



Distr.: General  
29 June 2017

Russian  
Original: English

---

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

**Тринадцатое совещание**

Женева, 24 апреля – 5 мая 2017 года

Пункт 4 b) i) повестки дня

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

## **Технические руководящие принципы**

### **Добавление**

### **Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пентахлорфенола и его солей и эфиров, содержащих их или загрязненных ими**

#### **Записка секретариата**

На своем тринадцатом совещании Конференция Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением приняла в решении БК-13/4 по техническим руководящим принципам экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими, Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из, содержащих или загрязненных пентахлорфенолом, его солями и эфирами, на основе проекта технических руководящих принципов, содержащегося в документе UNEP/CHW.13/6/Add.3. Вышеуказанные технические руководящие принципы были подготовлены Секретариатом на основе консультаций с небольшой межсессионной рабочей группы по подготовке технических руководящих принципов по стойким органическим загрязнителям с учетом полученных замечаний от сторон и других участников, а также замечаний десятого совещания Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции. Технические руководящие принципы были далее пересмотрены 1 марта 2017 года с учетом результатов закрытого заседания небольшой межсессионной рабочей группы по подготовке технических руководящих принципов по стойким органическим загрязнителям, прошедшего в Бонне (Германия) 20-22 февраля 2017 года (см. документ UNEP/CHW.13/INF/62). Принятый текст финальной версии технических руководящих принципов приведен в приложении к настоящей записке. Настоящая записка, включая приложения, официально не были отредактированы.

## **Приложение**

**Технические руководящие принципы экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пентахлорфенола и его солей и эфиров, содержащих их или загрязненных ими**

**Пересмотренная финальная версия (5 мая 2017 г.)**

## Содержание

Аббревиатуры и сокращения .....	4
Единицы измерения .....	4
<b>I. Введение .....</b>	<b>5</b>
<b>A. Сфера охвата .....</b>	<b>5</b>
<b>B. Описание, производство, применение и отходы .....</b>	<b>5</b>
1. Описание .....	5
2. Производство .....	6
3. Применение .....	8
4. Отходы .....	13
<b>II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций .....</b>	<b>18</b>
<b>A. Базельская конвенция .....</b>	<b>18</b>
<b>B. Стокгольмская конвенция .....</b>	<b>20</b>
<b>III. Вопросы, охватываемые Стокгольмской конвенцией и требующие решения в сотрудничестве с соответствующими органами Базельской конвенции .....</b>	<b>20</b>
<b>A. Низкое содержание СОЗ .....</b>	<b>20</b>
<b>B. Уровни уничтожения и необратимого преобразования .....</b>	<b>21</b>
<b>C. Методы представляющие собой экологически обоснованное удаление .....</b>	<b>21</b>
<b>IV. Руководство по экологически обоснованному регулированию (ЭОР) .....</b>	<b>21</b>
<b>A. Общие соображения .....</b>	<b>21</b>
<b>B. Нормативно-правовая база .....</b>	<b>21</b>
<b>C. Предупреждение образования и минимизации отходов .....</b>	<b>22</b>
<b>D. Выявление отходов .....</b>	<b>22</b>
1. Выявление .....	22
2. Инвентарные реестры .....	23
<b>E. Отбор проб, анализ и мониторинг .....</b>	<b>23</b>
1. Отбор проб .....	23
2. Анализ .....	24
3. Мониторинг .....	24
<b>F. Обращение с отходами, их сбор, упаковка, маркировка, транспортировка и хранение .....</b>	<b>25</b>
1. Обращение .....	25
2. Сбор .....	25
3. Упаковка .....	25
4. Маркировка .....	26
5. Перевозка .....	26
6. Хранение .....	26
<b>G. Экологически безопасное удаление .....</b>	<b>26</b>
1. Предварительная обработка .....	26
2. Методы уничтожения и необратимого преобразования .....	26
3. Другие способы удаления в случаях, когда ни уничтожение, ни необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом .....	26
4. Другие способы удаления, касающиеся низкого содержания СОЗ .....	26
<b>H. Восстановление загрязненных участков .....</b>	<b>27</b>
<b>I. Охрана здоровья и техника безопасности .....</b>	<b>27</b>
1. Ситуации повышенного риска .....	27
2. Ситуации, связанные с низким риском .....	27
<b>J. Принятие мер в чрезвычайных ситуациях .....</b>	<b>27</b>
<b>K. Участие общественности .....</b>	<b>28</b>
<b>Annex I: Bibliography .....</b>	<b>29</b>
<b>Annex II: Trade names of commercial formulations that contain or have contained PCP, its salts or esters .....</b>	<b>33</b>
<b>Annex III: Analytical Methods for PCP analytics (ISO) .....</b>	<b>34</b>

## Аббревиатуры и сокращения

ГХБ	гексахлорбензол
ЕК	Европейская комиссия
ЕС	Европейский союз
МЭК	Международная электротехническая комиссия
МЭТ	Международный эквивалент токсичности
НИМ	наилучшие имеющиеся методы
НПД	наилучшие виды природоохранной деятельности
ПБТ	полибутилентерфталат
ПХА	пентахлоранизол
ПХД	полихлорированный дифенил
ПХДД	полихлорированный(е) дибензо-п-диоксин(ы)
ПХДФ	полихлорированный(е) дибензофуран(ы)
ПХФ	пентахлорфенол
ЛПХФ	лаурат пентахлорфенила
ПХФН	пентахлорфенат натрия
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
РФ	рентгеновская флуоресценция
СОЗ	стойкий органический загрязнитель
ТЭ	токсический эквивалент
ХАМ	хромированный арсенат меди
ХРС	Химическая реферативная служба
ЧМЩР	четырёхкомпонентный медно-щелочной раствор
ЭОР	экологически обоснованное регулирование
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде

## Единицы измерения

мг	миллиграмм ( $10^{-3}$ грамма)
мг/кг	миллиграмм(ов) на килограмм. Соответствует миллионной доле (чнм) по массе
мкг	микрограмм ( $10^{-6}$ грамма)
мкг/кг	микрограмм(ов) на килограмм. Соответствует миллиардной доле (млрд-1) по массе.

## I. Введение

### A. Сфера охвата

1. Настоящие технические руководящие принципы содержат указания по экологически обоснованному регулированию отходов (ЭОР), состоящих из пентахлорфенола (ПХФ) и его солей и эфиров, содержащих их или загрязненных ими, в соответствии с несколькими решениями, принятыми органами двух многосторонних природоохранных соглашений о химических веществах и отходах.<sup>1</sup>
2. ПХФ, его соли и эфиры были включены в приложение А (ликвидация) к Стокгольмской конвенции в 2015 году, путем принятия поправки, которая вступила в силу в 15 декабря 2016 года.
3. Настоящие технические руководящие принципы следует использовать в сочетании с Общими техническими руководящими принципами экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из стойких органических загрязнителей, содержащих их или загрязненных ими (UNEP, 2017a) (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).
4. Помимо этого, использование ПХФ рассматривается более детально в Технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования отходов, состоящих из пестицидов – альдрина, альфа-гексахлорциклогексана, бета-гексахлорциклогексана, хлордана, хлордекона, дильдрина, эндрина, гептахлора, гексахлорбензола, гексахлорбутадиена, линдана, мирекса, пентахлорбензола, пентахлорфенола и его солей, перфтороктановой сульфоновой кислоты, технического эндосульфана и его соответствующих изомеров, токсафена или гексахлорбензола в качестве промышленного химиката, содержащих их или загрязненных ими (ЮНЕП, 2017b).

## B. Описание, производство, применение и отходы

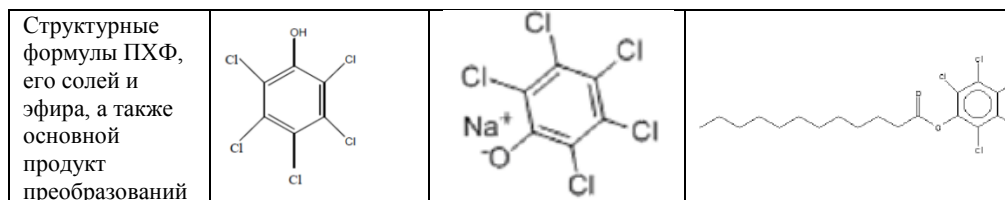
### 1. Описание

5. ПХФ представляет собой хлорированный ароматический углеводород семьи хлорфенолов, состоящий из хлорированного бензольного кольца и гидроксильной группы. Пентахлорфенол, его соли и эфиры покрывают пентахлорфенол (ПХФ, КАС №: 87-86-5), пентахлорфенат натрия (ПХФН, КАС №: 131-52-2 и 27735-64-4 (как моногидрат)) и лаурат пентахлорфенила (ЛПХФ, КАС №: 3772-94-9), в случае рассмотрения вместе с их продуктом трансформации пентахлоранисолом (ПХА, КАС №: 1825-21-4) (см. структурные формулы в Таблице 1) в соответствии с примечанием (vi) в части I приложения А к Стокгольмской конвенции.

**Таблица 1:** Структурные формулы ПХФ, его соли ПХФН и эфира ЛПХФ.

	Пентахлорфенол	Пентахлорфенат натрия	Лаурат пентахлорфенила
Название химического вещества и аббревиатура	2,3,4,5,6-пентахлорфенол (ПХФ)	ПХФН	ЛПХФ
Номер КАС	87-86-5	131-52-2 и 27735-64-4 (в виде моногидрата)	3772-94-9
Молекулярная формула	C <sub>6</sub> HCl <sub>5</sub> O	C <sub>6</sub> Cl <sub>5</sub> ONa	C <sub>18</sub> H <sub>23</sub> Cl <sub>5</sub> O <sub>2</sub>
Молекулярная масса	266.34 г/моль	288.32 г/моль	448.64 г/моль

<sup>1</sup> Решения БК-12/3 и БК-13/4 Конференции Сторон Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением; решение РГОС-10/4 открытого состава Рабочей группы (РГОС) Базельской конвенции; и решение СК-7/13 конференции Сторон Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях.



6. Чистый ПХФ состоит из игольчатых кристаллов от светло-коричневого до белого оттенка и отличается относительной летучестью. Технический ПХФ обычно состоит из около 86% чистого вещества (Institute of Environmental Protection, 2008). Формула технического ПХФ, на данный момент используемая в Канаде, состоит на 86% из ПХФ, 10% прочих хлорфенолов и родственных соединений, а также 4% инертных продуктов (Environment Canada, 2013). ПХФ, ПХФН и ЛПХФ были доступны в форме твердых блоков, чешуйчатой форме, гранул, порошка или жидкости для разведения (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3; German Federal Environment Agency, 2015).

7. Прочие производимые консерванты на основе хлорфенола могут также содержать в себе значительные объемы ПХФ. Промышленные сточные воды целлюлозно-бумажных комбинатов могут также содержать непреднамеренно произведенные ПХФ в результате химического отбеливания целлюлозы с применением хлора (Chandra et al., 2008).

8. ПХФ и его метаболит ПХА обнаруживаются в воздухе, воде, почве и биоте по всему миру, включая и в отдаленных регионах, однако существует некоторая неопределенность в плане источника(ов), выявленного(ых) в удаленных местах, ввиду того, что они могут также быть и результатом деструкции хлорированных углеводородов включая ПХД, ГХБ, ГХГ и ПХНБ (Fellin et al., 1996; Barrie et al., 1998; Berger et al., 2004; Hoferkamp et al., 2010; Hung et al. 2010; Su et al. 2011; Zheng et al., 2011). ПХФ обнаруживают в крови, мочи, семенной жидкости, грудном молоке и жировой ткани человека (Veningerova et al., 1996; Sandau et al., 2002; Larsdotter et al., 2005; Zheng et al., 2011; Zheng et al., 2012). Исходя из информации биомониторинга следует, что уровни присутствия ПХФ у людей аналогичны, будь они из удаленных или более населенных зон. Это также свидетельствует о воздействии и, следовательно, о потенциальной угрозе для плода, младенцев и взрослых. По сравнению с другими хлорированными соединениями ПХФ является одним из наиболее доминирующих загрязнений, замеренных в плазме крови. Принимая во внимание наблюдаемые в человеке концентрации ПХФ/ПХА, связанное с токсичностью неблагоприятное воздействие на здоровье человека не может быть исключено. В тех случаях, когда имеется в наличии данные долгосрочного мониторинга, можно говорить о снижении концентраций ПХФ в воздухе и биоте (Zheng et al., 2011; Rylander et al., 2012; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

9. Согласно профиля рисков Комитета по рассмотрению стойких органических загрязнителей (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3;) ПХФ обладает гепатотоксичными, канцерогенными, иммунотоксичными, нейротоксичными и токсичными свойствами в отношении репродукции. Следует отметить, что некоторые из этих угроз могут быть вызваны работой эндокринной системы, а научного консенсуса относительно существования пороговых значений такой работы нет. ПХФ также особо токсичен для водных организмов. Сообщающиеся данные экологического мониторинга о концентрациях ПХФ свидетельствуют в общем о более низких уровнях, чем те, которые могли бы иметь негативное влияние на окружающую среду, особенно в удаленных зонах. Однако, принимая во внимание повсеместное распространение ПХФ и ПХА, которое может быть результатом преобразования ПХФ, а также то, что измеримые уровни ПХФ/ПХА часто обнаруживают в биоте и то, что ПХФ и ПХА оказывают влияние на работу эндокринной системы, не может быть исключено их влияние на экологию. (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

## 2. Производство

10. Стороны Стокгольмской конвенции должны запретить и/или ликвидировать производство ПХФ, его солей и эфиров, если только они не уведомили Секретариат об их намерении производить его для использования в опорах и траверсе воздушных линий в соответствии с ограниченным во времени конкретным исключением, указанным в Приложении А к Конвенции. Ряд Сторон также могут продолжать производить ПХФ, его соли и эфиры в любых целях до момента принятия решения о ратификации той поправки, которой данное химическое вещество было внесено в перечень Приложения А. Информацию о применении исключения в отношении производства можно найти в реестре конкретных

исключений в рамках Стокгольмской конвенции на сайте Конвенции ([www.pops.int](http://www.pops.int)). Информацию о статусе ратификации Сторонами поправки о включении ПХФ, его солей и эфиров в перечень к Стокгольмской конвенции можно найти на сайте Договорной секции Организации Объединенных Наций (<https://treaties.un.org/>).

11. Существуют три основных метода получения ПХФ (UNEP, 2013):

- (a) Реакция  $Cl_2$  с фенолом или хлорфенолами в присутствии катализаторов (алюминия, сурьмы, их хлоридов и прочих);
- (b) Щелочной гидролиз гексахлорбензола (ГХБ) в водных растворах; и
- (c) Термолиз гексахлорциклогексана (ГХГ).

12. ПХФН и ЛПХФ в свою очередь получают используя ПХФ в качестве исходного материала (OSPAR, 2001; German Federal Environment Agency, 2015).

13. Во всем мире в начале 80-х годов ежегодно производилось 50-90 тыс. тонн ПХФ. В 1987 году мировой объем производимого ПХФ был оценен в 30 тыс. тонн в год (WHO, 1987). С тех пор производство значительно сократилось ввиду ограничений на его использование во многих странах (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). Информация относительно нынешних производственных тенденций отсутствует. ПХФ и ПХФН на данный момент производят для промышленной консервации древесины, особенно при обработке опор, траверса воздушных линий и наружных строительных материалов для нежилищного строительства. ПХФН также производили в Самарской области Российской Федерации, с ежегодным объемом в 2400 тонн (Kluev et al., 2001).

14. Впервые ПХФ был введен в использование в качестве консерванта древесины в 1936 году. Указывается, что коммерческое значение ПХФ приобрел с 50-60-х годов (Kitunen, 1990; USWAG, 2008; Swedish Environmental Protection Agency, 2009; Environment Canada, 2013).

15. На 2014 год ПХФ и его соли производились по крайней мере в Мексике и Индии. В 2009 году компания KMG Bernuth в США сформировала 7257 тонн ПХФ из Мексики в целях использования его как консерванта для древесины в США, Канаде и Мексике (UNECE, 2010). Основная доля рынка и использования ПХФ приходится на Северную Америку (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). 1800 тонн ПХФН производилось ежегодно в Индии (Indian Chemicals Council, 2014).

16. Исторически ПХФ или ПХФН производились как минимум в Бразилии, Китае, бывшей Чехословакии, Дании, Франции, Германии, Польше, Испании, Швейцарии, бывшем СССР и Соединенном Королевстве. В Европейском Союзе (ЕС) производство ПХФ и его солей было остановлено в 1992 году, а производство ЛПХФ продолжалось вплоть до 2000 года (WHO, 1987; ЕС, 1994a; ЕС, 1994b; ЕС, 1996; UNECE, 2010; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3; German Federal Environment Agency, 2015). ЛПХФ производили как минимум в Китае и Соединенном Королевстве (UNECE, 2010; Indian Chemicals Council, 2014). Содержащая тетрахлорфенол формула ПХФ Ку-5, используемая в Финляндии и Швеции, производилась в период между 1940 и 1984 годами. В Бразилии производство ПХФ и ПХФН началось в 1966 году и было запрещено в 2006 году. В общем до 1978 года объемы производства ПХФ оценивались на уровне 10600 тонн и 27900 тонн ПХФН (Castelo Branco, 2016). Торговые наименования продукции, содержащей ПХФ, ПХФН или ЛПХФ, перечислены в Приложении II к данным техническим руководящим принципам.

17. ПХФ может быть получен как продукт трансформации и метаболит из других хлорорганических веществ, таких как ГХБ, ГХГ (линдан) и ПХНБ (хинтозин). Глобальным вторичным источником ПХФ было подтверждено атмосферное окисление ГХБ (Kovacevic et al., 2016). Количественное измерение масштаба данных потенциальных источников ПХФ в окружающей среде не представляется возможным. Помимо этого, в процессе производства ПХФ вырабатываются также загрязнители, включая ГХБ, пентахлорбензол, полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ) (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3; UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1, USWAG 2008). В городе Кубатан штата Сан-Паулу в Бразилии сообщалось о значительном загрязнении окружающей среды в результате незаконного сброса отходов производства ПХФ и других хлорированных химических веществ (Castelo Branco, 2016).

18. Значительные объемы соединений ПХДД и меньше ПХДФ связаны с производством консервантов для древесины на основе хлорфенола. Таким образом, обработанная ПХФ древесина может быть источником ПХДД/ПХДФ (Bulle et al., 2010; Fries et al., 2002; Lee et al., 2006; Lorber et al., 2002). Концентрации диоксинов и фуранов, присутствовавших в качестве примесей, снизились после предпринятых в США и Европе в период между 1987 и 1999 годами правовых мер (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). Самые последние анализы показывают средние концентрации ТЭ в 634 мкг/кг ПХФ (Tondeur et al., 2010) и 12,5 мкг/кг ПХФН (the People's Republic of China, 2007). В Японии сообщают о показателях на уровне 0,130–26 мкг МЭТ ПХДД и ПХДФ /кг активного ингредиента ПХФ (Masunaga et al., 2001). В Швеции накопленное количество ПХДД, высвобожденное в окружающую среду в результате использования хлорфенолов в обработке древесины, было оценено в пределах 70–360 кг ПХДД/ПХДФ (МЭТ) (Swedish Environmental Protection Agency, 2009).

### 3. Применение<sup>2</sup>

19. Сторонам Стокгольмской конвенции следует запретить и/или ликвидировать производство ПХФ, его солей и эфиров, если только они не уведомили Секретариат об их намерении применять ПХФ в опорах и траверсе воздушных линий в соответствии с ограниченным во времени конкретным исключением, указанным в Приложении А к Конвенции. Ряд Сторон также могут продолжать применять ПХФ, его соли и эфиры в любых целях до момента принятия решения о ратификации той поправки, которой данное химическое вещество было внесено в перечень Приложения А. Информацию о применении исключения можно найти в реестре конкретных исключений в рамках Стокгольмской конвенции на сайте Конвенции ([www.pops.int](http://www.pops.int)). Информацию о статусе ратификации Сторонами поправки о включении ПХФ, его солей и эфиров в перечень к Стокгольмской конвенции можно найти на сайте Договорной секции Организации Объединенных Наций (<https://treaties.un.org/>).

20. ПХФ является одним из трех основных промышленных консервантов для древесины (два других – это хромированный арсенат меди (ХАМ) и креозот), однако его применяли и для целого ряда других задач (напр., как общий гербицид, биоцид, пестицид, дезинфицирующее вещество, дефолиант, противогрибковое, антимикробное вещество, а также применяется в производстве ПХФН и ЛПХФ). ПХФН часто применялся для обработки древесины ввиду его большей растворимости в воде по сравнению с ПХФ. ПХФН легко распадается до ПХФ. ЛПХФ был разработан специально для нанесения на ткани.

21. На данный момент все свидетельствует о том, что применение ПХФ во всем мире разрешено исключительно для консервации дерева при производстве древесины с пропиткой. ПХФ и ПХФН применяют в промышленной консервации древесины, особенно при обработке опор, траверсов воздушных линий и наружных строительных материалов для нежилищного строительства. На рынке лесо- и пиломатериалов ПХФ применяется менее активно по сравнению с консервантами ХАМ и четырёхкомпонентного медно-щелочного раствора (ЧМЩР) (USEPA, 2008). ПХФН также применяется для защиты лакокрасочной продукции при хранении (Indian Chemicals Council, 2014). На 2014 год ни одна страна не сообщала о продолжении применения ЛПХФ (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1).

22. Для обработанной пропиткой ПХФ под давлением древесины, консервант (ПХФ/раствор масла) наносится в пресс-цилиндре. Особые параметры обработки (напр., температура, давление и продолжительность) зависят от вида дерева, изделия из древесины и исходного содержания влаги древесины. После подготовки древесины обычно применяется пустоклеточный процесс для нанесения масляного ПХФ консерванта. После цикла сушки в конце процесса пропитки, применяется вакуумная обработка в помощь для удаления лишнего консерванта спрессованного воздуха из клеток древесины. Этот процесс помогает избежать "вытекания" консерванта из обработанного продукта. Кроме того, для минимизации просачивания на поверхность и долгосрочного выделения, а также для улучшения чистоты поверхности материала, может быть использован бассейн расширения или окончательный паровой цикл, после которого применяется вакуум. Обработанная древесина изымается из пропиточного цилиндра, и укладывается на подложку для стока, пока стекание капель фактически не прекратится. После этого, древесину либо забирают на хранение на складскую

<sup>2</sup> "Применение" покрывает применение ПХФ, его солей и эфиров в целях производства продукции или изделий, а также применения этой продукции и изделий.



площадку, либо на перевозку грузовиками или железнодорожным транспортом. (Environment Canada, 2013).

23. ПХФН используется для антисептического раствора или обработки опрыскиванием. Активные соединения поставляются в виде порошков или концентратов на водной основе для смешивания или разведения, в целях использования при концентрациях раствора в 2-5%. Они готовятся в больших резервуарах, в которые на короткие периоды времени погружается древесина (10-20 секунд). После обработки, древесину укладывают для стекания, а также для того, чтобы высох избыточный раствор. Обработанная древесина может затем быть высушена в камере или посредством атмосферной сушки, и упакована для отправки. (Kitunen, 1990; OSPAR, 2001 and references therein).

24. ЛПХФ ранее применялся для консервации текстильных изделий, которые подвержены воздействию грибков и бактерий во время хранения и использования. К ним относятся шерсть, хлопок, ткани из льна и джута, а также пряжи, которые используются для чехлов, брезент, тенты, шатры, тканые ленты и сети, а также сизальные и пеньковые канаты. В начале 1990-х годов, ЛПХФ использовался в джутовых тканях, из которых он мог мигрировать в волокна шерстяных ковров. Использование ЛПХФ все еще продолжалось в 2000-х годах для консервации высокопрочных военных текстильных изделий (например, используемых для транспорта и шатров), потому что сообщалось, что это вещество является эффективным консервантом, защищающим от целого ряда организмов, вызывающих разложение, а также оно оказалось совместимым со многими другими видами обработки и материалами для военного применения (OSPAR, 2001 и приведенные там ссылки, Институт охраны окружающей среды, 2008; German Federal Environment Agency, 2015).

25. ПХФ, ПХФН, ЛПХФ использовались так же, как минимум, до 1980-х годов, например, в качестве консерванта для продуктов наподобие краски на масляной основе, как консерванты в крахмалах, декстринах и клеях (коже, туалетной бумаге, коврах, и т. д.) и в связывающих веществах, в качестве промежуточного продукта для синтеза фармацевтических препаратов, в качестве промежуточного продукта в получении окрашивающих веществ (антрахинон и промежуточные вещества), на грибных фермах для деревянных поддонов, на которых растут грибы, для контроля образования слизи в целлюлозно-бумажном производстве, в воде градирни, и в качестве сельскохозяйственного химического вещества в борьбе с сорняками (например, в качестве фунгицида или применения на урожае в качестве дефолианта (OSPAR, 2001; Институт охраны окружающей среды, 2008).

26. ПХФ, его соли и эфиры использовались для множества различных целей в разных странах и регионах (см. Таблицу 2), но их использование было прекращено во многих странах к 1990-м годам. Уже в 1996 году их использование было ограничено, как минимум, в 30 странах (ЕС, 1996).

27. На сегодняшний день, новых применений ПХФ нет в Австралии, Китае, в ЕС, Новой Зеландии, Российской Федерации, Сербии, Шри Ланке или Швейцарии (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3), однако, продукты и изделия, обработанные ПХФ скорее всего еще находятся в использовании даже в этих странах. Например, по оценкам Агентства по охране окружающей среды Швеции, в 2009 году, несмотря на запрет, вступивший в силу в 1978, в использовании все еще находилось 340 тонн ПХФ, в основном в древесине, пропитанной под давлением (Swedish Environmental Protection Agency, 2009).

28. Информация, собранная для Профиля Риска Стокгольмской конвенции, показала, что каждая страна, в которой применяется консервация древесины, также сообщила о дополнительных ограничениях и/или положениях, внедренных для регулирования отрасли консервации древесины, включая Белиз, Канаду, Мексику и Соединенные Штаты Америки (США). Кроме того, использование ПХФ для обработки древесины запрещено и очень сильно ограничено в Индонезии, Марокко, на Шри Ланке и в Эквадоре (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1), а также Бразилии. В Европе, ПХФ, его соли и эфиры использовались в ряде различных секторов до 2008 года. (ЕС, 1994а; ЕС, 1994б; ЕС, 1996; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3; German Federal Environment Agency, 2015).

**Таблица 2:** Текущие и исторические применения ПХФ, ПХФН и ЛПХФ в различных странах и регионах (Институт охраны окружающей среды, 2008; 2008; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).<sup>3</sup>

Страна	Применение ПХФ	Другие сведения
Австралия	Противогрибковый фунгицид и консервант древесины.	
Бразилия	Консервант древесины, консервант сизальных канатов и термитицид.	Применение и импорт были запрещены в 2006 году после проведения органами здравоохранения и защиты окружающей среды токсикологического и экотоксикологического исследования. В период с 1989 по 2003 год Бразилия импортировала 2300 тонн ПХФ и ПХФН (Almeida et al., 2007).  В литературе и академических статьях ПХН также известен как «рб da China».
Канада	Обработка древесины для опор, траверс воздушных линий, древесины для нежилищного строительства, свай и железнодорожных шпал. К историческим применениям относятся противогрибковые и специальные (краски, красители, столярные изделия, продукты обработки промышленных вод, биоциды нефтяных месторождений и консервантов для материалов).	Железнодорожные шпалы, обработанные ПХФ, не устанавливались с 1993 года. Из практически 15 миллионов деревянных столбов в системе коммуникации, подавляющее число случаев применения ПХФ приходится на обработку деревянных опор и траверс воздушных линий. Канада сообщила о росте количества применения ПХФ, от 372 тонн в 2008 году, до 537 тонн в 2012 году. (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). Все применения для борьбы с грибом, а также все другие применения (например, консервация древесины внутри страны) были прекращены в 1990 году. (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)
Китай	Историческое применение для консервации древесины для строительства железных дорог, и в качестве моллюскоцида	
ЕС	Исторические применения в качестве: консерванта древесины (фунгицид и средство против синевы), включая ремонтную обработку древесины, внутрикорпусную обработку зданий, представляющих собой культурную и историческую ценность. В Германии, древесина обработанная ПХФ, как правило, использовалась внутри домов, в зданиях с	В 1996 году, практически 90% общего потребления ПХФ, ПХФН и ЛПХФ в ЕС приходилось на использование ПХФН для борьбы с грибом во Франции, Португалии и Испании (Royal Haskoning, 2002). Португалия сообщила об использовании для обработки поддонов, строительных лесоматериалов и

<sup>3</sup> Использование ПХФ в качестве пестицида рассматривается более детально в Технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования СОЗ пестицидов (UNEP, 2017b).

	<p>высоким процентным содержанием деревянных материалов, таких как бараки, залы, зернохранилища, и т. д. Верхние слои обработанной древесины могли содержать ПХФ в концентрации в диапазоне нескольких тысяч миллиграмм на килограмм (German Federal Environment Agency, 2015). В других странах ЕС ПХФ применялся, в основном, вне домов.</p> <p>Пропитка промышленных/высокопрочных текстильных изделий (шерсти, хлопка, тканей из льна и джута, а также пряжи, которые используются для чехлов, брезент, тенты, шатры, тканые ленты и сети, а также сизальные и пеньковые канаты) до 2002 года (European Commission, 2011).</p> <p>Консерванты в красках на масляной основе, клеях, связывающих веществах, герметиках, литевых соединениях и лаках;</p> <p>Промежуточное вещество в синтезе фармацевтических препаратов;</p> <p>Промежуточный продукт в окрашивающих веществах;</p> <p>В бактерициде для контроля образования слизи в кожевенном деле, а также в целлюлозно-бумажном производстве;</p> <p>Моллюскоцид в обработке производственных вод, в частности, охлаждающих вод;</p> <p>Борьба с сорняками в сельском хозяйстве;</p> <p>Консервант в грибоводстве;</p> <p>Поверхностный биоцид для каменной кладки.</p>	<p>панелей ограждений.</p> <p>Все применения ПХФ были ликвидированы в 2008 году, но многие государства-члены ограничили его еще раньше.</p>
Индия	<p>ПХФ в кожевенной промышленности (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).</p> <p>ПХФН в основном как консервант древесины, но также для консервации "клеевых красок" на водной основе, которые находятся на хранении. (UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1).</p>	
Япония	<p>Историческое применение в качестве гербицида на рисовых плантациях (Minomo et. al 2011) и фунгицида для сельскохозяйственных целей.</p>	<p>Начиная с 1990-го года, регистрация производство, переработка и импорт всех продуктов, содержащих ПХФ в качестве сельскохозяйственных химикатов, была отозвана. В 2003 году, применение ПХФ в качестве сельскохозяйственного химиката, было запрещено. Общее производство ПХФ до 1989 года в Японии составляло 175700 тонн.</p>
Мексика	<p>Связывающие вещества, кожевенные заводы, бумага и текстильные изделия.</p>	
США	<p>Исторические применения в качестве гербицида, дефолианта, моллюскоцида и</p>	<p>По оценкам, на данный момент, в эксплуатации находится 130-135 миллионов деревянных опор</p>

	<p>дезинфектанта (АООС США, 2016).</p> <p>На сегодняшний день, ПХФ преимущественно используется для обработки опор и траверс воздушных линий, где разрешены только обработка под давлением и термальная обработка ПХФ.</p> <p>ПХФ также использовался для обработки в качестве средства от грибка, гербицида, на производстве риса и сахара, в обработке воды (особенно в качестве средства, препятствующего известкованию в градирнях), в качестве предуборочного дефолианта для хлопка, и в качестве довсходового гербицида.</p> <p>Он также применялся во многих продуктах, включая связывающие вещества, строительные материалы (асбестовые гонт, кровельная плитка, кирпичные стены, бетонные блоки, изоляция, замазка для уплотнения трубных соединений и обшивочные листы), кожа и бумага, нефтедобыча и даже как репеллента от птиц (Cirelli, 1977; АООС США, 2008; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p>	<p>обработанных консервантов, что составляет более 90% рынка опор, а показатель замены составляет от 2 до 3% (приблизительно 2-5 миллионов опор) в год (USWAG, 2005). В 1995 году, около 45% опор обрабатывались ПХФ, в то время как в 2002 году эта цифра составляла около 56% (АООС США, 2008). С 1970-х годов, внутреннее потребление в США упало по соображениям защиты окружающей среды, а также вследствие повышающейся конкурентоспособности в энергетической промышленности (АООС США, 2008). Многие применения в качестве консерванта, не связанные с древесиной, были запрещены в 1987 году. В 2002 году, было использовано около 5000-5500 тонн для обработки опор, пиломатериалов и лесоматериалов (строительство) (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3)</p>
Бывший СССР	<p>Историческое применение в консервации коммерческих лесоматериалов, красках, лаках, бумаге, текстильных изделия, канатах и коже, а также в качестве неизбирательного гербицида и влагопоглотителя для хлопчатника (WHO, 1987).</p>	<p>В бывшем СССР ПХФН использовали при коммерческой обработке древесины на протяжении 30 лет (Trojanskaya &amp; Veliamidova, 2009).</p>

29. Для получения более подробной информации о текущих применениях, согласно сообщениям стран, см. Приложение V к UNEP/POPS/POPRC.9/INF/7. Концентрация ПХФ в обработанном продукте зависит от метода обработки и материала (Таблица 3). При обработке раствором, ПХФ применяется в 2-5% растворе (OSPAR, 2001). В Канаде, в обработке древесины под давлением используется концентрация ПХФ в 5-8% в минеральном масле (Environment Canada, 2013).

**Таблица 3:** Типичные концентрации ПХФ, ПХФН и ЛПХФ в различных материалах.

Материалы	ПХФ, ПХФН и ЛПХФ	Источник
Древесина, обработанная раствором	0.1 кг/м <sup>3</sup> (средний показатель впитывания) (150-280 мг/кг) <sup>4</sup>	Swedish Environmental Protection Agency, 2009
Типичное удержание консерванта в древесине, обработанной под давлением	3.4 – 16 кг ПХФ/м <sup>3</sup> обработанной древесины (5 100-45 700 мг/кг) <sup>5</sup> 4.8 – 7.2 кг ПХФ/м <sup>3</sup> (южная сосна) (7 200-20500 мг/кг) <sup>6</sup> 5 кг/м <sup>3</sup> (7500 -14200 мг/кг) <sup>7</sup>	(Environment Canada, 2013). OSPAR, 2008. Swedish Environmental Protection Agency, 2009
Средняя концентрация ПХФ в обработанной древесине после атмосферной сушки	625 мг/кг	European Commission, 2011
Текстильные изделия	2 % (20 000 мг/кг)	OSPAR, 2001
Шерстяные ковры	>50 мг/кг;	Wimbush, 1989
Кожа	0.1% <sup>8</sup> (1000 мг/кг) 0.25% (2500 мг/кг)	Abrams, 1948
Охлаждающая вода	28 мг/л (ПХФН)	Cirelli, 1977

#### 4. Отходы

30. Действия, направленные на потоки отходов, представляющих важность, в отношении объема и концентрации, будут иметь особое значение для ликвидации, снижения и контроля над нагрузкой ПХФ, его солей и эфиров на окружающую среду посредством деятельности по регулированию отходов. В этом контексте необходимо принять во внимание следующее:

(а) Основным применением ПХФ, его солей и эфиров по всему миру является консервация древесины для тяжелых условий эксплуатации (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). Опоры, траверсы воздушных линий, и другие древесные продукты для строительства обладают длительным сроком службы. Для анализа жизненных циклов, в Канаде была проведена оценка срока службы опоры, обработанной ПХФ, через 60-70 лет (Bolin & Smith, 2011; Canada 2014). В зданиях, срок службы может быть даже дольше. В тропических странах, деревья могут не прожить так долго: необработанные лесоматериалы могут иметь природную стойкость в 4 года, но если обработаны ПХФН, срок службы может быть в 20 лет (Индийский совет по химическим веществам, 2014). ПХФ был основным действующим веществом в определенных консервантах древесины для домашнего использования, и добавлялся в такие продукты, как красители и краски;

(б) Обычные применения ЛПХФ были для военных текстильных изделий, тропических текстильных изделий и шатров. Считалось, что у этих продуктов относительно долгий срок службы (15-20 лет), и таким образом, они также считались соответствующими причинами потоков отходов (European Commission, 2011);

(с) ПХФ, его соли и эфиры высвобождаются из продуктов и изделий во время срока службы через стоки из поверхностей древесины, а также в результате испарения. (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3). Таким образом, концентрация химического вещества в изделии может со временем снижаться. В зависимости от раствора, температуры, уровня pH, и типа древесины, 30-80% ПХФ может испариться в течение 12 месяцев с момента обработки раствором или щеткой. Высвобождения из текстильных изделий во время срока службы зависит от типа текстильного изделия, условий окружающей среды и применения. ЛПХФ очень мало растворим в воде, и обладает низкой упругостью пара. Согласно оценкам, должно

<sup>4</sup> характерно для плотности сосны 350-660 кг/м<sup>3</sup>

<sup>5</sup> характерно для плотности сосны 350-660 кг/м<sup>3</sup>

<sup>6</sup> характерно для плотности сосны 350-660 кг/м<sup>3</sup>

<sup>7</sup> характерно для плотности сосны 350-660 кг/м<sup>3</sup>

<sup>8</sup> Примечание: имеется очень скудная информация. Единственная имеющаяся ссылка [http://www.leatherchemists.org/forum/forum\\_posts.asp?TID=1605&PN=135](http://www.leatherchemists.org/forum/forum_posts.asp?TID=1605&PN=135)

пройти 10 лет для того, чтобы концентрация ЛПХФ снизилась от 2% до количества меньше чем 1%, поскольку на таком уровне, эффект консерванта значительно снижен. (OSPAR, 2001 и приведенные там ссылки). Сообщалось, что концентрация ПХФ в опорах снижается на 50% в течение 25 лет службы (Swedish Environmental Protection Agency, 2009);

(d) Во время обработки древесины, может происходить сток в почву во время процесса обработки, перемещения или сушки (UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3), или могут происходить случайные высвобождения (Kitunen, 1990). Почвы, которые находятся вблизи лесопилок, где интенсивно применяется ПХФ, оказались чрезвычайно загрязнены им в течение многих лет после того, как такое применение было прекращено (The Clean Environment Commission 1984; Kitunen, 1990; Swedish Environmental Protection Agency, 2009; BOPRC, 2016). Кроме того, по результатам замеров, были выявлены высокие концентрации ПХФ в почвах вокруг действующих опор из южной сосны (макс. 5800 мг/кг) (EPRI, 1997). ПХФ адсорбируется в верхние слои почвы с высоким органическим содержанием, в то время как низшие хлорированные хлорфенолы проникают глубже в почву. Также сообщалось, что почва, загрязненная хлорфенолами, содержит ПХДД/ПХДФ в верхних ее слоях с высоким органическим содержанием, аналогично ПХФ (Kitunen, 1990);

(e) Многие страны уже создали условия для удаления обработанной древесины, которая не используется повторно.

31. Концентрации ПХФ, его солей и эфиров в отходах могут варьироваться в зависимости от количеств, в которых они были изначально представлены в определенных продуктах, и от количеств, которые высвободились во время использования продукта и регулирования отходов. Отходы состоящие из, содержащие или загрязненные ПХФ, его солями и эфирами (здесь и далее именуемые "отходы ПХФ"), могут быть обнаружены в:

- (a) химических веществах и препаратах, содержащих ПХФ, его соли и эфиры:
  - (i) Устаревшие или неиспользованные ПХФ, ПХФН и ЛПХФ (жидкие или блоками);
  - (ii) Фильтрационный осадок от производства ПХФН.
- (b) Жидкие и твердые отходы от объектов по обработке древесины, которые используют ПХФ, ПХФН или ЛПХФ:
  - (i) Конденсаты, промывочные и инфильтрационные воды;
  - (ii) Осадки из резервуаров, отстойников и пресс-цилиндров;
  - (iii) Осадки от процессов обработки сточных вод (флокуляционный материал)
  - (iv) Контейнеры или упаковочные материалы и поддоны для насыпного ПХФ;
  - (v) Фильтры от вакуумной очистки;
  - (vi) Чистящие абсорбирующие материалы;
- (c) Продукты и изделия обработанные ПХФ, его солями и эфирами:
  - (i) Обработанная древесина (опоры, траверсы воздушных линий, шпалы, ограды, гонты, настилы, строительные блоки, пристани, доки, крыльца, полы и составные балки);
  - (ii) Обработанные текстильные изделия и канаты (особенно для эксплуатации на открытом воздухе, такие как тенты, паруса, брезент, пряжи (шерсть, хлопок, лен и джут) и т. д.);
  - (iii) Обработанная кожа, шерсть, хлопок, ткани из льна и джута, и пряжи;
  - (iv) Обработанные крахмалы, декстрины и связывающие вещества;
  - (v) Охлаждающая вода градирни.
- (d) Загрязненные почвы;
- (e) Бытовые и промышленные осадки и фильтрат со свалок.

32. Предполагается, что наиболее важными потоками отходов ПХФ в отношении потенциального объема, будут:

- (a) Опоры и траверсы воздушных линий (USWAG, 2005; Canada, 2014);

- (b) Железнодорожные шпалы
- (c) Строительные лесоматериалы, особенно для нежилищного строительства;
- (d) Текстильные изделия, такие как шерсть, хлопок, ткани из льна и джута, а также пряжи, которые используются для чехлов, брезент, тенты, шатры, тканые ленты и сети, а также сизальные и пеньковые канаты.
- (e) Военные применения, включая ящики с боеприпасами (АООС США, 1984), текстильные изделия для транспорта, используемого в тяжелых условиях эксплуатации, и для шатров.

33. Предполагается, что наиболее важными потоками отходов ПХФ в отношении потенциальных высвобождений или концентрации ПХФ и его солей и эфиров, будут:

- (a) Чистый ПХФ, ПХФН и ЛПХФ от производства, пестицидов и устаревших запасов;
- (b) Растворы консервационного применения (водные или масляные растворы) ПХФ, его солей и другие хлорфенолы содержащие ПХФ в качестве компонента;
- (c) Другие твердые отходы от объектов по консервации древесины (включая осадки из отстойников, резервуары с концентратом и рабочим раствором, пресс-цилиндры, осадки от процессов обработки сточных вод (например, флокуляционные материалы) и фильтры от вакуумной очистки);
- (d) Твердые блоки ПХФ для консервационного применения;
- (e) Упаковки, использованные для ПХФ и его солей и эфиров;
- (f) Текстильные изделия, обработанные ПХФ и его солями и эфирами.

34. ПХФ отходы могут быть произведены в большом диапазоне применений, на различных этапах жизненного цикла, и через разные среды высвобождения. Знание информации о средах высвобождения направляет анализ и выбор методов, которые могут быть применены для регулирования таких отходов. В таблице 4 приводится обзор соответствующей информации, которая касается жизненного цикла отходов, содержащих ПХФ, его соли и эфиры.

**Таблица 4:** Обзор производства и применения ПХФ, его солей и эфиров, и источники их высвобождения в окружающую среду (согласно UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3 и UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1). Считается, что некоторые из применений были прекращены более 20 лет назад, и маловероятно, что такие отходы могут быть обнаружены где-либо еще, помимо полигонов для захоронения отходов.

Группа	Первоисточники / Примененное вещество	Применения / Процессы	Конечный продукт	Среды высвобождения
<b>ПРОИЗВОДСТВО ПХФ, ПХФН И ЛПХФ</b>				
<b>Химическое производство</b>	Хлор, фенолы, катализаторы	Химический синтез	ПХФ, ПХФН, ЛПХФ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы (включая фильтрационный осадок)</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
	ПХФ (промежуточное использование)	Синтез фармацевтических препаратов и окрашивающих веществ <sup>9</sup>	Фармацевтические препараты и окрашивающие вещества с потенциальными остатками ПХФ	
<b>ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПХФ, ЕГО СОЛЕЙ И ЭФИРОВ</b>				
(Приведенные ниже графы содержат изделия, которые стали отходами. Такие отходы могут возникнуть на производственных объектах, такие как обьедки, обрезки, и т. д.)				

Пропитка древесины под давлением	ПХФ и ПХФН	Пропитка по давлением или термальная обработке древесины	Опоры и траверсы воздушных линий Железнодорожные шпалы Материалы для нежилищного строительства Паллеты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные и бытовые сточные воды</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Свежераспиленная и невыдержанная древесина	ПХФ и ПХФН (также другие хлорфеноловые фунгициды, содержащие ПХФ в качестве составного элемента)	Краткосрочное фунгицидное применение, обработка раствором и опрыскиванием, консервация древесины внутри страны	Лесоматериалы многоцелевого назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные и бытовые сточные воды</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Внутрикорпусная обработка деревянных материалов	ПХФ, ПХФН	Фунгицидная обработка имеющихся структур	Имеющиеся деревянные материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Строительные материалы	ПХФН	Поверхностный биоцид для каменной кладки и других строительных материалов	Каменная кладка Асбестовый гонт Кровельная плитка Кирпичные стены Бетонные блоки Изоляция Замаска для уплотнения трубных соединений Обшивочные листы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>

<sup>9</sup> Сообщается, что ПХФ встречался в качестве промежуточного продукта в получении окрашивающих веществ (OSPAR 2001), однако нет информации об остатках ПХФ.



Волокна и текстильных изделия	ЛПХФ	Консервация производственных материалов и защита от грибка	шерсть хлопок лен джут пряжи, используемые в чехлах, брезент тенты шатры тканые ленты и сети сизальные и пеньковые канаты.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Кожа	ПХФН	Защита от плесени	Кожа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Биоцидное применение в качестве консерванта	ПХФ, ПХФН и ЛПХФ в качестве консерванта для материалов	Консервант для красок на масляной основе, клеев и связывающих веществ (особенно для тех, которые на основ растительного белка и животного белка)	краски, клеи и связывающие вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>
Пестицидное применение <sup>10</sup>	ПХФ, ПХФН	Опрыскивание	Альгициды, бактерициды, фунгициды, гербициды, инсектициды, моллюскоциды, дефолианты, гермициды	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Твердые отходы</li> <li>• Фильтрат со свалок</li> <li>• Жидкие промышленные сточные воды и сточные воды от бытовых чистящих веществ</li> <li>• Сточные воды</li> <li>• Осадок</li> <li>• Воздух</li> </ul>

<sup>10</sup> Использование ПХФ в качестве пестицида рассматривается более детально в Технических руководящих принципах экологически обоснованного регулирования СОЗ пестицидов (UNEP, 2017b).

## II. Соответствующие положения Базельской и Стокгольмской конвенций

### A. Базельская конвенция

35. Статья 1 ("Сфера действия Конвенции") определяет виды отходов, подпадающие под действие Базельской конвенции. В подпункте 1 (а) этой Статьи изложен двухэтапный процесс для определения того, являются ли «отходы» «опасными отходами», подпадающими под действие Конвенции. Прежде всего, отходы должны относиться к любой категории, указанной в Приложении I к Конвенции ("Регулируемые категории отходов"). Во-вторых, отходы должны обладать как минимум одним из свойств, перечисленных в Приложении III к Конвенции ("Перечень опасных свойств").

36. В приложениях I и II к Конвенции указаны некоторые из видов отходов, которые могут состоять из, содержать ПХФ, его соли и эфиры или быть загрязненными им.

(а) Отходы ПХФ, ПХФН или ЛПХФ, как промышленные химические вещества, могут включать следующее:

- (i) Y5: Отходы производства, получения и применения консервантов древесины;
- (ii) Y6: Отходы производства, получения и применения органических растворителей;
- (iii) Y12: Отходы производства, получения и применения чернил, красителей, пигментов, красок, лаков, олифы;
- (iv) Y13: Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев / связывающих материалов;
- (v) Y39: Фенолы, фенольные соединения, включая хлорфенолы;
- (vi) Y41: Галогенизированные органические растворители;
- (vii) Y43: любой аналог полихлорированного дибензофурана
- (viii) Y44: Любые материалы типа полихлорированного дибензопи- диоксина
- (ix) Y46: Отходы, собираемые из жилищ;

(b) Пестицидные отходы ПХФ могут включать следующее:

- (i) Y2: Отходы производства и переработки фармацевтической продукции;
- (ii) Y4: Отходы производства, получения и применения биоцидов и фитофармацевтических препаратов;
- (iii) Y5: Отходы производства, получения и применения консервантов древесины;
- (iv) Y6: Отходы производства, получения и применения органических растворителей;
- (v) Y18: Остатки от операций по удалению промышленных отходов;
- (vi) Y45: Органогалогенные соединения, помимо веществ, указанных в настоящем приложении I (например, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44);

37. Предполагается, что перечисленные в приложении I отходы обладают одним или более чем одним из опасных свойств, перечисленных в приложении III. К ним могут относиться H3 Огнеопасные жидкие вещества, H6.1 «Токсичные (ядовитые) вещества, H11 «Токсичные вещества (вызывающие затяжные или хронические заболевания)»; H12 «Экотоксичные вещества»; или H13 (Вещества, способные любым путем после удаления приводить к образованию других материалов, например, фильтратов, которые обладают любыми из указанных выше опасных характеристик)», 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. Конференцией Сторон Базельской конвенции на ее шестом и седьмом

совещаниях на временной основе были приняты руководства по опасным свойствам H11, H12 и H13, включенным в Приложение III.

38. В перечне А Приложения VIII к Конвенции описываются отходы, которые «характеризуются как опасные в соответствии с пунктом 1 (а) статьи 1 этой Конвенции». Однако, "их включение отходов в это Приложение не исключает возможности, в конкретном случае, использовать Приложение III [Перечень опасных свойств] для доказательства того, что данные отходы не являются опасными Приложение I, пункт (b)). В перечень А приложения VIII включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПХФ, его соли и эфиры или быть загрязненными им, 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 B4020);
- (b) A3070: Отходы фенола, соединений фенола, включая хлорфенол в форме жидкостей или осадков;
- (c) A3090: Кожаная пыль, зола, осадки и мука, содержащие соединения шестивалентного хрома или биоциды (см. соответствующую статью в перечне В B3100);
- (d) 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 B3090);
- (e) A4010: Отходы производства, приготовления и использования фармацевтических продуктов, исключая отходы, перечисленные в перечне В;
- (f) A4030: Отходы производства, получения и использования биоцидов и фитофармацевтических средств, включая отходы пестицидов и гербицидов, которые не соответствуют спецификации, с просроченным сроком годности или не пригодные для исходного целевого назначения;
- (g) A4040: Отходы производства, получения и применения консервантов древесины;
- (h) 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 B4010);
- (i) A4110: Отходы, содержащие, состоящие из, или загрязненные любым из нижеперечисленных веществ:
  - (i) любой аналог полихлорированного дибензофурана;
  - (ii) любой аналог полихлорированного дибензопи-диоксида;
- (j) A4130: Отходы упаковок и контейнеров, содержащие вещества, перечисленные в Приложении I, в концентрации, достаточной для проявления опасного свойства, определенного в приложении III;
- (k) 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;
- (l) A4160: Отходы активированного угля, не включенные в перечень В (см. соответствующую статью в перечне В B2060).

39. В перечне В Приложения IX перечислены отходы, которые «не являются отходами, попадающими под действие пункта 1 (а) Статьи 1, если только они не содержат материал, указанный в Приложении I, в том объеме, при котором проявляется какое-либо из свойств, перечисленных в Приложении III. В перечень В Приложения IX включен ряд отходов или категорий отходов, которые потенциально могут содержать ПХФ, его соли и эфиры или быть загрязненными им, в том числе:

- (a) B2060: Отходы активированного угля, не содержащие каких-либо компонентов, приводящихся в приложении I, в той степени, в какой они проявляют свои свойства в соответствии с приложением III, например, возникающие в результате обработки питьевой воды и процессов, связанных с пищевой промышленностью и производство витаминов (см. соответствующую позицию A4160 в перечне А));

- (b) В3020: Отходы бумаги, картона и целлюлозных продуктов;<sup>11</sup>
  - (c) В3030: Текстильные отходы;<sup>12</sup>
  - (d) В3035: Текстильные отходы покрытий для пола, ковров;
  - (e) В4020: Отходы производства, получения и применения синтетических смол, латекса, пластификаторов, клеев / связывающих материалов.<sup>13</sup>
40. Для получения дополнительной информации см. раздел II.A Общих технических руководящих принципов.

## **В. Стокгольмская конвенция**

41. В данных руководящих принципах описывается преднамеренно произведенный ПХФ, его соли и эфиры, производство и использование которых должно быть ликвидировано, в соответствии со Статьей 3 и частью I Приложения А к Стокгольмской конвенции.

42. В части VIII Приложения А к Стокгольмской конвенции изложены конкретные требования к электрическим столбам и перекладинам, произведенным в рамках данного исключения, а именно:

"Каждая Сторона, зарегистрировавшая в соответствии со Статьей 4 исключение на производство и применение пентахлорфенола для опор и траверс воздушных линий, должна предпринять необходимые меры для того, чтобы опоры и траверс воздушных линий, содержащие пентахлорфенол, могли быть легко выявлены с помощью маркировки или иных способов на протяжении всего их цикла существования. Изделия, обработанные пентахлорфенолом не должны повторно использоваться в целях, отличающихся от тех, для которых было предоставлено исключение".

43. Более детальную информацию о реестре конкретных исключений для ПХФ можно найти на сайте [www.pops.int](http://www.pops.int).

44. Для получения дополнительной информации см. раздел II.B Общих технических руководящих принципов.

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

### **A. Низкое содержание СОЗ**

45. Временное значение низкого содержания СОЗ для ПХФ, его солей и эфиров составляет 100 мг/кг.<sup>14</sup>

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

47. Отходы с содержанием ПХФ, его солей и эфиров, превышающем 100 мг/кг, следует утилизировать таким образом, чтобы содержащиеся в них СОЗ уничтожались или необратимым образом преобразовывались в соответствии с методами, описанными в подразделе IV.G.2. В противном случае, их можно удалять экологически обоснованным способом, если уничтожение или необратимое преобразование не являются экологически предпочтительным вариантом в соответствии с методами, описанными в подразделе IV.G.3.

48. Отходы с содержанием ПХФ, его солей и эфиров на уровне 100 мг/кг или ниже, должны удаляться в соответствии с методами, указанными в подразделе IV.G.4 общих технических руководящих принципов (где представлены методы удаления, применимые при низком содержании СОЗ), принимая во внимание раздел IV.I.1 ниже (соответствующему ситуациям повышенного риска).

<sup>11</sup> Обратитесь к приложению IX Базельской конвенции за полным описанием этой позиции.

<sup>12</sup> Там же 11.

<sup>13</sup> Там же 11.

<sup>14</sup> Определяется в соответствии с национальными или международными методами и стандартами.

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

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

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

## **C. Методы представляющие собой экологически обоснованное удаление**

51. См. раздел IV.G ниже и раздел IV.G Общих технических руководящих принципов.

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

## **A. Общие соображения**

52. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.A Общих технических руководящих принципов.

## **B. Нормативно-правовая база**

53. Сторонам Базельской и Стокгольмской конвенций следует проводить анализ их национальных стратегий, политики, средств контроля, стандартом и процедур, чтобы обеспечить их соответствие двум конвенциями и обязательствам по ним, в том числе относящихся к ЭОР отходов ПХФ.

54. Элементы нормативной основы, применимые к ПХФ, его солям и эфирам, должны включать в себя меры по предупреждению образования отходов, а также меры по обеспечению их экологически обоснованного регулирования. К таким элементам могут относиться:

(a) Природоохранное законодательство, устанавливающее нормативную базу, предельные уровни высвобождений и критерии качества окружающей среды;

(b) Запреты на производство, продажу, использование, импорт и экспорт ПХФ, его солей и эфиров, за исключением случаев, если Стороны уведомили Секретариат об их намерении применять или производить ПХФ в соответствии с ограниченным во времени конкретным исключением, указанным в Приложении А к Стокгольмской конвенции.

(c) Требование об использовании наилучших имеющихся технологий (НИМ) и наилучших видов природоохранной деятельности (НПД) в производстве и применении ПХФ в случаях, когда Стороны уведомили Секретариат об их намерении применять или производить ПХФ в соответствии с ограниченным во времени исключением, указанным в Приложении А к Стокгольмской конвенции;

(d) Меры по обеспечению того, чтобы отходы ПХФ не могли быть удалены способами, которые могут привести к рекуперации, рециркуляции, утилизации, прямому повторному использованию или альтернативным его применениям, отличающимся от тех, что указаны в исключениях Приложения А к Стокгольмской конвенции;

(e) Надлежащие ЭОР меры контроля для отделения материалов содержащих ПХФ, его соли и эфиры, от материалов, которые могут быть рециркулированы (например, необработанные древесина и текстиль);

(f) Необходимые меры для того, чтобы опоры и траверс воздушных линий, содержащие ПХФ, могли быть легко выявлены с помощью маркировки или иных способов на протяжении всего их цикла существования; Изделия, обработанные ПХФ не должны повторно использоваться в целях, отличающихся от тех, для которых было предоставлено исключение;

(g) Требования, касающиеся перевозки опасных материалов и отходов;

(h) Технические характеристики тары, оборудования, контейнеров для насыпных грузов и хранилищ для устаревших запасов неиспользованных ПХФ, его солей и эфиров;

(i) Спецификации по приемлемым методам отбора проб и анализа ПХФ, его солей

и эфиров;

- (j) Требования для объектов по удалению отходов и обращению с ними;
- (k) Определения опасных отходов, условий и критериев для идентификации и классификации ПХФ отходов в качестве опасных отходов;
- (l) 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;
- (m) Требования, касающиеся выявления, оценивания и восстановления загрязненных участков;
- (n) Требования, касающиеся техники безопасности и гигиены труда; и
- (o) Законодательные меры, касающиеся, например, предотвращения образования и минимизации отходов, составления инвентарного реестра и действий в экстренных ситуациях.

55. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.B Общих технических руководящих принципов.

### **C. Предупреждение образования и минимизации отходов**

56. Базельская и Стокгольмская конвенции выступают в поддержку предупреждения и минимизации отходов. Производство и применение ПХФ, его солей и эфиров должны быть ликвидированы в рамках Стокгольмской конвенции, если только они не подпадают под исключения, перечисленные в части I приложения А к Конвенции.

57. Сведение к минимуму отходов, а особенно формирование опасных отходов, обеспечивается путем применения наилучших имеющихся методов (НИМ) для консервации древесины химическими веществами, определенными для стран Северной Европы (Nordic Council of Ministers, 2014). Изделия, обработанные ПХФ не должны повторно использоваться в целях, отличающихся от тех, для которых было предоставлено исключение в Приложении А Стокгольмской конвенции;

58. Количество отходов, содержащих ПХФ, его соли и эфиры, должно быть минимизировано посредством изоляции и отделения таких отходов от других видов у источника, для того чтобы предотвратить их смешение с другими потоками отходов и загрязнения их.

59. Смешивание и сочетание отходов, содержащих ПХФ, его соли и эфиры в количествах, превышающих 100 мг/кг, с другими материалами лишь для того, чтобы создать смесь с содержанием ПХФ, его солей и эфиров на уровне 100 мг/кг, или ниже, не является экологически обоснованным. Вместе с тем, смешивание или сочетание материалов в качестве метода предварительной обработки может потребоваться для того, чтобы обеспечить обработку или оптимизировать эффективность ее.

60. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.C по предупреждению и минимизации отходов в Общих технических руководящих принципов.

### **D. Выявление отходов**

61. В пункте 1 (а) Статьи 6 Стокгольмской конвенции говорится о необходимости с 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, которые содержат ПХФ, его соли и эфиры – это необходимое условие для их эффективного ЭОР.

62. Для получения общей информации о выявлении отходов и инвентарных реестрах см. раздел IV.D Общих технических руководящих принципов.

#### **1. Выявление**

63. Отходы ПХФ могут присутствовать:

- (a) В остатках от производства ПХФ, ПХФН и ЛПХФ и на объектах, где такие химические вещества производились, формировались и хранились;

- (b) В складских помещениях и на объектах, где ПХФ, ПХФН и ЛПХФ применялись или наносились, например, лесопилках, объектах, где проводят консервацию древесины, кожевенных заводах, объектах текстильной промышленности, фермах;
- (c) В домах и исторических зданиях, точках продажи пестицидов, торговых центрах, школах, больницах, промышленных предприятиях, офисах, жилых домах и т.д.;
- (d) В загрязненных материалах, включая защитную одежду, оборудование и вспомогательные приспособления для нанесения, пустые упаковочные материалы, тару, полы, стены и окна;
- (e) На объектах для сбора, переработки и рекуперации древесины, текстиля и кожи, а также объектах по обращению с отходами;
- (f) В грунте, отложениях и осадках сточных вод, а также воде, которая была загрязнена, например, в результате разливов;
- (g) В промышленных продуктах, содержащих ПХФ, ПХФН или ЛПХФ, таких как опоры, траверсы воздушных линий, древесина с пропиткой для применения на улице, паллеты, краски, клея, ПХФ пестициды, строительные материалы; и
- (h) На свалках и полигоны для захоронения отходов.

64. Нужно отметить, что даже опытный технический персонал может быть неспособен определить характер стоков, вещества, контейнера или единицы оборудования по его внешнему виду или маркировке. Следовательно, информация о производстве, использовании и видах отходов, которая приводится в разделе I.B настоящих руководящих принципов, может оказаться полезной для Сторон при выявлении изделий и смесей, содержащих ПХФ, его соли и эфиры.

65. Особенно на объектах рекуперации отходов пропитанной древесины может быть сложно на практике определить, была ли древесина пропита или нет, из-за наличия краски или ее обветшалости. Так, в случае неопределенности, из предосторожности, ее следует относить к категории древесины с пропиткой / опасным отходам. На практике существует также момент ошибок в определении более старой древесины с пропиткой ввиду того, что средняя предположительная продолжительность существования пропитанной древесины составляет 30 лет. Из этого следует, что тщательная сортировка пропитанной древесины очень важна во время сноса старых деревянных конструкций или других проектов с применением неопределенных деревянных составляющих. (Nordic Council of Ministers, 2014).

## 2. Инвентарные реестры

66. При разработке инвентарных реестров ПХФ отходов, очень важно принимать во внимание срок службы изделий, где они применялись и время их вывода на рынок с учетом имеющихся ограничений. Применение ПХФ, его солей и эфиров в изделия во многом зависит от местных практики и производства древесины. Срок службы товаров из древесины, прошедшей процесс консервации, зависит от типа и вида обработанной древесины.

67. В некоторых странах исторически сложившаяся практика применения ПХФ, его солей и эфиров уже десятилетиями назад сошла на нет ввиду национальных ограничений и введения альтернатив с более здоровыми и экологическими характеристиками. Следовательно, следует внимательно подойти к учету потенциальных видов применения с тем, чтобы соответствующим образом сфокусировать мероприятия по их инвентаризации.

## Е. Отбор проб, анализ и мониторинг

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

69. Процедуры отбора проб, анализа и мониторинга, а также процессов сбора отходов и обращения с ними должны быть заложены для изделий, которые могут содержать ПХФ, его соли и эфиры.

### 1. Отбор проб

70. Отбор проб является важным элементом выявления и отслеживания экологических проблем и рисков для здоровья человека.

71. Следует установить и согласовать стандартизированные процедуры отбора проб до начала проведения кампании по отбору проб. Отбор проб должен проводиться в соответствии с конкретным национальным законодательством в тех случаях, когда оно имеется, или согласно международным нормативным положениям и стандартам.
72. К типам материалов, по которым обычно проводится отбор проб, относятся:
- (a) жидкости:
    - (i) Жидкие пестициды / фунгицидные смеси;
    - (ii) Фильтраты с полигонов для захоронения отходов;
    - (iii) Биологические жидкости (моча, кровь, при наблюдении за состоянием здоровья работников).
  - (b) Твердые вещества:
    - (i) Твердые образования и производственные отходы;
    - (ii) Почва, отложения, городские и промышленные осадки сточных вод;
    - (iii) Материалы, к которым применялись ПХФ, его соли или эфиры: напр., древесина, текстиль, кожа, строительные материалы;
    - (iv) Пищевые продукты (напр., гуаровая камедь);
    - (v) Упаковка.

## 2. Анализ

73. Под анализом понимается извлечение, очистка, выделение, идентификация, количественная оценка и сообщение данных о концентрациях ПХФ, его солей и эфиров в различных типах материалов, представляющих интерес. Для получения значимых и приемлемых результатов, аналитические лаборатории должны обладать необходимой инфраструктурой (базой) и продемонстрированным опытом.

74. Разработка и распространение надежных методов анализа наряду с накоплением высококачественных аналитических данных важны для понимания воздействия опасных химических веществ на окружающую среду, в том числе СОЗ. Помимо этого, необходимо установить, классифицированы ли отходы как опасные отходы.

75. ПХФ может выявляться цветной реакцией, в том числе с применением УФ спектроскопии или тонкослойной хроматографии. Были разработаны методы на основе рентгеновской флуоресценции (РФ) для анализа концентрации ПХФ в продукции, а также его содержание в растворе пропитки, древесине и опилочной пыли. Выявление на основе конкретных составляющих ПХФ, его солей или эфиров может проводиться с помощью капиллярной газовой хроматографии после дериватизации метилом или этилом или ангидридом уксусной кислоты для формирования ацетата ПХФ (Buhr et al., 2000) или без дериватизации с использованием жидкостной хроматографии. Из детекторов применяются обычно детектор захвата электронов (ДЗЭ) или масс-селективные детекторы.

76. В наличии имеются соответствующие методы выявления в производстве или потребительских товарах, например, методы газовой хроматографии для анализа хлорфенолов, его солей и эфиров, включая ПХФ в коже и технологии кожи и меха (ISO 17070:2015), ПХФ и его эфиров в древесине (Becker et al, 2002; USEPA Method 8270; New Zealand BS 5666-6:1983) или остатков пентахлорфенола в хлопке, хлопчатобумажной текстильной продукции и коже, а также кожаной продукции (Mou et. al, 1999). Метод жидкостной хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией и использованием изотопного разведения был разработан для измерения концентраций ПХФ в текстильных образцах (Su & Zhang, 2011). Предел обнаружения (LOD) составлял 1.0 нг/г, а предел квантификации (LOQ) – 5.0 нг/г.

77. С более подробной информацией об аналитических методах можно ознакомиться в Приложении III.

## 3. Мониторинг

78. Мониторинг и наблюдение являются важными способами выявления и отслеживания экологических проблем и рисков для здоровья человека. Информация, полученная в рамках программ мониторинга дает основу для процессов принятия научно обоснованных решений и



используется для оценки эффективности мер по управлению рисками, в том числе, оценки постановлений.

79. Программы мониторинга должны применяться на объектах, обращающимся с ПХФ, его солями и эфирами, а также отходами, их содержащими.

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

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

81. В случаях, если отходы ПХФ считаются опасными отходами, они должны собираться, упаковываться, маркироваться, перевозиться, храниться и с ними должны обращаться в соответствии с применимыми положениями национального законодательства. Лица, вовлеченные в работу с, сбор, упаковку, маркировку, транспортировку и хранение опасных отходов должны пройти должную подготовку.

82. В случаях, когда содержащие ПХФ, его соли и эфиры отходы являются предметами или продуктами домашнего обихода (напр., текстиль, кожа, брезент), особые соображения в отношении обращения, сбора, упаковки, маркировки, транспортировки и хранения возможно не требуются; такие отходы следует собирать, упаковывать, паковать, маркировать, перевозить, хранить и обращаться с ними в соответствии с положениями экологически обоснованного регулирования национального законодательства в отношении таких отходов.

### **1. Обращение**

83. Основные потенциальные проблемы при обращении с отходами ПХФ связаны с их воздействием на человека, случайным попаданием в окружающую среду и загрязнением других потоков отходов примесями ПХФ, его солями и эфирами. ПХФ отходы следует обрабатывать отдельно от отходов других видов, чтобы не допустить загрязнения последних.

84. Проводя ремонтные работы в или восстанавливая или осуществляя снос старых зданий, строители и подрядчики должны особое внимание уделять тому, что существует вероятность присутствия ПХФ, его солей и эфиров деревянным материалам, асбестовом гонте, кровельной плитке, кирпичных стенах, бетонных блоках, изоляции, замазке для уплотнения трубчатых соединений, обшивочных листах и текстиле (чехлах, тентах). Если они содержат ПХФ, его соли и эфиры, эти материалы должны быть аккуратно удалены и изолированы, чтобы предотвратить распространение 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.

85. Организации, которые занимаются отходами, содержащими ПХФ, его соли и эфиры, должны иметь в наличии ряд процедур по обращению с такими отходами, а работники должны быть обучены работать по таким процедурам.

### **2. Сбор**

86. Меры по сбору отходов, к которым относятся пункты сбора ПХФ отходов, должны обеспечить разделение ПХФ отходов от других отходов. В случае, если в стране организован отдельный сбор пропитанной древесины, они могут принимать также и отходы ПХФ. Однако, может существовать сложность с некоторыми ПХФ отходами, что касается их определения как материалов, обработанных ПХФ.

87. Пункты сбора не должны становиться объектами долгосрочного хранения отходов ПХФ.

### **3. Упаковка**

88. В случаях, если отходы ПХФ считаются опасными отходами, перед хранением, они должны быть надлежащим образом упакованы в соответствии с применимыми положениями национального законодательства.

89. Отходы ПХФ должны упаковываться в герметичные закрытые бочки, по возможности, где это уместно, после удаления из них всего ранее там имеющегося.

#### **4. Маркировка**

90. В случаях, если отходы ПХФ считаются опасными отходами, каждый контейнер должен обладать четкой маркировкой с этикеткой, предупреждающей об опасности, и этикеткой, на которой указаны сведения о контейнере и уникальный серийный номер. Эти сведения включают данные о содержимом контейнера или оборудования (пример, точное количество оборудования, объем, вес, тип отходов), название объекта, с которого были отправлены отходы, чтобы можно было отследить передвижения контейнера, дату любой повторной упаковки, а также имя и номер телефона лица, ответственного за упаковочные работы.

91. Каждая Сторона, зарегистрировавшая в соответствии со Статьей 4 Стокгольмской конвенции исключение на производство и применение ПХФ для опор и траверс воздушных линий, должна предпринять необходимые меры для того, чтобы опоры и траверс воздушных линий, содержащие ПХФ, могли быть легко выявлены с помощью маркировки или иных способов на протяжении всего их цикла существования.

#### **5. Перевозка**

92. В случаях, если отходы ПХФ считаются опасными отходами, они должны перевозиться в соответствии с применимыми положениями национального законодательства.

#### **6. Хранение**

93. Отходы ПХФ должны храниться в обозначенных местах, и должны быть предприняты надлежащие меры по предотвращению рассеивания, высвобождения и подземного впитывания ПХФ, его солей и эфиров, а также по контролю распространения запахов.

94. Необходимо предпринять надлежащие меры, такие как установка разделительных стенок во избежание загрязнения ПХФ, его солями и эфирами других материалов и отходов.

95. К зонам хранения отходов ПХФ должны вести приемлемые подъездные дороги для транспортных средств.

96. Большие объемы отходов ПХФ на хранении следует хорошо защищать от огня, так как такие отходы часто по своей природе легко воспламеняются.

### **G. Экологически безопасное удаление**

#### **1. Предварительная обработка**

97. До собственно слива жидкие отходы ПХФ (напр., промывочные воды, конденсаты) следует придавать обработке для удаления масел и ПХФ. Техники обработки могут включать в себя следующее: гравитационное разделение, сепарация масла/ воды API, разделение листовыми фильтрами, очистка активным илом, активированным углем, физико-химическая обработка (т.е. флокуляция), выпаривание/конденсация.

98. Для получения более подробной информации см. подраздел IV.G.1 Общих технических руководящих принципов.

#### **2. Методы уничтожения и необратимого преобразования**

99. Для получения информации см. подраздел IV.G.2 Общих технических руководящих принципов.

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

100. Для получения информации см. подраздел IV.G.3 Общих технических руководящих принципов.

#### **4. Другие способы удаления, касающиеся низкого содержания СОЗ**

101. Для получения информации см. подраздел IV.G.4 общих технических руководящих принципов.

## **Н. Восстановление загрязненных участков**

102. Почва может загрязняться, накапливаясь в течение продолжительного срока использования, или в результате разливов. На загрязненных участках может отмечаться высокий уровень ПХДД и ПХДФ из-за высвобождения загрязнителей в продуктах ПХФ (Kitunen, 1990; Swedish Environmental Protection Agency, 2009; UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3).

103. Для получения информации см. подраздел IV.Н Общих технических руководящих принципов.

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

104. Для получения информации см. подраздел IV.И Общих технических руководящих принципов.

### **1. Ситуации повышенного риска**

105. Для получения общей информации см. подраздел IV.И.1 Общих технических руководящих принципов.

106. Ситуации повышенного риска возникают на участках, где обнаруживаются высокие концентрации или большие объемы отходов ПХФ, и существует значительный потенциал их воздействия на работников и население в целом.<sup>15</sup> Прямое чрескожное воздействие и вдыхание содержащих ПХФ, его соли и эфиры мелкодисперсной пыли или частиц на рабочем месте, представляют отдельную опасность. Например, рабочие на объектах по консервации древесины, в исторических зданиях и население, повсеместно неконтролируемо использующее консерванты для древесины дома могут подвергаться воздействию большого объема этого химиката.

107. Хотя не задокументировано, что изделия, содержащие ПХФ, его соли и эфиры, несут с собой конкретные риски для окружающей среды или здоровья человека в ходе обращения с ними, их сбора, транспортировки и хранения; однако не следует забывать, что в больших количествах такие отходы, даже при условии должного хранения, скорее будут сопряжены с большими рисками, чем если это будут небольшие количества, распределенные по большой территории.

108. Ситуации высокого риска, сопряженного со спецификой ПХФ, его солями и эфирами, могут иметь место:

- (a) На объектах, где ПХФ, его соли и эфиры производят;
- (b) На объектах, где обрабатывают ПХФ, его солями и эфирами древесину, кожу и текстиль, включая установку опор и траверс воздушных линий;
- (c) На объектах по удалению строительных отходов;
- (d) На объектах по удалению отходов древесины, текстиля и кожи.

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

109. Для получения информации о ситуациях, связанных с низким риском, см. подраздел IV.И.2 Общих технических руководящих принципов.

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

110. На объектах по производству, использованию, хранению, транспортировке или удалению ПХФ, его солей и эфиров (где это применимо) в наличии должны иметься планы реагирования в чрезвычайных ситуациях. Для получения дополнительной информации о планах реагирования в чрезвычайных ситуациях, см. раздел IV.Ж Общих технических руководящих принципов.

<sup>15</sup> Например, в Бразилии на объекте по производству хлорорганической продукции были определены уровни воздействия на здоровье рабочих (АСРО, 2004).

**К. Участие общественности**

111. Стороны Базельской или Стокгольмской конвенции должны обеспечить процессы широкого участия общественности. Для получения дополнительной информации см. раздел IV.К. Общих технических руководящих принципов.

## Annex I to the technical guidelines\*

### Bibliography

- Abrams, E. 1948. Microbiological deterioration of organic materials: its prevention and methods of test. United States Department of Commerce. National Bureau of Standards. Miscellaneous Publication 188. 52 p. <https://ia700700.us.archive.org/17/items/microbiologicald188abra/microbiologicald188abra.pdf>
- ACPO, Associação de Combate aos Poluentes. 2004. Rhodia's case: Environmental Contamination and Corporate Decisions. Available in: <[http://www.acpo.org.br/caso\\_rhodia.htm#contaminacao](http://www.acpo.org.br/caso_rhodia.htm#contaminacao)>
- Almeida, F. V., Centeno, A.J., Bisinoti, M.C., Jardim, W.F. 2007. Toxic and persistent substances in Brazil. Quím. Nova. 2007, vol.30, n.8, pp.1976-1985. Available in: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422007000800033>
- Barrie, L., Falck, E., Gregor, D., Iverson, T., Loeng, H., Macdonald, R., et al. 1998. The influence of physical and chemical processes on contaminant transport into and within the Arctic. In: Gregor, D., Barrie, L., Loeng, H., editors. The AMAP Assessment. p. 25-116.
- Becker, R., Buge, H.G., Win, T. 2002. Determination of pentachlorophenol (PCP) in waste wood--method comparison by a collaborative trial. Chemosphere. 2002 Jun;47(9):1001-6. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12108691>
- Berger, U. Herzke, D. and Sandanger, T.M. 2004. Two trace analytical methods for determination of hydroxylated PCBs and other halogenated phenolic compounds in eggs from Norwegian birds of prey. Anal. Chem. 76:441 -452.
- Bolin, C., Smith, S.T. 2011. Life cycle assessment of pentachlorophenol-treated wooden utility poles with comparisons to steel and concrete utility poles. Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 2475–2486
- BOPRC, 2016. Bay of Plenty Regional Council, Kopeopeo canal contamination remediationct. <https://www.boprc.govt.nz/environment/kopeopeo-canal-contamination-remediation-project/> Accessed 28 March, 2016
- Buhr A., C. Genning, T. Salthammer, 2000. Trace analysis of pentachlorophenol (PCP) in wood and wood-based products –comparison of sample preparation procedures. Fresenius J Anal Chem 367:73–78
- Bulle, C. et al. 2010. Enhanced migration of PCDD/Fs in the presence of PCP-treated oil in soil around utility poles: screening model validation. Env. Tox. Chem 29(3):582-590.
- Canada, 2014. Submission to the Stockholm Convention Annex F request for information. <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>
- Castelo Branco, J. 2016. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants: Associated Environmental, Social and Economic Impacts. Universidade Federal de São Paulo. Diadema.
- Chandra, R., Abhay, R., Sangeeta, Y., Devendra, K.P. 2008. Reduction of pollutants in pulp paper mill effluent treated by PCP-degrading bacterial strains. Environ Monit Assess (2009) 155:1–11
- Cirelli, D.P. 1977. Patterns of Pentachlorophenol Usage in the United States of America. In: Rao, K.R. Pentachlorophenol. Chemistry, Pharmacology, and Environmental Toxicology. Proceedings of a symposium held in Pensacola, Fla., June 27-29, 1977, sponsored by the USEPA and University of West Florida. ISBN 978-14615-8948-8 (e-book).
- EC, 1994a. Commission Decision 94/783/EC of 14 September 1994 concerning the prohibition of PCP notified by the Federal Republic of Germany. Official Journal L 316 , 09/12/1994 P. 0043 – 0048. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31994D0783>
- EC, 1994b. The Commission Authorizes Germany to Prohibit PCP. European Commission Press release 14/09/1994. [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-94-838\\_en.htm?locale=en](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-94-838_en.htm?locale=en)
- EC, 1996. Commission Decision 96/211/EC of 26 February 1996 concerning the prohibition of pentachlorophenol (PCP) notified by Denmark. Official Journal L 068 , 19/03/1996 P. 0032 – 0040. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31996D0211>

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

- Environment Canada, 2004. Industrial treated wood users guidance document. Guidance for the industrial treated wood user concepts to include in an environmental management system concerning the use of wood treated with CCA (chromated copper arsenate), ACA (ammoniacal copper arsenate), ACZA (ammoniacal copper zinc arsenate), creosote and pentachlorophenol. 83 p.  
[http://www.electricity.ca/media/pdfs/environmental/wood\\_preservation/UGD\\_eng.pdf](http://www.electricity.ca/media/pdfs/environmental/wood_preservation/UGD_eng.pdf)
- Environment Canada, 2013. Recommendations for the design and operation of wood preservation facilities, 2013. Technical Recommendations Document. 444 p. Available from:  
<https://www.ec.gc.ca/pollution/default.asp?lang=En&n=49B173AE-1&offset=1&toc=show>
- EPRI, 1997. Pole Preservatives in soils adjacent to in-service utility poles in the United States, WO2879 and WO9024. ESEERCO Research Project EP92-37, Electric Power Research Institute TR-108598.  
<http://www.epri.com/abstracts/Pages/ProductAbstract.aspx?ProductId=TR-108598>
- European Commission, 2011. Study on waste related issues of newly listed POPs and candidate POPs. (prepared by the Expert Team to Support Waste Implementation, ESWI). Available at:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP\\_Waste\\_2010.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/POP_Waste_2010.pdf).
- Fellin, P., Barrie, L. A., Dougherty, D., Toom, D., Muir, D., Grift, N., Lockhart, L., Billeck, B., 1996. Air monitoring in the Arctic: Results for selected persistent organic pollutants for 1992. *Environ. Toxicol. and Chem.* 153:253 -261.
- Fries, GF et al. 2002. Treated wood in livestock facilities: relationship among residues of PCP, dioxins and furans in wood and beef. *Environ. Pollut.* 116:301-307.
- German Federal Environment Agency, 2015. Identification of potentially POP-containing Wastes and Recyclates – Derivation of Limit Values. Available at:  
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/identification-of-potentially-pop-containing-wastes>
- Hoferkamp, L. M.H. Hermanson, and D.C.G. Muir. 2010. Current use pesticides in Arctic media; 2000 - 2007. *Sci. Total Environ.* 408 (15): 2985-2994.
- Hung, H., Kallenborn, R., Breivik, K., Su, Y., Brorstrøm-Lunden, E., Olafsdottir, K., Thorlacius, J. M., Keppanen, S., Bossi, R., Skov, H., Manø, S., Stern, G., Sverko, E., Fellin, P. 2010: Atmospheric monitoring of organic pollutants in the Arctic under the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP): 1993 - 2006. *Sci. Tot. Environ.* 408:2854–2873.
- Indian Chemicals Council, 2014. Submission of the Indian Chemicals Council to the Stockholm Convention Annex F request for information. Available from:  
<http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>
- Institute of Environmental Protection, 2008: Dossier prepared in support of a proposal of pentachlorophenol to be considered as a candidate for inclusion in the Annex I to the Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution on Persistent Organic pollutants (LRTAP Protocol on POPs). Warsaw, May 2008. 88 p. Available from: [www.pops.int](http://www.pops.int) in UNEP/POPS/POPRC.7/INF/5
- Kluev N.A., Kurlyandskiy B.A., Revich B.A., Filatov B.N. 2001: Dioxins in Russia. Moscow, 210 pp. (in Russian).
- Kitunen, V. & Salkinoja-Salonen, M., 1990. Soil Contamination at Abandoned Sawmill Areas. *Chemosphere*, Vol.20. Nos. 10.-12, pp 1671-1677.
- Kitunen, V., Valo, R., Salkinoja-Salonen, M., 1985. Analysis of chlorinated phenols, phenoxyphenols and dibenzofurans around wood preserving facilities. *Intern. J. Environ. Anal. Chem.* 1985, Vol. 20, pp.13-28
- Kitunen, V.H. 1990. The use and formation of CPs, PCPPs and PCDDs/PCDFs in mechanical and chemical wood processing industries. ISBN 952-90-2452-5
- Kovacevix, G., Sabljic, A., 2016. Atmospheric oxidation of hexachlorobenzene: new global source of pentachlorophenol. *Chemosphere* 159: 488.-495
- Larsdotter, M. Darnerud, P.O., Aune, M., Glynn, A. and Bjerselius, R. 2005. Serum concentrations of PCP, PCBs, and hydroxylated metabolites of PCB during pregnancy and lactation. National Food Agency, Sweden (Livmedelsverket). 32 p.
- Lee, CC., Guo YL., Chang HY. 2006: Human PCDD/F levels near a PCP contamination site in Tainan, Taiwan. *Chemosphere* 65:436 448.
- Lorber, M., Barton, RG., Winters, DL., Bauer, KM., Davis, M., Palausky, J.. 2002. Investigation of the potential release of polychlorinated dioxins and furans from PCP-treated utility poles. *Sci. Total Env.*

290:15-39.

Masunaga, S., Takasuga, T., and Nakanishi, J., 2001. Dioxin and dioxin-like PCB impurities in some Japanese agrochemical formulations. *Chemosphere*, 44:873-885

Minomo, K., N. Ohtsuka, S. Hosono, K. Nojiri, K. Kawamura. 2011. Seasonal change of PCDDs/PCDFs/DL-PCBs in the water of Ayase River, Japan: pollution sources and their contributions to TEQ. *Chemosphere* 85:188-1994.

Mou, J., Chen, M., Zou, M. 1999. [Determination of pentachlorophenol residues in textiles and leather and leather products by gas chromatography/mass spectrometry]. [Article in Chinese]. *Se Pu*. 1999 Jul;17(4):386-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12552858>

Nordic Council of Ministers, 2014. Wood preservation with chemicals Best Available Techniques (BAT). Authors: Esa Salminen, Risto Valo, Maarit Korhonen and Rikard Jerlås. *TemaNord* 2014:550. ISBN 978-92-893-2829-6 (EPUB) <http://dx.doi.org/10.6027/TN2014-550>

OSPAR, 2001. Pentachlorophenol. Hazardous Substances Series. 39 p. <http://www.ospar.org/documents?v=6921>

Piskorska-Pliszczynska, J., Strucinski, P., Mikolajczyk, S., Maszewski, S., Rachubik, J. Pajurek, M. 2016. Pentachlorophenol from an old henhouse as a dioxin source in eggs and related human exposure. *Environmental Pollution* 208 (2016) 404-412

Royal Haskoning, 2002. Fact sheets on production, use and release of priority substances in the WFD, Pentachlorophenol, Final draft. 15 October 2002. 10 p. [https://circabc.europa.eu/.../FS%20Pentachlorophenol%](https://circabc.europa.eu/.../FS%20Pentachlorophenol%20)

Rylander C, Lund E, Froyland L, Sandanger TM. 2012 Mar 27. Predictors of PCP, OH-PCBs, PCBs and chlorinated pesticides in a general female Norwegian population. *Environ Int.* 43C:13-20.

Sandau, C.D. Ayotte, P., Dewailly, É, Duffe, J., Norstrom, R.J. 2002. PCP and hydroxylated PCB metabolites in umbilical cord plasma of neonates from coastal populations in Quebec. *Env. Health Perspect.* 110(4):411 -417.

Su, Y., Hung, H., Stern, G., Sverko, E., Lao, R., Barresi, E., Rosenberg, B., Fellin, P., Li, H., Xiao, H. 2011. Bias from two analytical laboratories involved in a long-term air monitoring program measuring organic pollutants in the Arctic: a quality assurance/quality control assessment. *J. Environ. Monitor.* 13: 3111 -3118.

Su, F. & Zhang, P. 2011. Accurate analysis of trace pentachlorophenol in textiles by isotope dilution liquid chromatography-mass spectrometry. *J Sep Sci.* 2011 Mar;34(5):495-9

Swedish Environmental Protection Agency 2009. The role of pentachlorophenol treated wood for emissions of dioxins into the environment. Report 5935. Swedish Environmental Protection Agency. 46 p.

Available from: <http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC9/POPRC9Followup/PCPSubmission/tabid/3564/Default.aspx>

The Clean Environment Commission, 1984. Report on the review of the plan for the rehabilitation of the site of domtar inc. former wood preserving plant, Transcona, Manitoba. December 1984.

<http://www.cecmanitoba.ca/resource/reports/Domtar%201984edited1.pdf>

The People's Republic of China, 2007. National Implementation Plan for the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. 369 p.

<http://chm.pops.int/Implementation/NIPs/NIPTransmission/tabid/253/Default.aspx>

Tondeur, Y. et al., 2010. Analytical procedures for the determination of polychlorinated-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, and hexachlorobenzene in pentachlorophenol. *Chemosphere* 80: 157-64.

Troyanskaya A.F. & Veliamidova A.V. 2009. Current State of Bottom Sediments of the Onega River Basin on Pollution with Chlorinated Organic Compounds. *Forest Journal N 2.P.*11-119 (in Russian).

UNECE, 2010. Exploration of management options for PCP, Paper for the 8 th meeting of the UNECE CLRTAP Task Force on Persistent Organic Pollutants, 18-20th May 2010.

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2010/Exploration%20of%20management%20options%20for%20PCP.%20draft%20document%20..pdf>

UNEP, 2013. Toolkit for identification and quantification of releases of dioxins, furans and other unintentional POPs under Article 5 of the Stockholm Convention. 445 p.

<http://chm.pops.int/Implementation/UnintentionalPOPs/ToolkitforUPOPs/Overview/tabid/372/Default.aspx>

UNEP, 2017a. General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants.

UNEP, 2017b. Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordecone, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene, hexachlorobutadiene, lindane, mirex, pentachlorobenzene, pentachlorophenol and its salts, perfluorooctane sulfonic acid, technical endosulfan and its related isomers or toxaphene or with hexachlorobenzene as an industrial chemical.

UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.3. Risk profile on pentachlorophenol and its salts and esters 2013. [www.pops.int](http://www.pops.int).

UNEP/POPS/POPRC.10/10/Add.1. Risk management evaluation on pentachlorophenol and its salts and esters 2014. [www.pops.int](http://www.pops.int)

USEPA, 1984. Controlled Air Incineration of Pentachlorophenol Treated Wood. Los Alamos National Laboratory. May 1984. 111 p.

USEPA, 1996. Best Management Practices for pollution prevention in the textile industry, Manual. EPA/625/R-96/004. September 1996. 320 p. Available from: [https://cfpub.epa.gov/si/si\\_public\\_record\\_Report.cfm?dirEntryID=124656](https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryID=124656)

USEPA 2008. A qualitative economic impact assessment of alternatives to pentachlorophenol as a wood preservative. United States Environmental Protection Agency. Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Washington D.C. 41 p. Available from: <http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8Followup/SubmissionsPCPdraftRP/tabid/3215/Default.aspx>

USEPA 2016. Overview of wood preservative chemicals. Accessed 25 April, 2016. <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/overview-wood-preservative-chemicals-0>

USWAG Utility Solid Waste Activities Group (USWAG), 2005. "Comments on the utility solid waste activities group on the notice of availability of the preliminary risk assessment for wood preservatives containing pentachlorophenol Reregistration Eligibility Decision." Docket No. OPP-2004-0402.

Valo, R., Kitunen, V., Salkinoja-Salonen, M, Räisänen, S. 1984. Chlorinated phenols as contaminants of soil and water in the vicinity of two Finnish sawmills, Chemosphere 13 (1984) 835–844.

Veningerova, M. 1996. Chlorophenols in human milk. Z. Lebensm. Unters. Forsch. 203:309-310.

WHO, 1987. International Programme On Chemical Safety. Environmental Health Criteria 71. Pentachlorophenol. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc71.htm>

Wimbush, J.M.1989. Pentachlorophenol in wool carpets - investigating the source of contamination. International Wool Secretariat, Development Centre, Valley Drive, Ilkley, West Yorkshire, LS29 8PB, United Kingdom. 10 p. <http://infohouse.p2ric.org/ref/31/30148.pdf>

Zheng W, Wang X, Yu H, Tao X, Zhou Y, Qu W., 2011. Global trends and diversity in pentachlorophenol levels in the environment and in humans: a meta-analysis. Environ Sci Technol 45(11 ):4668-75.

Zheng W, Yu H, Wang X, Qu W., 2012. Systematic review of pentachlorophenol occurrence in the environment and in humans in China: Not a negligible health risk due to re-emergence of schistosomiasis. Environment International 42(2012):105-116.



## Annex II to the technical guidelines

### Trade names of commercial formulations that contain or have contained PCP, its salts or esters<sup>1</sup>

List of identified trade names that contain or have contained PCP, its salts or esters and countries where they have been placed on the market.<sup>2</sup>

1-Hydroxy-2,3,4,5,6-pentachlorobenzene; 1-Hydroxypentachlorobenzene; 2,3,4,5,6-pentachlorophenol; Acutox; Albapin; Anti-Pa IV Husbock (SE); Arbezol; Block Penta (USA); BP Hylosan (SE); Chem-Penta; Chem-Pentas; Chem-Tol; Chlon; Chlorophen (USA); Chlorophenasic acid; Chlorophenate; Cryptogil Na; Cryptogil Oil; Cryptogil OL; Dirotax; Dow Dormant Fungicide (Na-PCP); Dow Pentachlorophenol DP-2 Antimicrobial; Dowicide 7/EC-7/G (USA); Dowicide 6 (USA); Dowicide 7 (USA); Dowicide 7 Antimicrobial (USA); Dowicide G (Na-PCP) /G-St (USA); SE Dura Treat II; Dura Treat 40 (USA); Durotox; EP 30; Forpen-50 Wood Preservative; Fingifen; Fongol; Fungifen; G-St (polymeric form); Gantix HB Ijus (SE); Glazd Penta; Grundier Arbezol; Gullviks Husbockscupral (SE); Husbocks-Cuprinol (SE); 1-hydroxypentachlorobenzene; Jimo-Cupim (BR); KMG Technical Penta Flakes (CAN, USA); KMG Technical Penta Blocks (USA); CAN KMG Penta OL Blocks (CAN, USA); KP Cuprinol (SE); Ky-5 (tetrachlorophenol) (FI, SE); Lautor A; Lauxtol; Lauxtol A; Liroprem; Mystox D (polymeric form); Moosuran; Napclor-G (polymeric form); NCI-C 54933; NCI-C 55378; NSC 263497; OnTrack We Herbicide; Ortho Triox Liquid Vegetation Killer; Osmose Wood Preserving Compound; Panta-Kil; BR PCP (USA); Penchlorol (USA); Penta (USA); Penta-ate; BR Penta C 30; Penta Concentrate; Penta Plus 40; Penta Pres 1 10; Penta Ready; Penta solignum (SE); Penta WR; Penta WR1-5; Penwar; Pentachlorofenol (SE); Pentachlorofenolo; Pentachlorophenate; Pentachlorophenate sodium; 2, 3, 4, 5, 6 pentachlorophenol; Pentachlorophenol DP-2; Pentachloropheno; Pentachlorophenol; Pentachlorophenol sodium salt; Pentachlorophenoxy sodium; Pentaclorofenol; BR Pentacon; Penta-kill; Pentanol; Pentaphenate; Pentasol; Pentchloral; Penton 70; Pentor 70; Penwar; Peratox; Perchlorophenol; Permacide; Permagad; Permagard; Permasan; Permatox; Permatox DP-2; Permatox Penta; Permite; Persasan; Phenol pentachloro-sodium derivative monohydrate; Phenol, 2,3,4,5,6-pentachloro-; Phenol, pentachloro-; PKhF; Pol Nu; Pole topper; Pole topper fluid; Prevenol; Preventol P; Priltox; Santobrite (Na-PCP polymeric form); Santophen; Santophen 20 (USA); Sapco-25 Weedbeads (Na-PCP polymeric form); Satophen; Sautox; Sinituho (FI); Sodium PCP; Sodium pentachlorophenate; Sodium pentachlorophenolate; Sodium pentachlorophenoxide; Sontox (USA); Term-i-Trol; Thompson's Wood Fix; Watershed Wood Preservative; Weed-beads; Weed and Brush Killer; Weedone; Withophen P (DE); Withophen N (DE); Witophen N; Witophen P; Woodtreat; Woodtreat A ; Xyladecor (DE); Xylamon (DE); Xylophene Na

<sup>1</sup> Over time the composition of the formulations may have changed.

<sup>2</sup> The formulations may have been placed on the market in other countries as well.

## **Annex III to the technical guidelines**

### **Analytical Methods for PCP analytics (ISO)**

ISO 17070:2015

Leather - Chemical tests - Determination of tetrachlorophenol-, trichlorophenol-, dichlorophenol-, monochlorophenol-isomers and pentachlorophenol content;

ISO 15320:2011

Pulp, paper and board - Determination of pentachlorophenol in an aqueous extract;

VDI 4301 Sheet 2:2000-06

Indoor air pollution measurement - Measurement of pentaclorphenol (PCP) and  $\gamma$ -hexachlorcyclohexane (lindane) - GC/MS-method; see <http://www.beuth.de/de/technische-regel/vdi-4301-blatt-2/31317771>

VDI 4301 Sheet 3:2003-06

Measurement of indoor air pollution - Measurement pentaclorphenol (PCP) and  $\gamma$ -hexachlorcyclohexane (lindane) - GC/ECD method; see <https://www.beuth.de/de/technische-regel/vdi-4301-blatt-3/62994869>

PD CEN/TR 14823:2003-11-06

Durability of wood and wood-based products. Quantitative determination of pentachlorophenol in wood. Gas chromatographic method.