. ГХБ как промышленный химикат обычно встречается:

- (a) на предприятиях по производству ГХБ;
- (b) в отходах, которые присутствуют или образовались на промышленных предприятиях, где ранее производился ГХБ, как описано в подразделе I.B.7 выше;
- (c) в отходах, которые присутствуют или образовались на промышленных предприятиях, где ГХБ применяется или ранее применялся для целей, о которых говорится в пункте 52, подпункте (a) выше;
- (d) в отходах, которые присутствуют или образовались на промышленных предприятиях, где ГХБ применяется или ранее применялся как химический полупродукт при производстве химикатов, о которых говорится в пункте 52, подпункте (b) выше.

117. Следует отметить, что опытные и грамотные технические специалисты, как правило, в состоянии определить характер стока, вещества, контейнера или оборудования по его виду или маркировке. Тем не менее, во многих странах хранятся большие количества сельскохозяйственных химикатов неизвестного состава. Иногда опытные инспекторы способны по информации, указанной на тарных этикетках, по типу и цвету заводского контейнера определить ее изначальное содержимое либо идентифицировать химическое вещество по запаху или внешнему виду (цвет, физические свойства). Для экологически обоснованного регулирования особенно необходимы точная идентификация и определение степени загрязнения путем химического анализа проб. При выявлении СОЗ-пестицидов могут быть полезными распространенные торговые названия, перечисленные в приложении I этого документа.

## 2. Инвентарные реестры

118. Целесообразно обращаться к подготовленному ФАО справочнику «Подготовка инвентарных реестров пестицидов и загрязненных материалов» (FAO, 2010). Этот справочник рекомендуется применять при составлении инвентарных реестров, чтобы в него были включены все запасы пестицидов, а не только СОЗ. Другие просроченные пестициды представляют собой значительный риск для здоровья населения и окружающей среды и должны быть учтены любым способом с целью снижения риска от просроченных пестицидов. Полная инвентаризация СОЗ-пестицидов может быть очень затруднена, прежде всего из-за рассредоточенного характера их применения и хранения на больших сельских и городских территориях. Ценная помощь в этом деле может быть получена от центральных и местных государственных органов, ответственных за пестициды и отходы пестицидов.

119. При составлении инвентарных реестров необходимо помнить, что одинаковые усилия должны быть затрачены на обеспечение как полноты, так и целостности инвентарных реестров. Если реестры составлены подробно, целостность инвентарных запасов должна тщательно контролироваться, чтобы обо всех добавлениях и изъятиях материалов



становилось известно, и чтобы не допускалось загрязнение или смешивание с другими материалами. В инвентарных реестрах должны быть также указаны общие сведения и виды возможного окончательного удаления СОЗ-пестицидов (см., например, UNEP, 2001).

## **Е. Отбор проб, анализ и мониторинг**

120. Дополнительную информацию по отбору проб, анализу и мониторингу см. в разделе IV.E Общих технических руководящих принципов.

### **1. Отбор проб**

121. Отбор проб служит важным элементом выявления и мониторинга экологических проблем и рисков для здоровья человека.

122. Стандартизированные процедуры отбора проб должны быть установлены и согласованы до начала проведения этой работы. Отбор проб должен проводиться в соответствии с конкретным национальным законодательством в тех случаях, когда оно имеется, или согласно международным нормативным документам и стандартам.

123. Виды основных материалов, типично отбираемых для определения пестицидов и родственных пестицидам отходов, включают:

- (a) жидкости:
  - (i) Жидкие составы пестицидов;
  - (ii) фильтрат со свалок и полигонов для захоронения отходов;
  - (iii) биологические жидкости (кровь, при наблюдении за состоянием здоровья работников);
- (b) твердые вещества:
  - (i) Твердые составы пестицидов и отходы производства пестицидов;
  - (ii) Почва, отложения, муниципальные и промышленные канализационные осадки;
  - (iii) Упаковка;
  - (iv) Строительные материалы.

### **2. Анализ**

124. Большинство пестицидов могут быть исследованы с применением газовой капиллярной хроматографии (с двумя колонками разной полярности), связанными с детектором захвата электронов (ECD). Для исследования токсафена нужно использовать масс-селективный детектор (управляемый методом NCI). Для исследования ПФОС и прекурсоров требуется комбинированный прибор, состоящий из жидкостного хроматографа с предпочтительно тандемной масс-спектрометрией.

### **3. Мониторинг**

125. Необходимо осуществлять программы мониторинга объектов, где ведутся работы с отходами, состоящими из СОЗ-пестицидов, содержащими их или загрязненными ими.

## **Ф. Обращение, сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение**

126. Дополнительную информацию по обращению, сбору, упаковке, маркировке, транспортировке и хранению см. в разделе IV.F Общих технических руководящих принципов.

### **1. Обращение**

127. Основные проблемы при обращении с отходами СОЗ-пестицидов связаны с их воздействием на человека, случайным попаданием в окружающую среду и загрязнением других отходов примесями СОЗ-пестицидов. Такие отходы необходимо обрабатывать отдельно от отходов других видов, чтобы не допустить загрязнения последних. С этой целью рекомендуется придерживаться следующей практики, соблюдение которой само по себе должно подлежать проверке, надзору и контролю:

- (a) проверять контейнеры на предмет наличия утечек, отверстий, ржавчины, повышенной температуры (в результате химических реакций) и, при необходимости, проводить соответствующую переупаковку отходов;
- (b) по возможности, обращаться с отходами при температуре, не превышающей 25°C, учитывая повышенную летучесть при более высоких температурах;
- (c) принимать адекватные меры, надежно обеспечивающие локализацию потенциального загрязнения и позволяющие сдержать растекание жидких отходов в случае их разлива, т. е. они могут удержать на 10 процентов больше всего объема отходов;
- (d) перед открытием контейнеров размещать под ними пластиковые листы или абсорбирующие подстилки, если поверхность участка удерживания разлива не имеет гладкого изолирующего покрытия (краска, полимеры или полимерная смола);
- (e) опорожнять емкости с жидкими отходами либо путём открытия дренажной заглушки, либо путём откачки с применением перистальтического насоса (защищенного от возгораний и пожаробезопасного) и соответствующих химически стойких труб;
- (f) использовать для перемещения жидких отходов специально предназначенные для этого и не используемые ни для чего другого насосы, трубы и бочки;
- (g) очищать место любого разлива тряпками, бумажными полотенцами или специальными абсорбирующими материалами;
- (h) производить трёхкратную промывку загрязненной порожней упаковки (такой, как стальные бочки) растворителем, например керосином, чтобы полностью удалить с нее все остатки СОЗ-пестицидов и подготовить порожнюю тару к рециркуляции;
- (i) обращаться со всеми растворителями, загрязненными пестицидами (т.е. использованными для трехкратной очистки), абсорбирующими материалами, одноразовыми средствами индивидуальной защиты и пластиковыми подстилками как с отходами, содержащими пестициды.

128. Персонал должен быть обучен надлежащим методам обращения с опасными отходами в соответствии с национальными или международными методиками и стандартами и согласно руководствам ФАО, особенно Набором инструментов по охране окружающей среды для просроченных пестицидов, тома 1-4 (FAO, 2009 and 2011).

## 2. Сбор

129. Значительная часть имеющихся в стране совокупного количества СОЗ-пестицидов может быть расщеплена по сельскохозяйственным кооперативам, дистрибьюторам, мелким предприятиям и жилым домам, где эти вещества хранятся в небольших объемах. Владельцам малых количеств этих веществ бывает нелегко избавляться от них. Так, их сдача на утилизацию может быть затруднена или невозможна из-за технических проблем (например, отсутствия в стране услуг по сбору и вывозу опасных отходов или подходящего объекта для их удаления), а связанные с этим затраты могут быть непомерно высокими. Национальным, региональным или муниципальным органам власти некоторых стран целесообразно рассмотреть вопрос о создании специальных пунктов для сбора малых количеств СОЗ-пестицидов, чтобы каждому их владельцу не приходилось в индивидуальном порядке договариваться об их вывозе и утилизации.

130. СОЗ-пестициды должны собираться и помещаться на склады с соблюдением соответствующих руководящих принципов и, при необходимости, отдельно от всех других видов отходов.

131. Ни при каких обстоятельствах склады собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов СОЗ-пестицидов.

## 3. Упаковка, маркировка и транспортировка

132. Упаковка, маркировка и транспортировка опасных отходов регламентируется как национальными, так и международными руководящими принципами. Выбор применимых руководящих принципов зависит от вида транспорта, который использоваться, как указано в таблице 2 ниже:

**Таблица 2:** Международные руководящие принципы транспортировки опасных материалов

Вид транспорта	Соответствующее Руководство или Правило
----------------	---

Воздушный	Конвенция о международной гражданской авиации (ICAO), приложение 18 (Безопасная перевозка опасных грузов по воздуху)
Автомобильный (дорожный)	Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ADR)
Железнодорожный	Международные правила, относящиеся к международной перевозке опасных грузов по железной дороге (RID)
Морской	Кодекс международной морской перевозки опасных грузов (IMDG, 2002);
Для внутренних вод	Европейского соглашения о международной перевозке опасных грузов по внутренним водным путям (ADN)

133. Подробное руководство по упаковке, маркировке, транспортировке является специализированным в зависимости от природы отходов СОЗ-пестицидов, других компонентов или загрязнителей, которые могут присутствовать в исходных составах, а также от вида материала отхода, содержащего СОЗ-пестицид. Специализированное руководство по практическим аспектам упаковки, маркировки и транспортировки изложено в Наборе инструментов по охране окружающей среды для просроченных пестицидов, томах 1-4 (FAO, 2009 and 2011) и в подробном руководстве, которое указано в руководствах и правилах, перечисленных в таблице 2 выше.

134. Перед хранением или транспортировкой отходы необходимо должным образом упаковать:

(а) жидкие и твердые отходы должны быть помещены в соответствующие стандартам ООН упаковочные материалы, разрешенные к применению для определенных веществ, которые перевозятся в соответствии с требованиями для вида транспорта, перевозка с применением которого наиболее жестко регулируется;

(б) Организация, ответственная за переупаковку материалов отходов, должна учитывать другие, нежели их токсичность, химические опасности, такие как воспламеняемость, коррозионная активность или опасность при попадании в окружающую среду чтобы гарантировать, что отходы переупакованы должным образом, в соответствии с правилами транспортировки;

(с) Рекомендуется, чтобы переупаковка отходов проводилась опытными специалистами организаций, хорошо знающими технические требования, необходимые для гарантирования того, что переупаковка и транспортировка проводятся согласно соответствующим руководящим принципам.

135. При работах с упаковками и грузами с отходами следует предохранять их от повреждений при обработке, погрузке и транспортировке и соблюдать национальные и международные требования.

136. Согласно рекомендациям, установленным в Кодексе практики ИМО/МОТ/ЕЭК ООН по укладке грузов в грузовые транспортные единицы, переупакованные отходы СОЗ-пестицидов перед транспортировкой должны быть неподвижно закреплены соответствующим крепежным приспособлением, состоящим из деревянных конструкций и/или крепежных лент в грузовых транспортных единицах (ИМО/ILO/UNECE, 2014).

137. Следует применить соответствующие меры предосторожности чтобы гарантировать, что контейнеры, ранее использовавшиеся для перевозки пестицидов, не используются для других целей, особенно для хранения продуктов или воды, предназначенных для потребления людьми или животными.

138. У подрядчика, ответственного за меры безопасности, перед переупаковкой необходимо проверять наличие сертификата на применение соответствующего кода ООН для каждого типа контейнера. В случае если на новой упаковке не удается обнаружить код ООН, упаковка считается не прошедшей сертификацию Организации Объединенных Наций.

139. Каждый контейнер, в котором перевозятся СОЗ-пестициды, должен быть четко маркирована этикеткой, предупреждающей об опасности, и этикеткой, содержащей подробные сведения о контейнере и уникальный серийный номер. Эти сведения должны включать данные о содержимом контейнера (например, точное указание объема и веса, вид отходов, которые перевозятся), торговом названии пестицида, названии активного

компонента (в том числе его концентрацию), наименовании исходного производителя, месте происхождения (для целей отслеживания), дате переупаковки, а также имя и номер телефона лица, ответственного за переупаковку согласно соответствующим руководящим принципам по транспортировке. Во время проведения переупаковки подрядчики и другие организации должны гарантировать, что каждый новый контейнер с отходами классифицирован и маркирован согласно требованиям соответствующих международных правил по транспортировке опасных материалов, приведенных в таблице 2 выше, и Согласованной на глобальном уровне системе классификации опасности и маркировки химической продукции (СГС).

#### 4. Хранение

140. Хотя существует несколько конкретных правил или руководящих принципов по хранению СОЗ-пестицидов, имеющиеся правила и руководящие принципы для пестицидных продуктов должны обеспечивать минимально необходимую степень защиты. Соответственно, как минимальных стандартов необходимо придерживаться хотя бы руководящих принципов ФАО по хранению и учету запасов пестицидов, и по проектированию и структуре хранилищ, которые содержатся в Пособии по хранению и инвентарному учету пестицидов (ФАО, 1996), а также в Наборе инструментов по охране окружающей среды для просроченных пестицидов, томах 1-4 (ФАО, 2009 и 2011). Кроме того, СОЗ-пестициды должны храниться как опасные отходы. Для хранения необходимо получить разрешение местных властей и пройти проверку разрешительных документов, которая может быть связана, например, с указанием максимального количества, разрешений на переупаковку в местах временного хранения, предельных сроков временного хранения и разрешений на неполное соблюдение технических условий на период временного хранения.

### Г. Экологически безопасное удаление

#### 1. Предварительная обработка

141. Выбор методов предварительной обработки, особенно для отходов СОЗ-пестицидов, должен быть основан на характере и виде отходов, которые подлежат предварительной обработке, и может включать любые методы, описанные в подразделе IV.G.1 Общих технических руководящих принципов. Наиболее распространенными процессами предварительной обработки отходов пестицидов, включая отходы СОЗ-пестицидов, являются:

(а) Уменьшение объема: Особенно важно, чтобы были уменьшены в объеме отходы с низкой плотностью и (в случае с контейнерами) большого свободного пространства, такого как загрязненная пестицидами упаковка.

(б) Низкотемпературная термодесорбция (НТТД) успешно используется для предварительной обработки почв, сильно загрязненных пестицидами. Процесс НТТД может быть объединен непосредственно с процессом уничтожения или осуществляться отдельно. Когда эти два процесса объединены, испарившиеся пестициды подаются непосредственно в процесс уничтожения. В случае, когда загрязненная почва находится далеко от установки для уничтожения, процесс НТТД может быть размещен близко к участку, где сосредоточена загрязненная почва. Испарившиеся пестициды могут быть конденсированы и переупакованы таким образом, что они становятся подходящими для транспортировки к установке для уничтожения.

(с) Промывка растворителем: Этот процесс успешно используется для обеззараживания пустых контейнеров путем тройного промывания. Загрязненные растворители могут быть рециркулированы путем дистилляции для получения пестицида-загрязнителя. Рециркулированные растворители необходимо использовать для обеззараживания других отходов СОЗ-пестицидов и других отходов пестицидов.

(д) Смешивание с активированным углем или другими адсорбентами: Этот метод используется для ослабления запаха. Другие технологии борьбы с запахом, такие как мокрая очистка, определены в документе Европейской комиссии «Справочный документ по наилучшим имеющимся методам (НИМ) для обработки распространенных водных и

газовых отходов /Система управления в химическом секторе» (Окончательный проект, июль 2014)<sup>23</sup>.

142. Дополнительную информацию см. в разделе IV.G.1 Общих технических руководящих принципов.

## 2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

143. В соответствии с Общими техническими руководящими принципами, методы уничтожения и необратимого преобразования для ЭОР отходов, содержащих как минимум СОЗ-пестициды, подпадающие под действие настоящих руководящих принципов, в количестве, превышающем низкое содержание СОЗ, указанное в пункте 96 выше, включают:

- (a) Преобразование обработкой щелочным металлом (только для хлордана или ГХГ);
- (b) Разложение в присутствии щелочи и катализатора (только для хлордана или ГХГ);
- (c) Сжигание в цементнообжигательной печи в качестве дополнительного топлива;
- (d) Химическое преобразование в газовой фазе (только для ГХБ);
- (e) Сжигание как опасных отходов;
- (f) Плазменно-дуговой (большинство пестицидов включая хлордан, хлордекон, эндосульфат, гептахлор);
- (g) Сверхкритическое водное окисление и субкритическое водное окисление (только для хлордана);

144. Дополнительную информацию по каждому из этих методов уничтожения и необратимого преобразования, применимых к СОЗ-пестицидам, см. в подразделе IV.G.2 Общих технических руководящих принципов.

## 3. Другие методы удаления в случаях, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом

145. См. информацию в подразделе IV.G.3 Общих технических руководящих принципов.

## 4. Другие методы удаления, касающиеся низкого содержания СОЗ

146. См. информацию в подразделе IV.G.4 Общих технических руководящих принципов.

## Н. Восстановление загрязненных участков

147. Загрязненная почва является значительным вызовом для развития стран, особенно в отношении стран с переходной экономикой. Любые остающиеся запасы СОЗ-пестицидов, изначально перечисленные в 2004 году, во многих случаях вытекли, вследствие разрушения контейнеров. Это привело к увеличению загрязненных почв до больших объемов. Концентрация пестицидов в почве варьирует от «очага» в источнике загрязнения, до низких концентраций в местах распыления загрязнителей. Экономический аспект играет важную роль в определении метода уменьшения рисков загрязненного участка, давая большие объемы загрязненной почвы в единичной точке, которая является источником вытекания загрязнителей.

148. В разделе IV, Н Общих технических руководящих принципов описываются процессы для выявления и оценки рисков, которые представляют собой загрязненные участки. План уменьшения рисков необходимо разрабатывать для каждого участка с целью снижения рисков для здоровья населения и окружающей среды в той степени, насколько это реально возможно. План уменьшения рисков должен учесть все возможные пути для распространения загрязнения от участка, например: смывание поверхностными водами и проникновение в грунтовые воды; испарение и перенесение ветром загрязненных частиц;

<sup>23</sup> Доступен по ссылке: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (статья 3.5.5 «Выделение запаха» и пункт 4.5.5 обеспечивают НИМ для предотвращения или, где это практически не осуществимо, снижения запаха).

физический контакт с людьми и животными. Если участок характеризуется наличием разных зон, каждая из которых с разными загрязнителями и разным уровнем загрязнения, скорее всего будет наиболее возможно адаптировать разные стратегии уменьшения рисков к каждой из зон участка.

149. Должно быть приоритетом обрабатывать относительно низкие объемы загрязненной почвы с содержанием СОЗ, значительно превышающим низкое содержание СОЗ («очаг»). Обработку можно провести или путем выкапывания и упаковки загрязненной почвы так, что отходы можно отправить на экологически безопасное удаление с применением методов, установленных в разделе G.2 или G.3 выше; или с применением стадии предварительной обработки, на которой СОЗ извлекаются из почвы и только извлеченные концентрированные отходы СОЗ упаковываются и отправляются для дальнейшего удаления.

150. Тем не менее, за пределами «очага» могут быть большие объемы почвы с содержанием СОЗ выше или ниже низкого содержания, которые представляют собой низкий риск для здоровья населения и окружающей среды, вследствие их низкой способности к испарению и вымыванию (за исключением ПФОС, которая относится к летучим органическим соединениям). В этом случае рекомендуется принимать во внимание предварительную обработку почвы для извлечения из нее СОЗ, чтобы концентрированные отходы СОЗ можно было отправить для экологически безопасного удаления с применением методов, установленных в разделе G.2 или G.3 выше. В случаях, когда это не реально и технические характеристики отходов являются подходящими, выкопанную почву с отходами можно отправить для экологически безопасного удаления с применением методов, установленных в разделе G.3, если содержание СОЗ выше низкого содержания, или установленных в разделе G.4, если содержание СОЗ ниже низкого содержания. Перед таким удалением, почву можно предварительно обработать чтобы удержать СОЗ, например, путем смешивания с активированным углем чтобы адсорбировать любые свободные пестициды, или путем стабилизации или отверждения. В других случаях, когда нет рисков загрязнения подземных вод, может быть подходящим оставить почву на своем месте и установить физические барьеры, препятствующие контакту с поверхностью почвы и распространению загрязнения под землей.

151. См. информацию в разделе IV.H Общих технических руководящих принципов и Наборе инструментов по охране окружающей среды для просроченных пестицидов ФАО, том 5 (оценка рисков загрязненных участков) и том 6 (методология снижения рисков от загрязненных участков). Оба тома подлежат опубликованию в 2015 году.

## **I. Охрана здоровья и техника безопасности**

152. См. информацию в разделе IV.I Общих технических руководящих принципов.

### **1. Ситуации, связанные с повышенным риском**

153. См. информацию в подразделе IV.I.1 Общих технических руководящих принципов.

### **2. Ситуации, связанные с низким риском**

154. См. информацию в подразделе IV.I.2 Общих технических руководящих принципов.

## **J. Принятие мер в чрезвычайных ситуациях**

155. Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны быть составлены для СОЗ-пестицидов, которые находятся на хранении, в стадии транспортировки и в местах удаления. Такие планы должны охватывать СОЗ-пестициды, находящиеся в процессе применения и транспортировки, а также в местах удаления. Дополнительная информация о планах действий в чрезвычайных ситуациях приводится в разделе IV.J Общих технических руководящих принципов.

## **K. Участие общественности**

156. Стороны Базельской и Стокгольмской конвенций должны обеспечить открытую процедуру участия общественности. Дополнительную информацию по этому вопросу см. в разделе IV.K Общих технических руководящих принципов.

## Annex I to the technical guidelines\*

### Synonyms and trade names for pesticide POPs

(See also EPA, Substance Registry System; Helsinki Commission, 2001; Holoubek et al, 2004; PAN Pesticides Database – Chemicals; Ritter et. al, 1995; EPA, Substance Registry Services; and STARS Version 4.2.) Full references can be found in annex II below (bibliography).

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Aldrin</b> (CAS No. 309-00-2)	<p>1,4:5,8-dimethano-naphtalin; GGDN*;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-endo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a hexahydro (1.alpha., 4.alpha., 4a.beta., 5.alpha., 8.alpha., 8abeta);</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8- dimethanonaphthalin 1R,4S,4as,5S,8R,8ar-;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1.2.3.4.10.10-hexachlor-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethanonaphth;</p> <p>1.2.3.4.10.10-hexachloro-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethano-napht;</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4 a,5,8,8a-hexahydro-(1alpha,4alpha,4abe</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-, endo,exo-;</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-(1alpha,4alpha,4abet</p> <p>(1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1, 4:5,8-dimethanonaphthalin;</p> <p>Trade names</p> <p>Aglyucon*, Agronex TA; Aldocit; Aldrec; Aldrex; Aldrex 30; Aldrex 30 E.C.; Aldrex 40; Aldrin cast solid; Aldrin mixture, dry (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin mixture, dry (with more then 65 per cent aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 per cent or less aldrin); Aldrin 2.5; Aldrin 5;</p> <p>Aldrin [1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-(1.alpha.,4.alpha.,4a.beta.,5.alpha.,8.al)]; Aldrite; Aldrosol; Altox; Alvit 55; Compound 118; 4:5,8-Dimethanonaphthalene; 22DN*; Drinox; Eldrin; ENT-15949; Eruzin*; exo-Hexachlorodimethanonaphthalene; Hexachlorhexahydro-dimethanonaphthaline;</p> <p>Hexachlorohexahydro-endo, exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachloro-1,2,3,4,10,10 hexahydro-1,4,4a,5,8,8a exodimethano-1,4,5,8 naphtalene;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphthalin;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethano-naphtalin, (1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exodimethanonaphthalin, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>HHDM; HHDN; HHPN; Kartofin*; Kortofin; Latka 118; NA 2761; NA 2762; NCI-C00044; OMS-194; Octalene; Octalin*; Seedrin; SD 2794; Sojedinenie (= compound) 118*; Tatuzinho; Tipula; Veratox*</p>

\* В целях экономии приложения к настоящему документу не были переведены.

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
Alpha HCH (CAS No. 319-84-6)	1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, alpha isomer, (1alpha,2alpha,3beta,4alpha,5beta,6beta)-1,2,3,4,5,6-hexachlorocyclohexane, alpha-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane; alpha-benzene hexachloride, alpha-BHC, alpha-HCH, alpha-lindane; benzene-transhexachloride, Hexachlorocyclohexane-Alpha Benzene hexachloride-alpha-isomer, Alpha-Benzenehexachloride. Alpha-BHC, Cyclohexane. 1,2,3,4,5,6 Hexachloro-alpha. Cyclohexane, alpha-1,2,3,4,5-Hexachloro. ENT 9,232
Beta HCH (CAS No. 319-85-7)	beta-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane: beta-Benzenehexachloride, beta-BHC, benzene-cis-hexachloride; beta-HCH; beta-Hexachlorocyclohexane; beta-Hexachlorocyclohexane ; beta-isomer; beta-lindane; Hexachlorocyclohexane-Beta; trans-alpha-benzenehexachloride; beta-benzenehexachloride
<b>Chlordane</b> (CAS No. 57-74-9)	1-exo,2-endo,4,5,6,7,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetra-hydro-4,7-methan-; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4,7-methano-3a,4,7,7a-tetrahydroindane oindane; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methano-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-1H-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-1H-4,7-methano-indene; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4-7-methano-3.alpha.,4,7,7.alpha.-tetrahydroindane; 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro- 1-exo,2-endo,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene); Trade names AG Chlordane; Aspon; Aspon-Chlordane; Belt; CD 68; chloordaan, zuiver; chlordan, kemisk rent; Chlordan, rein; Chlordane; Chlordane (gamma); chlordan, pur; Chlordane technical; Chlordane [4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-]; Chlориandin; Chlorindan; Chlorkil; Chlorodane; gamma.-Chlordan; Clordan; Clordano, puro; Corodan(e); Chlordane HCS 3260; Chlordasol; Cortilan-Neu; Dichlorochlordene; Dowchlor; Dow-Klor; Ent 9932; Ent 25552-X; HCS 3260; Kilex lindane; Kypchlor; M140; M 410; Latka 1068;4,7-methanoindan; 4,7-methano-1H-indene; NCI-C00099; 4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-; 4,7-methano-1H-indene, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-; Niran; Octachlor; Octachloro-4,7-methanotetrahydroindane; Octachlorodihydrodicyclopentadiene; Octachlorohexahydromethanoindene; Octachlor-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-(1H)-inden, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Octachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Octa-Klor; Oktaterr; Ortho-Klor; SD 5532; Shell SD-5532; Starchlor; Synklor; Tat chlor 4; t-chlordan; Topichlor; Topichlor 20; Toxichlor; Unexan-koeder; Veliscol-1068
<b>Chlordecone</b> (CAS No. 143-50-0)	decachloro-pentacyclo[5,2,1,0 <sup>2,6</sup> ,0 <sup>3,9</sup> ,05,8]- decan-4-one; decachloro-octahydro-1,3,4-metheno- 2H,5H-cyclobuta [cd]-pentalen-2-one Decachlorooctahydro-kepone-2-one; Decachlorotetrahydro-4,7-methanoindeneone  (CAS Chemical name) 1,3,4-Metheno-2H-cyclobuta[cd]pentalen-2-one, 1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-decachlorooctahydro-  Trade names  GC 1189, Kepone, Merex, chlordecone, curlone



Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Dieldrin</b> (CAS No. 60-57-1)	<p>(1alpha,2beta,2alpha,3beta,6beta,6alpha,7beta,7alpha- 2,7:3,6-Dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a,2,2;</p> <p>(1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-Hexachlor-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-di;</p> <p>(1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-Hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-di;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro,endo,exo-1,4:5,8-dimethanonaphthalene</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethano-naphthalene</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalene</p> <p>1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-, endo,;</p> <p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-,(1aalph);</p> <p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene;</p> <p>5,6,7,8,9,9-hexachlor-2t,3t-epoxy-(4ar,8ac)-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahydro-1t,4t;5c8c-d;</p> <p>Trade names</p> <p>Aldrin epoxide; Alvit; Alvit 55; Compound 497; D-31; Diel'drin*; Dieldrin; Dieldrin, dry weight;</p> <p>Dieldrin (hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene 85 per cent and related compounds 15 per cent ); Dil'drin*; Dieldrina; Dieldrine; Dieldrite; Dieldrex; Dieldrix; Dieldrex B, Dielmoth; D-31; DD; dimethanonaphth[2,3-b]-oxirene; DLD; Dorytox; ENT-16225; ENT 16,225; exo-dieldrin; GEOD*; HEOD; Hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-;</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethano-naphthalene, (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S);</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachloro-epoxyoctahydro-dimethanonaphthalene;</p> <p>HOED; Illoxol; Insektalox*; Insecticide No. 497; Insectlack; Kombi-Albertan; Lakta 497; Moth Snub D;</p> <p>NCI C00124; Octalox; OMS18; Oxralox; Panoram D-31; Quintox; Red Shield; SD 3417; Sojedinenie (=compound) 497*; Termitox</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Endrin</b> (CAS No. 72-20-8)	<p>1a.alpha.,2.beta.,3.alpha.,6.alpha.;</p> <p>(1a.alpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7a.alpha)-2,7;3,6-dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a;</p> <p>(1A.alpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7A.alpha)3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-;</p> <p>(1R,4S,4aS,5S,7R,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dime;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a- octahydro-1,4-endo-,8-endo-dimethano-naphthalen;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo, endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo, endo-5,8-dimethanonaphthali;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-oxido-1,4-endo-5,8-endo-dimethano-1,4,4a,5,6,7,8-octahydronaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-1r,4s,4as,5s,6,7r,8r,8ar-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4,5,8-endo-endo-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo,endo-5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaph;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-§1,4-endo-5,8-endo-dimethanonaphthali;</p> <p>1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo-endo-5,8-dimethanonaphthale;</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
	<p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6a,7,7a-octahydro-, (1aalpha,2);</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-B)oxirene;</p> <p>3,4,5,6,9,9-hexachloro-1aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7aalpha-octahydro-2,7:3,6-dim;</p> <p>Compound 269; 1,4:5,8-dimethanonaphthalene;</p> <p>endo,endo-1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen;</p> <p>Trade names</p> <p>Endrex; Endrin; Endrin 20; Endrin mixture; endrin,endo-endo-isomeres; Endrina; Endrine; ENT-17251;</p> <p>Experimental Insecticide No. 269; Hexachlor;</p> <p>Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Hexachloro-oxido-dimethano-octahydronaphthalene; hexachloroepoxyoctahydro-endo-endo-dimethanonaphthalene;</p> <p>Hexachlorooctahydro-endo, endo-dimethanonaphthalene; hexachloroxido-endo-endo-dimethano-octahydronaphthalin;</p> <p>Hexachloroxido-endo-endo-dimethano-octahydronaphthalene;</p> <p>hexachloroxidotetracyclododecen;</p> <p>hexachloräpoxyoctahydro-bis(endo-methylen)naphthalin;</p> <p>Hexachloroepoxyoctahydro-endo,endo-dimethanonaphthalene; Hexadrin; Isodrin Epoxide; Lakta 269;</p> <p>Mendrin; NCI C00157; Nendrin; OMS 197</p>
<p><b>Heptachlor</b> (CAS No. 76-44-8)</p>	<p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methanoindene;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-4,7-methano-indene;</p> <p>2,4-bis-(thylamino)-6-chlor-1,3,5-triazin; 2-Chlor-4,6-bis(ethylamino)-1-triazin;</p> <p>3,4,5,6,7,8,8-heptachlorodicyclopentadiene; 3-chlorochlordene;</p> <p>4,7-methano-1,4,5,6,7,8,8-heptachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-inden;</p> <p>4,7-methano-1H-indene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-;</p> <p>4,7-methanoindene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-;</p> <p>Trade names</p> <p>Aahepta; Arbinex 30TN; Agronex Hepta; Agronex Hepta T 30; Agroceres; Basaklor;</p> <p>Bis(ethylamino)-chlorotriazin; Chlor-bis(ethylamino)-triazin;</p> <p>Chlordiethyltriazindiamin; Drinox; Drinox H-34; E 3314; ENT-15152; Eptacloro;</p> <p>Geptachlor*; Geptazol*; Gesatop; Gold Crest H-60; GPKh; H-34; H-60; Hepta;</p> <p>Heptachloor; Heptachlorane; Heptachlor [1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene]; Heptacloro; Heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene; Heptagran; Heptagranox; Heptamak; Heptamul; Heptasol; Heptox;</p> <p>Latka 104; NCI-C00180; Soleptax; Rhodiachlor; Termide; Tetrahydro; Veliscol 104; Veliscol heptachlor</p>
<p><b>Hexachlorobenzene</b> (CAS No. 118-74-1)</p>	<p>Agronal H; Amaticin; Amatin; AntiCarie; Benzene, hexachloro-; benzol, Hexachlor;</p> <p>Bunt-cure; Bunt-no-more; Chlorbenzol, hexa; Co-op Hexa; Ceku C.B.; ENT-1719;</p> <p>esaclorobenzene; GChB*; Gexachlorbenzol*; Granox; Granox nm; HCB; HCBz;</p> <p>hexachloorbenzeen; Hexachlorobenzen; Hexachloro-; Hexa CB; Hexa c.b.;</p> <p>Hexachlorbenzol; Julian's carbon chloride; julin's carbonchloride; julin's chloride;</p> <p>No Bunt; No Bunt 40; No Bunt 80; No Bunt Liquid; Pentachlorophenyl chloride;</p> <p>Perchlorobenzene; Perchlorbenzol; Phenyl perchloryl; Sanocid; Sanocide; Smut-Go;</p> <p>Snieciotox; Snieciotox 40; Zaprawa nasienna snieciotox;</p>

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
Lindane (CAS No. 58-89-9)	Trade names gamma benzene hexachloride; gamma-BHC Agroicide, Aparasin, Arbitex, BBH, Ben-hex, Bentox, Celanex, Chloresene, Dvoran, Dol, Entomoxan, Exagamma, Forlin, Gallogama, Gamaphex, Gammalin, Gammex, Gammexane, Hexa, Hexachloran, Hexaverm, Hexicide, Isotos, Kwell, Lendine, Lentox, Linafor, Lindafor, Lindagam, Lindatox, Lintox, Lorexane, Nexit, Nocochloran, Novigam, Omnitox, Quellada, Silvanol, Tri-6, Vitron.
Mirex (CAS No. 2385-85-5)	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachloro-octahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta[cd]pentalene; 1,2,3,4,5,5-hexachloro-; 2,3,4,5,5-hexachloro-1,3-cyclopentadiene dimer; 1,3,4-metheno-1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-1H-cyclobuta<cd>pentalene; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalene, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta<cd>pentalene, dodecachlorooctahydro-; 1,3-cyclopentadiene; 1,3-cyclopentadiene, 1,2,3,4,5,5-hexachloro-, dimer; Bichlorendo, CG-1283, Dechlorane, Dechlorane 4070, Dechlorane Plus, Dimer; 1,2,3,4,5,5-dodecachloropentacyclodecane; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)decane; Dodecachloro-decahydro-1,3-cyclo-dicyclobuta<cd,gh>pentalene; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalen, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-2H-cyclobuta<cd>pentalene; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)decane; Dodecachloropentacyclo<5.2.1.0 per cent 2,6.0 per cent 3,9.0 per cent 5,8>decane; Dodecacloropentaciclo(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)decano; ENT-25719; Ferriamicide; GC1283; Hexachloropentadiene Dimer, Hexachloro-1,3-cyclopentadiene dimer; Hrs 1276, NCI-C06428; Paramex; Perchlordecone, Perchloropentacyclodecane; Perchloropentacyclo(5.2.1.02,6.03,9.05,8)decane; Perchlorodihomocubane
Perfluorooctane sulfonate (CAS No.1763-23-1)	1-Octanesulfonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-hepta-decafluoro; 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-hepta-decafluoro-1-octanesulfonic acid; 1-Octanesulfonic acid, hepta-decafluoro-; 1-Perfluorooctanesulfonic acid; Hepta-decafluoro-1-octanesulfonic acid; Perfluoro-noctanesulfonic acid; Perfluorooctanesulfonic acid; Perfluorooctylsulfonic acid
Technical endosulfan (CAS No. 115-29-7)	alpha.,beta.-1,2,3,4,7,7-Hexachlorobicyclo(2.2.1)-2-heptene-5,6-bisoxymethylene sulfite , .alpha.,.beta.-1,2,3,4,7,7-Hexachlorobicyclo(2.2.1)hepten-2-bis(oxy-methylon-5,6-)sulfite , .beta.-6,7,8,9,10,10-Hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-endo-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin 3-oxide ,1,4,5,6,7,7-Hexachloro-5-norbornene-2,3-dimethanol, cyclic sulfite , , 5-Norbornene-2,3-dimethanol, 1,4,5,6,7,7-hexachloro-, cyclic sulfite , 6,7,8,9,10-Hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-6,9-methano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide , 6,9-Methano-2,4,3-benzodioxathiepin, 6,7,8,9,10,10-hexachloro-1,5,5a,6,9,9a-hexahydro-, 3-oxide , Trade names Afidan, Benzoepin , Beosit , BIO 5462 , Chlorthiepin , Crisulfan , Cyclodan , Endocel , Endosol , Endossulfam , Endossulf?o , Endosulfan , Endosulfan , ENDOSULFAN (MIXED ISOMERS) , Endosulfan (mixture of alpha and beta isomers) , Endosulfan 35EC , Endosulphan , Endosulfn , ENT-23979 , FMC 5462 , Hexachlorohexahydromethano-2,4,3-benzodioxathiepin-3-oxide , Hildan , HOE 2671 , Insectophene , Kop-Thiodan , Malix , Sulfurous acid, cyclic ester with 1,4,5,6,7,7-hexachloro-5-norbornene-2,3-dimethanol , Thifor , Thimul , Cyclodan, Devisulfan, Endocel, Endocide, Endosol, FMC 5462, Hexasulfan, Hildan, Hoe 2671, Insectophene, Malix, Phaser and Thionex.

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>a</sup>
<b>Toxaphene</b> (CAS No. 8001-35-2)	2,2-dimethyl-3-methylenbornanchlorid; Trade names Agricide; Maggot Killer (f); Alltex; Alltox; Attac; Attac 4-2; Attac 4-4; Attac 6; Attac 6-3; Attac 8; Camphechlor; Camphechlor, polychloriert; Camphechlore; Camphene, chlorinated; Camfechlor*; Camphochlor; Campheclor; Chem-Phene; Chemphene M5055; Camphofene Huileux; Chlorinated Camphene; chloriertes 2,2-dimethyl-3-methylenbornan; Chloriertes Camphen; Chlorinated camphene, chlorinated camphene, 67 per cent <conc chlorine<69per cent ; technical; Chloro-Camphene; Clor Chem T-590; Compound 3956; Coopertox; Crestoxo; Cristoxo; Cristoxo 90; Delicia Fribal; Dimethyl-3-methylenbornanchlorid, 2,2-; Estonox; ENT-9735; Fasco-Terpene; Geniphene; Gy-Phene; Hercules 3956; Hercules toxaphene; Huilex; Kamfochlor; Liro Toxaphen 10; M 5055; maggot killer (f); Melipax; Melipax 60 EC; Melipax do zamglawiania; Melipax plynny; Melipax pylisty; Melipex; Motox; NCI-C00259; Octachlorocamphene; PCC; Penphene; Phenacide; Phenatox; Phenphane; Polichlorcamfen*; Polychlorocamphene; polychloriertes Camphechlor; (Poly)chlorinated camphene; Strobane-T; Strobane T-90; Taxaphene; Terpentol plynny 60; Toxadust; Toxafen*; Toxakil; Toxaphene (Campechlor); Toxaphene (polychlorinated camphenes); Toxaphene (technical chlorinated camphene (67–69per cent chlorine); Toxon 63; Toxaphen 10; Toxaphen 50; Toxyphene; Vertac Agricide; Vertac 90 per cent

<sup>a</sup> The list of trade names is not intended to be exhaustive.

\* Russian trade names.

## Annex II to the technical guidelines

### Bibliography

- Africa Stockpiles Programme (ASP), 2004. *The First Africa Stockpiles Programme – Project I (ASP-PI): Environmental and Social Assessment Synthesis Report*. Available from: [www-wds.worldbank.org](http://www-wds.worldbank.org).
- ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Aldrin/Dieldrin*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 1994. *Toxicological Profile for Chlordane*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Endrin*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 1993. *Toxicological Profile for Heptachlor and Heptachlor Epoxide*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 2002. *Toxicological Profile for Hexachlorobenzene*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 1995. *Toxicological Profile for Mirex and Chlordecone*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- ATSDR, 1996. *Toxicological Profile for Toxaphene*. Available from: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/).
- Bailey, R.E., 2001. “Global hexachlorobenzene emissions,” *Chemosphere* 43:2, pp. 167–182.
- Barber, J. L. et al., 2005. “Hexachlorobenzene in the global environment: emissions, levels, distribution, trends and processes”, *Science of the Total Environment*, vol. 349, No. 1–3, pp. 1–44.
- Blus, L.J.; Henry, C.J. and Grove, R.A., 1989. “Rise and fall of endrin usage in Washington State fruit orchards: effects on wildlife.” *Environmental Pollution*, vol. 60, pp. 331-349.
- Brooks, G. and Hunt, G., 1984. “Source assessment for hexachlorobenzene: final report.” Prepared for EPA, Radian Corporation, ed. Research Triangle Park, NC
- Commission for Environmental Cooperation (CEC), 2006. The North American Regional Action Plan (NARAP) on Lindane and Other Hexachlorocyclohexane (HCH) Isomers. Available at: [http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06\\_en.pdf](http://www.cec.org/files/PDF/POLLUTANTS/LindaneNARAP-Nov06_en.pdf).
- Cortes, D.R. et al, 1998. “Temporal trends in gas-phase concentrations of chlorinated pesticides measured at the shores of the Great Lakes”, *Environmental Science and Technology*, vol. 32, pp. 1920–1927.
- De Bruin, J., 1979. “Reduction of chlordane, DDT, heptachlor, hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers contained in effluents taking into account the best technical means available”, Commission of the European Communities, Environment and Consumer Protection Service.
- Environment Canada, no date. Global Pesticides Release Database. Available at: [www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic\\_knowledge\\_e.cfm](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic_knowledge_e.cfm).
- EPA and U.S. Department of Agriculture Extension Service 1991. *Applying Pesticides Correctly: A Guide for Private and Commercial Applicators*.
- EPA, 2000a. *The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).
- EPA, 2000b. *Draft PBT National Action Plan for the Level 1 Pesticides: Public Review Draft*, prepared by the USEPA Persistent, Bioaccumulative and Toxic Pollutants (PBT) Pesticides Work Group (August 24, 2000). Available at: <http://www.epa.gov/pbt/pubs/pestaction.pdf>.
- EPA, 2002. *RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance*. Available from: [www.epa.gov](http://www.epa.gov).
- EPA, no date. *Substance Registry Services (SRS)*. Available from: [www.epa.gov/srs](http://www.epa.gov/srs).
- Epstein, S.S., 1978. “Kepone--hazard evaluation”, *Science of the Total Environment*, vol. 9, pp. 1-62.
- EXTOXNET, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles. Available at: [www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/](http://www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/).

- FAO, 1995. *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks: Provisional guidelines*. Pesticide Disposal Series No. 2. Available from: <http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/en/>.
- FAO, 1996. *Pesticide Storage and Stock Control Manual*. Pesticide Disposal Series No. 3. Available from: <http://www.fao.org/agriculture/crops/obsolete-pesticides/resources0/en/>.
- FAO, 2000. *Assessing soil contamination: A reference manual*. Pesticide Disposal Series No. 8. Available from: <http://www.fao.org/docrep/003/x2570e/x2570e00.htm>.
- FAO, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Pesticide Disposal Series No. 7. Available at: <http://www.fao.org/docrep/x1531e/X1531e00.htm>.
- FAO, 2010. *The Preparation of Inventories of Pesticides and Contaminated Materials*. Pesticide Disposal Series No. 14. Available from: <http://www.fao.org/docrep/013/i1724e/i1724e00.htm>.
- FAO, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 1.
- FAO, 2009. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 2.
- FAO, 2011. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 3.
- FAO, 2011. *Environmental Management Tool Kit for Obsolete Pesticides (EMTK)*, Volume 4.
- FAO/WHO, 1970. *Hexachlorobenzene evaluation session of the Codex Committee on Pesticide Residues (JMPR)*.
- FAO/WHO, 1989. *Pesticide residues in food: 1988 evaluations. Part II - Toxicology*. FAO Plant Production and Protection Paper 93/2.
- Federal Register, 1999. *National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants*. EPA. Final Rule, Part II, 40 CFR, Part 60. Fiedler, H. et al, 2000. "Final Report, Evaluation of the Occurrence of PCDD/PCDF and POPs in Wastes and Their Potential to Enter the Foodchain", prepared on behalf of the European Commission. Available at: [http://ec.europa.eu/environment/archives/dioxin/pdf/001\\_ubt\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/environment/archives/dioxin/pdf/001_ubt_final.pdf).
- Federal Remediation Technology Roundtable (FRTR), 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Available at: [www.fitr.gov/matrix2/top\\_page.html](http://www.fitr.gov/matrix2/top_page.html).
- Government of Canada, 1993. *Hexachlorobenzene (Priority substances risk assessment report)*. Canadian Environmental Protection Act (CEPA). Available from: <http://www.hc-sc.gc.ca/index-eng.php>.
- Hauzenberg, I., Perthen-Palmisano, B. and Hermann, M., 1990. *FAO specifications for plant protection products: lindane – gamma-isomer of 1,2,3,4,5,6- hexachlorocyclohexane*. AGP: CP/247. FAO, Rome.
- Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, 2001. *The Pesticides Selected for Immediate Priority Action: A compilation and evaluation of the information given by the Contracting Parties with the focus on use and legislation*. Available from: [www.helcom.fi](http://www.helcom.fi).
- Holoubek et al, 2004. "The National Implementation Plan for Implementation of the Stockholm Convention in the Czech Republic," (TOCOEN REPORT) No. 252, Project GF/CEH/01/003, Brno. Available from: <http://www.pops.int/%5C/documents/implementation/nips/submissions/default.htm>.
- U.S. National Library of Medicine, Toxicology Data Network (TOXNET), no date. Hazardous Substances Data Bank (HSDB). Available at: <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>.
- IMO/ILO/UNECE, 2014. *Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units*.
- International HCH & Pesticides Association, 2006. "The Legacy of Lindane HCH Isomer Production: Main Report – A Global Overview of Residue Management, Formulation and Disposal."
- Hulscher, T., Van Der Velde, L.E. and Bruggeman, W.A., 1992. "Temperature dependence of Henry's law constants for selected chlorobenzenes, polychlorinated biphenyls and polycyclic aromatic hydrocarbons", *Environmental Toxicology and Chemistry*, vol. 11 No. 11, pp. 1595–1603.
- Kunisue, T et al, 2004. "Persistent organochlorines in human breast milk collected from primiparae in Dalian and Shenyang, China", *Environmental Pollution*, vol. 131 No. 3, pp. 381-92.
- IARC, 1979. *Mirex in Some Halogenated Hydrocarbons: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 20*. Lyon, France, pp. 283–301.

- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Available from: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).
- ILO, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Available from: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).
- IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: [www.imo.org](http://www.imo.org).
- Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers (MC&F), 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.
- Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers, 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.
- Integrated Risk Information System (IRIS) database, United States Environmental Protection Agency. Available from: <http://www.epa.gov/iris/>.
- IPCS, 1991. *Alpha- and Beta-hexachlorocyclohexanes (Alpha and Beta-HCHs)* Health and Safety Guide No. 53. Available from: <http://www.inchem.org/documents/hsg/hsg/hsg053.htm>
- IPCS, 1997. *Environmental Health Criteria 195: Hexachlorobenzene*. Available from: <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc195.htm>
- IPCS INCHEM, various dates. *Health and Safety Guides (HSGs)*. Available from: <http://www.inchem.org/pages/hsg.html>.
- IPCS INCHEM, no date. Pesticide Data Sheets. Available from: [www.inchem.org](http://www.inchem.org).
- Jacoff, F.S.; Scarberry, R. and Rosa, D., 1986. "Source assessment of hexachlorobenzene from the organic chemical manufacturing industry", in Morris, C. R. and Cabral, J. R. P., eds., *Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium*, IARC Scientific Publications, Vol. 77, pp. 31–37.
- Lindane Risk Profile UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.4.
- Mumma, C.E. and Lawless, E.W., 1975. *Survey of Industrial Processing, Data: Task 1 – Hexachlorobenzene and Hexachlorobutadiene Pollution from Chlorocarbon Processes*. Prepared for EPA by Midwest Research Institute. Available from: <http://nepis.epa.gov/>.
- NTP (National Toxicology Program), 2014. Report on Carcinogens, Thirteenth Edition. Research Triangle Park, NC. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Available from: <http://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/roc/roc13/index.html>.
- OECD, 2004. *Draft Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100*. Adopted June 9, 2004. Available from: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Paul, A.G., Jones, K.C. and Sweetman, A.J., 2009. "A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate", *Environmental Science & Technology*, vol. 43 No. 2, pp. 386–92.
- PAN (Pesticide Action Network), no date. Pesticides Database – Chemicals ([www.pesticideinfo.org/List\\_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName](http://www.pesticideinfo.org/List_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName)).
- Rayne, S., Forest, K. and Friesen, K.J., 2008. "Congener-specific numbering systems for the environmentally relevant C1 through C8 perfluorinated homologue groups of alkyl sulfonates, carboxylates, telomer alcohols, olefins, and acids, and their derivatives", *Journal of Environmental Science and Health*, vol. 43 No. 12, pp. 1391–1401.
- Report of the Conference of the Parties of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants on the work of its fourth meeting (8 May 2009). UNEP/POPS/COP.4/38.
- Ritter, L. et al, 1995. "Persistent Organic Pollutants: An Assessment Report on DDT-Aldrin-Dieldrin-Endrin-Chlordane, Heptachlor-Hexachlorobenzene, Mirex-Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans", prepared for IPCS within the framework of the Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC).
- Rippen, G., 1989. "Handbuch der Umwelt-Chemikalien", 4th Supplementary Instalment, 11/89. Landsberg/Lech.
- Rippen, G; Frank, R., 1986. "Estimation of hexachlorobenzene from the technosphere into the environment", in Morris, C. R. and Cabral, J. R. P., eds., *Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium*. IARC Scientific Publications, vol. 77, Lyon, pp. 45–52.



RIVM (National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands), 2011. Letter report 601356002/2011, Endosulfan. A closer look at the arguments against a worldwide phase out.

Von Rumker, R. et al, *Production, Distribution, Use, and Environmental Impact Potential of Selected Pesticides*. Washington D.C., U.S. EPA, 1974.

Secretariat of the Basel Convention, 2002. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and other POPs wastes under the Basel Convention: A Training Manual for Hazardous Waste Project Managers*, volumes A and B. Available from: [www.basel.int/pub/pcb1.pdf](http://www.basel.int/pub/pcb1.pdf).

Shekhovtsov, A., 2002. "The Main Sources of Pollution in the Asian Part of Russia by PTS – Technical Report", Presented at the 1st Technical Workshop of UNEP/GEF Regionally-based Assessment of PTS, Central Asia and NE Asia Region (Region VII), 18–20 March 2002, Tokyo.

SMOC Mexico, 1998. "Nomination Dossier for Hexachlorobenzene", submitted to the Sound Management of Chemicals (SMOC) Working Group, 6 June 1998. Available at: [www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex\\_en.PDF](http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex_en.PDF).

STARS version 4.2, Stoffdatenbank für bodenschutz- /umweltrelevante Stoffe. Available from: [www.stoffdaten-stars.de/](http://www.stoffdaten-stars.de/). (In German)

Sweet, L.I. et al, 1998. "Fish thymocyte viability, apoptosis, and necrosis: in-vitro effects of organochlorine contaminants", *Fish & Shellfish Immunology* 8: 77-90.

UK Health and Safety Executive, 1991. *Protection of workers and the general public during the development of contaminated land*. Guidance note HS(G)66. HSE books.

UNEP, 1995b. *Technical Guidelines on Incineration on Land (D10)*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 1998. *Inventory of World-wide PCB Destruction Capacity*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2000. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention*, vols. A, B and C. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2002a. *Europe Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2002b. *Central and North East Asia Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2002c. *Indian Ocean Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: [www.chem.unep.ch](http://www.chem.unep.ch).

UNEP, 2003d. *Global Report 2003, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Available from: <http://www.unepmap.org>.

UNEP, 2004a. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Available from: [www.unep.org/stapgef](http://www.unep.org/stapgef).

UNEP, 2004c. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Revised December 2004. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

UNEP, 2005. *Standardized Toolkit for the Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, 2nd ed.* Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int).

UNEP, 2006. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*. (DDT guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Available at <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>

UNEP, 2015. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated*

*dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls or pentachlorobenzene* (Unintentional POPs technical guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2015a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride* (PFOS technical guidelines). Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2015b. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

UNEP, 2015d. Basel Convention. Manual for the Implementation of the Basel Convention. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).

United States Army Corps of Engineers, 2003. *Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies*. Available from: [www.usace.army.mil](http://www.usace.army.mil).

U.S. Department of Health and Human Services, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, August 2005.

UNIDO, 2009. *Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) Production and Use: Past and Current Evidence*. Available at [http://www.unido.org/fileadmin/user\\_media/Services/Environmental\\_Management/Stockholm\\_Convention/POPs/DC\\_Perfluorooctane%20Sulfonate%20Report.PDF](http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Environmental_Management/Stockholm_Convention/POPs/DC_Perfluorooctane%20Sulfonate%20Report.PDF)

UNIDO, 2012. *Guidance on best available techniques and best environmental practices for the use of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and related chemicals listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*.

Voldner, E. C. and Li, Y. F., 1993. "Global usage of toxaphene", *Chemosphere*, vol. 27 No. 10, pp. 2073-2078.

WHO/FAO, 1979. Datasheets on pesticides No. 41, Aldrin.

WHO/FAO, 1978. Datasheets on pesticides No. 36, Chlordane.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 17, Dieldrin.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 1, Endrin.

WHO/FAO, 1975. Datasheets on pesticides No. 19, Heptachlor.

WHO/FAO, 1977. Datasheets on pesticides No. 26, Hexachlorobenzene.

Worthing, C.R. & Walker, S.B., eds., 1987. *The Pesticide Manual — A World Compendium*, 8th ed., Thornton Heath, British Crop Protection Council, pp. 145–146 and 455–456.

Zanuncio, J.C; Zanuncio, T.V; Santos, G.P., 1993. "The contribution of forest entomology research to reducing the environmental impacts of reforestation: Proceedings of the First Brazilian Symposium of Forest Research." Belo Horizonte/MG, pp. 136-142.