



БАЗЕЛЬСКАЯ КОНВЕНЦИЯ

Distr.: General

14 July 2015

Russian

Original: English

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

Двенадцатое совещание

Женева, 4-15 мая 2015 года

Пункт повестки дня 4 (b) (i)

Вопросы, связанные с осуществлением Конвенции:

**научные и технические вопросы: технические руководящие
принципы**

Технические руководящие принципы

**Технические руководящие принципы экологически обоснованного
регулирувания отходов, состоящих из полихлорированных
дифенилов, полихлорированных терфенилов или
полибромированных дифенилов, включая гексабромдифенил,
содержащих их или загрязненных ими**

Записка секретариата

На своем двенадцатом совещании, Конференция Сторон Базельской Конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением приняла в решении БК-12/3 о технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими, технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов, полихлорированных терфенилов или полибромированных дифенилов, включая гексабромдифенил, содержащих их или загрязненных ими, на основе проекта технических руководящих принципов, содержащихся в документе UNEP/CHW.12/5/Add.5. Упомянутые выше технические руководящие принципы были подготовлены Японией, выступающей в качестве ведущей страны в данной работе, в консультации с небольшой межсессионной рабочей группой по подготовке технических руководящих принципов по стойким органическим загрязнителям, и принимая во внимание замечания, полученные от Сторон и других субъектов и комментарии, представленные на девятом совещании Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции. Технические руководящие принципы были пересмотрены 10 апреля 2015 года с учетом замечаний, полученных от Сторон и других субъектов к 23 января 2015 года, а также итоги личной встречи небольшой межсессионной рабочей группы по разработке технических руководящих принципов, касающихся отходов стойких органических загрязнителей, состоявшейся 17-19 марта 2015 года в Оттаве, Канада (см. документ UNEP/CHW.12/INF/12). Текст принятого окончательного варианта технических руководящих принципов приведен в приложении к настоящей записке.

Приложение

Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из полихлорированных дифенилов, полихлорированных терфенилов или полибромированных дифенилов, включая гексабромдифенил, содержащих их или загрязненных ими

Пересмотренный окончательный вариант (15 мая 2015 года)

Содержание

Аббревиатуры и сокращения	5
Единицы измерения.....	5
I. Введение.....	6
A. Сфера охвата.....	6
B. Описание, производство, применение и отходы	6
1. Описание	6
(a) ПХД.....	6
(b) ПХТ	7
(c) ПБД.....	8
2. Производство	8
(a) ПХД.....	8
(b) ПХТ	9
(c) ПБД.....	10
3. Применение.....	11
(a) ПХД.....	11
(b) ПХТ	12
(c) ПБД.....	12
4. Отходы.....	13
II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций	13
A. Базельская конвенция.....	13
B. Стокгольмская конвенция.....	17
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.....	19
C. Методы удаления, относящиеся к экологически обоснованным	19
IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР).....	19
A. Общие соображения	19
B. Законодательно-нормативная основа.....	19
C. Предотвращение образования и минимизация отходов	20
D. Выявление отходов.....	21
1. Выявление	21
2. Инвентарные перечни.....	22
E. Отбор проб, анализ и мониторинг	23
1. Отбор проб	23
2. Анализ.....	23
3. Мониторинг	25
F. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение	26
1. Обращение	26
2. Сбор	26
4. Маркировка	27
5. Перевозка	27
6. Хранение	27
G. Экологически безопасное удаление	28
1. Предварительная обработка.....	28
2. Методы уничтожения и необратимого преобразования	28

3.	Другие способы удаления в случаях, когда ни уничтожение, ни обратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом.....	28
4.	Другие способы удаления при низком содержании СОЗ.....	28
Н.	Восстановление загрязненных участков.....	29
I.	Охрана здоровья и техника безопасности.....	29
1.	Ситуации, связанные с высоким риском.....	29
2.	Ситуации, связанные с низким риском.....	29
J.	Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций.....	29
К.	Участие общественности.....	29
Annex I: Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PBBs other than HBB and HBB.....		30
Annex II: Bibliography.....		31

Аббревиатуры и сокращения

АБС	сополимеры акрилонитрилбутадиенстирола (пластмассы)
АОА США	Ассоциация официальных агрохимиков (Соединенные Штаты Америки)
АООС США	Агентство по охране окружающей среды (Соединенные Штаты Америки)
АОСИМ	Американское общество специалистов по испытаниям материалов
АРТВЗ США	Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний (Соединенные Штаты Америки)
БОНС	Бразильская организация по национальным стандартам (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГБД	Гексабромдифенил
ГХБ	Гексахлорбензол
Ест	Европейские стандарты
ЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
ИСГ	Институт стандартизации Германии (Deutsches Institut für Normung e.V.)
ИСН	Институт стандартизации Нидерландов
МАИР	Международное агентство по исследованию раковых заболеваний
МОС	Международная организация по стандартизации (ВОЗ)
МПХБ	Международная программа по химической безопасности
ПБД	полибромированный дифенил
ПБДД	полибромированный дибензо-р-диоксин
ПБДФ	полибромированный дибензофуран
ПСЯ	Промышленные стандарты Японии
ПХБ	Пентахлорбензол
ПХД	полихлорированный дифенил
ПХДД	полихлорированный дибензо-р-диоксин
ПХДФ	полихлорированный дибензофуран
ПХН	полихлорированный нафталин
ПХТ	полихлорированный терфенил
РГОС	Рабочая группа открытого состава Базельской конвенции
СН	Стандарты Нидерландов
СОЗ	Стойкий органический загрязнитель
ФТЭ	Фактор токсического эквивалента
ХРС	Химическая реферативная служба
ЭОР	Экологически обоснованное регулирование
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

Единицы измерения

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

I. Введение

A. Сфера охвата

1. Настоящий документ заменяет собой выпущенные в марте 2007 года 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.
2. Настоящие технические руководящие принципы содержат указания по экологически обоснованному регулированию отходов (ЭОР), состоящих из гексабромдифенила (ГБД), полиброминированный бифенил (ПББ), полихлорированных дифенилов (ПХД) и полихлортерфенил (ПХТ), содержащих их или загрязненных ими, которые подготовлены во исполнение нескольких решений, принятых в рамках двух многосторонних природоохранных соглашений о химических веществах и отходах.¹ ПХД был включен в приложение А к Стокгольмской конвенции на момент ее принятия. ПББ был включен в приложение А к Стокгольмской конвенции в 2009 году, путем принятия поправки, которая вступила в силу в 2010 году.
3. Настоящие технические руководящие принципы касаются ПХД и ГБД вместе с ПХТ и ПББ, кроме ГБД, которые рассматриваются в качестве класса или категории веществ в связи со сходными физико-химическими и токсикологическими свойствами всех этих веществ. Среди прочих тем руководящие принципы охватывают все виды деятельности, относящиеся к регулированию отходов. Следует отметить, что ПХТ и ПБД, кроме ГБД, в настоящее время не регулируются в рамках Стокгольмской конвенции.
4. Настоящие технические руководящие принципы не распространяются на непреднамеренно производимые ПХД. Вместо этого, на такие ПХД распространяются технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, содержащих непреднамеренно произведенные полихлорированные дибензо-р-диоксины (ПХДД), полихлорированные дибензофураны (ПХДФ), гексахлорбензол (ГХБ), полихлорированные дифенилы или пентахлорбензол (ПeХБ) или загрязненных ими. (Технические руководящие принципы по непреднамеренно производимым СОЗ) (UNEP, 2015).
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 (UNEP, 2015a) (именуемым «Общими техническими руководящими принципами»). Общие технические руководящие принципы призваны стать комплексным пособием для ЭОР отходов, состоящих из, содержащих или загрязненных стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) и предоставить более подробную информацию о характере и распространенности отходов, состоящих из ПХД, ПХТ или ПБД, включая ГБД, содержащих их или загрязненных ими, для целей их выявления и регулирования.

B. Описание, производство, применение и отходы

1. Описание

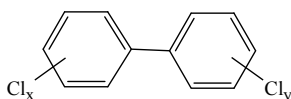
(a) ПХД

6. ПХД – это синтетические ароматические соединения, образованные таким образом, что атомы водорода в молекуле дифенила (два бензольных кольца,

¹ Решения V/8, VI/23, VII/13 и VIII/16, БК10/9, БК-11/3 и БК-12/3 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решения РГОС -I/4, РГОС-II/10 РГОС-III/8, РГОС-IV/11, РГОС-V/12, РГОС-8/5 и РГОС-9/3 открытого состава Рабочей группы (РГОС) Базельской конвенции; резолюция 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 имеющему обязательную юридическую силу документу об осуществлении международных мер в отношении отдельных стойких органических загрязнителей; и решения СК-1/21, СК-2/6 и СК-4/13 Конференции Сторон Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях.

соединенных вместе одной углерод-углеродной связью) могут быть замещены атомами хлора, число которых доходит до десяти. Базовая химическая структура ПХД приведена на рисунке 1 ниже; основная молекулярная формула для ПХД выражена $C_{12}H_{10-n}Cl_n$, где $n = 1-10$ (КАС № 1336-36-3). Теоретически имеется 209 конгенов, хотя фактически в коммерческих химических составах было обнаружено лишь около 130 конгенов (Holoubek, 2000). Как правило, атомами хлора заняты от 4 до 6 из 10 возможных позиций замещения (Environment Canada, 1988). В качестве диэлектрических жидкостей используются смеси ПХД, главным образом содержащие три-, тетра- или пентахлорированные гомологи. У состава под торговым наименованием «Арохлор-1254», который является одним из популярных коммерческих продуктов ПХД и состоит большей частью из пентахлордифенилов, имеются следующие физические свойства: точка кипения 365-390°C, плотность (при 25°C) 1,54 г/см³, давление пара (при 25°C) 0,010 Па, растворимость в воде (при 24°C) 0,057 мг/л, при обычной температуре представляет собой вязкую жидкость (US ATSDR, 2000). Более высокохлорированные конгены ПХД практически не растворимы в воде и отличаются сильной устойчивостью к разложению.

Рисунок 1: Химическая структура ПХД



7. Поскольку ПХД устойчивы к термическому и биологическому разложению, при попадании в окружающую среду они являются постоянными и накапливаются в органических компонентах почвы, отложений, биологических тканях и органическом углероде, растворенном в водных системах, таким образом, поступая в природные пищевые цепи. ПХД особенно накапливаются у рыб и морских млекопитающих, достигнув уровней, которые могут быть во много тысяч раз выше, чем в воде. Население в целом может подвергаться воздействию ПХД, глотая загрязненную пищу и вдыхая загрязненный воздух. ПХД попадают из почвы и осадков в атмосферу и могут легко циркулировать между воздухом, водой и почвой и поступать в воздух через испарения из почвы и воды. В воздухе, ПХД могут разноситься на большие расстояния, и были обнаружены в снегу и морской воде в районах отдаленных от тех мест, где они были высвобождены, таких как Арктика (US ATSDR, 2000).

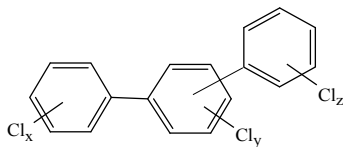
8. ПХД имеют 12 конгенов, которым в силу их диоксиноподобной токсичности Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) присвоила коэффициенты токсической эквивалентности (КТЭ) (Van den Berg et al, 2006).

9. ПХД, включая вышеупомянутые 12 диоксиноподобных конгенов, рассматриваются как вещества, канцерогенные для человека (группа 1) по классификации Международного агентства по изучению рака (МАИР, 2014).

(b) ПХТ

10. ПХТ также представляют собой группу галоидированных углеводородов. По химической структуре они весьма схожи с ПХД, за исключением того, что содержат не два, а три фенильных кольца, таким образом, они могут присоединять до 14 атомов хлора. Количество возможных конгенов ПХТ весьма велико; однако лишь немногие из них встречаются в коммерческих химических составах. ПХТ и ПХД имеют аналогичные химические и физические свойства. ПХТ практически нерастворимы в воде и отличаются сильной устойчивостью к разложению. Единственное отличие ПХТ от ПХД заключается в том, что ПХТ обычно обладают меньшей летучестью. Основная химическая структура ПХТ приведена на рисунке 2 ниже; молекулярная формула ПХТ выражена как $C_{18}H_{14-n}Cl_n$, где $n = 1-14$ (КАС No: 61788-33-8).

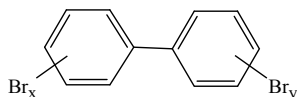
Рисунок 2: Химическая структура ПХТ



(с) ПБД

11. ПБД – это бромированные аналоги ПХД, и таким образом, существует 209 возможных ПБД конгенов. Однако лишь немногие из них встречаются в коммерческих химических составах (IPCS, 1994). При комнатной температуре они представляют собой твердые или воскообразные вещества. Они практически не растворимы в воде и отличаются сильной устойчивостью к разложению. Основная химическая структура ПБД приведена на рисунке 3 ниже; молекулярная формула ПБД выражена как $C_{12}H_{10-n}Br_n$, где $n=1-10$.

Рисунок 3: Структурная формула ПБД



12. ГБД принадлежит к более обширной группе ПБД. Гексабромированные конгены могут существовать в 42 изомерных формах, которые перечислены под различными номерами КАС в работе US ATSDR (2004) с указанием номеров КАС, например, КАС № 36355-01-8 для всех изомеров ГБД и КАС No. 59080-40-9 для 2, 2', 4, 4', 5, 5' - ГБД. При нормальной температуре ГБД представляет собой белое твердое вещество с давлением пара $6,9 \times 10^{-6}$ Па и точкой плавления 72°C (US ATSDR, 2004).

13. Некоторым ПБД, как и хлорированным ПХД, были также присвоены коэффициенты токсической эквивалентности аналогичные ПХД (van den Berg, 2013).

14. МАИР классифицирует ПБД как вещества, вероятно, канцерогенные для человека (группа 2А, МАИР, 2014).

2. Производство

(а) ПХД

15. ПХД имеют отличные диэлектрические свойства, характеризуются долговечностью, негорючестью и устойчивостью к термическому и химическому разложению. По этой причине до введения национальных запретов они производились для использования в электрическом оборудовании, теплообменниках, гидравлических системах и некоторых других специализированных областях применения.

16. Максимум производства ПХД пришелся на период с 1930 года до конца 1977-х годов в Соединенных Штатах Америки; до 1983 года в Китае; до середины 1980-х годов в Европе; до 1993 года в Российской Федерации, а также на период 1954–1972 годов в Японии.²

17. Хлорирование ПХД непрерывно осуществлялось до достижения определенного целевого содержания хлора (по весу). Производимые ПХД применялись в качестве изоляционной смазки и теплоносителя. В электротехническом оборудовании могут содержаться особенно высокие концентрации ПХД. Например, конденсаторы могут содержать до 100 процентов ПХД, а трансформаторы - приблизительно 60–70 процентов

² В таблице 1 приводится объем и время производства ПХД UNEP/POPS/COP.7/INF/9.

ПХД. Кроме того, ПХД в небольших количествах добавлялись в чернила, пластмассы, краски, герметики, клеи и растворители для красителей, применявшихся для производства бесpigментной копировальной бумаги. При комнатной температуре большинство из них имеют форму маслянистой жидкости или воскообразного твердого вещества.

18. Ниже перечислены некоторые известные торговые наименования продукции ПХД (см. в приложении I к настоящему руководящим принципам более подробный список торговых наименований и синонимов ПХД, а в разделе IV.D – обсуждения торговых наименований в идентификации запасов):

- (a) Apirolio (Италия);
- (b) Aroclor (Соединенные Штаты Америки и Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии);
- (c) Askarel (Соединенные Штаты и Соединенное Королевство);
- (d) Clophen (Германия);
- (e) Delor (Чехословакия);
- (f) Elaol (Германия);
- (g) Fenchlor (Италия);
- (h) Inerteen (Соединенные Штаты);
- (i) Kanechlor (Япония);
- (j) Phenoclor (Франция);
- (k) Pyralene (Франция);
- (l) Pyranol (Соединенные Штаты);
- (m) Pyroclor (Соединенные Штаты и Соединенное Королевство);
- (n) Santotherm (Япония);
- (o) Совол (бывший Союз Советских Социалистических Республик (СССР));
- (p) Совтол (бывший СССР).

19. В серии «Aroclor» за словом «Aroclor» следует четырехзначный номер. Первые две цифры номера: 10 или 12. Число 12 обозначает обычный арохлор, тогда как число 10 обозначает продукт дистилляции арохлора. Вторые две цифры четырехзначного кода указывают на долю хлора в смеси (по весу). Таким образом, арохлор-1254 содержит приблизительно 54 процента хлора по весу.

20. Коммерческие продукты и изделия, содержащие ПХД, продавались с учетом их промышленных свойств, а не химического состава (IPCS, 1992). Они содержали ряд примесей и часто смешивались с растворителями, например, три- и тетрахлорбензолами. ПХД, смешанные с три- и тетрахлорбензолами, носили название «аскарель». К числу загрязнителей в коммерческих смесях относятся ПХДФ и хлорированные нафталины. Исследования продемонстрировали наличие в коммерческих смесях ПХД от 0,8 (мг/кг) до 40 мг/кг ПХДФ (IPCS, 1992). В ходе некоторых термических и химических процессов ПХД также образуются непреднамеренно.

21. Объем совокупного мирового производства ПХД оценивается в 1,5 млн. тонн.³

(b) ПХТ

22. ПХТ производились в гораздо меньших объемах, чем ПХД и реализовывались под теми же или сходными торговыми наименованиями. Они использовались в тех же областях применения, что и ПХД, хотя большая часть использовалась в составе восков, пластмасс, гидравлических жидкостей, красок и клея (Jensen and Jørgensen, 1983). В Соединенных Штатах ПХТ серии «арохлор» были обозначены цифрами 54 в начале четырехзначного кода, например, арохлор-5432, -5442 и -5460 (IPCS, 1992). См. в приложении I к настоящему руководящим принципам примеры торговых наименований,

³ <http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/Overview/tabid/273/Default.aspx>.

а в разделе IV.D – информацию о торговых наименованиях при идентификации инвентарных запасов.

23. Примерами торговых наименований ПХД являются «Aroclor» (Соединенные Штаты) и «Kanechlor КС-С» (Япония).

24. ПХТ производились в Соединенных Штатах, Франции, Германии, Италии и Японии до начала 1980-х годов, после чего, как предполагается, производство было полностью прекращено. Объем совокупного мирового производства в период с 1955 года по 1980 год оценивается в 60 000 тонн (UNEP, 2002).

(с) ПБД

25. ПБД проявляют необычную химическую стабильность и стойкость к воздействию кислот, оснований, температуры, щелочных и окисляющих агентов. Однако в химических реакциях бром в качестве отщепляемой группы проявляет себя активнее, чем хлор (IPCS, 1994). По этой причине ПБД производились главным образом для использования в качестве антипиренов.

26. По оценкам, по меньшей мере, 11 000 тонн ПБД производились во всем мире, но объемы производства некоторых стран-производителей ПБД не доступны (IPCS, 1994). В Соединенных Штатах промышленное производство ПБД началось в 1970 году, и около 6000 тонн были произведены с 1970 по 1976 год. Первым соединением ПБД, попавшим в производство в США, стал ГБД, но его производство было прекращено в 1975 году. ГБД получил торговое наименование «FireMaster» в Соединенных Штатах и его производство составляло около 88% общего объема производства ПБД (ATSDR, 2004). В Соединенном Королевстве Великобритании ПБД производились до 1977 года, а в Германии – до середины 1980-х годов. В Японии ПБД не производились, однако они импортировались в страну до 1978 года. Сообщается, что производство ПБД в мире прекратилось с закрытием предприятия по изготовлению декабромдефинила во Франции в 2000 году (UNEP, 2006).

27. ПБД, производимые для коммерческого использования, включают смеси различных бромированных дифенилов, в основном содержащие ГБД, окта-/нона- и декабромдифенилы, а также другие соединения ПБД (IPCS, 1994). Уровень бромирования всех коммерческих смесей ПБД был относительно высок – диапазон содержания брома составил от около 76 процентов ГБД до 81-85 процентов смесей окта-декабромдефинилов (IPCS, 1994; IARC, 2014).

28. Некоторые известные торговые наименования продукции ПБД перечислены в таблице 1 ниже (см. в приложении I к настоящим руководящим принципам более подробный список торговых наименований и синонимов ПБД, а в разделе IV.D – обсуждение торговых наименований в ходе инвентаризации запасов):

Таблица 1: Основные составляющие, торговые наименования и страны происхождения⁴

Основные соединения ПБД	Торговое наименование	Страна-производитель химиката
Гексабромдифенилы	FireMaster FF-1	Соединенные Штаты
	FireMaster BP-6	Соединенные Штаты
Октобромдифенилы	BB-8	
	Bromkal 80	Германия
	Bromkal 80-9D	Германия
	Octabromobiphenyl FR 250 13A	Соединенные Штаты
	Technical octabromobiphenyl	Соединенные Штаты
Декабромдифенил	Adine 0102	Франция
	Berkflam B-10	Соединенное Королевство
	Flammex B-10	Соединенное Королевство
	HFO 101	Соединенное Королевство
	Technical decabromobiphenyl	Соединенные Штаты

3. Применение

(а) ПХД

29. ПХД были задействованы в самых разных промышленных и потребительских областях применения. По классификации ВОЗ эти виды применения считаются полностью прекращенными, номинально прекращенными и открытыми (IPCS, 1992) и к их числу относятся:

- (а) полностью замкнутые системы:
 - (i) электрические трансформаторы;
 - (ii) электрические конденсаторы (включая балласт для ламп);
 - (iii) электрические переключатели, реле, выключатели, автоматы повторного включения и т.п.;
 - (iv) электрические кабели;
 - (v) электрические втулки;
 - (vi) электрические реакторы;
 - (vii) электрические регуляторы;
 - (viii) электродвигатели и магниты (в очень небольших количествах);
- (б) номинально замкнутые системы:
 - (i) гидравлические системы;
 - (ii) системы передачи тепла (нагреватели, теплообменники);
 - (iii) вакуумные насосы;
 - (iv) пародиффузионные насосы;
- (с) открытые системы:
 - (i) пластификаторы для полихлорвинила, неопрена и других видов синтетического каучука;

⁴ IPCS, 1994 and IARC, 2014.

- (ii) ингредиенты краски и других покрытий;
- (iii) ингредиенты чернил и безуглеродной копировальной бумаги;
- (iv) ингредиенты клеящих составов;
- (v) наполнители для пестицидов;
- (vi) ингредиенты герметизирующих и уплотнительных материалов;
- (vii) антипирены тканей, ковров, пенополиуретана и т.п.;
- (viii) смазки (масла для микроскопии, тормозные накладки, масла для резки, выносные подшипники, прочие смазки).

30. Хотя электрические трансформаторы, содержащие ПХД, считаются «полностью замкнутыми» системами, в практических условиях применения в промышленности эти вещества переносятся в другие виды оборудования, что приводит к возникновению новых точек их контакта с окружающей средой. Обычной практикой, в случае отсутствия других жидкостей, были долив или заправка полихлорированными дифенилами трансформаторов, работающих на минеральном масле (не на ПХД).

31. Масла на основе ПХД также добавлялись или удалялись вместе с жидкостями, не содержащими ПХД, например, нагревающими или охлаждающими жидкостями, гидравлическими жидкостями, тормозными жидкостями, моторными маслами и не соответствующими спецификации видами топлива. По рассказам, сотрудники электротехнических компаний пользуются жидкостями ПХД для мытья рук и берут их домой для использования в качестве смазки в бытовых обогревателях, гидравлических системах и двигателях. Поскольку большая часть балластных элементов люминесцентных ламп, изготовленных до запрета ПХД, содержит ПХД, множество домохозяйств и предприятий, где установлены люминесцентные лампы, приобретали ПХД, не сознавая этого.

(b) ПХТ

32. ПХТ использовались практически в тех же областях применения, что и ПХД, однако в гораздо меньших объемах. Тем не менее, мало что известно о сохранившихся количествах ПХТ, поскольку соответствующих инвентарных перечней ПХТ не имеется (UNEP, 2002). Известно, что очень небольшое количество ПХТ использовалось в электрооборудовании (Jensen and Jørgensen, 1983).

(c) ПБД

33. ПБД в основном использовались в качестве антипиренов. ПБД представляют собой добавку с антипиреновыми свойствами. При смешивании с сухими твердыми или жидкими полимерными материалами ПБД придает фильтрующие антипиреновые свойства за счет химического высвобождения бромводорода при возгорании. Другие виды применения ПБД: активирующая изменение цвета добавка в светочувствительных составах; агент, регулирующий относительную молекулярную массу полибутадиена; антисептик для древесины; агент стабилизации напряжения в электроизоляции; и функциональные жидкости, например, диэлектрические среды (IPCS, 1994).

34. В Соединенных Штатах и Канаде состав «Fire Master» применялся в качестве огнеупорной добавки в трех основных промышленных продуктах: акрилонитрил-бутадиен-стирольных (АБС) термопластах (10 процентов ПБД), использовавшихся в производстве корпусов оргтехники, промышленного оборудования (например, корпуса двигателей) и электротехнических изделий (например, детали радиоприемников и телевизоров); в качестве огнеупорной добавки покрытий и лаков; а также при изготовлении пенополиуретана для внутренней обшивки автомобилей. Из 2200 тонн ПБД, предположительно произведенных в 1974 году, около 900 тонн было использовано для изготовления пластмассовых изделий из АБС и еще больший объем при производстве изоляции для кабелей. Декабромдифенил «Adine 0102» использовался в качестве огнеупорной добавки в термопласты и реактопласты (например, полиэфир, эпоксидные смолы, полистирол, АБС, полиолефины и ПВХ), эластомеры (например, ПУ-эластомеры и природный каучук) и целлюлозные материалы (например, древесностружечные плиты), а также использовался в составе красок и лаков (IPCS, 1994).

35. Совсем недавно ПБД с преимущественно низким содержанием брома были обнаружены в электронных отходах, таких как кабельные оболочки, порошок для

электронных компонентов и плат, что указывает на его использование в таком оборудовании (Zhao et al., 2008; IARC, 2014).

4. Отходы

36. Отходы, состоящие из ПХД, ПХТ или ПБД (далее именуемый, как «отходы ПХД, ПХТ или ПБД»), содержащие их или загрязненные ими, встречаются в:

- (a) оборудовании, содержащем ПХД или загрязненном ими (конденсаторы, прерыватели, электрические кабели, электродвигатели, электромагниты, теплообменное оборудование, гидравлическое оборудование, переключатели, трансформаторы, вакуумные насосы, стабилизаторы напряжения);
- (b) растворителях, загрязненных ПХД или ПХТ;
- (c) отслуживших свой срок автотранспортных средствах и легких фракциях в результате измельчения (пух), содержащих ПХД или загрязненных ими;
- (d) отходах, содержащих ПХД или загрязненных ими (окрашенные материалы, напольные покрытия на основе смол, герметики, герметичные стеклопакеты);
- (e) маслах, состоящих из ПХД, содержащих их или загрязненных ими (диэлектрические жидкости, жидкие теплоносители, гидравлические жидкости, моторные масла);
- (f) электрических кабелях, изолированных полимерами, которые содержат ПХД или ПБД или загрязнены ими;
- (g) почвах и отложениях, горных породах и агрегатах (например, извлекаемые подстилающие породы, гравий, щебень), загрязненные ПХД, ПХТ или ПБД;
- (h) иле, загрязненном ПХД, ПХТ или ПБД;
- (i) пластмассах, содержащих ПБД или загрязненных ими, и оборудовании, содержащем такие материалы;
- (j) противопожарном оборудовании, содержащем ПБД или загрязненном ими;
- (k) контейнерах и абсорбирующих материалах, загрязненных вследствие обработки, упаковки, транспортировки или хранения отходов ПХД, ПХТ или ПБД.

37. Следует отметить, что перечисленные выше категории применяются главным образом к ПХД, производившимся в гораздо больших количествах, чем ПХТ и ПБД, которые хранятся в виде отходов до момента удаления. ПХТ и ПБД редко встречаются в больших количествах, поэтому, имеется лишь малая вероятность формирования большого количества отходов. Тем не менее, поскольку ПБД также использовались для производства электротехнической продукции и автомобильных деталей, вполне возможно, что такие продукты, произведенные до 2000 года, содержат ПБД. ПБД также может содержаться в остатках измельченных материалов, образующихся в процессе переработки отслуживших свой срок транспортных средств и (отработанного электротехнического и электронного оборудования ОЭЭО).

II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

A. Базельская конвенция

38. В статье 1 (Сфера действия Конвенции) определены виды отходов, подпадающих под действие Базельской конвенции. В подпункте 1 (a) 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).

39. В приложении I к Конвенции указаны некоторые из видов отходов, которые могут содержать ПХД или ПХТ, или быть загрязненными ими. К ним относятся:
- (a) Y6: отходы производства, получения и применения органических растворителей;
 - (b) Y8: ненужные минеральные масла, не пригодные для первоначально запланированного применения;
 - (c) Y9: отходы в виде смесей и эмульсий масел/воды, углеводов/воды;
 - (d) Y10: ненужные вещества и продукты, содержащие полихлорированные дифенилы (ПХД) и/или полихлорированные терфенилы (ПХТ) и/или полибромированные дифенилы (ПБД) и их примеси;
 - (e) Y11: ненужные смолистые отходы перегонки, дистилляции или любой пиролитической обработки;
 - (f) Y12: отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы;
 - (g) Y13: отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев/связывающих материалов;
 - (h) 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;
 - (i) Y18: остатки от операций по удалению промышленных отходов;
 - (j) Y39: фенолы; фенольные соединения, включая хлорфенолы;
 - (k) Y41: галогенизированные органические растворители;
 - (l) Y42: органические растворители, за исключением галогенизированных растворителей;
 - (m) Y45: органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).
40. В приложении I к Конвенции указаны некоторые из видов отходов, которые могут содержать ПБД или быть загрязненными ими. К ним относятся:
- (a) Y10: ненужные вещества и продукты, содержащие полихлорированные дифенилы (ПХД) и/или полихлорированные терфенилы (ПХТ) и/или полибромированные дифенилы (ПБД) и их примеси;
 - (b) Y12: отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы;
 - (c) Y13: отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев/связывающих материалов;
 - (d) 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;
 - (e) Y18: остатки от операций по удалению промышленных отходов;
 - (f) Y41: галогенизированные органические растворители;
 - (g) Y42: органические растворители, за исключением галогенизированных растворителей;
 - (h) Y45: органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).
41. Предполагается, что перечисленные в приложении I отходы обладают одним или более опасных свойств, перечисленных еще в приложении III, к которым относятся Н4.1 «Огнеопасные твердые вещества», Н6.1 «Токсичные (ядовитые) вещества», Н11 «Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)», Н12 «Экотоксичные вещества» или Н13 «Вещества, способные после удаления приводить к

образованию других опасных материалов», 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, до тех пор, пока это опасное свойство не будет определено в полном объеме. Конференцией Сторон Базельской конвенции на ее шестом и седьмом совещаниях были на временной основе приняты руководства по опасным свойствам H11, H12 и H13, включенным в приложение III.

42. 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 это приложение не исключает возможности использовать приложение III [Опасные свойства] для доказательства того, что те или иные отходы не являются опасными» (приложение I, пункт b). К ПХД, ПХТ, ПБД относятся, в частности, следующие категории отходов, перечисленные в приложении VIII:

(а) А1180: отходы электрических или электронных агрегатов или лом⁵, 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)⁶;

(б) А3180: 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 более⁷.

43. В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПХД или ПХТ или быть загрязненными ими, в том числе:

- (а) А1090: зола от сжигания изолированной медной проволоки;
- (б) А1100: пыль и остатки в газовых очистных системах на медеплавильных установках;
- (с) А2040: 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);
- (д) А2060: 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);
- (е) А3020: отходы минеральных масел, непригодные для их первоначального предполагавшегося использования;
- (ф) А3040: отходы термальных (теплопроводных) жидкостей;
- (г) А3050: 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);
- (х) А3070: отходы фенола, соединений фенола, включая хлорфенол в форме жидкостей или осадков;
- (и) А3120: пух – легкая фракция в результате измельчения;

⁵ Эта статья не включает лом агрегатов электрогенераторов.

⁶ Концентрация ПХД на уровне 50 мг/кг или более.

⁷ Уровень в 50 мг/кг считается приемлемым на международном уровне для всех отходов. Тем не менее, многие отдельные страны для конкретных отходов определили свои собственные регламентационные уровни (например, 20 мг/кг).

- (j) A3150: отходы галоидированных органических растворителей;
- (k) A3160: остатки галоидированных и негалоидированных отходов неводной дистилляции, возникающие в результате осуществления операций по восстановлению органического растворителя;
- (l) 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);
- (m) A4100: отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов, за исключением отходов, перечисленных в перечне В;
- (n) A4130: отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III;
- (o) 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 III;
- (p) 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;
- (q) A4160: отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В В2060).

44. В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПБД или быть загрязненными ими, в том числе:

- (a) 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);
- (b) A3150: отходы галоидированных органических растворителей;
- (c) A3160: остатки галоидированных и негалоидированных отходов неводной дистилляции, возникающие в результате осуществления операций по восстановлению органического растворителя;
- (d) 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);
- (e) A4100: отходы установок по регулированию промышленного загрязнения в результате очистки отходов газов, за исключением отходов, перечисленных в перечне В);
- (f) A4130: отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в приложении I, в концентрациях, достаточных для проявления опасных характеристик, определенных в приложении III;
- (g) A4140: отходы, состоящие из или содержащие химические вещества, не соответствующие спецификации или с просроченным сроком годности⁸, соответствующие категориям, определенным в приложении I, и проявляющие характеристики опасности, определенные в приложении III;
- (h) 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;
- (i) A4160: отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В В2060).

⁸ Термин «просроченный срок годности» означает вещество, не использованное в течение периода, рекомендованного производителем.

45. В перечне В приложения IX к Конвенции 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».

46. В перечень В приложения IX включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПХД или ПХТ или быть загрязненными ими, и связанные с ними вещества, в том числе

(а) В1100: металлосодержащие отходы, появляющиеся в результате плавления, выплавки и рафинирования металлов.⁹

47. В перечень В приложения IX включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПБД или быть загрязненными ими, в том числе:

(а) В3010: отвержденные остатки смол или продуктов конденсации и отходы фторсодержащих полимеров;¹⁰

(b) В3030: текстильные отходы.¹¹

48. Для получения дополнительной информации см. раздел II.A общих технических руководящих принципов.

В. Стокгольмская конвенция¹²

49. Настоящий документ охватывает преднамеренно производимые ПХД и ГБД, производство и использование которых, должны быть прекращены, в соответствии с положениями статьи 3 Стокгольмской конвенции и приложения А к ней.

50. В части I приложения А не содержится никаких исключений в отношении производства или использования ГБД.

51. В части II приложения А (Полихлорированные дифенилы) изложены следующие конкретные требования к ПХД:

«Каждая Сторона:

- (a) 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 полихлорированные дифенилы в концентрации более 0,05 процента 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;
- (b) в соответствии с приоритетами, указанными в пункте (a), 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

⁹ Обратитесь к приложению IX Базельской конвенции за полным описанием этой позиции.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же 9.

¹² Положения данного раздела не распространяются на ПХТ и ПБД, кроме ГБД.

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;
- (c) вне зависимости от положений пункта 2 статьи 3 обеспечивает, чтобы оборудование, содержащее полихлорированные дифенилы, описанные в пункте (a), не экспортировалось и не импортировалось для каких-либо других целей, кроме целей экологически рационального удаления отходов;
- (d) 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;
- (e) 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;
- (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 1 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».

52. Для получения дополнительной информации см. раздел II.В общих технических руководящих принципов.

III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции¹³

A. Низкое содержание СОЗ

53. Временное значение низкого содержания СОЗ для ПХД составляет 50 мг/кг для каждого.¹⁴

54. Низкое содержание СОЗ в рамках Стокгольмской конвенции не зависит от положений об опасных отходах согласно Базельской конвенции.

55. Отходы с содержанием ПХД и ГБД, превышающем 50 мг/кг, следует утилизировать таким образом, чтобы содержащиеся в них СОЗ уничтожались или необратимым образом преобразовывались в соответствии с методами, описанными в

¹³ Положения данного раздела не распространяются на ПХТ и ПБД, кроме ГБД.

¹⁴ Определяется в соответствии с национальными или международными методами и нормами.

разделе IV.G.2. В противном случае, они могли удалять экологически обоснованным способом, если уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом в соответствии с методами, описанными в разделе IV.G.3 общих технических руководящих принципов, – удалялись иным экологически обоснованным способом.

56. Отходы с содержанием ПХД и ГБД на уровне или ниже 50 мг/кг следует удалять в соответствии с методами, приведенными в разделе IV.G.4, где прописаны методы удаления отходов с низким содержанием СОЗ и в разделах IV. I.1 и IV. I.2, направленных на соответствующие ситуации высокого и низкого риска.

57. Для получения дополнительной информации о низком содержании СОЗ см. раздел III.A общих технических руководящих принципов.

В. Уровни уничтожения и необратимого преобразования

58. Временные величины уровней уничтожения и необратимого преобразования см. в разделе III.B общих технических руководящих принципов.

С. Методы удаления, относящиеся к экологически обоснованным

59. См. раздел IV G ниже и раздел IV.G общих технических руководящих принципов.

IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР)

А. Общие соображения

60. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.A общих технических руководящих принципов.

В. Законодательно-нормативная основа

61. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ их национальных стратегий, политик, мер контроля¹⁵, стандартов и процедур, в том числе относящихся к ЭОР, отходов, состоящих из ПХД и ГБД, содержащих их или загрязненных ими, с целью обеспечить их соответствие положениям конвенций и вытекающим из них обязательствам.

62. Элементы нормативной основы, применимые к ПХД, ПХТ и ПБД, должны включать меры по предупреждению образования отходов, а также меры по обеспечению их экологически обоснованного регулирования. Такие элементы могут включать следующее:

- (a) природоохранное законодательство, устанавливающее нормативную базу, предельные уровни выбросов и показатели качества окружающей среды;
- (b) запреты на производство, продажу, использование, импорт и экспорт ПХД, ПХТ и ПБД;
- (c) сроки поэтапной ликвидации ПХД, которые используются, имеются в запасах или остаются на хранении;
- (d) требования, касающиеся перевозки опасных материалов и отходов;
- (e) технические характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ;
- (f) техническое описание допустимых методов анализа и отбора проб ПХД, ПХТ и ПБД;
- (g) требования, касающиеся объектов по удалению отходов и обращению с ними;
- (h) определения опасных отходов, условий и критериев для идентификации и классификации ПХД, ПХТ и ПБД отходов в качестве опасных отходов;

¹⁵ В этих руководящих принципах, национальное законодательство и меры контроля включают в себя внутринациональные и другие применимые формы управления.

(i) общее требование о необходимости оповещения населения и рассмотрения предлагаемых правительством и относящихся к отходам правил, политики, сертификатов допуска, лицензий, информации об инвентарных реестрах и данных о национальных выбросах;

(j) требования, касающиеся выявления, оценивания и восстановления загрязненных участков;

(k) требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда; и

(l) другие возможные законодательные меры, касающиеся предотвращения образования и минимизации отходов, составления инвентарного реестра и действий в экстренных ситуациях.

63. Определение сроков поэтапного отказа от ПХД (и в меньшей степени от ПХТ и ПБД), вероятно, станет наиболее сложной задачей законодательного плана для большинства стран, учитывая, что в большей части стран уже имеются в той или иной форме законодательные нормы, касающиеся ПХД.

64. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.В общих технических руководящих принципов.

С. Предотвращение образования и минимизация отходов

65. Задачи Базельской и Стокгольмской конвенций заключаются в предупреждении образования отходов и сведению к минимуму их количества, при этом в рамках Стокгольмской конвенции намечена полная поэтапная ликвидация ПХД и ГБД. ПХД, ПХТ и ПБД должны быть изъяты из применения и удалены экологически обоснованным образом.

66. Количество отходов, содержащих эти соединения, должно быть сведено к минимуму путем изоляции и разделения источников, с тем чтобы предупредить смешивание с другими потоками отходов и их загрязнение. Например, электротехническое оборудование, окрашенные материалы, напольные покрытия на основе смолы, герметики и герметичные стеклопакеты, содержащие ПХД, могут загрязнить большое количество строительного мусора, и должны быть отделены, где это практически осуществимо, до начала слома.

67. Смешивание и сочетание отходов, содержащих ПХД или ГБД, в количествах, превышающих 50 мг/кг, с другими материалами не является экологически безопасным. Вместе с тем смешивание или сочетание материалов перед обработкой отходов может потребоваться для того, чтобы сделать обработку возможной и оптимизировать ее эффективность.

68. Для способствования повторному использованию электрооборудования, с изоляционными маслами, загрязненными ПХД, такого как трансформаторы, может применяться так называемая процедура «перезаправки», в ходе которой оборудование очищается от изоляционного масла, загрязненного ПХД, и заправляется не содержащим ПХД изоляционным маслом, например, минеральным маслом. В процедурах перезаправки следует принять меры к тому, чтобы избежать перекрестного загрязнения залитых масел какими бы то ни было ПХД, которые могут проникать в пористые детали оборудования, например, сделанные из дерева, картона, электроизоляционной бумаги и смолы, и постепенно выщелачиваются во вновь залитые масла. В качестве превентивной меры, некоторые страны приняли правила, согласно которым, при отсутствии анализа для определения наличия или отсутствия ПХД в маслах электрического оборудования, считается, что такие масла содержат ПХД, пока не доказано обратное.¹⁶ Следует тщательно планировать процедуру очистки, с тем, чтобы уменьшить количество процедур перезаправки, требуя учета начального уровня ПХД и всех усилий, чтобы полностью очистить оборудование. Периодически после перезаправки следует анализировать содержание ПХД, когда содержание ПХД превысит уровень низкого содержания СОЗ, следует повторить перезаправку.

69. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.С общих технических руководящих принципов.

¹⁶ Например, см. Закон Аргентины 25.670 от 2002 года.

D. Выявление отходов

70. В пункте 1 (а) статьи 6 Стокгольмской конвенции говорится о необходимости каждой стороной, среди прочего, разрабатывать соответствующие стратегии для выявления находящихся в употреблении продуктов и изделий и отходов, содержащих, состоящих из СОЗ или загрязненных ими. Выявление отходов СОЗ – это необходимое условие для их эффективного ЭОР.

71. Для получения общей информации о выявлении отходов см. раздел IV.D общих технических руководящих принципов.

1. Выявление

72. Ранее ПХД и ПХТ обнаруживались в ряде мест, которые перечислены ниже:

- (а) в полностью замкнутых или номинально замкнутых системах, включая:
 - (i) электротехнические объекты: трансформаторы, конденсаторы, переключатели, регуляторы напряжения, прерыватели цепи, стартеры ламп и отходы электротехнического или электронного оборудования (ОЭЭО), содержащие малые конденсаторы и кабели;
 - (ii) промышленные объекты: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения, прерыватели цепи, стартеры, жидкие теплоносители и гидравлические жидкости;
 - (iii) железнодорожные системы: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения и прерыватели цепи;
 - (iv) горнодобывающие объекты: гидравлические жидкости и катушки заземления;
 - (v) военные объекты: трансформаторы, конденсаторы, регуляторы напряжения и гидравлические жидкости;
 - (vi) жилые/коммерческие здания: конденсаторы, прерыватели цепи и балластные элементы ламп;
 - (vii) научно-исследовательские лаборатории: вакуумные насосы, балластные элементы ламп, конденсаторы и прерыватели цепи;
 - (viii) предприятия, производящие электронные изделия: вакуумные насосы, балластные элементы ламп, конденсаторы и прерыватели цепи;
 - (ix) станции сброса сточных вод: вакуумные насосы и двигатели скважинных насосов;
 - (x) станции техобслуживания автомобилей: повторно используемые масла;
- (б) в открытых системах, включая:
 - (i) жилые/коммерческие здания: эластичные соединения и наполнители, герметики¹⁷, краска, бетон и штукатурка;
 - (ii) стальные конструкции, такие как мосты, резервуары, корабли или трубопроводы: краски и покрытия.

73. При выявлении отходов стороны могут найти полезным обращение к «Руководящим принципам выявления ПХД и материалов, содержащих ПХД» (UNEP, 1999).

74. В закрытом электротехническом оборудовании, например, в трансформаторах и конденсаторах, как правило, можно установить факт содержания ПХД или ПХТ в таком оборудовании путем проверки типовых обозначений на табличках, этикетках или в инструкциях производителей оборудования, а также путем выяснения даты производства этого оборудования. Следует отметить, что даже в недавно произведенном оборудовании может обнаружиться существенное загрязнение ПХД/ ПХТ с уровнем превышающим 50

¹⁷ Здания, построенные главным образом в период с 1950 года по 1980 год, могут содержать ПХД в составе герметизированных соединений.

мг/кг, появившееся вследствие перезаправки или технического обслуживания. В этом случае, следует проанализировать изоляционные масла во всем закрытом оборудовании на содержание ПХД или ПХТ. Что касается балластных элементов и ОЭЭО, оснащенных малыми конденсаторами, содержание в них ПХД или ПХТ в виде диэлектрических жидкостей с трудом поддается выявлению. Содержание ПХД или ПХТ в таком оборудовании следует тщательно изучить по типовым обозначениям и дате производства.

75. Что касается открытых материалов, таких как герметики или краски, отделенных от отходов, которые образовались вследствие слома, по одному лишь внешнему виду невозможно понять, содержат ли они ПХД или ПХТ. Поэтому, следует изначально проверять, когда применялись такие материалы, и если материалы были произведены в то время, когда ПХД или ПХТ использовались в качестве пластификатора, следует выполнить тест на наличие ПХД или ПХТ в отходах.

76. Определение характеристик сточных вод, веществ, контейнеров или оборудования исключительно по их внешнему виду или маркировке – это непростая задача даже для опытных техников. Что касается электротехнического оборудования, такого как трансформаторы и конденсаторы, можно определить их марку оборудования и, таким образом, подтвердить год и страну производства, а также установить производителя. Обратившись к имеющейся информации или связавшись с производителем, можно определить наличие ПХД в оборудовании. Если оборудование, содержащее ПХД, не имеет маркировки, относящейся к используемому в нем изоляционному маслу, опытные исследователи могут получить информацию об исходном содержании и других вопросах из соответствующей маркировки или путем изучения соответствующих руководств, таких как Руководящие принципы выявления ПХД и материалов, содержащих ПХД (UNEP, 1999), или обратившись к производителю.

77. Ранее ПБД обнаруживались в ряде потребительских товаров, где они использовались в качестве антипиренов, в том числе, в различных пластиковых изделиях, таких как компьютерные мониторы, телевизорах, текстильных изделиях и пенопластах (в том числе в ОЭЭО и остатки измельченных материалов, образующиеся в процессе утилизации отслуживших свой срок автомобилей).

78. Стороны могут найти информацию о производстве, использовании и видах отходов, которая приводится в разделе I.B настоящих руководящих принципах, возможно, была бы полезна при идентификации ПХД, ПХТ и ПБД.

2. Инвентарные перечни

79. Инвентарные перечни являются важным инструментом для выявления, определения количества и классификации отходов. Поэтапный подход к разработке национальных инвентарных перечней ПХД, ПХТ и ПБД, в целом включает в себя следующие шаги:

- (a) Шаг 1: планирование (т.е., определение соответствующих секторов использования и производства ПХД, ПХТ и ПБД);
- (b) Шаг 2: выбор методов сбора данных с использованием многоуровневого подхода;
- (c) Шаг 3: сбор и компиляция данных национальных статистических данных о производстве, использовании, импорте и экспорте ПХД, ПХТ и ПБД;
- (d) Шаг 4: управление и оценка данных, полученных в шаге 3, с помощью метода оценки;
- (e) Шаг 5: подготовка инвентарного перечня; и
- (f) Шаг 6: периодическое обновление инвентарного перечня.

80. Для получения дополнительной информации обратитесь к Руководящим принципам выявления ПХД и материалов, содержащих ПХД (UNEP, 1999).

Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

81. Для получения общей информации об отборе проб, анализе и мониторинге см. раздел IV.E общих технических руководящих принципов.

1. Отбор проб

82. Возникают трудности с извлечением проб диэлектрической жидкости из герметичного электротехнического оборудования, например, из конденсаторов. Для получения таких проб следует аккуратно просверлить небольшое отверстие в верхней части оборудования. После взятия пробы отверстие следует закрыть и загерметизировать.

83. При отборе проб остатков измельченных материалов следует приложить усилия для обеспечения однородности пробы.

84. К типам носителей, которые представляют особый интерес для анализа на предмет содержания ПХД, ПХТ и ПБД, относятся:

- (a) промышленные синтетические масла, содержащие ПХД и ПХТ, извлеченные из трансформаторов или другого оборудования или находящиеся на хранении в емкости;
- (b) загрязненные ПХД минеральные масла, извлеченные из перезаправленных трансформаторов или находящиеся на хранении в емкости;
- (c) отработанные моторные масла и другие отработанные масла, топливо и органические жидкости;
- (d) эластичные соединения и наполнители, герметики и краски;
- (e) огнегасящие вещества и антипирены (ПБД).

2. Анализ

85. Под анализом понимается извлечение, очистка, выделение, идентификация, количественная оценка и сообщение данных о концентрациях СОЗ в различных типах материалов, представляющих интерес. Разработка и распространение надежных методов анализа наряду с накоплением высококачественных аналитических данных важны для понимания воздействия на окружающую среду опасных химических веществ, в том числе СОЗ.

86. Как и в случае со всеми полибромированными антипиренами, образцы не должны подвергаться воздействию солнечного света до проведения анализа, поскольку, ПБД нестабильны при воздействии ультрафиолетового излучения (IARC, 2014).

87. Имеющиеся методы, предназначенные для анализа различных материалов на предмет содержания СОЗ, были разработаны в рамках ИСО, Европейского комитета по стандартизации (ЕКС – Европейские стандарты), БОНС, АОА США, АОИМ, АОСИМ, ИСГ, АООС США, ПСЯ, ИСН и СН. Ниже перечислены некоторые примеры аналитических методов, применяемых в отношении ПХД:

- (a) методы анализа масел или изоляционных жидкостей:
 - (i) 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 (ДЗЭ);
 - (ii) EN 12766-2 (2002): Нефтепродукты и отработавшие масла: определение содержания ПХД и связанных с ними веществ – Часть 2. Расчет концентрации полихлорированных дифенилов (ПХД);
 - (iii) EN 61619 (1997): Изолирующие жидкости – загрязнение полихлорированными дифенилами (ПХД) – метод обнаружения с помощью капиллярной газовой хроматографии;
 - (iv) АООС США: Метод 4020: Обнаружение полихлорированных дифенилов путем иммунохимического анализа (www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/4020.pdf);

- (v) АООС США: Метод 8082А: Обнаружение полихлорированных дифенилов (ПХД) с помощью газовой хроматографии (www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8082a.pdf);
 - (vi) АООС США: Метод 9079: Анализ трансформаторного масла на содержание полихлорированных дифенилов (www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/9079.pdf);
 - (vii) Норма ABNT NBR 13882:2005: Электрические изоляционные жидкости – Определение содержания ПХД;
- (b) методы анализа твердых материалов:
- (i) EN 15308(2008): Характеризация отходов – Определение отдельных полихлорированных дифенилов (ПХД) в твердых отходах путем капиллярной газовой хроматографии с захватом электронов или масс-спектрометрическим обнаружением;
 - (ii) АООС США: Метод 8080: Хлорорганические пестициды и ПХД;
 - (iii) 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);
- (c) методы анализа воды, осадков, газов и т.п.:
- (i) 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);
 - (ii) 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;
 - (iii) АООС 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;
 - (iv) АООС США: Метод 8275А. Определение содержания малолетучих органических соединений (ПАУ и ПХД) в грунте/шламах и твердых отходах методом термозэкстракции/газовой хроматографии/ масс-спектрометрии (ТЭ/ГХ/МС) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846);
 - (v) АООС США: Метод 9078: Анализ почв на содержание полихлорированных дифенилов (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf);
 - (vi) ISO 6468 (1996): Качество воды – обнаружение некоторых хлорорганических инсектицидов, полихлорированных дифенилов и хлорбензолов методом газовой хроматографии после экстракции жидкости жидкостью;
 - (vii) ISO 10382 (2002): Качество почв – обнаружение хлорорганических пестицидов и полихлорированных дифенилов методом газовой хроматографии с детектированием по захвату электронов;
 - (viii) JIS K 0093 (2006): Метод анализа технических и сточных вод на содержание полихлорированных дифенилов;
 - (ix) 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;
- (x) Норвежский институт исследований воды, метод № Н-3-2: Определение хлорорганических соединений в отложениях, водных и биологических материалах методом газовой хроматографии;
 - (xi) 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;
 - (xii) 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.

88. Международной электротехнической комиссией (МЭК) были разработаны следующие методы анализа электротехнической продукции:

(a) IEC 62321 (2008): Электротехнические товары – Определение уровней шести регулируемых веществ (свинца, ртути, кадмия, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилов, полибромированных дифенилэфиров).

Кроме того, полезные сведения о методах анализа различных матриц для ПБД можно почерпнуть из следующей литературы:

- (a) Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний США, (2004). *Токсикологические характеристики полиброминированных дифенилов и полиброминированных дифениловых эфиров*;
- (b) Kemmlein, S. et al., 2009. “Brominated flame retardants in the European chemicals policy of REACH-Regulation and determination in materials”, *Journal of Chromatography A*, vol. 1216 No. 3, pp. 320-333;
- (c) Clarke, B. et al., 2008. “Polybrominated diphenyl ethers and polybrominated biphenyls in Australian sewage sludge”, *Chemosphere*, vol. 73, pp. 980-989;
- (d) Covaci, A. et al., 2003. “Determination of brominated flame retardants, with emphasis on polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in environmental and human samples: A review”, *Environment International*, vol. 29, pp. 735-756;
- (e) Hanari, N. et al., 2006. “Occurrence of polybrominated biphenyls, polybrominated dibenzo-p-dioxins, and polybrominated dibenzofurans as impurities in commercial polybrominated diphenyl ether mixtures”, *Environmental Science & Technology*, vol. 40, pp. 4400-4405.

89. Для определения диоксиноподобных ПХД и ПБД, которые могут представлять особый интерес для сторон, необходимо применять признанные на международном уровне методы анализа, аналогичные методам, используемым в отношении ПХДД/ПХДФ.

90. В целях предварительного контроля могут применяться аналитические наборы для количественного определения содержания ПХД в маслах и грунте (на основе иммунологических методов или определения наличия хлора). Если получен отрицательный результат, подтверждающий анализ на содержание ПХД не требуется. Если получен положительный результат, следует провести подтверждающий химический анализ либо классифицировать анализируемые отходы как отходы, содержащие ПХД или загрязненные ими.

3. Мониторинг

91. Мониторинг и наблюдение являются важными элементами выявления и отслеживания экологических проблем и рисков для здоровья человека. Информация, полученная в рамках программ мониторинга, дает основу для принятия научно

обоснованных решений и используется для оценки эффективности мер по регулированию рисков, в том числе оценке регламентационных постановлений.

92. На объектах, предназначенных для обработки и ликвидации отходов, состоящих из ПХД, ПХТ и ПБД, следует применять соответствующие программы мониторинга.

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

93. Общую информацию по вопросам обращения с отходами, их сбора, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения см. в разделе IV.F общих технических руководящих принципов.

1. Обращение

94. Особое внимание следует уделять возможным утечкам ПХД вследствие коррозии или других дефектов электрического оборудования, содержащего ПХД, такого, как трансформаторы и конденсаторы, поскольку срок службы такого оборудования, как правило, может составлять несколько десятков лет. Следует уделять особое внимание недопущению повреждений, которые могут возникнуть в результате перемещения такого оборудования. Требуется осторожность при обращении с втулками тяжелых электротехнических механизмов, поскольку они могут быть повреждены при сильной нагрузке. В случае высокой концентрации ПХД операторы обязаны использовать маски и резиновые перчатки, чтобы избежать вдыхания летучих ПХД или соприкосновения ПХД с кожей.

95. При проведении ремонта, реконструкции или сноса старых зданий ремонтникам и прочим работникам следует обратить внимание на возможное содержание ПХД в строительных герметиках или наполнителях для швов, окон или дверей, а также в лакокрасочных покрытиях стальных мостов или конструкций. Если они содержат ПХД, эти материалы должны быть аккуратно удалены и изолированы, чтобы предотвратить распространение содержащей ПХД пыли в близлежащих районах. Работы следует проводить в соответствующей защитной спецодежде, такой как пригодные для этой цели перчатки, одноразовые комбинезоны, защитные очки и маски для защиты органов дыхания, которые отвечают международным стандартам.

2. Сбор

96. Значительная часть всех национальных запасов ПХД, ПХТ и ПБД может в небольших количествах храниться у владельцев малых предприятий или домовладельцев (например, в балластных элементах люминесцентных ламп, содержащих ПХД, малогабаритных электротехнических устройствах, теплообменниках и нагревателях, содержащих жидкости ПХД или ПХТ; системах пожаротушения, содержащих ПБД; небольших контейнерах и небольших запасах этих веществ). Удаление таких материалов сопряжено с трудностями для владельцев небольших количеств ПХД, ПХТ и ПБД. Например, закон может содержать требование о том, чтобы такие владельцы были зарегистрированы в качестве производителей отходов; материально-технические соображения могут сделать сбор таких материалов невозможным или нежелательным (например, ввиду отсутствия в жилых районах возможностей для сбора промышленных отходов); а затраты на удаление могут оказаться непомерно высокими. Национальным, региональным и муниципальным органам власти следует рассмотреть вопрос о создании специальных пунктов сбора малых количеств, чтобы каждому владельцу малого количества таких материалов не приходилось в индивидуальном порядке организовывать их вывоз и удаление.

97. В случаях, когда ПХД и ПХТ обнаруживаются при проведении ремонта, реконструкции или сноса старых зданий (например, в эластичных соединениях и наполнителях, герметиках, красках, бетоне и гипсе, содержащих ПХД и ПХТ), необходимо обеспечить безопасность работников, а отходы должны быть тщательно удалены с места работ и собраны отдельно для предотвращения распространения содержащей ПХД и ПХТ пыли в близлежащих районах.

98. Меры и пункты сбора отходов, содержащих ПХД, ПХТ и ПБД должны обеспечить разделение этих отходов от других отходов.

99. Ни при каких обстоятельствах временные хранилища собираемых отходов не должны становиться местами долговременного хранения отходов, состоящих из ПХД,

ПХТ или ПБД. При наличии больших объемов отходов, даже если они хранятся надлежащим образом, риск ущерба окружающей среде и здоровью человека выше, чем в случае малых количеств отходов, рассредоточенных на большой площади.

3. Упаковка

100. Отходы, содержащие ПХД, ПХТ или ПБД должны быть надлежащим образом упакованы до их хранения для облегчения их перевозки и, в качестве меры безопасности, для снижения риска утечек и разливов:

(a) что касается трансформаторов, из которых извлечены изоляционные масла, то слитые масла и каркас должны быть упакованы по отдельности. Риск утечки во время перевозки на станцию обработки можно снизить путем отделения изоляционных масел от трансформаторов, и этот фактор желательно учитывать при оценке метода упаковки. Эти процедуры отделения должны выполняться профессиональными рабочими с использованием специальных инструментов;

(b) жидкие отходы должны помещаться в стальные бочки с двойной заглушкой или в другие предназначенные для этого контейнеры;

(c) твердые отходы, такие как краски и герметики, должны быть помещены в стальные бочки или другие предназначенные для этого контейнеры, высланные пластиковыми пакетами;

(d) правила, регулирующие перевозку опасных материалов, часто предписывают использования контейнеров, соответствующих определенным требованиям (например, например, контейнер из стали толщиной 16 мм внутри с эпоксидным покрытием). Контейнеры, используемые для хранения, должны отвечать таким критериям, учитывая, что в будущем они могут перевозиться;

(e) крупногабаритное осушенное оборудование может храниться как есть или помещаться в большой контейнер (наружные изолирующие бочки) либо в плотные пластиковые оболочки, если есть опасность утечки;

(f) мелкое оборудование, как содержащее жидкости, так и освобожденное от них, должно помещаться в бочки с абсорбирующим материалом, при необходимости, с целью предотвращения чрезмерного перемещения содержимого контейнера и поглощения пролитой жидкости. В одну бочку можно поместить 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;

(g) 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.

4. Маркировка

101. Каждый контейнер и части оборудования, содержащие ПХД, ПХТ или ПБД или загрязненные ими, должны быть четко маркированы этикеткой, предупреждающей об опасности, и этикеткой, содержащей подробные сведения о соответствующем оборудовании или контейнере. Эти сведения включают данные о содержимом контейнера или оборудования (пример, точное количество оборудования, объем жидкости, тип отходов), а также название объекта, с которого контейнер и оборудование были отправлены, для отслеживания движения контейнеров, и при необходимости, дату повторной упаковки, имя и номер телефона лица, ответственного за упаковочные работы.

5. Перевозка

102. Поскольку ПХД перевозятся преимущественно в жидком виде, следует принять меры для предотвращения утечки во время перевозки. Трансформаторы и конденсаторы, например, следует поместить в металлические контейнеры для снижения риска ударного повреждения во время перевозки и использовать в упаковке абсорбирующие материалы.

6. Хранение

103. Многие страны ввели правила хранения или разработали руководящие принципы хранения, касающиеся ПХД, но большинство из них не имеет конкретных правил и

руководств, касающихся ПХТ и ПБД. Хотя ПХТ, ПБД и ПХД имеют одинаковые показатели токсичности, при комнатной температуре ПХД принимает форму жидкости, тогда как ПХТ и ПБД при комнатной температуре находятся в твердой форме и имеют более низкое давление пара. Хранение могут потребоваться условия, отличающиеся от условий хранения ПХД. Условия хранения, необходимые для ПХТ и ПБД, могут отличаться от тех, которые требуются для ПХД.

104. Под сохраняемое оборудование следует уложить масляный поддон (стальной лоток). Места хранения следует содержать в исправности, инспектировать и контролировать, чтобы не было утечки ПХД, ПХТ или ПБД в окружающую среду.

105. В целях предупреждения разлива ПХД из оборудования, которое может быть опрокинуто во время стихийных бедствий, например, землетрясений, торнадо и сильных дождей, либо предупреждения утечки из-за коррозии оборудования, место хранения должно быть оснащено конструкциями для предотвращения утечек в почву. Кроме того, во время хранения также должен учитываться возможный выброс ПХД в окружающую среду путем испарения.

Г. Экологически безопасное удаление

1. Предварительная обработка

106. Резка и измельчение конденсаторов или разборка внешних частей, таких как радиатор, расширительный бак и втулки трансформаторов, в целях уменьшения размеров должны осуществляться только перед уничтожением на специализированном предприятии. Следует проявлять осторожность в процессе разборки или демонтажа, поскольку, такие операции повышают риск воздействия ПХД на операторов, а также выбросов ПХД в окружающую среду.

107. При уничтожении ПХД в отработанных маслах или жидких отходах путем реакции со щелочными металлами в качестве предварительной обработки следует произвести обезвоживание или масляно-водное разделение с целью избежать бурной реакции воды со щелочными металлами и чрезмерного потребления щелочных металлов.

108. Поскольку, содержащие ПХД отходы из открытых систем, такие как герметики или краски, обычно довольно громоздки, в качестве предварительной обработки следует произвести их дробление или измельчение, с тем, чтобы разделить их на более мелкие фрагменты; при необходимости следует произвести термодесорбцию или вакуумную термодесорбцию в целях эффективной обработки ПХД, содержащихся в отходах.

109. Для получения более подробной информации о предварительной обработке см. подраздел IV.G.1 общих технических руководящих принципов.

2. Методы уничтожения и необратимого преобразования

110. Для получения информации о методах уничтожения и необратимого преобразования, относящихся к ПХД и ГБД, см. подраздел IV.G.2 общих технических руководящих принципов.

111. Следует отметить, что ПХДД/ПХДФ могут образовываться при сгорании и сжигании веществ или продуктов, содержащих ПХД, а ПБДД/ПБДФ – в результате аналогичной обработки веществ или продуктов, содержащих ПБД.

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

112. Для получения информации см. подраздел IV.G.3 общих технических руководящих принципов.

4. Другие способы удаления при низком содержании СОЗ

113. При чистке или разложении электроизоляционных масел трансформаторов, загрязненных ПХД, на месте, разлив или утечки сточных вод должны быть предотвращены даже при относительно низком уровне ПХД в маслах.

114. Для получения более подробной информации см. подраздел IV.G.4 общих технических руководящих принципов.

Н. Восстановление загрязненных участков

115. Для получения информации см. подраздел IV.Н общих технических руководящих принципов.

I. Охрана здоровья и техника безопасности

116. Для получения дополнительной информации, в том числе, о различиях ситуаций, связанных с высоким и низким риском, см. раздел IV.I общих технических руководящих принципов

1. Ситуации, связанные с высоким риском

117. Для получения информации о ситуациях, связанных с высоким риском, см. подраздел IV.I.1 общих технических руководящих принципов. В случае ПХД, ПХТ или ПБД возможные ситуации, связанные с высоким риском, могут быть характерны для: Потенциальные ситуации, связанные с высоким риском, относящимся к ПХД, ПХТ или ПБД могут касаться:

(а) электрических шкафов с большим трансформатором, содержащим ПХД, или несколькими такими трансформаторами, прерывателями или конденсаторами;

(б) мест, в которых использовались или обслуживались содержащие ПХД трансформаторы, прерыватели, гидравлическое оборудование или вакуумные насосы;

(с) мест, где ПХД отделяются от оборудования и перемещаются в другой контейнер; либо мест, где осуществляется предварительная обработка, например, демонтаж оборудования. Следует проявлять осторожность на таких местах, так как они представляют повышенный риск воздействия на операторов;

(d) зданий, где ПХД были использованы в эластичных соединениях и наполнителях, красках или герметиках.

2. Ситуации, связанные с низким риском

118. Для получения информации о ситуациях, связанных с низким риском, см. подраздел IV.I.2 общих технических руководящих принципов. В случае ПХД, ПХТ или ПБД ситуации, связанные с низким риском, могут быть характерны для:

(а) присутствия только продуктов или изделий, содержащих ПХД или загрязненных ими в небольших количествах или низких концентрациях (например, электротехническое и электронное оборудование и санитарное оборудование);

(б) т.е. которые включают электрические трансформаторы или другое оборудование, содержащего минеральное масло с низким уровнем загрязнения ПХД; (с) потребительских товаров, содержащих ПБД в качестве антипирена.

J. Подготовка на случай чрезвычайных ситуаций

119. Должны быть разработаны планы действий в чрезвычайных ситуациях, связанных с ПХД, ПБД и ПХТ, которые используются, 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 и в документе «Учебное пособие: подготовка национальных планов экологически обоснованного регулирования ПХД и оборудования, загрязненного ПХД» (UNEP, 2003а).

К. Участие общественности

120. Стороны Базельской или Стокгольмской конвенции должны обеспечить процессы широкого участия общественности.

121. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.К общих технических руководящих принципов.

Annex I to the technical guidelines*

Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PBBs other than HBB and HBB

Chemical	Some synonyms and trade names ¹
PCBs	Abestol, Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio (Italy), Apirorlio, Areclor, Arochlor, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (USA), Arubren, Asbestol (USA), Ask/Askarel/Askael, Auxol, Bakola, Biclor, Blacol (Germany), Biphenyl, Clophen (Germany), Cloresil, Chlophen, Chloretol, Chlorextol (USA), Chlorfin, Chlorinal/Chlorinol, Chlorinated biphenyl, Chlorinated diphenyl, Chlorobiphenyl, Chlorodiphenyl, Chlorofen (Poland), Chlorphen, Chorextol, Chorinol, Clophen/Clophenharz (Germany), Cloresil, Clorinal, Clorphen, Crophene (Germany), Decachlorodiphenyl, Delofet O-2, Delor (Czechoslovakia), Delor/Del (Czechoslovakia), Delorene, Delorit, Delotherm DK/DH (Czechoslovakia), Diaclor (USA), Diarol, Dicolor, Diconal, Disconon, DK (Italy), Ducanol, Duconal, Duconol, Dykanol (USA), Dyknol, Educarel, EEC-18, Elaol (Germany), Electrophenyl, Elemex (USA), Elinol, Eucarel, Euracel, Fenclor (Italy), Fenclor (Italy), Fenocloro, Gilotherm, Hexol, Hivar, Hydeler, Hydol, Hydrol, Hyrol, Hyvol (USA), Inclor, Inerteen (USA), Inertenn, Kanechlor (Japan), Kaneclor, Kennechlor (Japan), Kennechlor, Leromoll, Magvar, MCS 1489, Montar, Monter, Nepoli, Nepolin, Niren, NoFlamol, No-Flamol (USA), Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaochlor, Pheneclor, Pheno chlor, Phenoclor (France), Plastivar, Polychlorinated diphenyl, Polychlorinated diphenyls, Polychlorobiphenyl, Polychlorodiphenyl, Prodelec, Pydraul, Pyraclor, Pyralene (France), Pyranol (USA), Pyroclor (USA), Pyrochlor, Pyronol, Safe-T-Kuhl, Saft-Kuhl, Saf-T-Kohl, Saf-T-Kuhl (USA), Santosol, Santotherm (Japan), Santothern, Santovac, Sat-T-America, Siclonyl, Solvol, Sorol, Soval, Sovol (USSR), Sovtol, Tarnol (Poland), Terphenychlore, Thermanal, Therminol, Turbinol
PCTs	Aroclor (USA), Clophen Harz (W), Cloresil (A,B,100), Electrophenyl T-50 and T60, Kanechlor KC-C (Japan), Leromoll, Phenoclor, Pydraul
PBBs other than HBB	Adine 0102 (France), Berkflam B ₁₀ (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland), Bromkal 80 (Germany), Bromkal 80-9D (Germany), Octabromobiphenyl FR250 13A (USA), Flammex B-10 (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland), HFO 101 (United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland), BB-8, BB-9, OBB, Technical octabromobiphenyl(USA), DBB, Technical dexabromobiphenyl (USA)
HBB	FireMaster BP-6 (USA), FireMaster FF-1 (USA)

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

¹ The list of trade names provided in annex I is not intended to be exhaustive.

Annex II to the technical guidelines

Bibliography

- ATSDR, 2000. *Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Available at: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp17-c4.pdf.
- ATSDR, 2004. *Toxicological Profile for Polybrominated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers (PBBs and PBDEs)*. Available at: www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp68.pdf.
- Environment Canada, 1988. *Polychlorinated biphenyls (PCB) - Fate and effects in the Canadian environment*. Environment Canada report EPS 4/HA/2, May 1988.
- Holoubek, 2000. *Polychlorinated biphenyls (PCB): World-wide contaminated sites*. TOCOEN report No. 173. Available at: recetox.muni.cz/res/file/reporty/tocoen-report-173-id438.pdf.
- IARC, 2014. *Polychlorinated Biphenyls and Polybrominated Biphenyls: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, vol. 107. Lyon, France.
- IPCS, 1992. *Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva. Available at: www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc140.htm.
- IPCS, 1994. *Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva. Available at: www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm.
- Jensen, A.A. and Jørgensen, K.F., 1983. "Polychlorinated terphenyls (PCT) uses, levels and biological effects", *Science of the Total Environment*, vol. 27, pp. 231-250.
- UNECE, 2002. *Report on production and use of PCT (draft)*. Prepared for the UNECE Expert Group on POPs.
- UNEP, 1999. *Guidelines for the identification of PCBs and materials containing PCBs*. Available from: www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2003. *Preparation of a national environmentally sound plan for PCBs and PCB-contaminated equipment: Training manual*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2006. UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.3. *Risk profile on hexabromobiphenyl*. Available from: chm.pops.int.
- UNEP, 2015. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls or pentachlorobenzene*.
- UNEP, 2015a. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.
- Van den Berg, M. et al, 2013. "Polybrominated Dibenzo-p-Dioxins, Dibenzofurans, and Biphenyls: Inclusion in the Toxicity Equivalency Factor Concept for Dioxin-Like Compounds", *Toxicological Sciences*, vol. 133 No. 2, pp. 197-208.
- Van den Berg, M. et al, 2006. "The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds", *Toxicological Sciences*, vol. 93, pp 223-241. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290740/>.
- Zhao, G. et al., 2008. "PBBs, PBDEs, and PCBs levels in hair of residents around e-waste disassembly sites in Zhejiang Province, China, and their potential sources", *Science of the Total Environment*, vol. 397, pp. 46-57.