



**Программа Организации
Объединенных Наций по
окружающей среде**

Distr.: General
2 April 2007

Russian
Original: English

**Конференция Сторон Стокгольмской конвенции
о стойких органических загрязнителях**

Третье совещание

Дакар, 30 апреля - 4 мая 2007 года

Пункт 5 с) предварительной повестки дня*

**Вопросы для рассмотрения или принятия решений
Конференцией Сторон: меры по сокращению
или ликвидации выбросов из отходов**

**Технические руководящие принципы экологически
обоснованного регулирования отходов стойких органических
загрязнителей, принятые Конференцией Сторон Базельской
конвенции**

Записка секретариата

Как указано в документе UNEP/POPS/COP.3/9, Конференция Сторон Базельской конвенции на своем восьмом совещании, в частности, приняла следующие документы:

- a) решение VIII/16 о технических руководящих принципах, касающихся стойких органических загрязнителей, которое изложено в приложении I к настоящей записке;
- b) обновленные общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими, которые изложены в приложении II к настоящей записке;
- c) технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им, которые изложены в приложении III к настоящей записке;
- d) технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими, которые изложены в приложении IV к настоящей записке;

* UNEP/POPS/COP.3/1.

e) технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, содержащих непреднамеренно произведенные полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), гексахлорбензол (ГХБ) или полихлорированные дифенилы (ПХД) или загрязненных ими, которые изложены в приложении V к настоящей записке;

f) обновленные технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из ПХД, полихлорированных терфенилов (ПХТ) или полибромированных дифенилов (ПБД), содержащих их или загрязненных ими, которые изложены в приложении VI к настоящей записке.

Приложение I

Решение VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о технических руководящих принципах, касающихся стойких органических загрязнителей

Конференция Сторон,

ссылаясь на свое решение VII/13 о технических руководящих принципах, касающихся стойких органических загрязнителей как отходов,

отмечая с удовлетворением роль, которую сыграли Стороны и другие субъекты, особенно ведущие страны, в деле подготовки технических руководящих принципов,

1. *принимает* технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования:

а) отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса и токсафена или ГХБ как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими¹;

б) отходов, состоящих из 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им²;

в) отходов, содержащих непреднамеренно произведенные полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), гексахлорбензол (ГХБ) или полихлорированные дифенилы (ПХД) или загрязненных ими³;

2. *принимает* обновленные общие технические руководящие принципы, касающиеся экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей (СОЗ), содержащих их или загрязненных ими, а также обновленные руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов (ПХД), полихлорированных терфенилов (ПХТ) или полибромированных дифенилов (ПБД), содержащих их или загрязненных ими⁴;

3. *просит* секретариат распространить технические руководящие принципы, упомянутые в пунктах 1 и 2 настоящего решения, среди Сторон, подписавших государств, межправительственных организаций, природоохранных неправительственных организаций и промышленных кругов на шести официальных языках Организации Объединенных Наций;

4. *просит также* секретариат представить настоящее решение и технические руководящие принципы через секретариат Стокгольмской конвенции Конференции Сторон Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях на ее третьем совещании и предлагает Конференции Сторон Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях рассмотреть их;

5. *предлагает* Сторонам и другим субъектам применять эти технические руководящие принципы и не позднее чем за два месяца до девятого совещания Конференции Сторон представить через секретариат доклады Конференции Сторон о накопленном опыте в деле применения руководящих принципов, в том числе об определении низкого содержания стойких органических загрязнителей и уровней их уничтожения и необратимого преобразования и о любых возникших трудностях или проблемах, что помогло бы, в случае необходимости, усовершенствовать эти принципы;

6. *отмечает*, что после рассмотрения, в том числе, замечаний, обобщенных секретариатом⁵, практически сложно или нецелесообразно на данный момент продолжать рассмотрение, на уровне Базельской конвенции, методологии подготовки дополнительного

1 UNEP/CHW.8/5/Add.1*.

2 UNEP/CHW.8/5/Add.2*; ведущая страна: Мексика.

3 UNEP/CHW.8/5/Add.3*; ведущая страна: Австралия.

4 UNEP/CHW.8/5/Add.4, Add.4/Corr.1 и Add.5.

5 UNEP/CHW/OEWG/5/INF/21.

определения низкого содержания стойких органических загрязнителей и уровней их уничтожения и необратимого преобразования, и что озабоченности, изложенные в ходе проведенных к настоящему моменту обсуждений по этому вопросу, возможно, лучше рассмотреть на основе будущей работы, упомянутой в пункте 7 настоящего решения;

7. *постановляет*, что в программу работы Рабочей группы открытого состава на 2007-2008 годы следует включить следующее:

а) обзор и, в случае целесообразности, обновление технических руководящих принципов, касающихся стойких органических загрязнителей, включая определения низкого содержания стойких органических загрязнителей и уровней их уничтожения и необратимого преобразования;

б) рассмотрение дополнительных руководящих указаний, касающихся других методов удаления, когда содержание стойких органических загрязнителей менее уровня низкого содержания стойкого органического загрязнителя, в областях, где может возникнуть серьезная опасность для здоровья людей и окружающей среды, в том числе через пищевую цепь и почвы;

с) рассмотрение поправки к позиции A4110 в приложении VIII к Базельской конвенции, касающейся ПХДД и ПХДФ, и другим соответствующим позициям, касающимся стойких органических загрязнителей в виде пестицидов и ДДТ, с тем, чтобы указать уровень концентрации для этих стойких органических загрязнителей;

8. *предлагает* Сторонам и другим субъектам представить секретариату к 31 марта 2007 года свои замечания по вопросам, упомянутым в подпунктах 7 б) и 7 с) выше;

9. *постановляет* продлить мандат небольшой межсессионной рабочей группы, созданной решением РГОС-I/4, пункт 9, с тем чтобы она и в дальнейшем следила за ходом обзора и, в случае целесообразности, обновления технических руководящих принципов, касающихся стойких органических загрязнителей, и оказывала содействие этой деятельности, используя в своей работе, в частности, возможности электронных средств;

10. *просит* небольшую межсессионную рабочую группу рассмотреть замечания, о которых говорится в пункте 8 выше, и представить через секретариат доклад о результатах своей работы на рассмотрение Рабочей группы открытого состава;

11. *с удовлетворением отмечает* тот факт, что органы Стокгольмской конвенции рассматривают наилучшие имеющиеся методы и наилучшие виды природоохранной деятельности в том, что касается непреднамеренно производимых стойких органических загрязнителей, включая более современные технологии уничтожения и необратимого преобразования, перечисленные в общих технических руководящих принципах, и предлагает экспертам Базельской конвенции принять участие в этой работе.

Приложение II

Обновленные общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей (СОЗ), содержащих их или загрязненных ими

Содержание

Содержание	6
Аббревиатуры и сокращения	8
Единицы измерения концентрации	9
I. Введение	10
A. Сфера применения	10
B. СОЗ	11
II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций	11
A. Базельская конвенция	11
1. Общие положения	11
2. Положения, касающиеся СОЗ12	
B. Стокгольмская конвенция	15
1. Общие положения	15
2. Положения, касающиеся отходов	13
III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции	18
A. Низкое содержание СОЗ	18
B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования	18
C. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным	19
IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)	19
A. Общие соображения	19
1. Базельская конвенция	20
2. Стокгольмская конвенция	21
3. Организация экономического сотрудничества и развития	21
B. Нормативно-правовая основа	21
1. Сроки прекращения производства и использования СОЗ	22
2. Требования, касающиеся трансграничных перевозок	22
3. Технические требования, предъявляемые к контейнерам, оборудованию, контейнерам для насыпных грузов и хранилищам, содержащим СОЗ	23
4. Гигиена труда и техника безопасности	23
5. Техническое описание допустимых методов анализа и отбора проб СОЗ	24
6. Требования, предъявляемые к объектам по обработке и удалению опасных отходов	24
7. Общее требование, касающееся участия общественности	24
8. Загрязненные участки	24
9. Другие законодательные средства контроля	24
C. Предупреждение образования отходов и сведение их к минимуму	25
D. Выявление и инвентарные реестры	25
1. Выявление	25
2. Инвентарные реестры	26
E. Отбор проб, анализ и мониторинг	28
1. Отбор проб	29
2. Анализ	30
3. Мониторинг	31
F. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение	31
1. Обращение с отходами	32
2. Сбор	33
3. Упаковка	33
4. Маркировка	34
5. Транспортировка	34
6. Хранение	35

Содержание (продолжение)

G.	Экологически безопасное удаление	36
1.	Предварительная обработка.....	36
a)	Адсорбция и абсорбция	36
b)	Сушка	37
c)	Механическое разделение	37
d)	Перемешивание	37
e)	Масляно-водяное разделение	37
f)	Корректировка уровня pH	37
g)	Измельчение	37
h)	Промывка растворителем	37
i)	Термодесорбция	37
2.	Методы уничтожения и необратимого преобразования	38
a)	Щелочное восстановление металлов	38
b)	Катализируемое основанием разложение (КОР).....	40
c)	Каталитическое гидрохлорирование (КГД)	43
d)	Сжигание в цементнообжигательной печи в качестве дополнительного топлива.....	44
e)	Химическое восстановление в газовой фазе (ХВГФ)	46
f)	Сжигание опасных отходов.....	48
g)	Комбинированная система фотохимического и каталитического дехлорирования (ФХД и КД)	49
h)	Плазменно-дуговые технологии	51
i)	Метод с использованием трет-бутоксидка калия (t-BuOK).....	52
j)	Сверхкритическое водяное окисление (СКВО) и подкритическое водяное окисление	53
3.	Другие способы удаления в случаях, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	59
a)	Сброс на специально оборудованную свалку.....	60
b)	Захоронение в подземных выработках и геологических формациях	60
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	61
H.	Восстановление загрязненных участков	61
1.	Выявление загрязненных участков	61
2.	Экологически безопасное восстановление	62
I.	Техника безопасности и гигиена труда	62
1.	Ситуации, связанные с высоким риском	62
2.	Ситуации, связанные с невысоким риском	64
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций	64
K.	Участие общественности.....	65
Приложение I.	Международно-правовые документы.....	67
Приложение II	Примеры соответствующих национальных нормативных актов.....	68
Приложение III	Избранные аналитические методы для СОЗ	73
Приложение IV	Финансовые аспекты методов уничтожения и необратимого преобразования	77
Приложение V	Литература	80

Аббревиатуры и сокращения

УЭР	ускоренное экстрагирование растворителем
АОИМ	Американское общество специалистов по испытаниям материалов
АОАХ	Ассоциация официальных агрохимиков
НИМ	наилучшие имеющиеся методы
КОР	катализируемое основанием разложение
НПД	наилучшие виды природоохранной деятельности
КД	каталитическое дехлорирование
ЕКС	Европейский комитет по стандартизации
ХФУ	хлорфторуглероды
КГД	каталитическое гидродехлорирование
ЦСИРО	Организация по научным исследованиям и прикладным разработкам (Австралия)
ДДТ	1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан)
КЭУ	коэффициент эффективности уничтожения
КЭУУ	коэффициент эффективности уничтожения и удаления
ДЗЭ	детектор захвата электронов
ЭОС	экстрагируемый органогалоген ацетонпетролейного эфира
АОС	Агентство по охране окружающей среды (Соединенные Штаты Америки)
ЭОР	экологически обоснованное регулирование
ЕС	Европейский союз
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ФРТР	Federal Remediation Technologies Roundtable (United States of America)
ГСМОС	Глобальная система мониторинга окружающей среды
ФГОС	Фонд глобальной окружающей среды
ХВГФ	химическое восстановление в газовой фазе
ХАСП	план мероприятий по технике безопасности и гигиене труда
ГХБ	гексахлорбензол
ГХВР	газовая хроматография высокого разрешения
МСВР	масс-спектрометрия высокого разрешения
ИАТА	Международная ассоциация воздушного транспорта
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
ИМО	Международная морская организация
ИПС	изопропиловый спирт
МПХБ	Международная программа по химической безопасности
МОС	Международная организация по стандартизации
МСНР	масс-спектрометрия низкого разрешения
НТТД	низкотемпературная термодесорбция
СПЖО	система предварительного подогрева жидких отходов
МСД	масс-селективные детекторы
НПВ	национальный план выполнения
ХОП	хлорорганический пестицид
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
РГОС	Рабочая группа открытого состава Базельской конвенции
ПАУ	полициклический ароматический углеводород
ПБД	полибромированный дифенил
ПХД	полихлорированный дифенил
ФХД	фотохимическое дехлорирование
ПХДД	полихлорированный дибензо-р-диоксин
ПХДФ	полихлорированный дибензофуран
ПХТ	полихлорированный терфенил
Pd/C	углерод-палладиевый катализатор
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
ОК	обеспечение качества
КК	контроль качества
СКВО	сверхкритическое водяное окисление
СОП	стандартная оперативная процедура
t-BuOK	трет-бутоксид калия
ТЭ	токсический эквивалент
УТВОП	установка термовосстановительной обработки партий материалов

ЕЭК ООН Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
 ЮНЕП Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
 ВОЗ Всемирная организация здравоохранения

Единицы измерения концентрации

мг/кг	миллиграмм на килограмм. Соответствует миллионной доле (млн^{-1}) по массе
мкг/кг	микрограмм на килограмм. Соответствует миллиардной доле (млрд^{-1}) по массе
нг/кг	нанограмм на килограмм. Соответствует триллионной доле (трлн^{-1}) по массе
Мг	мегаграмм (1000 кг или 1 тонна)
кг	килограмм
мг	миллиграмм
нг	нанограмм
Нм^3	нормальный метр кубический; относится к сухому газу, 101,3 кПа и 273,15 К
кВт	киловатт
кВт-ч	киловатт-час
мДж	мегаджоуль
миллион	10^6
миллиард	10^9
триллион	10^{12}
млн^{-1}	долей на миллион
млрд^{-1}	долей на миллиард
трлн^{-1}	долей на триллион

I. Введение

A. Сфера применения

1. Во исполнение решений IV/17, V/26, VI/23, VII/13 и VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, решений I/4, II/10, III/8, IV/11 и V/12 Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции, резолюции 5 Конференции полномочных представителей по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, решений МКП-6/5 и МКП-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров по международному имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей и решений СК-1/21 и СК-2/6 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции в настоящих общих технических руководящих принципах представлено руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей (СОЗ), содержащих их или загрязненных ими.
2. Были разработаны конкретные технические руководящие принципы по следующим категориям отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими:
 - a) полихлорированные дифенилы (ПХД); эти технические руководящие принципы также охватывают полихлорированные терфенилы (ПХТ) и полибромированные дифенилы (ПБД), которые подпадают под действие Базельской конвенции, но не являются СОЗ, подпадающими под действие Стокгольмской конвенции;
 - b) относящиеся к СОЗ пестициды - альдрин, хлордан, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (ГХБ)⁶, мирекс и токсафен, а также ГХБ в качестве промышленного химиката;
 - c) 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (ДДТ);
 - d) непреднамеренно производимые полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), ГХБ и ПХД.
3. Содержащиеся в настоящем документе руководящие принципы призваны служить самостоятельным общим руководством, а также своего рода "зонтичным" руководством, предназначенным для использования в сочетании с пятью конкретными техническими руководствами.
4. В этой связи настоящие общие технические руководящие принципы обеспечивают:
 - a) общее руководство по регулированию отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими; и
 - b) основу для рассмотрения вопросов, упомянутых в пункте 2 статьи 6 Стокгольмской конвенции (см. подраздел II.B.2 настоящих руководящих принципов о положениях Стокгольмской конвенции, касающихся отходов).
5. Рассматриваемые в настоящих руководящих принципах соображения, касающиеся экологически безопасного удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, включают и вопросы предварительной обработки, поскольку она может иметь важное значение при определении метода удаления. В руководящих принципах содержатся также рекомендации в отношении сокращения или ликвидации выбросов в окружающую среду в процессе удаления и обработки отходов.
6. Следует отметить, что в Стокгольмской конвенции предусмотрено руководство по наилучшим имеющимся методам (НИМ) и наилучшим видам природоохранной деятельности (НПД) в той мере, в какой они касаются вопросов предупреждения или минимизации образования и выбросов непреднамеренно производимых СОЗ из антропогенных источников, перечисленных в приложении С к Стокгольмской конвенции. Следует также отметить, что мы располагаем проектом руководящих принципов, касающихся наилучших имеющихся методов, и предварительного руководства по наилучшим видам природоохранной деятельности, относящимся к статье 5 и приложению С к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях. Эти руководящие принципы в окончательной редакции были подготовлены

⁶ ГХБ упоминается в списке трижды, что отражает его статус как промышленного химиката, пестицида (фунгицида) и непреднамеренно производимого СОЗ.

действующей в рамках Стокгольмской конвенции Группой по наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности в ноябре 2006 года. Как ожидается, окончательный вариант руководящих принципов будет принят Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции на ее третьем совещании в 2007 году.

В. СОЗ⁷

7. Как правило, СОЗ имеют антропогенное происхождение. Некоторое количество отдельных СОЗ, например, СОЗ, перечисленных в приложении С к Стокгольмской конвенции, образуются также в результате естественных процессов.
8. Факторами, которые послужили толчком к разработке Стокгольмской конвенции, являются свойства СОЗ (токсичность, стойкость и биоаккумуляция), возможность их переноса на большие расстояния и их присутствие повсюду в мире в экосистемах и организме человека. Кроме того, как отмечается в подразделе 2 раздела А главы III ниже, отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, являются отходами, включенными в приложения I и VIII к Базельской конвенции.
9. Несоблюдение правил обработки или удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, может привести к выбросу СОЗ. Образование и непреднамеренный выброс СОЗ может произойти и в результате применения некоторых технологий удаления.

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

10. Помимо Базельской и Стокгольмской конвенций имеются и другие международные документы, касающиеся СОЗ. Они перечислены в приложении I ниже.

A. Базельская конвенция

1. Общие положения

11. В Базельской конвенции, вступившей в силу 5 мая 1992 года, предусмотрено, что любая трансграничная перевозка отходов (экспорт, импорт или транзит) разрешается лишь тогда, когда сама перевозка и удаление таких опасных или иных отходов осуществляются экологически обоснованным способом.
12. В пункте 1 статьи 2 (Определения) Базельской конвенции отходы определяются как "вещества или предметы, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с положениями национального законодательства". В пункте 4 этой статьи удаление определяется как "любая операция, определенная в приложении IV" к Конвенции. В пункте 8 экологически обоснованное регулирование опасных или других отходов определяется как "принятие всех практически возможных мер для того, чтобы при использовании опасных или других отходов здоровье человека и окружающая среда защищались от возможного отрицательного воздействия таких отходов".
13. В пункте 1 статьи 4 (Общие обязательства) определяется процедура, посредством которой Стороны, осуществляя свое право на запрещение импорта опасных или других отходов с целью удаления, информируют другие Стороны о своем решении. Подпункт а) пункта 1 гласит: "Стороны, осуществляя свое право на запрещение импорта опасных или других отходов с целью удаления, информируют другие Стороны о своем решении согласно статье 13". Подпункт б) пункта 1 гласит: "Стороны запрещают или не разрешают экспорт опасных и других отходов в направлении Сторон, которые ввели запрет на импорт таких отходов, если они получили об этом уведомление согласно подпункту а)".

⁷ Дополнительную информацию о свойствах СОЗ можно получить из разных источников, в том числе из Агентства по регистрации токсичных веществ и заболеваемости, Глобальной программы действий по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности и Международной программы по химической безопасности Всемирной организации здравоохранения (1995 год). См. приложение V ниже (Литература).

14. В подпунктах а)-d) пункта 2 статьи 4 содержатся ключевые положения Базельской конвенции, касающиеся ЭОР, сведения к минимуму производства отходов и методов удаления отходов, смягчающих отрицательные последствия для здоровья человека и окружающей среды:

"Каждая Сторона принимает надлежащие меры с тем, чтобы:

- а) обеспечить сведение к минимуму производства опасных и других отходов в своих пределах с учетом социальных, технических и экономических аспектов;
- б) обеспечить наличие соответствующих объектов по удалению для экологически обоснованного использования опасных и других отходов независимо от места их удаления. Эти объекты, по возможности, должны быть расположены в ее пределах;
- с) обеспечить, чтобы лица, участвующие в использовании опасных и других отходов в ее пределах, принимали такие меры, которые необходимы, для предотвращения загрязнения опасными и другими отходами в результате такого обращения и, если такое загрязнение все же происходит, для сведения к минимуму его последствий для здоровья человека и окружающей среды;
- д) обеспечить, чтобы трансграничная перевозка опасных и других отходов была сведена к минимуму в соответствии с экологически обоснованным и эффективным использованием таких отходов, и осуществлялась таким образом, чтобы здоровье человека и окружающая среда были ограждены от отрицательных последствий, к которым может привести такая перевозка".

2. Положения, касающиеся СОЗ

15. Виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции, определены в статье 1 (Сфера действия Конвенции). В подпункте а) 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).

16. В приложении I указаны, в частности, следующие отходы, которые могут состоять из СОЗ, содержать их или быть загрязнены ими:

- Y2 Отходы производства и переработки фармацевтической продукции
- Y3 Ненужные фармацевтические товары, лекарства и препараты
- Y4 Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических препаратов
- Y5 Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
- Y6 Отходы производства, получения и применения органических растворителей
- Y7 Отходы тепловой обработки и облагораживания материалов, содержащие цианиды
- Y8 Ненужные минеральные масла, не пригодные для первоначально запланированного применения
- Y9 Отходы в виде смесей и эмульсий масел/воды, углеводов/воды
- Y10 Ненужные вещества и продукты, содержащие полихлорированные бифенилы (ПХБ), и/или полихлорированные терфенилы (ПХТ), и/или полибромированные бифенилы (ПББ) или их примеси
- Y11 Ненужные смолистые отходы перегонки, дистилляции или любой пиролитической обработки
- Y12 Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы
- Y13 Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев/связывающих материалов
- Y14 Ненужные химические вещества, полученные в ходе научно-исследовательских работ или учебного процесса, природа которых еще не выявлена, и/или которые являются новыми, и чье воздействие на человека и/или окружающую среду еще не известно
- Y16 Отходы производства, получения и применения фотохимикатов или материалов для обработки фотоматериалов

Y17	Отходы обработки металлических и пластмассовых поверхностей
Y18	Остатки от операций по удалению промышленных отходов
Y39	Фенолы; фенольные соединения, включая хлорфенолы
Y40	Эфиры
Y41	Галогенизированные органические растворители
Y42	Органические растворители, за исключением галогенизированных растворителей
Y43	Любые материалы типа полихлорированного дибензофурана
Y44	Любые материалы типа полихлорированного дибензо-р-диоксина
Y45	Органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

17. Например, ПХДД и ПХДФ могут образовываться непреднамеренно в процессе изготовления хлорфенолов, использовавшихся в качестве консервантов древесины, красок и клеев, а также в процессе изготовления других промышленных химических веществ и пестицидов. ПХДД и ПХДФ могут содержаться также в шлаках и летучей золе, образующихся в ходе операций по удалению промышленных отходов. Некоторые СОЗ, являющиеся пестицидами, использовались или используются в качестве биоцидов. ПХД широко использовались в прошлом при производстве добавок к краскам, связывающих материалов и пластмасс. ГХБ использовался в качестве промежуточного соединения или добавки в различных производственных процессах, в том числе при производстве синтетического каучука, пиротехнических средств и боеприпасов, красителей и пентахлорфенола. Кроме того, как известно, процесс образования ПХД и ГХБ аналогичен процессам образования ПХДД и ПХДФ.

18. Предполагается, что перечисленные в приложении I отходы обладают одним или несколькими опасными свойствами, перечисленными в приложении III, как, например, "Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания) (H11)", "Экотоксичные вещества" (H12) и "Токсичные (ядовитые) вещества" (H6.1), если только в результате "национальных тестов" не было установлено, что они не обладают этими свойствами. Национальные тесты могут использоваться для идентификации конкретного опасного свойства, указанного в приложении III, до тех пор, пока это опасное свойство не будет определено в полном объеме. В настоящее время в рамках Базельской конвенции готовятся руководства по каждому опасному свойству, включенному в приложение III.

19. В перечне А приложения VIII к Конвенции 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). 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, фигурирующий в приложении I, в том объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в приложении III. В частности, к СОЗ относятся следующие отходы, включенные в приложение VIII.

а) ПХД, ПХТ и ПБД

A1180	Отходы электрических или электронных агрегатов или лом ⁸ , содержащие такие компоненты, как аккумуляторы и другие батареи, включенные в перечень А, ртутные выключатели, стекло катодных трубок и другое активированное стекло и ПХД-конденсаторы или загрязненные элементами, включенными в приложение I (например, кадмием, ртутью, свинцом, полихлорированными дифенилами), в той степени, в которой они могут обладать характеристиками, перечисленными в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В B1110) ⁹
-------	---

⁸ Эта статья не включает лом агрегатов электрогенераторов.

⁹ Концентрация ПХД на уровне 50 мг/кг или более.

A3180 Отходы, вещества и продукты, содержащие, состоящие из или загрязненные полихлорированными дифенилами (ПХД), полихлорированными терфенилами (ПХТ), полихлорированными нафталинами (ПХН), или полибромированными дифенилами (ПБД) или любыми другими полибромированными аналогами этих соединений, уровень концентрации которых составляет 50 мг/кг или более¹⁰.

b) СОЗ, являющиеся пестицидами, включая альдрин, хлордан, ДДТ, дильдрин, эндрин, ГХБ, гептахлор, мирекс и токсафен

A4030 Отходы производства, получения и использования биоцидов и фитофармацевтических средств, включая отходы пестицидов и гербицидов, не соответствующие спецификации, с просроченным сроком годности¹¹ или не пригодные для первоначального запланированного применения.

с) ПХДД и ПХДФ

A4110 Отходы, содержащие, состоящие из, или загрязненные любым из нижеприведенных веществ:

- любой аналог полихлорированного дибензофурана
- любой аналог полихлорированного дибензодиоксида.

20. В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые могут содержать СОЗ или быть загрязнены ими, в том числе:

- A1090 Зола от сжигания изолированной медной проволоки
- A1100 Пыль и остатки в газовых очистных системах на медеплавильных установках
- A2040 Отходы гипса, возникающие в результате промышленных химических процессов, когда они содержат элементы, перечисленные в приложении I, в той степени, в которой проявляются опасные характеристики, перечисленные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В В2080)
- A2060 Летучая зола электростанций, работающих на угле, содержащая вещества, включенные в приложение I, в концентрациях, достаточных для того, чтобы проявились характеристики, определенные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В В2050)
- A3020 Отходы минеральных масел, не пригодные для их первоначально предполагавшегося использования
- A3040 Отходы термальных (теплопроводных) жидкостей
- A3050 Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев, связывающих материалов, за исключением отходов, перечисленных в перечне В
- A3070 Отходы фенола, соединений фенола, включая хлорфенол в форме жидкостей или осадков
- A3090 Кожаная пыль, зола, осадки и мука, содержащие соединения шестивалентного хрома или биоциды (см. соответствующую статью в перечне В В3100)
- A3100 Обрезки и другие отходы кожи или отходы, содержащие кожу, не пригодные для производства кожаных изделий, содержащие соединения шестивалентного хрома или биоциды (см. соответствующую статью в перечне В В3090)

¹⁰ Уровень в 50 мг/кг считается приемлемым на международном уровне для всех отходов. Тем не менее, многие отдельные страны для конкретных отходов установили более низкие регламентационные уровни (например, 20 мг/кг).

¹¹ Термин "просроченный срок годности" означает вещество, не использованное в течение периода, рекомендованного изготовителем.

- A3110 Отходы мехового производства, содержащие соединения шестивалентного хрома или биоциды или инфекционные вещества (см. соответствующую статью в перечне В В3110)
- A3120 Пух - легкая фракция в результате измельчения
- A3150 Отходы галоидированных органических растворителей (см. соответствующую статью в перечне В В4020)
- A3160 Остатки галоидированных и негалоидированных отходов неводной дистилляции, возникающие в результате осуществления операций по восстановлению органического растворителя
- A4010 Отходы производства, приготовления и использования фармацевтических продуктов, исключая отходы, перечисленные в перечне В
- A4020 Клинические и связанные с этим отходы; т. е. отходы, возникающие в результате медицинской, парамедицинской, зубоветеринарной, ветеринарной или иной аналогичной практики, и отходы, накапливающиеся в больницах и других учреждениях в ходе осмотра и лечения пациентов или же осуществления научно-исследовательских проектов
- A4040 Отходы производства, получения и применения консервантов древесины¹²
- A4070 Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы, за исключением отходов, перечисленных в перечне В (см. соответствующую статью в перечне В В4010)
- A4100 Отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов за исключением отходов, перечисленных в перечне В
- A4130 Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III
- A4140 Отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности, соответствующие категориям, определенным в приложении I, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III¹³
- A4150 Отходы химических веществ, возникающие в ходе научно-исследовательских работ или учебного процесса, природа которых еще не выявлена и/или которые являются новыми, и чье воздействие на здоровье и/или окружающую среду еще не известно
- A4160 Отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В В2060).

21. Как указывается в пункте 1 b) статьи 1, "отходы, которые не охватываются пунктом а), но которые определены или считаются опасными в соответствии с внутренним законодательством государства экспорта, импорта или транзита, являющегося Стороной", также подпадают под действие Базельской конвенции.

В. Стокгольмская конвенция

1. Общие положения

22. Цель Стокгольмской конвенции, вступившей в силу 17 мая 2004 года, изложена в статье 1 (Цель): "Учитывая принцип принятия мер предосторожности, закрепленный в Принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию, цель настоящей Конвенции

¹² Эта статья не включает древесину, обработанную с помощью химических консервантов древесины.

¹³ Эта статья не включает древесину, обработанную с помощью химических консервантов древесины.

заключается в охране здоровья человека и окружающей среды от стойких органических загрязнителей".

23. В Стокгольмской конвенции выделяется две категории СОЗ:

a) преднамеренно производимые СОЗ, производство и использование которых подлежит:

i) ликвидации в соответствии с положениями приложения А; или

ii) ограничению в соответствии с положениями приложения В;

b) непреднамеренно производимые СОЗ, в отношении которых Сторонам надлежит принимать предусмотренные меры, направленные на сокращение совокупных выбросов из антропогенных источников в целях их постоянной минимизации и, если это осуществимо, окончательного устранения.

24. В пункте 1 статьи 7 (Планы выполнения) Конвенции предусмотрено, что каждая Сторона:

"a) разрабатывает и стремится осуществлять план выполнения своих обязательств, предусмотренных настоящей Конвенцией;

b) направляет свой план выполнения Конференции Сторон в течение двух лет после даты вступления для нее в силу настоящей Конвенции; и

c) пересматривает и обновляет соответствующим образом свой план выполнения на периодической основе и в соответствии с процедурой, которая будет определена в решении Конференции Сторон".

2. Положения, касающиеся отходов

25. В статье 6 (Меры по сокращению или ликвидации выбросов, связанных с запасами и отходами) содержатся следующие положения, касающиеся отходов:

"1. Для обеспечения того, чтобы запасы, состоящие из химических веществ, перечисленных либо в приложении А, либо в приложении В, или содержащие их, и отходы, включая продукты и изделия, превратившиеся в отходы, состоящие из химического вещества, включенного в приложение А, В или С, содержащие его или зараженные им, регулировались таким образом, чтобы была обеспечена охрана здоровья человека и окружающей среды, каждая Сторона:

a) разрабатывает соответствующие стратегии для выявления:

i) запасов, состоящих из химических веществ, перечисленных в приложениях А или В или содержащих их; и

ii) продуктов и изделий, находящихся в употреблении, и отходов, состоящих из химического вещества, включенного в приложения А, В или С, а также содержащих их или зараженных ими;

b) выявляет, по мере возможности, запасы, состоящие из химических веществ, перечисленных в приложении А или В, или содержащих их, на основе стратегий, указанных в подпункте а);

c) соответствующим образом обеспечивает безопасное, эффективное и экологически рациональное регулирование запасов. Запасы химических веществ, перечисленных в приложении А или В, после того как они не разрешаются к использованию в соответствии с каким-либо конкретным исключением в приложении А или конкретным исключением или приемлемой целью, содержащейся в приложении В, за исключением запасов, разрешенных к экспорту на основании пункта 2 статьи 3, считаются отходами и подлежат регулированию в соответствии с положениями подпункта d);

d) принимает соответствующие меры для обеспечения того, чтобы такие отходы, включая продукты и изделия, превратившись в отходы:

i) обрабатывались, собирались, транспортировались и хранились экологически безопасным образом;

- ii) удалялись таким образом, чтобы содержащиеся в них стойкие органические загрязнители уничтожались или необратимо преобразовывались и не проявляли свойств стойких органических загрязнителей или удалялись иным экологически безопасным образом в том случае, если уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом или содержание стойких органических загрязнителей низкое, с учетом международных правил, стандартов и руководящих принципов, включая те, которые могут быть разработаны в соответствии с пунктом 2, и соответствующих глобальных и региональных режимов, определяющих регулирование опасных отходов;
 - iii) не разрешалось удалять таким образом, который может приводить к рекуперации, рециркуляции, утилизации, прямому повторному использованию или альтернативным видам использования стойких органических загрязнителей; и
 - iv) не перемещались через международные границы без учета международных правил, стандартов и руководящих принципов;
- e) принимает усилия для разработки соответствующих стратегий по выявлению участков, зараженных химическими веществами, перечисленными в приложениях А, В или С; в случае проведения работ по восстановлению этих участков такие работы должны вестись экологически безопасным образом.

2. Конференция Сторон тесно сотрудничает с соответствующими органами Базельской Конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, в частности:

- a) устанавливает уровни уничтожения и необратимого преобразования, необходимые для обеспечения того, чтобы не проявлять свойства стойких органических загрязнителей, как это указано в пункте 1 приложения D;
- b) определяет те методы, которые она считает методами экологически безопасного удаления, о чем говорится выше; и
- c) работает надлежащим образом над установлением уровней концентрации химических веществ, перечисленных в приложениях А, В и С, для определения низкого содержания стойких органических загрязнителей в соответствии с подпунктом d) ii) пункта 1".

26. В пункте 2 а) i) статьи 3, касающемся импорта, предусмотрено следующее: "Каждая Сторона принимает меры для обеспечения того, чтобы химическое вещество, включенное в приложения А или В, импортировалось только для целей экологически безопасного удаления, как это указано в пункте 1 d) статьи 6". По аналогии с этим в пункте 2 b) i) статьи 3 предусмотрено, что каждая Сторона принимает меры для обеспечения того, чтобы химическое вещество, включенное в приложение А, в отношении любого производства или использования которого действует конкретное исключение, или химическое вещество, включенное в приложение В, цель любого производства или конкретного исключения в отношении использования которого является приемлемой, экспортировалось, с учетом любых существующих соответствующих международных процедур предварительного обоснованного согласия, только для цели экологически безопасного удаления, как это указано в пункте 1 d) статьи 6".

27. В части II приложения С перечислены категории промышленных источников, способных привести к сравнительно высокому уровню образования СОЗ, перечисленных в приложении С, и их выбросам в окружающую среду. В части III перечисляются категории источников, которые могут вызвать непреднамеренное образование и выброс СОЗ, перечисленных в приложении С. В части V изложены общие руководящие указания, касающиеся НИМ и НПД.

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

A. Низкое содержание СОЗ

28. Как указывается в пункте 2 с) статьи 6 Стокгольмской конвенции, Конференция Сторон Стокгольмской конвенции тесно сотрудничает с соответствующими органами Базельской конвенции, в частности "работает надлежащим образом над установлением уровней концентрации химических веществ, перечисленных в приложениях А, В и С, для определения низкого содержания стойких органических загрязнителей в соответствии с подпунктом d) ii) пункта 1". В соответствии с пунктом 1 d) ii) статьи 6, отходы, состоящие из СОЗ содержащие их или загрязненные ими в количестве, превышающем низкое содержание СОЗ, должны удаляться таким образом, чтобы содержащиеся в них СОЗ уничтожались или необратимо преобразовывались либо удалялись иным экологически безопасным образом, в том случае, если уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.

29. Учитывая:

- a) необходимость придавать первостепенное значение удалению отходов с высоким содержанием СОЗ, в том числе находящихся на хранении;
- b) наличие соответствующих мощностей для переработки;
- c) адекватность предусмотренных в национальном законодательстве предельных значений; и
- d) наличие соответствующих аналитических методов,
- e) недостаточность имеющихся знаний и данных,

надлежит временно применять следующие значения низкого содержания СОЗ:

- a) ПХД: 50 мг/кг¹⁴;
- b) ПХДД и ПХДФ: 15 мкг ТЭ/кг¹⁵;
- c) альдрин, хлордан, ДДТ, дильдрин, эндрин, гептахлор, ГХБ, мирекс и токсафен: 50 мг/кг¹⁶.

B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

30. С учетом того, что:

- a) эффективность уничтожения¹⁷ (ЭУ) и эффективность уничтожения и удаления¹⁸ (ЭУУ) представляют собой функцию величины первоначального содержания СОЗ и не учитывают непреднамеренное образование СОЗ в процессе уничтожения или необратимого преобразования;

¹⁴ Общее количество ПХД, определяемое в соответствии с национальными или международными методами и нормами.

¹⁵ Токсические эквиваленты, о которых говорится в пункте 2 части IV приложения С к Стокгольмской конвенции, за исключением ПХДД и ПХДФ.

¹⁶ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и нормами для каждого из этих СОЗ.

¹⁷ Для расчета коэффициента эффективности уничтожения из массы содержащихся в отходах СОЗ вычитается масса СОЗ в остатках, находящихся в газообразном, жидком или твердом состоянии, и полученная величина делится на массу содержания СОЗ в отходах, т. е. $KЭУ = (\text{содержание СОЗ в отходах} - \text{содержание СОЗ в остатках в газообразном, жидком и твердом состоянии}) / \text{содержание СОЗ в отходах}$.

¹⁸ Для расчета коэффициента эффективности уничтожения и удаления из массы СОЗ, содержащихся в отходах, вычитается масса СОЗ, содержащихся в газообразных остатках (выбросы дымовых газов), и полученная величина делится на массу СОЗ, содержащихся в отходах, т. е. $KЭУУ = (\text{содержание СОЗ в отходах} - \text{содержание СОЗ в газообразных остатках}) / \text{содержание СОЗ в отходах}$.

- b) ЭУ является важным критерием, облегчающим оценку технологий уничтожения и необратимого преобразования, однако ее иногда бывает трудно определить методами, обеспечивающими возможность воспроизводства и сопоставления результатов, особенно на регулярной основе;
- c) ЭУУ характеризует лишь выбросы в атмосферу;
- d) НИМ и НПД предусматривают безопасные конструктивные и эксплуатационные параметры, включая ожидаемую эффективность уничтожения, применительно к конкретным условиям для каждой отдельно взятой технологии;
- e) НИМ и НПД определены не по всем методам удаления;
- f) существуют соответствующие национальные правовые нормы и международные правила, стандарты и руководящие принципы,
- g) имеющиеся знания и данные недостаточны,

надлежит временно применять следующие значения уровней уничтожения и необратимого преобразования, основанные на абсолютных уровнях (т. е. в отношении отходов на выходе процессов обработки):

- a) атмосферные выбросы:

ПХДД и ПХДФ: 0,1 нг ТЭ/усл. м³.¹⁹

Все другие СОЗ: соответствующие национальные правовые нормы и международные правила, стандарты и руководящие принципы; примеры соответствующих национальных правовых норм приводятся в приложении II;

- b) водные выбросы: соответствующие национальные правовые нормы и международные правила, стандарты и руководящие принципы; примеры соответствующих национальных правовых норм приводятся в приложении II;

c) твердые остаточные продукты: должны иметь содержание СОЗ ниже уровня низкого содержания СОЗ, указанного в разделе А настоящей главы выше. Однако если содержание СОЗ, обусловленное непреднамеренным образованием ПХДД/ПХДФ, превышает уровень низкого содержания СОЗ, указанный в разделе А, то такие твердые отходы должны обрабатываться в соответствии с разделом IV.G.

Кроме того, при использовании технологий, предназначенных для уничтожения и необратимого преобразования, следует руководствоваться НИМ и НПД.

С. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным

31. В разделе 9 главы 4 ниже приводится описание методов, которые считаются экологически безопасными методами удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

А. Общие соображения

32. ЭОР - это общий стратегический подход, который еще не имеет четкого универсального определения. Тем не менее положения Базельской и Стокгольмской конвенций, касающиеся ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими (и в более широком плане - опасных отходов), а также основные эксплуатационные элементы Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) (обсуждаемые в следующих трех подразделах) служат для международного сообщества ориентиром, который способствует также реализации усилий по ЭОР, предпринимаемых в разных странах и разных промышленных секторах.

¹⁹ Токсические эквиваленты, о которых говорится в пункте 2 части IV приложения С к Стокгольмской конвенции, за исключением ПХДД и ПХДФ. Величины в усл. м³ - для сухого газа при 101,3 кПа, 273,15 К и 11% O₂.

1. Базельская конвенция

33. В пункте 8 статьи 2 Базельской конвенции ЭОР опасных или других отходов определяется как "принятие всех практически возможных мер для того, чтобы при использовании опасных или других отходов здоровье человека и окружающая среда защищались от возможного отрицательного воздействия таких отходов".

34. В пункте 2 b) статьи 4 Конвенции от каждой Стороны требуется принимать надлежащие меры с тем, чтобы "обеспечить наличие соответствующих объектов по удалению для экологически обоснованного использования опасных и других отходов независимо от места их удаления", а в пункте 2 c) от каждой Стороны требуется "обеспечить, чтобы лица, участвующие в использовании опасных и других отходов в ее пределах, принимали такие меры, которые необходимы для предотвращения загрязнения опасными и другими отходами в результате такого обращения и, если такое загрязнение все же происходит, для сведения к минимуму его последствий для здоровья человека и окружающей среды".

35. В пункте 8 статьи 4 Конвенции требуется, чтобы "экспортируемые опасные или другие отходы использовались экологически обоснованным образом в государстве импорта или других государствах. Руководящие принципы технического характера в отношении экологически обоснованного использования отходов, подпадающих под действие настоящей Конвенции, будут определены Сторонами на их первом совещании". Настоящие технические руководящие принципы и конкретные технические руководящие принципы призваны обеспечить более точное определение ЭОР в контексте отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, включая соответствующие методы обработки и удаления для этих групп отходов.

36. Ряд ключевых принципов, касающихся ЭОР отходов, были сформулированы в Рамочном документе 1994 года о подготовке технических руководящих принципов экологически обоснованного регулирования отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции²⁰.

37. В целях обеспечения ЭОР отходов в Рамочном документе рекомендуется принять меры для выполнения ряда правовых, организационных и технических условий (критериев ЭОР), в частности для того, чтобы:

- a) механизмы регулирования и приведения в исполнение принятых решений соответствовали применимым правовым нормам;
- b) соответствующие места или объекты имели разрешение заниматься опасными отходами предлагаемым образом и отвечали определенному стандарту технологического оснащения и борьбы с загрязнением, в частности, с учетом уровня технологического развития и борьбы с загрязнением в стране экспорта;
- c) операторы мест или объектов, занимающихся опасными отходами, были обязаны в соответствующих случаях следить за последствиями своей деятельности;
- d) принимались соответствующие меры, если результаты мониторинга указывают на то, что регулирование опасных отходов привело к недопустимым выбросам; и чтобы
- e) лица, занимающиеся регулированием опасных отходов, имели соответствующие полномочия и надлежащую квалификацию для выполнения своих функций.

38. Вопросы ЭОР рассматриваются также в Базельской декларации 1999 года об экологически обоснованном регулировании, принятой Конференцией Сторон Базельской конвенции на ее пятом совещании. В Декларации Сторонам предлагается активизировать и усилить деятельность и сотрудничество для достижения ЭОР, в частности, путем предотвращения образования, сведения к минимуму, рециркуляции, рекуперации и удаления опасных и других отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции, с учетом социальных, технических и экономических аспектов; и путем дальнейшего сокращения трансграничных перевозок опасных и других отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции.

²⁰

См. документ Basel Convention 1994 в приложении V (Литература).

39. В Декларации указывается, что в этом контексте следует осуществлять ряд мероприятий, включая:

- a) определение и количественную оценку видов отходов, ежегодно производимых странами;
- b) применение подхода, основанного на оптимальной практике, для предотвращения или сведения к минимуму образования опасных отходов и снижения уровня их токсичности, например, использование методов или подходов, связанных с организацией экологически более чистого производства; и
- c) создание объектов или мест, признанных экологически безопасными для регулирования отходов, в частности, опасных отходов.

2. Стокгольмская конвенция

40. В Стокгольмской конвенции термин "экологически обоснованное регулирование" не определяется. Тем не менее экологически безопасные методы удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, подлежат определению Конференцией Сторон в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции²¹.

3. Организация экономического сотрудничества и развития

41. ОЭСР приняла рекомендации по ЭОР отходов, охватывающие ряд различных вопросов, среди которых - основные эксплуатационные элементы руководящих принципов ЭОР для объектов по рекуперации отходов, включая элементы, предшествующие сбору, перевозке, обработке и хранению, а также элементы, следующие за хранением, перевозкой, обработкой и удалением соответствующих остаточных продуктов²².

42. Основные эксплуатационные элементы заключаются в том, что:

- a) объект должен располагать надлежащей системой экологического регулирования (СЭР);
- b) на объекте должны приниматься достаточные меры для обеспечения охраны и безопасности труда и окружающей среды;
- c) объект должен располагать соответствующей программой мониторинга, учета и отчетности;
- d) объект должен располагать подходящей и адекватной программой подготовки кадров;
- e) объект должен располагать соответствующим планом мер на случай чрезвычайных ситуаций; и
- f) объект должен располагать соответствующим планом закрытия объекта и последующего контроля.

В. Нормативно-правовая основа

43. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проанализировать национальные меры контроля, стандарты и процедуры и обеспечить их соответствие этим конвенциям и вытекающим из них обязательствам, в том числе обязательствам, которые касаются ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими.

44. В большинстве стран в той или иной форме уже действуют законодательные акты, определяющие общие принципы, полномочия и права в области охраны окружающей среды. В идеале национальное природоохранное законодательство должно включать требования охраны как здоровья человека, так и окружающей среды. Такое законодательство может наделять правительства полномочиями принимать конкретные правила и положения, следить за их исполнением и обеспечивать их исполнение, а также устанавливать меры наказания за их нарушение.

²¹ Сторонам следует ознакомиться с документом UNEP 2003 в приложении V (Литература).

²² См. документ OECD 2004 в приложении V (Литература).

45. В таких законодательных актах, касающихся опасных отходов, должно содержаться также определение опасных отходов, в которое следует включить отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими в концентрациях, превышающих уровни низкого содержания СОЗ, о которых говорится в разделе III.A. Законодательные акты могли бы содержать определение ЭОР и требование соблюдать принципы ЭОР, обеспечивая тем самым выполнение странами положений об ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, в том числе их экологически безопасном удалении, как это предусмотрено в настоящих руководящих принципах и Стокгольмской конвенции. Ниже рассматриваются конкретные элементы и аспекты нормативно-правовой основы, удовлетворяющей требованиям Базельской и Стокгольмской конвенций и других международных соглашений²³.

1. Сроки прекращения производства и использования СОЗ

46. В законодательных актах следует увязать сроки прекращения производства и использования²⁴ СОЗ (в том числе в составе продуктов и изделий) со сроками удаления СОЗ после того, как он переходит в категорию отходов. При этом следует установить предельные сроки для удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, во избежание образования крупных запасов, не имеющих четких сроков уничтожения.

2. Требования, касающиеся трансграничных перевозок²⁵

47. Удаление опасных и других отходов следует осуществлять в той стране, где они были произведены, при условии того, что это совместимо с ЭОР. Трансграничные перевозки таких отходов допускаются только в следующих случаях:

- a) если условия, при которых они осуществляются, не создают угрозы для здоровья человека и окружающей среды;
- b) если в стране импорта или другой стране экспортные поставки регулируются экологически безопасным способом;
- c) если страна экспорта не располагает техническими возможностями и необходимыми объектами для удаления таких отходов экологически безопасным и эффективным образом;
- d) если такие отходы необходимы стране импорта в качестве сырья для предприятий по рециркуляции или рекуперации; или
- e) если такие трансграничные перевозки отвечают иным критериям, которые определены Сторонами.

48. Любые трансграничные перевозки опасных или других отходов осуществляются при условии получения предварительного письменного уведомления от страны экспорта и предварительного письменного согласия от страны импорта, а также, в соответствующих случаях, страны транзита. Стороны запрещают экспорт опасных и других отходов, если страна импорта запрещает импорт таких отходов. В Конвенции предусмотрено также, что информация, касающаяся любой предлагаемой трансграничной перевозки, должна представляться на общепринятом бланке уведомления и что одобренная партия груза должна сопровождаться документом о перевозке от пункта, из которого начинается трансграничная перевозка, до места удаления.

²³ Дополнительные рекомендации в отношении создания нормативно-правовой основы, отвечающей требованиям Базельской конвенции, содержатся в следующих документах: Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal (ЮНЕП, 1995a), Basel Convention: Manual for Implementation (ЮНЕП, 1995b) и Basel Convention: Guide to the Control System (ЮНЕП, 1998a). Сторонам Стокгольмской конвенции следует также ознакомиться с *Руководством по разработке НПО Стокгольмской конвенции* (ЮНЕП, 2005 год). См. приложение V (Литература).

²⁴ Следует отметить, что в частях I и II приложения A, а также в приложении B к Стокгольмской конвенции конкретно говорится о прекращении и ограничении производства и применения СОЗ.

²⁵ Относятся только к Сторонам Базельской конвенции.

49. Кроме того, опасные или другие грузы, являющиеся объектом трансграничной перевозки, должны упаковываться, маркироваться и транспортироваться в соответствии с международными правилами и нормами²⁶.

50. Если трансграничная перевозка опасных или других отходов, на которую заинтересованные страны дали согласие, не может быть завершена, страна экспорта обеспечивает, чтобы эти отходы были возвращены в страну экспорта для удаления, если не могут быть найдены иные возможности. В случае незаконного оборота (как он определен в пункте 1 статьи 9) страна экспорта обеспечивает, чтобы эти отходы были возвращены в страну экспорта для их удаления или были удалены в соответствии с положениями Базельской конвенции.

51. Трансграничные перевозки опасных или других отходов между Стороной Базельской конвенции и государством, не являющимся ее Стороной, не допускаются, если не заключены двусторонние, многосторонние или региональные соглашения в соответствии с требованиями статьи 11 Базельской конвенции.

3. Технические требования, предъявляемые к контейнерам, оборудованию, контейнерам для насыпных грузов и хранилищам, содержащим СОЗ

52. Для выполнения требований по ЭОР и конкретных положений Базельской и Стокгольмской конвенций (например, пункта 7 статьи 4 Базельской конвенции и пункта 1 статьи 6 Стокгольмской конвенции) Сторонам, возможно, потребуется принять конкретные нормативные акты с описанием видов контейнеров и мест хранения, пригодных для конкретных СОЗ²⁷. Сторонам следует обеспечить, чтобы контейнеры, которые могут перевозиться в другую страну, соответствовали международным нормам, например, стандартам, установленным Международной ассоциацией воздушного транспорта (ИАТА), Международной морской организацией (ИМО) и Международной организацией по стандартизации (МОС).

4. Гигиена труда и техника безопасности²⁸

53. Ни в Базельской, ни в Стокгольмской конвенциях нет конкретных положений, требующих от Сторон иметь законодательные акты по охране труда и технике безопасности. Тем не менее для защиты трудящихся от возможного поражения стойкими органическими загрязнителями следует принять соответствующие законодательные меры. Следует, в частности, предусмотреть требования надлежащей маркировки продуктов и выявления соответствующих методов удаления.

54. В большинстве стран положения о гигиене труда и технике безопасности включены в общее законодательство об охране труда или в специальные правовые нормы по вопросам охраны здоровья человека или окружающей среды. Сторонам следует пересмотреть свое действующее законодательство, с тем чтобы обеспечить надлежащее отражение в нем вопросов, касающихся СОЗ, и учет соответствующих аспектов международных соглашений. Вопросы гигиены труда и техники безопасности изучены довольно хорошо, и в этой области имеется множество руководств и справочной литературы, которые облегчат разработку и пересмотр законодательства, политики и технических руководств.

55. В пункте 1 е) статьи 10 (Информирование, повышение осведомленности и просвещение общественности) Стокгольмской конвенции Сторонам предлагается содействовать и способствовать подготовке рабочих, научных, преподавательских, технических и управленческих кадров. В национальное законодательство по гигиене труда и технике безопасности следует включить положения, касающиеся безопасного обращения с отходами, состоящими из СОЗ, содержащими их или загрязненными ими, и их хранения.

²⁶ В этой связи следует использовать Рекомендации Организации Объединенных Наций по перевозке опасных грузов (типовые положения) (UNECE, 2003a - см. приложение V (Литература) или более поздние документы.

²⁷ Сторонам следует ознакомиться с руководящими принципами Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО), касающимися хранения пестицидов и отходов пестицидов (FAO, 1996 - см. приложение V (Литература)).

²⁸ См. также раздел IV.I.

5. Техническое описание допустимых методов анализа и отбора проб СОЗ

56. Имеется множество различных методов отбора проб и анализа, которые разрабатывались с разными целями. Надежные и полезные данные могут быть получены лишь в том случае, если методы отбора проб и анализа соответствуют рассматриваемым отходам. Всем Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует разработать законодательные акты или четкие директивные указания, в которых описывались бы допустимые методы отбора проб и анализа каждого вида отходов, содержащих СОЗ, включая форму, в которой они встречаются, и их тип. Такие процедуры должны быть международно допустимыми. Это обеспечит сопоставимость представляемых результатов. Более подробную информацию см. в разделе Е настоящей главы.

6. Требования, предъявляемые к объектам по обработке и удалению опасных отходов

57. В большинстве стран согласно национальному законодательству необходимо получить соответствующее разрешение, чтобы начать эксплуатацию объекта по обработке и удалению отходов. В таком документе указываются конкретные условия, которые должны соблюдаться, чтобы разрешение оставалось действительным. Для соблюдения требований ЭОР, а также конкретных требований Базельской и Стокгольмской конвенций, возможно, потребуется включить в такой документ конкретные дополнительные требования в отношении отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими.

7. Общее требование, касающееся участия общественности

58. Одним из основных принципов, отраженных в Базельской декларации об экологически обоснованном регулировании и многих других международных соглашениях, является принцип участия общественности. Положения об участии общественности, о котором говорится в разделе IV.К ниже, могут быть включены в законодательство или в программные документы.

8. Загрязненные участки

59. В законодательстве могут быть предусмотрены конкретные положения, предусматривающие составление реестра загрязненных участков и их восстановление экологически безопасным образом (подпункт е) пункта 1 статьи 6 Стокгольмской конвенции).

9. Другие законодательные средства контроля

60. В законодательстве могут быть отражены и другие аспекты регулирования отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, в течение их жизненного цикла, например:

- a) положения о выборе места и требования, касающиеся хранения, обращения, сбора и перевозки отходов;
- b) требования, касающиеся вывода из эксплуатации, включая:
 - i) проведение инспекции до начала и в процессе вывода из эксплуатации;
 - ii) соблюдение процедур, обеспечивающих охрану здоровья трудящихся и населения, а также окружающей среды в процессе вывода из эксплуатации;
 - iii) требования, которые должны соблюдаться в данном месте по завершении вывода из эксплуатации;
- c) разработка плана действий на случай чрезвычайных обстоятельств и мероприятий, осуществляемых в случае разлива и аварии, включая:
 - i) процедуры очистки и целевой уровень концентрации отходов после завершения очистки;
 - ii) требования, касающиеся профессиональной подготовки трудящихся и техники безопасности;
- d) планы предупреждения образования, сведения к минимуму и регулирования отходов.

С. Предупреждение образования отходов и сведение их к минимуму

61. Первыми и наиболее важными шагами в общем процессе ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, являются предупреждение образования таких отходов и сведение их к минимуму. В пункте 2 статьи 4 Базельской конвенции Сторонам предлагается "обеспечить сведение к минимуму производства опасных и других отходов в своих пределах".

62. Программа предупреждения и сведения к минимуму образования отходов включает следующие задачи:

- a) выявить процессы непреднамеренного производства СОЗ и установить возможности применения руководящих принципов Стокгольмской конвенции, касающихся НИМ и НПД;
- b) выявить технологии, в рамках которых используются СОЗ и образуются отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими:
 - i) установить, можно ли сократить образование отходов путем изменения технологии, в том числе путем модернизации оборудования;
 - ii) выявить альтернативные технологии, не связанные с производством отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- c) выявить продукты и изделия, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, а также альтернативные продукты и изделия, не содержащие СОЗ;
- d) свести к минимуму объем образующихся отходов путем:
 - i) регулярного материально-технического обслуживания оборудования с целью повышения его эффективности и предотвращения разливов и утечек;
 - ii) оперативной локализации разливов и утечек;
 - iii) обеззараживания контейнеров и оборудования, в которых содержатся отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими;
 - iv) изоляции отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, во избежание загрязнения других материалов.

63. Производителям отходов и крупным последующим промышленным пользователям продуктов и изделий, содержащих СОЗ, (например, изготовителям пестицидов) может быть предъявлено требование разработать планы регулирования отходов. Такие планы должны охватывать все опасные отходы, при этом отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, следует выделить в отдельную категорию.

64. Смешивание отходов, содержащих СОЗ в количествах, превышающих установленное низкое содержание СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси, содержащей СОЗ в количествах ниже установленного низкого содержания СОЗ, не является экологически обоснованным. Вместе с тем смешивание материалов до обработки отходов может потребоваться для оптимизации эффективности обработки.

D. Выявление и инвентарные реестры

1. Выявление

65. В пункте 1 статьи 6 Стокгольмской конвенции от Сторон требуется:

- a) выявлять запасы, состоящие из химических веществ, перечисленных в приложении А или В, или содержащих их; и
- b) разрабатывать соответствующие стратегии для выявления продуктов и изделий, находящихся в употреблении, и отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими.

66. Отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, встречаются в твердом и жидком виде (водные, полуводные, на основе растворителей и эмульсии), и их

выбросы могут происходить в виде газов (собственно газов в виде жидкостных дисперсий или аэрозолей, а также в абсорбированном виде на атмосферных загрязняющих веществах).

67. Отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, как правило, образуются в результате деятельности человека, например:

- a) в результате их преднамеренного изготовления;
- b) в качестве побочных продуктов промышленных и других процессов;
- c) как следствие загрязнения материалов или окружающей среды в результате аварии или утечки, которые могут произойти в процессе производства, торговли, использования, вывода из эксплуатации, удаления или перемещения;
- d) как следствие загрязнения материалов в процессе обработки и использования таких продуктов и изделий, как контейнеры, одежда и некоторые виды оборудования (респираторы и т. д.), которые были загрязнены в результате контакта с пестицидосодержащим продуктом;
- e) когда продукты или изделия, загрязненные СОЗ, перестают соответствовать спецификациям, становятся непригодными для первоначально намеченного использования или списываются; и
- f) когда на те или иные продукты налагается запрет, или когда такие продукты лишаются регистрационных свидетельств.

68. Для выявления отходов ключевое значение имеют знание продуктов или изделий, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, а также изготовителей, торговых наименований и их синонимов и информация о том, где они были изготовлены, как они использовались и кем они использовались. Содержащийся в приложении С к Стокгольмской конвенции перечень категорий источников должен помочь руководителям промышленных предприятий и государственным регулирующим органам, а также общественности выявлять отходы, состоящие из непреднамеренно произведенных СОЗ, содержащие их или загрязненные ими.

2. Инвентарные реестры

69. Национальные планы выполнения в рамках Стокгольмской конвенции будут предусматривать составление национальных инвентарных реестров. В целях экологически обоснованного регулирования отходов, вероятно, потребуются обеспечить подготовку более конкретных и полных инвентарных реестров. Эта работа, как правило, будет проводиться на регулярной основе. В следующих пунктах изложены более подробные положения руководящего характера.

70. Инвентарные реестры - это важный инструмент для выявления, количественной оценки и классификации отходов. Национальный инвентарный реестр может использоваться для:

- a) определения базового количества продуктов, изделий и отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- b) составления реестра информационных данных для содействия в проведении инспекций на предмет соблюдения требований по технике безопасности и нормативных положений;
- c) получения достоверной информации, необходимой для подготовки планов по стабилизации участков;
- d) оказания содействия в подготовке планов действий в чрезвычайных ситуациях;
- e) отслеживания хода осуществления мер по минимизации использования СОЗ и их ликвидации.

71. При составлении инвентарного реестра приоритетное внимание следует уделять идентификации отходов с высоким содержанием СОЗ.

72. Инвентарный реестр должен в зависимости от конкретного случая включать данные о:

- a) производстве СОЗ внутри страны;
- b) импорте/экспорте продуктов и изделий, состоящих из СОЗ или содержащих их;

- c) удалении отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- d) импорте/экспорте таких отходов.

73. Составление национального инвентарного реестра СОЗ предполагает сотрудничество соответствующих органов с производителями, пользователями, перевозчиками, таможенными управлениями, объектами по удалению отходов и национальными выделенными центрами Базельской конвенции, а также Стокгольмской конвенции. Для этого также требуются долгосрочная приверженность национальных правительств, сотрудничество обладателей и производителей СОЗ, оптимальные административные процедуры систематического сбора информации и компьютеризированная база данных для хранения информации. Иногда правительству приходится устанавливать соответствующие правила, чтобы обладатели отходов представляли сведения об имеющихся у них запасах и сотрудничали с государственными инспекторами.

74. Начиная составлять инвентарный реестр, необходимо прежде всего определить виды предприятий и объектов, на которых, возможно, использовались СОЗ. Это позволит получить представление о масштабах предстоящей инвентаризационной деятельности и поможет подготовить предварительный перечень возможных владельцев. Если СОЗ производятся в данной стране или импортируются в нее, то проводимыми на первоначальном этапе консультациями следует охватить также соответствующие предприятия. Такие компании могут указать приблизительное или даже точное количество таких продуктов, применявшихся внутри страны. Эти оценочные данные могут быть чрезвычайно полезными для определения количества уже учтенных химических веществ. К сожалению, иногда такие данные могут отсутствовать.

75. Ниже описаны пять основных этапов составления реестра.

Этап 1. Консультации с основными промышленными предприятиями и объединениями. Государственным должностным лицам следует встретиться с представителями промышленных предприятий, которые могут располагать большим количеством продуктов, изделий или отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, а также с бывшими производителями и поставщиками. Прежде всего следует провести консультации с химическими, сельскохозяйственными, электротехническими и другими крупными промышленными предприятиями, поскольку в их распоряжении может находиться значительная часть имеющихся в стране СОЗ, либо они могут располагать информацией об этих веществах. Государственным должностным лицам следует также установить контакты с неправительственными организациями, чтобы заручиться их поддержкой.

Этап 2. Подготовка персонала. Государственные служащие, ответственные за составление реестра, должны всесторонне разбираться в вопросах, касающихся таких продуктов, изделий и отходов. Их подготовка должна охватывать следующие ключевые элементы: выявление продуктов, изделий и отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими; проведение проверок и инспекций; гигиена труда и техника безопасности; и процедура составления и обновления реестра.

Этап 3. Проведение нескольких пробных проверок. Государственным должностным лицам следует побывать на нескольких объектах. Такие посещения преследуют три цели: во-первых, государственные должностные лица ознакомятся с процессом инвентарного учета и фактическими условиями работы на местах; во-вторых, будут проведены дополнительные консультации с представителями промышленных предприятий; в-третьих, будет получена некоторая учетная информация, которая может быть использована в качестве предварительных данных для составления национального инвентарного реестра.

Этап 4. Разработка правил или положений, требующих от владельцев представлять информацию о СОЗ. Следует разработать проект правил или положений, касающихся отслеживания СОЗ и представления правительству такой информации для целей учета. Такие правила или положения должны предусматривать первоначальное представление информации к определенному сроку и ее последующее представление, когда данные реестра изменяются в результате деятельности владельцев или осуществления операций по удалению. Требования, касающиеся отчетности, должны предусматривать предоставление конкретной информации по каждой позиции, подлежащей учету, включая:

- a) название или описание продукта, изделия или отходов;
- b) агрегатное состояние (жидкое, твердое, шламообразное, газообразное);
- c) вес контейнера или прибора (в соответствующем случае);
- d) вес материала, состоящего из СОЗ, содержащего их или загрязненного ими;
- e) количество похожих контейнеров или единиц оборудования;
- f) концентрацию СОЗ в продукте, изделии или отходах;
- g) другие опасные свойства, связанные с данным материалом (например, горючесть, коррозионная активность, воспламеняемость);
- h) местонахождение;
- i) информацию о владельце;
- j) опознавательные ярлыки, серийные номера, отметки и т. д.;
- k) дату внесения в инвентарный реестр;
- l) дату удаления из инвентарного реестра и последующие меры (в соответствующем случае).

Этап 5. Осуществление плана. Прежде чем выполнять требование о представлении инвентарных данных, следует создать национальную инвентарную базу данных. Центральный государственный инвентарный реестр должен обновляться по мере поступления новой информации. Правительства могли бы оказывать владельцам помощь, предоставляя им соответствующую информацию и консультации. Проведение инспекций на местах позволит обеспечить точность внесенной в инвентарный реестр информации²⁹.

76. Кроме того, следует отметить, что в Протоколе 2003 года о регистрах выбросов и переноса загрязнителей к принятой Экономической комиссией для Европы (ЭКЕ) Орхусской конвенции 1998 года о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, содержатся положения, касающиеся такого учета, применимые к СОЗ.

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

77. Отбор проб, анализ и мониторинг являются ключевыми элементами процесса регулирования отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, и им следует уделять первоочередное внимание как в контексте создания потенциала в развивающихся странах, так и с точки зрения вопросов осуществления. Отбор проб, анализ и мониторинг должны проводиться квалифицированными специалистами в соответствии с четким планом и с использованием международно признанных или одобренных на национальном уровне методов; причем на протяжении всей программы следует использовать один и тот же метод. Кроме того, в отношении таких программ следует применять строгие меры по обеспечению качества и контролю за качеством. При допущении ошибок в процессе отбора проб, анализа или мониторинга или отклонении от соблюдения стандартных и оперативных процедур полученные данные могут оказаться бесполезными или даже отрицательно сказаться на осуществлении программы. В этой связи каждой Стороне следует соответствующим образом обеспечить организацию учебной подготовки, а также наличие соответствующих правил и лабораторной базы для проведения отбора проб, мониторинга и применения аналитических методов, а также обеспечить соблюдение этих стандартов.

78. Существуют сотни различных методов отбора проб, анализа и мониторинга, поскольку они применяются с разной целью и поскольку отходы могут находиться в различном состоянии. В задачу настоящего документа не входит обсуждение даже нескольких из таких методов. Тем

²⁹ Дополнительная информация по инвентарному учету содержится в методическом руководстве по проведению национального инвентарного учета опасных отходов в рамках Базельской конвенции (см. UNEP 2000a в приложении V (Литература)).

не менее, в следующих трех разделах рассматриваются основные вопросы, касающиеся процесса отбора проб, анализа и мониторинга.

79. За информацией о рациональной практике ведения лабораторных работ можно обратиться к серии публикаций ОЭСР (ОЭСР, издания за различные годы); что касается общих методологических соображений, то можно использовать руководящий документ Глобальной программы мониторинга СОЗ (ЮНЕП, 2004а); а дополнительную информацию об анализе СОЗ можно получить по линии проекта ЮНЕП/Фонда глобальной окружающей среды (ФГОС), касающегося потребностей в создании потенциала для проведения анализа СОЗ; соответствующие данные приводятся на веб-сайте www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default/htm.

1. Отбор проб³⁰

80. Основная цель любой работы по отбору проб заключается в получении пробы, которая может быть использована по целевому назначению; речь, например, идет о снятии характеристик участка, соблюдении нормативных стандартов или определении приемлемости для предлагаемой обработки или удаления. Эта цель должна быть четко обозначена до начала проведения работы по отбору проб. Крайне важно обеспечить соблюдение требований по уровню качества, в том что касается оборудования, перевозки и степени обнаруживаемости.

81. Следует установить и согласовать стандартные процедуры отбора проб до начала проведения этой работы (как применительно к различным материалам, так и по конкретному виду СОЗ). К элементам этих процедур относятся следующие:

- a) число проб, которые должны быть отобраны, периодичность проведения отбора проб, продолжительность выполнения этого проекта, а также описание метода отбора проб (включая процедуры обеспечения качества, речь, например, идет об использовании пустых проб и обеспечении сохранности проб);
- b) выбор места или участков и времени взятия проб (включая описание и географическое местоположение);
- c) удостоверение личности эксперта, который произвел отбор проб, и условия, в которых была проведена эта работа;
- d) полное описание параметров пробы - маркировка;
- e) обеспечение сохранности проб при перевозке и во время хранения (до проведения анализа);
- f) тесное взаимодействие между лицом, отвечающим за отбор пробы, и аналитической лабораторией;
- g) подготовленный соответствующим образом персонал, занимающийся отбором проб.

82. Отбор проб должен проводиться в соответствии с конкретным национальным законодательством в тех случаях, когда оно имеется, или согласно международным нормативным положениям. В странах, не располагающих соответствующими нормативными положениями, необходимо выделить квалифицированный персонал для проведения этой работы. Процедуры отбора проб включают такие следующие элементы, как:

- a) разработка стандартной оперативной процедуры (СОП) для отбора проб каждого из материалов для последующего анализа СОЗ;
- b) применение четких процедур отбора проб, например, тех, которые разработаны Американским обществом специалистов по испытаниям материалов (АОИМ), Европейским союзом, Агентством по охране окружающей среды Соединенных Штатов Америки (АОС) и Глобальной системой мониторинга окружающей среды (ГСМОС);
- c) разработка процедур обеспечения качества и контроля качества (ОК/КК).

³⁰ Дополнительную информацию по вопросам отбора проб можно найти в документе RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance (United States Environmental Protection Agency, 2002, and nordtest method - см. приложение V (Литература).

83. Для успешного осуществления программы отбора проб необходимо выполнить все эти процедуры. Кроме того, необходимо располагать подробной и тщательно составленной документацией.
84. Типы материалов, пробы которых отбираются для анализа на содержание СОЗ, включают твердые вещества, жидкости и газы:
- a) жидкости:
 - i) фильтрат со свалок и полигонов для захоронения отходов;
 - ii) жидкости, собранные при ликвидации разливов;
 - iii) вода (поверхностная вода, питьевая вода и промышленные стоки);
 - iv) биологические жидкости (кровь, при наблюдении за состоянием здоровья работников);
 - b) твердые вещества:
 - i) запасы, продукты и составы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими;
 - ii) твердые материалы, образующиеся в процессе производства и в результате обработки или удаления (летучая зола, зольный остаток, шлам, кубовые остатки, другие остаточные продукты, одежда и т.д.);
 - iii) контейнеры, оборудование или другие упаковочные материалы (пробы, взятые путем ополаскивания, или пробы-мазки), включая салфетки или ткани, использовавшиеся при отборе проб путем протирки;
 - iv) грунт, наносы, каменный лом, осадки сточных вод и компост;
 - c) газы:
 - i) воздух (внутри помещений).
85. При осуществлении программ мониторинга окружающей среды и состояния здоровья человека как биотические, так и абиотические материалы могут включать:
- a) растительные материалы и пищевые продукты;
 - b) грудное молоко или кровь;
 - c) воздух (окружающий воздух, влажное или сухое осаждение или, возможно, снег).

2. Анализ

86. Под анализом понимается извлечение, очистка, выделение, идентификация, количественная оценка и сообщение данных о концентрациях СОЗ в различных типах материалов, представляющих интерес. Для получения значимых и приемлемых результатов аналитическая лаборатория должна располагать необходимой инфраструктурой (базой) и обладать продемонстрированным опытом работы с различными материалами и СОЗ (например, успешное участие в проведении международных исследований по интеркалибровке). Важное значение имеет аккредитация лаборатории независимым органом согласно стандарту ИСО 17025 или другим стандартам. Необходимыми условиями для получения высококачественных результатов являются:

- a) подробное описание аналитической методики;
- b) техническое обслуживание аналитического оборудования;
- c) проверка всех используемых методов (включая внутренние методы);
- d) профессиональная подготовка персонала лаборатории.

87. Как правило, анализ СОЗ проводится в специально выделенной для этого лаборатории. В определенных ситуациях могут быть использованы аналитические наборы для проведения анализа в полевых условиях.

88. Для проведения лабораторного анализа СОЗ нет единого аналитического метода. Имеющиеся методы, предназначенные для анализа различных материалов на предмет

содержания СОЗ, были разработаны МОС, Европейским комитетом по стандартизации (ЕКС), АОС, АОАХ и АОИМ. В приложении III приводятся некоторые примеры. Большинство внутренних методов являются производными указанных выше методов, и после проверки такие внутренние методы также являются приемлемыми.

89. Кроме того, следует установить процедуры и критерии приемлемости в том, что касается обращения с пробами и их подготовки в лабораторных условиях, речь, например, идет о гомогенизации.

90. Проведение анализа состоит из следующих этапов:

- a) экстракция, например, с помощью аппарата Сокслета, ускоренная экстракция растворителем (УЭР), экстракция жидкости жидкостью и т.д.;
- b) очистка, например, путем капиллярной хроматографии или с помощью флоризила. Очистка должна быть достаточно эффективной, с тем чтобы материалы не влияли на отстаивание в процессе хроматографии;
- c) отделение с помощью капиллярной газовой хроматографии (ГХВП), что обеспечивает достаточное разделение аналитов;
- d) идентификация приемлемых детекторов, таких, как детектор захвата электронов (ДЗЭ) или масс-селективный детектор (МСД) или с использованием методов либо масс-спектрометрии низкого разрешения, либо масс-спектрометрии высокого разрешения (МСНР или МСВР);
- e) количественный анализ на основе стандартной внутренней методики (справочную информацию см. в изданиях UNEP 2004a, UNEP 2006);
- f) представление отчетности согласно существующему(им) правилу(ам).

3. Мониторинг

91. В пункте 2 b) статьи 10 (Международное сотрудничество) Базельской конвенции предусмотрено, что Стороны "сотрудничают в области мониторинга последствий использования опасных отходов для здоровья человека и окружающей среды". Пункт 1 статьи 11 Стокгольмской конвенции требует от Сторон поощрять и/или проводить соответствующий мониторинг в отношении СОЗ. Программы мониторинга призваны продемонстрировать, осуществляется ли операция по регулированию опасных отходов так, как это планировалось, и выявить изменения в состоянии окружающей среды, которые произошли в результате проведения такой операции. Полученная в результате выполнения программы мониторинга информация предназначена для того, чтобы обеспечить, чтобы этой операцией по регулированию отходов были охвачены соответствующие виды опасных отходов, выявить и устранить любой нанесенный ущерб, а также определить, не является ли более целесообразным применение альтернативной методики регулирования. С помощью программы мониторинга руководители соответствующих предприятий могут выявить имеющиеся проблемы и принять соответствующие меры для их устранения³¹.

Г. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение

92. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение - это исключительно важные этапы осуществляемого процесса, так как в ходе этих этапов вероятность разливов, утечек или возгораний (например, при подготовке к хранению или удалению) столь же высока или еще выше, чем в иных ситуациях.

93. При определении конкретных требований, касающихся транспортировки и трансграничной перевозки опасных отходов, необходимо обращаться к таким следующим документам, как:

- a) Базельская конвенция: Руководство по осуществлению (ЮНЕП, 1995);

³¹ Дополнительная информация по вопросам мониторинга содержится в документах Reference Document on the General Principles of Monitoring (European Commission, 2003) и Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants (ЮНЕП, 2004a). См. приложение V (Литература).

- b) Кодекс международной морской перевозки опасных грузов (ИМО, 2002);
- c) технические инструкции по перевозке опасных грузов Международной организации гражданской авиации (ИКАО);
- d) правила ИАТА, касающиеся опасных грузов, а также рекомендации Организации Объединенных Наций относительно типовых правил перевозки опасных грузов (Оранжевая книга).

94. По следующим разделам 1-6 подробную информацию можно получить в подготовленном секретариатом Базельской конвенции издании "Технологии уничтожения и обеззараживания ПХД и других являющихся СОЗ отходов в рамках Базельской конвенции: учебное пособие для руководителей проектов по опасным отходам, тома А и В" (ЮНЕП, 2002).

95. С отходами, состоящими из СОЗ, содержащими их или загрязненными ими в концентрациях выше низких уровней СОЗ, о которых говорится в разделе III.A, следует обращаться как с опасными отходами во избежание разливов и утечек, что приводит к контакту работников с этими веществами, их выбросу в окружающую среду и воздействию на население.

1. Обращение с отходами³²

96. Основные потенциальные проблемы при обращении с отходами, состоящими из СОЗ, содержащими их или загрязненными ими, связаны с их воздействием на человека, случайным попаданием в окружающую среду и загрязнением других потоков отходов примесями СОЗ. Такие отходы следует обрабатывать отдельно от отходов других видов, чтобы не допустить загрязнения последних. С этой целью, в частности, рекомендуется:

- a) проверять контейнеры на предмет наличия утечек, отверстий, ржавчины или повышенной температуры и в соответствующих случаях проводить при необходимости повторную упаковку и маркировку;
- b) работать с отходами по возможности при температуре, не превышающей 25°C, учитывая повышенную летучесть при более высоких температурах;
- c) принимать адекватные меры, гарантирующие локализацию потенциального загрязнения и позволяющие сдержать растекание жидких отходов в случае их разлива;
- d) перед открытием контейнеров размещать под ними пластиковые листы или абсорбирующие подстилки, если поверхность участка удерживания разлива не имеет гладкого изолирующего покрытия (краска, уретан или эпоксидный состав);
- e) опорожнять емкости с жидкими отходами либо путем открытия дренажной заглушки, либо путем откачки с использованием перистальтического насоса и соответствующих труб, не подвергающихся воздействию химических веществ;
- 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 абсорбирующими материалами;
- h) производить трехкратную промывку загрязненных поверхностей растворителем, например, керосином;
- i) при необходимости обращаться со всеми абсорбентами и растворителями, использовавшимися для трехкратной промывки, одноразовой защитной спецодеждой и пластиковыми подстилками как с отходами, содержащими СОЗ или загрязненными ими.

97. Персонал должен быть обучен надлежащим методам обращения с отходами, состоящими из СОЗ, содержащими их или загрязненными ими.

³² Руководящие принципы безопасного обращения с опасными материалами и предупреждения аварий разработаны, в частности, Международной организацией труда (1999a и 1999b) и ОЭСР (2003) и указаны в приложении V (Литература).

2. Сбор

98. Хотя основная ответственность за надлежащее регулирование отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, возможно, должна быть возложена на крупные предприятия, которые производят эти отходы или имеют их в своем распоряжении, такими отходами обладают и многие менее крупные предприятия. Эти отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, которыми обладают небольшие предприятия, могут включать бытовые или промышленные емкости из-под пестицидов, стартеры люминесцентных ламп, содержащие ПХД, небольшие контейнеры из-под пентахлорфеноловых консервантов, загрязненные ПХДД и ПХДФ, небольшое количество "чистых" СОЗ в лабораториях и исследовательских учреждениях, а также покрытые пестицидами семена, используемые в сельском хозяйстве и научных исследованиях. Для обработки такого многообразия опасных отходов многие правительства создают специальные хранилища, куда эти отходы в небольших количествах могут сдаваться бесплатно или за номинальную плату. Такие хранилища могут создаваться на постоянной или временной основе либо могут располагаться на территории уже существующей промышленной станции по пересылке опасных грузов. Хранилища для сбора отходов и пересылочные станции могут создаваться группами стран на региональной основе или организовываться какой-либо развитой страной для развивающейся страны.

99. В процессе создания и эксплуатации специальных программ сбора отходов, хранилищ и пересылочных станций следует принять меры к тому, чтобы:

- a) распространить информацию о программе, местонахождении хранилищ и графике сбора отходов среди всех потенциальных владельцев отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- b) обеспечить достаточную продолжительность программ сбора отходов для полного сбора всех потенциальных отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими³³;
- c) включить в программу, насколько это практически возможно, все отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими;
- d) обеспечить владельцев отходов подходящими контейнерами и материалами для безопасной перевозки, если они располагают отходами материалов, которые необходимо заново упаковать или обезопасить перед перевозкой;
- e) разработать простые и низкзатратные механизмы сбора отходов;
- f) обеспечить безопасность лиц, доставляющих отходы на хранилища, и работников хранилищ;
- g) обеспечить применение приемлемых методов удаления отходов операторами хранилищ;
- h) обеспечить соответствие программы и объектов всем применимым нормативным требованиям; и
- i) обеспечить отделение отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, от других групп отходов.

3. Упаковка

100. Все отходы должны быть надлежащим образом упакованы для облегчения их перевозки и в качестве меры безопасности для предупреждения утечки и разлива. Существует два вида упаковки опасных грузов: для перевозки и для хранения.

101. Упаковка для перевозки, как правило, регулируется положениями национального законодательства о перевозке опасных грузов. С техническими требованиями, предъявляемыми к упаковке для перевозки, можно ознакомиться в справочных материалах, опубликованных ИАТА, ИМО, ЭКЕ и правительствами ряда стран.

³³ Для полного сбора отходов, возможно, потребуется несколько лет работы хранилищ на постоянной или периодической основе.

102. Существуют некоторые общие правила в отношении упаковки грузов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, для целей хранения:

- a) упаковка, пригодная для перевозки, как правило, подходит и для хранения;
- b) хранение таких отходов в контейнерах из-под исходной продукции, как правило, является безопасным, если упаковка находится в хорошем состоянии;
- c) такие отходы ни в коем случае нельзя хранить в контейнерах, которые не были предназначены для содержания таких отходов или на которых неверно указано содержимое контейнеров;
- d) контейнеры, эксплуатационные свойства которых ухудшаются или которые считаются ненадежными, следует опорожнить или поместить в надежную внешнюю упаковку (наружный контейнер). В случае опорожнения ненадежных контейнеров их содержимое должно быть помещено в соответствующие новые или отремонтированные контейнеры. Все новые или отремонтированные контейнеры должны иметь четкую маркировку, указывающую на их содержимое.
- e) небольшие контейнеры могут упаковываться вместе навалом в специальные или подходящие более крупные контейнеры, содержащие абсорбирующие материалы;
- f) решение о том, является ли вышедшее из строя оборудование, содержащее СОЗ, подходящей и надежной упаковкой для хранения, принимается в каждом отдельном случае.

4. Маркировка³⁴

103. Важнейшим условием для успешного учета отходов и одним из основополагающих элементов безопасности любой системы регулирования отходов является надлежащая маркировка продуктов и изделий, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими. На каждом контейнере с отходами должен быть ярлык, позволяющий идентифицировать данный контейнер (например, учетный номер), а также определить содержащиеся в нем СОЗ и степень опасности.

5. Транспортировка

104. Отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, следует перевозить экологически безопасным образом, чтобы избежать случайного разлива и чтобы можно было соответствующим образом проследить за их транспортировкой и установить конечный пункт назначения. До начала транспортировки следует подготовить планы действий в чрезвычайной ситуации для сведения к минимуму экологических последствий, связанных с разливом, пожаром и другими чрезвычайными ситуациями, которые могут возникнуть в ходе транспортировки. Такие отходы следует маркировать, упаковывать и транспортировать в соответствии со сводом правил Организации Объединенных Наций о транспортировке опасных грузов. Лица, осуществляющие транспортировку таких отходов, должны иметь квалификацию и/или свидетельство перевозчика опасных материалов и отходов.

105. В большинстве стран транспортировка опасных товаров и отходов регламентируется соответствующими правилами, а трансграничная перевозка отходов регулируется, в частности, Базельской конвенцией.

106. Компании, занимающиеся перевозкой отходов в пределах собственной страны, должны иметь сертификаты перевозчиков опасных материалов и отходов, а их персонал должен обладать соответствующей квалификацией.

107. Рекомендации по вопросам безопасной транспортировки опасных материалов можно получить в ИАТА, ИМО, ЭКЕ и Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

³⁴ По вопросам надлежащей маркировки и идентификации отходов разработаны соответствующие международные стандарты. Например, ЕЭК ООН (2003b) и ОЭСР (2001) разработали руководящие принципы надлежащей маркировки и идентификации опасных материалов. Training manual on inventory taking of obsolete pesticides, Series No 10 and reference No X9899 (ФАО, 2001). См. приложение V (Литература).

6. Хранение³⁵

108. Отходы, состоящие из СОЗ, содержащие их или загрязненные ими, следует хранить в безопасных и, по возможности, специально предназначенных для этого местах отдельно от других материалов и отходов. Места для хранения должны быть спроектированы таким образом, чтобы никоим образом не произошло выброса СОЗ в окружающую среду. Помещения, территории или здания для хранения должны проектироваться специалистами, обладающими специальными знаниями в области проектирования строительных конструкций, регулирования отходов, а также гигиены труда и техники безопасности, либо могут закупаться в сборном виде у заслуживающих доверия поставщиков.

109. Следует иметь в виду, в частности, следующие основные принципы безопасного хранения отходов, состоящих из СОЗ, содержащих или загрязненных ими:

a) места для хранения внутри зданий многоцелевого назначения должны находиться в изолированных и специально предназначенных для этого помещениях или в секторах, расположенных вне зоны активного использования;

b) наружные здания или контейнеры, специально предназначенные для хранения³⁶, должны находиться на обнесенной забором и запирающейся территории;

c) для каждого вида состоящих из СОЗ отходов следует использовать отдельные зоны, помещения или здания для хранения, если только не принимается конкретное решение о совместном хранении таких отходов;

d) такие отходы не должны храниться на территории или вблизи территории таких высокоуязвимых объектов, как больницы или другие медицинские учреждения, школы, жилые кварталы, предприятия пищевой промышленности, места хранения или переработки корма для животных и сельскохозяйственные предприятия, или объектов, расположенных вблизи или внутри экологически уязвимых зон;

e) для помещений, зданий и контейнеров для хранения следует создавать и поддерживать условия, которые сводят к минимуму испарение, включая поддержание низких температур, использование отражающих крыш и стен, выбор затененных мест и т. д. По возможности, особенно в странах с теплым климатом, в помещениях и зданиях для хранения следует поддерживать давление ниже атмосферного и обеспечивать удаление отработанных газов через угольные фильтры с учетом следующих условий:

i) вентиляция объекта путем удаления отработанных газов через угольные фильтры может быть целесообразной, если существует опасность воздействия паров на людей, работающих на объекте, а также людей, живущих и работающих в непосредственной близости от объекта;

ii) герметизация и вентиляция объекта таким образом, чтобы наружу выпускались лишь хорошо отфильтрованные отработанные газы, может быть целесообразной, если природоохранным вопросам придается первостепенное значение;

f) специально предназначенные для хранения отходов здания или контейнеры должны находиться в нормальном состоянии и должны быть изготовлены из твердой пластмассы или металла, а не из дерева, древесно-волоконной плиты, гипсокартона, гипса или изоляционного материала;

g) крыши специально предназначенных для хранения отходов зданий или контейнеров и окружающая их территория должны иметь уклон, обеспечивающий сток воды от объекта;

h) специальные предназначенные для хранения отходов здания или контейнеры следует размещать на асфальтовом или бетонном покрытии либо на покрытии из прочной (например, толщиной 6 мм) листовой пластмассы;

³⁵ Дополнительную информацию можно найти в документе Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials (ЮНЕП, 1993 - см. приложение V (Литература). Pesticide storage and stock control manual, No 3 (ФАО, 1996).

³⁶ Для хранения часто используют грузовые контейнеры.

- i) половые покрытия мест для хранения внутри зданий должны быть сделаны из бетона или прочной (например, толщиной 6 мм) листовой пластмассы. Бетонные полы следует покрывать износостойкой полимерной эпоксидной смолой;
- j) места для хранения отходов должны быть оснащены системами пожарной сигнализации;
- k) места для хранения отходов внутри зданий должны быть оснащены системами пожаротушения (желательно неводного). Если в качестве средства пожаротушения используется вода, то полы помещения для хранения отходов должны иметь бордюр, и система водостока в полу должна выходить не в общий канализационный водосток, ливнеотводный канал или непосредственно в наземные водоемы, а иметь собственную коллекторную систему типа сточного колодца;
- l) жидкие отходы должны размещаться на защитных поддонах или на площадке с герметичной поверхностью, окруженной по периметру бордюром. Объем резервуара для жидких отходов должен составлять не менее 125 процентов от объема жидких отходов с учетом места, занимаемого предметами, которые находятся в зоне хранения;
- m) загрязненные твердые материалы следует хранить в герметичных контейнерах, например, в бочках или кадках, стальных контейнерах для отходов или в специально сконструированных поддонах или контейнерах. Большие объемы материалов могут храниться навалом в специально предназначенных для этого грузовых контейнерах, зданиях или хранилищах при условии, что они соответствуют описанным в настоящем документе требованиям надежности и безопасности;
- n) поскольку отходы постоянно добавляются или удаляются, следует постоянно вести учет находящихся на таком объекте отходов;
- o) с внешней стороны объект для хранения должен быть обозначен как объект для хранения отходов;
- p) на объекте для хранения отходов следует регулярно проводить инспекции для выявления возможной утечки, деградации материалов, из которых изготовлены контейнеры, и случаев вандализма, а также для проверки надежности систем пожарной сигнализации и пожаротушения и общего состояния объекта.

G. Экологически безопасное удаление

1. Предварительная обработка

110. В настоящем разделе рассматриваются некоторые из операций по предварительной обработке, которые могут потребоваться для надлежащего и безопасного применения технологий удаления, описанных в разделах 2 и 3 ниже. Существуют и другие операции по предварительной обработке, применение которых также возможно. Предшествующие удалению операции по предварительной обработке согласно подразделам 2 и 3 следует осуществлять лишь при условии, что СОЗ в процессе предварительной обработки выделяются из отходов и впоследствии удаляются в соответствии с подразделом 2. В тех случаях, когда лишь часть какого-то продукта или отходов, например, относящегося к отходам оборудования, содержит СОЗ или загрязнена ими, такую часть необходимо отделить и затем удалить ее соответствующим образом, как это определено в подразделах 1-4.

а) Адсорбция и абсорбция

111. Процессы абсорбции и адсорбции объединяются общим термином "сорбция". Сорбция - это метод предварительной обработки, при котором твердые материалы используются для поглощения веществ из жидкостей или газов. Адсорбция заключается в выделении какого-то вещества (жидкости, масла, газа) из одной фазы и его концентрировании на поверхности другой фазы (активированного угля, цеолита, силикагеля и т. д.). Абсорбция - это процесс, в ходе которого материал, переносимый с одной фазы на другую, проходит через вторую фазу (например, загрязняющее вещество переносится из жидкой фазы на активированный уголь).

112. Процессы адсорбции и абсорбции могут использоваться для концентрирования загрязняющих веществ и их выделения из водных и газообразных отходов. Полученный концентрат, а также адсорбент или абсорбент могут требовать соответствующей обработки перед удалением.

b) Сушка

113. Сушка - это процесс предварительной обработки, с помощью которого из отходов, подлежащих обработке, удаляется часть воды. Сушка может применяться в рамках технологий удаления, не пригодных для водных отходов. Например, при соприкосновении расплавленных солей или натрия с водой происходит взрыв. В зависимости от природы загрязняющего вещества образующиеся в результате сушки пары могут требовать конденсации или отделения и дополнительной обработки.

c) Механическое разделение

114. Механическое разделение может использоваться для удаления крупных фрагментов мусора из отходов либо в технологиях, которые не пригодны для обработки грунта и твердых отходов.

d) Перемешивание

115. Максимально эффективной обработке отходов может способствовать предварительное перемешивание входящих в их состав материалов. Вместе с тем, смешивание отходов, содержащих СОЗ в концентрациях выше установленного уровня низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ ниже установленного уровня низкого содержания СОЗ не является экологически обоснованным.

e) Масляно-водяное разделение

116. Некоторые технологии обработки не пригодны для водных отходов; другие не подходят для маслянистых отходов. В таких случаях для отделения масляной фазы от воды может использоваться технология масляно-водяного разделения. Образующиеся после разделения водяная и масляная фазы могут содержать загрязняющие вещества и требовать последующей обработки.

f) Корректировка уровня pH

117. Некоторые технологии обработки отходов наиболее эффективны при определенном уровне pH среды, и в этих случаях для регулирования уровня pH часто используются щелочи, кислоты или углекислый газ. Некоторые технологии требуют также корректировки уровня pH на стадии последующей обработки.

g) Измельчение

118. Некоторые технологии пригодны лишь для переработки отходов с частицами определенного размера. Например, некоторые технологии могут использоваться для переработки твердых отходов, загрязненных СОЗ, лишь в том случае, если фрагменты таких отходов не превышают в диаметре 200 мм. В таких случаях для доведения размера фрагментов отходов до требуемого уровня может использоваться измельчение. Согласно требованиям других технологий удаления, перед введением отходов в главный реактор их необходимо преобразовать в пастообразную смесь. Следует иметь в виду, что в процессе измельчения отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, используемые установки также могут быть загрязнены такими СОЗ. Поэтому следует принимать меры предосторожности для предотвращения последующего загрязнения отходов, свободных от СОЗ.

h) Промывка растворителем

119. Для удаления СОЗ с электроприборов, например, конденсаторов и трансформаторов, может осуществляться промывка растворителем. Этот метод может применяться также для обработки загрязненного грунта и сорбентов, использовавшихся в процессе адсорбционной или абсорбционной предварительной обработки.

i) Термодесорбция

120. Низкотемпературная термодесорбция (НТГД), называемая также низкотемпературным выпариванием, термическим сбросом и прокаливанием грунта, является технологическим процессом очистки, осуществляемым в специальной камере с использованием тепла для физического выделения летучих и труднолетучих соединений и элементов (чаще всего -

нефтяных углеводородов) из загрязнённой среды (чаще всего - из вынутого грунта). Такие технологии используются для очистки гладких поверхностей электрооборудования, в частности, корпусов трансформаторов, в которых ранее находилась диэлектрическая жидкость, содержащая ПХД. Термодесорбция отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязнённых ими, может приводить к непреднамеренному образованию СОЗ, для удаления которых может потребоваться дополнительная обработка.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

121. В целях уничтожения и необратимого преобразования СОЗ, содержащихся в отходах, следует допускать следующие предусмотренные в приложениях IVA и IVB к Базельской конвенции операции по удалению, при условии их осуществления таким образом, чтобы обеспечить отсутствие у остающихся отходов и выбросов характеристик СОЗ:

- D9 Физико-химическая обработка
- D10 Сжигание на суше
- R1 Использование в виде топлива (кроме прямого сжигания) или иным образом для получения энергии
- R3 Рециркуляция/утилизация органических веществ, не используемых в виде растворителей, но исключительно в целях переработки отходов в газ
- R4 Рециркуляция/утилизация металлов и их соединений, но исключительно в целях деятельности первичной и вторичной металлургии, охарактеризованной в разделе k) ниже.

122. СОЗ, выделяемые из отходов в процессе предварительной обработки, должны затем удаляться посредством операций D9 и D10.

123. В настоящем подразделе описываются имеющиеся на рынке технологии экологически безопасного уничтожения и необратимого преобразования СОЗ, содержащихся в отходах³⁷. Следует отметить, что эти операции должны осуществляться с соблюдением соответствующего национального законодательства.

124. Хотя приводимая в настоящих руководящих принципах информация о поставщиках технологий уничтожения и необратимого преобразования считается достоверной, ЮНЕП не несет никакой ответственности за возможные неточности или упущения и за их потенциальные последствия. Ни ЮНЕП, ни кто-либо из лиц, участвовавших в подготовке настоящего доклада, не несет ответственности за какой бы то ни было вред, убытки, урон или ущерб, которые могут быть причинены любыми лицами, действующими исходя из своего понимания изложенных в данной публикации сведений.

125. Информация о финансовых аспектах, связанных с применением следующих технологий, приводится в приложении IV.

a) Щелочное восстановление металлов³⁸

126. *Описание технологии.* Щелочное восстановление представляет собой обработку отходов диспергированной едкой щелочью. В результате взаимодействия едкой щелочи с хлором, содержащимся в галоидированных отходах, образуется соль и негалоидированные отходы. Обычно этот процесс осуществляется при нормальном атмосферном давлении и температуре от 60°C до 180°C³⁹. Обработка может проводиться как внутри корпуса предмета очистки (напр., трансформатор, загрязнённый ПХД), так и в специальном реакционном сосуде. Существует

³⁷ Дополнительную информацию об этих технологиях или других технологиях, применяемых в настоящее время на экспериментальной или испытательной основе, можно найти в обзорном документе по разрабатываемым и новым технологиям уничтожения и обеззараживания СОЗ, а также выявлению перспективных технологий для использования в развивающихся странах (см. UNEP, 2004b в приложении V (Литература)).

³⁸ Дополнительная информация имеется в документах UNEP, 1998b; UNEP, 2000b; и UNEP, 2004b. См. приложение V (Литература).

³⁹ Ariizumi Otsuka, Kamiyama and Hosani, 1997, and Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999, see Annex V, Bibliography.

несколько разновидностей этого метода⁴⁰. В качестве восстановителя наиболее широко используют металлический натрий, хотя в этих целях также применяют калий или калиево-натриевый сплав. Приводимая далее информация основана на процессе щелочного восстановления с использованием металлического натрия.

127. *Эффективность.* Сообщалось об эффективности уничтожения (ЭУ) хлордана и гексахлорбензола, превышающей 99,999 процента, и об эффективности уничтожения и удаления (ЭУУ) этих веществ, равной 99,9999 процента (Ministry of the Environment of Japan, 2004 год). При этом, как показала практика, метод натриетермического восстановления отвечает требованиям правил, установленных в Европейском союзе, США, Канаде, Южной Африке, Австралии и Японии в отношении обработки трансформаторного масла, содержащего ПХД, а именно: менее двух миллионных долей (млн⁻¹) в твёрдых и жидких остатках⁴¹.

128. *Виды отходов.* Было продемонстрировано, что метод натриетермического восстановления применим для обработки масел, загрязнённых ПХД с концентрацией до 10 000 млн⁻¹.⁴² Некоторые поставщики также утверждают, что этим методом можно обрабатывать конденсаторы и трансформаторы целиком⁴³.

129. *Предварительная обработка.* Для обработки ПХД в специальной камере необходимо сначала осуществить их экстракцию растворителем. Обработка целых конденсаторов и трансформаторов возможна после уменьшения их габаритов путём резки⁴⁴. Предварительная обработка должна включать обезвоживание для предотвращения взрывных реакций при соприкосновении с металлическим натрием.

130. *Выбросы и остаточные продукты.* В числе других газов в атмосферу выбрасываются азот и водород. Выброс органических соединений ожидается в относительно небольших количествах⁴⁵. В то же время отмечалась возможность образования ПХДД и ПХДФ из хлорфенолов в щелочной среде при температуре всего лишь 150°C (Weber, 2004). Остаточные продукты, образующиеся в результате этого процесса, включают хлористый натрий, гидроксид натрия, полифенилы и воду⁴⁶. При некоторых вариантах образуется также и твёрдый полимер⁴⁷.

131. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Образовавшиеся в результате реакции побочные продукты могут быть выделены из масла путём сочетания фильтрации с центрифугированием. Очищенное масло может вновь использоваться, хлористый натрий может либо использоваться снова, либо быть вывезен на свалку; туда же может быть отправлен и отвердевший полимер⁴⁸.

132. *Энергоёмкость.* Предусматриваются относительно небольшие непосредственные энергозатраты ввиду невысоких температур, при которых протекает процесс натриетермического восстановления.

133. *Материалоёмкость.* Для осуществления этого процесса требуются значительные количества натрия⁴⁹.

134. *Портативность.* Данный процесс может осуществляться как в мобильных, так и в стационарных установках⁵⁰.

⁴⁰ См. Piersol, 1989 в приложении V (Литература).

⁴¹ См. Piersol, 1989 и UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁴² См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁴³ Там же.

⁴⁴ Там же.

⁴⁵ См. Piersol, 1980 в приложении V (Литература).

⁴⁶ См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁴⁷ См. UNEP, 2000b в приложении V (Литература).

⁴⁸ Там же.

⁴⁹ См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁵⁰ Там же.

135. *Техника безопасности и гигиена труда.* При взаимодействии металлического натрия в дисперсном состоянии с водой происходит бурная, взрывоопасная реакция, что представляет серьёзную опасность для оператора. Кроме того, металлический натрий может взаимодействовать и с многими другими веществами, в результате чего образуется водород - легковоспламеняющийся и взрывоопасный при смешении с воздухом газ. При разработке технологии и осуществлении этого процесса следует проявлять чрезвычайную осторожность, с тем чтобы полностью исключить возможность присутствия в отходах воды (и некоторых других веществ, например, спиртов) и её соприкосновения с натрием любым иным образом. Установка в Дельфзейле (Нидерланды) серьёзно пострадала от пожара.
136. *Производительность.* Мобильные установки способны обрабатывать по 15 000 литров трансформаторного масла в день⁵¹.
137. *Другие практические вопросы.* Методом натриетермического восстановления, используемым при внутрикорпусной обработке трансформаторного масла, загрязнённого ПХД, могут быть уничтожены не все ПХД, скопившиеся в пористой внутренней поверхности трансформатора. Некоторые авторы отмечают отсутствие информации о характеристиках остаточных продуктов⁵².
138. *Степень коммерческого внедрения.* Данный метод применяется на коммерческой основе уже около 20 лет.
139. В число поставщиков входят:
- Dr. Bilger Umweltconsulting GmbH - www.bilgergmbh.de;
 - Decoman srl, Italy - www.decoman.it;
 - Envio Germany GmbH & Co. KG - www.envio-group.com;
 - Kinectrics Inc. - www.kinectrics.com;
 - Nippon Soda Co., Ltd. - www.nippon-soda.co.jp;
 - Orion BV, Netherlands - www.orionun2315.nl/en/index.php;
 - Powertech Labs Inc. - www.powertechlabs.com;
 - Sanexen Environmental Services Inc. - www.sanexen.com.

б) Катализируемое основанием разложение (КОР)⁵³

140. *Описание технологии.* Метод КОР заключается в обработке отходов в присутствии смеси реагентов, в которую входят нефтепродукты как донор водорода, гидроксид щелочного металла и специальный патентованный катализатор. При разогреве смеси до температуры свыше 300°C реагент выделяет химически высокоактивный атомарный водород. Он вступает в реакцию с отходами, в результате которой из них удаляются токсичные компоненты.
141. *Эффективность.* Сообщалось о коэффициенте ЭУ в 99,99-99,9999 процента применительно к ДДТ, ГХБ, ПХД, ПХДД и ПХДФ⁵⁴. Об ЭУ свыше 99,999 процента и ЭУУ свыше 99,9999 процента сообщалось также применительно к хлордану и ГХБ (Ministry of the Environment of Japan, 2004 год). Имеются также данные о возможности восстановления хлорированных органических веществ до уровня менее 2 мг/кг⁵⁵.
142. *Виды отходов.* КОР должно быть применимо и к другим СОЗ кроме видов отходов, перечисленных выше⁵⁶. С помощью КОР должна быть возможной обработка отходов с высокой

⁵¹ Там же.

⁵² См. UNEP, 2000b, в приложении V (Литература).

⁵³ Дополнительная информация содержится в изданиях CMPS&F - Environment Australia, 1997; Costner, Luscombe and Simpson, 1998; Danish Environmental Protection Agency, 2004; Rahuman et al, 2000; UNEP, 1998b; UNEP, 2001; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002. См. приложение V (Литература).

⁵⁴ См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁵⁵ См. UNEP, 2001 в приложении V (Литература).

⁵⁶ См. UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

концентрацией СОЗ; уже засвидетельствован факт очистки отходов, доля ПХД в которых превышала 30 процентов⁵⁷. Считалось, что на практике образование соли в обрабатываемой смеси может ограничивать концентрацию галоидированного материала, поддающегося обработке⁵⁸. Однако поставщиком было указано, что накопление соли внутри реактора приводит всего лишь к ограничению количества отходов, которое может быть загружено в реактор, и что данная проблема, судя по всему, не является неразрешимой. Основные типы обрабатываемых смесей, к которым применим данный метод, включают грунт, осадочные отложения, шлам и жидкости. Компания BCD Group также утверждает, что с помощью этого метода производилось уничтожение ПХД на древесине, бумаге и металлических поверхностях трансформаторов.

143. *Предварительная обработка.* Грунт может быть подвергнут непосредственной обработке. Могут потребоваться и различные виды его предварительной обработки:

- a) возможно, будет необходимо просеиванием выбрать крупные частицы и раздробить их; или
- b) возможно, потребуется скорректировать уровень pH и содержания влаги.

144. Для удаления СОЗ из грунта до проведения обработки в сочетании с КОР применяется и *термодесорбция*. В таких случаях грунт перед загрузкой в термодесорбционную установку предварительно смешивают с бикарбонатом натрия⁵⁹. Перед обработкой влагосодержащих смесей, включая шлам, необходимо сначала выпарить из них воду. Конденсаторы могут подвергаться обработке после уменьшения их габаритов посредством измельчения⁶⁰. Если присутствуют легкоиспаряющиеся растворители, как это бывает, например, в случае пестицидов, то перед началом обработки их необходимо удалить путём дистилляции⁶¹.

145. *Выбросы и остаточные продукты.* Ожидаются относительно незначительные выбросы в атмосферу. Вероятность образования ПХДД и ПХДФ в процессе КОР сравнительно невелика. В то же время отмечалась возможность образования ПХДД из хлорфенолов в щелочной среде при температуре всего лишь 150°C (Weber, 2004). К другим остаточным продуктам, образующимся в результате реакции КОР, относятся шлам, состоящий главным образом из воды, соль, неиспользованный нефтепродукт - донор водорода и углеродистый остаток. Поставщик утверждает, что этот остаток инертен и нетоксичен. Для получения дополнительной информации пользователям предлагается ознакомиться с литературой, подготовленной компанией BCD Group Inc.

146. *Контроль выбросов и последующая обработка.* В зависимости от типа нефтепродукта, использовавшегося в качестве донора водорода, могут применяться различные методы обработки суспензивного остатка. Если использовался мазут No. 6, шлам может быть утилизирован в качестве топлива в печи для обжига цемента. Если же использовались нефтепродукты более высокой степени очистки, то их можно выделить из смеси методом гравитационного разделения или с помощью центрифугирования. После этого нефтепродукты могут снова использоваться, а остающийся шлам может быть подвергнут дополнительной обработке для последующего использования в качестве нейтрализующего реагента или вывезен на свалку⁶². Кроме того, установки, в которых производится КОР, оснащены ловушками с активированным углем для сведения к минимуму содержания летучих органических веществ в составе выбросов газов.

147. *Энергоёмкость.* Предусматриваются относительно небольшие энергозатраты ввиду невысоких температур, при которых протекает процесс КОР.

148. *Материалоёмкость:*

⁵⁷ См. Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁵⁸ См. CMPS&F - Environment Australia 1997; Rahuman, Pistone, Trifiro and Meirtu, 2000 и UNEP 2001 в приложении V (Литература).

⁵⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁶⁰ См. CMPS&F - Environment Australia 1997 и UNEP 2001 в приложении V (Литература).

⁶¹ См. CMPS&F - Environment Australia 1997 в приложении V (Литература).

⁶² См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

а) нефтетопливо - донор водорода, например, мазут No. 6 или масла "Сан Пар" No. LW-104, LW-106 и LW-110;

б) щёлочь или карбонат, бикарбонат или гидроксид щёлочноземельного металла, например, бикарбонат натрия. Требуемое количество щёлочи зависит от концентрации галогенированного загрязнителя в обрабатываемом материале⁶³. Количество может варьироваться в диапазоне от 1 процента до примерно 20 процентов веса загрязненного материала; и

с) специальный катализатор в количестве до 1 процента объема нефтетоплива - донора водорода.

149. Предполагается, что *оборудование*, с помощью которого осуществляется этот процесс, легкодоступно⁶⁴.

150. *Портативность*. Существуют установки модульного, передвижного и стационарного типов.

151. *Техника безопасности и гигиена труда*. В целом считается, что связанные с применением данной технологии риски с точки зрения здоровья и безопасности персонала невелики⁶⁵, хотя в 1995 году находящаяся в Мельбурне, Австралия, установка КОР была выведена из строя в результате пожара. Причиной пожара, как полагают, стало использование одного из резервуаров без изолирующего слоя азота⁶⁶. Некоторые связанные с этой операцией виды предварительной обработки, например, щелочная обработка конденсаторов и экстракция растворителем, сопряжены с серьезной пожаро- и взрывоопасностью, хотя ее и можно свести к минимуму посредством надлежащих мер предосторожности⁶⁷.

152. *Производительность*. Установки КОР позволяют одновременно обрабатывать партии отходов объемом до 2600 галлонов каждая, по 2-4 партии в сутки⁶⁸.

153. *Другие практические вопросы*. Ввиду того, что технология КОР связана с очисткой смеси отходов от хлора, в результате этого процесса может повышаться содержание соединений меньшей степени хлорированности. Потенциально это может представлять собой проблему при обработке ПХДД и ПХДФ, поскольку образующиеся при этом родственные соединения с меньшим содержанием хлора значительно более токсичны, чем более концентрированные соединения. Поэтому важное значение имеет надлежащий контроль за технологическим процессом, с тем чтобы обеспечить доведение реакции до конца. Имеются сведения о том, что в прошлом с помощью технологии КОР не удавалось обработать высококонцентрированные отходы из-за усиленного образования солей⁶⁹. Однако в последующем поступили сообщения о том, что данную проблему удалось решить⁷⁰.

154. *Степень коммерческого внедрения*. Технология КОР применялась на двух коммерческих предприятиях в Австралии, одно из которых действует до сих пор. Еще одна такая установка работает последние два года в Мексике. Кроме того, системы КОР использовались в краткосрочных проектах, осуществлявшихся в Австралии, Испании и Соединенных Штатах Америки. Установка КОР для обработки загрязненного ПХДД и ПХДФ грунта и пестицидных отходов сейчас сооружается в Чешской Республике.

155. *Поставщики*. Обладателем патента на эту технологию является компания BCD Group, Inc., Cincinnati, OH 45208, USA (www.bcdinternational.com). Эта компания продает лицензии на использование данной технологии. В настоящее время лицензии имеются у компаний,

⁶³ См. CMPS&F - Environment Australia 1997 и UNEP 2001 в приложении V (Литература).

⁶⁴ См. Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

⁶⁵ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

⁶⁶ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁶⁷ Там же.

⁶⁸ См. Vijgen 2002 и UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁶⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁷⁰ См. Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

находящихся в Австралии, Мексике, Соединенных Штатах Америки, Чешской Республике и Японии.

с) Каталитическое гидродехлорирование (КГД)

156. *Описание технологии.* Технология КГД включает обработку отходов газообразным водородом в присутствии углерод-палладиевого катализатора (Pd/C), диспергированного в парафиновом масле. В результате взаимодействия водорода с хлором, содержащимся в галогенированных отходах, образуются хлористый водород (HCl) и негалогенированные отходы. В случае ПХД основным продуктом реакции является дифенил. Процесс протекает при атмосферном давлении и температурах от 180°C до 260°C (Sakai, Peter and Oono, 2001; Noma, Sakai and Oono, 2002; and Noma, Sakai and Oono, 2003a и 2003b).

157. *Эффективность.* Применительно к ПХД сообщалось о КЭУ, равном 99,98-99,9999%. Сообщалось также о возможности снизить содержание ПХД до менее, чем 0,5 мг/кг.

158. *Типы отходов.* Применение технологии КГД было продемонстрировано на ПХД, извлеченных из использованных конденсаторов. Дехлорированию подвергались также ПХДД и ПХДФ, присутствовавшие в ПХД в качестве примесей. По утверждению одного из поставщиков, обработке методом КГД поддаются, кроме того, хлорсодержащие отходы в жидком состоянии либо растворенные в растворителях.

159. *Предварительная обработка.* ПХД и ПХДД/ПХДФ, содержащиеся в грунте, должны быть экстрагированы с помощью определенных растворителей либо выделены путем выпаривания. Вещества с низкой температурой кипения, такие, как вода или спирты, перед обработкой отходов удаляются из них посредством отгонки.

160. *Выбросы и остаточные продукты.* В процессе реакции дехлорирования выбросы отсутствуют, так как реакция протекает в закрытой системе с замкнутой циркуляцией водорода. Хлористый водород в ходе реакции не выделяется, накапливаясь в циркуляционной системе вместе с водой в виде соляной кислоты. Отгоняемый из продуктов реакции дифенил не содержит каких-либо токсичных веществ.

161. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Дифенил, являющийся основным продуктом реакции, отделяется по ее окончании от растворителя путем отгонки; катализатор и растворитель используются затем для следующей реакции.

162. *Энергоемкость.* Энергоемкость должна быть сравнительно низкой благодаря невысоким рабочим температурам, при которых протекает процесс КГД.

163. *Материалоемкость.* Количество атомов водорода, необходимое для реакции КГД, равняется количеству атомов хлора, входящего в состав ПХД; расход катализатора составляет 0,5% по весу.

164. *Портативность.* Для КГД могут использоваться стационарные и передвижные установки, в зависимости от объема ПХД, подлежащих обработке.

165. *Техника безопасности и гигиена труда.* Использование газообразного водорода требует надлежащего контроля и мер предосторожности, чтобы не допустить образования взрывоопасной воздушно-водородной смеси.

166. *Производительность.* В Японии сейчас проектируется установка, способная перерабатывать с помощью технологии КГД две тонны ПХД в сутки; ее сооружение будет завершено через два года.

167. *Другие практические вопросы.* О применении КГД для дехлорирования ПХД сообщается часто. Углерод-палладиевый (Pd/C) катализатор в целом обеспечивает наиболее интенсивный процесс разложения по сравнению с другими подходящими для этой цели металлическими катализаторами. При использовании парафинового масла в качестве растворителя температура реакции может быть увеличена до 260°C.

168. *Степень коммерческого внедрения.* В 2004 году использовать КГД-установку для обработки конденсаторов, содержащих ПХД или загрязненных ими, начала одна из компаний, действующих в Японии. Через два года в этой стране будет пущена в эксплуатацию коммерческая КГД-установка.

169. *Поставщик(и)*. Патент на данную технологию принадлежит компаниям Kansai Electric Power Co. и Kanden-Engineering Co. (прежнее название - Kansai Tech Co.) (<http://www.kanden-eng.co.jp>).

170. *Дополнительная информация*. Более подробную информацию см. в "Технических руководящих принципах обработки ПХД в Японии" (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999).

d) Сжигание в цементнообжигательной печи в качестве дополнительного топлива⁷¹

171. *Описание технологии*. Как правило, печь для обжига цемента представляет собой вытянутый цилиндр длиной 50-150 метров, слегка отклоненный от горизонтальной оси (угол наклона 3-4 градуса), вращающийся со скоростью около 1-4 оборотов в минуту. Сырье, например, известняк, кремнезем, глинозем и оксид железа, загружаются с верхнего, или "холодного" конца вращающейся печи. Благодаря уклону и вращению загруженные материалы перемещаются к нижнему, или "горячему" концу печи. Печь топится с нижнего конца, где температура достигает 1400-1500°C. По мере перемещения материалов внутри печи они подвергаются высушивающему и пирометаллургическому воздействию, превращаясь в результате в клинкер.

172. *Эффективность*. Сообщалось о КЭУУ в 99,99998 процента применительно к ПХД, достигнуто в нескольких странах (Ahling, 1979; Benestad, 1989; Lauber, 1987; Mantus, 1992. US EPA, 1986; Lauber, 1982; von Krogbeumker, 1994; Black, 1983).

173. *Типы отходов*. Как указано выше, было продемонстрировано использование цементнообжигательных печей для обработки ПХД, но они должны быть пригодны и для обработки других СОЗ. Эти печи способны обрабатывать как жидкие, так и твердые отходы⁷².

174. *Предварительная обработка*. Предварительная обработка может включать:

- a) термодесорбцию твердых отходов;
- b) гомогенизацию твердых и жидких отходов путем высушивания, измельчения, смешивания и перемалывания.

175. *Выбросы и остаточные продукты*. В состав выбросов могут входить, в частности, окислы азота, угарный газ, двуокись серы и другие окиси серы, металлы и их соединения, хлористый водород, фтористый водород, аммиак, ПХДД, ПХДФ, бензол, толуол, ксилол, полиароматические углеводороды, хлорбензолы и ПХД⁷³. Следует, однако, отметить, что цементнообжигательные печи могут обеспечивать соблюдение норм выбросов в атмосферу ПХДД и ПХДФ на уровне, не превышающем 0,1 нг ТЭ/норм. м³ (нормальный кубический метр)⁷⁴. В число остаточных продуктов входит пыль из цементнообжигательной печи, задержанная воздухоочистительной системой.

176. *Контроль выбросов и последующая обработка*. Образующиеся в ходе данного процесса газы требуют обработки для удаления излишнего тепла (с целью минимизации образования ПХДД и ПХДФ) и очистки их от печной пыли и органических соединений, двуокиси серы и окиси азота. Обработка включает использование подогревателей, электростатических пылеуловителей, тканевых фильтров и активноугольных фильтров⁷⁵. Согласно опубликованным данным, концентрация ПХДД и ПХДФ в печной пыли составляет от 0,4 до 2,6 мг/кг^{76, 77}.

⁷¹ Дополнительную информацию см. в работах: CMPS&F - Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Danish Environmental Protection Agency, 2004; Karstensen, 2001; Rahuman et al., 2000; Stobiecki et al., 2001 и UNEP, 1998. Кроме того, информация о НИМ и НПД применительно к цементнообжигательным печам, используемым для сжигания опасных отходов, имеется в публикациях: European Commission, 2001 и UNEP 2004c. См. приложение V (Литература).

⁷² См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000 и UNEP, 2004c в приложении V (Литература).

⁷³ См. UNEP, 2004c в приложении V (Литература)

⁷⁴ См. UNEP, 2004c в приложении V (Литература).

⁷⁵ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Karstensen, 2006 и UNEP, 2004c в приложении V (Литература).

⁷⁶ Значения ТЭ не давались.

Поэтому задержанную фильтрами печную пыль следует в максимально возможной мере возвращать в печь, а остальную её часть, возможно, будет необходимо вывозить на специально оборудованную свалку либо подвергать захоронению в подземных выработках или геологических формациях.

177. *Энергоемкость.* Для производства 1 мг клинкера в печах нового типа с пятью этапами обработки в предварительном нагревателе циклонного типа и камере предварительного обжига требуется в среднем 2900-3200 МДж⁷⁸.

178. *Материалоемкость.* Для производства цемента необходимы большие количества различных материалов, включая известняк, кремнезем, глинозем, оксиды железа и сернистый кальций⁷⁹.

179. *Портативность.* Цементнообжигательные печи существуют только в стационарном варианте.

180. *Техника безопасности и гигиена труда.* При правильно разработанной технологии и соблюдении производственных правил обработку отходов в цементнообжигательных печах можно считать относительно безопасной⁸⁰.

181. *Производительность.* Как правило, за счет опасных отходов, сжигаемых в цементнообжигательных печах в качестве дополнения к основному топливу, можно обеспечить не более 40 процентов потребности в тепловой энергии⁸¹. Отмечается, однако, что благодаря высокой пропускной способности цементнообжигательных печей в них предположительно можно обрабатывать значительные количества отходов⁸².

182. *Другие практические вопросы.* Для обработки твердых отходов во вращающихся цементнообжигательных печах конструкция последних может нуждаться в изменениях⁸³. Возможными точками загрузки топлива в такую печь являются:

- a) главная горелка с выпускной стороны вращающейся печи;
- b) бункер для загрузки в переходную камеру на входе вращающейся печи (для кускового топлива);
- c) вспомогательные горелки у воздушного стояка;
- d) горелки камеры предварительного обжига;
- e) загрузочный бункер камеры предварительного обжига/подогрева (для кускового топлива);
- f) задвижка в средней части длинных печей мокрого и сухого типа (для кускового топлива) (ЮНЕП, 2004с).

183. Присутствие хлоридов отражается на качестве цемента, и их количество необходимо ограничивать. Поскольку хлор присутствует в составе всего сырья, используемого в цементном производстве, содержание хлора в опасных отходах может иметь решающее значение. Однако в составе смесей с достаточно низкой общей концентрацией хлора в цементные печи можно загружать даже те опасные отходы, которые содержат хлор в больших количествах.

184. *Степень коммерческого внедрения.* Загрязненные СОЗ отходы обрабатывались в цементнообжигательных печах в Соединенных Штатах Америки, в некоторых странах Европы и в ряде развивающихся стран (World Business Council, 2004: Formation and Release of POPs in the Cement Industry, Kartensen; 2006).

⁷⁷ См. UNEP, 2004а в приложении V (Литература).

⁷⁸ Ibid.

⁷⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁸⁰ Ibid.

⁸¹ См. UNEP, 2004с в приложении V (Литература).

⁸² См. UNEP, 1998b в приложении V (Литература).

⁸³ См. CMPS &F - Environment Australia, 1997 and UNEP, 2004с в приложении V (Литература).

185. *Поставщики.* Сведения о ряде ныне действующих предприятий, на которых отходы сжигаются в качестве дополнительного топлива в цементнообжигательных печах, приводятся в *Inventory of World-wide PCB Destruction Capacity*⁸⁴.

е) Химическое восстановление в газовой фазе (ХВГФ)⁸⁵

186. *Описание технологии.* Процесс ХВГФ заключается в термохимическом восстановлении органических соединений. При температуре свыше 850°C и низком давлении водород вступает в реакцию с хлорированными органическими соединениями, в результате которой образуются, главным образом, метан и хлорид водорода.

187. *Эффективность.* Сообщалось о КЭУ в 99,9999 процента применительно к ДДТ, ГХБ, ПХД, ПХДД и ПХДФ⁸⁶.

188. *Виды отходов.* Помимо отмеченного выше, метод ХВГФ должен быть применимым и для обработки отходов, состоящих из других СОЗ, содержащих их или загрязненных ими⁸⁷. Посредством ХВГФ можно обрабатывать отходы с высоким содержанием СОЗ⁸⁸, включая водосодержащие и маслянистые жидкости, грунты, осадочные отложения, трансформаторы и конденсаторы⁸⁹.

189. *Предварительная обработка.* В зависимости от вида отходов применяется один из следующих трех агрегатов предварительной обработки с целью перевода отходов в летучее состояние до обработки в реакторе ХВГФ:

- а) установка термовосстановительной обработки партий твердых насыпных материалов, в том числе в бочках;
- б) реактор TORBED, предназначенный для очистки загрязненных грунтов и осадочных отложений, но адаптируемый и для обработки жидкостей;
- в) система предварительного подогрева жидких отходов⁹⁰.

190. Помимо этого, дополнительные виды предварительной обработки требуются в отношении крупногабаритных конденсаторов и строительного мусора. Конденсаторы больших размеров осушиваются путем пробивания в них отверстий, а строительный мусор и бетонные конструкции должны быть уменьшены до размера, не превышающего 1 м²⁹¹.

191. *Выбросы и остаточные продукты.* В состав выбросов могут входить хлористый водород, метан и низкомолекулярные углеводороды. Остаточные продукты процесса ХВГФ включают щелок и воду. При обработке твердых отходов образуются также твердые остатки⁹². Поскольку процесс ХВГФ протекает в восстановительной газовой среде, возможность образования ПХДД и ПХДФ, как утверждают, невелика⁹³.

⁸⁴ См. UNEP, 1998b в приложении V (Литература).

⁸⁵ Дополнительную информацию см. в: CMPS&F - Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Danish Environmental Protection Agency, 2004; Kümmling et al., 2001; Rahuman et al., 2000; Ray, 2001; UNEP, 2001; UNEP, 2004b; и Vijgen, 2002. См. приложение V (Литература).

⁸⁶ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Kümmling, Gray, Power and Woodland, 2001; Rahuman et al., 2000; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁸⁷ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁸⁸ См. UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁸⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁹⁰ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Kümmling et al., 2001; UNEP, 2001; UNEP, 2004b и Vijgen, 2004 в приложении V (Литература).

⁹¹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁹² См. UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁹³ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

192. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Выходящие из реактора газы проходят обработку с целью охлаждения и удаления из них воды, кислоты и двуокиси углерода⁹⁴. Улавливаемые газоочистителем остаточные продукты и твёрдые микрочастицы требуют утилизации за пределами объекта по обработке отходов⁹⁵. Следует полагать, что твердые остаточные продукты, образующиеся при обработке твердых отходов, могут вывозиться на свалку⁹⁶.

193. *Энергоемкость.* Образующийся в ходе данного процесса метан может в значительной мере обеспечить технологическую потребность в топливе⁹⁷. Как сообщалось, энергозатраты варьируются в пределах от 96 киловатт-часов (кВт/ч) на тонну (при обработке грунта) до примерно 900 кВт/ч на тонну (при обработке чисто органических веществ)⁹⁸.

194. *Материалоемкость.* Необходимо определенное количество водорода, по крайней мере на начальном этапе. Сообщалось о том, что метан, образующийся в ходе ХВГФ, может быть использован для получения достаточного количества водорода, чтобы обеспечить технологический процесс⁹⁹. Однако в прошлом установка по производству водорода функционировала весьма ненадежно¹⁰⁰. В число других необходимых материалов входит также щелочной раствор для кислотного нейтрализатора¹⁰¹.

195. *Портативность.* Установки ХВГФ существуют в стационарном и передвижном вариантах¹⁰².

196. *Техника безопасности и гигиена труда.* Использование находящегося под давлением газообразного водорода требует надлежащего контроля и мер предосторожности, чтобы не допустить образования взрывоопасной воздушно-водородной смеси¹⁰³. Накопленный на сегодняшний день практический опыт свидетельствует о возможности безопасного применения технологии ХВГФ¹⁰⁴.

197. *Производительность.* Производительность процесса ХВГФ определяется производственными возможностями трех упоминавшихся установок предварительной обработки:

- a) мощность установки по термовосстановительной обработке партий материалов позволяет обрабатывать в месяц до 100 тонн твердых отходов или до 4 литров жидкости в минуту. Мощность может быть удвоена за счет параллельного использования двух обрабатывающих установок;
- b) мощность реактора TORBED составляет до 5000 тонн грунтов и осадочных отложений в месяц, однако эта установка предварительной обработки до сих пор находится в стадии разработки; и
- c) мощность системы предварительного подогрева жидких отходов - 3 литра в минуту¹⁰⁵.

⁹⁴ См. Kümmling et al., 2001; CMPS&F - Environment Australia, 1997 и Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

⁹⁵ См. Rahuman et al., 2000 and Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁹⁶ См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

⁹⁷ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; UNEP, 2001; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

⁹⁸ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

⁹⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁰⁰ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹⁰¹ См. UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

¹⁰² См. UNEP, 2001; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁰³ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹⁰⁴ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и UNEP, 2004b в приложении V (Литература).

¹⁰⁵ См. UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

198. *Другие практические вопросы.* Как выяснилось на ранних этапах исследований, некоторые загрязнители, например, сера и мышьяк, затрудняют процесс обработки, хотя остается неясным, продолжает ли существовать эта проблема сегодня¹⁰⁶.

199. *Степень коммерческого внедрения.* Установки ХВГФ промышленного масштаба функционировали в Канаде и Австралии, причем австралийская установка действовала на протяжении более пяти лет. Кроме того, разрешение на эксплуатацию установки ХВГФ недавно было выдано в Японии¹⁰⁷.

200. *Поставщики.* Обладателем патента на эту технологию является ее эксклюзивный поставщик, компания ELI Eco Logic International Inc. (www.ecologic.ca). У нее можно приобрести лицензию на использование данной технологии.

f) Сжигание опасных отходов¹⁰⁸

201. *Описание технологии.* Сжигание опасных отходов - это процесс, в ходе которого под воздействием контролируемого пламени в замкнутом объеме происходит сгорание органических загрязнителей - чаще всего во вращающихся печах. Как правило, процесс обработки связан с нагреванием до температуры выше 850°C, либо, при концентрациях хлора свыше 1 процента - выше 1100°C, причем продолжительность термовоздействия превышает две секунды и осуществляется оно в условиях, обеспечивающих надлежащее смешивание. Существует несколько разновидностей специальных печей для сжигания опасных отходов, включая вращающиеся печи и статичные печи (только для жидкостей). Высокоэффективные бойлеры и печи обжига заполнителей для легких бетонов также применяются для попутного сжигания опасных отходов. (Подробнее о применении таких технологий см. в публикации Vrunner, 2004)

202. *Эффективность.* По имеющейся информации, КЭУУ при обработке отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, составляет более 99,999 процента¹⁰⁹. Применительно к хлордану и ГХБ сообщалось о КЭУ, превышающем 99,999 процента, и о КЭУУ свыше 99,999 процента (Ministry of the Environment of Japan, 2004), тогда как применительно к ПХД имеются сообщения о КЭУ в диапазоне от 83,15 до 99,88 процента (АОС, 1990).

203. *Виды отходов.* Как отмечалось выше, в печах для сжигания опасных отходов можно обрабатывать отходы, состоящие из любых СОЗ, содержащие их или загрязненные ими. Конструктивно установки для сжигания могут быть приспособлены под отходы любой концентрации и в любом физическом состоянии, включая, например, газы, жидкости, твердые материалы, шламы и суспензии¹¹⁰.

204. *Предварительная обработка.* В зависимости от конфигурации установки необходимая предварительная обработка может включать смешивание, обезвоживание, просеивание и измельчение отходов¹¹¹.

205. *Выбросы и остаточные продукты.* В состав выбросов входят окись и двуокись углерода, ГХБ, хлористый водород, примеси твердых микрочастиц, ПХДД, ПХДФ, ПХД и водяные пары¹¹². Установки для сжигания с применением НИМ - в частности, сконструированные под высокотемпературный режим и оснащенные системой недопущения

¹⁰⁶ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹⁰⁷ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Kümmling et al., 2001; Ray, 2001; UNEP, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁰⁸ Дополнительную информацию см. в работах: Danish Environmental Protection Agency, 2004; FRTR, 2002; Rahuman et al., 2000; UNEP, 1995c; UNEP, 1998; UNEP, 2001 и United States Army Corps of Engineers, 2003. Кроме того, информация о НИМ и НПД применительно к установкам для сжигания опасных отходов имеется в публикациях: European Commission 2004 и UNEP 2006. См. приложение V (Литература).

¹⁰⁹ См. Federal Remediation Technologies Roundtable, (FRTR) 2002; Rahuman et al., 2000; UNEP, 1998b и UNEP, 2001 в приложении V (Литература).

¹¹⁰ См. UNEP, 1995c в приложении V (Литература).

¹¹¹ См. UNEP, 1995c; UNEP, 1998b и UNEP, 2004c в приложении V (Литература).

¹¹² См. UNEP, 1995c; UNEP, 1998b и UNEP, 2004c в приложении V (Литература).

восстановления ПХДД/Ф и специализированными устройствами для их удаления (например, фильтрами из активированного угля) - позволяют достичь весьма низких уровней выбросов ПХДД и ПХДФ в атмосферу и в сточные воды¹¹³. К содержащим ПХДД и ПХДФ остаточным продуктам относятся главным образом летучая зольная пыль и соли, а также, в определенной степени, - нелетучая зольная пыль и стоки газоуловителей.

206. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Может потребоваться обработка технологических газов, чтобы очистить их от хлористого водорода и аэрозольных микрочастиц, а также не допустить формирования стойких органических загрязнителей и удалить случайно образовавшиеся СОЗ. Это можно сделать путем сочетания различных видов последующей обработки, включая использование циклонных и мультициклонных уловителей, электростатических фильтров, фильтров с неподвижным слоем катализатора, скрубберов, систем избирательного каталитического восстановления, устройств быстрого охлаждения и адсорбции активированным углем¹¹⁴. В зависимости от характеристик образовавшейся летучей и нелетучей золы может потребоваться ее удаление путем вывоза на специально оборудованную свалку¹¹⁵.

207. *Энергоемкость.* Количество необходимого топлива для этого процесса будет зависеть от состава и теплотворной способности отходов.

208. *Материалоемкость.* В число необходимых материалов входят охлаждающая вода и известь или другой подходящий для удаления кислотных газов материал.

209. *Портативность.* Установки по сжиганию опасных отходов существуют как в портативном, так и в стационарном вариантах.

210. *Техника безопасности и гигиена труда.* С точки зрения техники безопасности и гигиены труда существующие риски связаны с высокотемпературным технологическим режимом¹¹⁶.

211. *Производительность.* Печи для сжигания опасных отходов способны перерабатывать от 30 000 до 100 000 тонн в год¹¹⁷.

212. *Другие практические вопросы.* Информации о таковых на данный момент не имеется.

213. *Степень коммерческого внедрения.* Существует многолетний опыт сжигания опасных отходов¹¹⁸.

214. *Поставщики.* Сведения о ряде существующих объектов по сжиганию опасных отходов приводятся в документе "Inventory of World-wide PCB Destruction Capacity"¹¹⁹.

g) Комбинированная система фотохимического и каталитического дехлорирования (ФХД и КД)

215. *Описание технологии.* Технология ФХД и КД представляют собой сочетание реакции фотохимического дехлорирования (ФХД) с реакцией каталитического дехлорирования (КД) (Watanabe, Ohara and Tajima, 2002 и Watanabe, Ohara, Tajima, Yoneki and Hosya, 2003). В процессе разрушения ПХД перемешиваются с гидроокисью натрия (NaOH) и изопропиловым спиртом (ИПС), после чего концентрация ПХД в ИПС составляет несколько процентов по весу. Затем происходит дехлорирование ПХД в результате двух процессов (ФХД и КД), имеющих место независимо друг от друга. Каждый процесс протекает при умеренной температуре (<75°C) и атмосферном давлении. При дехлорировании ПХД образуются дифенил, хлористый натрий, ацетон и вода, но не происходит выделения газов, таких, как водород или газообразный хлорид водорода.

¹¹³ UNEP, 2001 в приложении V (Литература).

¹¹⁴ UNEP, 2004с.

¹¹⁵ См. United States Army Corps of Engineers, 2003 в приложении V (Литература).

¹¹⁶ Там же.

¹¹⁷ См. UNEP, 2004с в приложении V (Литература).

¹¹⁸ См. UNEP, 2001 в приложении V (Литература).

¹¹⁹ См. UNEP, 1998 в приложении V (Литература).

216. *Эффективность.* Применительно к ПХД был достигнут КЭУ, равный 99,99-99,9999%; для ПХДД/ПХДФ КЭУ составлял 99,9999-99,999999% (Tajima et al., 2003; и Watanabe et al., 2003).
217. *Типы отходов.* Была продемонстрировано использование реакций ФХД и КД для обработки масла из трансформаторов и конденсаторов, содержавшего ПХД в высоких концентрациях и загрязненного ПХДД/ПХДФ; данный метод должен быть применимым и к другим СОЗ. Для обработки грунта и шламов он не пригоден. ПХД, входящие в состав одежды, упаковки, древесины и других микропористых материалов, должны экстрагироваться растворителем.
218. *Предварительная обработка.* Загрязненное ПХД электрооборудование нуждается в определенной предварительной обработке. После удаления ПХД загрязненные материалы (такие, как корпуса, катушки и изоляционная бумага) должны быть отделены друг от друга. От ПХД эти материалы очищаются путем промывания углеводородным детергентом, например, деканом. Для выделения ПХД из растворителя используется перегонный аппарат. После перегонки ПХД и растворитель разделяются с помощью технологии ФХД и КД. Растворитель может повторно использоваться для промывки. Грунт, шламы и вода в предварительной обработке не нуждаются.
219. *Возможные выбросы и остаточные продукты.* Объем воздушных выбросов должен быть сравнительно небольшим. Возможность образования ПХДД/ПХДФ в процессе ФХД и КД не рассматривается теоретически. Остаточные продукты включают твердую поваренную соль и использованный катализатор (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003).
220. *Последующая обработка.* Из раствора отгоняется ИПС, значительная часть которого может неоднократно рециркулироваться в качестве растворителя ПХД. Отходы данной технологии включают дифенил, хлористый натрий, ацетон, воду и остатки ИПС. NaCl отфильтровывается из раствора и вывозится на свалку. Использованный катализатор промывается водой для удаления хлористого натрия и является пригодным для неоднократного повторного использования в процессе КД.
221. *Энергоемкость.* Основные энергетические потребности процесса ФХД составляют 3 МДж на килограмм ПХД, необходимые для питания ртутной лампы. Энергоемкость должна быть сравнительно невысокой благодаря низким рабочим температурам, при которых протекают реакции ФХД и КД (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003).
222. *Материалоемкость.*
- а) донор водорода: ИПС;
 - б) щелочь: NaOH NaOH/Cl = 1.3;
 - в) катализатор: 2 кг/м³ донора водорода.
223. *Портативность.* Должны существовать модульные передвижные установки. Стационарная установка смонтирована в Кавасаки (Япония).
224. *Техника безопасности и гигиена труда.* Считается, что применение данной технологии, как правило, связано с невысоким риском для безопасности и здоровья работников (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003; Sasaki et al., 2003).
225. *Производительность.* Современная производительность технологий ФХД и КД составляет 50 кг масла на установку в сутки. Производительность может быть гибкой (т. е. меньшей или большей, до 2 тонн в сутки), в зависимости от размеров установки.
226. *Другие практические вопросы, особые условия.* Метод ФХД и КД особенно хорошо подходит для чистых ПХД. Данная технология удовлетворяет строгим нормам выбросов, действующим в Японии (содержание ПХД в отработавшем масле < 0,5 мг/кг).
227. *Степень коммерческого внедрения.* Технологии ФХД и КД эксплуатируются в Кавасаки (Япония) в течение последних двух лет (Watanabe et al., 2002; и Watanabe et al., 2003).
228. *Поставщик(и).* Патент и все права на данную технологию на эксклюзивной основе принадлежат компании Toshiba (http://www.toshiba.co.jp/efort/market/pcb/index_j.htm). У компании Toshiba можно приобрести лицензию на использование этой технологии.

229. *Дополнительная информация.* Более подробную информацию см. в "Технических руководящих принципах обработки ПХД в Японии" (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999), а также Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003; Sasaki et al., 2003; Noma et al., 2002; и Noma et al., 2003.

h) Плазменно-дуговые технологии¹²⁰

230. *Описание технологии.* Технология Plascon™ основана на использовании плазменной дуги с температурой более 3000°C для пиролиза отходов. Отходы вместе с аргоном впрыскиваются непосредственно в плазменную дугу. Под воздействием высокой температуры химические соединения разлагаются на элементарные компоненты (ионы и атомы). После этого в более низкотемпературной зоне реакционной камеры происходит рекомбинация, за которой следует быстрое охлаждение, ведущее к образованию простых молекул¹²¹.

231. *Эффективность.* В ходе лабораторных испытаний при пиролизе масел с 60-процентным содержанием ПХД коэффициент эффективности уничтожения и удаления составлял от 99,9999 до 99,999999 процентов¹²².

232. *Виды отходов.* Кроме содержащих ПХД масел могут обрабатываться отходы пестицидов, для чего недавно была оборудована установка Plascon™ в Австралии¹²³. Технология рассчитана на жидкие и газообразные вещества, а также на тонкоизмельченные твердые отходы в виде суспензии, подающейся насосной перекачке. Крайне вязкие жидкости и шламы, превышающие по плотности моторное масло градаций от 30 до 40, требуют предварительной обработки. Твердые отходы кроме вышеупомянутых также не могут уничтожаться, не будучи предварительно обработаны тем или иным способом¹²⁴.

233. *Предварительная обработка.* Большинство жидкостей в предварительной обработке не нуждаются. Для предварительной обработки твердых отходов, таких, как загрязненный грунт, конденсаторы и трансформаторы, может применяться термодесорбция или экстракция растворителями¹²⁵.

234. *Выбросы и остаточные продукты.* В состав газообразных выбросов входят аргон, двуокись углерода и водяной пар. Остаточные продукты представляют собой водный раствор неорганических солей натрия, таких, как поваренная соль, гидрокарбонат натрия и фтористый натрий. При лабораторных испытаниях с ПХД концентрации ПХД в стоках пылеуловителей и дымовых газах исчислялись триллионными долями (трлн⁻¹)¹²⁶. На установке Plascon™ в Австралии, используемой для обработки самых различных отходов, содержание ПХД в сточных водах не превышает нормы в 2 части на миллиард (млрд⁻¹)¹²⁷. Данные о концентрации СОЗ в твердых остаточных продуктах отсутствуют¹²⁸.

235. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Относительно необходимости последующей обработки на сегодняшний день известно мало.

236. *Энергоемкость.* Установка Plascon™ мощностью 150 кВт потребляет 1000-3000 кВт электроэнергии на тонну отходов¹²⁹.

¹²⁰ Дополнительную информацию см. в: CMPS&F - Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; Ray, 2001; ЮНЕП, 1998b; ЮНЕП, 2000b; ЮНЕП, 2001 и ЮНЕП, 2004b. См. приложение V (Литература).

¹²¹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹²² См. Rahuman et al., 2000 и ЮНЕП, 2004b в приложении V (Литература).

¹²³ См. ЮНЕП, 2000b, в приложении V (Литература).

¹²⁴ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и ЮНЕП, 2000b в приложении V (Литература).

¹²⁵ Там же.

¹²⁶ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

¹²⁷ См. ЮНЕП, 2000b в приложении V (Литература).

¹²⁸ Там же.

¹²⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

237. *Материалоемкость.* Информации о материалоемкости на сегодняшний день имеется мало. Отмечалось, однако, что для данной технологии необходимы газообразный аргон, газообразный кислород, щелочные реагенты и охлаждающая вода¹³⁰.
238. *Портативность.* Установки Plascon™ существуют в передвижном и стационарном вариантах¹³¹.
239. *Техника безопасности и гигиена труда.* Ввиду малой пропускной способности установок Plascon™ риск, связанный с возможностью утечки недообработанных материалов в случае технологического сбоя, невелик¹³². Другой информации о производственной гигиене и технике безопасности в настоящее время имеется мало.
240. *Производительность.* Установка Plascon™ мощностью 150 кВт способна обрабатывать в день от 1 до 3 тонн отходов¹³³.
241. *Другие практические вопросы.* Следует отметить, что металлы или подобные металлам соединения (например, мышьяк) могут нарушать действие катализаторов или вызывать проблемы с удалением остаточных продуктов. Например, в связи с соединениями мышьяка, содержащимися в пестицидных отходах, которые были экспортированы тихоокеанскими островами для удаления в Австралии с использованием технологии Plascon™, возникла вполне определенная проблема в реализации этого проекта.
242. *Степень коммерческого внедрения.* В Австралии компания BCD Technologies эксплуатирует две плазменные установки: одну в Брисбейне, для обработки ПХД и CO₂, а другую в Мельбурне, для обработки ХФУ и галонов. У компании BCD Technologies имеется также установка КОР для отходов с низким содержанием ПХД и CO₂ и два термодесорбера для обработки загрязненных твердых отходов. Компания Mitsubishi Chemical Corporation установила у себя агрегат Plascon™ для обработки отходов, состоящих из ПХД, содержащих их или загрязненных ими.
243. *Поставщики.* Поставщиками технологии Plascon™ являются компания SRL Plasma Pty Ltd Narangba Australia (www.srlplasma.com.au) и Организация по научным исследованиям и промышленным разработкам Австралийского Союза (ЦСИРО). Три патента, которыми защищена технология Plascon™, являются совместной собственностью SRL Plasma PTY Ltd и ЦСИРО.

i) Метод с использованием трет-бутоксид калия (t-BuOK)

244. *Описание технологии.* Дехлорирование ПХД, содержащихся в трансформаторных маслах, осуществляется посредством реакции с участием трет-бутоксид калия (t-BuOK). t-BuOK реагирует с хлором, входящим в состав ПХД, в результате чего образуются соль и нехлорированные отходы. Как правило, процесс протекает при атмосферном давлении и температурах от 200°C до 240°C (Oono, Kaneda and Kirata, 1997; Oono and Kaneda, 1997).
245. *Эффективность.* Применительно к ПХД сообщалось о КЭУ, составляющих 99,98-99,9999%. Сообщалось также о возможности снизить содержание ПХД до менее чем 0,5 мг/кг.
246. *Типы отходов.* Применение технологии t-BuOK было продемонстрировано на слабозагрязненных нефтепродуктах. По утверждению одного из поставщиков, обработке с помощью t-BuOK поддаются также хлорсодержащие отходы в жидком состоянии либо растворенные в растворителях.
247. *Предварительная обработка.* При взаимодействии t-BuOK с водой образуются гидроксид калия и трет-бутанол. При наличии в составе загрязненных ПХД нефтепродуктов большого количества воды t-BuOK скорее реагирует с водой, чем с хлором, входящим в состав ПХД. Поэтому перед началом реакции нефтепродукты должны освобождаться от воды.

¹³⁰ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и ЮНЕП, 2004b в приложении V (Литература).

¹³¹ См. ЮНЕП, 2000b в приложении V (Литература).

¹³² См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и ЮНЕП, 2000b в приложении V (Литература).

¹³³ Там же.

248. *Выбросы и остаточные продукты.* В процессе реакции выбросы отсутствуют. Вероятность образования ПХДД и ПХДФ в качестве побочных продуктов реакция невелика из-за очень быстрых темпов дехлорирования, благодаря которым происходит ускоренное высвобождение хлора (Takigami, Sakai and Oono, 2002a и 2006b).
249. *Контроль выбросов и последующая обработка.* После реакции ее побочные продукты могут отделяться от масла путем промывания водой. Очищенное масло пригодно для использования в качестве топлива.
250. *Энергоемкость.* Энергоемкость должна быть сравнительно низкой благодаря невысоким рабочим температурам, при которых протекает процесс t-BuOK.
251. *Материалоемкость.* При концентрации ПХД в нефтепродуктах менее 200 миллионных долей расход t-BuOK составляет около 0,5% по весу от количества загрязненных нефтепродуктов.
252. *Портативность.* Для обработки по данной технологии могут использоваться стационарные и передвижные установки, в зависимости от объема масла, подлежащего очистке.
253. *Техника безопасности и гигиена труда.* Считается, что применение данной технологии, как правило, связано с невысоким риском для безопасности и здоровья работников.
254. *Производительность.* Сообщалось, что в Японии данная технология позволяла обрабатывать 36 000 литров загрязненного масла в день.
255. *Другие практические вопросы.* Благодаря непрерывному циклу данная технология позволяет обрабатывать большие количества загрязненного масла за короткое время.
256. *Степень коммерческого внедрения.* Одна из компаний, действующих в Японии, эксплуатирует непрерывно функционирующую установку по обработке загрязненных нефтепродуктов с 2004 года.
257. *Поставщик(и).* Патент на данную технологию принадлежит компаниям Kansai Electric Power Co и Kanden-Engineering Co. (<http://www.kanden-eng.co.jp>).
258. *Дополнительная информация.* Более подробную информацию см. в "Технических руководящих принципах обработки ПХД в Японии" (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999).

j) Сверхкритическое водяное окисление (СКВО) и подкритическое водяное окисление¹³⁴

259. *Описание технологии.* СКВО и подкритическое водяное окисление предполагают обработку отходов в замкнутой системе с использованием окислителя (такого, как кислород, перекись водорода, нитриты, нитраты и т. д.) в водной среде при температурах и давлениях, превышающих критическую точку для воды (374°C, 218 атмосфер), а также при подкритических условиях (370°C, 262 атмосферы). При таких условиях органические вещества легко растворяются в воде и подвергаются окислению с образованием двуокси углерода, воды, а также неорганических кислот или солей.
260. *Эффективность.* В связи с обработкой хлордана и ГХБ методом СКВО сообщалось о КЭУ, превышающем 99,999 процента, и о КЭУУ свыше 99,9999 процента (Ministry of the Environment of Japan, 2004). При подкритическом водяном окислении КЭУ составлял более 99,999999 процента, а КЭУУ - более 99,9999999 процента (Ministry of the Environment of Japan, 2004). В ходе лабораторных испытаний была также продемонстрирована эффективность уничтожения и удаления ПХДД, достигающая 99,9999 процента¹³⁵.
261. *Виды отходов.* Технология СКВО и подкритического водяного окисления считается применимой ко всем СОЗ¹³⁶ (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999). Это включает такие виды отходов, как сточные воды, масла, растворители и твердые вещества в форме частиц

¹³⁴ Дополнительную информацию см. в: CMPS&F - Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; ЮНЕП, 2001 и ЮНЕП, 2004b. См. приложение V (Литература).

¹³⁵ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000 и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹³⁶ См. ЮНЕП, 2004b в приложении V (Литература).

диаметром не более 200 мкм. Содержание в отходах органических соединений не должно превышать 20 процентов¹³⁷.

262. *Предварительная обработка.* Концентрированные отходы могут нуждаться в разжижении, с тем чтобы снизить концентрацию органических веществ до уровня менее 20 процентов. При подкритическом водяном окислении необходимость разжижения отходов отсутствует. Если в отходах присутствуют твердые компоненты, необходимо их измельчение до частиц диаметром менее 200 мкм.

263. *Выбросы и остаточные продукты.* Лабораторные опыты по уничтожению ПХД показали, что при использовании технологии СКВО процесс разложения ПХД может сопровождаться образованием высоких (выше одного процента) концентраций ПХДФ, даже при реальных рабочих температурах (Weber, 2004). По имеющимся данным, выбросы не содержат ни окислов азота, ни таких кислотных газов, как хлористый водород или окиси серы; остаточные продукты при этом состоят из воды и твердого вещества - если в составе обрабатываемых отходов присутствуют неорганические соли либо органические соединения с участием галогенов, серы или фосфора¹³⁸. О потенциальных концентрациях неуничтоженных химических веществ сообщается мало¹³⁹. Технологическая схема позволяет при необходимости рекуперировать выбросы и твердые остаточные продукты для дальнейшей переработки¹⁴⁰.

264. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Конкретные данные относительно необходимости последующей обработки на сегодняшний день отсутствуют.

265. *Энергоемкость.* Поскольку процесс протекает при высоких температурах и давлениях, его энергетические потребности должны быть сравнительно высокими. Утверждается, однако, что если обрабатываемые материалы достаточно богаты углеводородами, их нагревание до сверхкритических температур возможно без дополнительных затрат энергии¹⁴¹.

266. *Материалоемкость.* Реакционный котел для СКВО и подкритического водяного окисления должен быть изготовлен из материалов, устойчивых к коррозионному воздействию ионизированных галогенов¹⁴². При температурах и давлениях, которых требует технология СКВО и подкритического водяного окисления, материалы могут быть подвержены весьма сильной коррозии. В прошлом для решения данной проблемы предлагалось использовать титановые сплавы. По утверждениям современных поставщиков, им удалось преодолеть эту трудность благодаря применению передовых материалов и конструкций¹⁴³.

267. *Портативность.* В настоящее время технология СКВО применяется в стационарной конфигурации, хотя считается, что установки для СКВО и подкритического водяного окисления поддаются транспортировке¹⁴⁴.

268. *Техника безопасности и гигиена труда.* Используемые при этой технологии температуры и давления требуют применения особых мер предосторожности¹⁴⁵.

269. *Производительность.* Существующие демонстрационные установки для СКВО позволяют обрабатывать 500 кг в час; проектная мощность промышленных установок будет составлять 2700 кг в час¹⁴⁶.

¹³⁷ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000 и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹³⁸ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹³⁹ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 и ЮНЕП, 2004b в приложении V (Литература).

¹⁴⁰ См. ЮНЕП, 2004b в приложении V (Литература).

¹⁴¹ См. Rahuman et al., 2000 в приложении V (Литература).

¹⁴² См. Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁴³ Там же.

¹⁴⁴ См. ЮНЕП, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁴⁵ См. CMPS&F - Environment Australia, 1997 в приложении V (Литература).

¹⁴⁶ См. ЮНЕП, 2004b и Vijgen, 2002 в приложении V (Литература).

270. *Другие практические вопросы.* Установки более ранних моделей страдали недостаточной надежностью, были подвержены коррозии и часто засорялись. Современные поставщики утверждают, что эти проблемы им удалось решить за счет использования реакторов особых конструкций и применения коррозионно-стойких материалов.¹⁴⁷

271. *Степень коммерческого внедрения.* Установка промышленной мощности недавно пущена в коммерческую эксплуатацию в Японии. Принято также решение о полномасштабной разработке и применению технологии СКВО в рамках программы Соединенных Штатов Америки по уничтожению химического оружия.

272. *Поставщики.* Данную технологию предлагают, в частности, следующие компании:

- a) Foster Wheeler Development Corporation (www.fosterwheeler.com);
- b) General Atomics (www.ga.com);
- c) Mitsubishi Heavy Industries, LTD. (www.mhi.co.jp).

к) Производство металлов с помощью термической и металлургической технологий

273. *Описание технологии.* Излагаемые ниже технологии предназначены преимущественно для рекуперации железа и цветных металлов (ЦВ), например, алюминия, меди, цинка, свинца и никеля, из рудных концентратов, а также из вторичного сырья (промежуточные материалы, отходы). Вместе с тем, ввиду характера этих технологий, они в некоторых случаях используются также на коммерческой основе для уничтожения СОЗ, содержащихся в соответствующих отходах (см. пункт 275). С общим описанием некоторых из следующих технологий можно также ознакомиться в справочных документах Европейской комиссии, посвященных НИМ^{148, 149},

a) технологии, применяемые для уничтожения СОЗ, присутствующих в железосодержащих отходах, предусматривают использование определенных видов доменных печей, шахтных печей или подовых печей. Для применения всех этих технологий необходима восстановительная среда при высоких температурах (1200°C-1450°C). Высокая температура и восстановительная среда разрушают содержащиеся в отходах ПХДД и ПХДФ и предотвращают синтез de novo. В случае доменных печей и шахтных печей используется кокс и небольшие количества других восстановительных веществ в целях восстановления железосодержащих материалов, вводимых в чугун. Прямых выбросов технологического газа не происходит, поскольку он используется в качестве вторичного топлива. В случае подовых печей железосодержащий материал вводится в многоподовую печь вместе с углем. Окись железа напрямую восстанавливается в железо прямого восстановления в твердом состоянии. На втором этапе восстановленное железо расплавляется в электродуговой печи для получения чугуна;

b) для уничтожения СОЗ, присутствующих в отходах, содержащих ЦМ, применяются такие технологии, как вальцевание во вращающейся обжиговой печи и процедуры плавления в ванне с использованием вертикальных или горизонтальных печей. Эти технологии носят восстановительный характер, предусматривают достижение температур до 1200°C и использование быстрого охлаждения, что позволяет уничтожать ПХДД и ПХДФ и предотвращать синтез de novo. При вальцевании цинк содержащая сталелитейная пыль, шламы, фильтровальные осадки и т.п. гранулируются и сплавляются с помощью восстановителя. При температурах на уровне 1200°C цинк испаряется и окисляется, преобразуясь в "Вельц-окись", которая собирается в фильтровальной установке. В случае плавления в ванне с использованием вертикальной печи медьсодержащие остатки расплавляются при температурах не менее 1200°C. Пыль из фильтров используется для получения цинка и цинковых соединений. При плавлении в ванне с использованием горизонтальной печи свинецсодержащие остатки и рудные концентраты непрерывно вводятся в плавильную ванну, которая имеет зону окисления и зону восстановления с температурами от 1000°C до 1200°C. Технологический газ (концентрация SO₂ на уровне свыше 10 процентов) используется для получения серной кислоты после термического восстановления

¹⁴⁷ Там же.

¹⁴⁸ Европейская комиссия, 2001a в приложении V (Литература).

¹⁴⁹ Европейская комиссия, 2001b в приложении V (Литература).

и отделения пыли. Образующая в результате этого процесса пыль рециркулируется после выщелачивания кадмия.

274. *Эффективность.* Данные о КЭУ и КЭУУ отсутствуют.

275. *Виды отходов.* Изложенные в пункте 273 выше технологии используются исключительно для обработки следующих отходов:

а) такие остатки, образующиеся в результате процессов производства чугуна и стали, как пыль или шламы от газоочистки или вторичной окислы, которые могут быть загрязнены ПХДД и ПХДФ;

б) цинксодержащая пыль из фильтров на сталелитейных заводах, пыль от систем газоочистки на предприятиях по производству меди и т.п. или свинецсодержащие остатки выщелачивания при производстве ЦМ, которые могут быть загрязнены ПХДД и ПХДФ.

276. *Предварительная обработка.* Железосодержащие материалы, рециркулируемые с помощью традиционной технологии, предусматривающей использование доменной печи, требуют предварительной обработки на агломерационной установке. В случае использования шахтной печи (печь "Оксикап") железосодержащие отходы брикетируются. Речь идет о низкотемпературном процессе, при котором связующее вещество и вода добавляются к мелким фракциям, которые затем прессуются в брикеты, высушиваются и закаляются. При использовании многоподовой печи никакой предварительной обработки, как правило, не требуется, хотя в некоторых особых случаях может возникнуть необходимость в гранулировании мелких твердых частиц. Это предполагает лишь добавление воды и формирование гранул в цилиндрической емкости. В случае ЦМ обычно нет необходимости в специальной предварительной обработке материалов, загрязненных СОЗ.

277. *Выбросы и остаточные продукты.* При производстве чугуна и цветных металлов ПХДД и ПХДФ могут образовываться в ходе самого процесса или впоследствии - в системе очистки топочных газов. Применение НИМ должно, однако, предотвратить или, по меньшей мере, свести к минимуму подобные выбросы. В тех случаях, когда для уничтожения отходов СОЗ используются технологии, изложенные в пункте 273 выше, требуется применять надлежащие методы контроля выбросов и последующей обработки (см. пункт 279 ниже). При применении таких методов вызываемые соответствующими процессами атмосферные выбросы ПХДД и ПХДФ составляют менее 0,1 нг ТЭК/Нм³. Шлаки во многих случаях используются в строительных целях. Что касается черных металлов, то выбросы могут происходить в результате предварительной обработки на агломерационной установке, а также в составе отходящих газов из плавильных печей. Остаточные материалы из систем пылеулавливания используются преимущественно в промышленности по производству ЦМ. Отходящий газ из многоподовых печей подвергается пылеулавливанию с помощью циклонного уловителя, проходит стадию дожигания, охлаждается и очищается путем добавления адсорбента и рукавного фильтра. Отходящий газ из плавильных печей также проходит стадию дожигания и охлаждается, а затем смешивается с отходящим газом из многоподовых печей в порядке совместной адсорбции. В случае ЦМ остаточные материалы включают пыль из фильтров и шламы от очистки сточных вод.

278. *Контроль выбросов и последующая обработка.* Регулирование температур и быстрое охлаждение часто являются подходящим средством сведения к минимуму образования ПХДД и ПХДФ. Технологические газы требуют обработки для устранения пыли, состоящей в основном из металлов или окисей металлов, а также двуокиси серы, образующейся при плавлении сернистых материалов. В промышленности по производству черных металлов газообразные отходы из агломерационных установок обрабатываются с помощью электростатического осадителя, а затем следует дальнейшая обработка отходящих газов, например, методами адсорбции, после чего применяется дополнительный рукавный фильтр. Отходящие газы из многоподовых печей подвергаются пылеулавливанию с помощью циклонного уловителя и проходят стадию дожигания, охлаждаются и дополнительно очищаются путем добавления адсорбента, а затем - применения рукавного фильтра. Отходящие газы из смежных плавильных печей также требуют обработки путем дожигания и охлаждения, после чего они соединяются с потоком отходящих газов из многоподовых печей для дальнейшей обработки путем добавления адсорбента, а затем рукавного фильтра. При производстве ЦМ подходящие методы обработки включают, среди прочего, использование тканевых фильтров, электростатических уловителей или газопромывателей, сернокислотных установок или методов адсорбции с помощью активированного угля.

279. *Энергоемкость.* Производство чугуна и ЦМ является энергоемким процессом при существенных различиях между разными металлами. Обработка содержащихся в отходах СОЗ в рамках этого процесса не требует значительной дополнительной энергии.
280. *Материалоемкость.* При производстве металлов используются сырьевые материалы (руды, концентраты или вторичный материал), а также добавки (например, песок, известняк), восстановители (уголь и кокс) и топливо (нефть и газ). Регулирование температуры во избежание нового синтеза ПХДД и ПХДФ требует дополнительной воды для охлаждения.
281. *Портативность.* Металлургические комбинаты представляют собой крупные и стационарные объекты.
282. *Техника безопасности и гигиена труда.* Обработку отходов в рамках термических технологий можно считать безопасной при условии ее надлежащего проектирования и применения.
283. *Производительность.* Рассматриваемые выше металлургические комбинаты обладают мощностями, позволяющими обрабатывать свыше 100 000 тонн в год. Нынешний опыт с добавлением к исходному материалу отходов, загрязненных СОЗ, затрагивает гораздо меньшие объемы, но представляется вполне возможным, что существует потенциал для обработки больших объемов, который в настоящее время является объектом изучения.
284. *Другие практические вопросы.* Отсутствуют.
285. *Степень коммерческого внедрения.* Производство чугуна из железосодержащих материалов, образующихся в результате производства железа и стали, в традиционных доменных печах, уже в течение нескольких лет осуществляется в Германии (www.dk-duisburg.de). Шахтные печи (печи "Оксикап") находятся в эксплуатации в Германии с 2003 года (www.thyssenkrupp.com). Технология подовых печей применяется в промышленных масштабах в Люксембурге с 2003 года (www.paulwurth.com), а также в Италии (www.lucchini.it). Технология вальцевания с помощью вращающихся обжиговых печей хорошо устоялась и охвачена НИМ, применяемыми на различных объектах в Европе (www.bus-steel.com). Технология плавления в вертикальной ванне применяется в Германии (www.na-ag.com), равно как и технология плавления в горизонтальной ванне (www.berzelius.de).
286. *Поставщики.* Поскольку уничтожение СОЗ, содержащихся в отходах, не является основной целью использования установок, в которых применяются данные технологии, не существует и поставщиков установок, предназначенных только для уничтожения СОЗ.

1) Переработка отходов в газ

287. *Описание технологии.* Данная технология¹⁵⁰ представляет собой предварительную обработку путем газификации и процесс последующей обработки для рекуперации содержащихся в отходах углеводородов в условиях высокой температуры (1300°C-2000°C) и высокого давления (около 25 бар) с использованием пара и чистого кислорода в восстановительной среде¹⁵¹. Все молекулы углеводорода в отходах необратимо расщепляются на небольшие газообразные молекулы, такие, как водород (H₂) и монооксид углерода (CO), метан (CH₄) и диоксид углерода (CO₂). Такие короткоцепные углеводороды, как этан (C₂H₆), пропан (C₃H₈), бутан (C₄H₁₀) и другие соединения, образуются в небольших объемах (< 1 об. %). Содержащиеся в отходах стойкие органические загрязнители, в том числе ПХД, фактически уничтожаются. Образующийся в результате неочищенный газ впоследствии перерабатывается в рамках многоэтапного процесса в чистый синтез-газ для производства метанола высшего качества.
288. *Эффективность.* Согласно имеющимся данным, КЭУ для ПХДД и ПХДФ составляет 99,974 процента¹⁵².

¹⁵⁰ В. Buttker et al., 2005 в приложении V (Литература).

¹⁵¹ На SVZ используются газогенераторы трех видов: газогенератор со слоем под давлением, шлакующий газогенератор BGL, газогенератор с газификацией в потоке.

¹⁵² Данные о КЭУ основываются главным образом на низкой концентрации ПХДД/Ф в обработанных отходах на уровне 34,08 нг ТЭК/кг. Когда концентрация ПХДД/Ф в отходах достигает 50,00 нг ТЭК/кг, КЭУ составляет 99,99143. См. В. Buttker et al., 2006.

289. *Виды отходов:* Данная технология подходит для самых разнообразных органических отходов в разных физических состояниях, т.е. твердые вещества, жидкости, шламы и взвеси, содержащие СОЗ или загрязненные ими. Отходы, содержащие ПХД или загрязненные ими (до 500 мг/кг отходов), а также содержащие ПХДД/ПХДФ или загрязненные ими (до 50,000 нг ТЭК/кг), могут подвергаться обработке. Уровни хлора в опасных отходах могут достигать до 6 процентов по весу (жидкости) и 10 процентов по весу (твердые вещества).
290. *Предварительная обработка.* Этап а): требуется измельчать твердые отходы, размер частей которых превышает 80x140 мм. Твердые отходы, размер частей которых не превышает 80x140 мм, сразу переходят на этап б). От твердых отходов отделяются черные и цветные металлы. После гранулирования отходы проходят этап б). В случае жидких и пастообразных отходов шламы, твердые вещества и вода разделяются путем осаждения и разделения по плотности. Предварительно очищенная нефть подвергается дистилляции, с тем чтобы достичь содержания воды на уровне < 1 процента. В отношении взвесей, вводимых в газогенератор с газификацией в потоке, ограничения на содержание воды отсутствуют. Этап б): газификация отходов (в том числе высушивание и дегазирование) приводит к образованию неочищенного газа для дальнейшей обработки.
291. *Выбросы и остаточные продукты.* Содержащиеся в неочищенном газе соединения серы и азота устраняются на объектах по обработке газа без выбросов с помощью герметизированной под давлением системы. Следовые количества СОЗ (0,0034 нг ТЭК/нм³)¹⁵³ в неочищенном газе окончательно уничтожаются в газогенераторе с газификацией в потоке при температурах на уровне 2000°C. Ни в полученном метаноле, ни в воде, шлаках или гипсе с помощью аналитических методов не обнаружено никаких ПХД, ПХДД или ПХДФ. Стекловидный шлак может содержать соединения тяжелых металлов; этот шлак может подвергаться рециркуляции, например, в изоляционные материалы. Поскольку процесс переработки отходов в газ происходит в восстановительной среде, это ограничивает вероятность образования ПХДД и ПХДФ. Согласно имеющимся данным, выбросы ПХДД и ПХДФ в атмосферу составляют: установка сероочистки – 0,0006 нг ТЭК/нм³; котельная установка – 0,0029 нг ТЭК/нм³¹⁵⁴.
292. *Контроль выбросов и последующая обработка:* СО₂ и другие газы уже удалены из неочищенного газа в отдельных фракциях с использованием органического адсорбента (метанол) при температурах ниже нуля. Горючие газы сжигаются в котельной установке; этот процесс позволяет получать высококачественный пар.
293. *Энергоемкость.* С тем чтобы обеспечить стабильные условия во время процесса, отходы обрабатываются газификационной смесью, содержащей по меньшей мере 15 процентов по весу угля. Никакой дополнительной энергии в форме электричества или пара не требуется.
294. *Материалоемкость.* Для используемых технологий газификации необходим тот или иной газификационный агент (пар или кислород). Другие аспекты материалоемкости включают использование карбоната кальция (известняк) для воздействия на вязкость шлаков.
295. *Портативность.* Технология газификации доступна только в стационарных конфигурациях.
296. *Техника безопасности и гигиена труда.* Данный процесс позволяет фактически уничтожать СО₃ в рамках замкнутой системы, не подвергая угрозе здоровье человека или окружающую среду. Использование водорода в газообразном состоянии под давлением требует надлежащих мер контроля и предосторожности, с тем чтобы не допустить формирования взрывоопасных воздушно-водородных смесей. Накопленный с 1992 года по сегодняшний день опыт эксплуатации свидетельствует о том, что осуществление данного процесса не сопряжено с опасностью.
297. *Производительность.* Представляется возможным обрабатывать около 300 000 тонн твердых отходов и около 60 000 тонн жидких и пастообразных отходов в год.
298. *Другие практические вопросы.* Поскольку речь идет об обращении с большими объемами, требуется соответствующая емкость складских помещений, совместимых с экологическими требованиями.

¹⁵³ В. Buttker et al., 2006 в приложении V (Литература).

¹⁵⁴ Там же.

299. *Степень коммерческого внедрения.* Газификация отходов в коммерческих масштабах осуществляется в Германии с 1992 года на предприятии Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ). За последние десять лет было обработано более 2,5 миллиона тонн отходов.

300. *Поставщики.* Патент на технологию газогенератора с газификацией в потоке принадлежит холдинговой компании Sustec. Компания Sustec продает лицензии на использование этой технологии. Лицензии на использование технологии шлакирующего газогенератора продает компания Sustec Schwarze Pumpe Inc. вместе с компанией Envirotherm Inc. (www.svz-gmbh.de/).

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

301. В случаях, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом применительно к отходам, содержание СОЗ в которых превышает низкие уровни, упомянутые в подразделе А раздела III выше, страны могут допускать их удаление другими способами, помимо упомянутых в подразделе IV.G.2.

302. В число содержащих СОЗ или загрязненных ими отходов, в отношении которых может быть рассмотрен вопрос о таких других способах удаления, входят:

- a) отходы электростанций и других объектов, на которых эксплуатируются печи и установки для сжигания (за исключением перечисленных в подпункте d) ниже); отходы чугуно- и сталелитейной промышленности, а также отходы цветной термометаллургии (выплавка алюминия, свинца, цинка, меди и других металлов). К таким отходам относятся зольные остатки, шлаки, соляные шлаки, летучая зола, котельная пыль, колошниковая пыль, твердые частицы и пыль другого происхождения, твердые отходы газоочистительных систем, “черные дроссы”, отходы переработки соляного шлака и “черных дроссов”, дроссы и поверхностные шлаки;
- b) углеродистые и иные футеровки и огнеупоры, используемые в металлургическом производстве;
- c) следующие виды строительных отходов и строительного мусора:
 - i) бетон, кирпич, черепица и керамика в виде смеси или отдельных фракций;
 - ii) неорганическая фракция грунта и камней, в том числе грунт, извлеченный в ходе земляных работ на загрязненных участках;
 - iii) содержащие ПХД строительные отходы и строительный мусор, кроме содержащего ПХД оборудования;
- d) остаточные продукты сжигания или пиролиза отходов, включая твердые отходы газоочистки, зольные остатки, шлак, летучую золу и котельную пыль;
- e) остекленные отходы и остаточные продукты операций по остеклению, включая летучую золу и другие отходы очистки дымовых газов, а также неостекленную твердую фазу отходов.

303. Компетентный орган соответствующего государства должен убедиться в том, что уничтожение или необратимое преобразование содержащихся в отходах СОЗ в соответствии с наилучшими видами природоохранной деятельности или наилучшими имеющимися методами не являются экологически предпочтительным вариантом.

304. Ниже следует описание ряда других способов удаления для случаев, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.

а) Сброс на специально оборудованную свалку¹⁵⁵

305. Сброс на свалки должен во всех случаях осуществляться только так, чтобы вероятность попадания СОЗ в окружающую среду была сведена к минимуму. Обеспечить это можно за счет предварительной обработки, например с помощью соответствующей технологии отверждения отходов. Специально оборудованные свалки должны удовлетворять требованиям, касающимся их размещения, подготовки к эксплуатации, управления и контроля, процедур закрытия, а также профилактических и защитных мер, призванных не допустить возникновения какой бы то ни было опасности для окружающей среды, будь то в краткосрочной или долгосрочной перспективе - в частности, мер по предотвращению загрязнения грунтовых вод проникающим сквозь грунт фильтратом. Защита почв, грунтовых и поверхностных вод в период эксплуатации свалки должна обеспечиваться комбинацией геологического барьера с нижним противодиффузионным экраном, а в период закрытия свалки и в последующий период - сочетанием геологического барьера и верхнего изолирующего слоя. Должны быть также приняты меры по сокращению количества образующегося метана и регулированию процесса выделения газов. Кроме того, должна быть предусмотрена единая процедура приема отходов на свалки, в основе которой должен лежать установленный порядок классификации отходов, подлежащих удалению таким способом, включая, среди прочего, предельно допустимые нормы. Наряду с этим следует определить процедуры надзора за эксплуатацией свалки и ее состоянием после закрытия, позволяющие выявлять любое возможное неблагоприятное воздействие на окружающую среду и принимать надлежащие меры по его устранению. Должна действовать специальная процедура выдачи лицензий на эксплуатацию свалок. В лицензиях должны указываться спецификации, касающиеся видов и концентраций принимаемых на свалку отходов, систем контроля и очистки фильтрата и газообразных выбросов, требования, касающиеся надзора и охраны, а также порядок закрытия свалки по завершении ее эксплуатации и меры, необходимые в последующий период.

306. Сбросу на специально оборудованные свалки не подлежат следующие виды содержащих СОЗ или загрязненных ими отходов:

- а) жидкости и материалы, в состав которых входят свободные жидкости;
- б) подверженные биологическому разложению органические отходы;
- в) порожняя тара, не подвергшаяся сминанию, измельчению или иным операциям, ведущим к сокращению ее объема;
- г) взрывчатые вещества, огнеопасные твердые вещества, материалы, склонные к самовозгоранию, материалы, способные реагировать с водой, окислители и органические перекиси.

б) Захоронение в подземных выработках и геологических формациях

307. Помещение опасных отходов в хранилища, оборудуемые в изолированных в гидрогеологическом отношении подземных соляных выработках или твердых скальных породах, позволяет исключить их контакт с биосферой в течение срока, сопоставимого с продолжительностью геологических эпох. При проектировании каждого подземного хранилища должна быть проведена оценка условий безопасности в месте его сооружения согласно требованиям соответствующего национального законодательства - такими, как положения, содержащиеся в добавлении А к приложению к решению Совета Европейского союза 2003/33/ЕС от 19 декабря 2002 года о критериях и процедурах приема отходов на свалки в соответствии со статьей 16 директивы 1999/31/ЕС и приложением II к ней.

308. Порядок захоронения отходов должен исключать возможность любых нежелательных взаимодействий между разными их видами, а также между отходами и внутренней поверхностью тары или хранилища, для чего могут, в частности, использоваться контейнеры, обеспечивающие химическую и механическую защиту. Захоронению в подземных выработках не подлежат жидкие и газообразные отходы, отходы, способные выделять токсичные газы, взрывоопасные, огнеопасные и инфицирующие отходы. В лицензиях на эксплуатацию хранилищ должны указываться виды отходов, захоронение которых в принципе не допускается.

¹⁵⁵ Дополнительную информацию см. в *Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)*, ЮНЕП, 1995d, в приложении V (Литература), а также в национальном законодательстве на эту тему, таком как директива ЕС 1999/31/ЕС.

309. При выборе захоронения в качестве способа удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, необходимо принимать во внимание следующее:

- a) каверны или штольни, используемые для захоронения, должны быть полностью отделены от участков, где продолжается добыча полезных ископаемых или где она может быть возобновлена впоследствии;
- b) такие каверны или штольни должны размещаться в геологических формациях, расположенных значительно ниже уровня свободных грунтовых вод, либо в формациях, полностью изолированных от водоносных зон водонепроницаемыми скальными породами или глинистыми пластами;
- c) каверны и штольни должны размещаться в исключительно устойчивых геологических формациях, за пределами сейсмически активных зон.

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

Если отходы, содержащие СОЗ или загрязненные ими в концентрациях ниже уровня низкого содержания СОЗ, не удаляются способами, описанными выше, их следует удалять согласно положениям соответствующих национальных нормативных актов, а также международным правилам, нормам и руководящим принципам, включая конкретные технические руководящие принципы, разработанные в рамках Базельской конвенции. Примеры соответствующих национальных нормативных актов приводятся в приложении II к настоящим руководящим принципам.

Н. Восстановление загрязненных участков

1. Выявление загрязненных участков¹⁵⁶

310. Неправильное хранение СОЗ и обращение с ними может быть одной из причин утечки СОЗ в местах, где они хранятся; в результате возможно загрязнение соответствующих участков этими веществами в больших концентрациях, способных создавать серьезную опасность для здоровья людей. Первым шагом к предотвращению этой потенциальной опасности является выявление таких участков.

311. Подход к выявлению этих участков может быть поэтапным и включать следующее:

- a) определение участков повышенного риска, таких, как:
 - i) места производства СОЗ;
 - ii) места приготовления пестицидных составов, заправки и дозаправки трансформаторов;
 - iii) места применения СОЗ - в частности, места применения пестицидов и установки трансформаторов;
 - iv) места удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- b) обзор текущей и исторической информации о том или ином участке повышенного риска;
- c) программа первоначального тестирования, имеющего целью подтвердить присутствие или отсутствие предполагаемых загрязняющих веществ и составить характеристику физических условий на участке повышенного риска;
- d) программа детального тестирования, целью которой являются более конкретное определение характера загрязнения участка и сбор дополнительной информации, если таковая необходима.

¹⁵⁶ Дополнительная информация о выявлении загрязненных участков приводится в публикациях *Assessing Soil Contamination: A Reference Manual No. 8* (ФАО, 2000) и *Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada* (Canadian Council of Ministers of the Environment, 1997). См. приложение V (Литература).

2. Экологически безопасное восстановление¹⁵⁷

312. В качестве общих целевых показателей при восстановлении участков используются нормы для загрязненных участков, разрабатываемые правительствами при помощи методов оценки риска. Для почв, отложений и грунтовых вод могут разрабатываться или приниматься отдельные нормы. Нередко проводится различие между почвами в промышленных (наименее строгие нормы), коммерческих, жилых и сельскохозяйственных (наиболее строгие нормы) зонах. Примеры таких норм можно найти в германском Федеральном постановлении о защите почв и загрязненных участках, в швейцарском Постановлении о загрязняющих веществах в почве и в канадских Руководящих принципах контроля качества окружающей среды¹⁵⁸.

I. Техника безопасности и гигиена труда¹⁵⁹

313. В целом для защиты персонала и общественности от химической опасности существуют три основных способа, которые перечислены в порядке предпочтительности:

- a) недопущение какого-либо контакта персонала и общественности со всеми потенциальными источниками загрязнения;
- b) контроль загрязняющих веществ с целью сведения к минимуму возможности их воздействия на человека;
- c) обеспечение персонала индивидуальными средствами защиты.

314. Информация по технике безопасности и гигиене труда также изложена в руководящих положениях МОТ (1999a и 1999b), ВОЗ (1995 и 1999), МПХБ INCHEM (различные даты издания), а также в разработанном Соединенным Королевством директивным руководством по безопасности и гигиене труда HS(G)66 "Защита работников и населения при работах с зараженным грунтом". Примеры практического осуществления приводятся в публикации UNEP 2001.

315. На всех объектах, где осуществляются операции с отходами, состоящими из СОЗ, содержащими их или загрязненными ими, должны быть предусмотрены планы мероприятий по технике безопасности и гигиене труда, которые обеспечивали бы защиту всех находящихся на объекте и вблизи него. План мероприятий по технике безопасности и гигиене труда для каждого объекта должен быть составлен квалифицированным специалистом по технике безопасности и гигиене труда, имеющим опыт работы по защите людей от опасного воздействия тех СОЗ, работа с которыми ведется на данном объекте.

316. Все планы мероприятий по технике безопасности и гигиене труда должны соответствовать вышеизложенным принципам и отвечать местным или общенациональным нормам охраны труда. В большинстве программ по технике безопасности и гигиене труда признается возможность различных степеней защиты, соответствующих уровню риска: от высокого до низкого в зависимости от конкретного объекта и характера находящихся там загрязненных материалов. Степень защиты работников должна соответствовать уровню риска, которому они подвергаются. Определять уровни риска должны специалисты по технике безопасности и гигиене труда, которых следует привлекать к оценке каждой конкретной ситуации. Ниже рассматриваются два типа ситуаций, которые связаны: с высоким риском и с невысоким риском.

1. Ситуации, связанные с высоким риском

317. Ситуации, связанные с высоким риском, возникают в тех случаях, когда имеют место высокие концентрации СОЗ или большие объемы отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, и существует наиболее вероятная опасность их воздействия. В таких

¹⁵⁷ Информацию о методах, используемых в настоящее время для восстановления загрязненных СОЗ участков, можно найти в целом ряде источников, включая: FRTR (2002), United States Environmental Protection Agency (1993 и 2000) и Vijgen (2002). См. приложение V (Литература).

¹⁵⁸ См. Canadian Council of Ministers of the Environment, 2002 в приложении V (Литература).

¹⁵⁹ Дополнительная информация по технике безопасности и гигиене труда приводится также в публикациях Международной организации труда (1999a и 1999b), Всемирной организации здравоохранения (1995 и 1999) и IPCS INCHEM (дата отсутствует). См. приложение V (Литература).

ситуациях воздействию отходов могут подвергаться работники и общественность. В этих случаях должны быть предприняты особые меры, позволяющие свести к минимуму такое воздействие на общественность. Кроме того, общественность должна быть соответствующим образом информирована, с тем чтобы она была осведомлена о потенциальной опасности и мерах, которые следует принять в случае возникновения такого воздействия.

318. Согласованного на международном уровне количественного определения больших объемов или высоких концентраций не существует. Работникам и работодателям следует руководствоваться инструкциями и рекомендациями, полученными от специалистов по технике безопасности и гигиене труда, представителей профсоюзов, из научной литературы и от государственных органов. Возможные ситуации, связанные с высоким риском, могут быть характерны для:

- a) участков, на которых производятся и используются СОЗ и осуществляются с ними операции;
- b) запасов и крупных хранилищ химических веществ или отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- c) объектов, предназначенных для обработки или удаления отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими;
- d) участков, поверхность или прилегающие к поверхности слои которых загрязнены СОЗ в больших концентрациях.

319. В качестве минимального требования план мероприятий по обеспечению техники безопасности и гигиены труда при возникновении ситуаций, связанных с высоким риском воздействия СОЗ, должен включать такие следующие элементы, как:

- a) должен быть подготовлен и вывешен на видном месте на каждом объекте письменный план мероприятий по технике безопасности и гигиене труда (ХАСП);
- b) работники, которым предоставляется доступ на объект, должны прочесть ХАСП и расписаться в том, что они ознакомились с ним и понимают его содержание;
- c) ХАСП может охватывать все существующие на объекте факторы риска, но при этом он должен содержать раздел или главу, в которой конкретно излагаются правила, касающиеся СОЗ;
- d) работники должны находиться на объекте только тогда, когда это необходимо для обслуживания или проверки оборудования или хранимых материалов;
- e) работники, получающие доступ на территорию объекта, должны иметь надлежащую подготовку по вопросам техники безопасности и гигиены труда, а также производственно-техническую подготовку, позволяющую им работать в условиях химической, физической и биологической опасности;
- f) должны ежегодно проводиться курсы подготовки в области техники безопасности и гигиены труда;
- g) должен регулярно проводиться мониторинг на предмет присутствия этих загрязнителей в воздухе;
- h) входящие на территорию объекта работники должны по мере необходимости пользоваться соответствующими средствами защиты органов дыхания и покрывающей все тело спецодеждой из непроницаемой ткани (например, комбинезоны с капюшоном, щиток-маска, перчатки и бахилы или закрывающий все тело защитный костюм);
- i) на всех участках, где находятся СОЗ, должны находиться комплекты средств по ликвидации утечек и индивидуальные дегазационные материалы;
- j) работники, которые на регулярной основе посещают или, как ожидается, будут посещать территорию объекта, или работающие с СОЗ, должны находиться под медицинским контролем, включая проведение элементарного профосмотра;
- k) там где имеет место обращение с СОЗ в открытом виде или где есть основания полагать, что защитная спецодежда работника может соприкоснуться с СОЗ, должна быть оборудована дегазационная зона, в которой работники могут снимать с себя средства индивидуальной защиты и проходить санобработку;

l) как минимум, раз в год следует проводить рассмотрение ХАСП и общих производственных правил и вносить в них изменения, если это необходимо для обеспечения техники безопасности и гигиены труда на объекте.

2. Ситуации, связанные с невысоким риском

320. Четкое определение того, что следует понимать под малыми объемами или низкими концентрациями, отсутствует. Этот вопрос должен решаться путем сопоставления уровней загрязнения с государственными нормами либо путем анализа конкретных условий на объекте. Ситуации, связанные с невысоким риском, могут быть характерны для:

- a) объектов, на которых имеются материалы, загрязненные СОЗ в небольших объемах или низких концентрациях;
- b) поддерживаемых в регулируемом режиме помещений для хранения, в которых имеются небольшие количества СОЗ;
- c) объектов, либо загрязненных СОЗ в небольших концентрациях, либо таким образом, что прямой контакт персонала с загрязняющими веществами невозможен.

321. Несмотря на невысокий риск, необходимо, чтобы в целях максимального сокращения воздействия загрязняющих веществ на человека были приняты определенные меры по обеспечению техники безопасности и гигиены труда, включая подготовку персонала, который, скорее всего, может находиться в контакте с СОЗ, по вопросам безопасности и гигиены труда.

Ж. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций¹⁶⁰

322. Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны быть составлены применительно ко всем СОЗ, находящимся в стадии производства или применения, на хранении, в процессе перевозки или на объектах по удалению. Хотя такие планы могут быть различными в зависимости от конкретных обстоятельств и видов СОЗ, основные меры подготовки на случай чрезвычайных ситуаций сводятся к следующему:

- a) прогнозирование всех потенциальных опасностей, рисков и нестандартных событий;
- b) ознакомление с местными и общегосударственными нормативными актами, касающимися планирования действий в чрезвычайных ситуациях;
- c) составление планов реагирования на возможные чрезвычайные ситуации;
- d) полный инвентарный учет всех СОЗ, находящихся на объекте в любой данный момент;
- e) подготовка персонала к действиям в чрезвычайных ситуациях, включая проведение имитационных учений и обучение навыкам оказания первой помощи;
- f) обеспечение мобильными силами и средствами для устранения разливов, просыпей и утечек либо заключение договора со специализированным предприятием, оказывающим такие услуги;
- g) информирование органов пожарной охраны, полиции и других государственных служб, ответственных за действия в чрезвычайных ситуациях, о местонахождении СОЗ и маршрутах их перевозки;
- h) обеспечение средствами ликвидации последствий, такими как системы пожаротушения, средства локализации разливов, просыпей и утечек, системы удержания пожарной воды, системы сигнализации об утечках и возгораниях, а также брандмауэры;
- i) оборудование объекта средствами аварийного оповещения, включая наглядную информацию о расположении аварийных выходов, номерах телефонов экстренной связи,

¹⁶⁰ Дополнительные указания, касающиеся планов действий в чрезвычайных ситуациях, можно найти в других руководящих принципах, разработанных международными организациями (таких, как OECD Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, second edition (2003), а также национальными, региональными или местными органами власти и учреждениями (например, ведомствами по гражданской обороне и чрезвычайным ситуациям и органами пожарной охраны).

местонахождении устройств для подачи сигналов тревоги и порядке действий в чрезвычайных ситуациях;

j) обеспечение и поддержание в рабочем состоянии комплектов аварийного снаряжения, включающих сорбенты, индивидуальные средства защиты, переносные огнетушители и аптечки для оказания первой помощи;

k) при необходимости - согласование планов действий в чрезвычайных ситуациях, составленных для данного объекта, с аналогичными планами местного, регионального, национального и глобального уровня;

l) регулярный контроль состояния аварийного оборудования и снаряжения и периодическое повторное рассмотрение плана действий в чрезвычайных ситуациях.

323. Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны составляться коллективно, силами комплексных групп с участием сотрудников аварийных служб, представителей медицинского, химического и инженерно-технического персонала, а также трудового коллектива и руководства. При необходимости в состав таких групп следует включать также представителей местного населения, которое может быть затронуто последствиями чрезвычайных ситуаций.

К. Участие общественности

324. Участие общественности представляет собой основополагающий принцип, закрепленный в Базельской декларации об экологически обоснованном регулировании и во многих других международных соглашениях. Чрезвычайно важно, чтобы общественность и все заинтересованные группы имели возможность участвовать в выработке политики, касающейся СОЗ, планировании программ, разработке законодательства, анализе документации и данных, а также в принятии решений по вопросам местного значения, связанным с СОЗ. В подпунктах g) и h) пункта 6 Базельской декларации говорится, что Стороны будут стремиться активизировать обмен информацией, просветительскую деятельность и усилия по повышению уровня информированности во всех секторах общества, а также сотрудничество и партнерство между странами, государственными органами власти, международными организациями, промышленным сектором, неправительственными организациями и высшими учебными заведениями.

325. Подпункт d) пункта 1 статьи 10 Стокгольмской конвенции содержит призыв к каждой из Сторон в рамках своих возможностей содействовать и способствовать участию общественности в решении вопросов, касающихся СОЗ и их последствий для здоровья человека и окружающей среды, а также в деле выработки соответствующих мер реагирования, включая создание возможностей для обеспечения на национальном уровне вклада в осуществление Конвенции.

326. В статьях 6, 7, 8 и 9 Орхусской конвенции 1998 года о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, предусмотрены весьма конкретные мероприятия по обеспечению участия общественности в конкретных видах деятельности государства, в разработке планов, политики и программ и в выработке законодательства, а также говорится о необходимости доступа общественности к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды.

327. Участие общественности в определении норм и правил, касающихся СОЗ, совершенно необходимо. Правительство любой страны, планирующее ввести в действие новые или пересмотренные правила или директивы, должно предусмотреть открытую процедуру, позволяющую запросить мнения по этому поводу у любых заинтересованных лиц и групп. Это предполагает опубликование в общедоступных средствах массовой информации, размещение в Интернете или непосредственную рассылку адресованных всем желающим предложений представить свои соображения. При этом следует рассмотреть вопрос о непосредственном направлении таких предложений следующим лицам и группам:

a) конкретным гражданам, проявляющим интерес к данной теме;

b) по вопросам местного значения - местным общественным организациям, в том числе экологического профиля;

c) представителям наиболее уязвимых групп населения, таких, как женщины, дети и наименее образованные слои;

- d) общественным экологическим организациям регионального, национального или глобального уровня;
- e) конкретным отраслевым кругам и компаниям, затрагиваемым соответствующими вопросами;
- f) ассоциациям деловых кругов;
- g) профсоюзам и трудовым объединениям;
- h) профессиональным ассоциациям; и
- i) государственным органам других уровней.

328. Процесс участия общественности может состоять из нескольких этапов. Консультации с соответствующими группами могут проводиться перед рассмотрением вопроса о любых изменениях или программах, в процессе выработки политики и после составления проекта каждого программного документа. Замечания могут запрашиваться в личных беседах, письменно или через веб-сайты.

329. Пример консультаций с общественностью в связи с разработкой планов регулирования СОЗ можно найти в опубликованном австралийским департаментом окружающей среды и общего наследия документе “A case study of problem solving through effective community consultation” (Практический пример решения проблем путем эффективных консультаций с населением)¹⁶¹.

¹⁶¹ См. Australia Department of Environmental Health, 2000 в приложении V (Литература).

Приложение I

Международно-правовые документы

Наряду со Стокгольмской и Базельской конвенциями положения, касающиеся отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, имеются и в других международно-правовых документах, таких, как:

- a) Протокол 1998 года о стойких органических загрязнителях к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния;
- b) Протокол 2003 года о регистрах выбросов и переноса загрязнителей к Орхусской конвенции о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (1998 год);
- c) Бамакская конвенция 1991 года о запрещении ввоза опасных отходов в Африку и о контроле за трансграничной перевозкой и удалением опасных отходов в Африке;
- d) Конвенция Вайгани о запрещении ввоза опасных и радиоактивных отходов в островные государства - члены Форума и о контроле за трансграничной перевозкой и удалением опасных отходов в пределах южнотихоокеанского региона; и
- e) решение С (2001)107/FINAL Совета ОЭСР о контроле за трансграничными перевозками отходов, предназначенных для рекуперации.

Приложение II

Примеры соответствующих национальных нормативных актов

Ниже приводятся некоторые примеры национальных нормативных актов, положения которых имеют отношение к регулированию отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими.

Страна	Нормативный акт	Краткое описание
Австрия	Закон о защите почв	<ul style="list-style-type: none"> Содержит строгие ограничения на содержание ПХД и ПХДД/Ф в канализационном осадке, используемом в качестве удобрения.
Бразилия	Норматив ABNT/NBR, N 8371/1997	<ul style="list-style-type: none"> Процедуры обращения с содержащими ПХД материалами, транспортировки и хранения их
Бразилия	Резолюция CETESB (штат Сан-Пауло), N°007/1997	<ul style="list-style-type: none"> Определяет лимиты на выбросы ПХДД и ПХДФ из установок по сжиганию медицинских отходов с емкостью >200 кг в день
Бразилия	Резолюция CONAMA, N°264/1999	<ul style="list-style-type: none"> Процедуры экологического лицензирования совместной обработки отходов в цементно-обжигательных печах
Бразилия	Резолюция CONAMA, N°313/2002	<ul style="list-style-type: none"> Предусматривает инвентаризацию запасов ПХД и промышленных отходов
Бразилия	Резолюция CONAMA, N°316/2002	<ul style="list-style-type: none"> Процедуры и критерии эксплуатации систем термической обработки отходов, устанавливаются лимиты на выбросы ПХДД и ПХДФ
Бразилия	Резолюция CONAMA, N°334/2003	<ul style="list-style-type: none"> Процедуры экологического лицензирования тех заведений, которые ответственны за получение партий пестицидов
Бразилия	Решение CETESB (штат Сан-Пауло), N°26/2003	<ul style="list-style-type: none"> Устанавливает лимиты на атмосферные выбросы ПХДД и ПХДФ из цементно-обжигательных печей, также обрабатывающих отходы
Бразилия	Резолюция CONAMA, N°357/2005	<ul style="list-style-type: none"> Предусматривает максимально допустимые уровни СОЗ в стоках, сбрасываемых в воду
Германия	Федеральное постановление о защите почв и о загрязненных участках	<ul style="list-style-type: none"> Содержит пороговые уровни для принятия мер в отношении участков, загрязненных альдрином, ДДТ, ГХБ, ПХД, ПХДД и ПХДФ.

Страна	Нормативный акт	Краткое описание
Германия	Постановление о свалках и местах длительного хранения	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит ограничения на содержание ПХД в грунте, используемом для рекультивации свалок. • Запрещает сброс на свалки отходов, способных причинить вред населению из-за содержания в них долгоживущих либо способных к биоаккумуляции токсичных веществ.
Германия	Постановление о подземных хранилищах отходов	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит ограничения на использование загрязненных ПХД отходов в качестве закладочного материала.
Германия	Постановление о канализационных осадках	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит ограничения на использование загрязненных ПХД, ПХДД и ПХДФ канализационных осадков в качестве удобрения.
Германия	Постановление об отходах древесины	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит ограничения на рециркуляцию загрязненных ПХД отходов древесины.
Германия	Постановление об использованных нефтепродуктах	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит ограничения на рециркуляцию загрязненных ПХД нефтепродуктов.
Европейское сообщество	Постановление (ЕС) No. 850/2004 Европейского парламента и Совета от 29 апреля 2004 года о стойких органических загрязнителях, содержащее поправки к Директиве 79/117/ЕЕС с внесенными Постановлением Совета (ЕС) No. 1195/2006 от 18 июля 2006 года поправками к приложению IV к Постановлению (ЕС) No. 850/2004	<ul style="list-style-type: none"> • В статье 7 предусмотрены положения о регулировании отходов, содержащих СОЗ, состоящих из них или загрязненных ими.
Европейское сообщество	Постановление Совета 96/59/ЕС от 16 сентября 1996 года об удалении полихлорированных дифенилов и полихлорированных терфенилов (ПХД/ПХТ)	<ul style="list-style-type: none"> • Содержит нормативные положения, касающиеся удаления ПХД и ПХТ, в частности, обеззараживания и/или удаления оборудования и содержащихся в нем ПХД.

Страна	Нормативный акт	Краткое описание
Европейское сообщество	Директива Совета 86/280/ЕЕС от 12 июня 1986 года о предельных нормах и целевых параметрах качества выбросов некоторых опасных веществ, включенных в перечень I приложения к директиве 76/464/ЕЕС, и директива Совета 88/347/ЕЕС от 16 июня 1986 года о внесении поправок в приложение II к директиве 86/280/ЕЕС о предельных нормах и целевых параметрах качества выбросов некоторых опасных веществ, включенных в перечень I приложения к директиве 76/464/ЕЕС	<ul style="list-style-type: none"> В приложении II содержатся предельные допустимые нормы выбросов альдрина, дильдрина, эндрина и загрязненных ГХБ промышленных сточных вод.
Европейское сообщество	Директива 2000/76/ЕС Европейского парламента и Совета от 4 декабря 2000 года о сжигании отходов	<ul style="list-style-type: none"> В приложении IV содержатся предельные допустимые концентрации ПХДД и ПХДФ в сточных водах установок по очистке дымовых газов. В приложении V содержатся предельные нормы воздушных выбросов ПХДД и ПХДФ.
Европейское сообщество	Решение Совета 2003/33/ЕС от 19 декабря 2002 года о критериях и процедурах приема отходов на свалки в соответствии со статьей 16 директивы 1999/31/ЕС и приложением II к ней	<ul style="list-style-type: none"> В пункте 2.1.2.2 приложения изложены требования, предъявляемые при сбросе содержащих ПХД инертных отходов на свалки.
Канада	Federal Mobile PCB Treatment and Destruction Regulations (Федеральное положение о мобильных установках по обработке и уничтожению ПХД)	<ul style="list-style-type: none"> Содержит нормы выброса загрязненных ПХД, ПХДД и ПХДФ газов, жидкостей и твердых частиц.
Мексика	Norm NOM-098 (2004 год)	<ul style="list-style-type: none"> Указаны нормы выбросов и нормы эффективности уничтожения для установок по сжиганию отходов.
Мексика	Norm NOM-133 (2001 год)	<ul style="list-style-type: none"> Содержит правила обращения с ПХД и программу ликвидации имеющихся запасов.
Норвегия	Главы 2 и 3 Нормативно-правового акта Норвегии о продукции, касающиеся регулируемых опасных веществ или сочетания веществ и продуктов, содержащих опасные вещества	<ul style="list-style-type: none"> Предусматривает запрет на производство, использование, импорт и экспорт ПХД, ПХТ и продукции, содержащей эти вещества, включая содержащие ПХД конденсаторы.
Норвегия	Глава 14 Нормативно-правового акта Норвегии об отходах, касающаяся устаревших изоляционных окон, которые содержат ПХД	<ul style="list-style-type: none"> Устанавливает требования к производителям относительно сбора и обращения с устаревшими окнами, которые содержат ПХД.

Страна	Нормативный акт	Краткое описание
Норвегия	Глава 2 Нормативно-правового акта Норвегии о загрязнении, касающаяся очистки загрязненных участков	<ul style="list-style-type: none"> Предусматривает значения лимитов, ниже которых почва считается чистой и пригодной для использования в экологически уязвимых районах.
Соединенные Штаты Америки	EPA 40 CFR 63 Subpart EEE National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from Hazardous Waste Combustors (Национальные нормы воздушных выбросов опасных загрязняющих веществ печами для сжигания опасных отходов)	<ul style="list-style-type: none"> Содержит нормы воздушных выбросов ПХДД и ПХДФ.
Соединенные Штаты Америки	40 CFR 268.48 Universal Treatment Standards for Hazardous Wastes (Универсальные требования к обработке опасных отходов)	<ul style="list-style-type: none"> Содержат требования к обработке опасных отходов перед их удалением на суше и сточных вод перед их сбросом. Распространяются на все СОЗ кроме мирекса.
Соединенные Штаты Америки	40 CFR 761.70 Standards for incineration of PCBs (Требования к сжиганию ПХД)	<ul style="list-style-type: none"> Содержит нормы воздушных выбросов ПХД.
Финляндия	Решение Государственного совета (1071/1989) об ограничении применения ПХД и ПХТ	<ul style="list-style-type: none"> Указаны предельно допустимые концентрации ПХД и ПХТ.
Финляндия	Решение Государственного совета (101/1997) об отходах нефтепродуктов	<ul style="list-style-type: none"> Указаны предельно допустимые концентрации ПХД в регенерированных маслах и отходах нефтепродуктов, направляемых на сжигание.
Финляндия	Решение Государственного совета (711/1998) о прекращении эксплуатации оборудования, содержащего ПХД и обращении с ПХД-отходами	<ul style="list-style-type: none"> Указаны предельно допустимые концентрации ПХД.
Финляндия	Указ Государственного совета (1129/2001) о перечне наиболее распространенных видов отходов и опасных отходов	<ul style="list-style-type: none"> Указаны предельно допустимые концентрации ПХД.
Швейцария	Постановление о загрязняющих веществах в почве	<ul style="list-style-type: none"> Содержит пороговые уровни для принятия мер в отношении участков, загрязненных ПХД, ПХДД и ПХДФ.
Япония	Закон об особых мерах, касающихся диоксинов	<ul style="list-style-type: none"> Применительно к ПХДД, ПХДФ и планарным ПХД указаны экологические нормы допустимого суточного поступления в организм из окружающего воздуха, нормы качества воды (включая осадок) и почв, а также нормы содержания в газообразных выбросах, стоках, золе и пыли.
Япония	Закон об особых мерах, касающихся ПХД-отходов	<ul style="list-style-type: none"> Указаны нормы, регулирующие обработку загрязненных ПХД пластмасс и металлов.

Страна	Нормативный акт	Краткое описание
Япония	Закон об особых мерах, касающихся загрязнения почв	<ul style="list-style-type: none">• Указаны нормы, регулирующие обработку загрязненного ПХД грунта.
Япония	Закон о регулировании отходов и коммунальной гигиене	<ul style="list-style-type: none">• Указаны критерии опасных отходов, содержащих ПХД, ПХДД, ПХДФ и планарные ПХД.
Япония	Закон о борьбе с загрязнением вод	<ul style="list-style-type: none">• Указаны нормы содержания ПХД в сточных водах.

Приложение III

Избранные аналитические методы для СОЗ

1. Альтрин

- a) Официальный метод AOAX 970.52. Способ определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов. Общий многоостаточный метод. 2005 AOAC International
- b) Официальный метод AOAX 955.22. Метод определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов
- c) Метод AOC 8081A: Определение хлорорганических пестицидов с помощью газовой хроматографии (и ДЗЭ)
- d) ISO 6468 (1996): Качество воды - обнаружение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных дифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкости жидкостью
- e) ISO 10382 (2002): Качество почв - обнаружение хлорорганических пестицидов и полихлорированных дифенилов методом газовой хроматографии с детектированием по захвату электронов

2. ДДТ

- a) Официальный метод AOAX 970.52. Метод определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов. Общий многоостаточный метод. 2005 AOAC International
- b) Официальный метод AOAX 955.22. Метод определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов
- c) Метод AOC 4042: Контроль грунта на содержание ДДТ методом иммунохимического анализа (EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- d) Метод AOC 8081A: Определение хлорорганических пестицидов с помощью газовой хроматографии (и ДЗЭ)
- e) ISO 6468 (1996): Качество воды - обнаружение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных дифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкости жидкостью
- f) ISO 10382 (2002): Качество почв - обнаружение хлорорганических пестицидов и полихлорированных дифенилов методом газовой хроматографии с детектированием по захвату электронов

3. ГХБ

- a) Официальный метод AOAX 970.52. Метод определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов. Общий многоостаточный метод. 2005 AOAC International
- b) Официальный метод AOAX 955.22. Метод определения остатков хлорорганических и фосфорорганических пестицидов
- c) Метод AOC 8081A: Определение хлорорганических пестицидов с помощью газовой хроматографии (и ДЗЭ)
- d) ISO 6468 (1996): Качество воды - обнаружение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных дифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкости жидкостью

e) ISO 10382 (2002): Качество почв - обнаружение хлорорганических пестицидов и полихлорированных дифенилов методом газовой хроматографии с детектированием по захвату электронов

4. ПХД

a) DIN 38414-20 (1996): Разработанные Германией стандартные методы анализа воды, стоков и шлама - шлам и отложения (группа S) - часть 20: Обнаружение 6 полихлорированных дифенилов (ПХД) (P 20)

b) EN 1948 (проект 2004): Выбросы из стационарных источников - определение концентрации ПХДД/ПХДФ и диоксиноподобных ПХД по массе. Часть 1: Отбор проб, часть 2: Экстракция и очистка ПХДД/ПХДФ, Часть 3: Идентификация и количественный анализ ПХДД/ПХДФ

c) EN 12766-1 (2000): Нефтепродукты и отработавшие масла: определение содержания ПХД и связанных с ними веществ - Часть 1. Выделение и идентификация отдельных веществ семейства ПХД методом газовой хроматографии (ГХ) с использованием детектора захвата электронов (и ДЗЭ)

d) EN 12766-2 (2001): Нефтепродукты и отработавшие масла: определение содержания ПХД и связанных с ними веществ - Часть 2. Расчет концентрации полихлорированных дифенилов (ПХД)

e) EN 61619 (2004): Изолирующие жидкости - загрязнение полихлорированными дифенилами (ПХД) - метод обнаружения с помощью капиллярной газовой хроматографии

f) АОС США: Метод 1668, издание А. Определение содержания соединений семейства хлорированных дифенилов в воде, отложениях и тканях методом газовой хроматографии/масс-спектрометрии высокого разрешения. United States Office of Water EPA No. EPA-821-R-00-002, Environmental Protection Agency (4303), декабрь 1999 года

g) АОС США: Метод 4020 - Обнаружение полихлорированных дифенилов путем иммунохимического анализа. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/4020.pdf

h) АОС США: Метод 8080. Хлорорганические пестициды и ПХД

i) АОС США: Метод 8082 - Обнаружение полихлорированных дифенилов (ПХД) с помощью газовой хроматографии. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/8082.pdf

j) АОС США: Метод 8275А. Определение содержания малолетучих органических соединений (ПАУ и ПХД) в грунте/шламах и твердых отходах методом термоэкстракции/газовой хроматографии/масс-спектрометрии (ТЭ/ГХ/МС) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)

k) АОС США: Метод 9078 - Анализ почв на содержание полихлорированных дифенилов. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf

l) АОС США: Метод 9079 - Анализ трансформаторного масла на содержание полихлорированных дифенилов. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9079.pdf

m) ISO 6468 (1996): Качество воды - обнаружение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных дифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкости жидкостью

n) ISO 10382 (2002): Качество почв - обнаружение хлорорганических пестицидов и полихлорированных дифенилов методом газовой хроматографии с детектированием по захвату электронов

o) JIS K 0093 (2002): Метод анализа технических и сточных вод на содержание полихлорированных дифенилов

p) Методы анализа норм для подлежащих особому контролю отходов общих категорий и подлежащих особому контролю промышленных отходов (Инструкция 192 министерства труда и социального обеспечения Японии от 3 июля 1992 года)

- q) NEN 7374 (2004): Параметры выщелачивания - определение степени выщелачивания ПАУ, ПХД, хлорорганических пестицидов, экстрагируемых органогалогенных соединений, фенола и крезолов из зернистых материалов методом фильтрационной колонки: твердые материалы на основе камня и керамики
- г) Норматив NBR №13882:1997: Электроизоляционные жидкости – определение содержания ПХД
- с) Норвежский институт по исследованию водных ресурсов. Метод no. Н 3-2: Определение хлорорганических соединений в отложениях, воде и биологических материалах с помощью газовой хроматографии
- t) NVN 7350 (1997): Параметры выщелачивания из твердых строительных материалов и отходов на основе камня и керамики (тесты на выщелачивание). Определение степени выщелачивания ПАУ, ПХД и экстрагируемых органогалогенных соединений из зернистых материалов каскадным методом
- u) NVN 7376 (2004): Параметры выщелачивания - определение степени выщелачивания ПАУ, ПХД, хлорорганических пестицидов, экстрагируемых органогалогенных соединений, фенола и крезолов из строительных материалов и отходов монолитной структуры с помощью диффузионного тестирования: твердые материалы на основе камня и керамики

5. ПХДД и ПХДФ

- a) EN 1948 (проект 2006): Выбросы из стационарных источников - определение концентрации ПХДД/ПХДФ и диоксиноподобных ПХД по массе. Часть 1: Отбор проб. Часть 2: Экстракция и очистка ПХДД/ПХДФ. Часть 3: Идентификация и определение количеств ПХДД/ПХДФ. Часть 4: Отбор проб и анализ диоксиноподобных ПХД
- b) EN 1948 (1997): Выбросы из стационарных источников - определение концентрации ПХДД/ПХДФ по массе. Часть 2: Экстракция и очистка. Часть 3: Идентификация и определение количеств ПХДД/ПХДФ
- c) АОС США: Метод 1613. Определение содержания тетра- до октахлордиоксинов и фуранов методом изотопного разбавления с применением газовой хроматографии/масс-спектрометрии высокого разрешения. Октябрь 1994 года (<http://www.epa.gov/waterscience/methods/1613.pdf>)
- d) АОС США: Метод 0023А. Метод отбора проб выбросов полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов из стационарных источников. Пересмотрен 1 декабря 1996 года. Доступно по адресу: (<http://www.epa.gov/SW-846/pdfs/0023a.pdf>)
- e) АОС США: Метод 8290А. Определение содержания полихлорированных дибензодиоксинов (ПХДД) и полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ) с применением газовой хроматографии/масс-спектрометрии высокого разрешения (ГХВР/МСВР). Пересмотрен 1 января 1998 года
- f) АОС США T09: Определение содержания полихлорированных дибензо-р-диоксинов (ПХДД) в окружающем воздухе с применением масс-спектрометрии высокого разрешения (ГХВР/МСВР)
- g) АОС США: Метод 8280А. Анализ полихлорированных дибензо-р-диоксинов и полихлорированных дибензофуранов с применением газовой хроматографии высокого разрешения/масс-спектрометрии низкого разрешения (ГХВР/МСНР) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- h) АОС США: Метод 8290. Определение содержания полихлорированных дибензодиоксинов (ПХДД) и полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ) с применением газовой хроматографии/масс-спектрометрии высокого разрешения (ГХВР/МСВР) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- i) EPS (1990): Метод анализа полихлорированных дибензо-*para*-диоксинов (ПХДД), полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ) и полихлорированных дифенилов (ПХД) в пробах сжигания отходов ПХД. Справочный метод 1/RM/2 и справочный метод 1/RM/3 (пересмотренный вариант), май 1990 года

j) ISO 18073 (2004): Качество воды - Определение содержания тетра- до октахлордиоксинов и фуранов методом изотопного разбавления с применением газовой хроматографии/масс-спектрометрии высокого разрешения

k) JIS K 0311 (1999): Метод определения содержания от тетра- до октахлордибензо- р-диоксинов, от тетра- до октахлордибензофуранов и планарных полихлордифенилов в выбросах из стационарных источников

l) JIS K 0312 (1999): Метод определения содержания от тетра- до октахлордибензо- р-диоксинов, от тетра- до октахлордибензофуранов и планарных полихлордифенилов в технических и сточных водах

m) Методы анализа норм для подлежащих особому контролю отходов общих категорий и подлежащих особому контролю промышленных отходов (Инструкция 192 министерства труда и социального обеспечения Японии от 3 июля 1992 года)

5. Твердые отходы и частицы

Nordtest: Метод NT ENVIR 004; Твердые отходы, частицы: отбор проб, ISSN 1238-4445, 1996

Приложение IV

Финансовые аспекты методов уничтожения и необратимого преобразования

Следует отметить, что информация в таблицах 1 и 2 ниже приводится лишь с целью дать, исходя из имеющихся прогнозов, общее представление о затратах на упоминаемые в настоящих руководящих принципах различные методы уничтожения и необратимого преобразования.

Эта информация верна не для всех случаев, поскольку данные, о которых идет речь, могут изменяться в зависимости от ряда факторов - таких, как объем имеющихся данных, время, к которому они относятся, валюта, в которой выражаются суммы, колебания обменных курсов, местный уровень цен на электроэнергию, трудовые ресурсы и материалы, а также количество отходов и применение технологий (теоретически стоимость технологий должна со временем снижаться).

Дополнительная информация будет включена во второе издание доклада Inventory of Worldwide PCB Destruction Capacity (Всемирный каталог мощностей по уничтожению ПХД), который должен быть опубликован в ближайшее время.

Таблица 1. Прогноз затрат на различные методы уничтожения и необратимого преобразования

Методы уничтожения и необратимого преобразования	Прогноз затрат	Источник
Щелочное восстановление металлов ¹	<ul style="list-style-type: none"> i. Трансформаторные масла: 0,15 долл. США за 1 л, 500-1000 фунтов стерлингов за тонну, 4 канадских доллара за галлон, 0,9 канадского доллара за 1 кг; и ii. отработанное масло: 0,6 канадского доллара за 1 кг. 	Поставщики UNEP 2004b
Катализируемое основанием разложение (КОР) ¹	<ul style="list-style-type: none"> i. Стоимость лицензии варьируется; ii. лицензионные отчисления составляют от 5 до 10 процентов совокупных доходов или продаж; iii. капитальные затраты по жидкостному реактору КОР емкостью в 2500 галлонов (10 180 л) составляют от 800 000 долл. США до 1,4 млн. долл. США; iv. эксплуатационные расходы колеблются в диапазоне от 728 до 1772 долл. США в зависимости от концентрации СОЗ. 	Получено в 2004 году с веб-сайта компании BCD Group Inc.
Каталитическое гидродехлорирование (КГД)	Данные отсутствуют.	
Сжигание в цементнообжигательной печи в качестве дополнительного топлива	Данные отсутствуют.	
Химическое восстановление в газовой фазе (ХВГФ) ²	<ul style="list-style-type: none"> i. От 4000 австрал. долл. до 6000 долл. США на тонну хлорорганических твердых пестицидов; ii. от 4000 австрал. долл. до 8000 долл. США на тонну ПХД и жидких хлорорганических пестицидов; iii. от 6000 австрал. долл. до 11 000 долл. США на тонну загрязненных ПХД конденсаторов. 	CMPS&F - Environment Australia 1997
Сжигание опасных отходов	См. таблицу 2 ниже.	

Методы уничтожения и необратимого преобразования	Прогноз затрат	Источник
Комбинированная система фотохимического и каталитического дехлорирования (ФХД и КД)	Информация может быть представлена по запросу: i. стоимость лицензий; ii. периодические лицензионные отчисления или эксплуатационные расходы.	
Плазменно-дуговые технологии	Капитальные затраты (на установку Plascon™ мощностью 150 кВт): 1 млн. долл. США, зависят от конфигурации установки. Стоимость эксплуатации: не более 3000 австрал. долл. (включая оплату труда); 1500-2000 австрал. долл. на тонну. Расходы зависят от таких факторов, как: i. характер уничтожаемых отходов: их молекулярная структура, вес и концентрация; ii. стоимость электроэнергии; iii. стоимость аргона и кислорода; iv. географическое размещение и конкретные условия на месте; v. стоимость щелочных реагентов; а также vi. действующие предельные нормы выбросов.	CMPS&F - Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; UNEP, 2004b
Метод с использованием трет-бутоксид калия (t-BuOK)	Данные отсутствуют.	
Сверхкритическое водяное окисление и подкритическое водяное окисление (СКВО)	Расходы: от 120 до 140 долл. США на тонну сухого вещества ³ .	CMPS&F - Environment Australia, 1997

¹ Неясно, включают ли эти данные потенциальные издержки, связанные с предварительной обработкой и/или удалением остаточных продуктов.

² Неясно, включают ли эти данные издержки, связанные с предварительной обработкой твердых отходов.

³ Имеется в виду, что материал проходит некую предварительную обработку. Неясно, включены ли в эту сумму капитальные затраты и затраты на удаление возможных остаточных продуктов.

Таблица 2. Сжигание опасных отходов (на установке производительностью 70 000 тонн в год)

	Капитальные затраты (в млн. евро)*	
	2004 ^a год	1999 ^b год
Строительные работы	3	6,5
Электротехнические работы	10	20
Инфраструктурные работы	6	12,5
Детали оборудования	16	32,5
Другие компоненты	14	27,5
Планирование/утверждение	3	6
Итого капитальные затраты	52	105
	Эксплуатационные расходы (в млн. евро)	
Административные расходы	0,3	0,5
Финансирование капиталовложений	5	10,5
Техническое обслуживание	4	4
Производственные ресурсы/энергозатраты	1,3	2,5
Прочее	0,3	0,5
Расходы на персонал	3	5,5
Удаление отходов	0,8	1,5
Итого эксплуатационные расходы	14,7	25
<i>Расходы на сжигание одной тонны отходов (без учета поступлений)</i>	<i>200-300</i>	<i>350</i>

По имеющимся данным, сбор за прием опасных отходов на объектах по сжиганию в Европе составляет от 50 до 1500 евро (Источник: European Commission 2004).

Источники:

^a первый столбец: European Commission 2004.

^b второй столбец: Средние величины удельных расходов на сжигание муниципальных и опасных отходов (1999 год), VDI 3460: Контроль выбросов при термической обработке отходов. Германия, март 2002 года.

Приложение V

Литература

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile Information Sheets. Доступно по адресу: www.atsdr.cdc.gov
- Ariizumi, A.; Otsuka, T.; Kamiyama, M.; Hosomi, M., 1997, *Dechlorination and decomposition behaviour of PCBs by the sodium dispersion process*. J. Environ. Chem., 7, pages 793-799
- Australia Department of the Environment and Heritage, 2000. A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation. Доступно по адресу: www.deh.gov.au/industry/chemicals/scheduled-waste/community-consultation.html
- Базельская конвенция, 1994. *Рамочный документ о подготовке технических руководящих принципов экологически обоснованного регулирования отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции*. Документ No. 94/005. Секретариат Базельской конвенции, Женева
- Buttke, B., et al.: Full scale industrial recovery trials of shredder residue in a high temperature slagging-bed-gasifier in Germany. Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technologie-Entwicklungs-GmbH für ökoeffiziente Polymerverwertung (Tecpol), Association of Plastics Manufacturers (PlasticsEurope), 2005 (www.tecpol.de/downloads/SVZ_TECPOL_REPORT_E.pdf).
- Buttke, B., et al.: Stoffliche Verwertung kunststoffreicher Abfälle im Sustec Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technical lecture given at the VDI/DECHEMA-meeting, Neumünster 2006.
- Canadian Council of Ministers of the Environment, 1997. Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada. Доступно по адресу: www.ccme.ca
- Canadian Council of Ministers of the Environment, 2002. Canadian Environmental Quality Guidelines. Доступно по адресу: www.ccme.ca
- CMPS&F - Environment Australia, 1997. *Appropriate Technologies for the Treatment of Scheduled Wastes Review Report Number 4*. Доступно по адресу: www.deh.gov.au
- Costner, P., D. Luscombe and M. Simpson, 1998. Technical Criteria for the Destruction of Stockpiled Persistent Organic Pollutants. Greenpeace International Service Unit
- Danish Environmental Protection Agency, 2004. Detailed review of selected non-incineration and incineration POPs Elimination Technologies for the CEE Region. Доступно по адресу: www.mst.dk/publications
- АОС, 1993. Technology Alternatives for the Remediation of PCB-Contaminated Soil and Sediment. Доступно по адресу: www.epa.gov
- АОС, 2000. The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites. Доступно по адресу: www.epa.gov
- АОС, 2002. RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance. Доступно по адресу: www.epa.gov
- European Commission, 2001. Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries. Доступно по адресу: <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- European Commission, 2001a. Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industry. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- European Commission, 2001b. Reference Document on Best Available Techniques on the Production of Iron and Steel. Available at <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- European Commission, 2003. *Reference Document on the General Principles of Monitoring, July, 2003*. Доступно по адресу: <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- European Commission, 2004. Draft Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration, March, 2004. Доступно по адресу: <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- ФАО, 1996. *Pesticide Storage and Stock Control Manual*. No.3. Доступно по адресу: www.fao.org
- ФАО, 1999. *Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides*. No. 7. Доступно по адресу: www.fao.org

- ФАО, 2000. *Assessing Soil Contamination: a Reference Manual No. 8*. Доступно по адресу: www.fao.org
- FRTR, 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Доступно по адресу: www.frtr.gov/matrix2/top_page.html
- Глобальная программа действий по защите морской среды от осуществляемой на суше деятельности. GPA clearing-house mechanism. Доступно по адресу: <http://pops.gpa.unep.org>
- MOT, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Доступно по адресу: www.ilo.org
- MOT, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Доступно по адресу: www.ilo.org
- ИМО, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Доступно по адресу: www.imo.org
- IPCS INCHEM (дата отсутствует). *Health and Safety Guide (HGSs)*. Доступно по адресу: www.inchem.org
- Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999
- Karstensen, K.H., 2001. *Disposal of obsolete pesticides in cement kilns in developing countries. Lessons learned - How to proceed*. 6th *International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001
- Kümmling, K., D.J. Gray, J.P. Power and S.E. Woodland, 2001. *Gas-phase chemical reduction of hexachlorobenzene and other chlorinated compounds: Waste treatment experience and applications*. 6th *International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001
- Ministry of the Environment of Japan, 2004. *Report on study of the treatment standards for POPs waste in fiscal year 2003*
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2002, *Dechlorination pathways of PCBs by photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Orgonohalogen Compd.* 56, pages 413-416
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2003, *Dechlorination pathways and kinetics in photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Orgonohalogen Compd.* 63, pages 276-279
- Noma Y., Sakai. S., Oono M., 2003, *Pathways for the degradation of PCBs by palladium-catalyzed dechlorination, Fresenius Environ. Bull.* 12, 3, pages 302-308
- ОЭСР, издания за различные годы. *OECD Series on Principles of Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring (various volumes)*. *OECD Principles on Good Laboratory Practice (as revised 1997-1999)*, OECD. Доступно по адресу: www.oecd.org/ehs/
- OECD, 2001. *Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures*. Доступно по адресу: www.oecd.org
- OECD, 2003. *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, Second Edition*. Доступно по адресу: www.oecd.org
- OECD, 2004. *Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100*. Adopted June 9, 2004. Доступно по адресу: www.oecd.org
- Oono M., Kaneda M., Hirata Y., 1997, *Destruction of PCBs by reaction with potassium tert-butoxide*, *Orgonohalogen Compd.* 31, pages 415-419
- Oono M., Kaneda M., 1997, *Complete destruction of PCBs by a catalytic hydrogenation and t-BuOK method in a bench scale plant*, *Orgonohalogen Compd.* 31, pages 405-409
- Piersol, P. 1989. *The Evaluation of Mobile and Stationary Facilities for the Destruction of PCBs*. Environment Canada Report EPS 3/HA/5, May 1989
- Rahuman, M.S.M. Mujeebur, L.Pistone, F. Trifirò and S. Miertu, 2000. *Destruction Technologies for Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Доступно по адресу: www.unido.org
- Ray, I. D., 2001. *Management of chlorinated wastes in Australia*. 6th *International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001
- Sakai S., Peter. A. B., Oono M. 2001. *PCB destruction by catalytic hydrodechlorination (CHD) and t-BuOK method: Combinatorial bio/chemical analysis*. *Orgonohalogen Compd.* 54, pages 293-296

- Sasaki Satoshi, A. Masaaki, A. Watanabe, O. Nishida, H. Fujita, W. Harano, S. Nagata, H. Mimura. 2003. *Dioxin formation and PCB Emissions in a Pool Combustion of a PCB Mixed oil - Simulation of Fires in PCB Degredation Facilities*. *Organohalogen Compounds*, 63, pages 171-175
- Stobiecki, S., J. Cieszkowski, A. Silowiecki and T. Stobiecki. Disposal of pesticides as an alternative fuel in cement kiln: project outline. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 March 2001, Poznan, Poland, November 2001
- Takigami H., Sakai S., Oono M., 2002, *Validation study for practical bio-monitoring of waste PCB samples during their destruction treatment using DR-CALUX assay and PCB immunoassay*, *Organohalogen Compd.* 58, pages 397-400
- Takigami H., Sakai S., Oono M., 2002, *Practical CALUX-monitoring of PCB wastes during their chemical treatments*, *Organohalogen Compd.* 58, pages 397-400
- ЕЭК ООН, 2003а. Рекомендации по перевозке опасных грузов (Типовые правила). Доступно по адресу: www.unepce.org
- ЕЭК ООН, 2003б. Глобальная согласованная система классификации и маркировки химических веществ (ГСХ). Доступно по адресу: www.unepce.org
- ЮНЕП, 1993. *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Доступно по адресу: www.unep.org
- ЮНЕП, 1994. *Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1995а. *Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1995б. *Basel Convention: Manual for Implementation*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1995с. *Technical Guidelines on Incineration on Land (D10)*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1995д. *Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1998а. *Basel Convention: Guide to the Control System*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 1998б. *Inventory of World-Wide PCB Destruction Capacity*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch
- ЮНЕП, 2000а. *Methodological Guide for the Undertaking of National Inventories of Hazardous Wastes Within the Framework of the Basel Convention*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 2000б. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch
- ЮНЕП, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCB and Other POPs Wastes Part III. Technology Selection Process*. Доступно по адресу: www.basel.int
- ЮНЕП, 2003. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Доступно по адресу: www.pops.int
- ЮНЕП, 2004а. *Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch
- ЮНЕП, 2004б. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Доступно по адресу: www.unep.org/stagef
- ЮНЕП, 2005. *UNEP/GEF project on existing capacity and capacity building needs for analyzing pops in developing countries*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm
- ЮНЕП, 2006а. *Draft Guidelines on Best Available Techniques and Provisional Guidance on Best Environmental Practices*. Доступно по адресу: www.pops.int

- ЮНЕП, 2006b. Draft Guidance for Analysis of Persistent Organic Pollutants (POPS). Доступно по адресу: www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm.
- United States Army Corps of Engineers, 2003. Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies. Доступно по адресу: www.usace.army.mil
- Vijgen, J., 2002. NATO/CCMS Pilot Study: Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater. Доступно по адресу: www.unep.org/stapgef
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, N. Tajima 2002. *Basic Analysis on Severe Accident for Chemical PCB Detoxification Plant using the UV/Catalyst Method*. *Journey of Chemical Engineering of Japan*, 35, pages 729-736
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, N. Tarima, S. Yoneki, Y. Hosoya, 2003. *PSA application for PCBs detoxification plant*. *Journal of Material Cycle and Waste Management*, 5, No. 1 pages 39-48
- Weber, Roland, 2004. Relevance of PCDD/PCDF Formation for the Evaluation of POPs Destruction Technologies - Necessity and Current Status. *Organohalogen Compd.* 66: 1282-1288
- ВОЗ, 1995. Global Strategy on Occupational Health for All. The Way to Health at Work. Доступно по адресу: www.who.int
- Международная программа по химической безопасности при ВОЗ, 1995. A Review of the Persistent Organic Pollutants - An Assessment Report on: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex, Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans. Доступно по адресу: www.pops.int
- ВОЗ, 1999. Teacher's guide on basic environmental health. Доступно по адресу: www.who.int

Приложение III

Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им

Содержание

I.	Введение.....	87
A.	Сфера применения.....	87
B.	Описание, производство, применение и отходы.....	87
1.	Описание.....	87
2.	Производство.....	88
3.	Применение.....	89
4.	Отходы.....	89
II.	Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций.....	90
A.	Базельская конвенция.....	90
B.	Стокгольмская конвенция.....	91
III.	Вопросы в рамках Стокгольмской конвенции, подлежащие рассмотрению в сотрудничестве с Базельской конвенцией.....	93
A.	Низкое содержание СОЗ.....	93
B.	Уровни уничтожения и необратимого преобразования.....	93
C.	Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным.....	94
IV.	Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....	94
A.	Общие соображения: Базельская и Стокгольмская конвенции и Организация экономического сотрудничества и развития.....	94
1.	Базельская конвенция.....	94
2.	Стокгольмская конвенция.....	94
3.	Организация экономического сотрудничества и развития.....	94
B.	Законодательно-нормативная основа.....	94
C.	Предотвращение образования и минимизация отходов.....	95
D.	Выявление и инвентарные реестры.....	96
1.	Выявление.....	96
2.	Инвентарные реестры.....	96
E.	Отбор проб, анализ и мониторинг.....	97
1.	Отбор проб.....	97
2.	Анализ.....	97
3.	Мониторинг.....	97
F.	Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.....	97
1.	Обращение.....	97
2.	Сбор.....	98
3.	Упаковка.....	98
4.	Маркировка.....	99
5.	Транспортировка.....	99
6.	Хранение.....	99
G.	Экологически безопасное удаление.....	100
1.	Предварительная обработка.....	100
2.	Методы уничтожения и необратимого преобразования.....	100
3.	Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	100
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	100
H.	Восстановление загрязненных участков.....	100
I.	Техника безопасности и гигиена труда.....	100
1.	Ситуации, связанные с высоким риском.....	100
2.	Ситуации, связанные с невысоким риском.....	100
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций.....	100
K.	Участие общественности.....	101
Приложения		
I.	Синонимы и торговые названия ДДТ.....	102
II.	Литература.....	103

Аббревиатуры и сокращения	
ДДД	1,1-дихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан
ДДЭ	1,1-дихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этен
ДДТ	1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан)
АОС	Агентство по охране окружающей среды (Соединенные Штаты Америки)
ЭОР	экологически обоснованное регулирование
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ГХ	газовая хроматография
МОТ	Международная организация труда
ИМО	Международная морская организация
МПРРХВ	Межорганизационная программа по рациональному регулированию химических веществ
МПХБ	Международная программа по химической безопасности
МС	масс-спектрометрия
НАПЗ	Национальная ассоциация противопожарной защиты (Соединенные Штаты Америки)
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПХД	полихлорированный дифенил
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
Единицы измерения	
Мг	мегаграмм (1000 кг или 1 тонна)
мг	миллиграмм
мг/кг	миллиграмм(ов) на килограмм. Соответствует миллионной доле по массе
мл ⁻¹	долей на миллион (ppm)

I. Введение

A. Сфера применения

1. Во исполнение решений IV/17, V/26, VI/23, VII/13 и VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решений РГОС-I/4, РГОС-II/10, РГОС-III/8, РГОС-IV/11 и РГОС-V/12 Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции; резолюции 5 Конференции полномочных представителей по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях; решений МКП-6/5 и МКП-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров в рамках Стокгольмской конвенции по международному имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей; а также решений СК-1/21 и СК-2/6 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции в настоящих технических руководящих принципах представлено руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) отходов, состоящих из дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им.
2. ДДТ включен в приложение В к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях и рассматривается в настоящих технических руководящих принципах ввиду его важности для борьбы с переносчиками малярии во многих тропических странах; все другие пестициды, перечисленные в качестве СОЗ в приложении А к Стокгольмской конвенции, рассматриваются отдельно в документе, озаглавленном "Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ в качестве промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими (ЮНЕП, 2006а).
3. В результате распада ДДТ, как правило, образуются два других вещества, а именно 1,1-дихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (ДДД) и 1,1-дихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (ДДЭ). Эти вещества обычно присутствуют в качестве загрязняющих примесей в ДДТ, имеющем коммерческое применение. Их физические и химические свойства аналогичны свойствам ДДТ и отличаются еще большей стойкостью в окружающей среде по сравнению с самим ДДТ. В этой связи большинство отходов, содержащих ДДТ или загрязненных им, по всей вероятности, также содержат ДДД и ДДЭ или загрязнены ими. С точки зрения их экологически обоснованного регулирования и удаления такие отходы должны подвергаться обработке как если бы количества ДДД и ДДЭ были эквивалентны количеству ДДТ.
4. Настоящий документ следует использовать в сочетании с документом, озаглавленным "Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими" (Общие технические руководящие принципы) (ЮНЕП, 2006b). В указанном документе приводится более подробная информация о характере и путях образования отходов, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им, для целей их выявления и регулирования.

B. Описание, производство, применение и отходы

1. Описание

5. Вещество ДДТ (КАС № 50-29-3) впервые было синтезировано в 1874 году в Швейцарии Зейдлером. В естественном виде оно не встречается в окружающей среде. Его свойства, присущие пестицидам, были выявлены в 1939 году Полом Мюллером.
6. Свободный от примесей п,п'-ДДТ (или 4,4'-ДДТ) представляет собой бесцветное кристаллическое или порошкообразное вещество; точка плавления - 108°C и точка кипения - 260°C. Оно практически нерастворимо в воде, но растворяется во многих органических загрязнителях. Ввиду его липофильности ($\log K_{ow} = 6,36$) оно накапливается в отложениях и способно к биоаккумуляции (в жировых тканях) и к биомагнификации. Кроме того, речь идет о воспламеняющемся веществе (точка воспламенения 72-75°C). ДДТ технического класса состоит из различных изомеров, обладающих аналогичными свойствами. При высвобождении в земельную среду ДДТ будет довольно интенсивно адсорбироваться почвой и подвергаться испарению и фотоокислению у поверхности земли. В большинстве случаев не будет происходить гидролиз этого вещества и его сколь-нибудь значительное разложение в водной среде. При поступлении в воздушную среду ДДТ будет подвергаться прямой фотодеградациии и вступать в реакцию с гидроксильными радикалами, образующимися в результате фотохимического

процесса. ДДТ считался идеальным пестицидом в силу его токсичного воздействия на самых различных насекомых-вредителей, но в то же время относительной безвредности для млекопитающих, рыб и растений, особенно в сопоставлении с другими широко применяемыми на то время пестицидами, такими, как арсенат свинца. Основная структура ДДТ приводится на рисунке 1 ниже.

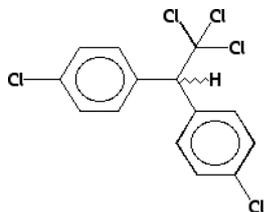


Рисунок 1. Структура ДДТ

2. Производство

7. В самом начале популярность ДДТ объяснялась его невысокой стоимостью, эффективностью, стойкостью и универсальностью. Объем потребления в Соединенных Штатах Америки на протяжении 30 лет, до того как был введен запрет на использование этого вещества, составил на внутреннем рынке около 613 000 Мг ДДТ. После 1959 года резко сократилось использование ДДТ с максимального уровня приблизительно в 36 000 Мг в указанном году до менее чем 5500 Мг в начале 70-х годов. Сокращение объема потребления ДДТ было вызвано: усилением устойчивости насекомых-вредителей, получением более эффективных альтернативных пестицидов; растущей обеспокоенностью общественности в связи с неблагоприятным косвенным воздействием на окружающую среду; и введением правительством более жестких мер по ограничению использования этого вещества. Помимо потребления на внутреннем рынке большие количества ДДТ закупались Агентством международного развития Соединенных Штатов Америки и Организацией Объединенных Наций и экспортировались для использования в целях борьбы с малярией. Экспортные поставки ДДТ возросли с 12 процентов от совокупного объема производства в 1950 году до 67 процентов в 1969 году. Вместе с тем экспорт резко сократился примерно с 32 000 Мг в 1970 году до 16 000 Мг в 1972 году (АОС, 1975).

8. ДДТ также производится для использования в качестве промежуточного химического вещества при производстве пестицида дикофола (2,2,2-трихлор-1,1-бис(4-хлорфенил)этанол, КАС № 115-32-2). Информация о производственных процессах и объемах приводится в предварительной таблице для ведения перечня уведомлений о производстве и использовании находящихся в закрытой системе промежуточных веществ локального действия в соответствии с примечанием iii) в приложении А и примечанием iii) в приложении В к Стокгольмской конвенции, размещенной на веб-сайте по адресу: www.pops.int/documents/registers/closedsys.htm.

9. Информация об использовании ДДТ в настоящее время приводится в регистре ДДТ, размещенном на веб-сайте Стокгольмской конвенции по адресу: www.pops.int/documents/registers/ddt.htm. Дополнительную информацию об имевшем место в прошлом производстве ДДТ можно получить в национальных планах выполнения, размещенных на веб-сайте по адресу: www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/default.htm.

10. К широко известным торговым названиям ДДТ-продукции относятся перечисленные ниже (более полный перечень торговых названий и аналогов ДДТ приводится в приложении I, а соображения относительно осмотрительного подхода к использованию торговых названий при составлении инвентарного реестра - в разделе D главы IV ниже):

"Агритан"
 "Анофлекс"
 "Аркотин"
 "Азотокс"
 "Босан супра"
 "Бовидермол"
 "Хлорфенотан"
 "Дедело"
 "Деовал".

3. Применение

11. ДДТ является первым из хлорированных органических инсектицидов, который получил широкое коммерческое применение в течение второй мировой войны в качестве пестицида для борьбы с москитами в целях профилактики заболевания малярией и желтой лихорадкой, а также для борьбы с мухой цеце (TOMES Plus® System from Thomson MICROMEDEX). Он также использовался в качестве инсектицида для обработки сельскохозяйственных культур, включая табак и хлопок.

12. В течение 70-х годов ДДТ был запрещен в большинстве развитых стран ввиду его пагубного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Вместе с тем и сегодня при соответствующих ограничениях продолжается использование ДДТ для борьбы с переносчиками инфекции в целях предотвращения распространения малярии и сдерживания эпидемий в некоторых странах.

4. Отходы

13. Запасы - от нескольких тонн до нескольких тысяч тонн - просроченных пестицидов, состоящих из ДДТ или содержащих его, имеются в большинстве развивающихся стран и стран с переходной экономикой (ФАО, 2001). Кроме того, имеются большие объемы сильно загрязненных грунтов и наносов наряду с загрязненным производственным оборудованием и многочисленными загрязненными пустыми контейнерами и другими использованными упаковочными материалами, которые должны рассматриваться в качестве опасных отходов. Во многих случаях загрязненные грунты, наносы, производственное оборудование, пустые контейнеры и другие использованные упаковочные материалы должны обрабатываться таким же образом, как и просроченные пестициды. В странах, находящихся в зоне обитания мигрирующей саранчи, в сельскохозяйственных странах и странах, которые производят или производили ДДТ, зачастую по-прежнему имеются большие количества содержащих ДДТ соединений, которые представляют собой остатки старых стратегических запасов, предназначенных для борьбы с саранчой, а также запасы, которые не были реализованы в ходе ранее имевшего место применения в сельскохозяйственных целях, и остатки произведенной в прошлом продукции. Новые данные о просроченных запасах пестицидов, содержащих ДДТ, можно получить, используя национальные планы выполнения, подготовленные в рамках Стокгольмской конвенции, а также соответствующие кадастры СОЗ (см. www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/default.htm). Дополнительная информация о просроченных запасах пестицидов, содержащих ДДТ, будет предоставлена по линии проекта по запасам в Африке, предназначенного для удаления пестицидов.

14. Отходы, состоящие из ДДТ, содержащие его или загрязненные им, встречаются в разной физической форме, включая:

- a) просроченные запасы ДДТ в фабричной упаковке, которые более не пригодны для использования либо по причине истечения срока хранения в розничной сети, либо в связи с ухудшением состояния упаковки;
- b) технически чистый ДДТ в жидком виде, разбавленный такими растворителями, как дизельное топливо;
- c) технически чистый ДДТ в твердом виде с примесями инертных материалов;
- d) строительный мусор, образующийся в результате сноса стен, плит, фундамента, балок и т.д. складских помещений;
- e) принадлежности, в частности, полки, насосы для опрыскивания, шланги, средства индивидуальной защиты, транспортные средства и резервуары для хранения;
- f) упаковочные материалы, такие, как бочки, мешки, бачки и газовые баллоны;
- g) грунт, наносы, осадок сточных вод и сами сточные воды;
- h) отработанный материал, в присутствии которого осуществлялась обработка отходов, речь, например, идет об активированном угле;
- i) пищевые продукты и корм для животных.

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

A. Базельская конвенция

15. В статье 1 (Сфера действия Конвенции) указаны виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции. В подпункте 1 а) этой статьи изложен двухэтапный процесс определения того, считаются ли те или иные "отходы" "опасными отходами", подпадающими под действие Конвенции. Во-первых, отходы должны принадлежать к одной из категорий, указанных в приложении I к Конвенции (Категории веществ, подлежащих регулированию), и, во-вторых, отходы должны обладать по меньшей мере одним из свойств, перечисленных в приложении III к Конвенции (Перечень опасных свойств).

16. В приложении I указаны некоторые из отходов, которые могут состоять из ДДТ, содержать его или быть загрязненными им. К их числу относятся:

- Y4 Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических препаратов
- Y18 Остатки от операций по удалению промышленных отходов
- Y45 Органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

17. Предполагается, что отходы, указанные в приложении I, обладают опасными свойствами, перечисленными в приложении III, - например, в статьях H11 "Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)", H12 "Экотоксичные вещества", H3 "Огнеопасные жидкости" или H4.1 "Огнеопасные твердые вещества", - если только в результате "национальных тестов" не было установлено, что они не обладают такими свойствами. Национальные тесты могут использоваться для идентификации конкретного опасного свойства, указанного в приложении III к Конвенции, до тех пор, пока это опасное свойство не будет определено в полном объеме. В настоящее время в рамках Базельской конвенции готовятся руководства по каждому опасному свойству, включенному в приложение III.

18. В перечне A приложения VIII к Конвенции 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 (Опасные свойства) для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными" (приложение I, пункт б). В перечне B приложения IX перечислены отходы, которые "не являются отходами, подпадающими под действие пункта 1 а) статьи 1 этой Конвенции, если только они не содержат материал, фигурирующий в приложении I, в объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в приложении III". В частности, к ДДТ относятся следующие категории отходов, включенные в приложение VIII:

- A4030 Отходы производства, получения и использования биоцидов и фитофармацевтических средств, включая отходы пестицидов и гербицидов, не соответствующие спецификации, с просроченным сроком годности¹⁶² или не пригодные для первоначального запланированного применения
- A4100 Отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов за исключением отходов, перечисленных в перечне B
- A4130 Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III

¹⁶² Термин "просроченный срок годности" означает вещество, не использованное в течение периода, рекомендованного изготовителем.

- A4140 Отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности¹⁶³, соответствующие категориям, определенным в приложении I, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III
- A4160 Отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В В2060).

19. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе II.A общих технических руководящих принципов.

В. Стокгольмская конвенция

20. В Стокгольмской конвенции ДДТ рассматривается в статье 3 (Меры по сокращению или устранению выбросов в результате преднамеренного производства и использования), статье 4 (Реестр конкретных исключений) и приложении В (Ограничение).

21. Что касается производства и использования ДДТ, в Стокгольмской конвенции проводится различие между приемлемой целью производства и использования, коей является борьба с переносчиками болезней в соответствии с положениями части II приложения В к Конвенции, и конкретным исключением в отношении производства и применения, под которое подпадает производство дикофола и промежуточных веществ.

22. В части I приложения В изложены следующие конкретные требования в отношении ДДТ:

Химическое вещество	Деятельность	Приемлемая цель или конкретное исключение
ДДТ (1-1-1 трихлор-2,2-бис (4-хлорфенил)этан) No. КАС: 50-29-3	Производство	<u>Приемлемая цель:</u> Применяется для борьбы с переносчиками болезней в соответствии с положениями части II настоящего приложения <u>Конкретное исключение:</u> Промежуточный материал в производстве дикофола Промежуточные материалы
	Использование	<u>Приемлемая цель:</u> Борьба с переносчиками болезней в соответствии с положениями части II настоящего приложения <u>Конкретное исключение:</u> Производство дикофола Промежуточные материалы

Примечания:

- i) за исключением тех случаев, когда в Конвенции будет указано иное, количества химического вещества, содержащегося в продуктах и изделиях в качестве непреднамеренного микрозагрязнителя, не рассматриваются как подлежащие перечислению в настоящем приложении;
- ii) настоящее примечание не рассматривается в качестве приемлемой цели или конкретного исключения в отношении производства и использования для целей пункта 2 статьи 3. Количества химического вещества, являющегося частью изделий, произведенных или уже находящихся в употреблении до или на дату вступления в силу соответствующего обязательства в отношении этого химического вещества, не рассматриваются как перечисленные в настоящем приложении при условии, что Сторона уведомила

¹⁶³ То же.

секретариат о том, что конкретный вид изделия продолжает находиться в употреблении в данной Стороне. Секретариат предаст гласности такие уведомления;

- iii) настоящее примечание не рассматривается в качестве конкретного исключения в отношении производства и использования для целей пункта 2 статьи 3. Учитывая, что не ожидается контакта значительных количеств химического вещества с людьми и окружающей средой в ходе производства и использования находящегося в закрытой системе промежуточного вещества локального действия, любая Сторона после уведомления секретариата может разрешать производство и использование количеств химического вещества, перечисленного в настоящем приложении, в качестве находящегося в закрытой системе промежуточного вещества локального действия, химически преобразованного при переработке других химических веществ, которое с учетом критериев, указанных в пункте 1 приложения D, не проявляет характеристик стойких органических загрязнителей. Такое уведомление должно включать информацию об общем объеме производства и потребления такого химического вещества или разумную оценку такой информации и информацию, касающуюся характера, основанного на использовании закрытой системы и локального процесса, включая объем любого непреднамеренного микрозагрязнения конечного изделия исходным материалом, являющимся стойким органическим загрязнителем, в результате его неполного преобразования. Такая процедура применяется в тех случаях, когда иного не предусмотрено в настоящем приложении. Секретариат доводит такие уведомления до сведения Конференции Сторон и предаст их гласности. Подобное производство или использование не рассматриваются как конкретные исключения для той или иной страны в отношении производства или использования. Такое производство и использование прекращается по истечении десятилетнего периода, если соответствующая Сторона не представит секретариату новое уведомление, в случае чего этот период продлевается еще на десять лет, если Конференция Сторон после рассмотрения данного вида производства и использования не примет иного решения. Процедура уведомления может быть повторена;
- iv) всеми конкретными исключениями в данном приложении могут пользоваться Стороны, зарегистрировавшие исключения в отношении них в соответствии со статьей 4.

23. В части II приложения В (ДДТ (1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан) изложены следующие конкретные ограничения в отношении ДДТ:

"1. Производство и применение ДДТ должно быть прекращено, за исключением тех Сторон, которые уведомили секретариат об их намерении производить и/или применять ДДТ. Настоящим создается Реестр ДДТ, открытый для широкой общественности. Секретариат ведет Реестр ДДТ.

2. Каждая Сторона, производящая и/или применяющая ДДТ, ограничивает такое производство и/или применение борьбой с переносчиками болезней в соответствии с разработанными Всемирной организацией здравоохранения рекомендациями и руководящими принципами по применению ДДТ и в тех случаях, когда в данной Стороне это безопасно и отсутствуют эффективные и доступные альтернативные средства.

3. В том случае, когда Сторона, не включенная в Реестр ДДТ, приходит к выводу, что она нуждается в применении ДДТ для борьбы с теми или иными заболеваниями, она должна в кратчайшие сроки направить уведомление секретариату, чтобы с этой поры быть включенной в Реестр ДДТ. Одновременно она должна уведомить об этом Всемирную организацию здравоохранения.

4. Каждые три года каждая Сторона, применяющая ДДТ, представляет секретариату и Всемирной организации здравоохранения информацию о применяемых объемах, условиях такого применения и его необходимости для проводимой этой Стороной стратегии по борьбе с заболеваниями в соответствии с форматом, который будет утвержден Конференцией Сторон и в консультации со Всемирной организацией здравоохранения.

5. В целях сокращения и в конечном итоге прекращения применения ДДТ Конференция Сторон содействует тому, чтобы:

а) каждая Сторона, применяющая ДДТ, разработала и осуществляла план действий в качестве части плана осуществления, оговоренного в статье 7. Такой план действий должен включать:

- i) разработку нормативных и других механизмов для обеспечения того, чтобы применение ДДТ было ограничено борьбой с переносчиками болезней;
- ii) внедрение надлежащих альтернативных продуктов, методов и стратегий, включая стратегии по преодолению противодействующих факторов, для обеспечения дальнейшего и эффективного использования этих альтернатив;
- iii) меры по укреплению здоровья человека и сокращению случаев заболеваний;

б) Стороны, в пределах своих возможностей, содействуют научным исследованиям и разработке безопасных альтернативных химических и нехимических продуктов, методов и стратегий для Сторон, применяющих ДДТ, с учетом условий этих стран и в целях облегчения бремени, создаваемого болезнями для населения и экономики. К числу факторов, которым должно уделяться особое внимание при рассмотрении альтернатив или комбинаций альтернатив, относятся риски для здоровья человека и экологические последствия, связанные с внедрением таких альтернатив. Приемлемые альтернативы ДДТ создают меньше рисков для здоровья человека и окружающей среды, являются подходящими для борьбы с болезнями с учетом условий в данных странах и основываются на данных мониторинга.

6. Начиная с первого совещания Конференции Сторон, а затем не реже чем раз в три года Конференция Сторон в консультации со Всемирной организацией здравоохранения проводит оценку сохраняющейся потребности в ДДТ для целей борьбы с переносчиками болезней на основе имеющейся научной, технической, экологической и экономической информации, включая:

- а) производство и применение ДДТ и условия, изложенные в пункте 2;
- б) наличие, приемлемость и внедрение альтернатив ДДТ; и
- с) прогресс в укреплении потенциала стран, позволяющий без какого-то риска перейти к применению таких альтернатив.

7. После письменного уведомления секретариата любая Сторона может в любое время исключить себя из Реестра ДДТ. Исключение вступает в силу в указанный в уведомлении день".

24. Дополнительная информация о реестре ДДТ приводится на веб-сайте по адресу: www.pops.int/documents/registers/ddt.htm.

25. Дополнительную общую информацию на этот счет см. в разделе II.В общих технических руководящих принципов.

III. Вопросы в рамках Стокгольмской конвенции, подлежащие рассмотрению в сотрудничестве с Базельской конвенцией

A. Низкое содержание СОЗ

26. Для ДДТ надлежит на временной основе применять следующее определение низкого содержания СОЗ: 50 мг/кг. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе III.А общих технических руководящих принципов.

B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

27. По поводу определения уровней уничтожения и необратимого преобразования, подлежащих применению на временной основе, см. раздел III.В общих технических руководящих принципов.

С. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным

28. См. раздел IV.G общих технических руководящих принципов.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

А. Общие соображения: Базельская и Стокгольмская конвенции и Организация экономического сотрудничества и развития

1. Базельская конвенция

29. Одним из основных методов содействия внедрению ЭОР является подготовка и распространение технических руководящих принципов, таких, как настоящий документ и общие технические руководящие принципы. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.A.1 общих технических руководящих принципов.

2. Стокгольмская конвенция

30. Термин "экологически обоснованное регулирование" в Стокгольмской конвенции не определяется. Вместе с тем экологически обоснованные методы удаления отходов, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им, подлежат определению Конференцией Сторон во взаимодействии с соответствующими органами Базельской конвенции.

31. Сторонам следует обращаться к документу "Временное руководство по подготовке национальных планов выполнения Стокгольмской конвенции" (ЮНЕП, 2003).

3. Организация экономического сотрудничества и развития

32. Информацию об ЭОР в контексте Организации экономического сотрудничества и развития см. в подразделе IV.A.3 общих технических руководящих принципов.

В. Законодательно-нормативная основа

33. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует анализировать национальные меры контроля, стандарты и процедуры, в том числе относящиеся к ЭОР отходов, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им, с целью обеспечения их соответствия положениям конвенций и вытекающим из них обязательствам.

34. Кроме того, элементы нормативной основы, применимые к ДДТ, могли бы включать следующие:

- a) природоохранное законодательство, устанавливающее регламентирующий режим и предельные уровни выбросов;
- b) ограничения на производство и использование ДДТ для целей борьбы с переносчиками болезней и в отношении использования исключительно в соответствии с рекомендациями и руководящими принципами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ);
- c) введение запрета или ограничений на производство, продажу, импорт и экспорт (для целей использования) ДДТ;
- d) сроки ликвидации ДДТ, находящегося в инвентарных запасах или на хранении;
- e) требования, касающиеся транспортировки опасных материалов и отходов;
- f) технические характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ;
- g) техническое описание приемлемых методов анализа ДДТ;
- h) требования, касающиеся объектов, предназначенных для обработки и удаления отходов;
- i) общее требование о необходимости оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации об инвентарных реестрах и данных о национальных выбросах;

- j) требования, касающиеся выявления и восстановления загрязненных участков;
 - к) требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда;
 - л) другие возможные законодательные меры контроля, касающиеся предотвращения образования и минимизации отходов, составления инвентарного реестра и действий в экстренных ситуациях.
35. Ограничение производства и использования и, в качестве конечной цели, определение сроков поэтапной ликвидации ДДТ, вероятно, станет для большинства стран наиболее важным элементом законодательства, имеющим актуальное значение, хотя многие страны в том или ином виде уже располагают законодательной основой, охватывающей ДДТ.
36. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе IV.В общих технических руководящих принципов.

С. Предотвращение образования и минимизация отходов

37. И Базельская, и Стокгольмская конвенции нацелены на предотвращение образования и минимизацию отходов, однако Стокгольмская конвенция ставит задачу ограничения производства и применения ДДТ или полного отказа от этого вещества. Вопрос предотвращения образования и минимизации отходов в настоящее время рассматривается действующей при Стокгольмской конвенции Группой экспертов по наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности; в этой связи см. также проект документа "Руководящие принципы, касающиеся наилучших имеющихся методов, и предварительное руководство по наилучшим видам природоохранной деятельности, относящимся к статье 5 и приложению С к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях" (ЮНЕП, 2004). Как ожидается, окончательный текст руководящих принципов будет принят Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в середине 2007 года.
38. Партии отходов, содержащих ДДТ, следует минимизировать путем изоляции отходов и их выделения у источника с целью не допустить их смешивание с другими отходами и загрязнение последних. Следует не забывать о том, что в результате хранения в складских помещениях плохо упакованных просроченных ДДТ может произойти загрязнение больших объемов грунта и воды.
39. Смешивание отходов, содержащих ДДТ в количествах, превышающих установленный уровень низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ ниже этого уровня не является экологически безопасным. Вместе с тем смешивание материалов перед обработкой отходов может потребоваться для оптимальной эффективности обработки.
40. В частности, Стороны, в которых имеет место производство или применение ДДТ, должны, исходя из соображений целесообразности, рассмотреть возможность принятия следующих мер:
- a) изменение технологии синтеза или производства пестицидов на основе дикофола с целью уменьшения загрязняющих примесей ДДТ;
 - b) проведение технического обслуживания оборудования с целью предотвращения разливов и утечек;
 - c) подготовка персонала по вопросам правильного использования ДДТ и методам минимизации образования отходов в ходе его применения, транспортировки, хранения и обращения с ним;
 - d) разработка планов управления ликвидацией отходов, которые предусматривали бы обеззараживание контейнеров и оборудования, содержащего ДДТ. Было бы логичным, если такие планы охватывали бы все токсичные и опасные отходы с учетом СОЗ-отходов, включая ДДТ, в качестве единого компонента;
 - e) повышение информированности работников в частности и широкой общественности в целом по вопросам, касающимся ДДТ, и того негативного воздействия, которое он может оказывать на их здоровье и окружающую среду.
41. Дополнительную информацию на этот счет см. в пункте 6 и разделе IV.С общих технических руководящих принципов.

D. Выявление и инвентарные реестры

1. Выявление

42. ДДТ и его отходы обычно присутствуют в следующих формах и на следующих объектах:

- a) в остаточных продуктах производства ДДТ и на объектах, на которых они были изготовлены и выпущены в качестве рецептурных составов;
- b) на государственных хранилищах, подведомственных министерствам здравоохранения и сельского хозяйства;
- c) в складских помещениях на фермах, конюшнях и на других объектах животноводства;
- d) в домашних хозяйствах (хранение в домашних условиях), торговых точках по реализации лекарств и пестицидов, торговых центрах, школах, больницах, на промышленных объектах, в административных и жилых зданиях и т.д.;
- e) в загрязненных материалах, включая защитную одежду, оборудование и принадлежности, предназначенные для применения материалов, пустую упаковочную тару, контейнеры, полы, стены, окна и противомоскитные сетки;
- f) на свалках и полигонах для захоронения отходов;
- g) в грунтах, наносах и осадках сточных вод и воде, которая была загрязнена в результате разливов;
- h) в товарной продукции, содержащей ДДТ, например, в красках и предназначенных для использования в домашних условиях аэрозолях от насекомых и противомоскитных спиралях;
- i) в остаточных продуктах производства дикофола и на тех объектах, на которых имело место или осуществляется его изготовление и выпуск в виде рецептурных составов.

43. Необходимо отметить, что даже технически грамотные лица не всегда в состоянии определить характер стока, вещества, контейнера или оборудования по виду или маркировке. Так, например, вполне вероятно, что содержащие просроченные ДДТ контейнеры лишены соответствующей маркировки. Иногда опытные инспекторы способны определить изначальное содержание по другой информации, используя выпущенные различными организациями справочные пособия или обратившись за этими сведениями к соответствующему изготовителю. Для выявления отходов ключевое значение имеет знание продуктов или изделий, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им, а также их изготовителей, торговых наименований и их синонимов, дат изготовления, видов их применения, характера применения и отрасли, в которой они используются.

44. Информация о производстве, использовании и видах отходов, которая приводится в разделе I.B настоящего документа, может быть полезна при идентификации ДДТ.

45. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.1 общих технических руководящих принципов.

2. Инвентарные реестры

46. Составить полный инвентарный реестр ДДТ может оказаться весьма сложной задачей, главным образом по той причине, что это химическое вещество используется и хранится в самых различных точках с широким охватом сельских и городских районов. В этой связи национальные и местные органы власти, отвечающие за вопросы регулирования пестицидов и пестицидных отходов, могут оказаться полезными с точки зрения оказания необходимого содействия. При составлении полного инвентарного реестра следует помнить о том, что безопасность инвентаризованного объекта должна быть обеспечена на том же уровне, что и при проведении самой инвентаризации. Если речь идет о составлении подробного инвентарного реестра, то в этом случае необходимо обеспечить соответствующую охрану инвентаризованных запасов, с тем чтобы было известно о любых пополнениях запасов или изымаемых количествах, что позволило бы, таким образом, предотвратить загрязнение другими материалами или смешивание с ними. Соответственно, инвентарный реестр должен также содержать краткую информацию о категориях возможных пунктов назначения инвентаризованных запасов ДДТ (см. ЮНЕП, 2001).

47. В случае ДДТ инвентарный реестр может быть также использован для определения того, какие продукты, изделия и отходы, состоящие из ДДТ, содержащие его или загрязненные им, являются просроченными, а какие еще могут использоваться.

48. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.2 общих технических руководящих принципов. Рекомендуется также обращаться к подготовленному ФАО руководству по хранению пестицидов и регулированию имеющихся запасов (ФАО, 1996) и к временным руководящим принципам ФАО, касающимся предотвращения накопления просроченных запасов пестицидов (ФАО, 1995).

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

49. Общую информацию на этот счет см. в разделе IV.E общих технических руководящих принципов.

1. Отбор проб

50. К видам материалов, которые представляют особый интерес с точки зрения отбора проб и анализа ДДТ, относятся потребительские товары, пропитанные ДДТ, в частности, противомоскитные спирали, москитные сетки для кроватей и т.д., а также воздух в жилых помещениях, анализируемый на предмет воздействия ДДТ на население, в отличие от проведения мониторинга на рабочих местах.

51. Дополнительную информацию по отбору проб см. в подразделе IV.E.1 общих технических руководящих принципов.

2. Анализ

52. Информацию по анализу см. в подразделе IV.E.2 общих технических руководящих принципов.

3. Мониторинг

53. На объектах, предназначенных для обработки и ликвидации отходов, содержащих ДДТ, состоящих из него или загрязненных им, следует осуществлять соответствующие программы мониторинга. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.E.3 общих технических руководящих принципов.

Ф. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение

54. Общую информацию по вопросам обращения с отходами, их сбора, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения см. в первых двух пунктах раздела IV.F общих технических руководящих принципов.

1. Обращение

55. Основные потенциальные проблемы при обращении с отходами, состоящими из ДДТ, содержащими его или загрязненными им, связаны с их воздействием на людей, случайным попаданием в окружающую среду, нежелательным высвобождением при производстве ДДТ и загрязнением других отходов примесями ДДТ. Такие отходы следует обрабатывать отдельно от других видов отходов, с тем чтобы не допустить загрязнения последних. С этой целью, в частности, рекомендуется:

а) проверять контейнеры и другую упаковочную тару на предмет наличия утечек, отверстий, ржавчины, повышенной температуры (в результате протекания химических реакций) и, в случае необходимости, проводить повторную упаковку и маркировку;

б) работать с отходами по возможности при температуре, не превышающей 25°C, учитывая повышенную летучесть при более высоких температурах, а также огнеопасность отходов;

в) принимать адекватные меры, гарантирующие локализацию потенциального загрязнения и позволяющие сдержать растекание жидких отходов в случае их разлива, т.е. речь идет об общем объеме плюс 10 процентов;

- d) перед открытием контейнеров размещать под ними пластиковые листы или абсорбирующие подстилки, если поверхность участка удержания разлива не имеет гладкого изолирующего покрытия (краска, уретан или эпоксидный состав);
 - e) опорожнять емкости с жидкими отходами либо путем открытия дренажной заглушки, либо путем откачки с использованием перистальтического насоса и соответствующих труб, не подвергающихся воздействию химических веществ;
 - 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 салфетками или абсорбирующими материалами;
 - h) производить трехкратную промывку загрязненных поверхностей растворителем, например керосином, чтобы полностью удалить все остатки ДДТ;
 - i) при необходимости, обращаться со всеми абсорбентами и растворителями, использовавшимися для трехкратной промывки, с одноразовой защитной спецодеждой и пластиковыми подстилками как с отходами, состоящими из ДДТ, содержащими его или загрязненными им.
56. Персонал должен быть обучен надлежащим методам обращения с опасными отходами.

2. Сбор

57. Значительная часть совокупного количества ДДТ в стране может быть сосредоточена по мелким фермерам, предприятиям и жилым домам, где это вещество присутствует в небольших количествах (например, ДДТ в промышленных контейнерах, мелко расфасованные продукты в чистом виде и их небольшие хозяйственные запасы). Владельцам малых количеств этих материалов избавляться от них бывает непросто. Например, по закону для этого может потребоваться обязательная регистрация в качестве производителя отходов, прием отходов может затрудняться логистическими проблемами (в том числе запретом сбора промышленных отходов в сельской местности или в жилых районах или отсутствием там услуг по вывозу таких отходов), а стоимость этих услуг может быть непомерно высока. Национальным, региональным и муниципальным органам власти следует рассмотреть вопрос о создании в сельских и городских районах пунктов сбора таких малых количеств отходов, с тем чтобы каждому их владельцу не приходилось в индивидуальном порядке договариваться об их вывозе и утилизации.
58. Что касается операций по сбору и пунктов сбора отходов, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им, то стоит обеспечить, чтобы обращение с такими отходами и их хранение осуществлялись отдельно от всех других отходов.
59. Ни при каких обстоятельствах временные хранилища собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов, состоящих из ДДТ, содержащих его или загрязненных им.
60. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.2 общих технических руководящих принципов.

3. Упаковка

61. Отходы, состоящие из ДДТ, содержащие его или загрязненные им, должны быть соответствующим образом упакованы до их хранения или транспортировки:
- a) жидкие отходы должны помещаться в стальные бочки с двойной заглушкой или в другие предназначенные для этого контейнеры;
 - b) в правилах, регулирующих перевозку отходов, нередко указываются конкретные требования к емкостям (например, сталь 16 мм, внутреннее покрытие - эпоксидный состав); соответственно, контейнеры, используемые для хранения отходов, должны отвечать требованиям, касающимся перевозки, учитывая возможность их использования в будущем для этой цели;

с) бочки и оборудование могут устанавливаться на поддонах для перемещения вилочным автопогрузчиком и для хранения. Для перемещения бочек и оборудования они должны быть зафиксированы крепежными ремнями.

62. Крупные партии пестицидов, как правило, поставляются в 200-литровых металлических бочках. В связи с этим у стран, не имеющих соответствующих условий для повторной упаковки, могут возникнуть определенные проблемы, если ДДТ предназначен для использования персоналом, обрабатывающим растения с целью их защиты, работниками, занимающимися информационно-пропагандистской деятельностью в области применения пестицидов, или мелкими фермерами. Для упаковки содержимого больших бочек в более мелкую тару потребуется большое число небольших пустых контейнеров, насос и соответствующие этикетки. Нередко в местах проведения повторной упаковки эти принадлежности отсутствуют или же не имеются в достаточных количествах. Таким образом, ДДТ может оставаться неиспользованным или же необходимо будет принять какие-либо нестандартные меры, которые могут иметь опасные последствия для лиц, осуществляющих эти операции, или пользователей.

63. В отдельных случаях ДДТ может поставаться в недолговечных контейнерах, которые спустя некоторое время начинают давать течь. После того, как бочки начинают ржаветь или протекать, они более не могут использоваться для транспортировки, что намного затрудняет использование их содержимого. То же самое справедливо и в отношении разорванных мешков и другой поврежденной упаковочной тары. Если в тендерных документах конкретно не оговорены требования по качеству упаковочной тары, то для участников торгов может оказаться привлекательным сократить заявленную цену за счет качества упаковочной тары.

64. Должны приниматься соответствующие меры предосторожности для обеспечения того, чтобы пестицидные контейнеры не использовались для иных целей, особенно для хранения пищевых продуктов или воды, потребляемых человеком или животными.

65. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.3 общих технических руководящих принципов.

4. Маркировка

66. Все контейнеры, содержащие ДДТ, должны быть четко маркированы как этикеткой, предупреждающей об опасности, так и этикеткой, содержащей подробные сведения о соответствующем контейнере и его серийный номер. Эти сведения включают данные о содержании контейнера (точное количество по весу или объему), о типе отходов, а также торговое наименование, название активного ингредиента (включая процентное содержание), название первоначального изготовителя, с указанием объекта, с которого был отправлен контейнер, с тем чтобы отслеживать движение груза, а также даты повторной упаковки и имени и номера телефона лица, отвечающего за проведение работ по повторной упаковке. Каждая новая упаковка должна иметь идентификационные этикетки, как это указано в подготовленном ФАО учебном пособии по проведению инвентаризации просроченных пестицидов (ФАО, 2001). Материалы, классифицированные как загрязняющие морскую среду вещества, должны быть промаркированы отдельными дополнительными этикетками.

67. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.4 общих технических руководящих принципов.

5. Транспортировка

68. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.5 общих технических руководящих принципов.

6. Хранение

69. Во многих странах действуют утвержденные правила хранения, касающиеся опасных материалов и отходов, или разработаны руководящие принципы на этот счет, однако при этом в большинстве из них отсутствуют конкретные правила или руководящие положения в отношении ДДТ. Тем не менее, можно исходить из того, что в случае ДДТ порядок хранения должен быть аналогичен действующему в отношении опасных материалов и отходов. Хотя между странами существуют некоторые различия в том, что касается рекомендуемой практики безопасного хранения таких отходов, в этой практике есть и много общего.

70. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.6 общих технических руководящих принципов.

G. Экологически безопасное удаление

1. Предварительная обработка

71. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.1 общих технических руководящих принципов.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

72. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.2 общих технических руководящих принципов.

3. Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом

73. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.3 общих технических руководящих принципов.

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

74. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.4 общих технических руководящих принципов.

H. Восстановление загрязненных участков

75. Информацию на этот счет см. в разделе IV.H общих технических руководящих принципов.

I. Техника безопасности и гигиена труда

76. Дополнительную информацию, в том числе о различиях между ситуациями, связанными с повышенным риском, и ситуациями, когда имеет место невысокий риск, см. в разделе IV.I общих технических руководящих принципов.

1. Ситуации, связанные с высоким риском

77. Информацию о ситуациях, связанных с высоким риском, см. в подразделе IV.I.1 общих технических руководящих принципов. В случае ДДТ потенциальные ситуации, связанные с высоким риском, могут быть характерны для сектора здравоохранения и утвержденных видов применения для борьбы с переносчиками болезней.

2. Ситуации, связанные с невысоким риском

78. Информацию о ситуациях, связанных с невысоким риском, см. в подразделе IV.I.2 общих технических руководящих принципов. В случае ДДТ возможные ситуации, связанные с невысоким риском, могут быть характерны для:

- а) воздействия потребительских товаров, содержащих ДДТ, например, противомоскитных спиралей и пропитанных ДДТ сеток для кроватей;
- б) объектов, на которых производятся и используются ДДТ или осуществляются с ним операции, включая объекты, на которых проводятся работы с дикофолом.

J. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

79. Должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием ДДТ, который находится на хранении, в процессе перевозки или на объектах по удалению. Дополнительная информация о планах действий в чрезвычайных ситуациях приводится в разделе IV.J общих технических руководящих принципов.

К. Участие общественности

80. Стороны Базельской и Стокгольмской конвенций должны обеспечить процесс широкого участия общественности. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе IV.К общих технических руководящих принципов.

Приложение I

Синонимы и торговые названия ДДТ

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ¹⁶⁴
ДДТ КАС-№: 50-29-3	Аэрозоль ДДТ, Aerosol DL, Agritan, Anofex, Antrix, Arkotine, Azotox, бензин, 1,1'-(2,2,2-трихлорэтилиден)бис(4-хлор-альфа, альфа-бис(п-хлорфенил)-бета, бета, бета-трихлорэтан, Bercema-Aero-Super, Bercema-Spritz-Aktiv, Bercema-Bekusal, Bosan Supra, Bovidermol, chlorophenothan, chlorophenothanes, chloro phenothan, chlorophenothane, chlorophenotoxum, Citox, Clofenotane, Cyklodyn, п,п'-ДДТ, Dedelo, Deoval, Detox, Detoxan, Dibovan, Dibovin, дихлордифенилтрихлорэтан, п,п'-дихлордифенилтрихлорэтан, 4,4'-дихлордифенилтрихлорэтан, Dicophane, Didigam, Didimas, дифенилтрихлорэтан, Dodat, Duaryl, Dykol, Dynocid, Dynol, Estonate, Gamadyn, Genitox, Gesafid, Gesapon, Gesarex, Gesarol, Guesapon, Guesarol, Gyron, Havero-extra, Hildit, Holus, Hylotox 59, Ipsotox, Ipsotox Special, Ivoran, Ixodex, Kopsol, Lidykol, Meryl N, Micro ДДТ 75, Mutoxin, Nera-emulze, Nerafum, Neracaine (Nerakain), Neratidine (Neratidin), Neocid, OMS 16, Parachlorocidum, Pararyl, Pentachlorin, Pentalidol, Pentech, Pilusan, Ppzeidan, п,п'-дихлордифенилтрихлорметилметан, R50, Rukseam, Santobane, Solomitol, технический ДДТ, трихлорбис(4-хлорфенил)этан, 1,1,1-трихлор-2,2-бис(п-хлорфенил)этан, 1,1,1-трихлор-2,2-ди(4-хлорфенил)этан, 1,1'-(2,2,2-трихлорэтилиден)бис(4-хлорбензол), 1,1-бис-(п-хлорфенил)-2,2,2-трихлорэтан, 2,2-бис(п-хлорфенил)-1,1,1-трихлорэтан, 4,4'-дихлордифенилтрихлорэтан, Tridynol Zeidane, Zerdane

164

Список торговых названий не претендует на то, чтобы считаться исчерпывающим.

Приложение II

Литература

По DDT

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile Information Sheets. Доступно по адресу: www.atsdr.cdc.gov.

АОС, 1975. *DDT Regulatory History: A Brief Survey (to 1975)*. Доступно по адресу: www.epa.gov.

АОС, 2002. *The Foundation for Global Action on Persistent Organic Pollutants: A United States Perspective*. Доступно по адресу: www.epa.gov.

ФАО, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Series no. 7 and ref. no. X1531. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 2001. *Baseline study on the problem of obsolete pesticide stocks*. Series no. 9, ref. no. X8639. Доступно по адресу: www.fao.org.

Глобальная программа действий (ГПД) по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности. Информационно-координационный механизм ГПД. Доступно по адресу: <http://pops.gra.unep.org>.

IPCS INCHEM datasheets. Доступно по адресу: www.inchem.org.

ЮНЕП, 2006с. *Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ВОЗ МПХБ, 1995. *Persistent Organic Pollutants: An Assessment Report on: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex, Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans*. Доступно по адресу: www.pops.int.

Базельская конвенция

ЮНЕП, 1994. *Руководство по подготовке технических руководящих принципов экологически обоснованного регулирования отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ОЭСР

ОЭСР, 2003. *Core Performance Elements of the Guidelines for Environmentally Sound Management of Wastes*. Доступно по адресу: www.oecd.org.

Законодательно-нормативная основа

ЮНЕП, 1995. *Руководство по осуществлению Базельской конвенции*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 1995. *Типовое национальное законодательство по регулированию опасных отходов и других отходов, а также по контролю за трансграничной перевозкой опасных отходов и других отходов и их удалением*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 1998. *Basel Convention: Guide to the Control System (Instruction Manual)*. Доступно по адресу: www.basel.int.

Предотвращение образования и минимизация отходов

ФАО, 1995. *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks. Provisional guidelines*. Доступно по адресу: www.fao.org.

CropLife, 2004. *Managing obsolete stocks of crop protection products*. Доступно по адресу: www.croplife.org.

МППРХВ, 2002. *Reducing and Eliminating the use of Persistent Organic Pesticides: Guidance on alternative strategies for sustainable pest and vector management*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch/pops/.

ЮНЕП, 2004. Проект документа *Руководящие принципы, касающиеся наилучших имеющихся методов, и предварительное руководство по наилучшим видам природоохранной деятельности, относящимся к статье 5 и приложению С к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях*. (Как ожидается, окончательный текст руководящих принципов будет принят Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в середине 2007 года.) Доступно по адресу: www.pops.int.

ВОЗ, 2004. *A Generic Risk Assessment Model for Insecticide Treatment and Subsequent Use of Mosquito Nets*. Доступно по адресу: www.who.org.

Выявление наличия и инвентарные реестры

ФАО, 1995. *Prevention and Disposal of Unwanted Pesticide Stocks in Africa and the Near East*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ЮНЕП, 2000. *Методическое руководство по составлению национальных инвентарных реестров опасных отходов в рамках Базельской конвенции*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention, Volumes A, B and C*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ВОЗ, 2002. *The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard*. Доступно по адресу: www.who.org.

ЮНЕП, 2006а. *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ в качестве промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 2006б. *Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей (СОЗ), содержащих их или загрязненных ими*. Доступно по адресу: www.basel.int.

Отбор проб, анализ и мониторинг

ASTM International, 1996. *Sampling Environmental Media*. Доступно по адресу: www.astm.org.

АОС, 1996. *Method 4042: Soil screening for DDT by immunoassay*. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

АОС, 1996. *Method 8081B: Organochlorine pesticides by gas chromatography*. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

АОС, 1996. *Method 8270C: Semivolatile organic compounds by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS)*. Доступно по адресу: www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

Обращение, сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение

ФАО, 1996. *Pesticide storage and stock control manual*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 1995. *Guidelines for packaging and storage of pesticides (пересмотренный вариант)*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 1995. *Prevention and Disposal of Unwanted Pesticide Stocks in Africa and the Near East*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 2001. *FAO training manual for inventory taking of obsolete pesticides*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ИМО, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Доступно по адресу: www.imo.org.

ЮНЕП, 1990. *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Доступно по адресу: www.unep.org.

Экологически безопасное удаление

ФАО, 1996. *Disposal of bulk quantities of obsolete pesticide in developing countries. Provisional technical guidelines*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 1999а. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Доступно по адресу: www.fao.org.

ФАО, 1999b. *Obsolete pesticides: problems, prevention and disposal*. CD-ROM. Доступно по адресу: www.fao.org.

Ministry of the Environment, Canada. Environmental Partnerships Branch. *A gas-phase chemical reduction process*. Доступно по адресу: www.ene.gov.on.ca/programs/3354e26.pdf.

National Pesticide Stewardship Alliance Conference, 2001. *Gas-Phase Chemical Reduction: A Proven and Accepted Technology for Pesticide and Dioxin Treatment*. Доступно по адресу: www.tpsalliance.org.

Santoleri, Reynolds and Theodore, 2000. *Introduction to Hazardous Waste Incineration*. 2nd ed.

ЮНЕП, 1999. *Технические руководящие принципы физико-химической обработки опасных отходов (D9) / биологической обработки (D8)*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCB and Other POPs Wastes: A Training Manual for Hazardous Waste Project Managers, parts I, I and III*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП, 2003. *Временное руководство по разработке национальных планов выполнения Стокгольмской конвенции*. Доступно по адресу: www.pops.int.

ЮНЕП, 2006b. *Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей (СОЗ), содержащих их или загрязненных ими*. Доступно по адресу: www.basel.int.

University of Connecticut. *Handling and Disposal of Chemicals. Best Management Practice Environmental Fact Sheet*.

Всемирный банк, Technical Paper No. 93. *The safe disposal of hazardous wastes – the special needs and problems of developing countries. Vol. III*. Доступно по адресу: www-wds.worldbank.org.

Техника безопасности и гигиена труда

МОТ, 1999. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Доступно по адресу: www.ilo.org.

МОТ, данные отсутствуют. Международные карты химической безопасности. Доступно по адресу: www.ilo.org.

Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

NFPA 472. *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*. Доступно по адресу: www.nfpa.org.

ОЭСР, 2003. *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, 2nd ed.* Доступно по адресу: www.oecd.org.

Участие общественности

Australian Government, Department of the Environment and Heritage, 2000. *A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation*. Доступно по адресу: www.deh.gov.au/settlements/publications/chemicals/scheduled-waste/community-consultation.html.

Приложение IV

Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ как промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими

Содержание

I.	Введение.....	110
A.	Сфера охвата.....	110
B.	Описание, производство, применение и отходы.....	110
1.	Альдрин.....	110
a)	Описание.....	110
b)	Производство.....	111
c)	Применение.....	111
2.	Хлордан.....	111
a)	Описание.....	111
b)	Производство.....	112
c)	Применение.....	112
3.	Дильдрин.....	112
a)	Описание.....	112
b)	Производство.....	113
c)	Применение (см. также альдрин).....	113
3.	Эндрин.....	113
a)	Описание.....	113
b)	Производство.....	113
c)	Применение.....	114
5.	Гептахлор.....	114
a)	Описание.....	114
b)	Производство.....	114
c)	Применение.....	114
6.	Гексахлорбензол (ГХБ).....	115
a)	Описание.....	115
b)	Производство.....	115
c)	Применение.....	116
7.	Мирекс.....	117
a)	Описание.....	117
b)	Производство.....	117
c)	Применение.....	117
8.	Токсафен.....	118
a)	Описание.....	118
b)	Производство.....	118
c)	Применение.....	119
9.	Отходы.....	119
II.	Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций.....	120
A.	Базельская конвенция.....	120
B.	Стокгольмская конвенция.....	122
III.	Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции.....	123
A.	Низкое содержание СОЗ.....	123
B.	Уровни уничтожения и необратимого преобразования.....	123
C.	Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным.....	123
IV.	Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....	123
A.	Общие соображения: Базельская и Стокгольмская конвенции и Организация экономического сотрудничества и развития.....	123
1.	Базельская конвенция.....	123
2.	Стокгольмская конвенция.....	123
3.	Организация экономического сотрудничества и развития.....	124
B.	Законодательно-нормативная основа.....	124
C.	Предотвращение и минимизация образования отходов.....	124
D.	Выявление наличия и инвентарные реестры.....	125
1.	Выявление наличия.....	125
2.	Инвентаризация.....	126

E.	Отбор проб, анализ и мониторинг	127
1.	Отбор проб	127
2.	Анализ.....	127
3.	Мониторинг.....	127
F.	Обращение, сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.....	127
1.	Обращение.....	127
2.	Сбор отходов.....	128
3.	Упаковка.....	128
4.	Маркировка.....	129
5.	Транспортировка.....	130
6.	Хранение.....	130
G.	Экологически безопасное удаление	130
1.	Предварительная обработка.....	130
2.	Методы уничтожения и необратимого преобразования	130
3.	Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	130
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	130
H.	Восстановление загрязненных участков	130
I.	Техника безопасности и гигиена труда.....	130
1.	Ситуации, связанные с повышенным риском	130
2.	Ситуации, связанные с меньшим риском	130
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций	130
K.	Участие общественности.....	131

Приложения

I.	Синонимы и торговые названия пестицидов, являющихся СОЗ	132
II.	Библиография	138

Сокращения и акронимы

АООС	EPA	Агентство по охране окружающей среды (Соединенные Штаты Америки)
АРТВЗ	ATSDR	Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний
БДОВ	HSDB	Банк данных по опасным веществам
ВОЗ	WHO	Всемирная организация здравоохранения
ГГДН	HHDN	1,2,3,4,10,10-гексахлор1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-эндо-1,4-экзо-5,8-диметанофталин
ГХ	GC	газовая хроматография
ГХБ	HCB	гексахлорбензол
ГЭОД	HEOD	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,-диметанофталин
ДДТ	DDT	1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан)
ИКАО	ICAO	Международная организация гражданской авиации
ИМО	IMO	Международная морская организация
ИНКЕМ	INCHEM	Международная программа по информации о химической безопасности химических веществ
МАИР	IARC	Международное агентство по изучению раковых заболеваний
МПХБ	IPCS	Международная программа по химической безопасности
НИМ	BAT	наилучшие имеющиеся методы
НПД	BER	наилучшие виды природоохранной деятельности
НТП	NTP	Национальная токсикологическая программа (Соединенные Штаты Америки)
ОЭСР	OECD	Организация экономического сотрудничества и развития
ПМОГ	RID	Правила международной железнодорожной перевозки опасных грузов
ПХД	PCB	полихлорированные дифенилы
ПХДД	PCDD	полихлорированные дибензо-р-диоксины
ПХДФ	PCDF	полихлорированные дибензофураны
ПХК	PCC	полихлорированные камфены
СОГ	ATR	Европейское соглашение о международной перевозке опасных грузов автомобильным транспортом
СОЗ	POP	стойкий органический загрязнитель
СОЗ-пестициды		Группа пестицидов, перечисленных в приложении А к Стокгольмской конвенции (альдрин, хлордан, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол (ГХБ), мирекс и токсафен), а также ГХБ как промышленный химикат
СТАРС	STARS	Stoffdatenbank für Altlasten- /umweltrelevante Stoffe (База данных по веществам в загрязненных районах: вещества, существенные с экологической точки зрения)
ТОКСНЕТ	TOXNET	Сеть токсикологических данных
ФАО	FAO	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЭКСТОКСНЕТ	EXTOXNET	Расширенная сеть по токсикологии
ЭОР	ESM	экологически обоснованное регулирование
ЮНЕП	UNEP	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Единицы измерения

Мг	мегаграмм (1000 кг, или 1 тонна)
мг/кг	миллиграмм на килограмм. Соответствует миллионной доле (ppm) по массе.
ppm	одна часть на миллион

I. Введение

A. Сфера охвата

1. В соответствии с решениями IV/17, V/26, VI/23, VII/13 и VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решениями РГОС-I/4, РГОС-II/10, РГОС-III/8, РГОС-IV/11 и РГОС-V/12 Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции; резолюцией 5 Конференции полномочных представителей по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях; решениями МКП-6/5 и МКП-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров по международному имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей в рамках Стокгольмской конвенции и решениями СК-1/21 и СК-2/6 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции настоящие технические руководящие принципы содержат указания по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена – либо ГХБ как промышленного химиката, – содержащих эти пестициды (сокращенно – "СОЗ-пестициды") или загрязненных ими.
2. Технические руководящие принципы охватывают все пестициды, перечисленные в качестве стойких органических загрязнителей (СОЗ) в приложении А к Стокгольмской конвенции. Пестицид 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил) этан (дихлордифенилтрихлорэтан – ДДТ), включенный в приложение В к Стокгольмской конвенции в связи с его важным значением для борьбы с переносчиками малярии во многих странах с тропическим климатом, является темой отдельных технических руководящих принципов (UNEP, 2006a).
3. Настоящие технические руководящие принципы охватывают также ГХБ как промышленный химикат, поскольку его отходы во многом аналогичны отходам, состоящим из ГХБ как пестицида, содержащим его или загрязненным им. Соответственно, правила ЭОР этого вещества как промышленного химиката аналогичны правилам ЭОР, применяемым к нему как к пестициду.
4. ГХБ, производимый непреднамеренно, настоящими техническими руководящими принципами не охватывается. О нем речь идет в технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из непреднамеренно образованных ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД, содержащих их или загрязненных ими (UNEP, 2006b).
5. Настоящий документ следует использовать в сочетании с документом, озаглавленным "*Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими*" ("Общие технические руководящие принципы") (UNEP, 2006c). В этом документе содержится более подробная информация о характере и путях образования отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими, для целей их выявления и регулирования.

B. Описание, производство, применение и отходы

1. Альдрин

а) Описание

6. Альдрин (№ КАС 309-00-2) в чистом виде представляет собой белый кристаллический порошок без запаха. Альдрин технических сортов имеет цвет от светло- до темно-коричневого и издает легкий химический запах (Ritter et al., 1995). Альдрин содержит не менее 95 процентов 1,2,3,4,10,10-гексахлор1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-эндо-1,4-экзо-5,8-диметанафталина (ГГДН). ГГДН представляет собой белое кристаллическое вещество без запаха с температурой плавления 104°-104,5°С. Технический альдрин – твердое вещество различных оттенков, от светло- до темно-коричневого, с температурой плавления от 49 до 60°С. 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). Чистый альдрин остается стабильным при температурах <200°С и в диапазоне от рН 4 до рН 8; в то же время окислители и концентрированные кислоты вступают в реакцию с нехлорированным кольцом в молекуле этого вещества при любых условиях. Альдрин не оказывает коррозионного

воздействия на металлы либо может вызывать слабую коррозию, так как при его хранении медленно образуется соляная кислота. Альдрин и дильдрин (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,-диметанофталин, No. КАС 60-57-1) – общеупотребительные названия двух инсектицидов, химически очень близких к друг другу. В окружающей среде альдрин легко преобразуется в дильдрин (Global Pesticides Release Database, Environment Canada, дата не указана).

b) Производство

7. Впервые альдрин в качестве пестицида был синтезирован в Соединенных Штатах Америки в 1948 году. Для его производства использовалась реакция Дильса-Альдера, заключающаяся во взаимодействии гексахлорциклопентадиена с бицикло[2.2.1]-2,5-гептадиеном. Конденсация конечного продукта обычно производилась при температуре около 120°C и атмосферном давлении. Излишки бициклогептадиена удалялись посредством перегонки. Конечный продукт обычно подвергали дальнейшей очистке методом повторной кристаллизации. Коммерческое производство альдрина началось в 1950-е годы, а его использование продолжалось во всем мире вплоть до начала 1970-х годов (ATSDR, 2002; UNEP, 2003d). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже изложены соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

c) Применение

8. Альдрин производился промышленностью начиная с 1950-х годов и использовался во всем мире вплоть до начала 1970-х годов для борьбы с почвенными вредителями, такими, как блошка длинноусая и личинки щелкунов, 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 8550 Мг, но к 1970 году оно уже сократилось до 4720 Мг.

9. В 1970 году министерство сельского хозяйства США отозвало разрешения на все виды использования альдрина и дильдрина из-за опасений, что они могут наносить серьезный ущерб водным экосистемам, а также ввиду их потенциально канцерогенных свойств. В начале 1971 года Агентство США по охране окружающей среды (АООС) начало процедуру отмены выданных им разрешений на применение альдрина и дильдрина, но не стало требовать прекращения их применения. В 1972 году на основании Федерального закона об инсектицидах, фунгицидах и родентицидах с поправками, внесенными в него согласно Федеральному закону 1972 года о контроле над пестицидами, АООС дало санкцию на возобновление трех видов применения альдрина и дильдрина: подповерхностное внесение в грунт для борьбы с термитами, протравливание корней и ботвы непродовольственных культур, а также противомольная обработка в полностью закрытых производственных системах. Основная часть информации, касающейся альдрина, относится также к дильдрину.

2. Хлордан

a) Описание

10. Технический хлордан (№ КАС 57-74-9) представляет собой вязкую смесь по меньшей мере 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). Гептахлор, один из самых активных компонентов технического хлордана, – вязкая, бесцветная или желто-оранжевая жидкость с запахом хлора. Температура плавления чистого цис-хлордана равна 106°C, а чистого транс-хлордана – 104°C. Эти вещества не растворимы в воде и устойчивы к воздействию большинства органических растворителей, включая керосин, но теряют стабильность в присутствии слабых щелочей (ATSDR, 1994; EXTOXNET, дата не указана; Holoubek et al., 2004; IPCS INCHEM, дата не указана; Ritter et al., 1995; UNEP, 2002a; WHO-FAO, 1978).

б) Производство

11. Хлордан производится путем хлорирования циклопентадиена с образованием гексахлорциклопентадиена, который затем конденсируют циклопентадиеном для получения хлордена. Затем хлорден подвергают дальнейшему хлорированию при высокой температуре и давлении, в результате чего образуется хлордан (ATSDR, 1994; UNEP, 2003d).

12. Сырьем для этого технологического процесса служат циклопентадиен, гексахлорциклопентадиен и хлор либо иной хлорирующий агент. Для изготовления хлордана используется двухступенчатая реакция. На первом этапе гексахлорциклопентадиен взаимодействует с циклопентадиеном в ходе реакции Дильса-Альдера. Эта реакция носит экзотермический характер и протекает интенсивно при температуре, достигающей примерно 100°C. Ее промежуточный продукт называется хлорденом. На втором этапе к незамещенной двойной связи присоединяется хлор. По имеющимся данным, преобладание реакции присоединения над реакцией замещения можно обеспечить с помощью целого ряда хлорирующих агентов, таких как хлористый сульфурил, а также катализаторов, таких как хлорид железа, однако считается, что на практике для этих целей используют только хлор (De Bruin, 1979). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

с) Применение

13. Хлордан, впервые появившийся на рынке в 1945 году, является контактным инсектицидом широкого спектра действия и применялся для защиты сельскохозяйственных культур, а также газонов и садовых насаждений. Кроме того, его широко использовали для борьбы с термитами, тараканами, муравьями и другими домашними насекомыми (Fiedler et al., 2000; UNEP, 2002a). В Китае хлордан по-прежнему применяется для уничтожения термитов при строительстве зданий и плотин (UNEP, 2002b).

14. В 1988 году коммерческое применение хлордана было запрещено в Соединенных Штатах Америки. С 1983 по 1988 год основным и единственным видом использования 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. Структура применения хлордана в середине 1970-х годов выглядела следующим образом: 35 процентов – для уничтожения домашних насекомых, прежде всего термитов; 28 процентов – для обработки сельскохозяйственных культур, включая кукурузу и цитрусовые; 30 процентов – для защиты газонов и садовой растительности; 7 процентов – для обработки декоративных растений. В 1978 году было опубликовано официальное извещение об отзыве разрешений на все виды использования хлордана, за исключением впрыскивания в грунт для борьбы с термитами и протравливания корней и ботвы непродовольственных культур. Продолжавшееся после этого в небольших масштабах применение хлордана для обработки непродовольственных культур было запрещено к 1983 году. Объем использования этого вещества резко сократился в 1970 годы, когда АООС отозвало разрешения на все виды его применения кроме борьбы с термитами в грунте (ATSDR, 1994).

3. Дильдрин**а) Описание**

15. Дильдрин (№ КАС 60-57-1) представляет собой технический продукт, на 85 процентов состоящий 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 прекурзору альдрину. 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

16. Дильдрин производился путем эпоксирирования альдрина. Эпоксирирование альдрина обеспечивалось посредством реакции с надкислотой (с образованием дильдрина и кислоты в качестве побочного продукта) либо перекисью водорода в присутствии вольфрамового ангидрида в качестве катализатора (с образованием дильдрина и воды). В качестве надкислоты обычно использовались гидроперекись ацетила и гидроперекись бензола. Реакция эпоксирирования надкислотой проходила без катализаторов либо с использованием кислого катализатора, такого как серная или фосфорная кислота. Катализатором реакции с перекисью водорода обычно служил триоксид вольфрама (ATSDR, 2002; UNEP, 2003d). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

c) Применение (см. также альдрин)

17. Дильдрин использовался главным образом для борьбы с почвенными насекомыми, такими как блошка длинноусая, личинки шелкуна и совка (UNEP, 2002a). Кроме того, он применялся и до сих пор применяется в здравоохранении для уничтожения нескольких видов насекомых, являющихся переносчиками заболеваний (ATSDR, 2002; Fiedler et al., 2000). В Индии производство и импорт дильдрина были запрещены распоряжением от 17 июля 2001 года, однако его сбыт и ограниченное использование (для борьбы с саранчой) при этом разрешалось в течение двух лет с момента введения запрета либо до истечения срока годности, в зависимости от того, что раньше. Сообщается об ограниченном использовании дильдрина в Бангладеш, Мьянме и Непале (UNEP, 2002c).

3. Эндрин**a) Описание**

18. Эндрин (№ КАС 72-20-8) в чистом виде представляет собой белое кристаллическое вещество с температурой плавления 200°C. Разлагается он при температурах выше 245°C (точка кипения). Технический эндрин – светло-коричневый порошок 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

19. Эндрин – стереоизомер дильдрина, образующийся в результате реакции хлористого винила с гексахлорциклопентадиеном, продукт которой подвергают дехлорированию и конденсации в присутствии циклопентадиена для получения изодрина. Затем это промежуточное вещество эпоксирируется гидроперекисью ацетила или гидроперекисью бензола, в результате чего образуется эндрин. Другая производственная технология основана на конденсации гексахлорциклопентадиена ацетиленом, что позволяет получить промежуточное вещество для конденсации циклопентадиеном (ATSDR, 1996; UNEP, 2003d).

20. Согласно оценкам, в 1962 году в Соединенных Штатах Америки было реализовано 2345 Мг эндрина, а в 1971 году его производство составило менее 450 Мг. Более недавних оценок объема внутреннего производства эндрина обнаружить не удалось. Информация о производстве и использовании пестицидов, как и многих других токсичных химических веществ, часто считается коммерческой тайной, и ознакомиться с количественными оценками производства эндрина практически невозможно. Получить информацию о производстве эндрина из ведущегося в США Реестра токсичных выбросов также не удалось, поскольку эндрин не входит в число химических веществ, производители которых обязаны представлять данные об их производстве. Эндрин-альдегид и эндрин-кетон никогда не поставлялись на рынок в качестве товарной продукции, но встречались в виде примесей в составе эндрина, либо в виде продуктов разложения; хотя твердый эндрин, производимый в коммерческих целях, как правило, был чистым на 95-98 процентов, в товарной продукции на его основе обнаруживались следовые примеси следующих веществ (помимо эндрин-альдегида и эндрин-кетона): альдрин, дильдрин, изодрин, гептахлорнорборнадиен и гептахлорнорборен (HSDB, дата не указана). Для применения в жидкой форме активный ингредиент часто смешивали с одним или несколькими

органическими растворителями. В качестве носителей использовались ксилол, гексан и циклогексан (ATSDR, 1996; UNEP, 2003d). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

с) Применение

21. С 1951 года эндрин поначалу 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 которым применение эндрина в качестве пестицида было прекращено в США, является его токсичность для нецелевых популяций хищных и перелетных птиц. В 1986 году изготовитель добровольно прекратил поставки эндрина для всех видов применения в Соединенных Штатах Америки, кроме протравливания жердочек для птиц, которое в свою очередь была прекращено в 1991 году. Согласно оценкам, до 1983 года в США ежегодно использовалось 6250 кг эндрина. В 1993 году и АООС и Управление США по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов отменили все допустимые нормы содержания эндрина в продуктах питания (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000).

5. Гептахлор

а) Описание

22. Чистый гептахлор (№ КАС 76-44-8) представляет собой белое кристаллическое вещество, температура плавления которого составляет 95°-96°C. Технический гептахлор – мягкое воскообразное вещество с температурой плавления от 46° до 74°C. Он практически не растворим в воде и слабо растворим в спирте. Гептахлор остается стабильным при температурах до 150°-160°C, а также устойчив к воздействию света, атмосферной влаги, щелочей и кислот. Он не подвержен быстрому дехлорированию, но поддается эпоксицированию (ATSDR, 1993; IPCS INCHEM, год не указан; WHO-FAO, 1975).

б) Производство

23. Гептахлор был впервые зарегистрирован в целях применения в качестве инсектицида в Соединенных Штатах Америки в 1952 году. Его коммерческое производство было начато в 1953 году. Оно осуществляется путем свободнорадикального хлорирования хлордана в бензоле, содержащем от 0,5 до 5,0 процента фуллеровой земли. Производственный процесс длится до восьми часов, поскольку реакция протекает медленно. Исходный материал, хлордан, изготавливается путем конденсации гексахлорциклопентадиена циклопентадиеном посредством реакции Дильса-Альдера. Гептахлор технических сортов обычно на 72 процента состоит из гептахлора и на 28 процентов – из примесей, таких как транс-хлордан, цис-хлордан и ноахлор (De Bruin, 1979; ATSDR, 1993). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

с) Применение

24. Гептахлор – устойчивый инсектицид дермального действия, который в некоторых случаях может применяться посредством фумигации. В концентрациях, характерных для инсектицидного применения, он не фитотоксичен. С 1953 по 1974 год гептахлор широко использовался для обработки почвы и семян в качестве средства защиты кукурузы, мелких зерновых культур и сорго от сельскохозяйственных вредителей. Он применялся для борьбы с муравьями, совкой, личинками, термитами, трипсами, долгоносиками и проволочниками как на возделываемых, так и на невозделываемых участках. Кроме того, в тот же период гептахлор использовался для несельскохозяйственных целей в качестве средства против термитов и других домашних насекомых (ATSDR, 1993; Fiedler et al., 2000).

6. Гексахлорбензол (ГХБ)

а) Описание

25. Гексахлорбензол (ГХБ) (№ КАС 118-74-1) представляет собой хлорированное моноциклическое ароматическое соединение, в котором бензольное кольцо полностью замещено хлором. ГХБ – белое кристаллическое вещество (температура плавления = 231°C), практически не растворимое в воде, но растворимое 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 газообразной фазе (что предопределено величиной давления паров), причем в связанном с твердыми частицами состоянии находится до 5 процентов его объема в любое время, кроме зимы, но и тогда количество связанного с твердыми частицами ГХБ составляет все же менее 10 процентов (Cortes et al., 1998).

б) Производство

26. Для промышленного производства ГХБ обычно используется процесс прямого хлорирования бензола при температуре от 150° до 200°C, в присутствии катализатора в виде хлористого железа. Считается, что в некоторых случаях использовались и другие методики, такие, как хлорирование изомеров гексахлорциклогексана хлористым сульфурилом или хлорсульфоновой кислотой в присутствии катализатора в виде хлористого железа или иного вещества и перегонка тяжелых фракций, оставшихся от производства перхлорэтилена (Brooks, 1984). Большая часть произведенного ГХБ представляла собой материал технического качества для использования в качестве пестицида. Содержание ГХБ в нем составляло около 98 процентов. К числу известных примесей в техническом ГХБ относятся 1,2,4,5-тетрахлорбензол, пентахлорбензол, декахлордифенил и высшие родственные соединения (тетрахлор- и выше) ПХДД и ПХДФ (МПХБ, 1997). В небольших объемах ГХБ, обычно более чистый по качеству, производился для других промышленных нужд, а также для использования в качестве промежуточного соединения при производстве других химикатов. В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

27. Промышленное производство ГХБ началось в Соединенных Штатах Америки в 1945 году. Впоследствии он вырабатывался в Канаде, Мексике, Европе (бывшая Чехословакия, Германия), Индии и бывшем Союзе Советских Социалистических Республик, а возможно, и в других странах. В начале 1970-х годов мировой объем его производства достиг 1000–2000 Мг в год, а в конце 1970-х – начале 1980-х годов вышел на пиковый уровень примерно в 10 000 Мг в год (Barber et al., 2005; Rippen and Frank, 1986). Считается, что около 80 процентов производства ГХБ в 1978 году было сосредоточено в Европе (Rippen and Frank, 1986). По мере введения ограничений на использование ГХБ с начала 1970-х годов его производство сократилось. В США в районе 1960 года потребление ГХБ составляло 360 Мг в год, а в 1973 году тремя изготовителями в США было произведено приблизительно 300 Мг этого вещества (IARC, 1979). В 1977 году объем производства в США составил 454 Мг (SMOC Mexico, 1998). В Мексике производство ГХБ достигло максимального объема в 3500 Мг в год в 1970-е годы, причем с 1970 по 1991 год, когда оно было прекращено, было изготовлено в общей сложности 39 000 Мг этого химиката (SMOC Mexico, 1998). Большая часть произведенного ГХБ была использована в пределах Мексики на сельскохозяйственные нужды, причем он продолжал широко применяться вплоть до его запрещения в 1992 году (SMOC Mexico, 1998). В Германии ежегодно производилось примерно 1500 Мг ГХБ, который применялся при изготовлении пентахлортиофенола, используемого в качестве вспомогательного ингредиента в каучуковой промышленности (МПХБ, 1997), однако в 1993 году его производство было прекращено. Ежегодное производство ГХБ в Германии к 1974 году составляло примерно 4000 Мг, а к 1976 году – 2600 Мг (Rippen and Frank, 1986). В бывшей Чехословакии производство ГХБ в Сполана-Нератовице (Чешская Республика) прекратилось в 1968 году. Других центров производства ГХБ в Европе или Северной Америке выявлено не было. В 1995-1997 годах в Индии было произведено 42 612 Мг ГХБ технического качества (Ministry of chemicals and fertilisers, 2000). В период с 1970 по 1992 год Пакистан импортировал около 15 390 Мг ГХБ, из которых 12 162 Мг было использовано (1979-1988 годы). Имеются сведения о продолжающемся коммерческом производстве ГХБ в Китае. Нет информации о нынешнем положении дел с производством ГХБ в странах бывшего СССР. ГХБ по-прежнему предлагается к продаже в

Российской Федерации, но нет ясности относительно его происхождения, т. е. идет ли речь об отечественном производстве или об импорте и реэкспорте.

28. Кроме того, ГХБ образуется в качестве побочного продукта при изготовлении перхлорэтилена (также известен в качестве тетрахлорэтилена, PER или PERC), тетрахлорметана и – в некоторых случаях – трихлорэтилена (Government of Canada, 1993). Кое-где имеется потенциал для его производства в значительных объемах. Исторически, когда ГХБ представлял коммерческую ценность, остававшийся после перегонки побочный продукт в виде тяжелой фракции выделялся и подвергался очистке специально для получения технического ГХБ, предназначенного для продажи в качестве пестицида. Поэтому значительные количества ГХБ могут присутствовать в отходах от производства в прошлом таких хлорированных растворителей. В 1980-х годах концентрация ГХБ в тяжелых фракциях, остающихся после перегонки, оценивалась в 5-15 процентов в весовом выражении (Jacoff, 1986). Выявлено по крайней мере два места хранения отходов ГХБ в количествах свыше 10 000 Мг: одно из них находится в Австралии, другое – в Украине. Имеются основания предполагать, что в иных местах существуют и другие, менее крупные хранилища, оставшиеся от подобных производств в прошлом. В настоящее время в отходах производства хлорированных растворителей регистрируются лишь микроскопические дозы ГХБ.

с) Применение

29. Исторически ГХБ использовался главным образом в качестве фунгицида. С начала XX века он применялся по всему миру в сельском хозяйстве, особенно в качестве добавки к семенам для борьбы с грибковыми заболеваниями зерновых и других полевых культур. Особенно широки были масштабы его применения в бывшем Советском Союзе, что породило глубокую озабоченность относительно экологических последствий в странах данного региона. В большинстве стран ГХБ в качестве пестицида теперь практически не используется; сокращение объемов его применения началось в 1970-х годах, и к началу 1990-х годов оно было почти полностью прекращено. Считается, однако, что выделение "старого" ГХБ, содержащегося в пестицидах, продолжается; его источниками служат почва, хранилища и отходы.

30. ГХБ широко использовался в качестве фунгицида для борьбы с головней пшеницы (*Tilletia caries*, *T. tritici* и *T. foetida*); в свое время его введение считалось большим шагом вперед в борьбе с этим заболеванием. ГХБ применялся в виде порошка. Впрочем, информация о количествах ГХБ, применявшегося в этих целях, является скудной. Недолгое время в 1960-х и 1970-х годах ГХБ в небольших количествах использовался в качестве фунгицида в Австралии и Новой Зеландии. В 1960-х годах в Австралии порошком ГХБ ежегодно обрабатывалось 12 млн. бушелей (326,6 миллиона Мг) семенной пшеницы, на что уходило 200 Мг технического ГХБ (FAO-WHO, 1970). В Канаде, США и Соединенном Королевстве, а также в некоторых других европейских странах этим препаратом, вероятно, обрабатывалась небольшая часть общего урожая, однако в Германии, Испании, Италии, Нидерландах, Турции и Франции, а также в некоторых восточноевропейских странах он применялся в широких масштабах (FAO-WHO, 1970). В бывшем Советском Союзе было израсходовано примерно 610 Мг к моменту, когда в 1986 году применение ГХБ для сельскохозяйственных нужд было прекращено. В Канаде ГХБ использовался для обработки семян ряда культур с 1948 по 1972 год.

31. Для промышленных нужд, включая использование в качестве промежуточного химического соединения, применяется относительно небольшая доля производимого в мире ГХБ. Однако здесь не наблюдалось столь же быстрого сокращения его применения, как в случае пестицидов, причем ГХБ, все еще производимый в относительно небольших объемах, по всей вероятности, в основном применяется не как пестицид.

32. Известны и некоторые другие, не относящиеся к пестицидным виды конечного использования ГХБ, потенциально сопряженные с его дисперсией. Он применялся в качестве консерванта древесины, для пропитки бумаги, в качестве средства уменьшения пористости при производстве графитовых электродов для электролиза, в качестве флюсующей добавки при производстве алюминия, а также при изготовлении пиротехнических изделий военного назначения и трассирующих пуль. Использование ГХБ в этих 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).

33. Кроме того, ГХБ используется в качестве промежуточного химического соединения при производстве других веществ, например, в качестве пептизирующего вещества при изготовлении

нитро- и стиреновых каучуков для автомобильных покрышек (Mumma and Lawless, 1975). Из других видов использования в качестве промежуточного химического соединения можно отметить производство некоторых красителей (ATSDR, 2002), пентахлорфенола и ароматических фторуглеродов. Считается, что в большинстве стран (Bailey, 2001), за исключением Китая (Kunisue et al., 2004) и Российской Федерации, ГХБ в качестве промежуточного соединения более не применяется.

7. Мирекс

а) Описание

34. Мирекс (№ КАС 2385-85-5) представляет собой белое кристаллическое вещество без запаха с температурой плавления 485°C, что делает его огнестойким. Он 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. 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).

б) Производство

35. Мирекс был первоначально синтезирован в 1946 году, но стал коммерчески использоваться в Соединенных Штатах Америки лишь в 1959 году, когда началось его производство в качестве пестицида под названием GC-1283, а также под торговой маркой "Дехлоран®" в качестве промышленного огнезащитного материала. Мирекс получается путем димеризации гексахлорциклопентадиена в присутствии хлористого алюминия как катализатора (ATSDR, 1995). Препараты мирекса технического качества содержат около 95 процентов чистого мирекса; в них также присутствуют примеси хлордекона в концентрации около 2,6 мг/кг. Некоторые препараты мирекса, выпускавшиеся в прошлом, применялись в качестве пестицидов. Среди наиболее распространенных видов применения этих препаратов – приманки на базе молотых стержней кукурузных початков (початочная крошка), пропитанных растительным маслом с добавлением мирекса в различных концентрациях. В препаратах, использовавшихся в приманке для насекомых, распыляемой в воздухе или закладываемой в наземные устройства, содержание мирекса составляло 0,3-0,5 процента, а в препаратах для огненных муравьев – 0,075-0,3 процента (IARC, 1979). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

с) Применение

36. По причине огнестойкости мирекс распространялся в Соединенных Штатах Америки с 1959 по 1972 год под торговым названием "Дехлоран®" в качестве огнезащитной добавки к различным покрытиям, пластикам, резиновым изделиям, краскам, бумажным изделиям, а также в составе электротоваров.

37. В 1960-е годы мирекс наиболее широко применялся в качестве инсектицида для борьбы с занесенными в девять южных штатов США огненными муравьями. Он был отобран для использования в программах истребления огненных муравьев по причине его эффективности и селективного воздействия на этот вид. Вначале 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. Кроме того, были пересмотрены цели программы, касающейся огненных муравьев: вместо их полного истребления была поставлена задача выборочной борьбы. Помимо этого мирекс с успехом 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. Впрочем, было разрешено продолжать избирательное применение таких продуктов на грунте до июня 1978 года, т.е. до момента, когда мирекс был запрещен к применению на территории Соединенных Штатов Америки за исключением Гавайев, где он продолжал использоваться в целях защиты ананасов до исчерпания его наличных запасов.

38. Китай обратился с просьбой об исключении из требований Стокгольмской конвенции для производства и применения мирекса в качестве термитицида. Для этих целей производится ограниченное количество данного вещества, применяемого в отдельных районах страны (ATSDR, 1995; UNEP, 2002b).

8. Токсафен

а) Описание

39. Токсафен (№ КАС 8001-35-2) – инсектицид, содержащий более 670 полихлорированных бициклических терпенов, состоящих преимущественно из хлорированных камфенов. Среди препаратов токсафена – гигроскопичные порошки, эмульгируемые концентраты, пылеобразные вещества, гранулы, приманки, масла и эмульсии (IARC, 1979; ATSDR, 1996). В исходном виде токсафен представляет собой желто-янтарное воскообразное твердое вещество, схожее по запаху со скипидаром (см. ниже). Его температура плавления составляет от 65° до 90°C. Температура кипения в воде – свыше 120°C; при этой температуре он начинает разлагаться. В твердом состоянии или в составе жидкостей токсафен имеет тенденцию испаряться, но при этом не горит. Токсафен известен также под названиями "камфехлор", "хлоркамфен", "полихлоркамфен" и "хлорированный камфен" (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000; IPCS INCHEM, дата не указана; EPA, 2000b).

б) Производство

40. Технический токсафен может производиться в коммерческих масштабах методом реакции газообразного хлора с техническим камфеном под воздействием ультрафиолетовых лучей и в присутствии катализаторов; в результате реакции получается хлорированный камфен, содержащий 67-69 процентов хлора в весовом выражении. Он поставляется в различных формах: твердое вещество, на 100 процентов состоящее из технического токсафена; 90-процентный раствор в ксилоле или масле; гигроскопичный порошок, на 40 процентов состоящий из токсафена; пудра, содержащая 5-20 и 40 процентов токсафена; гранулы, содержащие 10 или 20 процентов токсафена; эмульгируемые концентраты с содержанием токсафена в концентрациях 4, 6 и 9 процентов; приманки, содержащие 1 процент токсафена; эмульсии, содержащие токсафен и ДДТ в пропорции 2:1; а также пудра, содержащая 14 процентов токсафена и 7 процентов ДДТ. В 1982 году АООС аннулировало разрешение на большинство видов использования токсафена в качестве пестицида или ингредиента пестицидов, за исключением некоторых видов использования на особых условиях (ATSDR, 1996).

41. Термин "технический токсафен" происходит от названия продукта компании "Геркулес инкорпорейтед" (кодовый номер компании 3956), продававшегося под торговой маркой "Токсафен". В последние годы компания по существу отказалась от прав собственности на название "Токсафен", в связи с чем так теперь называются многие продукты, обладающие аналогичными свойствами. Другие компании применяют несколько видоизмененные производственные процессы, позволяющие изготавливать смеси хлорированного камфена, отличающиеся от продукции "Геркулес инкорпорейтед" по общему содержанию хлора и распределению отдельных родственных соединений. Так, например, аналогичный токсафену продукт, широко предлагавшийся на рынке, в частности, под названием "Стробан", отличался более низкой степенью хлорирования, а при его производстве в качестве исходного сырья использовались несколько иные препараты камфена или пинена. В 1996 году сходные с токсафеном химикаты все еще производились и широко использовались в качестве пестицидов во многих странах. Различные продукты из токсафена по-прежнему применяются в качестве пестицидов в Индии и во многих странах Латинской Америки, Восточной Европы, бывшего СССР и Африки (ATSDR, 1996), хотя количественно оценить объемы их производства или применения не представляется возможным.

42. Токсафен появился в 1949 году и стал наиболее широко используемым хлорорганическим пестицидом в Соединенных Штатах Америки, пока не был запрещен в 1982 году. Кроме того, имеются данные о масштабном производстве токсафена в Бразилии, бывшем Союзе Советских Социалистических Республик и бывшей Германской Демократической Республике, а также в странах Центральной Америки (Voldner and Li, 1993). Хотя внимание было сосредоточено главным образом на целенаправленном производстве полихлорированных камфенов (ПХК) в качестве пестицидов, имеется все больше свидетельств того, что родственные ПХК соединения могут образовываться непреднамеренно в качестве побочного продукта производственных процессов, где используется хлорирование, например, в целлюлозно-бумажной

промышленности. Результаты исследований, проводившихся в таких удаленных друг от друга местах, как Новая Зеландия, район Великих озер в США и Скандинавия, говорят о том, что ПХК присутствуют во многих регионах мира, где смеси токсафена никогда не использовались в качестве пестицидов (ATSDR, 1996). В приложении I приводится более подробный список торговых названий и синонимов, а в разделе D главы IV ниже – соображения относительно предосторожностей, которые следует соблюдать при использовании торговых названий в ходе инвентаризации запасов.

с) Применение

43. Токсафен был одним из наиболее интенсивно использовавшихся в США инсектицидов до 1982 года, когда его применение было по большей части прекращено; полный запрет был введен в 1990 году. По оценке Voldner and Li (1993), мировой объем его потребления с 1950 по 1993 год составил 1,3 миллиона Мг.

44. Токсафен вначале использовался в качестве несистемного инсектицида желудочного и контактного действия, с некоторыми свойствами арахиды. По причине своей нефитотоксичности (за исключением тыквенных) он применялся для борьбы со многими насекомыми, паразитирующими на хлопчатнике, кукурузе, фруктах, овощах и мелких зерновых культурах, а также для борьбы с соевым вредителем *Cussia obtusifolia*. Кроме того, токсафен использовался для борьбы с такими эктопаразитами домашнего скота, как вши, мухи, клещи, возбудители чесотки и клещи конские. Ввиду относительно слабого токсического воздействия на пчел и стойкости инсектицидного эффекта он с особым успехом применялся при обработке цветковых растений. Токсафен не использовался для борьбы с тараканами, поскольку воздействовал на них слабее, чем хлордан. Одно время токсафен применялся в США для истребления рыб. Основным видом применения была борьба с сельскохозяйственными вредителями, поражающими хлопковые культуры. В 1974 году его потребление в Соединенных Штатах Америки оценивалось в 20 000 Мг и распределялось следующим образом: 85 процентов – хлопчатник; 7 процентов – домашний скот и птица; 5 процентов – другие полевые культуры; 3 процента – соевые бобы; и менее одного процента – сорго. Согласно оценкам von Rumker et al. (1974), 75 процентов произведенного в 1972 году токсафена пошло на сельскохозяйственные нужды, 24 процента экспортировано и 1 процент использован в промышленности и в других коммерческих целях. Растворы токсафена зачастую смешивались с другими пестицидами – отчасти по той причине, что такие растворы, как представляется, способствуют растворению других малорастворимых в воде инсектицидов. Токсафен нередко применялся в смеси с метил- или этил-паратионом, ДДТ или линданом. До начала 1970 годов токсафен в качестве самостоятельного препарата или в смеси с ротеноном широко использовался службами рыболовства и охоты для истребления в озерах и реках биологических сообществ, присутствие которых считалось нежелательным в местах спортивной рыбалки (ATSDR, 1996).

9. Отходы

45. Отходы, состоящие из СОЗ-пестицидов за исключением ГХБ как промышленного химического вещества, содержащие их или загрязненные ими, встречаются в разной физической форме, включая:

- a) просроченные запасы СОЗ-пестицидов в заводской упаковке, более не пригодные к использованию из-за истечения срока хранения или порчи упаковки;
- b) технически чистые жидкие СОЗ-пестициды, разбавленные растворителями, например керосином;
- c) технически чистые твердые СОЗ-пестициды в смеси с инертными материалами;
- d) строительный мусор, образующийся при сносе построек (фрагменты стен складских помещений, строительные блоки, фундаменты, балки и т. п.);
- e) такое оборудование, как стеллажи, распылительные насосы, шланги, индивидуальные средства защиты, транспортные средства и емкости для хранения;
- f) упаковочные материалы, например бочки, мешки, бутылки и газовые баллоны;
- g) почва, отложения, канализационный осадок и сточные воды;
- h) использованные очищающие материалы, например активированный уголь;

i) продукты питания и корм для животных.

46. Отходы, состоящие из ГХБ как промышленного химического вещества, содержащие его или загрязненные им, встречаются в разной физической форме, включая:

a) твердые отходы, осадки, суспензии и растворы, содержащие ГХБ в значительных концентрациях (как правило >1000 мг/кг):

i) материал, оставшийся от работ, имевших целью производство или использование ГХБ, особенно после их прекращения (см. также подразделы I.V.6 b) и c);

ii) материал, оставшийся после прекращения производства, сопровождавшегося образованием больших количеств ГХБ в качестве побочного продукта при изготовлении хлорированных растворителей, с возможным использованием этого побочного продукта для получения технического ГХБ;

b) древесина, бумага и пластмассы, пропитанные составами на основе ГХБ или содержащие его в качестве добавки;

c) графитовые электроды, использовавшиеся при некоторых устаревших технологиях электролитической обработки;

d) пиротехнические изделия, а также дымообразующие средства и системы гражданского или военного происхождения;

e) твердые отходы, осадки, суспензии и растворы, содержащие ГХБ в низких или следовых концентрациях (как правило <50 мг/кг):

i) отходы, загрязненные ПХДД или ПХДФ, могут также быть загрязнены ГХБ;

ii) вещества, оставшиеся после обработки направляемых в отходы «тяжелых» фракций побочных продуктов производства хлорированных растворителей;

iii) загрязненный грунт с территорий, прилегающих к местам складского хранения ГХБ или местам, где осуществлялось его целенаправленное производство либо где он в больших количествах образовывался непреднамеренно в качестве побочного продукта;

iv) загрязненные грунт, грунтовые воды и биота с территорий, прилегающих к свалкам и полигонам для захоронения отходов, содержащих ГХБ в высоких концентрациях;

v) загрязненная тара из-под отходов, состоявших из ГХБ, содержавших его или загрязненных им.

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

A. Базельская конвенция

47. В статье 1 ("Сфера действия Конвенции") определены виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции. В пункте 1 а) этой статьи описан двухэтапный процесс определения того, считаются ли те или иные "отходы" "опасными отходами", подпадающими под действие Конвенции. Во-первых, отходы должны принадлежать к одной из категорий, указанных в приложении I к Конвенции ("Категории веществ, подлежащих регулированию"); во-вторых, отходы должны обладать по меньшей мере одним из свойств, перечисленных в приложении III к Конвенции ("Перечень опасных свойств").

48. В приложении I указаны некоторые из отходов, которые могут состоять из СОЗ-пестицидов и ГХБ как промышленного химического вещества, содержать их или быть загрязненными ими.

a) Применительно к СОЗ-пестицидам к числу таких отходов относятся:

- У2 Отходы производства и переработки фармацевтической продукции
- У4 Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических препаратов
- У5 Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
- У6 Отходы производства, получения и применения органических растворителей
- У15 Отходы взрывоопасного характера, не попадающие под иное законодательство
- У18 Остатки от операций по удалению промышленных отходов.

b) Применительно к ГХБ как промышленному химическому веществу к числу таких отходов относятся:

- У5 Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
- У6 Отходы производства, получения и применения органических растворителей
- У15 Отходы взрывоопасного характера, не попадающие под иное законодательство
- У41 Галогенизированные органические растворители
- У43 Любые материалы типа полихлорированного дибензофурана
- У44 Любые материалы типа полихлорированного дибензопидиоксина.

49. Предполагается, что отходы, указанные в приложении I, обладают каким-либо из опасных свойств, перечисленных в приложении III – например H11 "Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)"; H12 "Экотоксичные вещества"; или H6.1 "Токсичные (ядовитые) вещества", – если только в результате "национальных тестов" не было установлено, что они не обладают такими свойствами. Полезную функцию в выявлении того или иного из опасных свойств, перечисленных в приложении III, – до тех пор, пока не дано полное определение такого свойства – могут выполнять национальные тесты. В настоящее время в рамках Базельской конвенции готовятся руководства по каждому из опасных свойств, перечисленных в приложении III.

50. В перечне А приложения VIII описываются отходы, которые "характеризуются как опасные в соответствии с пунктом 1 а) статьи 1 настоящей Конвенции", хотя "их включение в настоящее приложение не исключает возможности использовать приложение III (опасные свойства) для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными" (приложение I, пункт b). В перечне В приложения IX перечислены отходы, которые "не являются отходами, подпадающими под действие пункта 1 а) статьи 1 настоящей Конвенции, если только они не содержат материал, фигурирующий в приложении I, в объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в приложении III". К СОЗ-пестицидам и ГХБ как промышленному химическому веществу относятся включенные в приложение VIII положения о нижеследующих категориях отходов.

a) Применительно к СОЗ-пестицидам:

- A4010 Отходы производства, приготовления и использования фармацевтических продуктов, исключая отходы, перечисленные в перечне В
- A4030 Отходы производства, получения и использования биоцидов и фитофармацевтических средств, включая отходы пестицидов и гербицидов, не соответствующие спецификации, с просроченным сроком годности¹⁶⁵ или не пригодные для первоначально запланированного применения

¹⁶⁵ Термин «просроченный срок годности» означает вещество, не использованное в течение периода, рекомендованного изготовителем.

- A4040 Отходы производства, получения или применения консервантов древесины¹⁶⁶
- A4080 Отходы взрывоопасного характера (за исключением отходов, перечисленных в перечне В).
- b) Применительно к ГХБ как промышленному химическому веществу:
- A4070 Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы, за исключением отходов, перечисленных в перечне В (см. соответствующую статью в перечне В – В4010)¹⁶⁷
- A4080 Отходы взрывоопасного характера (за исключением отходов, перечисленных в перечне В).
51. В перечень приложение VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать или быть загрязнены:
- a) СОЗ-пестицидами, оставшимися от прошлого применения этих веществ, а именно:
- A4130 Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III
- A4140 Отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности¹, соответствующие категориям, определенным в приложении I, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III.
- b) ГХБ как промышленным химическим веществом, оставшимися от его прошлого применения, а именно:
- A4110 Отходы, содержащие, состоящие из, или загрязненные любым из нижеприведенных веществ:
- любой аналог полихлорированного дибензофурана
 - любой аналог полихлорированного дибензодиоксина
- A4130 Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III.
52. Дополнительную информацию см. в разделе II.A Общих технических руководящих принципов.

В. Стокгольмская конвенция

53. Целью Стокгольмской конвенции является отказ от всех СОЗ-пестицидов, перечисленных в приложении А. В то же время, согласно статье 4 этой конвенции любое государство может, став Стороной, путем письменного уведомления секретариата зарегистрировать один или несколько видов конкретных исключений, перечисленных в приложении А. В соответствии со статьей 4 также учрежден реестр для цели определения Сторон, которые имеют конкретные исключения, перечисленные в приложении А. Реестр конкретных исключений ведется секретариатом и открыт для ознакомления по адресу www.pops.int. Срок действия любых зарегистрированных конкретных исключений истекает через пять лет после даты вступления Конвенции в силу для данной Стороны. По просьбе соответствующей Стороны Конференция Сторон может принять решение о продлении срока действия конкретного исключения на период до пяти лет.

¹⁶⁶ Эта статья не включает древесину, обработанную с помощью химических консервантов древесины.

¹⁶⁷ В4010: Отходы, состоящие главным образом из красок на водной/латексной основе, чернил и отвержденных лаков, не содержащие органических растворителей, тяжелых металлов или биоцидов в той степени, в какой они делают их опасными.

54. Для ГХБ в примечании iii) приложения А установлена еще одна процедура, согласно которой Сторона Стокгольмской конвенции может представить уведомление о его производстве и использовании в качестве находящегося в закрытой системе промежуточного вещества локального действия. Подобное производство или использование не рассматриваются как относящиеся к конкретному исключению в отношении производства или использования. Такое производство и использование прекращаются через десять лет, если соответствующая Сторона не представит нового уведомления, в случае чего этот период производства и использования может быть продлен еще на десять лет, если Конференция Сторон после рассмотрения данного вида производства и использования не решит по-иному. Процедура уведомления может быть повторена.

55. 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

56. Для альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, ГХБ, мирекса и токсафена надлежит на временной основе применять следующее определение низкого содержания СОЗ: по 50 мг/кг каждый/по отдельности¹⁶⁸. Дополнительную информацию см. в разделе III.A Общих технических руководящих принципов.

B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

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

C. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным

58. См. раздел G главы IV ниже и раздел IV.G Общих технических руководящих принципов.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

A. Общие соображения: Базельская и Стокгольмская конвенции и Организация экономического сотрудничества и развития

1. Базельская конвенция

59. Одним из основных методов содействия внедрению ЭОР является подготовка и распространение технических руководящих принципов, таких как настоящий документ и Общие технические руководящие принципы. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.A.1 Общих технических руководящих принципов.

60. Сторонам, разрабатывающим или пересматривающим национальную программу ЭОР, следует обращаться, в частности, к документу под названием "*Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention*" (Технологии уничтожения отходов ПХД и других СОЗ и ликвидации загрязнения ими согласно Базельской конвенции), тт. А, В и С (UNEP, 2001).

2. Стокгольмская конвенция

61. Термин "экологически обоснованное регулирование" в Стокгольмской конвенции не определяется. Однако экологически безопасные методы удаления отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими, подлежат определению Конференцией Сторон во взаимодействии с соответствующими органами Базельской конвенции.

¹⁶⁸ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и стандартами.

62. Сторонам следует обращаться к документу *"Interim Guidance for Developing a National Implementation Plan for the Stockholm Convention"* (Предварительное руководство по разработке национального плана осуществления Стокгольмской конвенции) (UNEP, 2004с).

3. Организация экономического сотрудничества и развития

63. Информацию, касающуюся Организации экономического сотрудничества и развития, см. в подразделе IV.A.3 Общих технических руководящих принципов.

В. Законодательно-нормативная основа

64. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ национальных мер контроля, стандартов и процедур с целью обеспечить, чтобы они отвечали положениям соответствующих конвенций и их обязательствам по этим конвенциям, в том числе в части, касающейся ЭОР отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими.

65. Кроме того, элементы нормативной основы, применимые к СОЗ-пестицидам, могли бы включать следующее:

- a) природоохранное законодательство, устанавливающее предельные уровни выбросов и определяющее показатели качества окружающей среды;
- b) запрет на производство, продажу, импорт и экспорт (с целью использования) 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 характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ;
- f) техническое описание приемлемых методов анализа и отбора проб применительно к СОЗ-пестицидам;
- g) требования, касающиеся объектов по утилизации и удалению отходов;
- h) общие требования относительно оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации о запасах и национальных данных о выбросах;
- i) требования, касающиеся выявления и восстановления загрязненных участков;
- j) требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда;
- k) другие возможные законодательные меры, в частности, касающиеся предотвращения и минимизации образования отходов, инвентаризации запасов и действий в чрезвычайных ситуациях.

66. В законодательных актах следует увязать сроки прекращения производства и использования СОЗ-пестицидов (в том числе в составе продуктов и изделий) со сроками удаления СОЗ-пестицидов после того, как они переходят в категорию отходов. Законодательство должно, в частности, устанавливать предельные сроки удаления отходов, состоящих из СОЗ-пестицидов, содержащих их или загрязненных ими, во избежание образования запасов, не имеющих четких сроков уничтожения.

67. Дополнительную информацию см. в разделе IV.B Общих технических руководящих принципов.

С. Предотвращение и минимизация образования отходов

68. И Базельская, и Стокгольмская конвенция нацелены на предотвращение образования и минимизацию отходов, причем в отношении СОЗ-пестицидов в Стокгольмской конвенции ставится задача их полного устранения. СОЗ-пестициды должны быть изъяты из обращения и удалены экологически безопасным образом. Производителям пестицидов, изготовителям пестицидных составов и пользователям продуктов и изделий, содержащих СОЗ-пестициды,

может быть предписано разработать планы регулирования отходов, охватывающие все опасные отходы, в том числе состоящие из СОЗ-пестицидов. Вопросы предотвращения и минимизации образования отходов рассматриваются в рамках Стокгольмской конвенции Группой экспертов по наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности; в связи с этим см. также проект документа "*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*" (Руководящие принципы, касающиеся наилучших имеющихся методов, и предварительные указания по наилучшим видам природоохранной деятельности в связи со статьей 5 и приложением С Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях) (UNEP, 2006). В окончательном варианте эти руководящие принципы должны быть приняты Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в середине 2007 года.

69. 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:

- a) стабилизация положения на месте утечки: подвергшиеся утечке пестициды следует отделять от других материалов и помещать в новую упаковку;
- b) сокращение числа мест хранения, переупаковка СОЗ-пестицидов и их безопасное складирование в немногочисленных централизованных хранилищах.

70. Смешивание отходов, содержащих СОЗ-пестициды в количествах, превышающих установленный уровень низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ ниже этого уровня не является экологически безопасным. Однако смешивание материалов перед обработкой отходов может быть необходимым для оптимально эффективной обработки.

71. Дополнительную информацию см. в пункте 6 и разделе IV.C Общих технических руководящих принципов.

72. ФАО подготовила документ "*Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*" (Руководящие принципы рационального обращения с небольшими количествами ненужных и устаревших пестицидов) (FAO, 1999), целью которого является защита фермеров и жителей городов, часто пользующихся пестицидами в малых (не массовых) количествах и не осведомленных о связанных с ними опасностях.

D. Выявление наличия и инвентарные реестры

1. Выявление наличия

73. Выявление наличия СОЗ-пестицидов нельзя рассматривать изолированно, даже при том, что СОЗ-пестициды подпадают под обязательства, предусмотренные Стокгольмской конвенцией. При выявлении их наличия весьма рекомендуется учитывать вместе с ними и другие пестициды, особенно ДДТ, обеспечивая тем самым полный охват данной проблемы. Современный опыт подобных мероприятий в Африке указывает на то, что от 15 до 30 процентов всех устаревших пестицидов могут представлять собой СОЗ (ASP, 2004).

74. СОЗ-пестициды, за исключением ГХБ как промышленного химического вещества, обычно встречаются:

- a) в материалах, оставшихся от производства СОЗ-пестицидов, и в местах, где производились эти пестициды и содержащие их составы;
- b) на государственных складах, принадлежащих министерствам здравоохранения и сельского хозяйства;
- c) в складских помещениях фермерских и животноводческих хозяйств и на других объектах животноводства;

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, тару, полы, стены и окна помещений, а также москитные сетки;

f) на свалках и полигонах для захоронения отходов;

g) в почве, отложениях и канализационном осадке, а также в воде, загрязненной в результате утечек;

h) в содержащих СОЗ-пестициды товарах, таких как краски, бытовые аэрозоли для борьбы с насекомыми и спирали для защиты от комаров.

75. ГХБ как промышленное химическое вещество обычно встречается:

a) на предприятиях по производству ГХБ;

b) в отходах, местом сосредоточения или местом происхождения которых являются промышленные предприятия, где ранее производился ГХБ, о чем говорится в подразделе I.B.6 выше;

c) в отходах, местом сосредоточения или местом происхождения которых являются промышленные предприятия, где ГХБ используется или использовался для целей, о которых говорится в пункте 31 выше;

d) в отходах, местом сосредоточения или местом происхождения которых являются промышленные предприятия, где ГХБ используется или использовался в качестве промежуточного вещества при производстве химических веществ, о которых говорится в пункте 32 выше.

76. 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 заводской тары 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. Некоторые технологии обработки крайне чувствительны к присутствию посторонних веществ, и в частности металлов.

77. При выявлении СОЗ-пестицидов полезным подспорьем может служить перечень общеупотребительных торговых названий, приведенный в приложении I.

2. Инвентаризация

78. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.D.1 Общих технических руководящих принципов.

79. См. информацию в разделе IV.D.2 Общих технических руководящих принципов. Рекомендуется также обращаться к подготовленному ФАО документу *"Pesticide storage and stock control manual"* (Пособие по хранению и инвентарному учету пестицидов) (FAO, 1996), предварительным руководящим принципам ФАО, озаглавленным *"Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks"* (Недопущение накопления запасов устаревших пестицидов) (FAO, 1995) и проекту руководства под названием *"The preparation of inventories of pesticides and contaminated materials"* (Инвентаризация пестицидов и загрязненных материалов) (FAO, 2005).

80. Полная инвентаризация СОЗ-пестицидов может быть очень трудным делом, прежде всего из-за рассредоточенного характера их использования 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. При составлении инвентарных описей необходимо помнить, что усилия, затрачиваемые на инвентаризацию, должны быть соразмерны надежности хранилища, в котором она проводится. Если составляется подробная опись, то соответствующие запасы должны тщательно

контролироваться, чтобы обо всех добавлениях и изъятиях материалов становилось известно, и чтобы не допускалось загрязнения материалов или их смешивания между собой. Соответственно, в описи должны быть также указаны общие сведения о категориях потенциального назначения СОЗ-пестицидов (см., например, UNEP, 2001).

81. Для общенациональной инвентаризации необходим также поставленный на прочную административную основу процесс текущего сбора информации в соответствии с руководящими принципами и стандартными методами ФАО.

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

82. Информацию общего характера см. в разделе IV.E Общих технических руководящих принципов.

1. Отбор проб

83. Информацию об отборе проб см. в подразделе IV.E.1 Общих технических руководящих принципов.

2. Анализ

84. Информацию об анализе см. в подразделе IV.E.2 Общих технических руководящих принципов.

3. Мониторинг

85. Необходимо разработать и осуществлять программы мониторинга объектов, где ведутся работы с отходами, состоящими из СОЗ-пестицидов, содержащими их или загрязненными ими. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.E.3 Общих технических руководящих принципов.

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

86. Информацию общего характера об обращении, сборе, упаковке, маркировке, транспортировке и хранении см. в первых двух абзацах раздела IV.F Общих технических руководящих принципов.

1. Обращение

87. Основное внимание при обращении с отходами, состоящими из СОЗ-пестицидов, содержащими их или загрязненными ими, должно уделяться возможности их воздействия на людей, случайного попадания в окружающую среду и загрязнения СОЗ-пестицидами других отходов. Такие отходы следует 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 производить соответствующую переупаковку отходов;

b) работать с отходами по возможности 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. рассчитанные на весь объем отходов плюс 10 процентов;

d) перед открытием контейнеров размещать под ними пластиковые листы или абсорбирующие подстилки, если поверхность участка удержания разлива не имеет гладкого изолирующего покрытия (краска, полимеры, полимерная смола);

e) опорожнять емкости с жидкими отходами либо путём открытия дренажной заглушки, либо путём откачки с использованием 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 специальным абсорбирующим материалом;
- 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 удалению или рециркуляции;
- i) обращаться со всеми растворителями, абсорбентами, использованными для трехкратной очистки, а также загрязненными одноразовыми средствами индивидуальной защиты и пластиковыми подстилками как с отходами, содержащими пестициды.

88. Персонал должен быть обучен надлежащим методам обращения с опасными отходами в соответствии с национальными или международными методиками и стандартами и согласно руководствам ФАО (FAO, 2004).

89. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.F.2 Общих технических руководящих принципов.

2. Сбор отходов

90. Значительная часть имеющегося в стране совокупного количества СОЗ-пестицидов может быть сосредоточена по сельскохозяйственным кооперативам, дистрибьюторам, мелким предприятиям и жилым домам, где эти вещества хранятся в небольших объемах. Владельцам малых количеств этих веществ избавляться от них бывает нелегко. 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 отходов, чтобы каждому их владельцу не приходилось в индивидуальном порядке договариваться об их вывозе и утилизации.

91. Отходы СОЗ-пестицидов должны собираться и помещаться в хранилища с соблюдением соответствующих руководящих принципов и, при необходимости, отдельно от всех других видов отходов.

92. Ни при каких обстоятельствах временные хранилища собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов СОЗ-пестицидов.

93. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.F.2 Общих технических руководящих принципов.

3. Упаковка

94. Перед складированием или транспортировкой отходы, состоящие из СОЗ-пестицидов, содержащие их или загрязнённые ими, должны быть упакованы в соответствующую тару:

- a) жидкие отходы должны быть помещены в стальные бочки с двойной заглушкой или иную тару, которую разрешено использовать для этой цели;
- b) в правилах, регулирующих перевозку отходов, нередко указываются конкретные требования к емкостям (например: сталь 1,6 мм, внутреннее покрытие – эпоксидный состав); поэтому контейнеры, используемые для хранения отходов, должны отвечать и требованиям, касающимся перевозки, учитывая возможность их последующей транспортировки;
- c) большие количества отходов или оборудования, состоящие из СОЗ-пестицидов, содержащие их или загрязнённые ими, могут упаковываться в крупногабаритные контейнеры (наружные изолирующие бочки), либо в плотную пластиковую оболочку, если есть опасность утечек.
- d) мелкое оборудование, как содержащее жидкости, так и освобожденное от них, должно помещаться в бочки с абсорбирующим материалом. В одну бочку можно помещать большое число мелкого оборудования, при условии наличия в ней достаточного количества абсорбента. Рассыпные абсорбенты можно приобрести у поставщиков специализированных

товаров, связанных с техникой безопасности. Можно также использовать опилки, вермикулит или торфяной мох.

е) Бочки и оборудование могут устанавливаться на поддонах для их перемещения вилочным автопогрузчиком и для хранения. До перемещения поддона бочки и оборудование должны быть зафиксированы на нем крепёжными ремнями.

95. При работах с упаковками и грузовыми партиями отходов следует предохранять их от повреждений при обработке, погрузке и транспортировке и соблюдать национальные и международные требования, установленные соответствующими нормативными актами.

96. Перепакованные отходы СОЗ-пестицидов, помещаемые в контейнеры для перевозки морским транспортом, должны закрепляться внутри них деревянными распорками и/или крепёжными ремнями. При переупаковке следует избегать смешивания химических веществ, различных по своим опасным свойствам. Применяемые в странах Европейского союза упаковочные материалы должны соответствовать нормам ДОПОГ-2005 (последний вариант Европейского соглашения о международной перевозке опасных грузов автомобильным транспортом). Сертификаты на упаковочные материалы подлежат обязательной проверке.

97. Следует принимать надлежащие меры предосторожности, исключающие использование тары из-под пестицидов для каких бы то ни было иных целей, особенно для хранения продуктов питания и питьевой воды для людей или животных.

98. Упаковка СОЗ-пестицидов обычно маркируется следующими кодами¹⁶⁹ Организации Объединенных Наций (ООН) (которые наносятся на стальные бочки путем штамповки, печатаются на пластиковых мешках и т. д.):

UN1H1/..... для полиэтиленовых бочек с жидкими отходами (закрытых)

UN1H2/..... для полиэтиленовых бочек с твердыми отходами (открытых)

UN1A1/..... для стальных бочек с жидкими отходами (закрытых)

UN1A2/..... для стальных бочек с твердыми отходами (открытых)

99. Необходимо проверять наличие у подрядчика сертификата на использование соответствующего кода ООН. В случае если на новой упаковке не удастся обнаружить код ООН, упаковка считается не прошедшей сертификацию Организации Объединенных Наций.

100. При перевозках воздушным транспортом следует руководствоваться техническими инструкциями Международной организации гражданской авиации (ИКАО), а при перевозках железнодорожным транспортом – Правилами международной железнодорожной перевозки опасных грузов (МПОГ).

101. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.F.3 Общих технических руководящих принципов.

4. Маркировка

102. Вся тара, содержащая СОЗ-пестициды, должна быть четко маркирована как этикеткой, предупреждающей об опасности, так и этикеткой, содержащей подробные сведения о таре и серийный номер. Желательно, чтобы эти сведения включали данные о содержимом тары (точное указание объема и веса), типе отходов, торговом названии, названии активного ингредиента (и его процентном содержании) наименовании исходного производителя, месте происхождения (для целей отслеживания), дате переупаковки, а также имя и номер телефона лица, ответственного за переупаковку. На каждую новую упаковку должны быть нанесены идентификационные этикетки согласно учебному пособию ФАО по инвентаризации устаревших пестицидов (ФАО, 2001). Для материалов, отнесенных к разряду веществ, загрязняющих морскую среду, предусмотрены отдельные дополнительные этикетки.

103. Дополнительную информацию см. в подразделе IV.F.4 Общих технических руководящих принципов.

¹⁶⁹ Подробнее см. в Международном кодексе морской перевозки опасных грузов (МКОГ) и других кодексах.

5. Транспортировка

104. Информацию о транспортировке см. в подразделе IV.F.5 Общих технических руководящих принципов.

6. Хранение

105. Хотя конкретных правил и указаний по хранению СОЗ-пестицидов в принципе существует не так много, разработанные для пестицидных продуктов правила и указания должны обеспечивать минимально необходимую степень защиты. Соответственно, следует придерживаться хотя бы руководств ФАО по хранению и инвентарному учету пестицидов (FAO, 1996) и по проектированию и структуре хранилищ пестицидов (там же). При этом СОЗ-пестициды должны храниться как опасные отходы. Для этого необходимо разрешение местных властей.

106. Важное значение имеет проверка разрешительных документов (например, документов с указанием максимальных количеств, разрешений на переупаковку в местах временного хранения, если таковая допускается, предельных сроков временного хранения, разрешений на неполное соблюдение технических условий хранения на временных складах и т. д.).

Г. Экологически безопасное удаление

1. Предварительная обработка

108. См. информацию в подразделе IV.G.1 Общих технических руководящих принципов.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

109. См. информацию в подразделе IV.G.2 Общих технических руководящих принципов.

3. Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом

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

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

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

Н. Восстановление загрязненных участков

112. См. информацию в разделе IV.H Общих технических руководящих принципов.

I. Техника безопасности и гигиена труда

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

1. Ситуации, связанные с повышенным риском

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

2. Ситуации, связанные с меньшим риском

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

J. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

116. Планы действий в чрезвычайных ситуациях должны быть составлены в расчете на все предполагаемые количества СОЗ-пестицидов, находящиеся 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.

К. Участие общественности

117. Стороны Базельской и Стокгольмской конвенций должны обеспечить открытую процедуру участия общественности. Дополнительную информацию см. в разделе IV.К Общих технических руководящих принципов. См. также проект руководства ФАО "*The selection of waste management options for the disposal of obsolete pesticides and contaminated materials*" (Подбор вариантов удаления отходов устаревших пестицидов и загрязненных материалов) (проект в стадии подготовки) (FAO, 2004).

Приложение I

Синонимы и торговые названия пестицидов, являющихся СОЗ

(См. также Helsinki Commission, 2001; “Национальный план выполнения Стокгольмской конвенции в Чешской Республике”, Министерство окружающей среды Чешской Республики; PAN Pesticides Database – Chemicals; Ritter, EPA, Substance Registry System, STARS.)

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
Альдрин (№ КАС 309-00-2)	<p>1,4:5,8-диметано-нафталин; ГГДН*;</p> <p>1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-эндо-1,4-экзо-5,8-диметано-нафталин;</p> <p>1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4-эндо-5,8-экзо-диметано-нафталин;</p> <p>1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а гексагидро (1.альфа., 4.альфа., 4а.бета., 5.альфа., 8.альфа., 8а.бета.);</p> <p>1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4,5,8- диметано-нафталин 1R,4S,4as,5S,8R,8ar-;</p> <p>1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4,5,8- диметано-нафталин;</p> <p>1.2.3.4.10.10-гексахлор-(4arh.8ach)-1.4.4а.5.8.8а-гексагидро-1с.4с:5t.8t-диметано-нафт;</p> <p>1.2.3.4.10.10-гексахлор-(4arh.8ach)-1.4.4а.5.8.8а-гексагидро-1с.4с:5t.8t-диметано-нафт;</p> <p>1,4:5,8-диметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4 а,5,8,8а-гексагидро-, (1альфа,4альфа,4абе</p> <p>1,4:5,8-диметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-, эндо,экзо-;</p> <p>1,4:5,8-диметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-, (1альфа,4альфа,4абет</p> <p>(1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1, 4:5,8-диметано-нафталин;</p> <p>Аглюкон*, Агронекс ТА; Альдоцит; Альдрек; Альдрекс; Альдрекс 30; Альдрекс 30 Е.С.; Альдрекс 40; Альдрин-брикеты; Альдрин-сухая смесь (с содержанием альдрина до 65 процентов); Альдрин-сухая смесь (с содержанием альдрина более 65 процентов); Альдрин-жидкая смесь (с содержанием альдрина до 65 процентов); Альдрин-жидкая смесь (с содержанием альдрина более 65 процентов); Альдрин 2,5; Альдрин 5;</p> <p>Альдрин [1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-(1.альфа.,4.альфа.,4а.бета.,5.альфа.,8.al)]; Альдрит; Альдрозол; Альтокс; Альвит 55; Соединение 118; 4:5,8-Диметано-нафталин; 22ДН*; Дринокс; Эльдрин; ЭНТ-15949; Эрузин*; Экзо-гексахлордиметано-нафталин; Гексахлоргексагидро-диметано-нафталин;</p> <p>Гексахлоргексагидро-эндо, экзо-диметано-нафталин;</p> <p>Гексахлор-1,2,3,4,10,10 гексагидро-1,4,4а,5,8,8а экзодиметано-1,4,5,8 нафтален;</p> <p>Гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4,5,8-диметано-нафталин;</p> <p>Гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4,5,8-диметано-нафталин, (1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Гексахлор-1,4,4а,5,8,8а-гексагидро-1,4-эндо-5,8-экзодиметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>ГГДМ; ГГДН; ГГПН; Картофин*; Кортофин; Латка-118; НА 2761; НА 2762; NCI-C00044; ОМС-194; Октален; Окталин*; Зеедрин; СД 2794; Соединение 118*; Татузинью; Типула; Вератокс*</p>

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
Хлордан (№ КАС 57-74-9)	<p>1-экзо,2-эндо,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-4,7-метаноинден; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-3а,4,7,7а-тетра-гидро-4,7-метан-; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-4,7-метано-3а,4,7,7а-тетрагидроиндан оиндан; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-3а,4,7,7а-тетрагидро-4,7-эндо-метано-инден; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-4,7-метано-1Н-инден; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-4,7-метаноинден 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-1Н-4,7-метано-инден; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-4-7-метано-3.альфа.,4,7,7.,альфа.-тетрагидроиндан; 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-3а,4,7,7а-тетрагидро- 1-экзо,2-эндо,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-4,7-метаноинден); АГ хлордан; Аспон; Аспон-Хлордан; Белт; CD 68; chloordaan, zuiver; chlordan, kemisk rent; Chlordan, rein; Chlordane; Хлордан (гамма); chlordane, pur; Технический хлордан; Хлордан [4,7-метаноиндан, 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-]; Хлориандин; Хлориндан; Хлоркил; Хлородан; гамма-Хлордан; Хлордан; Clordano, ruго; Corodan(e); Chlordane HCS 3260; Хлордазол; Cortilan-Neu; Дихлорхлорден; Доухлор; Dow-Klor; Ent 9932; Ent 25552-Х; HCS 3260; Килекс-линдан; Кипхлор; M140; M 410; Латка 1068; 4,7-метаноиндан; 4,7-метано-1Н-инден; NCI-C00099; 4,7-метаноиндан, 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-3а,4,7,7а-тетрагидро-; 4,7-метано-1Н-инден, 1,2,4,5,6,7,8,8-октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-; Ниран; Октахлор; Октахлор-4,7-метанотетрагидроиндан; Октахлордигидродициклопентадиен; Октахлоргексагидрометаноинден; Октахлор-2,3,3а,4,7,7а-гексагидро-4,7-метано-(1Н)-инден, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Октахлор-3а,4,7,7а-тетрагидро-4,7-эндометаноиндан, 1,2,4,5,6,7,8,8-; Octa-Klor; Oktaterr; Ortho-Klor; SD 5532; Shell SD-5532; Стархлор; Synklor; Тат хлор 4; t-хлордан; Топихлор; Топихлор 20; Токсихлор; Unexan-koeder; Велискол-1068</p>

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
<p>Дильдрин (№ КАС 60-57-1)</p>	<p>(1альфа,2бета,2альфа,3бета,6бета,6альфа,7бета,7альфа- 2,7:3,6-диметано-3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2; (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-6,7-эпокси-1,4:5,8-ди; (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4:5,8-ди; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро,эндо,экзо-1,4:5,8-диметано-нафталин 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4-эндо-5,8-экзо-диметано-нафталин 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-экзо-1,4 -эндо-5,8-диметано-нафталин 1,4:5,8-диметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-, эндо,; 2,7:3,6-диметано-нафт(2,3-b)оксирен, 3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-октагидро-,(1aальф; 2,7:3,6-диметано-нафт(2,3-b)оксирен, 3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-октагидро-; 3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-октагидро-2,7:3,6-диметано-нафт[2,3-b]оксирен; 5,6,7,8,9,9-гексахлор-2t,3t-эпокси-(4aг,8aс)-1,2,3,4,4a,5,8,8a-октагидро-1t,4t;5с8с-d; Альдрин-эпоксид; Альвит; Альвит 55; Соединение 497; D-31; Дильдрин*; Дильдрин, сухой; Дильдрин (гексахлорэпоксиоктагидро-эндо,экзо-диметано-нафталин 85 % и родственные соединения 15 %); Дильдрин*; Дильдрин; Dieldrine; Дильдрит; Дильдрекс; Дильдрикс; Дильдрекс В, Дильмот; Д-31; ДД; диметано-нафт[2,3-b]-оксирен; ДЛД; Доритокс; ENT-16225; ENT 16,225; экзо-дильдрин; ГЭОД*; HEOD; Гексахлорэпоксиоктагидро-эндо,экзо-диметано-нафталин; Гексахлор-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-октагидро-2,7:3,6-диметано-нафт(2,3-b)оксирен, 3,4,5,6,9,9-; Гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4:5,8-диметано-нафталин, (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S); Гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4:5,8-диметано-нафталин, 1,2,3,4,10,10-; Гексахлор-эпоксиоктагидро-диметано-нафталин; NOED; Иллоксол; Инсекталокс*; Инсектицид No. 497; Инсектлак; Комби-Альбертан; Лакта 497; Moth Snub D; NCI C00124; Оксалокс; OMS18; Оксралокс; Панорам Д-31; Квинтокс; Red Shield; СД 3417; Соединение 497*; Термитокс</p>

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
Эндрин (№ КАС 72-20-8)	<p>1а.альфа.,2.бета.,3.альфа.,6.альфа; (1аальфа,2бета,2абета,3альфа,бальфа,6абета,7бета,7аальфа)-2,7;3,6-диметано-3,4,5,6,9,9-гексахлор-1а; (1Аальфа,2бета,2абета,3альфа,бальфа,6абета,7бета,7Аальфа)3,4,5,6,9,9-гексахлор-1а,2,2а,3,6,6а,7,7а-; (1R,4S,4aS,5S,7R,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-гексахлор-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-6,7-эпокси-1,4:5,8-димер; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-эндо,эндо-; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а- октагидро-1,4-эндо-,8-эндо-диметано-нафтален; 3,4,5,6,9,9-гексахлор-1а,2,2а,3,6,6а,7,7а-октагидро-2,7:3,6-диметаноафт[2,3-b]оксирен; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4-эндо, эндо-5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4-эндо-5,8-эндодиметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4:5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4:5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-эндо-1,4-эндо-5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-экзо-5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-§октагидро-1,4-эндо, эндо-5,8-диметаноафтал; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-оксидо-1,4-эндо-5,8-эндо-диметано-1,4,4а,5,6,7,8-октагидронафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-1г,4s,4as,5s,6,7г,8г,8аg-октагидро-6,7-эпокси-1,4:5,8-диметаноафталин; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4,5,8-эндо-эндо-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4-эндо,эндо-5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-1,4:5,8-диметаноафталин; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-эндо,эндо-1,4:5,8-диметаноафтален; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-экзо-1,4-экзо-1,4-экзо-5,8-диметаноафт; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-экзо-1,4-экзо-5,8-диметаноафталин; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-октагидро-§1,4-эндо-5,8-эндо-диметаноафтал; 1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4а,5,6,7,8,8а-§октагидро-1,4-эндо-эндо-5,8-диметаноафтал;</p>

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
	<p>2,7:3,6-диметанофт(2,3-b)оксирен, 3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2a,3,6a,7,7a-октагидро-, (1аальфа,2;</p> <p>3,4,5,6,9,9-гексахлор-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-октагидро-2,7:3,6- диметанофт(2,3-V)оксирен;</p> <p>3,4,5,6,9,9-гексахлор-1аальфа,2бета,2абета,3альфа,6альфа,6абета,7бета,7аальфа-октагидро-2,7:3,6-дим;</p> <p>Соединение 269; 1,4:5,8-диметанофталин;</p> <p>эндо,эндо-1,2,3,4,10,10-гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4:5,8-диметанофтален;</p> <p>Эндрекс; Endrin; Эндрин 20; Эндрин-смесь; эндо-эндо изомеры эндрина; Эндрина; Endrine; ENT-17251;</p> <p>Экспериментальный инсектицид No. 269; Гексахлор;</p> <p>Гексахлор-6,7-эпокси-1,4,4a,5,6,7,8,8a-октагидро-1,4-эндо-5,8-эндодиметанофталин, 1,2,3,4,10,10-;</p> <p>Гексахлор-оксидо-диметано-октагидронафталин; гексахлорэпоксиоктагидро-эндо-эндо-диметанофталин;</p> <p>Гексахлороктагидро-эндо, эндо-диметанофталин; гексахлороксидо-эндо-эндо-диметанооктагидронафталин;</p> <p>Гексахлороксидо-эндо-эндо-диметанооктагидронафталин; гексахлороксидотетрациклододецен;</p> <p>гексахлорэпоксиоктагидро-бис(эндо-метилена)фталин;</p> <p>Гексахлорэпоксиоктагидро-эндо,эндо-диметанофталин; Гексадрин; Изодрин-эпоксид; Лакта 269;</p> <p>Мендрин; NCI C00157; Нендрин; OMC 197</p>
<p>Гептахлор (№ КАС 76-44-8)</p>	<p>1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-4,7-метано-1H-инден;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-гептахлортетрагидро-4,7-метаноинден;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-4,7-эндо-метаноинден;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-4,7- метаноинден;</p> <p>1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-1H-4,7-метано-инден;</p> <p>2,4-бис-(тиламино)-6-хлор-1,3,5-триазин; 2-хлор-4,6-бис(этиламино)-1-триазин;</p> <p>3,4,5,6,7,8,8-гептахлордициклопентадиен; 3-хлорхлорден;</p> <p>4,7-метано-1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-1H-инден;</p> <p>4,7-метано-1H-инден, 1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-;</p> <p>4,7-метаноинден, 1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-;</p> <p>Аагепта; Арбинекс 30TH; Агронекс Гепта; Агронекс Гепта Т 30; Agrocereg; Basaklog; Бис(этиламин)-хлортриазин; Хлор-бис(этиламин)-триазин;</p> <p>Хлордиэтилтриазиндиамин; Дринокс; Дринокс Н-34; Е 3314; ENT-15152;</p> <p>Эптахлоро; Гептахлор*; Гептазол*; Гезатоп; Gold Crest Н-60; ГПХ; Г-34; Г-60; Гепта; Heptachloog; Гептахлоран; Гептахлор [1,4,5,6,7,8,8-гептахлор-3a,4,7,7a-тетрагидро-4,7-метано-1H-инден]; Гептахлоро;</p> <p>Гептахлортетрагидро-4,7-метаноинден; Гептагран; Гептагранокс; Гептамак; Гептамул; Heptasol; Гептокс; Латка 104; NCI-C00180; Солептакс; Родиахлор; Термид; Тетрагидро; Великол 104; Великол гептахлор</p>
<p>Гексахлорбензол (№ КАС 118-74-1)</p>	<p>Агронал Н; Аматицин; Аматин; AntiCarie; Benzene, гексахлор-; benzol, Гексахлор; Bunt-cure; Bunt-no-more; Chlorbenzol, hexa; Со-ор Неха; Секу С.В.; ENT-1719; эзахлорбензол; ГХБ*; Гексахлорбензол*; Гранокс; Гранокс нм; НСВ; НСВz; hexachloorbenzeen; Hexachlorbenzen; Гексахлор-; Неха СВ; Неха с.б.; Hexachlorbenzol; Julian's carbon chloride; julin's carbonchloride; julin's chloride; No Bunt; No Bunt 40; No Bunt 80; No Bunt Liquid;</p> <p>Пентахлорфенил-хлорид; Перхлорбензол; Perchlorbenzol; Фенил-перхлорил; Саноцид; Sanocide; Smut-Go; Snieciotox; Snieciotox 40; Zaprawa nasienna snieciotox</p>

Химическое вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ^a
Мирекс (№ КАС 2385-85-5)	<p>1,1a,2,2,3,3a,4,5,5a,5b,6-додекахлор-октагидро-1,3,4-метилено-1Н-циклобута[cd]пентален;</p> <p>1,2,3,4,5,5-гексахлор-; 2,3,4,5,5-гексахлор-1,3-циклопентадиен димер;</p> <p>1,3,4-метилено-1,1a,2,2,3,3a,4,5,5a,5b,6-додекахлороктагидро-1Н-циклобута<cd>пентален;</p> <p>1,3,4-метилено-1Н-циклобута(cd) пентален, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5a,5b,6-додекахлороктагидро-;</p> <p>1,3,4- метилено-1Н-циклобута<cd>пентален, додекахлороктагидро-; 1,3-циклопентадиен;</p> <p>1,3-циклопентадиен, 1,2,3,4,5,5-гексахлор-, димер;</p> <p>Бихлорэндо, CG-1283, Дехлоран, Дехлоран 4070, Дехлоран-Плюс, Димер;</p> <p>1,2,3,4,5,5-додекахлорпентациклодекан;</p> <p>Dodecachloorpentacyclo(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)decane;</p> <p>Додекахлор-декагидро-1,3-цикло-дициклобута<cd,gh>пентален;</p> <p>Додекахлороктагидро-1,3,4-метилено-1Н-циклобута(cd)пентален, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5a,5b,6-;</p> <p>Додекахлороктагидро-1,3,4-метилено-2Н-циклобута<cd>пентален;</p> <p>Додекахлорпентацикло(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)декан;</p> <p>Додекахлорпентацикло<5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8>декан;</p> <p>Dodecacolorpentaciclo(5.2.1.0'2,6.0'3,9.0'5,8)decano;</p> <p>ENT-25719; Фериамицид; GC1283; Гексахлорпентадиен димер, Гексахлор-1,3-циклопентадиен димер; Hrs 1276, NCI-C06428; Парамекс; Перхлордекон, Перхлорпентациклодекан; Перхлорпентацикло(5.2.1.02,6.03,9.05,8)декан; Perchloridihomocubane</p>
Токсафен (№ КАС 8001-35-2)	<p>2,2-dimethyl-3-methylenornbornanchlorid; Агрицид; Maggot Killer (f); Олтекс; Олтокс; Атак; Атак 4-2; Атак 4-4; Атак 6; Атак 6-3; Атак 8; Camphechlor; Camphechlor, polychloriert; Camphechlore; Камфен хлорированный; Камфехлор*; Камфохлор; Campheclor; Chem-Phene; Хемфен M5055; Camphofene Huileux; Chlorinated Camphene; chloriertes 2,2-dimethyl-3-methylenornbornan; Chloriertes Camphen; Chlorinated camphene, хлорированный камфен, 67%<содержание хлора<69%>, технический;</p> <p>Хлоркамфен; Clor Chem T-590; Соединение 3956; Купертокс; Крестоксо; Кристоко; Кристоко 90; Delicia Fribal; Диметил-3-метиленноборнанхлорид, 2,2-; Эстонокс; ENT-9735; Фаско-Терпен; Генифен; Gy-Phene; Геркулес 3956; Геркулес токсафен; Huilex; Kamfochlor; Liro Тохарфен 10; M 5055; maggot killer (f); Мелипакс; Мелипакс 60 ЕС; Melipax do zamglawiania; Melipax plynny; Melipax pylisty; Мелипекс; Мотокс; NCI-C00259; Октахлоркамфен; ПХК; Пенфен; Фенацид; Фенатокс; Фенфан; Полихлоркамфен*; Polychlorocamphene; polychloriertes Camphechlor; Полихлорированный камфен; Стробан-Т; Стробан Т-90; Таксафен; Terpentol plynny 60; Токсадаст; Токсафен*; Токсакил; Тохарфен (Campechlor); Тохарфен (polychlorinated camphenes); Токсафен (технический хлорированный камфен, 67–69% хлора); Токсон 63; Токсафен 10; Токсафен 50; Токсифен; Вертак Агрицид; Вертак 90 %</p>

^a Перечень торговых названий не претендует на исчерпывающий характер.

* Российские торговые названия.

Приложение II

Библиография

- ASP, 2004. The First Africa Stockpiles Programme – Project I (ASP-P1). Environmental and Social Assessment. Synthesis Report, ASP, 2004. Доступно по адресу www-wds.worldbank.org.
- ATSDR, 2002. Toxicological Profile Information Sheet for aldrin and dieldrin, update September 2002. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1994. Toxicological Profile Information Sheet for chlordane, update May 1994. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. Toxicological Profile Information Sheet for endrin, update August 1996. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1993. Toxicological Profile Information Sheet for heptachlor and heptachlor epoxide, update April 1993. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 2002. Toxicological Profile Information Sheet for hexachlorobenzene, update September 2002. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1995. Toxicological Profile Information Sheet for mirex and chlordane, update August 1995. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. Toxicological Profile Information Sheets for toxaphene, update August 1996. Доступно по адресу www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- Bailey, R.E., 2001. Global hexachlorobenzene emissions. *Chemosphere* 43, pp. 167–182.
- Barber, J. L.; Sweetman, A. J. et al., 2005. Hexachlorobenzene in the global environment: emissions, levels, distribution, trends and processes. *Science of the Total Environment* 349 (1–3), pp. 1–44.
- Brooks, G.; Hunt, G., 1984. Source assessment for hexachlorobenzene. Radian Corporation, final report. Prepared for EPA, Research Triangle Park, NC.
- Cortes, D.R.; Basu, I.; Sweet, C.W.; Brice, K.A.; Hoff, R.M. and Hites, R.A., 1998. Temporal trends in gas-phase concentrations of chlorinated pesticides measured at the shores of the Great Lakes. *Environmental Science and Technology* 32, pp. 1920–1927.
- De Bruin, Jan, 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 Agency, 2001. SEPA and Environment and Heritage Service, Bristol, UK.
- EPA, 1991. *Applying Pesticides Correctly: A Guide for Private and Commercial Applicators*. EPA, USDA and Extension Service.
- EPA, 2000a. *The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites*. Доступно по адресу 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.
- EPA, 2002. *RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance*. Доступно по адресу www.epa.gov.
- EPA, дата не указана. Substance Registry System. Доступно по адресу oaspub.epa.gov/srs/.
- EXTOXNET, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles. Доступно по адресу www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/.
- FAO, 1995. *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks*. Provisional guidelines. Series no. 2, ref. no. V7460.
- FAO, 1996. *Pesticide storage and stock control manual*. Pesticide disposal series, ref. no. V8966.
- FAO, 2001. *Training manual on inventory taking of obsolete pesticides*, series no. 10, ref. no. X9899.
- FAO, 2000. *Assessing soil contamination, a reference manual*, series no. 8, ref. no. X2570.

- FAO, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*, series no. 7 and ref. no. X1531.
- FAO Guidance Document, 2004. *The selection of waste management options for the disposal of obsolete pesticides and contaminated materials*. (Draft under preparation)
- FAO, 2005. Draft guidance document “*The preparation of inventories of pesticides and contaminated materials*”, prepared by Richard Thompson, version 1.07.
- FAO/WHO, 1970. Hexachlorobenzene evaluation session of the Codex Committee on Pesticide Residues (JMPR).
- Federal Register, 1999. National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants. EPA. Final Rule, Part II, 40 CFR part 60.
- Fiedler, H.; Hutzinger, O.; Welsch-Pausch, K. and Schmiedinger, A., 2000. *Final Report, Evaluation of the Occurrence of PCDD/PCDF and POPs in Wastes and Their Potential to Enter the Foodchain*, Co-ordination by the Joint Research Centre, Environment Institute Study on behalf of the European Commission
- FRTR, 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Доступно по адресу www.frtr.gov/matrix2/top_page.html.
- Global Pesticides Release Database, Environment Canada. Доступно по адресу www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic_knowledge_e.cfm.
- Government of Canada, 1993. Hexachlorobenzene. Priority substance risk assessment report. Canadian Environmental Protection Act (CEPA).
- 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*. Доступно по адресу www.helcom.fi.
- Holoubek et al, 2004. Project GF/CEH/01/003, Enabling Activities to Facilitate Early Action on the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in the Czech Republic, Proposal of the National Implementation Plan for Implementation of the Stockholm Convention in the Czech Republic (TOCOEN REPORT) No. 252, Brno.
- HSDB, дата не указана. United States National Library of Medicine, National Toxicology Program (via TOXNET).ten Hulscher, 1992. *Environ. Tox. Chem.*, 11, pp. 1595–1603.
- Kunisue, T.; Someya, M.; Kayama, F.; Jin, Y. and Tanabe, S., 2004. *Persistent organochlorines in human breast milk collected from primiparae in Dalian and Shenyang, China*. *Environ. Pollut.* 48, pp. 1076–1083.
- IARC, 1979: Mirex. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon, France: WHO, IARC 20, pp. 283–301.
- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Доступно по адресу www.ilo.org.
- ILO, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Доступно по адресу www.ilo.org.
- IMO, 2002. International Maritime Dangerous Goods Code. Доступно по адресу 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.
- IPCS, 1997. Hexachlorobenzene. Environmental Health Criteria 195. WHO.
- IPCS INCHEM, дата не указана. Health and Safety Guides (HSGs). Доступно по адресу www.inchem.org.
- IPCS INCHEM, дата не указана. Pesticide Data Sheets. Доступно по адресу 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 Sci. Publ. 77, Lyon, pp. 31-37.

- 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.
- Mumma, C.E. and Lawless, E.W., 1975. *Survey of Industrial Processing, Data – Task 1 – Hexachlorobenzene and Hexachlorobutadiene Pollution from Chlorocarbon Processes*, EPA Rpt. EPA-560/3-75-004, Prepared by Midwest Res. Inst.
- NTP, 1994. Seventh annual report on carcinogens. Summary, 1994. Research Triangle Park North Carolina, US Department of Health and Human Services, National Toxicology Program.
- OECD, 2004. Draft Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100. Adopted June 9, 2004. Доступно по адресу www.oecd.org.
- PAN Pesticides Database – Chemicals (www.pesticideinfo.org/List_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName).
- Ritter, L.; Solomon, K.R.; Forget, J.; Canadian Network of Toxicology Centres; Stemeroff, M. and O’Leary, C., 1995. Deloitte and Touche Consulting Group, Persistent Organic Pollutants, An Assessment Report on: DDT-Aldrin-Dieldrin-Endrin-Chlordane, Heptachlor-Hexachlorobenzene, Mirex-Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans For: The International Programme on Chemical Safety (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 Sci. Publ. 77, Lyon, pp. 45–52.
- von Rumker, R.; Lawless, E. W.; Meiners, A. F.; Lawrence, K. A.; Kelso, G. L. and Horay, F., 1974. *Production, Distribution, Use, and Environmental Impact Potential of Selected Pesticides*. EPA.
- 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*. Доступно по адресу 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. Sound Management of Chemicals (SMOC) Working Group, 6 June 1998. Доступно по адресу www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex_en.PDF.
- STARS Version 4.0, Stoffdatenbank für bodenschutz- /umweltrelevante Stoffe. At www.stoffdaten-stars.de/.
- UK Health and Safety Executive, 1991. Guidance note HS(G)66, *Protection of workers and the general public during the development of contaminated land*. HSE books.
- UNEP, 1995a. *Basel Convention: Manual for Implementation*. Доступно по адресу www.basel.int.
- UNEP, 1995b. *Technical Guidelines on Incineration on Land (D10)*. Доступно по адресу www.basel.int.
- UNEP, 1998. *Inventory of World-Wide PCB Destruction Capacity*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2000. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention, volumes A, B and C*. Доступно по адресу www.basel.int.
- UNEP, 2002a. *Europe Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2002b. *Central and North East Asia Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch.

- UNEP, 2002c. *Indian Ocean Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2003d. *Global Report 2003, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Доступно по адресу www.chem.unep.ch/pts.
- 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*. Доступно по адресу www.unep.org/stapgef.
- UNEP, 2004c. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Revised December 2004. Доступно по адресу www.pops.int.
- UNEP, 2005. *Standardized Toolkit for the Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, 2nd ed.* Доступно по адресу www.pops.int.
- UNEP, 2006. *Draft 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*. (Ожидается, что руководящие принципы в окончательной редакции будут приняты Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в середине 2007 года). Доступно по адресу www.pops.int.
- UNEP, 2006a. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*. Доступно по адресу www.basel.int.
- UNEP, 2006b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs), hexachlorobenzene (HCB) or polychlorinated biphenyls (PCBs)*. Доступно по адресу www.basel.int.
- UNEP, 2006c. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Доступно по адресу www.basel.int.
- United States Army Corps of Engineers, 2003. *Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies*. Доступно по адресу www.usace.army.mil.
- Voldner, E. C. and Li, Y. F., 1993. *Global usage of toxaphene*. *Chemosphere*, vol. 27, no. 10.
- 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.

Приложение V

Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, содержащих непреднамеренно произведенные полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), гексахлорбензол (ГХБ) или полихлорированные дифенилы (ПХД) или загрязненных ими

Содержание

I.	Введение.....	146
A.	Сфера применения.....	146
B.	Описание, производство и отходы.....	147
1.	Описание.....	147
a)	ПХДД и ПХДФ.....	147
b)	ПХД.....	148
c)	ГХБ.....	148
2.	Непреднамеренное производство.....	148
a)	ПХДД и ПХДФ.....	148
b)	ПХД.....	149
c)	ГХБ.....	149
3.	Отходы.....	149
II.	Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций.....	150
A.	Базельская конвенция.....	150
B.	Стокгольмская конвенция.....	152
III.	Положения Стокгольмской конвенции, подлежащие рассмотрению в сотрудничестве с Базельской конвенцией.....	153
A.	Низкое содержание СОЗ.....	153
B.	Уровни уничтожения и необратимого преобразования.....	154
C.	Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным.....	154
IV.	Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....	154
A.	Общие соображения: Базельская конвенция, Стокгольмская конвенция и Организация экономического сотрудничества и развития.....	154
1.	Базельская конвенция.....	154
2.	Стокгольмская конвенция.....	154
3.	Организация экономического сотрудничества и развития.....	154
B.	Законодательно-нормативная основа.....	154
C.	Предотвращение образования и минимизация отходов.....	155
D.	Выявление и инвентарные реестры.....	156
1.	Выявление.....	156
2.	Инвентарные реестры.....	157
E.	Отбор проб, анализ и мониторинг.....	157
1.	Отбор проб.....	157
2.	Анализ.....	157
3.	Мониторинг.....	157
F.	Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.....	157
1.	Обращение.....	157
2.	Сбор.....	158
3.	Упаковка.....	158
4.	Маркировка.....	158
5.	Транспортировка.....	159
6.	Хранение.....	159
G.	Экологически безопасное удаление.....	159
1.	Предварительная обработка.....	159
2.	Методы уничтожения и необратимого преобразования.....	159
3.	Другие способы удаления, применимые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	159
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	159
H.	Восстановление загрязненных участков.....	159
I.	Техника безопасности и гигиена труда.....	159
1.	Ситуации, связанные с высоким риском.....	159
2.	Ситуации, связанные с невысоким риском.....	160
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций.....	160
K.	Участие общественности.....	160

Приложение.....	Литература
.....	161

Аббревиатуры и сокращения	
2,4,5-Т	2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота
УПО	усовершенствованный процесс окисления
НИМ	наилучшие имеющиеся методы
КОР	катализируемое основанием разложение
НПД	наилучшие виды природоохранной деятельности
КПСО	Комитет по проблемам современного общества
ДДТ	1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этан (дихлордифенилтрихлорэтан)
ЭОР	экологически обоснованное регулирование
ХВГФ	химическое восстановление в газовой фазе
ГХБ	гексахлорбензол
МПХБ	Международная программа по химической безопасности
М-КТЭ	международные коэффициенты токсической эквивалентности
НТТД	низкотемпературная термическая десорбция
ОСР	окисление солевого раствора
НАТО	Организация Северо-Атлантического договора
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПХД	полихлорированный дифенил
ПХДД	полихлорированный дибензо-р-диоксин
ПХДФ	полихлорированный дибензофуран
ТХЭ, ПХЭ	тетрахлорэтилен, перхлорэтилен
СОЗ	стойкие органические загрязнители
СКВО	сверхкритическое водяное окисление
ТСЭ	технология использования сальватированных электронов
ТХДД	2,3,7,8-тетрахлордibenzo-р-диоксин
КТЭ	коэффициенты токсической эквивалентности
ТЭ	токсическая эквивалентность
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
Единицы измерения	
мкг	микрограмм
мг	миллиграмм
мкг/кг	микрограмм(ов) на килограмм. Соответствует миллиардной доле (млрд ⁻¹)
мг/кг	миллиграмм(ов) на килограмм. Соответствует миллионной доле (млн ⁻¹)
млрд ⁻¹	долей на миллиард
млн ⁻¹	долей на миллион

I. Введение

A. Сфера применения

1. Во исполнение решений IV/17, V/26, VI/23, VII/13 и VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решений РГОС-I/4, РГОС-II/10, РГОС-III/8, РГОС-IV/11 и РГОС-V/12 Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции; резолюции 5 Конференции полномочных представителей по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях; решений МКП-6/5 и МКП-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров в рамках Стокгольмской конвенции по международному имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей, а также в соответствии с решениями СК-1/21 и СК-2/6 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции в настоящих технических руководящих принципах представлено руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) отходов, содержащих непреднамеренно произведенные полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), гексахлорбензол (ГХБ) или полихлорированные дифенилы (ПХД) или загрязненных ими.
2. Руководящие принципы охватывают все стойкие органические загрязнители, которые непреднамеренно образуются или высвобождаются из антропогенных источников, перечисленных в приложении С к Стокгольмской конвенции (Непреднамеренное производство), т.е. ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД.
3. Непреднамеренно производимые СОЗ, такие, как ПХД, пестициды (альдрин, хлордан, дильдрин, эндрин, гептахлор, ГХБ, мирекс и токсафен), ГХБ в качестве промышленного химиката и ДДТ, не охватываются настоящими техническими руководящими принципами, но подпадают под действие следующих отдельных конкретных технических руководящих принципов:
 - a) *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов (ПХД), полихлорированных терфенилов (ПХТ) или полибромированных дифенилов (ПБД), содержащих их или загрязненных ими* (Технические руководящие принципы, касающиеся ПХД) (ЮНЕП, 2006а);
 - b) *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов - альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ в качестве промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими* (Технические руководящие принципы, касающиеся пестицидов, являющихся СОЗ) (ЮНЕП, 2006b);
 - c) *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им* (ЮНЕП, 2006с).
4. Настоящий документ следует использовать в сочетании с документом "Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими" (Общие технические руководящие принципы) (ЮНЕП, 2006d). В настоящем документе содержится более подробная информация о характере и путях образования отходов, состоящих из непреднамеренно произведенных ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД, содержащих их или загрязненных ими, для цели их выявления и регулирования.
5. В настоящем документе также упоминаются технические руководящие принципы по ПХД и технические руководящие принципы, касающиеся пестицидов, являющихся СОЗ, в тех случаях, когда рассматриваемая информация касается как непреднамеренно, так и преднамеренно производимых СОЗ.

В. Описание, производство и отходы

1. Описание

а) ПХДД и ПХДФ

6. ПХДД и ПХДФ представляют собой трехъядерные галогенизированные ароматические углеводороды, состоящие из двух бензольных колец, соединенных двумя атомами кислорода со смежными углеродными атомами на каждом из бензольных колец в случае ПХДД и одним атомом кислорода и одной углерод-углеродной связью со смежными углеродными атомами в случае ПХДФ. Основные структуры не содержащих хлор соединений приводятся на рис. 1 ниже.

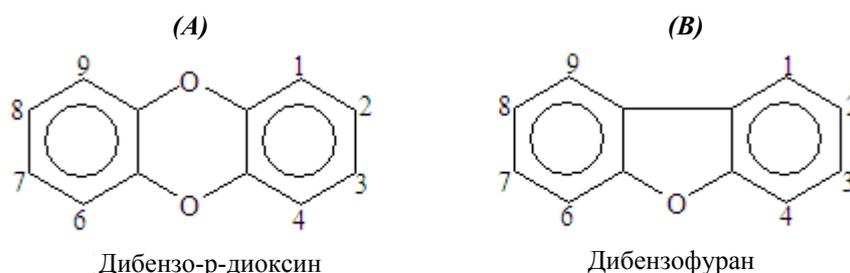


Рисунок 1. Структуры дибензо-р-диоксина (А) и дибензофурана (В)

7. Обе группы химических веществ могут иметь до восьми атомов хлора, присоединяемых к атомам углерода в соотношении 1 к 4 и 6 к 9. Химическое вещество, получаемое в результате замещения атомов хлора, представляет собой конгенер. Каждый конкретный конгенер отличается по числу и положению атомов хлора вокруг ароматических ядер. В общей сложности имеется 75 возможных конгенов ПХДД и 135 возможных конгенов ПХДФ. Наиболее широко изученным конгеном ПХДД и ПХДФ является 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксин (ТХДД).

8. Считается, что конгенеры, имеющие до трех атомов хлора, не имеют особого значения с точки зрения токсикологического воздействия. Вместе с тем, считается, что 17 конгенов, атомы хлора которых замещены в положениях 2, 3, 7 и 8 (т.е. латеральные положения ароматических колец), представляют собой опасность для здоровья человека и окружающей среды. По мере увеличения числа замещаемых атомов хлора от 4 до 8, как правило, происходит значительное снижение токсикологического воздействия.

9. ПХДД и ПХДФ характеризуются весьма низкой растворимостью в воде, высокими коэффициентами разделения октанол-вода, низким давлением пара, отличаются высокой адсорбирующей способностью в отношении частиц и поверхностей и проявляют устойчивость при химическом и биохимическом разложении в естественных условиях. Соответственно, они являются стойкими веществами в окружающей среде, и их высокая степень растворимости в жировых тканях и присущая им стабильность обуславливают биоконцентрацию и накопление этих соединений в пищевой цепи. Почти все 210 конгенов ПХДД и ПХДФ были обнаружены в выбросах, возникающих в ходе осуществления термических и промышленных процессов, и как следствие этого они присутствуют в виде смесей в таких экологических системах, как почвы, отложения, воздух, растения и низшие животные; вместе с тем, в силу их низкой растворимости в водной среде они едва ли могут быть обнаружены в воде и в основном представляют собой вещества, которые неподвижны в почвах.

10. ПХДД и ПХДФ, как правило, присутствуют в окружающей среде, биологических тканях и промышленных источниках в виде сложных смесей, и различные конгенеры существенно отличаются друг от друга по степени токсичности. Степень воздействия ПХДД и ПХДФ определяется в соотношении с 2,3,7,8-ТХДД, который представляет собой наиболее токсичное соединение диоксиновой группы. Такие показатели градации известны как коэффициенты токсической эквивалентности (КТЭ). Для того чтобы ПХДД или ПХДФ были включены в систему КТЭ, необходимо, чтобы они присоединялись к ячеистому арилу углеводородному (Ah) рецептору, проявляли опосредованные рецептором биохимические и токсические свойства, были стойкими и накапливались в пищевой цепи (ВОЗ, 1998). Для оценки потенциала токсичности определенной смеси ПХДД и ПХДФ концентрация по массе каждого конгенера умножается на

его КТЭ, и путем сложения соответствующих показателей можно получить величину токсической эквивалентности (ТЭ) данной смеси.

11. Самый последний обзор КТЭ был проведен в 1998 году для Международной программы по химической безопасности Всемирной организации здравоохранения (МПХБ-ВОЗ) (Van der Berg et al., 1998). В рамках разработанной ВОЗ системы КТЭ показатель КТЭ в случае ТХДД составляет 1,0, величины же КТЭ других ПХДД и ПХДФ находятся в пределах от 1,0 до 0,0001. В систему КТЭ ВОЗ входят также те конгенеры ПХД, которые, как считается, проявляют свойства, характерные для диоксинов; их показатели КТЭ находятся в диапазоне величин от 0,1 до 0,00001. В рамках системы КТЭ ВОЗ выделены три различные группы: одна - для человека и других млекопитающих, а две других – соответственно для птиц и рыб. При оценке опасности для здоровья человека, безусловно, следует использовать показатели КТЭ, установленные для человека/млекопитающих.

12. Следует отметить, что в большинстве законодательных национальных норм используется ранее принятая международная система КТЭ (М-КТЭ), которая была создана в 1988 году Комитетом по проблемам современного общества, действующим при Организации Северо-Атлантического договора (КПСО/НАТО). Эта система М-КТЭ включает лишь 17 конгенов ПХДД и ПХДФ, в которых атомы хлора замещены в положениях 2, 3, 7 и 8, и сюда не входят подобные диоксином ПХД.

13. В соответствии с приложением С к Стокгольмской конвенции данные о концентрациях должны представляться с соблюдением самых последних международных стандартов начиная с принятой в 1998 году системы КТЭ ВОЗ.

b) ПХД

14. Информацию на этот счет см. в подразделе I.B.1 а) технических руководящих принципов, касающихся ПХД.

c) ГХБ

15. Информацию на этот счет см. в подразделе I.B.5 а) технических руководящих принципов по пестицидам, являющимся СОЗ.

2. Непреднамеренное производство

16. В соответствии со статьей 5 Стокгольмской конвенции Сторонам надлежит принимать меры, направленные на сокращение совокупных выбросов из антропогенных источников химических веществ, перечисленных в приложении С (Непреднамеренно производимые СОЗ: ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД), в целях их постоянной минимизации и, там где это осуществимо, - окончательной ликвидации.

a) ПХДД и ПХДФ

17. ПХДД и ПХДФ никогда не производились преднамеренным образом и не использовались в промышленных масштабах за исключением весьма небольших количеств, применяемых в аналитических и научных целях.

18. ПХДД и ПХДФ рассматриваются в качестве микропримесей, присутствующих в ряде химических продуктов. Они могут также присутствовать в виде побочных продуктов, непреднамеренно образующихся в ходе отдельных промышленных процессов и во время сжигания, главным образом при температурах между 200 и 650°C с пиковой температурой на уровне около 300°C. Соответственно, они могут образовываться в качестве нежелательных отходов, непреднамеренно производимых при осуществлении определенных процессов, в ходе которых углеродосодержащий материал нагревается в присутствии органических или неорганических хлорированных веществ (включая хлористый натрий, т.е. поваренную соль) при подаче кислорода или кислородосодержащих соединений. Эти процессы включают производство химических веществ, включая хлорфенолы/гербициды, такие как 2,4,5-трихлорфеноксиуксусная кислота (2,4,5-Т) и 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), а также осуществление процессов сжигания при определенных условиях, характеризующихся температурой, временем пребывания, влажностью, присутствием катализатора и т.д.

19. ПХДД и ПХДФ могут также поступать в окружающую среду из других источников, в том числе в результате сжигания древесины и отходов в домашних условиях, возникновения лесных пожаров и образования выхлопных газов и табачного дыма.

b) ПХД

20. Выбросы ПХД могут также поступать из источников, связанных с процессами сжигания, когда имеет место неполное термическое разложение отходов по причине неправильной эксплуатации печей для сжигания или осуществления процесса сжигания при температурах, не соответствующих установленным нормам, особенно когда речь идет о сжигании отходов на открытом воздухе или осуществлении иных процессов открытого сжигания отходов, т.е. в тех же условиях, которые могут привести к образованию выбросов ПХДД и ПХДФ.

c) ГХБ

21. ГХБ представляет собой непреднамеренно образующийся побочный продукт производства перхлорэтилена (также известного как тетрахлорэтилен, ПХЭ или ТХЭ), тетрахлорметана и в определенной степени трихлорэтилена. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе I.B.6 b) технических руководящих принципов по пестицидам, являющимся СОЗ.

22. Выбросы ГХБ могут также поступать из источников, связанных с процессами сжигания, когда имеет место неполное термическое разложение отходов по причине неправильной эксплуатации печей для сжигания или осуществления процесса сжигания при температурах, не соответствующих установленным нормам, особенно когда речь идет об открытом сжигании отходов, т.е. в тех же условиях, которые могут привести к образованию ПХДД и ПХДФ.

3. Отходы

23. Отходы, содержащие непреднамеренно произведенные ПХДД, ПХДФ, ПХД и ГХБ или загрязненные ими, встречаются в различной физической форме, включая:

- a) твердые вещества:
 - i) загрязненные грунты и наносы (участки, загрязненные в результате использования отдельных пестицидов (информацию на этот счет см. в подготовленном ЮНЕП "Унифицированном наборе инструментальных средств для идентификации и количественной оценки выбросов диоксинов и фуранов" (ЮНЕП, 2005), обработанной древесиной, вследствие осуществления открытого процесса сжигания и деятельности химических предприятий);
 - ii) загрязненная порода и горнорудные заполнители (поднятая горная порода, гравий, каменный лом, шлак и истощенные сланцы);
 - iii) загрязненный шлак (содержит промышленные химикаты, твердые вещества и жидкости);
 - iv) загрязненные твердые отходы (бумага, металлические изделия, пластмассы, пух, образующийся при измельчении автомобилей, окрашенные изделия, строительный мусор и т.д.);
 - v) зольный остаток и остаточные продукты функционирования воздухоочистительной системы, например, шлак и летучая зола, образующиеся в результате осуществления высокотемпературных процессов (печи для сжигания, электростанции, цементнообжигательные печи, вторичное металлургическое производство);
 - vi) осушенное оборудование с жидкими остатками (электротехническое, гидравлическое оборудование или теплообменные системы, двигатели внутреннего сгорания, оборудование, предназначенное для применения пестицидов);
 - vii) осушенные емкости с жидкими остатками (бочки из-под нефтепродуктов, пластмассовые бочки, пестицидные баллоны, резервуары для хранения);
 - viii) загрязненная древесина (загрязненная ПХД, пропитанная пестицидами);

- ix) отходы кожевенного производства;
- b) жидкости:
 - x) загрязненные масла (содержащиеся в двигателях внутреннего сгорания и в электротехническом, гидравлическом или теплообменном оборудовании или изъятые из такого оборудования);
 - xi) отдельные пестицидные составы (гербициды, консерванты для древесины);
 - xii) смеси жидких органических отходов (краски, красители, масла, растворители);
 - xiii) загрязненная техническая вода (промышленные стоки, вода, выделяемая газоочистными установками и стекающая с завес, закалочная вода, стоки);
 - xiv) фильтрат со свалок.

24. Кроме того, в частях II и III приложения С к Конвенции перечислены категории источников, которые могут включать отходы, содержащие непреднамеренно производимые ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД или загрязненные ими. См. раздел В главы II ниже.

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

A. Базельская конвенция

25. В статье 1 (Сфера действия Конвенции) указаны виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции. В подпункте 1 а) этой статьи описан двухэтапный процесс определения того, считаются ли те или иные "отходы" "опасными отходами", подпадающими под действие Конвенции: во-первых, отходы должны принадлежать к одной из категорий, указанных в приложении I к Конвенции (Категории веществ, подлежащих регулированию); и, во-вторых, отходы должны обладать по меньшей мере одним из свойств, перечисленных в приложении III к Конвенции (Перечень опасных свойств).

26. В приложении I указаны некоторые из видов отходов, которые могут содержать непреднамеренно произведенные ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или быть загрязненными ими. К их числу относятся:

Y5	Отходы производства, получения и применения консервантов древесины
Y6	Отходы производства, получения и применения органических растворителей
Y8	Ненужные минеральные масла, не пригодные для первоначально запланированного применения
Y9	Отходы в виде смесей и эмульсий масел/воды, углеводов/воды
Y10	Ненужные вещества и продукты, содержащие полихлорированные бифенилы (ПХБ) и/или полихлорированные терфенилы (ПХТ) и/или полибромированные дифенилы (ПБД) и их примеси
Y18	Остатки от операций по удалению промышленных отходов
Y39	Фенолы; фенольные соединения, включая хлорфенолы
Y41	Галогенизированные органические растворители
Y42	Органические растворители, за исключением галогенизированных растворителей
Y43	Любые материалы типа полихлорированного дибензофурана
Y44	Любые материалы типа полихлорированного дибензо-р-диоксина
Y45	Органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44)

27. Предполагается, что указанные в приложении I отходы обладают опасными свойствами, перечисленными в приложении III, как, например, H11 "Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)", H12 "Экотоксичные вещества" или H6.1 "Токсичные

(ядовитые) вещества", если только в результате "национальных тестов" не было установлено, что они не обладают этими свойствами. Национальные тесты могут использоваться для идентификации конкретного опасного свойства, указанного в приложении III к Конвенции, до тех пор, пока это опасное свойство не будет определено в полном объеме. В настоящее время в рамках Базельской конвенции готовятся руководства по каждому опасному свойству, включенному в приложение III.

28. В перечне А приложения VIII к Конвенции 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 (Опасные свойства) для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными" (приложение I, пункт b). 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, фигурирующий в приложении I, в том объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в приложении III". К непреднамеренно производимым ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД относятся следующие категории отходов, перечисленные в приложении VIII:

- | | |
|-------|--|
| A1180 | Отходы электрических или электронных агрегатов или лом ¹⁷⁰ , содержащие такие компоненты, как аккумуляторы и другие батареи, включенные в перечень А, ртутные выключатели, стекло катодных трубок и другое активированное стекло и ПХД-конденсаторы, или загрязненные элементами, включенными в приложение I (например, кадмием, ртутью, свинцом, полихлорированными дифенилами), в той степени, в которой они могут обладать характеристиками, перечисленными в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В B1110) ¹⁷¹ |
| A3180 | Отходы, вещества и продукты, содержащие, состоящие из или загрязненные полихлорированными дифенилами (ПХД), полихлорированными терфенилами (ПХТ), полихлорированными нафталинами (ПХН) или полибромированными дифенилами (ПБД) или любыми другими полибромированными аналогами этих соединений, уровень концентрации которых составляет 50 мг/кг или более ¹⁷² |
| A4110 | Отходы, содержащие, состоящие из или загрязненные любым из нижеприведенных веществ: <ul style="list-style-type: none"> • любой аналог полихлорированного дибензофурана; • любой аналог полихлорированного дибензо-р-диоксина. |

29. В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать непреднамеренно производимые ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или быть загрязненными ими, в том числе:

- | | |
|-------|---|
| A1090 | Зола от сжигания изолированной медной проволоки |
| A1100 | Пыль и остатки в газовых очистных системах на медеплавильных установках |

¹⁷⁰ В эту статью не включен лом электрогенераторов.

¹⁷¹ Концентрация ПХД на уровне 50 мг/кг или более. B1110: Электрические и электронные агрегаты.

¹⁷² Норма в 50 мг/кг рассматривается на международном уровне в качестве практически применимой в отношении всех отходов. Однако во многих странах для отдельных видов отходов установлен более низкий нормативный уровень (например, 20 мг/кг).

- A2040 Отходы гипса, возникающие в результате промышленных химических процессов, когда они содержат элементы, перечисленные в приложении I, в той степени, в которой проявляются опасные характеристики, перечисленные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне B [B2080])¹⁷³
- A2060 Летучая зола электростанций, работающих на угле, содержащая вещества, включенные в приложение I, в концентрациях, достаточных для того, чтобы проявились характеристики, определенные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне B B2050)¹⁷⁴ – но допускается при изготовлении цемента и кирпичей
- A3020 Отходы минеральных масел, непригодные для их первоначального предполагавшегося использования
- A3040 Отходы термальных (теплопроводных) жидкостей
- A3070 Отходы фенола, соединений фенола, включая хлорфенол в форме жидкостей или осадков
- A3120 Пух – легкая фракция в результате измельчения
- A3150 Отходы галоидированных органических растворителей
- A3160 Остатки галоидированных и негалоидированных отходов неводной дистилляции, возникающие в результате осуществления операций по восстановлению органического растворителя
- A4040 Отходы производства, получения и применения консервантов древесины¹⁷⁵
- A4100 Отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов, за исключением отходов, перечисленных в перечне B
- A4150 Отходы химических веществ, возникающие в ходе научно-исследовательских работ или учебного процесса, природа которых еще не выявлена и/или которые являются новыми, и чье воздействие на здоровье и/или окружающую среду еще не известно
- A4160 Отходы активированного угля, не включенные в перечень B (см. соответствующую статью в перечне B [B2060])¹⁷⁶.

30. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе II.A общих технических руководящих принципов.

V. Стокгольмская конвенция

31. В отношении СОЗ, которые непреднамеренно производятся в результате антропогенной деятельности, в статье 5 Конвенции (Меры по сокращению или ликвидации выбросов в результате непреднамеренного производства) предусматривается, что каждая Сторона должна принимать "меры, направленные на сокращение совокупных выбросов из антропогенных источников каждого из химических веществ, перечисленных в приложении С, в целях их постоянной минимизации и, там где это осуществимо, окончательного устранения". ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД перечислены в части I приложения С (Непреднамеренное производство).

¹⁷³ B2080: Гипсовые отходы, возникающие в результате промышленных химических процессов, не включенные в перечень А.

¹⁷⁴ B2050: Летучая зола электростанций, работающих на угле, не включенная в перечень А.

¹⁷⁵ Эта статья не включает древесину, обработанную с помощью химических консервантов древесины.

¹⁷⁶ B2060: Отходы активированного угля, не содержащие никакие вещества, указанные в приложении I, в той мере, в какой они проявляли бы свойства, перечисленные в приложении III, речь, например, идет об отходах угля, возникающих в результате обработки питьевой воды и процессов, связанных с пищевой промышленностью и производством витаминов.

32. В части II приложения С перечислены следующие категории промышленных источников, способных привести к сравнительно высокому уровню образования и выбросов непреднамеренно производимых ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД:

- a) установки для сжигания отходов, включая установки для совместного сжигания бытовых, опасных или медицинских отходов или осадка сточных вод;
- b) цементные печи для сжигания опасных отходов;
- c) производство целлюлозы с использованием элементарного хлора или образующих элементарный хлор химических веществ для отбеливания;
- d) следующие термические процессы в металлургической промышленности:
 - i) вторичное производство меди;
 - ii) агломерационные установки на предприятиях чугунолитейной промышленности;
 - iii) вторичное производство алюминия;
 - iv) вторичное производство цинка.

33. В части III приложения С перечислены следующие категории источников, которые могут вызывать непреднамеренное образование и выброс ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД, в том числе:

- a) открытое сжигание отходов, включая сжигание мусорных свалок;
- b) термические процессы на предприятиях металлургической промышленности, не упомянутые в части II приложения С;
- c) источники, связанные с процессами сжигания в домашних хозяйствах;
- d) сжигание ископаемых видов топлива в котлах коммунальной системы и в промышленных котлах;
- e) установки для сжигания древесины и других видов топлива из биомассы;
- f) конкретные процессы производства химических веществ, сопряженные с выбросом непреднамеренно образующихся стойких органических загрязнителей, прежде всего производство хлорфенолов и хлоранила;
- g) крематории;
- h) транспортные средства, прежде всего работающие на этилированном бензине;
- i) уничтожение туш животных;
- j) крашение (с использованием хлоранила) и отделка (при помощи экстрагирования щелочью) в текстильной и кожевенной промышленности;
- k) установки для переработки отслуживших свой срок автомобилей;
- l) обработка медных кабелей тлеющим огнем;
- m) предприятия по переработке отработанных масел.

34. В части V приложения С приводятся предназначенные для Сторон общие руководящие указания по наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности (НИМ/НПД), касающиеся предотвращения или сокращения выбросов непреднамеренно производимых СОЗ.

35. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе II.B общих технических руководящих принципов.

III. Положения Стокгольмской конвенции, подлежащие рассмотрению в сотрудничестве с Базельской конвенцией

A. Низкое содержание СОЗ

36. Надлежит временно применять следующие значения низкого содержания СОЗ:

- ПХД: 50 мг/кг¹⁷⁷;
- ПХДД/ПХДФ: 15 мкг ТЭ/кг¹⁷⁸;
- ГХБ: 50 мг/кг¹⁷⁹.

Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе III.A общих технических руководящих принципов.

V. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

37. Информацию на этот счет см. в разделе G главы IV ниже и в разделе IV.G общих технических руководящих принципов.

C. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным

38. Информацию на этот счет см. в разделе G главы IV ниже и в разделе IV.G общих технических руководящих принципов.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

A. Общие соображения: Базельская конвенция, Стокгольмская конвенция и Организация экономического сотрудничества и развития

1. Базельская конвенция

39. Одним из основных методов содействия внедрению ЭОР является подготовка и распространение технических руководящих принципов, таких, как настоящий документ и общие технические руководящие принципы. Дополнительная информация на этот счет приводится в подразделе IV.A.1 общих технических руководящих принципов.

40. Сторонам, разрабатывающим или пересматривающим национальную программу ЭОР, следует обращаться, в частности, к подготовленному в рамках Базельской конвенции документу, озаглавленному "Учебное пособие: подготовка национальных планов экологически обоснованного регулирования ПХД и оборудования, загрязненного ПХД" (ЮНЕП, 2003а).

2. Стокгольмская конвенция

41. Термин "экологически обоснованное регулирование" в Стокгольмской конвенции не определяется. Однако экологически безопасные методы удаления отходов, содержащих непреднамеренно производимые ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД или загрязненных ими, подлежат определению Конференцией Сторон во взаимодействии с соответствующими органами Базельской конвенции.

42. Сторонам следует обращаться к документу "Временное руководство по разработке национальных планов выполнения Стокгольмской конвенции" (ЮНЕП, 2003b).

3. Организация экономического сотрудничества и развития

43. Информацию об ЭОР в контексте Организации экономического сотрудничества и развития см. в подразделе IV.A.3 общих технических руководящих принципов.

B. Законодательно-нормативная основа

44. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ национальных мер контроля, стандартов и процедур, в том числе относящихся к ЭОР, отходов,

¹⁷⁷ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и нормами.

¹⁷⁸ "ТЭ", о которой говорится в пункте 2 части IV приложения С к Стокгольмской конвенции, но лишь в отношении ПХДД и ПХДФ.

¹⁷⁹ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и нормами.

состоящих из ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД, содержащих их или загрязненных ими, с целью обеспечить их соответствием положениям конвенций и вытекающим из них обязательствам.

45. Кроме того, элементы нормативной основы, применимые к ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД, могли бы также включать следующие:

- a) природоохранное законодательство, устанавливающее регламентирующий режим, предельные уровни выбросов и показатели качества окружающей среды;
- b) требования, касающиеся транспортировки опасных материалов и отходов;
- c) технические характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ;
- d) техническое описание приемлемых методов анализа и отбора проб;
- e) общее требование о необходимости оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации об инвентарных реестрах и данных о национальных выбросах;
- f) требования, касающиеся выявления и восстановления загрязненных участков;
- g) требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда;
- h) другие возможные законодательные меры, касающиеся предотвращения образования и минимизации отходов, составления инвентарного реестра и действий в экстренных ситуациях;
- i) требования, касающиеся необходимого использования НИМ/НПД в отношении технологий уничтожения СОЗ, содержащихся в опасных отходах, а также применительно к установкам для обработки и удаления отходов и свалкам; нормативные положения, устанавливающие ограничения на открытое сжигание СОЗ, содержащихся в бытовых отходах; и нормативные положения, регулирующие удаление золы (включая удаление золы, образующейся в результате сжигания сельскохозяйственных отходов);
- j) экологическая экспертиза новых установок, в отношении которых может быть рассмотрен вопрос об установлении предельных уровней выбросов ПХДД и ПХДФ.

46. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе IV.В общих технических руководящих принципов.

С. Предотвращение образования и минимизация отходов

47. И Базельская, и Стокгольмская конвенции нацелены на предотвращение образования и минимизацию отходов. Вопрос предотвращения образования и минимизации отходов в настоящее время рассматривается действующей при Стокгольмской конвенции Группой экспертов на наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности; в этой связи см. также проект документа "Руководящие принципы, касающиеся наилучших имеющихся методов, и предварительное руководство по наилучшим видам природоохранной деятельности, относящимся к статье 5 и приложению С к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях" (ЮНЕП, 2006). Как ожидается, окончательный текст руководящих принципов будет принят Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в апреле/мае 2007 года.

48. Усилия, направленные на уменьшение образования и сокращения выбросов ПХДД и ПХДФ, по всей вероятности, также позволят уменьшить образование и выбросы непреднамеренно производимых ГХБ и ПХД, которые образуются в ходе этих же процессов.

49. Смешивание отходов, содержащих СОЗ, в количествах, превышающих установленный уровень низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ ниже этого уровня не является экологически безопасным. Вместе с тем смешивание материалов перед обработкой отходов может потребоваться для оптимальной эффективности обработки.

50. Дополнительную информацию на этот счет см. в пункте 6 и в разделе IV.С общих технических руководящих принципов, в "Унифицированном наборе инструментальных средств для идентификации и количественной оценки выбросов диоксинов и фуранов (Унифицированный набор инструментальных средств) (ЮНЕП, 2005) и в разработанном в

рамках Стокгольмской конвенции проекте руководящих принципов по наилучшим имеющимся методам и наилучшим видам природоохранной деятельности, который упоминается в пункте 47 выше.

D. Выявление и инвентарные реестры

1. Выявление

51. ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД могут быть обнаружены в связи с функционированием следующих производств, оборудования и объектов (см. также части II и III приложения С к Стокгольмской конвенции):

- a) сжигание отходов;
- b) цементообжигательные печи;
- c) целлюлозно-бумажное производство;
- d) предприятия металлургической промышленности;
- e) сжигание ископаемых видов топлива в котлах коммунальной системы и в промышленных котлах;
- f) производство и использование отдельных видов пестицидов;
- g) слом автотранспортных средств и рекуперация образующихся в результате этого материалов;
- h) осушенное оборудование с остатками жидкости (электротехническое, гидравлическое или теплообменное оборудование, двигатели внутреннего сгорания, оборудование, предназначенное для применения пестицидов, шредеры для автотранспортных средств и других потребительских товаров с истекшим сроком службы);
- i) осушенные емкости с остатками жидкости (бочки из-под нефтепродуктов, пластмассовые бочки, пестицидные баллоны, резервуары для хранения);
- j) окрашенные изделия, включая древесину, бетон и изоляционно-отделочные древесноволокнистые плиты);
- k) смеси жидких органических отходов (краски, красители, масла, растворители);
- l) обработанная или загрязненная древесина (загрязненная ПХД, пропитанная пестицидами);
- m) загрязненные грунты, наносы, порода и горнорудные заполнители);
- n) загрязненные твердые отходы, включая строительный мусор;
- o) загрязненный шлам;
- p) загрязненные масла (содержащиеся в двигателях внутреннего сгорания и электротехническом, гидравлическом или теплообменном оборудовании или изъятые из такого оборудования);
- q) загрязненная техническая вода (промышленные стоки, вода, выделяемая газоочистными установками и стекающая с завес, закалочная вода, стоки);
- r) сжигание на открытом воздухе и другие процессы открытого сжигания остаточных продуктов сельскохозяйственного производства, таких, как пожнивные остатки, жнивье и жмых;
- s) фильтрат со свалок.

52. Необходимо отметить, что даже технически грамотные лица не всегда в состоянии определить характер стока, вещества, контейнера или оборудования по виду или маркировке. Соответственно, информация о производстве и использовании и видах отходах, которая приводится в разделе В главы I настоящего документа, возможно, была бы полезна при идентификации ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД.

53. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.1 общих технических руководящих принципов.

2. Инвентарные реестры

54. Составить полный инвентарный реестр всех отходов, содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД или загрязненных ими, не представляется возможным, главным образом по причине диспергированного характера выбросов этих веществ.
55. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.2 общих технических руководящих принципов.

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

56. Общую информацию см. в разделе IV.E общих технических руководящих принципов.

1. Отбор проб

57. Информацию по отбору проб см. в подразделе IV.E.1 общих технических руководящих принципов.
58. Ниже приводятся типы материалов, которые, как правило, отбираются для анализа на содержание непреднамеренно произведенных ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД:
- дымовые газы, образующиеся в ходе высокотемпературных процессов, или отходящие газы, образующиеся при осуществлении процессов обработки;
 - содержащие хлор химические вещества и пестициды, особенно хлорфенолы и их производные и другие хлорированные ароматические соединения;
 - потребительские товары, которые, как известно, загрязнены ПХДД или ПХДФ, речь, например, идет об отбеленной химическими веществами бумаге, тканях, кожевенных изделиях и т.д.

2. Анализ

59. Информацию по анализу см. в подразделе IV.E.2 общих технических руководящих принципов.
60. Анализ ПХДД и ПХДФ, а также ГХБ и ПХД в качестве непреднамеренно производимых СОЗ отличается от анализа преднамеренно производимых СОЗ, поскольку, как правило, концентрации, подлежащие определению, на много порядков ниже, чем в случае других СОЗ. Для этого требуется специальная квалификация и оборудование; например, для количественной оценки могут использоваться только масс-селективные детекторы. Для того чтобы получить приемлемые результаты с помощью международно признанных методов в случае отдельных видов материалов, таких, как выбросы дымовых газов, биологические образцы (человека, а также пищевых продуктов и растительности), требуется проведение масс-спектрометрии высокого разрешения для целей обнаружения указанных веществ.

3. Мониторинг

61. На объектах, предназначенных для обработки и ликвидации отходов, содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД или загрязненных ими, следует осуществлять соответствующие программы мониторинга. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.E.3 общих технических руководящих принципов.

Ф. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение

62. Общую информацию по вопросам обращения с отходами, их сбора, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения см. в первых двух пунктах раздела F общих технических руководящих принципов.

1. Обращение

63. Информацию на этот счет см. подразделе IV.F.1 общих технических руководящих принципов.

2. Сбор

64. Значительная часть полного национального инвентарного реестра отходов, содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненных ими, может не быть идентифицирована соответствующим образом.

65. Расходы могут оказаться непомерно высокими, и национальным, региональным и муниципальным органам власти следует рассмотреть вопрос о разработке соответствующих схем сбора и удаления этих отходов в определенных ситуациях (см. главу IV, раздел I, подраздел 1 ниже о ситуациях, связанных с повышенным риском).

66. Что касается операций по сбору и пунктов сбора отходов, содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненных ими, следует обеспечить, чтобы обращение с такими отходами и их хранение осуществлялось отдельно от всех других отходов.

67. Ни при каких обстоятельствах временные хранилища собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов, содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненных ими.

68. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.2 общих технических руководящих принципов.

3. Упаковка

69. Отходы, содержащие ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненные ими, должны быть соответствующим образом упакованы до их хранения и транспортировки:

а) жидкие отходы должны помещаться в стальные бочки с двойной заглушкой или в другие предназначенные для этого контейнеры;

б) в правилах, регулирующих перевозку отходов, нередко указываются конкретные требования к емкостям (например, сталь 16 мм, внутреннее покрытие - эпоксидный состав); соответственно, контейнеры, используемые для хранения отходов, должны отвечать и требованиям, касающимся перевозки, учитывая возможность их использования в будущем для этой цели;

в) крупногабаритное осушенное оборудование может храниться без упаковки или упаковываться в большой контейнер (наружная изолирующая бочка) либо в плотную пластиковую оболочку, если есть опасность утечки;

г) мелкое оборудование, как содержащее жидкости, так и освобожденное от них, должно помещаться в бочки с абсорбирующим материалом. В одну бочку можно помещать большое число единиц мелкого оборудования при условии наличия в ней достаточного количества абсорбента. Рассыпные абсорбенты можно приобрести у поставщиков специализированных товаров, связанных с техникой безопасности. Можно также использовать опилки, вермикулит или торфяной мох;

д) бочки и оборудование могут устанавливаться на поддонах для перемещения их вилочным автопогрузчиком или для хранения. До перемещения поддона бочки и оборудование должны быть зафиксированы на нем крепежными ремнями.

70. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.3 общих технических руководящих принципов.

4. Маркировка

71. Все контейнеры, содержащие ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненные ими, должны быть четко маркированы как этикеткой, предупреждающей об опасности, так и этикеткой, содержащей подробные сведения о соответствующем контейнере. Эти сведения включают данные о содержании контейнера (точное количество жидкости по весу или объему), о типе отходов, а также название объекта, с которого они были отправлены, для учета движения контейнеров, дату повторной упаковки, там где это имеет место, и имя и номер телефона ответственного лица.

72. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.4 общих технических руководящих принципов.

5. Транспортировка

73. Информацию см. в разделе IV.F.5 общих технических руководящих принципов.

6. Хранение

74. Порядок хранения содержащих ПХДД, ПХДФ, ГХБ и ПХД отходов должен быть аналогичен действующему в отношении других СОЗ, поскольку свойства и токсичность этих веществ примерно такие же, как и у СОЗ.

75. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.6 общих технических руководящих принципов.

G. Экологически безопасное удаление**1. Предварительная обработка**

76. Особо важное значение имеют методы, используемые для выделения непреднамеренно производимых СОЗ из смеси отходов. К этим методам относятся промывка растворителем и термическая десорбция, поскольку в большинстве случаев отходы, загрязненные непреднамеренно произведенными СОЗ, представляют собой твердые вещества, такие, как летучая зола и другие остатки, образующиеся в результате очистки топочного газа. Важное значение может также иметь технология масляно-водяного разделения.

77. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.1 общих технических руководящих принципов.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

78. Перечень методов уничтожения и необратимого преобразования см. в подразделе IV.G.2 общих технических руководящих принципов.

3. Другие способы удаления, применимые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом

79. Информацию см. в подразделе IV.G.3 общих технических руководящих принципов.

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

80. Информацию см. в подразделе IV.G.4 общих технических руководящих принципов.

H. Восстановление загрязненных участков

81. Информацию см. в разделе IV.H общих технических руководящих принципов.

I. Техника безопасности и гигиена труда

82. Информацию см. в разделе IV.I общих технических руководящих принципов.

1. Ситуации, связанные с высоким риском

83. В настоящем подразделе не рассматриваются непреднамеренно производимые ГХБ и ПХД, поскольку весьма маловероятно, что они могут образовываться в концентрациях или объемах, превышающих те, которые имеют место в случае преднамеренного производства.

84. Дополнительную информацию о ситуациях, связанных с высоким риском, см. в подразделе IV.I.1 общих технических руководящих принципов. В случае ПХДД и ПХДФ возможные ситуации, связанные с высоким риском, могут быть характерны для:

- a) участков, на которых имеются остатки, образующиеся в результате функционирования воздухоочистных систем;
- b) участков, на которых имеются графитовые электроды;
- c) объектов, на которых осуществляется производство и применение хлорированных фенолов и их производных, а также в отношении шлама и других отходов, образующихся в ходе процессов с использованием элементарного хлора;

d) потребления пищевых продуктов, загрязненных диоксинами.

85. Поскольку для любого объекта, где имеются ПХД, будут также характерны высокие концентрации ПХДФ, см. также раздел IV.I технических руководящих принципов, касающихся ПХД.

2. Ситуации, связанные с невысоким риском

86. Информацию о ситуациях, связанных с невысоким риском, см. в подразделе IV.I.2 общих технических руководящих принципов. В случае ПХДД и ПХДФ ситуации, связанные с невысоким риском, могут быть также характерны для объектов, на которых непреднамеренно производимые СОЗ имеются в низких концентрациях и небольших объемах.

Ж. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

87. Должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с отходами, содержащими ПХДД, ПХДФ, ГХБ или ПХД или загрязненными ими, которые находятся на хранении, в процессе перевозки или на объектах по удалению. Дополнительная информация о планах действий в чрезвычайных ситуациях приводится в разделе IV.J общих технических руководящих принципов.

К. Участие общественности

88. Стороны Базельской и Стокгольмской конвенций должны обеспечить процесс широкого участия общественности. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе IV.K общих технических руководящих принципов.

Приложение

Литература

- ИМО, 2002. International Maritime Dangerous Goods Code. Доступно по адресу: www.imo.org.
- ЮНЕП, 2003. *Учебное пособие: Подготовка национальных планов экологически обоснованного регулирования ПХД и оборудования, загрязненного ПХД*. Доступно по адресу: www.basel.int.
- ЮНЕП, 2004а. *Временное руководство по разработке национальных планов выполнения Стокгольмской конвенции*. Доступно по адресу: www.pops.int/documents/guidance/.
- ЮНЕП, 2005. *Унифицированный набор инструментальных средств для идентификации и количественной оценки выбросов диоксинов и фуранов*, второе издание, февраль 2005 года. Доступно по адресу: www.pops.int или www.chem.unep.ch/pops/.
- ЮНЕП, 2006. Проект документа *Руководящие принципы, касающиеся наилучших имеющихся методов, и предварительное руководство по наилучшим видам природоохранной деятельности, относящимся к статье 5 и приложению С к Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях*. (Как ожидается, окончательный текст руководящих принципов будет принят Конференцией Сторон Стокгольмской конвенции в середине 2007 года.) Доступно по адресу: www.pops.int.
- ЮНЕП, 2006а. *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов (ПХД), полихлорированных терфенилов (ПХТ) или полибромированных дифенилов (ПБД), содержащих их или загрязненных ими*.
- ЮНЕП, 2006б. *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов альдрина, хлордана, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола (ГХБ), мирекса или токсафена или ГХБ в качестве промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими*.
- ЮНЕП, 2006с. *Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из 1,1,1-трихлор-2,2-бис(4-хлорфенил)этана (ДДТ), содержащих его или загрязненных им*.
- ЮНЕП, 2006д. *Общие технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими*.
- АОС, 2000. Draft exposure and health assessment for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and related compounds. Part III: *Integrated summary and risk characterization for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and related compounds*. EPA/600/P-00/001Bg. Washington D.C. NCEA Office of Research and Development, EPA.
- Van den Berg, M.; Birnbaum, L.; Bosveld, A. T. C.; Brunström, B.; Cook, P.; Feeley, M.; Giesy, J. P.; Hanberg, A.; Hasegawa, R.; Kennedy, S.W.; Kubiak, T.; Larsen, J. C.; van Leeuwen, F. X. R.; Liem, A. K. D.; Nolt, C.; Peterson, R. E.; Poellinger, L.; Safe, S.; Schrenk, D.; Tillitt, D.; Tysklind, M.; Younes, M.; Wærn, F.; Zacharewski, T., 1998. *Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife*. Environmental Health Perspectives 106, no. 12, pp. 775–792. Доступно по адресу: www.ehponline.org.
- ВОЗ, 1998. Assessment of the health risks of dioxins: re-evaluation of the tolerable daily intake (TDI). Executive summary of the WHO consultation, 25–29 May 1998, Geneva.

Приложение VI

Обновленные технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов (ПХД), полихлорированных терфенилов (ПХТ) или полибромированных дифенилов (ПБД), содержащих их или загрязненных ими

Содержание

I.	Введение.....	166
A.	Сфера применения.....	166
B.	Описание, производство, применение и отходы.....	166
1.	Описание.....	166
a)	ПХД.....	166
b)	ПХТ.....	166
c)	ПБД.....	167
2.	Производство.....	167
a)	ПХД.....	167
b)	ПХТ.....	168
c)	ПБД.....	168
3.	Применение.....	168
a)	ПХД.....	168
b)	ПХТ.....	169
c)	ПБД.....	169
4.	Отходы.....	169
II.	Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций.....	170
A.	Базельская конвенция.....	170
B.	Стокгольмская конвенция.....	173
III.	Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с Базельской конвенцией.....	174
A.	Низкое содержание СОЗ.....	174
B.	Уровни уничтожения и необратимого преобразования.....	174
C.	Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным.....	174
IV.	Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....	174
A.	Общие соображения.....	174
1.	Базельская Конвенция.....	174
2.	Стокгольмская конвенция.....	174
3.	Организация экономического сотрудничества и развития.....	175
B.	Законодательно-нормативная основа.....	175
C.	Предотвращение образования и минимизация отходов.....	175
D.	Выявление наличия и инвентарные реестры.....	176
1.	Выявление наличия.....	176
2.	Инвентарные реестры.....	176
E.	Отбор проб, анализ и мониторинг.....	177
1.	Отбор проб.....	177
2.	Анализ.....	177
3.	Мониторинг.....	177
F.	Обращение, сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.....	177
1.	Обращение.....	177
2.	Сбор отходов.....	177
3.	Упаковка.....	178
4.	Маркировка.....	178
5.	Транспортировка.....	179
6.	Хранение.....	179
G.	Экологически безопасное удаление.....	179
1.	Предварительная обработка.....	179
2.	Методы уничтожения и необратимого преобразования.....	179
3.	Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	179
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	179
H.	Восстановление загрязненных участков.....	179
I.	Техника безопасности и гигиена труда.....	179
1.	Ситуации с высоким риском.....	179
2.	Ситуации с низким риском.....	180
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций.....	180

К.	Участие общественности.....	180
----	-----------------------------	-----

Приложения

I.	Синонимы и торговые названия ПХД, ПХТ и ПБД.....	181
II.	Литература	182

Сокращения и аббревиатуры

АБС	сополимеры акрилонитрилбутадиенстирола (пластики)
ЭОР	экологически обоснованное регулирование
ХАСП	план мероприятий по технике безопасности и гигиене труда
ГХБ	гексахлорбензол
МПХБ	Международная программа по химической безопасности
ПБД	полибромированный дифенил
ПХД	полихлорированный дифенил
ПХДД	полихлорированный дибензо-р-диоксин
ПХДФ	полихлорированный дибензофуран
ПХН	полихлорированный нафталин
ПХТ	полихлорированный терфенил
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
ТЭ	токсический эквивалент
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций окружающей среде

Единицы измерения

мг	миллиграмм
кг	килограмм
Мг	мегаграмм (1000 кг или 1 тонна)
мг/кг	миллиграмм на килограмм. Соответствует миллионной доле (млн ⁻¹) по массе
млн ⁻¹	долей на миллион

I. Введение

A. Сфера применения

1. Настоящий документ заменяет собой Технические руководящие принципы Базельской конвенции, касающиеся отходов, состоящих из ПХД, ПХТ или ПБД или содержащих их (Y10) (февраль 1997 года).
2. В настоящих Технических руководящих принципах содержатся рекомендации относительно экологически обоснованного регулирования (ЭОР) отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов (ПХД), содержащих их или загрязненных ими, в соответствии с решениями V/8, VI/23, VII/13 и VIII/16 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, решениями РГОС-I/4, РГОС-II/10 и РГОС-III/8 Рабочей группы открытого состава в рамках Базельской конвенции, а также с учетом решений INC-6/5 и INC-7/6 Межправительственного комитета для ведения переговоров по международному имеющему обязательную юридическую силу документу относительно стойких органических загрязнителей и решениями СК-1/21 и СК-2/6 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции.
3. Наряду с ПХД в настоящих Технических руководящих принципах в качестве отдельного класса или категории веществ рассматриваются также полихлорированные терфенилы (ПХТ) и полибромированные дифенилы (ПБД), поскольку эти вещества обладают сходными физико-химическими и токсикологическими свойствами. Задаются и такие вопросы, как регулирование, обработка и удаление отходов. Следует отметить, что ни ПХТ, ни ПБД под действие Стокгольмской конвенции не попадают.
4. ПХД, производимых непреднамеренно, настоящие Технические руководящие принципы не касаются. О них речь пойдет в технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дибензодиоксинов (ПХДД) и полихлорированных дибензофуранов (ПХДФ), содержащих их или загрязненных ими.
5. Настоящий документ следует использовать в сочетании с "Общими техническими руководящими принципами экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими" (Общие технические руководящие принципы) (ЮНЕП, 2006). В настоящем документе содержится более подробная информация о характере и путях образования отходов, состоящих из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащих их или загрязненных ими, для целей их выявления и регулирования.

B. Описание, производство, применение и отходы

1. Описание

а) ПХД

6. ПХД представляют собой ароматические соединения, структура которых характеризуется возможностью замещения водорода в молекуле дифенила (два бензольных конца, объединенных одной углерод-углеродной связью) хлором в количестве до десяти атомов. Хотя теоретически таких соединений существует 209, в коммерческих химических препаратах фактически обнаружено лишь около 130 (Holoubek, 2000). Обычно атомами хлора из десяти заняты от четырех до шести возможных замещаемых позиций (Environment Canada, 1988). Разновидности ПХД с более высоким содержанием хлора практически нерастворимы в воде и высокоустойчивы к разложению.
7. ПХД имеют 12 разновидностей, которым Всемирной организацией здравоохранения были присвоены конкретные значения токсической эквивалентности, поскольку по своей токсичности они напоминают диоксины.

б) ПХТ

8. ПХТ также представляют собой группу галогенированных углеводородов. По своей химической структуре они весьма напоминают ПХД за тем исключением, что вместо двух фенильных колец у них имеется три. Поэтому количество присоединенных атомов хлора может достигать в них 14. Число возможных соединений семейства ПХТ весьма велико, однако лишь немногие из них встречаются в коммерческих химических препаратах. ПХТ практически

нерастворимы в воде и высокоустойчивы к разложению. Одно из различий между ПХТ и ПХД состоит в том, что ПХТ в целом свойственна более низкая летучесть.

с) ПБД

9. ПБД – это бром-аналоги ПХД; соответственно, может существовать 209 соединений такого рода. Однако лишь немногие из них встречаются в коммерческих химических препаратах (МПХБ, 1994). При комнатной температуре они представляют собой твердые или воскообразные вещества. Они практически нерастворимы в воде и высокоустойчивы к разложению.

10. Для таких родственных ПБД соединений Всемирная организация здравоохранения не определила параметры эквивалентной токсичности.

2. Производство

а) ПХД

11. ПХД обладают превосходными диэлектрическими свойствами, долговечны, неогнеопасны и устойчивы к термическому и химическому разложению. Поэтому до введения запрета на национальном уровне они производились для использования в электрооборудовании, теплообменниках, гидравлических системах и для применения в некоторых других особых случаях.

12. Наиболее интенсивным их производство было в период с 1930 по конец 70-х годов в Соединенных Штатах Америки; до 1974 года в Китае (Китайское государственное агентство по охране окружающей среды, 2002); до начала 1980-х годов в Европе; до 1993 года в России (АМАП, 2000); а также в период с 1954 по 1972 год в Японии.

13. ПХД изготавливались в виде смеси родственных соединений, например, при постепенном хлорировании партий дифенила до состояния, при котором достигалось определенное процентное содержание хлора по весу. Производившиеся ПХД редко применялись в чистом виде. Так, например, они в небольших количествах добавлялись в чернила, пластмассы, краски и копировальную бумагу или использовались для введения в состав гидравлических, трансформаторных и нагревательных жидкостей в концентрации до 70 процентов ПХД. При комнатной температуре большинство из них представляют собой маслянистые жидкости или воскообразные твердые вещества.

14. Ниже приводятся некоторые из известных торговых названий ПХД-продукции. (Более полный перечень торговых названий и аналогов ПХД-товаров приводится в приложении I, а соображения относительно осмотрительного подхода к использованию торговых названий при составлении инвентарного реестра – в разделе IV.D настоящего доклада).

"Апиролио" (Италия)
 "Арохлор" (США)
 "Клофен" (Германия)
 "Делор" (Чехословакия)
 "Элаол" (Германия)
 "Фенхлор" (Италия)
 "Канехлор" (Япония)
 "Фенохлор" (Франция)
 "Пирален" (Франция)
 "Пиранол" (США)
 "Пирохлор" (США)
 "Сантотерм" (Япония)
 "Совол" (СССР)
 "Совтол" (СССР)

15. В названиях разновидностей арохлора за именем собственным следует номер из четырех цифр. Первые две из них – это либо 10, либо 12. Цифра 12 обозначает обычный арохлор, а цифра 10 – продукт перегонки арохлора. Две вторые цифры четырехзначного кода означают процентное содержание хлора в смеси по весу. Таким образом, "Арохлор 1254" содержит приблизительно 54 процента хлора в весовом выражении.

16. Основным критерием при реализации производившихся для коммерческих целей ПХД-товаров и продукции были их промышленные свойства, а не химический состав (МПХБ, 1992). Они содержали ряд примесей и нередко разбавлялись растворителями, например три- и тетрахлорбензолами. Смесь ПХД с три- и тетрахлорбензолами носила название "Аскарел". К числу загрязнителей, входящих в состав коммерчески производимых смесей, относятся полихлорированные дифензосульфиды (ПХДФ) и хлорированные нафталины. В ходе исследований в коммерчески доступных смесях было найдено от 0,8 до 40 миллиграммов на килограмм (мг/кг) ПХДФ (МПХБ, 1992). Кроме того, ПХД образуются самопроизвольно в ходе некоторых термических и химических процессов.

17. Совокупный объем мирового производства ПХД оценивается в 0,75–2 миллиона тонн.

б) ПХТ

18. ПХТ производились в гораздо меньших объемах, чем ПХД, и реализовывались под теми же или сходными торговыми названиями. Они использовались примерно для тех же целей, что и ПХД, но в основном – при производстве парафина, пластмасс, гидравлических жидкостей, красок и смазочных материалов (Jensen and Jørgensen, 1983). В Соединенных Штатах Америки ПХТ, распространявшиеся под маркой "Арохлор", обозначались цифрой 54, которая проставлялась в начале четырехзначного кода, – например, "Арохлор 5432", "5442" и "5460" (МПХБ, 1992 год). Примеры торговых названий приводятся в приложении I, а соображения относительно использования торговых названий в инвентарном реестре – в разделе IV.D.

19. В качестве примеров торговых названий можно привести "Арохлор" (США) и "Канехлор" КС-С (Япония).

20. ПХТ производились в США, Франции, Германии, Италии и Японии до начала 80-х годов, после чего их производство, как считается, было полностью прекращено. Совокупный объем их мирового производства в период с 1955 по 1980 год оценивается в 60 000 тонн (ЕЭК ООН, 2002).

с) ПБД

21. Информация о производстве ПБД носит ограниченный характер. Согласно оценкам, в мире было произведено по меньшей мере 11 000 тонн ПБД, однако сведения об объеме производства в некоторых странах, которые, как известно, входили в число производителей, отсутствуют (МПХБ, 1994). ПБД производились в США до 1979 года, в Германии до середины 80-х годов и во Франции по меньшей мере до середины 90-х годов. Не исключено, что ПБД все еще производятся в Азии (Lassen, Løkke and Andersen, 1999).

22. Первым из производившихся соединений ПБД был гексабромдифенил, известный в США под коммерческим названием "Файрмстер". Этот препарат производился с 1970 по 1974 год. Согласно данным анализа, в состав "Файрмстера" входило до 80 процентов гекса- и до 25 процентов гептабромдифенила. Во Франции смесь ПБД продавалась под коммерческим названием "Адин 0102". В Германии производился высокобромированный ПБД, известный в продаже под названием "Бромкаль 80-9D". Примеры торговых названий приводятся в приложении I, а соображения относительно использования торговых названий в инвентарном реестре – в разделе IV.D.

3. Применение

а) ПХД

23. ПХД применялись в самых разнообразных производственных и потребительских целях. Согласно классификации Всемирной организации здравоохранения, системы, в которых они использовались, были подразделены на три вида – полностью закрытые, номинально закрытые и открытые (МПХБ, 1992). Они включают:

- a) полностью закрытые системы:
 - i) электротрансформаторы;
 - ii) электроконденсаторы (в том числе ламповые стартеры);
 - iii) электрические переключатели, реле и пр.;
 - iv) электрокабели;

- v) электродвигатели и магниты (в весьма незначительных количествах);
- b) номинально закрытые системы:
 - i) гидравлические системы;
 - ii) теплообменные системы (нагреватели, теплообменники);
- c) открытые системы:
 - i) пластификаторы для полихлорвинила, неопрена и других видов синтетического каучука;
 - ii) компоненты красок и других покрытий;
 - iii) компоненты чернил и безуглеродной копировальной бумаги;
 - iv) компоненты клеящих материалов;
 - v) наполнители для пестицидов;
 - vi) компоненты смазочных, герметизирующих и уплотнительных материалов;
 - vii) огнезащитные компоненты тканей, ковров, пенополиуретана и т.п.;
 - viii) смазочные материалы (масло для микроскопов, тормозные колодки, смазочно-охлаждающее масло, прочие смазочные материалы).

24. Хотя электротрансформаторы, содержащие ПХД, относятся к системам "полностью закрытого" типа, в ходе некоторых производственных процессов эти вещества переносятся на другие виды оборудования, в результате чего возникают дополнительные точки их соприкосновения с окружающей средой. Распространена была практика доливки или перезаправки трансформаторов, в которых использовались не ПХД, а минеральные масла, ПХД-содержащими продуктами в тех случаях, когда других жидкостей в наличии не имелось.

25. Существовала также практика смешивания или совместного удаления ПХД-содержащих масел с маслами, не содержащими ПХД, например с жидкостями для обогревательных или холодильных установок, гидравлическими или тормозными жидкостями, моторным маслом и не отвечающим техническим требованиям топливом. Известны многочисленные случаи, когда работники предприятий электроэнергетической промышленности использовали ПХД-содержащие жидкости для мытья рук или брали их домой для использования в бытовых нагревателях, гидравлических системах и моторах (в качестве смазочного материала). Поскольку ПХД содержались в стартерах большинства люминесцентных ламп, производившихся до введения запрета на эти вещества, они без ведома приобретавших такие лампы потребителей появлялись в домашнем хозяйстве и на производстве.

b) ПХТ

26. ПХТ применялись практически для тех же целей, что и ПХД, но в значительно меньших объемах. Об остающихся количествах этих веществ известно, однако, немного, поскольку инвентарные реестры по ним не были составлены (ЕЭК ООН, 2002). Известно, что в незначительных количествах ПХТ применялись в электрооборудовании (Jensen and Jørgensen, 1983).

c) ПБД

27. ПБД в основном использовались в качестве огнезащитного материала. Они добавлялись в пластмассы на основе акрилонитрилбутадиенстирола (АБС) (10 процентов ПБД), покрытия, лаки и пенополиуретан (МПХБ, 1994).

4. Отходы

28. Отходы, состоящие из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащие их или загрязненные ими, встречаются в разной физической форме, включая:

- a) оборудование, содержащее ПХД или ПХТ или загрязненное ими (конденсаторы, прерыватели цепи, электрокабели, электродвигатели, электромагниты, теплообменное оборудование, гидравлическое оборудование, переключатели, трансформаторы, вакуумные насосы, регуляторы напряжения);

- b) растворители, загрязненные ПХД или ПХТ;
- c) отслужившие свой срок автомобили и образующиеся при их разделке легкие фракции (пух), содержащие ПХД или загрязненные ими;
- d) строительный мусор (при сносе), содержащий ПХД или загрязненный ими (окрашенные материалы, половые покрытия на основе синтетических смол, герметики, стеклопакеты на герметике);
- e) масла, состоящие из ПХД или ПХТ, содержащие их или загрязненные ими (жидкий диэлектрик, жидкости для теплообменников, гидравлические жидкости, моторное масло);
- f) электрокабели, изолированные полимерами, содержащими ПХД или ПБД или загрязненными ими;
- g) грунт и наносы, породу и заполнители (например, поднятую горную породу, гравий, каменный лом), загрязненные ПХД, ПХТ или ПБД;
- h) шлам, загрязненный ПХД, ПХТ или ПБД;
- i) пластмассы, содержащие ПБД или загрязненные ими, и оборудование, содержащее такие материалы;
- j) оборудование для пожаротушения, содержащее ПБД или загрязненное ими;
- k) контейнеры, загрязненные в результате хранения отходов, состоящих из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащих их или загрязненных ими.

29. Следует отметить, что к вышеуказанным категориям относятся прежде всего ПХД, которые производились в гораздо больших объемах, чем ПБД или ПХТ, и помещались на хранение в качестве отходов, ожидающих удаления. ПБД и ПХТ редко встречаются в больших объемах и потому не могут служить источником значительного количества отходов.

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

A. Базельская конвенция

30. В статье 1 (Сфера действия Конвенции) указаны виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции. В подпункте 1 а) этой статьи отражен двухэтапный процесс определения того, считаются ли те или иные "отходы" "опасными отходами", подпадающими под действие Конвенции; во-первых, отходы должны принадлежать к одной из категорий, указанных в приложении I к Конвенции (Категории отходов, подлежащих регулированию), и, во-вторых, отходы должны обладать по меньшей мере одним из свойств, перечисленных в приложении III к Конвенции (Перечень опасных свойств).

31. В приложении I указаны некоторые из отходов, которые могут состоять из ПХД, ПХТ или ПБД, содержать их или быть загрязненными ими. К их числу относятся:

- У6 Отходы производства, получения и применения органических растворителей
- У8 Ненужные минеральные масла, не пригодные для первоначально запланированного применения
- У9 Отходы в виде смесей и эмульсий масел/воды, углеводов/воды
- У10 Ненужные вещества и продукты, содержащие полихлорированные бифенилы (ПХБ) и/или полихлорированные терфенилы (ПХТ), и/или полибромированные бифенилы (ПББ) или их примеси
- У11 Ненужные смолистые отходы перегонки, дистилляции или любой пиролитической обработки
- У12 Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы
- У13 Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев/связывающих материалов

- У14 Ненужные химические вещества, полученные в ходе научно-исследовательских работ или учебного процесса, природа которых еще не выявлена, и/или которые являются новыми, и чье воздействие на человека и/или окружающую среду еще не известно
- У18 Остатки от операций по удалению промышленных отходов
- У39 Фенолы, фенольные соединения, включая хлорфенолы
- У41 Галогенизированные органические растворители
- У42 Органические растворители, за исключением галогенизированных растворителей
- У45 Органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например: У39, У41, У42, У43, У44).

32. Предполагается, что отходы, указанные в приложении I, обладают опасными свойствами, перечисленными в приложении III – например, в статьях Н11 "Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)"; Н12 "Экотоксичные вещества"; или Н6.1 "Токсичные (ядовитые) вещества", – если только в результате "национальных тестов" не было установлено, что они не обладают такими свойствами. Полезную функцию в выявлении того или иного из опасных свойств, перечисленных в приложении III, – до тех пор, пока не дано полное определение такого свойства – могут выполнять национальные тесты. В настоящее время в рамках Базельской конвенции готовятся руководства по каждому из опасных свойств, перечисленных в приложении III.

33. 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 настоящее приложение не исключает возможности использовать приложение III (опасные свойства) для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными". 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, фигурирующий в приложении I, в объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в приложении III. В частности, к ПХД, ПХТ или ПБД относятся следующие положения об отходах, включенные в приложение VIII:

- A1180 Отходы электрических или электронных агрегатов или лом¹⁸⁰, содержащие такие компоненты, как аккумуляторы и другие батареи, включенные в перечень А, ртутные выключатели, стекло катодных трубок и другое активированное стекло и ПХД-конденсаторы, или загрязненные элементами, включенными в приложение I (например, кадмием, ртутью, свинцом, полихлорированными дифенилами), в той степени, в которой они могут обладать характеристиками, перечисленными в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В [В1110])¹⁸¹
- A3180 Отходы, вещества и продукты, содержащие, состоящие из или загрязненные полихлорированными дифенилами (ПХД), полихлорированными терфенилами (ПХТ), полихлорированными нафталинами (ПХН) или полибромированными дифенилами (ПБД) или любыми другими полибромированными аналогами этих соединений, уровень концентрации которых составляет 50 мг/кг или более¹⁸²

34. В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПХД, ПХТ или ПБД или быть загрязнены ими, в том числе:

- A1090 Зола от сжигания изолированной медной проволоки

¹⁸⁰ В эту статью не включен лом электрогенераторов.

¹⁸¹ Концентрация ПХД на уровне 50 мг/кг или более.

¹⁸² Норма в 50 мг/кг рассматривается на международном уровне в качестве практически применимой в отношении всех отходов. Однако во многих странах для отдельных видов отходов установлен более низкий нормативный уровень (например, 20 мг/кг).

- A1100 Пыль и остатки в газовых очистных системах на медеплавильных установках
- A2040 Отходы гипса, возникающие в результате промышленных химических процессов, когда они содержат элементы, перечисленные в приложении I, в той степени, в которой проявляются опасные характеристики, перечисленные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В В2080)
- A2060 Летучая зола электростанций, работающих на угле, содержащая вещества, включенные в приложение I, в концентрациях, достаточных для того, чтобы проявились характеристики, определенные в приложении III (см. соответствующую статью в перечне В В2050)
- A3020 Отходы минеральных масел, непригодные для их первоначального предполагавшегося использования
- A3040 Отходы термальных (теплопроводных) жидкостей
- A3050 Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев, связывающих материалов, за исключением отходов, перечисленных в перечне В (см. соответствующую статью в перечне В [В4020])
- A3070 Отходы фенола, соединений фенола, включая хлорфенол в форме жидкостей или осадков
- A3120 Пух – легкая фракция в результате измельчения
- A3150 Отходы галоидированных органических растворителей
- A3160 Остатки галоидированных и негалоидированных отходов неводной дистилляции, возникающие в результате осуществления операций по восстановлению органического растворителя
- A4070 Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы, за исключением отходов, перечисленных в перечне В (см. соответствующую статью в перечне В В4010)
- A4100 Отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов, за исключением отходов, перечисленных в перечне В
- A4130 Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III
- A4140 Отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности¹⁸³, соответствующие категориям, определенным в приложении I, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III
- A4150 Отходы химических веществ, возникающие в ходе научно-исследовательских работ или учебного процесса, природа которых еще не выявлена и/или которые являются новыми, и чье воздействие на здоровье и/или окружающую среду еще не известно
- A4160 Отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В В2060).

35. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе II.A общих технических руководящих принципов.

¹⁸³ "Просроченный срок годности" означает, что они не были использованы в сроки, рекомендованные производителем.

В. Стокгольмская конвенция¹⁸⁴

36. В настоящем документе рассматриваются преднамеренно произведенные ПХД, производство и применение которых подлежит прекращению и которые в качестве отходов должны регулироваться и удаляться экологически безопасным образом в соответствии с положениями статей 3 и 6 и приложением А к Стокгольмской конвенции.

37. В части II приложения А (Полихлорированные дифенилы) изложены следующие конкретные требования в отношении ПХД:

"Каждая Сторона:

а) в отношении прекращения использования полихлорированных дифенилов в оборудовании (т.е. трансформаторах, конденсаторах или других приемниках, содержащих жидкие остатки веществ) к 2025 году, при возможном пересмотре Конференцией Сторон, принимает меры в соответствии со следующими приоритетами:

- i) прилагать активные усилия по выявлению, маркировке и прекращению эксплуатации оборудования, содержащего полихлорированные дифенилы в концентрации более 10 процентов и в объеме более 5 литров;
- ii) прилагать активные усилия по выявлению, маркировке и прекращению эксплуатации оборудования, содержащего более 0,05 процента полихлорированных дифенилов и в объеме более 5 литров;
- iii) стремиться выявить наличие и прекратить эксплуатацию оборудования, содержащего более 0,005 процента полихлорированных дифенилов и в объеме более 0,05 литров;

б) в соответствии с приоритетами, указанными в пункте а), оказывает содействие в принятии следующих мер по уменьшению опасности воздействия и рисков с целью осуществления и контроля за использованием таких полихлорированных дифенилов:

- i) использование только в неповрежденном и герметичном оборудовании и только в тех местах, где риск выброса в окружающую среду может быть сведен к минимуму, а последствия такого выброса могут быть оперативным образом устранены;
- ii) неприменение в местах, связанных с производством и переработкой продовольствия или кормов;
- iii) при использовании в населенных районах, принятие всех разумных мер для предупреждения электрических неполадок, которые могут привести к возникновению пожара, и проведение регулярных проверок герметичности оборудования;

с) вне зависимости от положений пункта 2 статьи 3 обеспечивает, чтобы оборудование, содержащее полихлорированные дифенилы, описанные в пункте а), не экспортировалось и не импортировалось для каких-либо других целей, кроме целей экологически рационального удаления отходов;

д) за исключением случаев эксплуатации и обслуживания оборудования, не допускает рекуперации жидких веществ с содержанием полихлорированных дифенилов свыше 0,005 процента для повторного использования в другом оборудовании;

е) прилагает активные усилия, направленные на обеспечение экологически безопасного удаления содержащих полихлорированные дифенилы жидкостей и загрязненного полихлорированными дифенилами оборудования при концентрации полихлорированных дифенилов выше 0,005 процента, в соответствии с пунктом 1 статьи 6, в максимально сжатые сроки, но не позднее 2028 года, при условии возможного пересмотра сроков Конференцией Сторон;

¹⁸⁴

Содержание настоящего раздела не относится к ПХТ и ПБД.

f) независимо от примечания ii) в части I данного приложения, стремится выявлять другие товары, содержащие более 0,005 процента полихлорированных дифенилов (например, оболочка кабеля, отвержденные уплотняющие составы и окрашенные изделия), и обеспечивать их регулирование в соответствии с пунктом I статьи 6;

g) представляет доклад о ходе деятельности по прекращению производства и использования полихлорированных дифенилов каждые пять лет и представляет их в соответствии со статьей 15".

38. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе II.B общих технических руководящих принципов.

III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с Базельской конвенцией¹⁸⁵

A. Низкое содержание СОЗ

39. Для ПХД надлежит на временной основе применять следующее определение низкого содержания СОЗ: 50 мг/кг¹⁸⁶. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе III.A общих технических руководящих принципов.

B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

40. По поводу определения уровней уничтожения и необратимого преобразования, подлежащих применению на временной основе, см. раздел III.B общих технических руководящих принципов.

C. Методы удаления, относящиеся к экологически безопасным

41. См. раздел G главы IV ниже и раздел IV.G общих технических руководящих принципов.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

A. Общие соображения

1. Базельская Конвенция

42. Одним из основных методов содействия внедрению ЭОР является подготовка и распространение технических руководящих принципов, таких, как настоящий документ и "Общие технические руководящие принципы". Дополнительная информация на этот счет приводится в подразделе IV.A.1 общих технических руководящих принципов.

43. Сторонам, разрабатывающим или пересматривающим национальную программу ЭОР, следует обращаться, в частности, к подготовленному в рамках Базельской конвенции документу-руководству под названием "Учебное пособие: подготовка экологически обоснованного национального плана, касающегося ПХД и оборудования, загрязненного ПХД" (ЮНЕП, 2003а).

2. Стокгольмская конвенция

44. Термин "экологически обоснованное регулирование" в Стокгольмской конвенции не определяется. Однако экологически безопасные методы удаления отходов, состоящих из ПХД, содержащих их или загрязненных ими, подлежат определению Конференцией Сторон во взаимодействии с соответствующими органами Базельской конвенции.

¹⁸⁵ Содержание настоящего раздела не относится к ПХТ и ПБД.

¹⁸⁶ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и стандартами.

45. Сторонам следует обращаться к документу "Временное руководство по разработке национального плана осуществления Стокгольмской конвенции" (ЮНЕП, 2003b).

3. Организация экономического сотрудничества и развития

46. Информацию об ЭОР в контексте Организации экономического сотрудничества и развития см. в подразделе IV.A.3 общих технических руководящих принципов.

В. Законодательно-нормативная основа

47. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ национальных мер контроля, стандартов и процедур, в том числе относящихся к ЭОР отходов, состоящих из СОЗ, содержащих их или загрязненных ими, с целью обеспечить их соответствие положениям Конвенции и вытекающим из нее обязательствам.

48. Кроме того, элементы нормативной основы, применимые к ПХД, ПХТ и ПБД, могли бы включать следующее:

- a) содействующее природоохранное законодательство, устанавливающее предельные уровни выбросов и показатели качества окружающей среды;
- b) запрет на производство, продажу, импорт и экспорт (с целью использования) ПХД, ПХТ и ПБД;
- c) сроки постепенного отказа от ПХД, которые продолжают использоваться, находиться в запасах или на хранении;
- d) правила, касающиеся транспортировки опасных материалов и отходов;
- e) технические характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ;
- f) техническое описание приемлемых методов анализа и отбора проб применительно к ПХД, ПХТ и ПБД;
- g) требования, касающиеся объектов по утилизации и удалению отходов;
- h) общие правила оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации об инвентарных реестрах и данных о национальных выбросах;
- i) требования, касающиеся выявления и восстановления загрязненных участков;
- j) требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда;
- k) другие возможные законодательные меры (предотвращение образования и минимизация отходов, составление инвентарного реестра, меры реагирования в экстренных ситуациях).

49. В большинстве стран наиболее неотложной задачей законодательных органов, по всей вероятности, будет определение сроков постепенного отказа от ПХД (и в меньшей степени от ПХТ и ПБД), хотя во многих из них уже действуют те или иные законодательные нормы, касающиеся ПХД.

50. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе IV.B общих технических руководящих принципов.

С. Предотвращение образования и минимизация отходов

51. И Базельская, и Стокгольмская конвенция нацелены на предотвращение образования и минимизацию отходов, однако Стокгольмская конвенция ставит задачу полного постепенного отказа от ПХД. ПХД, ПХТ и ПБД должны быть изъяты из обращения и удалены экологически безопасным образом.

52. Партии отходов, содержащих эти соединения, следует минимизировать путем изоляции отходов и их выделения у источника с целью не допустить их смешивания с другими отходами и загрязнения последних. Так, например, большие партии строительного мусора (при сносе) могут быть загрязнены ПХД, содержащимися в электрооборудовании, красочном покрытии, половом

покрытии на основе синтетических смол, герметиках и стеклопакетах на герметике, если они не были извлечены из здания перед сносом.

53. Смешивание отходов, содержащих ПХД в количествах, превышающих установленный уровень низкого содержания СОЗ, с другими материалами исключительно с целью получения смеси с концентрацией СОЗ ниже этого уровня не является экологически безопасным. Вместе с тем смешивание материалов перед обработкой отходов может требоваться для оптимальной эффективности обработки.

54. Дополнительную информацию на этот счет см. в пункте 6 и в разделе IV.C общих технических руководящих принципов.

D. Выявление наличия и инвентарные реестры

1. Выявление наличия

55. Исторически ПХД, ПХТ и ПБД обычно присутствовали на таких объектах, как:

- a) предприятия электроэнергетической промышленности: трансформаторы, конденсаторы, переключатели, регуляторы напряжения, прерыватели цепи, стартеры ламп и кабели;
- b) промышленные предприятия: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения, прерыватели цепи, стартеры ламп, теплообменные жидкости, гидравлические жидкости и системы пожаротушения;
- c) железнодорожное хозяйство: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения и прерыватели цепи;
- d) разработка недр: гидравлические жидкости и катушки заземления;
- e) военные объекты: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения, гидравлические жидкости и системы пожаротушения;
- f) жилые/производственные здания: конденсаторы, прерыватели цепи, стартеры ламп и системы пожаротушения, упругие сочленения и уплотнители, клеи-герметики, краски, цемент и шпаклевка;
- g) научно-исследовательские лаборатории: вакуумные насосы, стартеры ламп, конденсаторы и прерыватели цепи;
- h) предприятия электронной промышленности: вакуумные насосы, стартеры ламп, конденсаторы и прерыватели цепи;
- i) объекты по сбросу сточных вод: вакуумные насосы и электродвигатели для скважин;
- j) станции обслуживания автомобилей: восстановленное масло.

56. Необходимо отметить, что даже технически грамотные лица не всегда в состоянии определить характер стока, вещества, контейнера или оборудования по виду или маркировке. Так, например, маркировка ПХД-содержащего оборудования обычно не включала данных о типе используемой в нем диэлектрической жидкости. Иногда опытные инспекторы способны определить изначальное содержание по другой информации, указанной в паспортной табличке, используя справочные пособия, такие, как "Руководящие принципы выявления ПХД и материалов, содержащих ПХД" (ЮНЕП, 1999), или обратившись к производителю.

57. При выявлении ПХД, ПХТ и ПБД полезным подспорьем может быть информация о производстве, применении и типах отходов, представленная в разделе I.B настоящего документа.

58. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.1 общих технических руководящих принципов.

2. Инвентарные реестры

59. Составить полный инвентарный реестр всех ПХД, ПХТ и ПБД невозможно – главным образом потому, что эти химикаты используются в дисперсном состоянии (например, в составе чернил, пластификаторов, краски, смазки и в виде огнезащитного компонента мелких деталей).

60. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.D.2 общих технических руководящих принципов.

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

61. Дополнительную информацию на этот счет см. в разделе IV.E общих технических руководящих принципов.

1. Отбор проб

62. Дополнительную информацию, касающуюся отбора проб, см. в подразделе IV.E.1 общих технических руководящих принципов.

63. Ниже приведены типы материалов, пробы которых отбираются для анализа на содержание ПХД, ПХТ и ПБД.

- a) жидкость "Аскарел" (ПХД и ПХТ), использовавшаяся в трансформаторах или другом оборудовании либо находящаяся на хранении в крупногабаритных контейнерах;
- b) минеральное масло, использовавшееся в трансформаторах и загрязненное ПХД или находящееся на хранении в крупногабаритных контейнерах;
- c) отработавшее моторное масло и другие отработавшие масла, топливо и органические жидкости;
- d) жидкости для пожаротушения и огнезащиты (ПБД).

2. Анализ

64. Дополнительную информацию, касающуюся анализов, см. в подразделе IV.E.2 общих технических руководящих принципов.

65. В отношении ПХД, вероятно, особый интерес представляет определение ПХД, аналогичных диоксидам. Для этого необходимо применять международно приемлемые методы анализа, аналогичные ПХДД/ПХДФ.

66. В целях отбора имеются аналитические наборы количественного определения ПХД в маслах и почвах (на основе иммуноанализов или определения наличия хлора). Если тест дает негативный результат, анализ на ПХД проводить необязательно. Если результат позитивен, необходим подтверждающий химический анализ или же эти отходы могут рассматриваться как содержащие или загрязненные ПХД.

3. Мониторинг

67. Необходимо разработать программы мониторинга операций с отходами, состоящими из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащими их или загрязненными ими. Дополнительная информация на этот счет приводится в подразделе IV.E.3 общих технических руководящих принципов.

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

68. Общую информацию, касающуюся обращения, сбора, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения, см. в первом пункте раздела F общих технических руководящих принципов.

1. Обращение

69. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.1 общих технических руководящих принципов.

2. Сбор отходов

70. Значительная часть совокупного количества ПХД, ПХТ или ПБД в стране может быть рассредоточена по мелким предприятиям и жилым домам, где эти вещества присутствуют в небольших количествах (например, ПХД в стартерах люминесцентных ламп, в других малых электроприборах, теплообменных устройствах и обогревателях, в которых используются жидкости, содержащие ПХД или ПХТ, а также ПБД в системах пожаротушения, мелко расфасованные вещества в чистом виде и их небольшие хозяйственные запасы). Владельцам

малых количеств этих веществ избавляться от них бывает непросто. Например, по закону для этого может требоваться обязательная регистрация в качестве производителя отходов, прием отходов может затрудняться техническими проблемами (в т.ч. запретом сбора промышленных отходов в жилых районах или отсутствием там услуг по вывозу таких отходов), а стоимость этих услуг может быть непомерно высока. Национальным, региональным или муниципальным органам власти следует рассмотреть вопрос о создании специальных пунктов для сбора малых количеств отходов, чтобы каждому их владельцу не приходилось в индивидуальном порядке договариваться об их вывозе и утилизации.

71. Отходы, состоящие из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащие их или загрязнённые ими, должны собираться отдельно от всех других отходов и помещаться в иные временные хранилища.

72. Ни при каких обстоятельствах временные хранилища собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов, состоящих из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащих их или загрязнённых ими. Крупные скопления отходов, даже если они хранятся надлежащим образом, представляют собой гораздо большую опасность для окружающей среды и для здоровья населения, чем небольшие количества, рассредоточенные на большой территории.

73. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.2 общих технических руководящих принципов.

3. Упаковка

74. Перед помещением в хранилище или транспортировкой отходы, состоящие из ПХД, ПХТ или ПБД, содержащие их или загрязнённые ими, должны быть упакованы в тару:

а) жидкие отходы должны быть помещены, например, в стальные бочки с двойной заглушкой;

б) в правилах, регулирующих перевозку отходов, нередко указываются конкретные требования к емкостям (напр., сталь 1,6 мм, внутреннее покрытие – эпоксидный состав), поэтому контейнеры, используемые для хранения отходов, должны отвечать и требованиям, касающимся перевозки, учитывая возможность их использования в будущем для этой цели;

в) крупногабаритное осушенное оборудование может храниться без упаковки или упаковываться в большой контейнер (наружная изолирующая бочка), либо в плотную пластиковую оболочку, если есть опасность загрязнения;

г) мелкое оборудование, как содержащее жидкости, так и освобожденное от них, должно помещаться в бочки с абсорбирующим материалом. В одну бочку можно помещать большое число мелкого оборудования, при условии наличия в ней достаточного количества абсорбента. Рассыпные абсорбенты можно приобрести у поставщиков специализированных товаров, связанных с техникой безопасности. Можно также использовать опилки или торфяной мох;

д) бочки и оборудование могут устанавливаться на поддонах для перемещения их вилочным автопогрузчиком и для хранения. До перемещения поддона бочки и оборудование должны быть зафиксированы на нем крепёжными ремнями.

75. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.3 общих технических руководящих принципов.

4. Маркировка

76. Все бочки, контейнеры и оборудование, содержащие ПХД, ПХТ или ПБД или загрязнённые ими, должны быть чётко маркированы как этикеткой, предупреждающей об опасности, так и этикеткой, содержащей подробные сведения о данном оборудовании или бочках. Эти сведения включают данные о содержании бочек или составе оборудования (точное количество оборудования или объём жидкости), о типе отходов, о названии места, откуда происходят отходы, с тем чтобы за ними можно было проследить, о дате повторной упаковки, там где это необходимо, а также имя и номер телефона ответственного лица.

77. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.4 общих технических руководящих принципов.

5. Транспортировка

78. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.5 общих технических руководящих принципов.

6. Хранение

79. Во многих странах существуют утвержденные правила хранения, касающиеся ПХД, или разработаны руководящие принципы на этот счёт, однако при этом в большинстве из них отсутствуют конкретные правила и руководящие принципы, касающиеся ПХД, ПХТ и ПБД. Тем не менее можно исходить из того, что в их случае порядок хранения должен быть аналогичен действующему в отношении ПХД, поскольку свойства и токсичность у ПХТ и ПБД примерно такие же, как у ПХД. Хотя между странами существуют некоторые различия в том, что касается рекомендуемой практики безопасного хранения таких отходов, в этой практике есть и много общего.

80. Дополнительную информацию на этот счет см. в подразделе IV.F.6 общих технических руководящих принципов.

G. Экологически безопасное удаление

1. Предварительная обработка

81. Разделка и измельчение фрагментов конденсаторов с целью уменьшения их физического объема должны осуществляться непосредственно перед их уничтожением на специальном объекте.

82. Информацию о предварительной обработке см. в подразделе IV.G.1 общих технических руководящих принципов.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

83. Информацию о методах уничтожения и необратимого преобразования см. в подразделе IV.G.2 общих технических руководящих принципов.

3. Другие способы удаления, применяемые в случаях, когда уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом

84. Информацию на этот счет см. в подразделе IV.G.3 общих технических руководящих принципов.

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

85. Информацию о других способах удаления при низком содержании СОЗ см. в подразделе IV.G.4 общих технических руководящих принципов.

H. Восстановление загрязненных участков

86. Информацию на этот счет см. разделе IV.H общих технических руководящих принципов.

I. Техника безопасности и гигиена труда

87. Дополнительную информацию, в том числе о различиях между ситуациями с высоким и низким риском, см. разделе IV.I общих технических руководящих принципов.

1. Ситуации с высоким риском

88. Информацию, касающуюся ситуаций с высоким риском, см. подразделе IV.I.1 общих технических руководящих принципов. Ситуации с высоким риском, связанным с ПХД, ПХТ или ПБД, могут включать:

a) электроагрегатные, где установлены содержащие ПХД трансформаторы большой мощности или в большом количестве;

b) объекты, на которых используются или обслуживаются содержащие ПХД трансформаторы, прерыватели цепи, гидравлическое оборудование или вакуумные насосы.

2. Ситуации с низким риском

89. Информацию, касающуюся ситуаций с низким риском, см. подраздел IV.I.2 общих технических руководящих принципов. Ситуации с низким риском, связанные с ПХД, ПХТ или ПБД, могут включать:

- а) ситуации, связанные с только с продуктами или изделиями, содержащими ПХД, ПХТ или ПБД или загрязненные ими в небольших количествах или низких концентрациях (например, стартеры люминесцентных ламп, в состав которых входят ПХД);
- б) электрические трансформаторы или другое оборудование, содержащее минеральное масло с небольшими примесями ПХД;
- в) потребительские товары, содержащие ПБД в качестве огнезащитного состава.

Ж. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

90. Должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с ПХД, ПБД и ПХТ, находящимися в стадии использования, на хранении, в процессе перевозки или на объектах по удалению. Дополнительную информацию о планах действий в чрезвычайных ситуациях можно найти в разделе IV.J общих технических руководящих принципов или в документе "Разработка национального экологически обоснованного плана действий в отношении ПХД и оборудования, загрязненного ПХД: пособие по подготовке" (ЮНЕП 2003а).

К. Участие общественности

91. Стороны Базельской или Стокгольмской конвенции должны обеспечить процесс широкого участия общественности. Дополнительная информация на этот счет приводится в разделе IV.K общих технических руководящих принципов.

Приложение I

Синонимы и торговые названия ПХД, ПХТ и ПБД

Вещество	Некоторые синонимы и торговые названия ¹⁸⁷
ПХД	Abestol, Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio (Италия), Apirorio, Areclor, Arochlor, Арохлор, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (США), Арохлор, Arubren, Asbestol (США), Ask/Askarel/Askael, Аскарел, Auxol, Bakola, Biclor, Blacol (Германия), Biphenyl, Бифенил, Clophen (Германия), Cloresil, Chlophen, Клофен, Chloretol, Chlorextol (США), Chlorfin, Хлорфин, Chlorinal/Chlorinol, Хлоринол, Chlorinated biphenyl, хлорированный бифенил, Chlorinated diphenyl, хлорированный дифенил, Chlorobiphenyl, хлоробифенил, Chlorodiphenyl, хлородифенил, Chlorophen (Польша), хлорофен, Chlorphen, хлорфен, Chorextol, Chorinol, Хоринол, Clophen/Clophenharz (Германия), Клофен, Cloresil, Clorinal, Clorphen, Хлорфен, Stophene (Германия), Decachlorodiphenyl, Delofet O-2, Delor (Словакия), делор, Delor/Del (Словакия), Delorene, Delorit, Delotherm ДК/ДН (Словакия), Diaclor (США), диахлор, Diarol, Dicolor, Diconal, Disconon, ДК (Италия), Ducanol, Duconal, Duconol, Dykanol (США), Dyknol, Educarel, ЕЕС-18, Elaol (Германия), Electrophenyl, Elemex (США), Elinol, Eucarel, Euracel, Fenchlor (Италия), Fenclor (Италия), Fenocloro, Gilotherm, Hexol, гексол, Hivar, Hydolor, Hydol, Hydrol, гидрол, Hyrol, Hyvol (США), Inclor, Inerteen (США), Inertenn, Kanechlor (Япония), Kaneclor, Kennechlor (Япония), Kenneclor, Leromoll, Magvar, MCS 1489, Montar, Monter, Nepoli, Nepolin, Неполин, Niren, NoFlamol, No-Flamol (США), Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaoclor, Pheneclor, Phenochlor, Phenoclor (Франция), Plastivar, Polychlorinated diphenyl, полихлорированный дифенил, Polychlorinated diphenyls, Polychlorobiphenyl, полихлородифенил, полихлоробифенил, Polychlorodiphenyl, Prodelec, Pydraul, Pyraclor, Pyralene (Франция), Pyranol (США), Pyroclor (США), Pyrochlor, пирохлор, Pyronol, Safe-T-Kuhl, Saft-Kuhl, Saf-T-Kohl, Saf-T-Kuhl (США), Santosol, Santotherm (Япония), Santothern, Santovac, Sat-T-America, Siclonyl, Solvol, Tarnol (Польша), Sorol, Soval, Sovol, совол (СССР), Sovtol, совтол, Terphenychlore, Thermanal, Therminol, Turbinol
ПХТ	Aroclor (США), Clophen Harz (W), Cloresil (A,B,100), Electrophenyl T-50 and T60, Kanechlor KC-C (Japan), Leromoll, Phenoclor, Pydraul
ПБД	Adine 0102, BB-9, Berkflam B ₁₀ , Bromkal 80, Firemaster BP-6, Firemaster FF-1, Flammex B-10, hbb, hexabromobiphenyl, гексабромодифенил, HFO 101, obb, BB-8

Приложение II

Литература

АМАР (Arctic Monitoring and Assessment Programme) – АМАП, Программа арктического мониторинга и оценки, 2000. *Multilateral co-operative project on phase-out of PCB use and management of PCB-contaminated wastes in the Russian Federation – Phase I: Arctic Monitoring and Assessment Programm*. Oslo, Norway.

China State Environmental Protection Agency. 2002. *Terms of reference: Development of a PCB inventory methodology and a draft strategy on PCB reduction and disposal in China (draft)*. Document prepared for the World Bank. Beijing, China.

Environment Canada. 1988. *Polychlorinated biphenyls (PCB) – Fate and effects in the Canadian environment*. Environment Canada report EPS 4/HA/2, May 1988.

Holoubek, I. 2000. *Polychlorinated biphenyls (PCB) world-wide contaminated sites*. Доступно по адресу: www.recetox.chemi.muni.cz/PCB/content173.htm.

ИМО (International Maritime Organization). 2002. *International maritime dangerous goods code*. Доступно по адресу: www.imo.org.

IPCS (International Programme on Chemical Safety). 1992. *Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva.

IPCS (International Programme on Chemical Safety). 1994. *Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva.

Jensen, A.A. and K.F. Jørgensen. 1983. *Polychlorinated terphenyls (PCT) uses, levels and biological effects*. *Sci. Total Environ.* 27:231250.

Lassen, C., S. Løkke and L.I. Andersen. 1999. *Brominated flame retardants – substance flow analysis and assessment of alternatives*. Environmental Project No. 494, Danish EPA, Copenhagen. Доступно по адресу: www.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/default_eng.htm.

UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) – ЕЭК ООН, 2002. *Report on production and use of PCT (draft)*. Prepared for the UNECE Expert Group on POPs.

ЮНЕП (United Nations Environment Programme). 1995a. *Basel Convention: Manual for implementation*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП (United Nations Environment Programme). 1999. *Guidelines for the identification of PCB and materials containing PCB*. Доступно по адресу: www.chem.unep.ch.

ЮНЕП (United Nations Environment Programme). 2003. *Preparation of a national environmentally sound plan for PCB and PCB-contaminated equipment: Training manual*. Доступно по адресу: www.basel.int.

ЮНЕП (United Nations Environment Programme). 2005. *Guidance for developing a NIP for the Stockholm Convention*. Доступно по адресу: www.pops.int.

ЮНЕП, 2006. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Доступно по адресу: www.pops.int.