



**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И СОЦИАЛЬНЫЙ СОВЕТ**

Distr.
GENERAL

ECE/EB.AIR/WG.5/2009/6
19 June 2009

RUSSIAN
Original: ENGLISH

ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН ПО КОНВЕНЦИИ
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Рабочая группа по стратегиям и обзору

Сорок пятая сессия

Женева, 31 августа - 4 сентября 2009 года

Пункт 3 предварительной повестки дня

**ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРОТОКОЛА ПО СТОЙКИМ
ОРГАНИЧЕСКИМ ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМ 1998 ГОДА**

Записка секретариата

1. Настоящий документ был подготовлен секретариатом в консультации с Председателем Рабочей группы по стратегиям и обзору, в соответствии с поручением, данным Рабочей группой на ее сорок третьей сессии¹. Он отражает итоги обсуждения вариантов пересмотра Протокола по стойким органическим загрязнителям (СОЗ) и приложений I, II, III, VI, VII и VIII к нему, а также возможных поправок к приложениям IV и V², подготовленных специальной группой технических экспертов, которая вела свою работу параллельно сорок первой, сорок второй и сорок третьей

¹ См. ECE/EB.AIR/WG.5/94, пункт. 22 d).

² По техническим причинам возможные поправки к приложению V представлены в приложении II к настоящему документу только на английском языке.
GE.09-22606 (R) 130809 130809

сессиям Рабочей группы. Варианты, обсуждавшиеся Рабочей группой, включали поправки, предложенные Францией как страной, председательствующей в Европейском совете, и Европейской комиссией от имени Европейского сообщества и государств – членов Европейского союза (ЕС), являющихся сторонами Протокола, а также Норвегией, в соответствии с пунктом 2 статьи 14 Протокола, и предложения, внесенные в неофициальном порядке.

2. Варианты пересмотра Протокола изложены в документе в форме возможных поправок к тексту приложений к Протоколу. Предлагаемые поправки заключены в квадратные скобки, а предлагаемый новый текст выделен жирным шрифтом.
3. Специальная группа экспертов по правовым вопросам подвергнет соответствующие предложения о поправках юридическому анализу, с тем чтобы обеспечить действенность соответствующих положений с юридической точки зрения и определить, какие изменения в этой связи может потребоваться внести в остальной текст. Отчет об этой работе будет представлен экспертами по правовым вопросам Рабочей группе на ее сорок пятой сессии.
4. В приложении к документу приводится неофициальное предложение Сопредседателя Целевой группы по СОЗ о пересмотре статьи 3 Протокола, о котором было сообщено в ходе сорок третьей сессии Рабочей группы в марте 2009 года.
5. Рабочей группе предлагается обсудить и согласовать варианты пересмотра Протокола и доложить о достигнутых результатах Исполнительному органу на его двадцать седьмой сессии в декабре 2009 года.

I. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ I ПО ВЕЩЕСТВАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ УСТРАНЕНИЮ

Если в настоящем Протоколе не указано иного, то данное приложение не применяется к перечисляемым ниже веществам в тех случаях, когда они: i) присутствуют как загрязнители в продуктах; ii) присутствуют в изделиях, произведенных или использовавшихся к дате начала осуществления; или iii) используются в пределах промышленного объекта в качестве промежуточных химических веществ при производстве одного или большего количества различных веществ и, таким образом, химически преобразуются. Если не указано иного, каждое из приводимых ниже обязательств начинает действовать по вступлении в силу настоящего Протокола.

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
Альдрин CAS: 309-00-2	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
Хлордан CAS: 57-74-9	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
Хлордекон CAS: 143-50-0	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
ДДТ CAS: 50-29-3	Производство	[Вариант 1: не выдвигаются; исключений не предусматривается.
		<u>Исключить:</u> 1. Прекращение производства в течение одного года после достижения Сторонами консенсуса в отношении того, что для ДДТ имеются подходящие альтернативы, пригодные для защиты здоровья населения от таких болезней, как малярия и энцефалит. 2. С целью прекращения производства ДДТ в кратчайшие возможные сроки Стороны не позднее чем через год со дня вступления в силу настоящего Протокола и в дальнейшем периодически по мере необходимости и в консультации со Всемирной организацией здравоохранения, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
		<p>Объединенных Наций и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде рассматривают наличие и возможности использования альтернатив и соответствующим образом способствуют коммерциализации более безопасных и экономически приемлемых заменителей ДДТ.</p> <p>[Вариант 2: сохранить исключения для конкретных видов использования, перечисленные в приложениях I и II:</p> <p>1. Прекращение производства в течение одного года после достижения Сторонами консенсуса в отношении того, что для ДДТ имеются подходящие альтернативы, пригодные для защиты здоровья населения от таких болезней, как малярия и энцефалит.</p> <p>2. С целью прекращения производства ДДТ в кратчайшие возможные сроки Стороны не позднее чем через год со дня вступления в силу настоящего Протокола и в дальнейшем периодически по мере необходимости и в консультации со Всемирной организацией здравоохранения, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде рассматривают наличие и возможности использования альтернатив и соответствующим образом способствуют коммерциализации более безопасных и экономически приемлемых заменителей ДДТ.]</p>
	Использование	Не выдвигаются, за исключением указанных в приложении II.
Дильдрин CAS: 60-51-1	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
Эндрин CAS: 72-20-8	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
Гептахлор CAS: 76-44-8	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются [, за исключением его применения аттестованным персоналом для борьбы с муравьем-соленописисом парным в закрытых промышленных электрораспределительных коробках. Такое использование подвергнется переоценке в рамках настоящего Протокола не позднее чем через два года после даты его вступления в силу – <u>исключить</u>].
Гексабромдифенил CAS: 36355-01-8	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
Гексахлорбензол CAS: 118-74-1	Производство	Не выдвигаются [, исключение делается для производства в ограниченных целях, оговоренного в заявлении, сдаваемом на хранение страной с переходной экономикой при подписании или присоединении – <u>исключить</u>].
	Использование	Не выдвигаются [, исключение делается для ограниченного использования, оговоренного в заявлении, сдаваемом на хранение страной с переходной экономикой при подписании или присоединении – <u>исключить</u>].
Гексахлорбутадиен	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
Гексахлорциклогексан CAS: 608-73-1	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются; исключение делается для использования в качестве локального инсектицида для целей защиты здоровья населения. Такие виды использования будут подвергнуты повторной оценке в рамках настоящего Протокола не позднее 2012 года.

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
Товарный октабромдифенилэфир , включая, на индивидуальной основе, родственные соединения гекса-БДЭ [и родственные соединения гепта-БДЭ]	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются. [Стороны должны принять надлежащие меры для обеспечения того, чтобы в результате процессов рециркуляции изделий, произведенных или использовавшихся к дате начала осуществления, содержание пента/окта-изомеров в извлеченных материалах составляло менее 0,1% на единицу веса]; [Использование в рециркулированных изделиях]
Товарный пентабромдифенилэфир , включая, на индивидуальной основе, родственные соединения тетра-БДЭ, пента-БДЭ и гекса-БДЭ	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	[Не выдвигаются. Стороны должны принять надлежащие меры для обеспечения того, чтобы в результате процессов рециркуляции изделий, произведенных или использовавшихся к дате начала осуществления, содержание пента/окта-изомеров в извлеченных материалах составляло менее 0,1% на единицу веса.] [Использование в рециркулированных изделиях]
Мирекс CAS: 2385-85-5	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
Пентахлорбензол^{a/} Вариант 1: [Перфторированные сульфонаты, включая все 96 родственных веществ (перфтороктановых сульфонатов)] Вариант 2: [Перечень в приложении II.] Определения: C8F17SO2X (X=ОН, соли металлов, галиды, амиды и другие производные, включая полимеры); [Соединенные Штаты Америки: (Перфтороктановая сульфоновая кислота C8F17SO2X (X=ОН))]	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
	Производство	Не выдвигаются, за исключением нижеперечисленных видов использования.
	Использование	Не выдвигаются; исключение делается для следующих видов использования: а) в фоторезисторах или просветляющих покрытиях для фотолитографических процессов; б) в покрытиях, наносимых на фото- и киноплёнки, фотобумагу или контрактные пластины; с) в брызгоподавателях для недекоративного покрытия на основе твердого хрома (VI) и увлажняющих реагентах для использования в регулируемых системах электрогальванизации; d) в жидкостях для авиационных гидравлических систем; е) [в огнегасящих пенах, сбыт которых был начат до введения запрета – могут использоваться до [2011] [2014] года]; f) при нанесении гальванических хромовых покрытий, хромовом анодировании и обратном травлении – до [2014] года; g) при нанесении никель-политетрафторэтиленовых покрытий методом химического восстановления – до [2014] года; h) при травлении пластмассовых подложек перед их металлизацией – до [2014] года. [Добавить условия, согласно которым запасы огнегасящих пен, содержащих более 0,005% ПФОС на единицу веса, подлежат выявлению, сбору и уничтожению.] Ограниченные виды использования ПФОС будут подвергнуты переоценке не позднее, чем через два года после вступления в силу поправки к Протоколу;

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
ПХД ^{b/, c/} Полихлорированные дифенилы	Производство	Не выдвигаются [, исключение делается для стран с переходной экономикой, которые прекращают производство в кратчайшие возможные сроки, но не позднее 31 декабря 2005 года, и сообщают о своем намерении сделать это в заявлении, сдаваемом на хранение вместе с ратификационной грамотой или документом о принятии, утверждении или присоединении – <u>исключить</u>].
	Использование	<p>[Не выдвигаются, за исключением, случаев, указанных в приложении II. – <u>Исключить</u>]</p> <p>Не выдвигаются. В отношении ПХД, использовавшихся к дате начала осуществления, Стороны прилагают целенаправленные усилия для:</p> <p>а) прекращения использования поддающихся выявлению ПХД в оборудовании (т.е. трансформаторах, конденсаторах или других резервуарах, содержащих остаточные количества жидкости), содержащем ПХД в объемах свыше 5 дм³ и имеющих концентрацию ПХД 0,05% или более, как можно скорее, но не позднее 31 декабря 2010 года или 31 декабря 2015 года для стран с переходной экономикой;</p> <p>Стороны обеспечивают:</p> <p>б) выявление и вывод из эксплуатации оборудования (например, трансформаторов, конденсаторов или других резервуаров с жидкостью), содержащего ПХД в концентрации более 0,005% и объемах свыше 0,05 дм³, как можно скорее, но не позднее 31 декабря 2025 года;</p> <p>Стороны предпринимают целенаправленные усилия для:</p> <p>с) уничтожения или обеззараживания экологически обоснованным образом:</p> <p>– всех жидких ПХД, указанных в подпункте а), и других жидких ПХД с концентрацией ПХД более 0,005%, которые не содержатся в оборудовании, – как можно скорее, но не позднее 31 декабря 2015 года или 31 декабря 2020 года для стран с переходной экономикой;</p>

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
		<p>– всех жидких ПХД, о которых говорится в подпункте b), не позднее [31 декабря [2025] [2029] года];</p> <p>d) обеззараживания или удаления оборудования, указанного в подпунктах а) и b), экологически обоснованным образом. Стороны:</p> <p>e) обеспечивают, чтобы оборудование, содержащее ПХД, которое описано в подпунктах а) и b), не экспортировалось и не импортировалось для каких-либо иных целей, кроме целей экологически обоснованного удаления отходов;</p> <p>f) прилагают усилия для выявления других изделий, содержащих более 0,005% ПХД (таких, как защитные оболочки кабелей, отвержденные уплотняющие составы и окрашенные изделия), и обеспечения их регулирования в соответствии с пунктом 3 статьи 3;</p> <p>g) содействуют принятию следующих мер по сокращению воздействия и снижению рисков в целях осуществления контроля за использованием ПХД:</p> <p>i) использование ПХД только в неповрежденном, герметичном оборудовании и только в тех местах, где риск в случае их высвобождения в окружающую среду может быть сведен к минимуму, а последствия этого могут быть оперативно устранены;</p> <p>ii) неприменение ПХД в оборудовании, расположенном в местах, связанных с производством и переработкой продовольствия или кормов;</p> <p>iii) при использовании ПХД в местах скопления людей, включая школы и больницы, принятие всех разумных мер для предупреждения электротехнических неполадок, способных привести к возгоранию, и регулярный осмотр оборудования на предмет выявления утечек.</p>

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Прекращается	Условия
Полихлорированные нафталины (ПХН) <u>Вариант 1</u> [Короткоцепные хлорированные парафины] <u>Вариант 2</u> [Перечень в приложении II]	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.
	Производство	Не выдвигаются [, исключение делается для нижеперечисленных видов использования].
	Использование	Не выдвигаются; исключение делается для следующих видов использования [Соединенные Штаты Америки: включить следующие ограниченные виды использования: "жидкости, используемые в металлообработке, и виды применения, не связанные с выбросами, например в качестве пластификаторов и огнезащитных средств в лакокрасочных изделиях, чернилах, покрытиях и герметизирующих составах, резиновых, текстильных, пластмассовых изделиях и изолирующих волокнах".]
Токсафен CAS: 8001-35-2	Производство	Не выдвигаются.
	Использование	Не выдвигаются.

^{a/} [ПхБ может присутствовать в ПХД в качестве добавок, в связи с чем может потребоваться установление условий, схожих с условиями для ПХД.] Формулировка подлежит пересмотру экспертами.

^{b/} [Стороны соглашаются произвести в соответствии с Протоколом к 31 декабря 2004 года переоценку производства и использования полихлорированных терфенилов и продуктов "угилек". – Исключить]

^{c/} ПХД определяются следующим образом: "Полихлорированные дифенилы" означает ароматические соединения, образованные таким образом, что атомы водорода в молекуле дифенила (два бензольных кольца, соединенных вместе одной углерод-углеродной связью) могут быть замещены атомами хлора, число которых доходит до десяти" (согласно определению, содержащемуся в Стокгольмской конвенции по СОЗ)

[; Для стран в пределах географического охвата ЕМЕП³ ПХД включают: полихлорированные дифенилы; полихлорированные терфенилы (ПХТ); продукты "угилек" (монометил-тетрахлордифенилметан, монометил-дихлордифенилметан, монометил-дибромо-дифенилметан) и любые смеси, содержащие любые из вышеупомянутых веществ в суммарном количестве более 0,005% на единицу веса].

³ Совместная программа наблюдений и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе.

II. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ II ПО ВЕЩЕСТВАМ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОТОРЫХ ПОДЛЕЖИТ ОГРАНИЧЕНИЮ

Если в настоящем Протоколе не указано иного, то данное приложение не применяется к перечисляемым ниже веществам в тех случаях, когда они: i) присутствуют как загрязнители в продуктах; или ii) присутствуют в изделиях, произведенных или использовавшихся к дате начала осуществления; или iii) используются в пределах промышленного объекта в качестве промежуточных химических веществ при производстве одного или большего количества различных веществ и, таким образом, химически преобразуются. Если не указано иного, каждое из приводимых ниже обязательств начинает действовать по вступлении в силу настоящего Протокола.

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Допускаемое использование	Условия
<u>Вариант 1</u> [ДДТ CAS: 50-29-3]	1. Для охраны здоровья населения от таких заболеваний, как малярия и энцефалит. [2. В качестве промежуточного химического вещества для производства "Дикофола". – <u>Исключить</u>]	1. Использование допускается только в качестве компонента комплексной стратегии борьбы с вредными насекомыми и только в необходимых масштабах, и только в течение одного года после даты прекращения производства в соответствии с приложением I. 2. Переоценка такого использования будет произведена не позднее чем через два года после даты вступления настоящего Протокола в силу. [Прекращение производства и использования без каких-либо исключений. Включение только в приложение I.]
[ГХГ CAS: 608-73-1 - <u>исключить</u>]	[Использование технического ГХГ (т.е. смеси изомеров ГХГ) допускается только в качестве промежуточного вещества в химическом производстве. – <u>Исключить</u>]	

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Допускаемое использование	Условия
	<p>[Применение продуктов, в которых по крайней мере 99% изомера ГХГ имеет гамма-форму (т.е. линдан, CAS: 58-89-9), ограничивается следующими видами использования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Протравливание семян. 2. Внесение в почву с непосредственной последующей заделкой в верхний слой. 3. Профессиональная защитная и промышленная обработка пиломатериалов, лесоматериалов и древесины. 4. Локальный инсектицид в здравоохранении и ветеринарии. 5. Применение без использования самолетов при выращивании сеянцев, ограниченное использование при культивировании газонов и выращивании саженцев и декоративных растений на открытом воздухе и в закрытых помещениях. 6. Применение в промышленности и в быту в закрытых помещениях. – <u>Исключить</u>] 	<p>[Все допускаемые виды использования линдана будут переоценены в соответствии с Протоколом не позднее чем через два года после его вступления в силу. – <u>Исключить</u>]</p>
<p><u>Вариант 1</u> Перфторированные сульфонаты, включая все 96 родственных веществ (перфтороктановых сульфонатов)</p>	<p>Те же виды использования, которые указаны в приложении I.</p>	<p>Те же условия, которые указаны в приложении I.</p>

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Допускаемое использование	Условия
<p><u>Вариант 2</u> В качестве альтернативы – включить в приложение I.</p> <p><u>Определения:</u> C8F17SO2X (X=ОН, соли металлов, галиды, амиды и другие производные, включая полимеры);</p> <p>[Соединенные Штаты Америки: (Перфтороктановая сульфоновая кислота C8F17SO2X (X=ОН))];</p>		
<p>[ПХД^{a/} – <u>исключить</u>] Изъять из приложения II</p>	<p>[ПХД, использовавшиеся на дату вступления в силу или произведенные до 31 декабря 2005 года в соответствии с положениями приложения I. – <u>Исключить</u>]</p>	<p>[Стороны прилагают целенаправленные усилия для:</p> <p>а) прекращения использования поддающихся выявлению ПХД в оборудовании (т.е. трансформаторах, конденсаторах или других резервуарах, содержащих остаточные количества жидкости), содержащем ПХД в объемах свыше 5 дм³, и имеющих концентрацию 0,05% ПХД или более, как можно скорее, но не позднее 31 декабря 2010 года или 31 декабря 2015 года для стран с переходной экономикой;</p>

Вещество	Требования, касающиеся осуществления	
	Допускаемое использование	Условия
		<p>b) уничтожения или обеззараживания экологически обоснованным образом всех жидких ПХД, указанных в подпункте а), и других жидких ПХД, содержащих более 0,005% ПХД, которые не содержатся в оборудовании, как можно скорее, но не позднее 31 декабря 2015 года или 31 декабря 2020 года для стран с переходной экономикой; и</p> <p>с) обеззараживания или удаления оборудования, указанного в подпункте а), экологически обоснованным образом. – <u>Исключить</u>]</p>
Товарный пентабром-дифенилэфир, включая, на индивидуальной основе, родственные соединения тетра-БДЭ, пента-БДЭ и гекса-БДЭ	[Использование импортных изделий].	
<p><u>Вариант 1</u> Короткоцепные хлорированные парафины</p> <p><u>Вариант 2</u> В качестве альтернативы – включить в приложение I</p>	Те же виды использования, которые указаны в приложении I.	Те же виды использования, которые указаны в приложении I.

[^{a/} Стороны соглашаются произвести в соответствии с Протоколом к 31 декабря 2004 года переоценку производства и использования полихлорированных терфенилов и продуктов "угилек". – Исключить]

**III. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ III ПО ВЕЩЕСТВАМ,
УКАЗЫВАЕМЫМ В ПУНКТЕ 5 а) СТАТЬИ 3,
И БАЗОВОМУ ГОДУ ДЛЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

Вещество	Базовый год
ПАУ ^{a/}	1990 год; или любой другой год в период с 1985 по 1995 год включительно, или, для стран с переходной экономикой, любой другой год в период с 1985 по год вступления Протокола в силу для данной Стороны, определяемый данной Стороной при ратификации, принятии, утверждении или присоединении.
Диоксины/фураны ^{b/}	1990 год; или любой другой год в период с 1985 по 1995 год включительно, или, для стран с переходной экономикой, любой другой год в период с 1985 по год вступления Протокола в силу для данной Стороны, определяемый данной Стороной при ратификации, принятии, утверждении или присоединении.
Гексахлорбензол	1990 год; или любой другой год в период с 1985 по 1995 год включительно, или, для стран с переходной экономикой, любой другой год в период с 1985 по год вступления Протокола в силу для данной Стороны, определяемый данной Стороной при ратификации, принятии, утверждении или присоединении.
ПХД	2005 год; или любой другой год в период с 1995 по 2010 год включительно, или, для стран с переходной экономикой, любой другой год в период с 1995 по год вступления Протокола в силу для данной Стороны, определяемый данной Стороной при ратификации, принятии, утверждении или присоединении.

^{a/} Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ): для целей кадастров выбросов используются следующие четыре индикаторные соединения: бензо(а)пирен, бензо(б)флуорантен, бензо(к)флуорантен и индено(1, 2, 3-сд)пирен.

^{b/} Диоксины и фураны (ПХДД/Ф): полихлорированные дибензопарадиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ) представляют собой трехъядерные ароматические соединения, образованные двумя бензольными кольцами, соединенными двумя атомами кислорода в случае ПХДД и одним атомом кислорода в случае ПХДФ, атомы водорода в которых могут быть замещены атомами хлора, количество которых достигает до восьми.

IV. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ IV ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ ПХДД/Ф ИЗ КРУПНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

I. ВВЕДЕНИЕ

1. Определение диоксинов и фуранов (ПХДД/Ф) приводится в приложении III к настоящему Протоколу.
2. Предельные значения выражаются в нг/м^3 или мг/м^3 при стандартных условиях (273,15 К, 101,3 кПа, [и – исключить] сухой газ **[и при данном содержании кислорода)]**).
3. Предельные значения соотносятся с обычными условиями эксплуатации [, включая процедуры запуска и остановки, если только для этих случаев не были определены отдельные предельные значения – исключить]. **[Так, при циклических процессах предельные значения относятся ко всему циклу - включая, например, подогрев, термообработку и охлаждение.]**
4. Обор проб и анализ всех загрязнителей производится в соответствии с **[наиболее современными]** стандартами^[4], определенными Европейским комитетом стандартов (ЕКС), Международной организацией по стандартизации (ИСО) или по стандартным методологиям Соединенных Штатов Америки или Канады. [До завершения разработки стандартов ЕКС или ИСО применяются национальные стандарты. – Исключить]
5. Для целей проверки в ходе интерпретации результатов измерений в целях определения предельных значений необходимо также учитывать погрешность метода измерений. Предельное значение считается соблюденным, если результат измерения за вычетом погрешности метода измерений не превышает его.
6. [Выбросы различных однородных ПХДД/Ф приводятся в виде эквивалентов токсичности (Э.Т.) при сопоставлении с 2,3,7,8-ТХДД в соответствии с системой, предложенной Комитетом НАТО по проблемам современного общества (КПСО НАТО) в 1998 году. – Исключить] **[(Выбросы ПХДД/Ф приводятся в виде значений эквивалента токсичности (Э.Т.). Значения коэффициента эквивалентной**

^[4] Действующими стандартами ЕКС на проведение измерений являются EN 1948-1, EN 1948-2 и EN 1948-3, соответственно на отбор проб ПХДД/Ф, экстракцию/очистку и анализ. В 2007 году для измерений ПХД-ДЛ был принят новый стандарт TS 1948-4.]

токсичности, которые будут использоваться для целей настоящей Конвенции, должны соответствовать общепринятым международным стандартам, включая принятые в 2005 году Всемирной организацией здравоохранения значения коэффициента эквивалентной токсичности полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов для млекопитающих⁵.]

[⁵ Источник: van den Berg, M et al., 2006. The 2005 World Health Organisation Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-Like Compounds. Tox. Sci 93(2), 223-241.]

II. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ КРУПНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ
[Продолжительность переходных периодов см. в приложении VI]

7. Следующие предельные значения, которые относятся к 11-процентной концентрации O_2 в дымовом газе, применяются к перечисленным ниже типам печей для сжигания отходов:

Твердые коммунально-бытовые отходы [(объем сжигаемых отходов превышает 3 тонны в час) – исключить] [(Существующий стационарный источник с объемом сжигаемых отходов более 3 тонн в час, а также каждый новый стационарный источник)]

$$0,1 \text{ нг Э.Т./м}^3$$

Твердые медицинские отходы [(объем сжигаемых отходов превышает 1 тонну в час) – исключить] [(Существующий стационарный источник с объемом сжигаемых отходов более 1 тонны в час, а также каждый новый стационарный источник)]

$$[0,5 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{исключить}]$$

$$[0,1 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{вариант 1}]$$

Новый стационарный источник:	$0,1 \text{ нг Э.Т./м}^3$
Существующий стационарный источник:	$0,5 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{вариант 2}]$

Опасные отходы [(объем сжигаемых отходов превышает 1 тонну в час) – исключить] [(Существующий стационарный источник с объемом сжигаемых отходов более 1 тонны в час, а также каждый новый стационарный источник)]

$$[0,2 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{исключить}]$$

$$[0,1 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{вариант 1}]$$

Новый стационарный источник:	$0,1 \text{ нг Э.Т./м}^3$
Существующий стационарный источник:	$0,2 \text{ нг Э.Т./м}^3 - \text{вариант 2}]$

[Неопасные промышленные отходы⁶

[0,1 нг Э.Т./м³ – вариант 1]

**[Новый стационарный источник: 0,1 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 2]**

[8. Следующее[ие] предельное[ые] значение[я], которое[ые] относится[ятся] к 16-процентной концентрации О₂ в дымовом газе, применяется[ются] к агломерационным фабрикам:

[0,1 нг Э.Т./м³ – вариант 1]

**[Новый стационарный источник: 0,1 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 2]
[0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 3]**

**[Новый стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: [0,5 - 1,0 – конкретное значение в этом диапазоне] нг Э.Т./м³ (с целью достижения среднего уровня выбросов 0,5 нг Э.Т./м³) – вариант 4, при необходимости дополнительно принимая во внимание разницу между ПЗВ и УВ-НИМ]**

[9. Следующее[ие] предельное[ые] значение[я], которое[ые] относится[ятся] к фактической концентрации О₂ в дымовом газе, применяются к перечисленным ниже источникам:

[Вторичное производство стали – электродуговые печи:

[0,1 нг Э.Т./м³ – вариант 1]

**[Новый стационарный источник: 0,1 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 2]
[0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 3]**

^[6] Кроме установок, на которых сжигаются только отходы биомассы, за исключением отходов биомассы, которые могут содержать галогенизированные органические соединения или тяжелые металлы в результате обработки консервантами древесины или нанесения покрытий, в том числе отходов биомассы, извлекаемых из строительного мусора.]

[Новый стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: [0,5 - 1,0 – конкретное
значение в этом диапазоне] нг Э.Т./м³ (с целью достижения среднего уровня
выбросов 0,5 нг Э.Т./м³) – вариант 4, при необходимости дополнительно
принимая во внимание разницу между ПЗВ и УВ-НИМ]]

[Вторичное производство алюминия и меди:

[0,1 нг Э.Т./м³ – вариант 1]

[Новый стационарный источник: 0,1 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 2]

[0,5 нг Э.Т./м³ – вариант 3]

[Новый стационарный источник: 0,5 нг Э.Т./м³
Существующий стационарный источник: [0,5 - 1,0 – конкретное
значение в этом диапазоне] нг Э.Т./м³ (с целью достижения среднего уровня
выбросов 0,5 нг Э.Т./м³) – вариант 4, при необходимости дополнительно
принимая во внимание разницу между ПЗВ и УВ-НИМ]]

V. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ VI ПО СРОКАМ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ И НАИЛУЧШИХ ИМЕЮЩИХСЯ МЕТОДОВ В ОТНОШЕНИИ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Сроками для применения предельных значений и наилучших имеющихся методов являются:

- a) в отношении новых стационарных источников: два года после даты вступления в силу настоящего Протокола;
- b) в отношении существующих стационарных источников: восемь лет после даты вступления в силу настоящего Протокола. В случае необходимости для конкретных существующих стационарных источников этот период может быть продлен на срок, предусматриваемый национальным законодательством для амортизации.

2. Сроками для применения предельных значений и наилучших имеющихся методов, обновленных или принятых в результате внесения поправок в настоящий Протокол, являются:

- a) в отношении новых стационарных источников: [два] года после даты вступления в силу соответствующей поправки для данной Стороны;
- b) для существующих стационарных источников:
 - i) [восемь] лет после даты вступления в силу соответствующей поправки для данной Стороны; или
 - ii) для Стороны, являющейся [страной с переходной экономикой], – [пятнадцать] лет после даты вступления в силу соответствующей поправки для данной Стороны.

VI. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ VII ПО РЕКОМЕНДУЕМЫМ МЕРАМ РЕГУЛИРОВАНИЯ С ЦЕЛЮ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ИЗ МОБИЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Соответствующие определения приводятся в приложении III к настоящему Протоколу. [Приложение VII исключить]

Причины исключения приложения VII: в результате поэтапного отказа от использования этилированного бензина в большинстве частей региона ЕЭК ООН автотранспортные средства с бензиновыми двигателями уже не являются существенным источником ПХДД/ПХДФ. Кроме того, дизельные двигатели, официально признаваемые главным источником мелкодисперсных твердых частиц, одним из основных компонентов которых являются ПАУ, подлежат более строгому регулированию по выбросам твердых частиц (ТЧ) в соответствии с нормативно-правовыми документами вне рамок Протокола (см. ECE/EB.AIR/WG.5/2005/1, пункты 33–37).

VII. ВАРИАНТЫ ПЕРЕСМОТРА ПРИЛОЖЕНИЯ VIII ПО КАТЕГОРИЯМ КРУПНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

I. ВВЕДЕНИЕ

Настоящим перечнем не охватываются установки или части установок для исследований, разработок и проверки новых продуктов. Более полное описание этих категорий содержится в приложении V.

II. ПЕРЕЧЕНЬ КАТЕГОРИЙ

Категория	Описание категории
1	Сжигание, включая совместное сжигание, коммунально-бытовых, опасных или медицинских отходов, или осадка сточных вод [или неопасных промышленных отходов]*.
2	Агломерационные фабрики.
3	Первичное и вторичное производство меди. [3-бис: другие технологии, используемые в металлургической промышленности; методы с использованием хлора;]
4	Производство стали.

Категория	Описание категории
5	Плавильные заводы в промышленности по вторичному производству алюминия.
6	Сжигание ископаемого топлива в котлах энергетических установок и в промышленных котлоагрегатах с тепловой мощностью свыше 50 МВт _т .
7	Процессы сжигания в бытовом секторе.
8	Установки для сжигания древесины с тепловой мощностью ниже 50 МВт _т .
9	Производство кокса.
10	Производство анодов.
11	Производство алюминия по методу Сёдерберга.
12	Установки для консервирования древесины, причем исключение делается для Сторон, для которых эта категория источников не вносит значительного вклада в общий объем выбросов ПАУ (в соответствии с определением, содержащимся в приложении III).
[13]	[Конкретные технологии в химической промышленности.]
[14]	[Установки для рециркуляции или измельчения бытовых и промышленных отходов.]

* Поправки к приложению VIII, заключенные в квадратные скобки, были предложены Францией как страной, председательствующей в Европейском совете, и Европейской комиссией и разосланы Сторонам за 90 дней до начала двадцать шестой сессии Исполнительного органа в 2008 году.

Приложение I

Неофициальное предложение Сопредседателя Целевой группы по СОЗ г-на Й. Слиггера (Нидерланды) по пересмотру статьи 3 Протокола о стойких органических загрязнителях 1998 года

Статья 3. Основные обязательства

5. Каждая Сторона:

- a) (без изменений)
- b) в пределах сроков, установленных в приложении VI, применяет:
 - i) наилучшие имеющиеся методы к каждому новому стационарному источнику из категории крупных стационарных источников, указанной в приложении V, с учетом принятого Исполнительным органом на его двадцать седьмой сессии (решение 2009/1) руководящего документа I, в котором определены наилучшие имеющиеся методы, и любых поправок к нему;
 - ii) предельные значения, по крайней мере такие же строгие, как и значения, указанные в приложении IV, в отношении каждого нового стационарного источника из категории, упомянутой в этом приложении, с учетом принятого Исполнительным органом на его двадцать седьмой сессии (решение 2009/1) руководящего документа I и любых поправок к нему. Сторона может в качестве альтернативного варианта применять иные стратегии сокращения выбросов, обеспечивающие достижение эквивалентных общих уровней выбросов;
 - iii) наилучшие имеющиеся методы, в той мере, в какой это осуществимо с технико-экономической точки зрения, в отношении каждого существующего стационарного источника из категории крупных стационарных источников, указанной в приложении V, с учетом принятого Исполнительным органом на его двадцать седьмой сессии (решение 2009/1) руководящего документа I, в котором определены наилучшие имеющиеся методы, и любых поправок к нему. Сторона может в качестве альтернативного варианта применять иные стратегии сокращения выбросов, обеспечивающие достижение эквивалентных общих уровней выбросов;

- iv) предельные значения, по крайней мере такие же строгие, как и значения, указанные в приложении IV, в отношении каждого существующего стационарного источника из категории, упомянутой в этом приложении, в той мере, в какой это осуществимо с технико-экономической точки зрения, с учетом принятого Исполнительным органом на его двадцать седьмой сессии (решение 2009/1) руководящего документа I и любых поправок к нему. Сторона может в качестве альтернативного варианта применять иные стратегии сокращения выбросов, обеспечивающие достижение эквивалентных общих уровней выбросов;
- v) (исключить)

Содержание приложения VIII предлагается отразить в приложении V. Это предполагает внесение следующих дополнительных изменений в статьи Протокола:

- пункт 11 статьи 1 можно было бы исключить из текста или, в качестве альтернативного варианта, заменить ссылку на "приложение VIII" ссылкой на "приложение V";
- в пункте 12 статьи 1 заменить ссылку на "приложение III или VIII" ссылкой на "приложение IV";
- в статье 13 исключить последнее предложение.

Annex II

OPTIONS FOR REVISING ANNEX V ON BEST AVAILABLE TECHNIQUES TO CONTROL EMISSIONS OF PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS FROM MAJOR STATIONAER SOURCES

I. INTRODUCTION

1. The purpose of this annex is to provide the Parties to the Convention with guidance in identifying best available techniques to allow them to meet the obligations in article 3, paragraph 5, of the Protocol.

2. "Best available techniques" (BAT) means the most effective and advanced stage in the development of activities and their methods of operation which indicate the practical suitability of particular techniques for providing in principle the basis for emission limit values designed to prevent and, where that is not practicable, generally to reduce emissions and their impact on the environment as a whole:

- 'Techniques' includes both the technology used and the way in which the installation is designed, built, maintained, operated and decommissioned;
- 'Available' techniques means those developed on a scale which allows implementation in the relevant industrial sector, under economically and technically viable conditions, taking into consideration the costs and advantages, whether or not the techniques are used or produced inside the territory of the Party in question, as long as they are reasonably accessible to the operator;
- 'Best' means most effective in achieving a high general level of protection of the environment as a whole.

In determining the best available techniques, special consideration should be given, generally or in specific cases, to the factors below, bearing in mind the likely costs and benefits of a measure and the principles of precaution and prevention:

- The use of low-waste technology;
- The use of less hazardous substances;
- The furthering of recovery and recycling of substances generated and used in the process and of waste;
- Comparable processes, facilities or methods of operation which have been tried with success on an industrial scale;
- Technological advances and changes in scientific knowledge and understanding;

- The nature, effects and volume of the emissions concerned;
- The commissioning dates for new or existing installations;
- The time needed to introduce the best available technique;
- The consumption and nature of raw materials (including water) used in the process and its energy efficiency;
- The need to prevent or reduce to a minimum the overall impact of the emissions on the environment and the risks to it;
- The need to prevent accidents and to minimize their consequences for the environment.

The concept of best available techniques is not aimed at the prescription of any specific technique or technology, but at taking into account the technical characteristics of the installation concerned, its geographical location and the local environmental conditions.

3. Information regarding the effectiveness and costs of control measures is based on documents received and reviewed by the Task Force and the Preparatory Working Group on POPs. Unless otherwise indicated, the techniques listed are considered to be well established on the basis of operational experience.

4. Experience with new plants incorporating low-emission techniques, as well as with retrofitting of existing plants, is continuously growing. The regular elaboration and amendment of the annex will therefore be necessary. Best available techniques (BAT) identified for new plants can usually be applied to existing plants provided there is an adequate transition period and they are adapted.

5. The annex lists a number of control measures which span a range of costs and efficiencies. The choice of measures for any particular case will depend on a number of factors, including economic circumstances, technological infrastructure and capacity, and any existing air pollution control measures.

6. The most important POPs emitted from stationary sources are:

- (a) Polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans (PCDD/F);
- (b) Hexachlorobenzene (HCB);
- (c) Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs).

Relevant definitions are provided in annex III to the present Protocol.

II. MAJOR STATIONARY SOURCES OF POP EMISSIONS

7. PCDD/F are emitted from thermal processes involving organic matter and chlorine as a result of incomplete combustion or chemical reactions. Major stationary sources of PCDD/F may be as follows:

- (a) Waste incineration, including co-incineration;

- (b) Thermal metallurgical processes, e.g. production of aluminium and other non-ferrous metals, iron and steel;
- (c) Combustion plants providing energy;
- (d) Residential combustion; and
- (e) Specific chemical production processes releasing intermediates and by-products.

8. Major stationary sources of PAH emissions may be as follows:

- (a) Domestic wood and coal heating;
- (b) Open fires such as refuse burning, forest fires and after-crop burning;
- (c) Coke and anode production;
- (d) Aluminium production (via Soederberg process); and
- (e) Wood preservation installations, except for a Party for which this category does not make a significant contribution to its total emissions of PAH (as defined in annex III).

9. Emissions of HCB result from the same type of thermal and chemical processes as those emitting PCDD/F, and HCB is formed by a similar mechanism. Major sources of HCB emissions may be as follows:

- (a) Waste incineration plants, including co-incineration;
 - (b) Thermal sources of metallurgical industries; and
 - (c) Use of chlorinated fuels in furnace installations.
- [(d) Residential combustion sources]**

III. GENERAL APPROACHES TO CONTROLLING EMISSIONS OF POPs

10. There are several approaches to the control or prevention of POP emissions from stationary sources. These include the replacement of relevant feed materials, process modifications (including maintenance and operational control) and retrofitting existing plants. The following list provides a general indication of available measures, which may be implemented either separately or in combination:

- (a) Replacement of feed materials which are POPs or where there is a direct link between the **[materials – delete] [composition of the raw-materials]** and POP emissions from the source;
- (b) Best environmental practices such as good housekeeping, preventive maintenance programmes, or process changes such as closed systems (for instance in cokeries or use of inert electrodes for electrolysis);
- (c) Modification of process design to ensure complete combustion, thus preventing the formation of persistent organic pollutants, through the control of parameters such as incineration temperature or residence time;
- (d) Methods for flue-gas cleaning such as thermal or catalytic incineration or oxidation, dust precipitation, adsorption;

(e) Treatment of residuals, wastes and sewage sludge by, for example, thermal treatment or rendering them inert.

11. The emission levels given for different measures in tables 1, 2, 4, 5, 6, 8, and 9 are generally case-specific. The figures or ranges give the emission levels as a percentage of the emission limit values using conventional techniques.

12. [~~Cost-efficient – delete~~][**Cost-efficiency**] considerations may be based on total costs per year per unit of abatement (including capital and operational costs). POP emission reduction costs should also be considered within the framework of the overall process economics, e.g. the impact of control measures and costs of production. **[Cost-efficiency considerations should take into account that the measures to reduce emissions of POPs also will reduce emissions of other pollutants, like Heavy Metals or acidifying agents. The cost-efficiency of measures should be established in relation to the effects on all pollutants, and not be based on reduction of only the amount of POPs.]** Given the many influencing factors, investment and operating cost figures are highly case-specific.

IV. CONTROL TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF PCDD/F EMISSIONS

A. Waste incineration

13. Waste incineration includes municipal waste, hazardous waste, medical waste [~~non-hazardous industrial waste~~] and sewage sludge incineration.

14. The main control measures for PCDD/F emissions from waste incineration facilities are:

- (a) Primary measures regarding incinerated wastes;
- (b) Primary measures regarding process techniques;
- (c) Measures to control physical parameters of the combustion process and waste gases (e.g. temperature stages, cooling rate, O₂ content, etc.);
- (d) Cleaning of the flue gas; and
- (e) Treatment of residuals from the cleaning process.

15. **[The primary measures regarding the incinerated wastes, involving the management of feed material by reducing halogenated substances and replacing them by non-halogenated alternatives, are not appropriate for municipal or hazardous waste incineration. It is more effective to modify the incineration process and install secondary measures for flue-gas cleaning. The management of feed material is a useful primary measure for waste reduction and has the possible added benefit of recycling. This may result in indirect PCDD/F reduction by decreasing the waste amounts to be incinerated. –**

~~delete~~][**The environmentally sound design and operation of waste incinerators requires the use of both best available techniques and best environmental practices (which are to some extent overlapping). Primary measures for municipal or hazardous waste incineration are**

not sufficient. It is most effective to modify the incineration process and to install secondary measures for flue gas cleaning. Best environmental practices for waste management can be useful primary measures. These practices are focused on environmentally sound waste management for instance waste minimization; recycling; waste inspection; removal of ferrous and non-ferrous metals; proper waste handling, storage and pretreatment; minimizing storage times; and proper waste loading.

Primary measures involving management of feed material by reducing halogenated substances and replacing them by non-halogenated substances are not technically effective appropriate for municipal or hazardous waste incineration]

16. The modification of process techniques to optimize combustion conditions is an important and effective measure for the reduction of PCDD/F emissions (usually 850°C or higher, assessment of oxygen supply depending on the heating value and consistency of the wastes, sufficient residence time – **[above] 850°C for [ca. ~~–delete~~][more than] 2 sec** -- and turbulence of the gas, avoidance of cold gas regions in the incinerator, etc.). Fluidized bed incinerators keep a lower temperature than 850°C with adequate emission results. For existing incinerators this would normally involve redesigning and/or replacing a plant -- an option which may not be economically viable in all countries. The carbon content in ashes should be minimized.

[If hazardous wastes with a content of more than 1 % of halogenated organic substances, expressed as chlorine, are incinerated, the temperature has to be raised to 1 100 °C for at least two seconds].

17. Flue gas measures. The following measures are possibilities for lowering reasonably effectively the PCDD/F content in the flue gas. The de novo synthesis takes place at about 250 to 450°C. These measures are a prerequisite for further reductions to achieve the desired levels at the end of the pipe:

- (a) Quenching the flue gases (very effective and relatively inexpensive);
- [(b) Adding inhibitors such as triethanolamine or triethylamine (can reduce oxides of nitrogen as well), but side-reactions have to be considered for safety reasons;**
- (c) Using dust collection systems for temperatures between 800 and 1000°C, e.g. ceramic filters and cyclones; – ~~delete~~]**
- (d) Using low-temperature electric discharge systems; and
- (e) Avoiding fly ash deposition in the flue gas exhaust system.

18. Methods for cleaning the flue gas are:

- (a) Conventional dust [~~precipitators – delete~~]**[separators]** for the reduction of particle-bound PCDD/F [**, e.g. electrostatic precipitators (ESP) or fabric filters (bag houses)**];
- (b) **[Oxidising organohalogens through]** Selective catalytic reduction (SCR) [or selective non-catalytic reduction (SNCR) – ~~delete~~];
- (c) Adsorption with activated charcoal or coke in fixed or fluidized systems;
- (d) Different types of adsorption methods and optimized scrubbing systems with mixtures of activated charcoal, open hearth coal, lime and limestone solutions in fixed

bed, moving bed and fluidized bed reactors. The collection efficiency for gaseous PCDD/F can be improved with the use of a suitable pre-coat layer of activated coke on the surface of a bag filter;

[(e) H₂O₂-oxidation; and – ~~delete~~]

[(e) Destruction using catalytic filter bags; and]

(f) Catalytic combustion methods using different types of catalysts (i.e. Pt/A₁₂O₃ or copper-chromite catalysts with different promoters to stabilize the surface area and to reduce ageing of the catalysts).

19. The methods mentioned above are capable of reaching emission levels **[of – delete][below]** 0.1 ng TE[Q]/m³ PCDD/F in the flue gas. However, in systems using activated charcoal or coke adsorbers/filters care must be taken to ensure that fugitive carbon dust does not increase PCDD/F emissions downstream. Also, it should be noted that adsorbers and dedusting installations prior to catalysts (SCR technique) yield PCDD/F-laden residues, which need to be reprocessed or require proper disposal.

20. A comparison between the different measures to reduce PCDD/F in flue gas is very complex. The resulting matrix includes a wide range of industrial plants with different capacities and configuration. Cost parameters include the reduction measures for minimizing other pollutants as well, such as heavy metals (particle-bound or not particle-bound). A direct relation for the reduction in PCDD/F emissions alone cannot, therefore, be isolated in most cases. A summary of the available data for the various control measures is given in table 1.

21. Medical waste incinerators may be a major source of PCDD/F in many countries. Specific medical wastes such as human anatomical parts, infected waste, needles, blood, plasma and cytostatica are treated as a special form of hazardous waste, while other medical wastes are frequently incinerated on-site in a batch operation. Incinerators operating with batch systems can meet the same requirements for PCDD/F reduction as other waste incinerators.

22. Parties may wish to consider adopting policies to encourage the incineration of municipal and medical waste in large regional facilities rather than in smaller ones. This approach may make the application of BAT more cost-effective.

23. *The treatment of residuals from the flue-gas cleaning process.* Unlike incinerator ashes, these residuals contain relatively high concentrations of heavy metals, organic pollutants (including PCDD/F), chlorides and sulphides. Their method of disposal, therefore, has to be well controlled. Wet scrubber systems in particular produce large quantities of acidic, contaminated liquid waste. Some special treatment methods exist. They include:

- (a) The catalytic treatment of fabric filter dusts under conditions of low temperatures and lack of oxygen;
- (b) The scrubbing of fabric filter dusts by the 3-R process (extraction of heavy metals by acids and combustion for destruction of organic matter);
- (c) The vitrification of fabric filter dusts; **[and]**
- (d) Further methods of immobilization; [and – ~~delete~~]
- (e) [The application of plasma technology. – ~~delete~~]

Table I: Comparison of different flue-gas cleaning measures and process modifications in waste incineration plants to reduce PCDD/F emissions

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Primary measures by modification of feed materials: - Elimination of precursors and chlorine-containing feed materials; and - Management of waste streams.	Resulting emission level not quantified; seems not to be linearly dependent on the amount of the feed material.		Pre-sorting of feed material not [effective – delete][sufficient]; only parts could be collected; other chlorine-containing material, for instance kitchen salt, paper, etc., cannot be avoided. For hazardous chemical waste this is not desirable. Useful primary measure and feasible in special cases (for instance, waste oils, electrical components, etc.) with the possible added benefit of recycling of the materials.
Modification of process technology: - Optimized combustion conditions; - Avoidance of temperatures below 850°C and cold regions in flue gas; - Sufficient oxygen content; control of oxygen input depending on the heating value and consistency of feed material; and - Sufficient residence time and			Retrofitting of the whole process needed.

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
turbulence[; (i.e.) more than 2 seconds (residence time at) above 850 °C (and) for Cl (chlorine) content in the feedstock above 1 % (m/m) (<i>at</i>) above 1100 °C]			
Flue gas measures: Avoiding particle deposition by: - Soot cleaners, mechanical rappers, sonic or steam soot blowers. - Dust removal, [generally in waste incinerators – delete]: - Fabric filters; [- Ceramic filters; - Cyclones; and - Electrostatic precipitation.	< 10 1 - 0.1 Low efficiency Low efficiency	Medium Higher Medium	Steam soot blowing can increase PCDD/F formation rates. Removal of PCDD/F adsorbed onto particles. Removal methods of particles in hot flue gas streams used only in pilot plants. Use at temperatures < [150 – delete][250]°C. Use at temperatures 800-1000°C. – delete] [Use at a temperature of 450°C; promotion of the de novo synthesis of PCDD/F possible, higher NOx emissions, reduction of heat recovery. – delete][Formation of PCDD/F risk if used in the range 450-200 °C]

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
<p>[- Catalytic oxidation.</p> <p>Gas quenching.</p> <p>High-performance adsorption unit with added activated charcoal particles (electrodynamic venturi).</p> <p>Selective catalytic reduction (SCR).</p> <p>Different types of wet and dry adsorption methods with mixtures of activated charcoal, open-hearth coke, lime and limestone solutions in fixed bed, moving bed and fluidized bed reactors:</p>		<p>High investment and low operating costs</p>	<p>Use at temperatures of 800-1000°C. Separate gas phase abatement necessary. – delete</p> <p>NOx reduction if NH3 is added; high space demand, spent catalysts and residues of activated carbon (AC) or lignite coke (ALC) may be disposed of, catalysts can be reprocessed by manufacturers in most cases, AC and ALC can be combusted under strictly controlled conditions.</p>

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Fixed bed reactor, adsorption with activated charcoal or open-hearth coke; and	< 2 (0.1 ng TE[Q]/m ³)	High investment, medium operating costs	Removal of residuals, high demand of space.
Entrained flow or circulating fluidized bed reactor with added activated coke/lime or limestone solutions and subsequent fabric filter.	< 10 (0.1 ng TE[Q]/m ³)	Low investment, medium operating costs	Removal of residuals.
[Addition of H ₂ O ₂ .	< 2 - 5 (0.1 ng TE/m ³)	Low investment, low operating costs – delete ;	
[Destruction using catalytic filter bags	<0.5 (0.1 ng TEQ/m³	High investment]	
[Use of carbon impregnated materials of PCDD/F adsorption in the wet scrubbers	30	Low investment	Only applicable to wet scrubbers especially if there is evidence of dioxin built up. Can be used in combination with subsequent dioxin management options]

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

B. Thermal processes in the metallurgical industry

24. Specific processes in the metallurgical industry may be important remaining sources of PCDD/F emissions. These are:

- (a) Primary iron and steel industry (e.g. [**blast furnaces** – ~~delete~~], sinter plants, [**iron pelletizing**]);
- (b) Secondary iron and steel industry; and

(c) Primary and secondary non-ferrous metal industry (production of copper).
PCDD/F emission control measures for the metallurgical industries are summarized in table 2.

25. Metal production and treatment plants with PCDD/F emissions can meet a maximum emission concentration [of **0.1 – ~~delete~~**][<**0.1 – 0.5**] ng TEQ/m³ (if waste gas volume flow > 5000 m³/h) using control measures. **[EU BREFs describe for non-ferrous metallurgy, iron and steel production, (sinter plants and electric arc furnaces), that BAT associated emission levels are <0.1 – 0.5 ng TEQ/m³].**

Table II: [Options for] Emission reduction of PCDD/F [from thermal processes] in the metallurgical industry

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
<u>Sinter plants</u> <u>Primary measures:</u> - Optimization/encapsulation of sinter conveying belts; - Waste gas recirculation e.g. emission optimized sintering (EOS) reducing waste gas flow by ca. 35% (reduced costs of further secondary measures by the reduced waste gas flow), cap. 1 million Nm ³ /h; <u>Secondary measures:</u> [- Electrostatic precipitation + molecular sieve; - Addition of limestone/activated carbon mixtures. [Followed by dust separation preferably by fabric filters]; - High-performance scrubbers - existing installation: AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) since 1993 for 600 000 Nm ³ /h; second installation [planned – delete][in use since 1997] in the Netherlands	 40 Medium efficiency High efficiency (0.1 [– 0.5] ng TE[Q]/m ³) High efficiency emission reduction to 0.2-0.4 ng TE[Q]/m ³	 Low [Low – delete] [Medium] Medium- delete Medium Medium	 Not 100% achievable 0.1 ng TE[Q]/m ³ could be reached with higher energy demand; no existing installation

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
[(Hoogoven) for 1998][(Corus plant IJmuiden)] .			
<u>Non-ferrous production (e.g. copper)</u>			
<u>Primary measures:</u> - Pre-sorting of scrap, avoidance of feed material like plastics and PVC-contaminated scrap, stripping of coatings and use of chlorine-free insulating materials <u>Secondary measures:</u> - Quenching the hot waste gases; - Use of oxygen or of oxygen-enriched air in firing, oxygen injection in the shaft kiln (providing complete combustion and minimization of waste gas volume); - Fixed bed reactor or fluidized jet stream reactor by adsorption with activated charcoal or open-hearth coal dust; [Single- and multi-stage fabric filter with injection of limestone/activated carbon upstream of the filter] - Catalytic oxidation; and - Reduction of residence time in the critical region of temperature in the waste gas system.	High efficiency 5 - 7 (1.5-2 TE[Q]/m³) (0.1 ng TE[Q]/m³) (0.1 ng TE[Q]/m³)	Low Low High High	
Iron and steel production			
<u>Primary measures:</u> - Cleaning of the scrap from oil prior to charging of production vessels; - Elimination of organic tramp materials such as oils, emulsions, greases, paint and plastics from feedstock cleaning;		Low Low	[Cleaning solvents have to be used. – <u>delete</u>]

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
<p>- Lowering of the specific high waste gas volumes; [But maximum capture of potentially PCDD/F contaminated waste gases is desirable.]</p> <p>[- Separate collection and treatment of emissions from loading and discharging;</p> <p><u>Secondary measures:</u></p> <p>- Separate collection and treatment of emissions from loading and discharging; and</p> <p>- Fabric filtre in combination with coke injection.</p> <p>[- Use of an optimal temperature profile during cool-down of waste gas</p> <p>- Use of Combustion chamber for treatment of the waste gas]</p>	<p>< 1 [($<0.1 \text{ ng TE[Q]/m}^3$)]</p>	<p>Medium</p> <p>Low – delete</p> <p>Low</p> <p>Medium</p>	
Secondary aluminium production			
<p><u>Primary measures:</u></p> <p>- Avoidance of halogenated material (hexachloroethane);</p> <p>- Avoidance of chlorine-containing lubricants (for instance chlorinated paraffins); and</p> <p>- Clean-up and sorting of dirty scrap charges, e.g. by swarf decoating and drying, swim-sink separation techniques and whirling stream deposition;</p> <p><u>Secondary measures:</u></p> <p>- Single- and multi-stage fabric filter with added activation of limestone/ activated carbon [in front – delete][up stream] of the filter;</p>	<p>< 1 (0.1 ng TE[Q]/m^3)</p>	<p>Low</p> <p>Low</p> <p>Medium/ high</p>	

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
- Minimization and separate removal and purification of differently contaminated waste gas flows; - Avoidance of particulate deposition from the waste gas and promotion of rapid passing of the critical temperature range; and - Improved pretreatment of aluminium scrap shredders by using swim-sink separation techniques and grading through whirling stream deposition.		Medium/ high Medium/ high Medium/ high	

^{a/} Remaining emission compared to unreduced mode.

SINTER PLANTS

26. Measurements at sinter plants in the iron and steel industry have generally shown PCDD/F emissions in the range of 0.4 to 4 ng TE[Q]/m³. A single measurement at one plant without any control measures showed an emission concentration of 43 ng TE[Q]/m³.

27. Halogenated compounds may result in the formation of PCDD/F if they enter sinter plants in the feed materials (coke breeze, salt content in the ore) and in added recycled material (e.g. millscale, blast furnace top gas dust, filter dusts and sludges from waste water treatment). However, similarly to waste incineration, there is no clear link between the chlorine content of the feed materials and emissions of PCDD/F. An appropriate measure may be the avoidance of contaminated residual material and de-oiling or degreasing of millscale prior to its introduction into the sinter plant.

28. The most effective PCDD/F emission reduction can be achieved using a combination of different secondary measures, as follows:

- (a) Recirculating waste gas significantly reduces PCDD/F emissions. Furthermore, the waste gas flow is reduced significantly, thereby reducing the cost of installing any additional end-of-pipe control systems;
- (b) Installing fabric filters (in combination with electrostatic precipitators in some cases) or electrostatic precipitators with the injection of activated carbon/open-hearth coal/limestone mixtures into the waste gas;
- (c) Scrubbing methods have been developed which include pre-quenching of the waste gas, leaching by high-performance scrubbing and separation by drip deposition. Emissions of 0.2 to 0.4 ng TE[Q]/m³ can be achieved. By adding suitable adsorption

agents like lignite coal cokes/coal slack, an emission concentration of 0.1 ng TE[Q]/m³ can be reached.

[(d) Advanced ESPs are available (e.g moving electrode ESP, ESP pulse system, high voltage operation of ESP)].

Primary and secondary production of copper

29. Existing plants for the primary and secondary production of copper can achieve a PCDD/F emission level of a few picograms to 2 ng TE[Q]/m³ after flue-gas cleaning. A single copper shaft furnace emitted up to 29 ng TE[Q]/m³ PCDD/F before optimization of the aggregates. Generally, there is a wide range of PCDD/F emission values from these plants because of the large differences in raw materials used in differing aggregates and processes.

30. Generally, the following measures are suitable for reducing PCDD/F emissions:

- (a) Pre-sorting scrap;
- (b) Pretreating scrap, for example stripping of plastic or PVC coatings, pretreating cable scrap using only cold/mechanical methods;
- (c) Quenching hot waste gases (providing utilization of heat), to reduce residence time in the critical region of temperature in the waste gas system;
- (d) Using oxygen or oxygen-enriched air in firing, or oxygen injection in the shaft kiln (providing complete combustion and minimization of waste gas volume);
- (e) Adsorption in a fixed bed reactor or fluidized jet stream reactor with activated charcoal or open-hearth coal dust[, **injection of activated carbon in combination with a fabric filter**]; and
- (f) Catalytic oxidation.

Production of steel

31. PCDD/F emissions from converter steelworks for steel production and from hot blast cupola furnaces, electric furnaces and electric arc furnaces for the melting of cast iron **[are – delete][may be]** significantly lower than 0.1 ng TE[Q]/m³. Cold-air furnaces and rotary tube furnaces (melting of cast iron) have higher PCDD/F emissions.

32. Electric arc furnaces used in secondary steel production can achieve an emission concentration value of 0.1 ng TE[Q]/m³ if the following measures are used:

- (a) Separate collection of emissions from loading and discharging; **[and – delete]**
- (b) Use of a fabric filter or an electrostatic precipitator in combination with coke injection;
- [(c) Use of an optimal temperature profile during cool-down of waste gas; and]**
- [(d) Use of Combustion chamber for treatment of the waste gas.]**

[A possibility to further reduce PCDD/F emissions is the injection of activated carbon upstream of the fabric filter]

33. The feedstock to electric arc furnaces often contains oils, emulsions or greases. General primary measures for PCDD/F reduction can be sorting, de-oiling and de-coating of scraps, which may contain plastics, rubber, paints, pigments and vulcanizing additives.

Smelting plants in the secondary aluminium industry

34. PCDD/F emissions from smelting plants in the secondary aluminium industry are in the range of approximately 0.1 to 14 ng TE[Q]/m³. These levels depend on the type of smelting aggregates, materials used and waste gas purification techniques employed.

35. In summary, single- and multi-stage fabric filters with the addition of limestone/activated carbon/open-hearth coal **[in front – delete][up-stream]** of the filter meet the emission concentration of 0.1 ng TE[Q]/m³, with reduction efficiencies of 99%.

36. The following measures can also be considered:

- (a) Minimizing and separately removing and purifying differently contaminated waste gas flows;
- (b) Avoiding waste gas particle deposition;
- (c) Rapidly passing the critical temperature range;
- (d) Improving the pre-sorting of scrap aluminium from shredders by using swim-sink separation techniques and grading through whirling stream deposition; and
- (e) Improving the pre-cleaning of scrap aluminium by swarf decoating and swarf drying.

37. Options (d) and (e) are important because it is unlikely that modern fluxless smelting techniques (which avoid halide salt fluxes) will be able to handle the low-grade scrap that can be used in rotary kilns.

38. Discussions are continuing under the Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-east Atlantic regarding the revision of an earlier recommendation to phase out the use of hexachloroethane in the aluminium industry.

39. The melt can be treated using state-of-the-art technology, for example with nitrogen/chlorine mixtures in the ratio of between 9:1 and 8:2, gas injection equipment for fine dispersion and nitrogen pre- and post-flushing and vacuum degreasing. For nitrogen/chlorine mixtures, a PCDD/F emission concentration of about 0.03 ng TE[Q]/m³ was measured (as compared to values of > 1 ng TE[Q]/m³ for treatment with chlorine only). Chlorine is required for the removal of magnesium and other undesired components.

C. Combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers

40. In the combustion of fossil fuels in utility and industrial boilers (>50 MW thermal capacity), improved energy efficiency and energy conservation will result in a decline in the emissions of all pollutants because of reduced fuel requirements. This will also result in a reduction in PCDD/F emissions. It would not be cost-effective to remove chlorine from coal or

oil, but in any case the trend towards gas-fired stations will help to reduce PCDD/F emissions from this sector.

[The feasibility of fuel switching is dominated by local circumstances.

The use of coal or biomass rich organohalogen compounds or halogenated compounds should be avoided where possible in installations that are not equipped with emission abatement technologies.

The waste should only be combusted in installations equipped with proper emission abatement technologies

Fuel switch from waste, coal, or biomass containing organohalogen compounds to natural gas will reduce the formation of organohalogen compounds in the off-gases. This can result in a significant decrease of PCDD/F emissions from small installations that are not equipped with emission abatement technologies.]

[40bis. Fossil fired utility boilers in power plants may use fuels based on biomass together with fossil fuels to reduce emissions of greenhouse gases.

The burning of biomass containing high levels of organohalogen compounds or halogenated compounds should only be performed in installations equipped with proper emission abatement techniques.

Fuel switch from waste, coal, or biomass containing organohalogen compounds to natural gas will reduce the formation of organohalogen compounds in the off-gases. This can result in a significant decrease of PCDD/F emissions from small installations that are not equipped with emission abatement technologies

The feasibility of fuel switching is dominated by local circumstances.]

41. It should be noted that PCDD/F emissions could increase significantly if waste material (sewage sludge, waste oil, rubber wastes, etc.) is added to the fuel. The combustion of wastes for energy supply should be undertaken only in installations using waste gas purification systems with highly efficient PCDD/F reduction (described in section A above).

42. The application of techniques to reduce emissions of nitrogen oxides, sulphur dioxide and particulates from the flue gas can also remove PCDD/F emissions. When using these techniques, PCDD/F removal efficiencies will vary from plant to plant. Research is ongoing to develop PCDD/F removal techniques, but until such techniques are available on an industrial scale, no best available technique is identified for the specific purpose of PCDD/F removal.

[Emission of PCDD/F from industrial boilers are generally low and emission levels associated from the sector can be below 0.1 ng TEQ/m³]

D. Residential combustion

43. **Residential combustion appliances can have a noticeable contribution to total emissions of PCDD/F.] [The contribution of residential combustion appliances to total emissions of PCDD/F is – delete][This contribution is] less significant when approved fuels are properly used. In addition, large regional differences in emissions can occur due to the type and quality of fuel, geographical appliance density and usage. [In addition, large regional differences in emissions can occur due to the type and quality of fuel, geographical appliance density and usage]**

44. Domestic fireplaces have a worse burn-out rate for hydrocarbons in fuels and waste gases than large combustion installations. This is especially true if they use solid fuels such as wood and coal, with PCDD/F emission concentrations in the range of 0.1 to 0.7 ng TE[Q]/m³.

45. Burning packing material added to solid fuels increases PCDD/F emissions. Even though it is prohibited in some countries, the burning of rubbish and packing material may occur in private households. Due to increasing disposal charges, it must be recognized that household waste materials are being burned in domestic firing installations. The use of wood with the addition of waste packing material can lead to an increase in PCDD/F emissions from 0.06 ng TE[Q]/m³ (exclusively wood) to 8 ng TE[Q]/m³ (relative to 11% O₂ by volume). These results have been confirmed by investigations in several countries in which up to 114 ng TE[Q]/m³ (with respect to 13% oxygen by volume) was measured in waste gases from residential combustion appliances burning waste materials.

46. The emissions from residential combustion appliances can be reduced by restricting the input materials to good-quality fuel and avoiding the burning of waste, halogenated plastics and other materials. Public information programmes for the purchasers/operators of residential combustion appliances can be effective in achieving this goal.

E. Firing installations for wood (<50 MW capacity)

47. Measurement results for wood-firing installations indicate that PCDD/F emissions above 0.1 ng TE[Q]/m³ occur in waste gases especially during unfavourable burn-out conditions and/or when the substances burned have a higher content of chlorinated compounds than normal untreated wood. An indication of poor firing is the total carbon concentration in the waste gas. Correlations have been found between CO emissions, burn-out quality and PCDD/F emissions.

Table 3 summarizes some emission concentrations and factors for wood-firing installations.

Table III: Quantity-related emission concentrations and factors for wood-firing installations

Fuel	Emission concentration (ng TE[Q]/m³)	Emission factor (ng TE[Q]/kg)	Emission factor (ng/GJ)
Natural wood (beech tree)	0.02 - 0.10	0.23 - 1.3	12 - 70
Natural wood chips from forests	0.07 - 0.21	0.79 - 2.6	43 - 140
Chipboard	0.02 - 0.08	0.29 - 0.9	16 - 50
Urban waste wood	2.7 - 14.4	26 - 173	1400 - 9400
Residential waste	114	3230	
Charcoal	0.03		

48. The combustion of urban waste wood (demolition wood) in moving grates leads to relatively high PCDD/F emissions, compared to non-waste wood sources. A primary measure for emission reduction is to avoid the use of treated waste wood in wood-firing installations. Combustion of treated wood should be undertaken only in installations with the appropriate flue-gas cleaning to minimize PCDD/F emissions.

[Biomass fuels can have a high chloride content e.g. straw, or wood from a saline environment, which can lead to an increased formation of PCDD/F when these biomass are incinerated as fuel. Fuel switch to fuels with a low chlorine content for dedicated combustion plants firing biomass will have a large impact on PCDD/F emissions.]

[If needed Installations firing biomass can be equipped with abatement techniques to reduce emissions of particulate matter, like fabric filters or electrostatic precipitators; this will reduce emission of PCDD/F significantly.]

[Post combustion abatement technologies might be economically viable or feasible on plant biomass above 0.5MW, and then could be limited to simple cyclone type abatement. For smaller plant fuel quality and burner design may have greater influence on emissions.]

V. CONTROL TECHNIQUES FOR THE REDUCTION OF PAH EMISSIONS

A. Coke production

49. During coke production, PAHs are released into the ambient air mainly:
- (a) When the oven is charged through the charging holes;
 - (b) By leakages from the oven door, the ascension pipes and the charging hole lids; and
 - (c) During coke pushing and coke cooling.

50. Benzo(a)pyrene (BaP) concentration varies substantially between the individual sources in a coke battery. The highest BaP concentrations are found on the top of the battery and in the immediate vicinity of the doors.

51. PAH from coke production can be reduced by **[technically improving existing integrated iron and steel plants – delete] [by retro fitting or reducing the coke consumption in iron and steel production, by replacing part of the coke with high value coal or waste oil etc.]** This might entail the closure and replacement of old coke batteries and the general reduction in coke production, for instance by injecting high-value coal in steel production.

52. A PAH reduction strategy for coke batteries should include the following technical measures:

- (a) Charging the coke ovens:
 - Particulate matter emission reduction when charging the coal from the bunker into the charging cars;
 - Closed systems for coal transfer when coal pre-heating is used;
 - Extraction of filling gases and subsequent treatment, either by passing the gases into the adjacent oven or by passing via a collecting main to an incinerator and a subsequent dedusting device. In some cases the extracted filling gases may be burned on the charging cars, but the environmental performance and safety of these charging-car-based systems is less satisfactory. Sufficient suction should be generated by steam or water injection in the ascension pipes;
- (b) Emissions at charging hole lids during coking operation should be avoided by:
 - Using charging hole lids with highly efficient sealing;
 - Luting the charging hole lids with clay (or equally effective material) after each charging operation;
 - Cleaning the charging hole lids and frames before closing the charging hole;
 - Keeping oven ceilings free from coal residuals;
- (c) Ascension pipe lids should be equipped with water seals to avoid gas and tar emissions, and the proper operation of the seals should be maintained by regular cleaning;
- (d) Coke oven machinery for operating the coke oven doors should be equipped with systems for cleaning the seals' surfaces on the oven door frames and oven doors;
- (e) Coke oven doors:
 - Highly effective seals should be used (e.g. spring-loaded membrane doors);
 - Seals on the oven doors and door frames should be cleaned thoroughly at every handling operation;
 - Doors should be designed in a manner that allows the installation of particulate matter extraction systems with connection to a dedusting device (via a collecting main) during pushing operations;
- (f) The coke transfer machine should be equipped with an integrated hood, stationary duct and stationary gas cleaning system (preferably a fabric filter);
- (g) Low-emission procedures should be applied for coke cooling, e.g. dry coke cooling. The replacement of a wet quenching process by dry coke cooling should be preferred, so long as the generation of waste water is avoided by using a closed circulation system. The dusts generated when dry quenched coke is handled should be reduced.

53. A coke-making process referred to as "non-recovery coke-making" emits significantly less PAH than the more conventional by-product recovery process. This is because the ovens operate under negative pressure, thereby eliminating leaks to the atmosphere from the coke oven doors. During coking, the raw coke oven gas is removed from the ovens by a natural draught, which maintains a negative pressure in the ovens. These ovens are not designed to recover the chemical by-products from raw coke oven gas. Instead, the offgases from the coking process (including PAH) are burned efficiently at high temperatures and with long residence times. The waste heat from this incineration is used to provide the energy for coking, and excess heat may be used to generate steam. The economics of this type of coking operation may require a cogeneration unit to produce electricity from the excess steam. Currently there is only one non-recovery coke plant operating in the United States, and one is in operation in Australia. The process is basically a horizontal sole-flue non-recovery coke oven with an incineration chamber adjoining two ovens. The process provides for alternate charging and coking schedules between the two ovens. Thus, one oven is always providing the incineration chamber with coke gases. The coke gas combustion in the incineration chamber provides the necessary heat source. The incineration chamber design provides the necessary dwell time (approximately 1 second) and high temperatures (minimum of 900°C).

54. An effective monitoring programme for leakages from coke oven door seals, ascension pipes and charging hole lids should be operated. This implies the monitoring and recording of leakages and immediate repair or maintenance. A significant reduction of diffuse emissions can thus be achieved.

55. Retrofitting existing coke batteries to facilitate condensation of flue gases from all sources (with heat recovery) results in a PAH reduction of 86% to more than 90% in air (without regard to waste water treatment). Investment costs can be amortized in five years, taking into account recovered energy, heated water, gas for synthesis and saved cooling water.

56. Increasing coke oven volumes results in a decrease in the total number of ovens, oven door openings (amount of pushed ovens per day), number of seals in a coke battery and consequently PAH emissions. Productivity increases in the same way by decreasing operating and personnel costs.

57. Dry coke cooling systems require a higher investment cost than wet methods. Higher operating costs can be compensated for by heat recovery in a process of pre-heating the coke. The energy efficiency of a combined dry coke cooling/coal pre-heating system rises from 38 to 65%. Coal pre-heating boosts productivity by 30%. This can be raised to 40% because the coking process is more homogeneous.

58. All tanks and installations for the storage and treatment of coal tar and coal tar products must be equipped with an efficient vapour recovery return and/or vapour destruction system. The operating costs of vapour destruction systems can be reduced in an autothermal after-burning mode if the concentration of the carbon compounds in the waste is high enough.

59. Table 4 summarizes PAH emission reduction measures in coke production plants.

Table IV: PAH emission control for coke production

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Retrofitting of old plants with condensation of emitted flue gases from all sources includes the following measures:	Total < 10 (without waste water)	High	Emissions to waste water by wet quenching are very high. This method should be applied only if the waste is reused in a closed cycle.
- Evacuation and after-burning of the filling gases during charging of ovens or passing the gases into the adjacent oven as far as possible;	5	(Amortization of investment costs, taking into account energy recovery, heated water, gas for synthesis and saved cooling water, may be 5 years.)	
- Emissions at charging hole lids should be avoided as far as possible, e.g. by special hole lid construction and highly effective sealing methods. Coke oven doors with highly effective sealings should be used. Cleaning of charging hole lids and frames before closing the charging hole;	< 5		
- Waste gases from pushing operations should be collected and fed to a dedusting device;	< 5	Higher investment costs than for wet cooling (but lower costs by preheating of coke and use of waste heat.)	
- Quenching during coke cooling by wet methods only if properly applied without waste water.			
Low emission procedures for coke cooling, e.g. dry coke cooling.	No emissions into water	Higher investment costs than for wet cooling (but lower costs by preheating of coke and use of waste heat.)	
Increasing the use of high-volume ovens to lower the number of openings and the surface of sealing areas.	Considerable	Investment about 10% higher than conventional plants	In most cases total retrofitting or the installation of a new cokery is needed.

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

B. Anode production

60. PAH emissions from anode production have to be dealt with in a similar fashion as those from coke production.

61. The following secondary measures for emission reduction of PAH-contaminated dust are used:

- (a) Electrostatic tar precipitation;
- (b) Combination of a conventional electrostatic tar filter with a wet electrostatic filter as a more efficient technical measure;
- (c) Thermal after-burning of the waste gases; and
- (d) Dry scrubbing with limestone/petroleum coke or aluminum oxide (Al_2O_3).

62. The operating costs in thermal after-burning can be reduced in an autothermal after-burning mode if the concentration of carbon compounds in the waste gas is high enough. Table 5 summarizes PAH emission control measures for anode production.

Table V: PAH emission control for anode production

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Modernization of old plants by reducing diffuse emissions with the following measures: - Reduction of leakages; - Installation of flexible sealants at the oven doors; - Evacuation of filling gases and subsequent treatment, either by passing the gases into the adjacent oven or by passing the gases via a collecting main to an incinerator and a subsequent dedusting device on the ground; - Operating and coke oven cooling systems; and - Evacuation and purification of particulate emissions from coke.	3-10	High	

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Established technologies for anode production in the Netherlands: - New kiln with dry scrubber (with limestone/petroleum cokes or with aluminium) - Effluent recycling in paste unit.	45-50		Implemented in the Netherlands in 1990. Scrubbing with limestone or petroleum cokes is effective for reducing PAH; with aluminium not know.
BAT: - Electrostatic dust precipitation; and - Thermal after-burning.	2-5 15	Lower operating costs in an autothermal mode.	Regular cleaning of tar is needed. Operating in autothermal mode only if the concentration of PAH in the waste gas is high.

a/ Remaining emission compared to unreduced mode.

C. Aluminium industry

63. Aluminium is produced from aluminium oxide (Al_2O_3) by electrolysis in pots (cells) electrically connected in series. Pots are classified as prebake or Soederberg pots, according to the type of the anode.

64. Prebake pots have anodes consisting of calcined (baked) carbon blocks, which are replaced after partial consumption. Soederberg anodes are baked in the cell, with a mixture of petroleum coke and coal tar pitch acting as a binder.

65. Very high PAH emissions are released from the Soederberg process. Primary abatement measures include modernization of existing plants and optimization of the processes, which could reduce PAH emissions by 70-90%. An emission level of 0.015 kg B(a)P/tonne of Al could be reached. Replacing the existing Soederberg cells by prebaked ones would require major reconstruction of the existing process, but would nearly eliminate the PAH emissions. The capital costs of such replacements are very high.

66. Table 6 summarizes PAH emission control measures for aluminium production.

Table VI: PAH emission control for aluminium production using the Soederberg process

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Replacement of Soederberg electrodes by: - Prebaked electrodes (avoidance of pitch binders); - Inert anodes.	3-30	Higher costs for electrodes about US\$ 800 million	Soederberg electrodes are cheaper than prebaked ones, because no anode baking plant is needed. Research is in progress, but expectations are low. Efficient operation and monitoring of emission are essential parts of emission control. Poor performance could cause significant diffuse emissions.
Closed prebake systems with point feeding of alumina and efficient process control, hoods covering the entire pot and allowing efficient collection of air pollutants.	1-5		
Soederberg pot with vertical contact bolts and waste gas collection systems.	> 10	Retrofit of Soederberg technology by encapsulation and modified feeding point: US\$ 50,000 - 10,000 per furnace	Diffuse emissions occur during feeding, crust breaking and lifting of iron contact bolts to a higher position
Sumitomo technology (anode briquettes for VSS process).		Low - Medium	
Gas cleaning:			
- Electrostatic tar filters;	2-5	Low	High rate of sparking and electrical arcing;
- Combination of conventional electrostatic tar filters with electrostatic wet gas cleaning;	> 1	Medium	Wet gas-cleaning generates waste water.
- Thermal after-burning.			

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Pitch use with higher melting point (HSS + VSS)	High	Medium Low - medium	
Use of dry scrubbing in existing HSS + VSS plants.		Medium - high	

^{a/} Remaining emission compared to unreduced mode.

[66bis. According to the Non Ferrous Metal EU BREF, the achievable level for PAHs (total – OSPAR11) is < 200 µg / m³.]

D. Residential combustion

67. PAH emissions from residential combustion can be detected from stoves or open fireplaces especially when wood or coal is used. Households could be a significant source of PAH emissions. This is the result of the use of fireplaces and small firing installations burning solid fuels in households. In some countries the usual fuel for stoves is coal. Coal-burning stoves emit less PAH than wood-burning ones, because of their higher combustion temperatures and more consistent fuel quality.

68. Furthermore, combustion systems with optimized operation characteristics (e.g. burning rate) effectively control PAH emissions from residential combustion. Optimized combustion conditions include optimized combustion chamber design and optimized supply of air. There are several techniques which optimize combustion conditions and reduce emissions. There is a significant difference in emissions between different techniques. A modern wood-fired boiler with a water accumulation tank, representing BAT, reduces the emission by more than 90% compared to an outdated boiler without a water accumulation tank. A modern boiler has three different zones: a fireplace for the gasification of wood, a gas combustion zone with ceramics or other material which allow temperatures of some 1000°C, and a convection zone. The convection part where the water absorbs the heat should be sufficiently long and effective so that the gas temperature can be reduced from 1000°C to 250°C or less. There are also several techniques to supplement old and outdated boilers, for example with water accumulation tanks, ceramic inserts and pellet burners.

69. Optimized burning rates are accompanied by low emissions of carbon monoxide (CO), total hydrocarbons (THC) and PAHs. Setting limits (type approval regulations) on the emission of CO and THCs also affects the emission of PAHs. Low emission of CO and THCs results in low emission of PAHs. Since measuring PAH is far more expensive than measuring CO, it is more cost-effective to set a limit value for CO and THCs. **[Work is continuing on a proposal for a CEN standard for ~~–delete~~ [For example four CEN standards (EN 303-5; EN 13.229; EN 13.240 and EN 12.809) have been published] for coal- and wood-fired [boilers – delete][appliances] up to 300 kW (see table 7). [These standards set maximum values for CO and THCs and PM.]**

[Table VII: Draft CEN standards in 1997]

Class		3	2	1	3	2	1	3	2	1
	Effect (kW)	CO			CO			CO		
Manual	< 50	5000	8000	25000	150	300	2000	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	5000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
	>150-300	1200	2000	12500	100	200	1500	150/125	180/150	200/180
Automatic	< 50	3000	5000	15000	100	200	1750	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	4500	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1200	2000	12500	80	150	1250	150/125	180/150	200/180

Note: Emission levels in mg/m³ at 10% O₂. – ~~delete the table VII and the note~~

70. Emissions from residential wood combustion stoves **[and boilers]** can be reduced **[by the following primary measures]** :

(a) ~~[For existing stoves, - delete]~~ by public information and awareness programmes regarding:

- ~~the~~ proper ~~[stove -delete]~~operation **[of stoves and boilers -]**,
- the use of untreated wood only,
- fuel preparation procedures and the correct seasoning of wood for moisture content; ~~[and - delete]~~

(b) ~~[For new stoves, by the application of product standards as described in the draft CEN standard (and equivalent product standards in the United States and Canada) - delete]~~ **[by establishing a programme to promote the replacement of the oldest existing boilers and stoves by modern stoves and boilers.]**

[70bis. Emissions of PAH from residential wood combustion in new stoves and boilers can be reduced by the following secondary measures:

(a) reducing the emissions of particulate matter (PM) by equipping stoves and boilers with abatement techniques aimed at reducing emissions of dust

(b) equipping stoves and boilers with abatement techniques aimed at oxidising PAH

Possible abatement techniques that control the emissions of particulate matter are electrostatic precipitators, ceramic filters, fabric filters using metal filament fabric or retrofitting of an afterburner. The costs and environmental benefits of the use of these techniques on small stoves and boilers have to be evaluated.

Possible abatement techniques that will burn the PAHs are partly re-circulation of the stack gases or catalytic converters that will oxidise the PAHs. The costs and environmental benefits of the use of these techniques on small stoves and boilers has to be evaluated]

71. More general measures for PAH emission reduction are those related to the development of centralized systems for households and energy conservation such as improved thermal insulation to reduce energy consumption.

**[The feasibility of fuel switching is dominated by local circumstances
Emission of PAHs from domestic heating systems can be reduced by switching the fuels from wood or coal to natural gas.]**

72. Information is summarized in table 8.

Table 8: PAH emission control for residential combustions

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Use of dried coal and wood (dried wood is wood stored for at least 18-24 months).	High effectiveness		
Use of dried coal.	High effectiveness		
Design of heating systems for solid fuels to provide optimized complete burning conditions: - Gasification zone; - Combustion with ceramics; - Effective convection zone.	55	Medium	Negotiations have to be held with stove manufacturers to introduce an approval scheme for stoves.
Water accumulation tank. [manually fed installations only]	[High effectiveness]	[Medium]	

Management options	Emission level (%) ^{a/}	Estimated costs	Management risks
Technical instructions for efficient operation.	30 - 40	Low	Might be achieved also by vigorous public education, combined with practical instructions and stove type regulation.
Public information programme concerning the use of wood-burning stoves.			
[Secondary measures to reduces emissions of particulates or to burn PAHs	<5 %	Medium to high	Costs are relative to size of the installation and re-use of heat produced]

^{a/} Remaining emission compared to unreduced mode.

E. Wood preservation installations

73. Wood preservation with PAH-containing coal-tar products may be a major source of PAH emissions to the air. Emissions may occur during the impregnation process itself as well as during storage, handling and use of the impregnated wood in the open air.

74. The most widely used PAH-containing coal-tar products are carbolineum and creosote. Both are coal tar distillates containing PAHs for the protection of timber (wood) against biological attack.

75. PAH emissions from wood preservation, installations and storage facilities may be reduced using several approaches, implemented either separately or in combination, such as:

- (a) Requirements on storage conditions to prevent pollution of soil and surface water by leached PAH and contaminated rainwater (e.g. storage sites impermeable to rainwater, roof cover, reuse of contaminated water for the impregnation process, quality demands for the material produced);
- (b) Measures to reduce atmospheric emissions at impregnation plants (e.g. the hot wood should be cooled down from 90°C to 30°C at least before transport to storage sites. However, an alternative method using pressure steam under vacuum conditions to impregnate the wood with creosote should be highlighted as BAT);
- (c) The optimum loading of wood preservative, which gives adequate protection to the treated wood product in situ, can be regarded as a BAT as this will reduce the demand for replacements, thereby reducing emissions from the wood preservation installations;
- (d) Using wood preservation products with a lower content of those PAHs that are POPs:

- Possibly using modified creosote which is taken to be a distillation fraction boiling between 270°C and 355°C, which reduces both the emissions of the more

volatile PAHs and the heavier, more toxic PAHs;

- Discouraging the use of carbolineum would also reduce PAH emissions;

(e) Evaluating and then using, as appropriate, alternatives, such as those in table 9, that minimize reliance on PAH-based products.

76. Burning of impregnated wood gives rise to PAH emissions and other harmful substances. If burning does take place, it should be done in installations with adequate abatement techniques.

Table 9: Possible alternatives to wood preservation involving PAH-based products

Management options	Management risks
Use of alternative materials for application in construction:	Other environmental problems have to be evaluated such as:
- Sustainably produced hardwood (riverbanks, fences, gates);	- Availability of suitably produced wood;
- Plastics (horticulture posts);	- Emissions caused by the production and disposal of plastics, especially PVC.
- Concrete (railway sleepers);	
- Replacement of artificial constructions by natural ones (such as riverbanks, fences, etc.);	
- Use of untreated wood.	
There are several alternative wood-preserving techniques in development which do not include impregnation with PAH-based products.	
