

Distr.: General  
 13 July 2017

 Arabic  
 Original: English


مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في  
 نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود  
 الاجتماع الثالث عشر  
 جنيف، ٢٤ نيسان/أبريل - ٥ أيار/مايو ٢٠١٧  
 البند ٤ (ب) '١' من جدول الأعمال  
 مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية والتقنية:  
 المبادئ التوجيهية التقنية

### المبادئ التوجيهية التقنية

#### إضافة

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور، أو مركبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، مُنتجة عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد

#### مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات والتخلص منها عبر الحدود، في اجتماعه الثالث عشر وبموجب مقرره ا ب-١٣/٤ بشأن المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور، أو مركبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية العامة الواردة في الوثيقة UNEP/CHW.13/6/Add.5. وهذه المبادئ التقنية المشار إليها أعلاه أعدتها اليابان، وبالتشاور مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة، ومع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وغيرها، والتعليقات المقدّمة أثناء الاجتماع العاشر للفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرى تنقيح المبادئ التوجيهية التقنية كذلك في ١ آذار/مارس ٢٠١٧ نتيجة الاجتماع

المباشر للفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن نفايات الملوثات العضوية الثابتة المعقود في الفترة ٢٠-٢٢ شباط/فبراير ٢٠١٧ في بون، ألمانيا، (انظر الوثيقة UNEP/CHW.13/INF/64). وترد الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية، بصيغتها المعتمدة، في المرفق بهذه المذكرة. وتصدر هذه المذكرة، بما في ذلك المرفق بها، دون تحرير رسمي.

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركبات ثنائي بنزوبارا ديوكسين متعدد الكلور، أو مركبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، أو بنزين خماسي الكلور، أو النفتالينات متعددة الكلور، مُنتجة عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد.

صيغة منقحة نهائية (٥ أيار/مايو ٢٠١٧)

## المحتويات

٦	أولاً - مقدمة	٦
٦	ألف - النطاق	٦
٨	باء - الوصف والإنتاج والنفايات	٨
٨	١ - الوصف	٨
٨	(أ) مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور	٨
١٠	(ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور	١٠
١٠	(ج) سداسي كلور البنزين	١٠
١٠	(د) خماسي كلور البنزين	١٠
١٠	(هـ) نفتالينات متعددة الكلور	١٠
١٠	٢ - الإنتاج دون قصد	١٠
١٠	(أ) ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور	١٠
١٢	(ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور	١٢
١٢	(ج) سداسي كلور البنزين (HCB)	١٢
١٣	(د) خماسي كلور البنزين (PeCB)	١٣
١٣	(هـ) نفتالينات متعددة الكلور	١٣
١٣	٣ - النفايات	١٣
١٥	ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم	١٥
١٥	ألف - اتفاقية بازل	١٥
١٨	باء - اتفاقية استكهولم	١٨
٢٠	ثالثاً - أحكام اتفاقية استكهولم التي يتعين معالجتها بصورة تعاونية مع اتفاقية بازل	٢٠
٢٠	ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	٢٠
٢١	باء - مستويات التدمير أو التحويل النهائي	٢١
٢١	جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً	٢١
٢١	رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	٢١
٢١	ألف - اعتبارات عامة:	٢١
٢١	باء - الإطار التشريعي والتنظيمي	٢١
٢٢	جيم - منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن	٢٢
٢٣	دال - تحديد النفايات	٢٣
٢٣	١ - التحديد	٢٣
٢٤	٢ - المخزونات	٢٤
٢٥	هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد	٢٥
٢٥	١ - أخذ العينات	٢٥
٢٥	٢ - التحليل	٢٥
٢٧	٣ - الرصد	٢٧
٢٧	واو - المناولة والجمع والتعبئة وبطاقات التعريف والنقل والتخزين	٢٧
٢٧	١ - المناولة	٢٧
٢٧	٢ - الجمع	٢٧
٢٨	٣ - التعبئة	٢٨

٢٨.....	بطاقات التعريف	- ٤
٢٩.....	النقل	- ٥
٢٩.....	التخزين	- ٦
٢٩.....	التخلص السليم بيئياً	- زاي
٢٩.....	المعالجة السابقة	- ١
٢٩.....	طرق التدمير والتحويل النهائي	- ٢
٢٩.....	طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً	- ٣
٢٩.....	طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً	- ٤
٢٩.....	معالجة المواقع الملوثة	- حاء
٢٩.....	الصحة والسلامة	- طاء
٣٠.....	حالات المخاطر المرتفعة	- ١
٣٠.....	حالات المخاطر المنخفضة	- ٢
٣٠.....	الاستجابة لحالات الطوارئ	- ياء
٣٠.....	مشاركة الجمهور	- كاف
٣١.....	<b>Annex I: Bibliography</b>	
٣٣.....	<b>Annex II: Analytical methods for the determination of unintentional POPs</b>	
٣٣.....	ISO methods	-1
٣٤.....	CEN methods	-2
٣٤.....	United States of America	-3
٣٥.....	China	-4
٣٦.....	Japan	-5
٣٦.....	Germany	-6
٣٧.....	Canada	7

## أولاً - مقدمة

## ألف - النطاق

١ - هذه الوثيقة محلّ محلّ وثيقة المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور، أو مركّبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو مركّبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، منتجة عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد الصادرة في أيار/مايو ٢٠١٥.

٢ - وتقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية إرشادات بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور، أو مركّبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، وسداسي كلور البنزين، والمركّبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو خماسي الكلور، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد، أو النفايات الملوثة بهذه المواد، عملاً بالعديد من المقررات الصادرة من اثنين من الاتفاقات البيئية المتعددة الأطراف بشأن المواد الكيميائية والنفايات<sup>(١)</sup>. وقد أُدرجت مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور وثنائي بنزوفوران متعددة الكلور وسداسي كلور البنزين والمركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور في المرفق جيم (الإنتاج غير المقصود) باتفاقية استكهولم وقت اعتماد الاتفاقية. وأدرج خماسي كلور البنزين في المرفق جيم بالاتفاقية في سنة ٢٠٠٩، ودخل التعديل حيّز النفاذ في سنة ٢٠١٠. وتم في سنة ٢٠١٥ إدراج النفتالين متعدد الكلور، بما في ذلك مركّبات النفتالينات ثنائية الكلور والنفتالينات ثلاثية الكلور، والنفتالينات رباعية الكلور، والنفتالينات خماسية الكلور، والنفتالينات سداسية الكلور، والنفتالينات سباعية الكلور، والنفتالينات ثمانية الكلور، ودخل التعديل حيّز النفاذ في سنة ٢٠١٦.

٣ - وتغطي المبادئ التوجيهية التقنية الحالية جميع الملوثات العضوية الثابتة التي تتكون أو تُطلق دون قصد من المصادر البشرية المنشأ على النحو الوارد في المرفق جيم باتفاقية استكهولم (الإنتاج غير المقصود) أي مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين متعدد الكلور، و مركّبات ثنائي بنزوفوران متعدد الكلور، وسداسي كلور البنزين، ومركّبات ثنائي الفينيل متعددة الكلور، وخماسي كلور البنزين، والنفتالينات متعددة الكلور، منتجة عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد.

٤ - ولا تغطي هذه المبادئ التوجيهية التقنية الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن قصد، بيد أن هذه الملوثات هي موضوع المبادئ التوجيهية التقنية المحددة التالية:

(أ) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من المركّبات التالية أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وهي: المركّبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركّبات الثلاثية الفينيل المتعددة

(١) المقررات ١٧/٤، ٢٦/٥، ٢٣/٦، ١٣/٧، ١٦/٨، و ٩/١٠، و اب - ٣/١١، و اب - ٣/١٢ و اب - ٤/١٣، الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ومقررات الفريق العامل المفتوح العضوية ٤/١، و ٢٠/٢، و ٨/٣، و ١١/٤، و ١٢/٥، و ٥/٨، و ٣/٩، و ٤/١٠، الصادرة عن الفريق العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل، والقرار ٥ الصادر عن مؤتمر المفوضين في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة، ومقررا لجنة التفاوض الحكومية الدولية ٥/٦ و ٦/٧ الصادران عن لجنة التفاوض الحكومية الدولية التابعة لاتفاقية استكهولم والمعنية بإصدار صك عالمي ملزم قانوناً لتنفيذ الإجراءات الدولية المتعلقة بملوثات عضوية ثابتة معينة، والمقررات اس - ٢١/١، و اس - ٦/٢، و اس - ١٦/٤، و اس - ٩/٥، و اس - ١١/٦، و اس - ١٤/٧ الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

الكلور (PCTs)، أو النفتالينات المتعددة الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم (PBBs) بما في ذلك المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم (HBB) (اليونيب، ٢٠١٧)؛

(ب) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مبيدات الآفات التالية، أو المحتوية عليها، أو الملوثة بها، وهي: الألدرين، أو الهكسان الحلقي السداسي الكلور - ألفا، أو الهكسان الحلقي السداسي الكلور - بيتا، أو الكلوردان، أو الكلورديكون، أو الدايلدرين، أو الإندرين، أو سباعي الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو البيوتادين سداسي الكلور، أو اللندان، أو الميركس، أو خماسي كلور البنزين، أو الفينول خماسي الكلور وأملاحه، أو حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني، أو الإندوسلفان التقني وآيسومراته ذات الصلة، أو التوكسافين، أو مع سداسي كلور البنزين كمادة كيميائية صناعية (المبادئ التوجيهية التقنية، مبيدات الآفات كملوثات عضوية ثابتة)، (اليونيب، ٢٠١٧)؛

(ج) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مادة ال دي. دي. تي 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (اليونيب، ٢٠٠٦).

(د) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من حامض السلفونيك البيرفلوروكتاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل البيرفلوروكتاني، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (اليونيب، ٢٠١٥)؛

(هـ) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الإيثر الثنائي الفينيل السداسي البروم والإيثر الثنائي الفينيل السباعي البروم والإيثر الثنائي الفينيل الرباعي البروم والإيثر الثنائي الفينيل الخماسي البروم (POP-BDEs)، أو المحتوية عليه أو الملوثة به (اليونيب، ٢٠١٥)؛

(و) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الدوديكان الحلقي السداسي البروم، أو المحتوية عليه أو الملوثة به (اليونيب، ٢٠١٥).

(ز) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من الفينول خماسي الكلور وأملاحه وآيسومراته أو المحتوية عليها أو الملوّثة بها (اليونيب، ٢٠١٧)؛

(ح) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من البيوتادين سداسي الكلور أو المحتوية عليه أو الملوّثة به (اليونيب، ٢٠١٧).

٥ - ينبغي استخدام هذه الوثيقة بالاقتران مع الوثيقة "مبادئ توجيهية تقنية عامة بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها" المشار إليها فيما بعد باسم: ("المبادئ التوجيهية التقنية العامة") (اليونيب، ٢٠١٧). والقصد من هذه المبادئ التوجيهية التقنية العامة أن تكون بمثابة دليل شامل للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية عليها أو ملوثة بها.

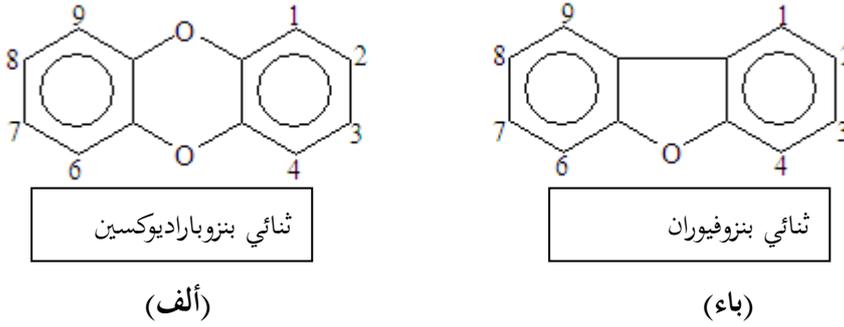
٦ - ويشار في هذه الوثيقة إلى المبادئ التوجيهية التقنية بشأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمبادئ التوجيهية التقنية بشأن مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة عندما تكون المعلومات واحدة فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة دون قصد والمنتجة عن قصد.

## باء - الوصف والإنتاج والنفايات

## ١ - الوصف

## (أ) مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور

٧ - مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور هي هيدروكربونات عطرية مهلجنة ثلاثية الحلقات تتكون من حلقتي البنزين في مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، وذرة أكسجين واحدة على ذرتي كربون متجاورتين في مادة بنزوفوران المتعددة الكلور، وذرة أكسجين واحدة ورابطة كربونية - كربونية على ذرتي كربون متجاورتين في ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور. ويتضمن الشكل ١ أدناه الصيغة التركيبية للمركبات غير المكورة.



الشكل ١: الصيغة التركيبية لثنائي بنزوباراديوكسين (الف) وثنائي بنزوفوران (باء)

٨ - ويمكن أن تحتوي كل مجموعة من هذه المواد الكيميائية على ثنائي ذرات كلور ترتبط عند ذرات الكربون ١ إلى ٤ و ٦ إلى ٩. ويشار إلى كل مركب من المركبات الناشئة عن إحلال الكلور على أنه مركب متجانس. ويميز عدد ومواضع ذرات الكلور حول نواة المركب العطري، كل مركب متجانس. وهناك، إجمالاً، ٧٥ مركباً متجانساً ممكناً من ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور و ١٣٥ مركباً متجانساً ممكناً من ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور. والمركب الذي حظي بالدراسة على أوسع نطاق من بين الديوكسينات والفيورينات، هو ثنائي بنزوباراديوكسين رباعي الكلور (TCDD).

٩ - ويُعتقد أن المركبات المتجانسة التي تضم عدداً يصل إلى ثلاث ذرات كلور ذات أهمية ضئيلة من الناحية السمية. غير أن وجود ١٧ مركباً متجانساً تحتوي على ذرات كلور في المواضع ٢ و ٣ و ٧ و ٨ (أي المواضع الجانبية في حلقات المركبات العطرية) أظهرت أن لها مخاطر صحية وبيئية. أما زيادة إحلال ذرات الكلور من أربع إلى ثنائي ذرات فتسفر عموماً عن نقص ملحوظ في الفعالية.

١٠ - وتتميز مادة ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور بقدرتها منخفضة جداً على الذوبان في الماء، وارتفاع معاملات التفرق في الأوكتانول/الماء، وانخفاض ضغط البخار، والامتزاز القوي على الجسيمات والسطوح، مع مقاومة التحلل الكيميائي والتحلل الكيميائي البيولوجي في الظروف البيئية. ولذلك فإن هذه المركبات مقاومة للتحلل في البيئة، كما أن ارتفاع قدرتها على الذوبان في الدهون واستقرارها الكيميائي الذاتي يؤديان إلى تركيزها بيولوجياً وتراكمها في السلسلة الغذائية. وتم تقريباً تحديد جميع المركبات المتجانسة البالغ عددها ٢١٠ لدى ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور في الانبعاثات من العمليات الحرارية والصناعية، ولذلك فإن هذه المركبات توجد في شكل خلائط في المصفوفات

البيئية مثل التربة والرواسب والهواء والنباتات والحيوانات الدنيا، على الرغم من أن قدرتها المنخفضة على الذوبان في الماء تعني أن كشف وجودها في الماء أمر بالغ الصعوبة. ونظراً للخصائص الكيميائية والفيزيائية لهذه المركبات، فإنها عديمة الحركة إلى حد كبير في التربة.

١١ - وعندما توجد مركبات ثنائي بنزوبارادايوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور في البيئة والأنسجة البيولوجية والمصادر الصناعية، فإنها توجد في شكل مركبات معقدة، وتباين مركباتها المتجانسة تبايناً كبيراً من حيث التركيز. وقد صنفت قدرة هذه المركبات من خلال مقارنتها بالمركب ٢،٣،٧،٨-ثنائي بنزوبارادايوكسين رباعي الكلور (TCDD)، وهو المركب الأكثر سمية في فئة الديوكسينات. وتعرف هذه التصنيفات بأنها عوامل تكافؤ السمية. ولإدراج هذه المركبات في مخطط عوامل تكافؤ السمية فإنه يتعين على كل مركب منها أن يرتبط بمستقبل الهيدروكربون العطري الحلوي، وأن يحفز استجابات بيوكيميائية وسمية عبر هذا المستقبل، وأن يكون مقاوماً للتحلل، وأن يتراكم في السلسلة الغذائية (WHO, 1998, van den Berg et al., 1998, 2006). ولتقدير القدرة السمية لمزيج معين من ثنائي بنزوبارادايوكسين المتعددة الكلور المتعددة الكلور هذه المركبات، يجري ضرب التركيز الكتللي لكل مركب متجانس في عامل تكافؤ السمية الخاص به، وتُجمع نواتج الضرب للحصول على مكافئ السمية للمزيج.

١٢ - وقد أُجري أحدث استعراض لعوامل تكافؤ السمية من جانب فريق خبراء تابع لمنظمة الصحة العالمية في عام ٢٠٠٥ (Van den Berg et al., 2005). وبموجب مخطط منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية أُعطي مركب ٢،٣،٧،٨-ثنائي بنزوبارادايوكسين رباعي الكلور (TCDD) عامل تكافؤ سمية قدره ١،٠ بينما أعطيت مركبات الديوكسينات والفيورانات الأخرى قيم لعوامل تكافؤ السمية تتراوح من ١ نزولاً إلى ٠،٠٠٠١. ويشمل مخطط منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية المركبات المتجانسة ضمن مجموعة المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور التي تتميز بخواص مشابهة لخواص الديوكسينات. وتتراوح عوامل تكافؤ السمية لهذه المركبات من ٠،١ نزولاً إلى ٠،٠٠٠٠١. ورغم أن منشورين مطبوعين اثنين بشأن نظامي منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية يوصيان بإدراج بعض النفتالينات متعددة الكلور، لم تُقترح حتى الآن عوامل تكافؤ السمية عن طريق خبراء منظمة الصحة العالمية (فان دن برج وآخرون، ٢٠٠٦؛ فان دن برج وآخرون، ٢٠١٣) (٢) وأنشأ نظام منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية في ١٩٩٨ (فان دن برج وآخرون، ١٩٩٨) ثلاثة مخططات منفصلة، أحدها للبشر والثدييات الأخرى، والمخططان الآخران للطيور والأسماك، على التوالي. وفيما يخص تقييم المخاطر على البشر، فإنه يتعين بطبيعة الحال تطبيق عوامل تكافؤ السمية الخاصة بالبشر/الثدييات.

١٣ - وتجدر الإشارة إلى أن الكثير من التشريعات الوطنية لا زالت تطبق مخطط عوامل تكافؤ السمية الدولية الأول الذي كانت قد وضعت له لجنة حلف شمال الأطلسي المعنية بتحديات المجتمع الحديث في عام ١٩٨٨. ولا يشمل ذلك المخطط الأول سوى مركبات الديوكسينات والفيورانات المتجانسة السبعة عشر التي حدث فيها إحلال لذرات الكلور في المواضع ٢ و٣ و٧ و٨، لكنه لا يشمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الشبيهة بالديوكسين.

(٢) يجدر بالذكر أنه وفقاً لتعريف منظمة الصحة العالمية، تستند قيمة عامل تكافؤ السمية إلى نتائج عدة دراسات على الجسم الحي وفي أنابيب الاختبار. ومع ذلك، تُعتبر قِيَم قوة المفعول النسبية مستمدة من دراسة وحيدة في الجسم الحي أو في أنابيب الاختبار (فان دن برج وآخرون ١٩٩٨). ولهذا، ينبغي التفرقة بوضوح بين قِيَم قوة المفعول النسبية وقِيَم عوامل تكافؤ السمية.

١٤ - ويتعين بمقتضى المرفق جيم باتفاقية استكهولم، الإبلاغ عن التركيزات ابتداءً من تركيزات نظام منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية لعام ١٩٩٨. وتجدر الإشارة إلى أن هذا التقييم ليس هو أحدث تقييم تنسقه منظمة الصحة العالمية.

#### (ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

١٥ - للحصول على المعلومات، انظر القسم الفرعي أولاً-باء-١ (أ) من "المبادئ التوجيهية التقنية بشأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور".

#### (ج) سداسي كلور البنزين

١٦ - للحصول على المعلومات، انظر القسم الفرعي أولاً-باء-٥ (أ) من "المبادئ التوجيهية التقنية بشأن مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة".

#### (د) خماسي كلور البنزين

١٧ - للحصول على المعلومات، انظر الفرع أولاً-باء-١٠ (أ) من "المبادئ التوجيهية التقنية بشأن مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة".

#### (هـ) النفتالينات متعددة الكلور

١٨ - للاطلاع على المعلومات، انظر القسم الفرعي ١-باء-١ (ج) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن النفتالينات متعددة الكلور.

#### ٢ - الإنتاج دون قصد

١٩ - يتعين على الأطراف، بمقتضى المادة ٥ من اتفاقية استكهولم، خفض الإطلاقات الكلية من المصادر البشرية للمواد الكيميائية المدرجة في المرفق جيم (الملوثات العضوية الثابتة المنتجة دون قصد: ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، وسداسي كلور البنزين، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وخماسي كلور البنزين) بهدف مواصلة خفضها إلى أدنى حد ووقف إنتاجها نهائياً، إذا أمكن.

#### (أ) ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور

٢٠ - لم يحدث أبداً أن أنتجت هذه المركبات أو استخدمت بصورة تجارية عن قصد، باستثناء إنتاجها بكميات ضئيلة لأغراض التحليل والبحوث.

٢١ - وتتكون مركبات الديوكسينات والفيورانات المذكورة بشكل غير مقصود خلال العمليات الصناعية/الكيميائية، مثل التصنيع الكيميائي، والعمليات الحرارية، مثل ترميد النفايات عند وجود الكربون والأكسجين والهيدروجين والكلور، سواء في صورة نقية أو عضوية أو غير عضوية. وعند نقطة ما في عملية التصنيع فإن ذرة الكربون تدخل في تركيب عطري، سواء أكانت موجودة في شكل سليفة أم تكونت عن طريق تفاعل كيميائي.

٢٢ - وقد توجد الديوكسينات والفيورانات في شكل ملوثات بكميات نزرة في عدد من النواتج الكيميائية، عند وجود الكربون والأكسجين والهيدروجين والكلور. ويُعتقد أن معدل تكون الديوكسينات والفيورانات خلال العمليات الكيميائية يزداد عند توفر واحد أو أكثر من الظروف التالية (اليونيب، ٢٠٠٦؛ اليونيب، ٢٠١٣):

(أ) درجات الحرارة المتزايدة (أكثر من ١٥٠م)؛

(ب) الظروف القلوية؛

(ج) المواد الفلزية الحفازة؛

(د) الأشعة فوق البنفسجية أو أدوات بدء التشغيل.

٢٣ - وتشتمل هذه العمليات الكيميائية التي قد تؤدي إلى تكوّن ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور على تصنيع الكلوروفينولات مثل خماسي كلور الفينول. وقد أُبلغ عن أن الميل في تشكّل الديوكسينات والفيورانات المذكورة إلى أن يكون على النحو التالي:

كلوروفينولات < مركبات بنزين كلورية < مركبات أليفاتية مكلورة < مركبات غير عضوية مكلورة.

٢٤ - وقد تتكون هذه المركبات المذكورة أيضاً كنتائج ثانوية عن غير قصد خلال عمليات الاحتراق، وبصورة رئيسية عند درجات حرارة تتراوح بين ٢٠٠ و ٦٥٠م، وتبلغ ذروتها عند درجة حرارة ٣٠٠م تقريباً. ونتيجة لذلك فإنها قد تتكون في شكل نواتج غير مقصودة أثناء بعض العمليات التي يتم فيها تسخين مواد كربونية في وجود مواد مكلورة عضوية أو غير عضوية (بما في ذلك كلوريد الصوديوم أي ملح عادي) بالإضافة إلى الأكسجين أو المركبات المحتوية على الأكسجين في ظروف معيّنة من حرارة وفترة بقاء ورطوبة ومواد حفازة.

٢٥ - ويوجد في العمليات الحرارية مساران في العمليات الحرارية يمكن من خلالهما تصنيع مركّبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور: من السلائف، مثل الفينولات المكلورة أو من جديد، من التركيبات الغنية بالكربون في الرماد المتطاير أو الكربون المنشط أو السناج أو النواتج الجزئية الأصغر حجماً للاحتراق غير الكامل. وفي ظروف الاحتراق غير الجيد يمكن لهذه المركبات المذكورة أن تتكون خلال عملية الاحتراق نفسها. وقد أُشير إلى وجود الديوكسينات والفيورانات المذكورة في الرماد المتطاير من المحارق سيئة التشغيل وكذلك المحارق التي تعمل بأفضل التقنيات المتاحة. وهذه الأخيرة ترجع إلى زيادة كفاءة معدات غسل غازات المداخن نظراً لأن الملوّثات من المرحلة الغازية تؤسر في فضلات صلبة (مثلاً مواد امتصاص مثل الكربون المشع وفحم الكوك) (اليونيب، ٢٠١٣).

٢٦ - ومن بين المتغيرات والظروف التي تؤثر على تكون هذه الديوكسينات والفيورانات خلال العمليات الحرارية، تؤدي المتغيرات التالية دوراً مهماً (اليونيب، ٢٠٠٦):

(أ) التكنولوجيا: يمكن أن تتكون الديوكسينات والفيورانات المذكورة إما في ظروف الاحتراق غير الجيد أو في غرف ما بعد الاحتراق وأجهزة التحكم في تلوث الهواء السيئة الإدارة. وتتفاوت تقنيات الاحتراق من تقنيات بسيطة للغاية أو رديئة للغاية، مثل الحرق المفتوح، إلى تقنيات شديدة التعقيد ومحسنة إلى حد كبير، مثل الحرق باستخدام أفضل التقنيات المتاحة؛

(ب) درجة الحرارة: أُبلغ عن مدى يتراوح من ٢٠٠م إلى ٦٥٠م لتكون الديوكسينات والفيورانات المذكورة في مناطق ما بعد الاحتراق أو أجهزة التحكم في تلوث الهواء. وأتفق بشكل عام على أن المدى الذي يحدث فيه أعلى معدل لتكون هذه المركبات هو من ٢٠٠ - ٤٥٠م، والحد الأقصى هو ٣٠٠م تقريباً؛

(ج) المعادن: من المعروف أن النحاس والحديد والزنك والألمنيوم والكروم والمنغنيز تحفز تكون الديوكسينات والفيورانات، كما تحفز كلورة هذه المركبات ونزع الكلور منها؛

- (د) الكبريت والنيروجين: يثبط الكبريت وبعض المواد الكيميائية المحتوية على النيروجين تكوّن الديوكسينات والفيورانات المذكورة، لكنها يمكن أيضاً أن تؤدي إلى تكوّن نواتج أخرى عن غير قصد؛
- (هـ) لا بد من وجود الكلور في شكله العضوي أو غير العضوي أو النقي. وقد يكون وجوده في الرماد المتطاير أو في الشكل النقي في الطور الغازي ذي أهمية خاصة؛
- (و) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هي أيضاً سلائف لتكوّن ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور.

٢٧ - وتوجد قائمة شاملة بالمصادر التي يمكن أن تُطلق في البيئة الديوكسينات والفيورانات المذكورة وبدرجة أقل ملوثات عضوية ثابتة أخرى مُنتجة بغير قصد مُدرجة في المرفق جيم باتفاقية استكهولم في البيئة معروضة في "مجموعة أدوات لتحديد هوية وكمية إطلاقات الديوكسينات والفيورانات والملوثات العضوية الثابتة الأخرى المنتجة عن غير قصد بموجب المادة ٥ من اتفاقية استكهولم" (اليونيب، ٢٠١٣)، ويشار إليها فيما بعد باسم "مجموعة أدوات معنية بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد" التي تشمل توجيهات لإعداد قوائم جرد بالإطلاقات من الملوثات العضوية الثابتة المنتجة بغير قصد".

### (ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

٢٨ - يمكن أن تتكون المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور عن غير قصد وأن تنطلق أيضاً من نفس المصادر التي تولد أو تطلق الديوكسينات والفيورانات (اليونيب، ٢٠٠٦؛ اليونيب، ٢٠١٣). وتشمل هذه المصادر تشغيل أفران الحرق، أو الاحتراق في درجات حرارة غير كافية، خصوصاً الحرق في العراء وأشكال الحرق المفتوح الأخرى للنفايات. علاوةً على ذلك، فقد جرى تحديد المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور على أنها ملوثات غير مرغوب فيها في عدد من الأصباغ (Grossman, 2013).

### (ج) سداسي كلور البنزين (HCB)

٢٩ - يُنتج سداسي كلور البنزين دون قصد كنتاج ثانوي لتصنيع البيركلوروايثيلين ( والمعروف أيضاً باسم رابع كلوريد الإيثيلين أو فوق كلورو الإيثيلين)، ورابع كلوريد الكربون، وإلى حد ما ثالث كلوريد الإيثيلين. ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع أولاً-باء-٧ (ب) من المبادئ التوجيهية التقنية بشأن مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة.

٣٠ - وحُدّد سداسي كلور البنزين على أنه ملوث في الكلورانيول (٢،٣،٤،٥،٦-رابع كلوريد -٥،٢-الهكساديين الحلقي-دايون) (2,3,5,6-tetrachloro-2,5-cyclohexadiene-1,4-dione) المستخدم كمبيد فطريات، وهو مادة وسيطة في تصنيع الأدوية ومبيدات الآفات، كما أنه عامل مؤكسد يستخدم في التصنيع العضوي، خصوصاً للمواد الوسيطة اللازمة لإنتاج الأصباغ. وكانت التركيزات في العينات الواردة من الصين بالميكروغرام لكل كيلوغرام (٤-٣٩١ ميكروغرام لكل كيلوغرام) (Liu et al., 2012).

٣١ - وقد ينبعث سداسي كلور البنزين أيضاً من المصادر ذات الصلة بالاحتراق عندما يحدث تفكك حراري غير كامل للنفايات نتيجة لظروف الاحتراق البيئية مثل درجات الحرارة المنخفضة، ونقص درجات الأوكسجين أو اضطراب في أي من المحارق أو في الهواء الطلق، أي تحت نفس الظروف التي يمكن أن تؤدي إلى توليد الديوكسينات والفيورانات.

## (د) خماسي كلور البنزين (PeCB)

٣٢ - خماسي كلور البنزين هو مادة وسيطة في إنتاج مبيد الفطريات وخماسي كلور النيتروبنزين (PCNB) ويشمل ذلك الكوينتوزين (Quintozene) دون أن يقتصر عليه). وقد ينتج هذا المركب في شكل شوائب أثناء إنتاج مركبات عضوية مكلورة أخرى.

٣٣ - وخماسي كلور البنزين يتولد أيضاً بغير قصد أثناء صناعة بعض المواد الكيميائية مثل مادة الكلورانيل (٢،٣،٤،٥،٦- رابع كلوريد-٥،٢- هكساديين حلقي- دايون). وكانت التركيزات في نفس النطاق مثل تلك الخاصة بتركيزات في العينات من الصين سداسي كلور البنزين (١٢ ميكروغرام لكل كغم - ٥٤ ميكروغرام لكل كغم) (Liu et al. 2012).

٣٤ - ويمكن أن ينبعث خماسي كلور البنزين أيضاً من المصادر ذات الصلة بالاحتراق عندما يحدث تفكك حراري غير كامل للمواد العضوية ناتج عن ظروف من المعروف أنها تؤدي إلى توليد الديوكسينات والفيورانات (اليونيب، ٢٠١٣).

## (هـ) النفتالينات متعددة الكلور

٣٥ - مركب النفتالين متعدد الكلور قد يتشكّل بغير قصد بما يشبه الآليات التي تولّد الديوكسينات والفيورانات، أي '١' تركيب صناعي متجدّد في العمليات الحرارية، '٢' تشكّل العمليات الكيميائية حيث تحدث المركبات العطرية والكلورة. إضافة إلى ذلك، قد تتولّد النفايات المتعددة الكلور بغير قصد من سلائف عضوية، مثل مركبات الميثان والإيثان المكلورة في العمليات الكيميائية (اليونيب، أفضل التكنولوجيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية، ٢٠١٥).

٣٦ - ووفقاً للعملية '٢' المذكورة أعلاه، أشير إلى أن مركب النفتالين المتعدد الكلور على أنه من الملوثات في منتجات مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور مثل مركبات الكلور وغيرها (الوكالة الدولية لبحوث السرطان، ٢٠١٥).

٣٧ - وترد النفتالينات متعددة الكلور في المرفق ألف باتفاقية استكهولم مع إعفاء محدد كمادة وسيطة في إنتاج النفتالينات متعددة الكلور، بما في ذلك النفتالينات ثمانية الكلور.

## ٣ - النفايات

٣٨ - يمكن أن توجد النفايات المحتوية على ثنائي بنزوبارادايوكسين البنزين المتعددة الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وسداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالين متعدد الكلور، المولدة عن غير قصد، أو الملوثة بهذه المواد، في:

(أ) المواد الصلبة:

'١' التربة والرواسب الملوثة (مواقع ملوثة نتيجة لاستخدام مبيدات آفات معينة (أنظر اليونيب، ٢٠١٣) والأخشاب المعالجة والحرق في الهواء الطلق والصناعات الكيميائية)؛

'٢' الحمأة الملوثة (التي تحتوي على مواد كيميائية منتجة صناعياً ومواد صلبة وسوائل)؛

- ٣' النفايات الصلبة الملوثة (الورق والمنتجات المعدنية والبلاستيك وزغب تقطيع السيارات والأشياء المطلوبة ونفايات التدمير)، الخ؛
- ٤' مخلفات أنظمة التحكم في تلوث الهواء والمخلفات الباقية في غرف الاحتراق مثل الحمأة ورماد القاع والرماد المتطاير من العمليات ذات درجات الحرارة المرتفعة (أفران الحرق ومحطات الطاقة وأفران الإسمنت ومصانع اللبائذ (أكزويت وآخرون، ٢٠٠١) والصناعات المعدنية الثانوية)؛
- ٥' المعدات المفرغة التي تحتوي على مخلفات سائلة (المعدات الكهربائية والهيدروليكية أو محولات الحرارة ومحركات الاحتراق الداخلي ومعدات استخدام المبيدات)؛
- ٦' الأوعية المفرغة التي تحتوي على مخلفات سائلة (من المعدات المبيئة في الفقرة الفرعية '٥' أعلاه) (تختلف عن المواد المصنوع منها الحاويات، مثل براميل الزيت العادم وزجاجات مبيدات الآفات وصهاريج التخزين أو المواد الماصة)؛
- ٧' الأخشاب الملوثة (الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والأخشاب المتشربة بمبيدات الآفات)؛
- ٨' النفايات الجلدية؛
- ٩' المنتجات/المواد المبتعة باستخدام النفتالينات متعددة الكلور؛
- ١٠' المواد/المنتجات حيث تكون النفتالينات متعددة الكلور قد استعملت من قبل (غالباً متطابقة مع ثنائي الفينيل المتعدد الكلور في الاستعمالات المفتوحة) مشتملة على: النيوبرين، كلوروبرين، مواد مطلية (مثل سُنُن، صُلب)، كابلات؛

## (ب) السوائل:

- ١' الزيوت الملوثة (داخل محركات الاحتراق الداخلي أو المسحوبة منها ومن المعدات الكهربائية أو الهيدروليكية أو معدات نقل الحرارة)؛
- ٢' بعض تركيبات مبيدات الآفات (مبيدات الأعشاب والمواد الحافظة للأخشاب)؛
- ٣' النفايات السائلة العضوية المخلوطة (مواد الطلاء والأصبغ والزيوت والمذيبات)؛
- ٤' مياه العمليات الملوثة (المخلفات الصناعية والمياه من أجهزة التنقية المستخدمة لمكافحة التلوث والستائر ومياه الطفريات ومياه الصرف الصحي)؛
- ٥' المياه الراشحة من مدافن القمامة.

٣٩ - وعلاوة على ذلك، يتضمن الجزءان الثاني والثالث من المرفق جيم باتفاقية استكهولم قائمةً بفئات المصادر التي من المحتمل أن تشمل نفايات محتوية على ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد، أو ملوثة بهذه المواد. انظر الفرع باء من الفصل ثانياً أدناه.

## ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم

## ألف - اتفاقية بازل

٤٠ - تعرف المادة ١ ("نطاق الاتفاقية") أنواع النفايات التي تخضع لاتفاقية بازل. وتحدد الفقرة الفرعية ١ (أ) من تلك المادة عملية من خطوتين لتحديد ما إذا كانت "النفايات" "نفايات خطرة" تخضع للاتفاقية: فأولاً ينبغي أن تنتمي النفايات لأية فئة من الفئات الواردة في المرفق الأول للاتفاقية ("فئات النفايات التي يتعين التحكم فيها"). وثانياً ينبغي أن تكون للنفايات خاصية واحدة على الأقل من الخواص المدرجة في المرفق الثالث للاتفاقية ("قائمة الخواص الخطرة").

٤١ - ويتضمن المرفقان الأول والثاني بعض النفايات التي قد تحتوي على أو ملوثة بمركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد، أو ملوثة بهذه المواد، وتشمل:

- (أ) Y5: النفايات المتخلقة عن تصنيع المواد الكيميائية الواقية للأخشاب وتجهيزها واستخدامها؛
- (ب) Y6: النفايات المتخلقة عن إنتاج المذيبات العضوية وتجهيزها واستخدامها؛
- (ج) Y8: النفايات من الزيوت المعدنية غير الصالحة للاستعمال المستهدف منها أصلاً؛
- (د) Y9: النفايات من الزيوت/المياه، ومخلائط الهيدروكربونات/المياه، والمستحلبات؛
- (هـ) Y10: النفايات من المواد والمركبات المحتوية على ثنائيات الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور و/أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم، أو الملوثة بهذه المواد؛
- (و) Y12: النفايات المتخلقة عن إنتاج الأحبار، والأصباغ، والمواد الملونة، والدهانات، وطلاءات اللك، والورنيش، وعن تجهيزها واستخدامها؛
- (ز) Y18: الرواسب الناجمة عن عمليات التخلص من النفايات الصناعية؛
- (ح) Y39: الفينول، مركبات الفينول بما في ذلك الكلوروفينول؛
- (ط) Y41: المذيبات العضوية المهلجنة؛
- (ي) Y42: المذيبات العضوية فيما عدا المذيبات المهلجنة؛
- (ك) Y43 أي مادة مماثلة للغوران ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة؛
- (ل) Y44: أي مادة مماثلة للديوكسين - فو - ثنائي البنزين ذي الروابط الكلورية المتعددة؛
- (م) Y45: مركبات الهالوجين العضوية عدا المواد المشار إليها في هذا المرفق (مثلاً Y4443, Y42, Y41, Y39)؛

(ن) Y47: الرواسب الناجمة عن ترميد النفايات المنزلية.

٤٢ - ومن المفترض أن تظهر النفايات الواردة في المرفق الأول واحدة أو أكثر من الخواص الخطرة الواردة في المرفق الثالث التي قد تشمل H11 "المواد السامة (ذات الآثار الحادة)" و H11 "المواد التوكسينية (ذات الآثار

المتأخرة أو المزمّنة)، أو H12 "المواد السامة للبيئة"، إلا إذا أمكن من خلال "الاختبارات الوطنية" إثبات أنها لا تظهر هذه الخواص. وقد تكون الاختبارات الوطنية مفيدة بالنسبة لخاصية خطرة معينة مدرجة في المرفق الثالث إلى حين تعريف الخواص الخطرة بصورة كاملة. وقد اعتمدت ورقات توجيهية بشأن الخواص الخطرة بشأن H11 و H12 و H13 بصفة مؤقتة من جانب مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل أثناء اجتماعه السادس والسابع.

٤٣ - وتصف القائمة ألف في المرفق الثامن النفايات بأنها "خطرة طبقاً للفقرة ١ (أ) من المادة ١ من هذه الاتفاقية" رغم أن "تسميتها في هذا المرفق لا يحول دون استخدام المرفق الثالث (الخواص الخطرة) لتبيان عدم خطورة إحدى النفايات" (المرفق الأول، الفقرة (ب)). وتتضمن القائمة باء من المرفق التاسع النفايات التي "لن تكون نفايات تشملها الفقرة ١ (أ)، من المادة ١، من هذه الاتفاقية، ما لم تحتو على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث". وتسري فئات النفايات التالية الواردة في المرفق الثامن على مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد:

(أ) ألف ١١٨٠: النفايات الناجمة عن عمليات التجميع الكهربائية والإلكترونية أو الخردة<sup>(٣)</sup> المحتوية على عناصر من المراكز والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الزئبقية، وزجاج الأنابيب المركبة عن طريق أشعة الكاثود وغيره من أنواع الزجاج المنشط ومكثفات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، أو الملوثة بالعناصر المدرجة في المرفق الأول (مثل الكادميوم، الزئبق، الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلور) بالقدر الذي يجعلها تكتسب أي خاصية من الخصائص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة باء ١١١٠ من القائمة باء)<sup>(٤)</sup>

(ب) ألف ١١٩٠: نفايات الكابلات المعدنية المغلفة أو ب، أو المعزولة بمواد لدائنية تحتوي على، أو ملوثة بقار الفحم، مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور، الرصاص، الكادميوم، المركبات الهالوجينية العضوية الأخرى أو أي مركبات واردة بالمرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تُظهر خواص المرفق الثالث؛

(ج) ألف ٣١٨٠: النفايات، والمواد والمنتجات المحتوية على، أو التي تتألف من، أو الملوثة بثنائي الفينول متعددة الكلور أو مركبات التبرفينول المتعددة الكلور أو النفتالين متعدد الكلور أو ثنائي الفينول متعدد البرومة أو أي مركبات متعددة البرومة نظيرة لهذه المركبات بمستوى يبلغ ٥٠ ملغم/كغم أو أكثر<sup>(٥)</sup>

(د) ألف ٤١١٠: النفايات المحتوية على أو المركبة من، أو الملوثة بأي مما يلي:

- أي من مركبات متجانسة مادة ثنائي البنزوفوران المتعددة الكلور؛
- أي مركبات متجانسة مادة ثنائي بنزو ديوكسين المتعددة الكلور.

٤٤ - وتتضمن القائمة ألف من المرفق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي بإمكانها أن تحتوي على أو تكون ملوثة بمادة ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو لمادة ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو

(٣) لا يشمل هذا القيد عمليات تجميع الخردة من توليد الطاقة الكهربائية.

(٤) يبلغ مستوى تركيز مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور ٥٠ ملغم/كغم أو أكثر.

(٥) يعتبر المستوى ٥٠ ملغم/كغم مستوى عملياً دولياً لجميع النفايات. بيد أن الكثير من البلدان قد قام، كل على حدة، بتحديد مستويات تنظيمية أقل (مثل ٢٠ ملغم/كغم) لنفايات محددة.

المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد، وتشمل:

- (أ) ألف ١٠٩٠: الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة؛
- (ب) ألف ١١٠٠: الغبار والمخلفات الناجمة عن أجهزة تنقية الغاز في مصاهر النحاس؛
- (ج) ألف ٢٠٤٠: (نفايات الجبس الناتجة عن العمليات الصناعية الكيميائية، في حالة احتوائها على المكونات المدرجة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تظهر الخواص الخطرة المحددة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٢٠٨٠))؛
- (د) ألف ٢٠٦٠: الرماد المتطاير من محطات توليد الطاقة العاملة بالفحم، والمحتوى على المواد المدرجة في المرفق الأول بتركيزات تكفي لإظهار الخواص الواردة في المرفق الثالث (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء، باء ٢٠٥٠)<sup>(٦)</sup>؛
- (هـ) ألف ٣٠٢٠: نفايات الزيوت المعدنية لا تتناسب مع استعمالها الأصلي المقصود؛
- (و) ألف ٣٠٤٠: نفايات الموائع الحرارية (الناقلة للحرارة)؛
- (ز) ألف ٣٠٧٠: نفايات الفينول ومركباته بما في ذلك مركبات الكلوروفينول في شكل سوائل أو حمأة؛
- (ح) ألف ٣١٢٠: الوبر - الاحتكاك الخفيف نتيجة للتمزيق الطولي؛
- (ط) ألف ٣١٥٠: نفايات المذيبات العضوية المهلجنة؛
- (ي) ألف ٣١٦٠: نفايات المخلفات المتبقية من عمليات التقطير غير المائية المهلجنة وغير المهلجنة الناتجة عن عمليات استعادة المذيبات العضوية؛
- (ك) ألف ٤٠٤٠: النفايات الناتجة عن تصنيع وتركيب واستخدام المواد الكيميائية الحافظة للأخشاب؛<sup>(٧)</sup>
- (ل) ألف ٤٠٧٠: النفايات الناتجة عن إنتاج وتركيب واستخدام الأحبار والأصباغ والدهانات والطلاءات والورنيش باستثناء تلك النفايات المحددة في القائمة باء، (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء: باء ٤٠١٠)؛
- (م) ألف ٤١٠٠: النفايات الناتجة عن أجهزة مكافحة التلوث الصناعي لتنظيف الغازات المنبعثة من المصانع باستثناء النفايات المحددة في القائمة باء؛
- (ن) ألف ٤١٥٠: نفايات المواد الكيميائية الناتجة عن أنشطة البحث والتطوير أو التدريس غير المحددة و/أو الجديدة والتي لا تعرف آثارها على صحة الإنسان و/أو البيئة؛
- (س) ألف ٤١٦٠: الكربون المنشط المستعمل غير المدرج في القائمة باء (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة باء، باء ٢٠٦٠).<sup>(٨)</sup>

(٦) نص الفئة باء ٢٠٥٠: الرماد المتطاير من محطات الكهرباء العاملة بالفحم لا تدرج في القائمة ألف.

(٧) هذا القيد لا يتضمن الأخشاب المعالجة بمواد كيميائية حافظة.

(٨) فئة باء ٢٠٦٠: "الكربون المنشط المستهلك الذي لا يحتوي على أية مكونات من تلك الواردة في المرفق الأول إلى حد إظهاره خواص المرفق الثالث مثل الكربون الناتج عن معالجة مياه الشرب وعمليات الصناعات الغذائية وإنتاج الفيتامينات".

٤٥ - وتُدرج القائمة بآء من المرفق التاسع بالاتفاقية النفايات التي لن تكون نفايات تشملها الفقرة ١ (أ) من المادة ١ من هذه الاتفاقية ما لم تحتو على المواد الواردة في المرفق الأول بالقدر الذي يجعلها تُبرز الخواص الواردة في المرفق الثالث". وتشمل القائمة بآء عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي تتصف باحتوائها على مادة ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو مادة ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، أو الملوثة بها:

(أ) بآء ١٠١٠: نفايات معدنية ونفايات تشمل على معادن: نفايات معدنية ونفايات السباتك المعدنية الموحدة في شكل غير قابل للتشتت وخصوصاً:

● خردة الحديد والصلب؛

● خردة الألمونيوم<sup>(٩)</sup>

(ب) بآء ٢٠٨٠: نفايات الحص الناشئة عن عمليات صناعية كيميائية غير مشمولة في القائمة ألف (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة ألف ألف ٢٠٤٠)؛

(ج) بآء ٢٠٥٠: الرماد المتطاير من محطة تعمل بطاقة الفحم المحروق، غير مُشمّلة في القائمة ألف (لاحظ القيد ذا الصلة في القائمة ألف ألف ٢٠٦٠)؛

(د) بآء ٢٠٦٠: كربون مستعمل مُنشّط لا يشتمل على أي مكّونات واردة في المرفق الأول وتبدي الخصائص الواردة في المرفق الثالث، مثل الكربون الناشئ عن معالجة مياه الشرب والعمليات المتعلقة بصناعة الأغذية وإنتاج الفيتامينات (انظر القيد ذا الصلة من القائمة ألف ألف ٤١٦٠).

٤٦ - وللمزيد من المعلومات، انظر الفرع ثانياً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - اتفاقية استكهولم

٤٧ - فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة التي تنتج عن غير قصد نتيجة لأنشطة بشرية، تنص المادة ٥ من الاتفاقية "تدابير خفض الإطلاق من الإنتاج غير المقصود أو القضاء عليه" على أن يتخذ كل طرف "تدابير لخفض مجموع الإطلاقات الناشئة عن مصادر صُنعية، لكل من المواد الكيميائية المدرجة في المرفق جيم، بهدف مواصلة خفضه إلى أدنى حد، وحيثما كان ذلك ممكناً، القضاء عليه بصورة نهائية". وتدرج في الجزء الأول من المرفق جيم ("الإنتاج غير المقصود") مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وسداسي كلور البنزين، وخماسي كلور البنزين، والنفتالينات متعددة الكلور، أي المصنّفة بوصفها النفتالينات ثنائية الكلور، والنفتالينات ثلاثية الكلور، والنفتالينات رباعية الكلور، والنفتالينات خماسية الكلور، والنفتالينات ذاتية الكلور، والنفتالينات سباعية الكلور، والنفتالينات سداسية الكلور).

٤٨ - ويتضمن الجزء الثاني من المرفق جيم فئات المصادر الصناعية التالية التي بإمكانها أن تحتوي على مستويات مرتفعة نسبياً من تركيبات وإطلاقات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور:

(٩) للاطلاع على القيد بأكمله، انظر المرفق التاسع باتفاقية بازل.

(أ) أجهزة ترميد النفايات، بما في ذلك ترميد النفايات البلدية إلى الخطرة أو النفايات الطبية أو حمأة المجاري في مكان واحد؛

(ب) أفران الأسمت التي تحرق نفايات خطرة؛

(ج) إنتاج لب الورق باستخدام عنصر الكلور أو المواد الكيميائية المولدة لعنصر الكلور للتبييض؛

(د) العمليات الحرارية التالية في الصناعات المعدنية:

' ١ ' الإنتاج الثانوي للنحاس؛

' ٢ ' مصانع الملبدات في صناعات الحديد والصلب؛

' ٣ ' الإنتاج الثانوي للألمونيوم؛

' ٤ ' الإنتاج الثانوي للزنك.

٤٩ - ويتضمن الجزء الثالث من المرفق جيم فئات المصادر التي قد تتكون فيها أو تنطلق منها أيضاً عن غير قصد مركبات ثنائي بنزوباراديوكسين ، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور ومن تلك الفئات:

(أ) حرق النفايات في العراء، بما فيها حرق مواقع مدافن القمامة؛

(ب) العمليات الحرارية في الصناعات المعدنية التي لم تذكر في الجزء الثاني من المرفق جيم؛

(ج) مصادر الاحتراق في المناطق السكنية؛

(د) احتراق الوقود الأحفوري في غلايات المرافق والمنشآت الصناعية؛

(هـ) منشآت حرق الخشب وأنواع وقود الكتلة الأحيائية الأخرى؛

(و) عمليات محددة لإنتاج المواد الكيميائية تنطلق منها ملوثات عضوية ثابتة تكونت بصورة غير

مقصودة، وبخاصة إنتاج الكلوروفينولات والكلورانيول؛

(ز) محارق الجثث؛

(ح) المركبات الآلية، ولا سيما التي تحرق الغازولين المحتوي على الرصاص؛

(ط) حرق جيف الحيوانات؛

(ي) صبغ المنسوجات والجلود (بالكلورانيول) وصقلها (بانتزاع القلوية)؛

(ك) معاملة تقطيع المركبات بعد نهاية عمرها؛

(ل) حرق الكابلات النحاسية بدون لهب؛

(م) مصافي نفايات الزيوت.

٥٠ - ويقدم الجزء الخامس من المرفق جيم توجيهات عامة للأطراف بشأن أفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية لمنع إطلاق الملوثات العضوية الثابتة التي تنتج عن غير قصد أو الحد منها. وترد توجيهات

محددة في المبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة والمبادئ التوجيهية بشأن أفضل الممارسات البيئية ذات الصلة بالمادة ٥ والمرفق جيم باستكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (اليونيب، ٢٠٠٧).

٥١ - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع ثانياً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ثالثاً - أحكام اتفاقية استكهولم التي يتعين معالجتها بصورة تعاونية مع اتفاقية بازل

#### ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة

٥٢ - تسري التعاريف المؤقتة التالية للمحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة على:

(أ) ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور/ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور: ١٥ ميكروغرام من مكافئ السمية/كغم؛

(ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور: ٥٠ ملغم/كغم؛<sup>(١٠)</sup>

(ج) سداسي كلور البنزين: ٥٠ ملغم/كغم؛<sup>(١١)</sup>

(د) خماسي كلور البنزين: ٥٠ ملغم/كغم<sup>(١٢)</sup>.

(هـ) النفتالينات متعددة الكلور: ١٠ ملغم/كغم<sup>(١٣)</sup>

٥٣ - ويُعبّر المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة المبيّن في اتفاقية استكهولم مستقلاً عن الأحكام بشأن النفايات الخطرة في إطار اتفاقية بازل.

٥٤ - والنفايات التي تشمل محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعدد الكلور أو ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور/ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو خماسي كلور البنزين أعلى من القيم المحددة في الفقرة ٤٨ يجب التخلص منها بطريقة يتم بها تدمير محتوى الملوث العضوي الثابت أو تحويله النهائي وفقاً للطرق المبيّنة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٢. وخلافاً لذلك، يمكن التخلص منها بطريقة سليمة بيئياً عندما لا يمثل التدمير أو التحويل النهائي الخيار المفضل بيئياً وفقاً للطرق المبيّنة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٣.

٥٥ - والنفايات التي تنطوي على محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو من الديوكسينات/الفيورانات المذكورة أو سداسي كلور البنزين أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات المتعددة الكلور تبلغ أو تقل عن القيم المحددة في الفقرة ٤٨ ينبغي التخلص منها وفقاً للطرق المشار إليها في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٤ (طرق التخلص عندما يكون محتوى الملوث العضوي الثابت منخفضاً) ومراعاة القسمين الفرعيين رابعاً - طاء - ١ ورابعاً - طاء - ٢ بشأن حالات المخاطر المرتفعة والمخاطر المنخفضة، على التوالي).

٥٦ - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع ثالثاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

(١٠) تحدد وفقاً للطرق والمعايير الوطنية أو الدولية.

(١١) المرجع نفسه ١٠.

(١٢) المرجع نفسه ١٠.

(١٣) المرجع نفسه ١٠.

## باء - مستويات التدمير أو التحويل النهائي

٥٧ - للحصول على معلومات، أنظر الفرع ثالثاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

٥٨ - للحصول على معلومات، أنظر الفرع زاي من الفصل الرابع أدناه والفرع رابعاً - زاي من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً

## ألف - اعتبارات عامة:

٥٩ - للحصول على المعلومات، انظر الفرع رابعاً - ألف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

٦٠ - يجب على الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم أن تقوم بفحص استراتيجياتها وسياساتها وضوابطها ومعاييرها وإجراءاتها الوطنية لضمان اتساقها مع الاتفاقيتين ومع التزاماتها بموجب هاتين الاتفاقيتين، بما فيها تلك المتعلقة بالإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفطالينات متعددة الكلور، أو المحتوية على هذه المواد أو الملوثة بها.

٦١ - ويجب أن تتضمن عناصر أي إطار تنظيمي يسري على المواد المدرجة في المرفق جيم بالاتفاقية تدابير لمنع توليد النفايات ولضمان الإدارة السليمة بيئياً. ويمكن أن تشمل التدابير والضوابط ما يلي:

(أ) تشريعات لحماية البيئة تنشئ نظاماً رقابياً وتضع حدوداً قصوى للإطلاقات وتفرض معايير للحدوة البيئية؛

(ب) اشتراطات نقل المواد والنفايات الخطرة؛

(ج) مواصفات الحاويات والمعدات وحاويات المواد السائبة ومواقع التخزين؛

(د) مواصفات طرق التحليل وأخذ العينات المقبولة؛

(هـ) متطلبات من أجل إدارة النفايات ومرافق التخلص؛

(و) تعاريف شروط ومعايير النفايات الخطرة لتحديد وتصنيف نفايات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين أو النفطالينات متعددة الكلور، باعتبارها نفايات خطيرة؛

(ز) شرط عام للإخطار العام واستعراض اللوائح والسياسات الحكومية المقترحة، وشهادات الموافقة والتراخيص، ومعلومات الجرد وبيانات الاطلاقات/الانبعاثات الوطنية؛

(ح) اشتراطات تحديد وتقييم ومعالجة المواقع الملوثة؛

(ط) اشتراطات حماية صحة وسلامة العمال؛

(ي) الضوابط التشريعية المحتملة الأخرى فيما يتعلق بمنع النفايات والتقليل إلى أدنى حد منها وإجراء الجرد والاستجابة لحالات الطوارئ)؛

(ك) اشتراطات أفضل التقنيات المتاحة/أفضل الممارسات البيئية التي تستخدم في تكنولوجيات تدمير المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة في النفايات الخطرة ومرافق إدارة النفايات ومدافن القمامة واللوائح الطلق لمحتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفايات المنزلية، واللوائح الخاصة بالتخلص من الرماد (بما في ذلك التخلص من الرماد المنبعث من حرق النفايات الزراعية)؛

(ل) لوائح تفرض تقييدات على الحرق في العراء لمحتوى الملوثات العضوية الثابتة في النفايات المنزلية؛

(م) لوائح بشأن التخلص من النفايات (بما في ذلك التخلص من الرماد الناتج من حرق النفايات الزراعية)؛

(ن) التقييم البيئي، بما في ذلك تقييم التأثيرات البيئية للمرافق الجديدة التي قد تكون حدود الانبعاثات فيها من الديوكسينات والفيورانات، مسألة مهمة.

٦٢ - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً - باء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### جيم - منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن

٦٣ - تدعو اتفاقنا بازل واستكهولم كليهما إلى منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن. وفيما يتعلق بمركبات الديوكسينات والفيورانات، أعد فريق الخبراء المعني بأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية التابع لاتفاقية استكهولم المبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة والتوجيهات المؤقتة بشأن أفضل الممارسات البيئية ذات الصلة بالمادة ٥ والمرفق جيم في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (اليونيب، ٢٠٠٧) التي تنطبق على الديوكسينات والفيورانات المذكورة وأفضل الممارسات البيئية التابعة لاتفاقية استكهولم التي تنطبق على الديوكسينات والفيورانات المذكورة، واعتمدها، مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم في اجتماعه الثالث في عام ٢٠٠٧. ويقوم بتعديل المبادئ التوجيهية حالياً فريق الخبراء المعني بأفضل التقنيات المتاحة وأفضل الممارسات البيئية لإدراج الملوثات العضوية الثابتة الجديدة التي كانت قد أُدرجت في المرفق جيم باتفاقية استكهولم منذ سنة ٢٠٠٧.

٦٤ - ومن المحتمل أن تؤدي الجهود الرامية إلى خفض تكوّن وإطلاق ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أيضاً إلى خفض تكون وإطلاق سداسي كلور البنزين أو المركبات ثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين أو النفتالينات متعددة الكلور، التي تنتج عن غير قصد في نفس العمليات.<sup>(١٤)</sup>

٦٥ - وليس من السليم بيئياً خلط ومزج النفايات مع ثنائي الفينيل المتعدد الكلور أو الديوكسينات/الفيورانات المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين أو خماسي كلور البنزين أو النفتالينات متعددة الكلور أعلى من القيم المحددة في الفقرة ٥٢ مع مواد أخرى لغرض وحيد هو إنتاج مزيج بمحتوى من

(١٤) للمزيد من المعلومات، يرجى الاطلاع على مجموعة الأدوات لتحديد وتقدير كمية إطلاقات الديوكسينات والفيورانات والملوثات العضوية الثابتة الأخرى المنتجة عن غير قصد بموجب المادة ٥ من اتفاقية استكهولم (اليونيب، ٢٠١٣).

الملوثات العضوية الثابتة يبلغ أو يقل عن القيم المحددة في الفقرة ٤٨. ومع ذلك، قد يكون ضرورياً مزج المواد قبل معالجة النفايات للمعالجة أو لتحقيق المستوى الأمثل لفعالية المعالجة.

٦٦ - وللمزيد من المعلومات، انظر والفرع رابعاً - جيم من المبادئ التوجيهية التقنية العامة، ومجموعة الأدوات المتعلقة بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد (اليونيب ٢٠١٣) والمبادئ التوجيهية بشأن أفضل التقنيات المتاحة والتوجيهات المؤقتة بشأن أفضل الممارسات البيئية (اليونيب، ٢٠٠٧).

## دال - تحديد النفايات

٦٧ - تقضي الفقرة ١ (أ) من المادة ٦ في اتفاقية استكهولم بأن يقوم كل طرف بجملة أمور من بينها وضع استراتيجيات مناسبة لتحديد المنتجات والمواد المستعملة والنفايات المكونة من ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية عليها أو الملوثة بها. ويوصى بأن ترجع الأطراف إلى مجموعة الأدوات المتعلقة بالمواد العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد (اليونيب، ٢٠١٣) من أجل تحديد تلك الملوثات المنتجة عن غير قصد في المواد الكيميائية والمنتجات الاستهلاكية.

٦٨ - وللإطلاع على المعلومات العامة بشأن تحديد النفايات، انظر الفرع رابعاً - دال في المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ١ - التحديد

٦٩ - قد تتواجد مادة ثنائي بنزوبارايدوكسين المتعددة الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، وسداسي كلور البنزين، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، وخماسي كلور البنزين والنفثالينات متعددة الكلور، في الصناعات والمعدات والمواقع التالية (للاطلاع على التفاصيل، انظر الجزأين الثاني والثالث من المرفق جيم باتفاقية استكهولم والفرع ثانياً - باء من المبادئ التوجيهية الحالية):

(أ) ترميد النفايات؛

(ب) قمائن الأسمت؛

(ج) إنتاج اللب والورق

(د) الصناعات المعدنية؛

(هـ) المرافق والمراجل الصناعية العاملة بالوقود الأحفوري؛

(و) إنتاج واستخدام بعض المبيدات؛

(ز) تكسير المركبات واستعادتها؛

(ح) المعدات المفرغة التي بها مخلفات سائلة (المعدات الكهربائية أو الهيدرولية أو معدات نقل الحرارة ومحركات الاحتراق الداخلي ومعدات استخدام المبيدات وآلات تقطيع المركبات بعد انتهاء عمرها والسلع الاستهلاكية الأخرى)؛

(ط) الحاويات المفرغة التي بها مخلفات سائلة (براميل الزيت، والبراميل البلاستيكية وزجاجات المبيدات ومستودعات التخزين)؛

(ي) الأشياء المطلية بما في ذلك الأخشاب والخرسانة والألواح الجدارية الإنشائية؛

- (ك) النفايات العضوية السائلة الممزوجة (مواد الطلاء والصبغة والزيوت والمذيبات)؛
- (ل) الأخشاب المعالجة أو الملوثة (الملوثة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والمشرية بمبيدات الآفات)؛
- (م) التربة والرواسب والصخور و مواد المناجم الملوثة؛
- (ن) النفايات الصلبة الملوثة بما في ذلك نفايات التدمير؛
- (س) الحمأة الملوثة.
- (ع) الزيوت الملوثة (داخل محركات الاحتراق الداخلي أو المسحوبة منها والمعدات الكهربائية والهيدرولية أو معدات نقل الحرارة)؛
- (ف) مياه المعالجة الملوثة (النفايات الصناعية والمياه من أجهزة مكافحة التلوث والستائر ومياه الطفاليات والصرف الصحي)؛
- (ص) الحرق في العراء وغير ذلك من أنواع حرق المخلفات الزراعية في الهواء الطلق مثل مخلفات المحاصيل والقشّ والحشيف ولباب قصب السكر؛
- (ق) سوائل الرشح من مدافن القمامة.

٧٠ - وتجدر الإشارة إلى أنه حتى العمال الفنيين المتمرسين قد لا يستطيعون تحديد طبيعة إحدى المخلفات أو المواد أو الأوعية أو قطعة معدات من مظهرها أو مما عليها من علامات. ولذلك، قد تجد الأطراف أن المعلومات عن الإنتاج والاستخدام وأنواع النفايات الواردة في الفرع أولاً - باء في هذه المبادئ التوجيهية مفيدة في التعرف على مادة ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور، وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، وسداسي كلور البنزين والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وخماسي كلور البنزين والفتالينات متعددة الكلور.

## ٢ - المخزونات

٧١ - يتعيّن وفقاً للفقرة (أ) '١' من المادة الخامسة من اتفاقية استكهولم، إعداد خطط عمل بشأن الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد (مثلاً، المواد الكيميائية المدرجة في المرفق جيم بالاتفاقية والتي ينبغي أن تشمل تقييماً للإطلاقات الحالية والمتوقعة من تلك المواد الكيميائية، بما في ذلك إعداد وموالة حصر الموجودات من المصادر وتقدير الإطلاقات، مع مراعاة مصادر الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد والمدرجة في المرفق جيم. ويُعتبر إعداد قوائم جرد المخزونات هاماً لتحديد النفايات وتقدير كمّيّاتها وتعيين خواصها.

٧٢ - وتشكّل مجموعة الأدوات المعنية بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد (اليونيب، ٢٠١٣) أهم تصنيف شامل متاح لعوامل الانبعاثات بالنسبة لجميع المصادر ذات الصلة من المواد الكيميائية المدرجة في المرفق جيم باتفاقية استكهولم. وفيما يتعلّق بالبلدان حيث تكون بيانات القياسات محدودة، يعمل هذا على توضيح مخزونات المصدر وتقديرات الإطلاقات باستخدام عوامل الانبعاثات الافتراضية. ونظراً لأن تكوّن مادة ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور/وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور تصحبه إطلاقات من مركّبات ثنائي الفينيل المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو خماسي كلور البنزين أو الفتالينات متعددة الكلور، فإن إطلاقات الديوكسينات/الفيورانات المذكورة دليل على إطلاقات المواد الكيميائية الأخرى المدرجة في المرفق جيم

ويمكن استخدامها كأساس لتحديد مصادر الإطلاقات وتحديد أولويات المصادر وتقييم فعالية التدابير المتخذة لخفض إطلاقات المواد الكيميائية إلى أدنى حدٍ والقضاء عليها في نهاية الأمر.

## هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

٧٣ - للحصول على معلومات عامة، أنظر الفرع رابعاً - هاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - أخذ العينات

٧٤ - للحصول على معلومات عن أخذ العينات، انظر الفرع رابعاً - هاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وتجدد الإشارة إلى أن وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين أو سداسي كلور البنزين أو النفتالينات متعددة الكلور في عينة لا يدل بالضرورة على أن هذا الملوث العضوي الثابت قد تكوّن عن غير قصد. وفي حالة مركبات الديوكسينات/الفيورانات المتعددة الكلور فحسب يُفترض أن جميع تركيزاتها تكوّنت عن غير قصد.

٧٥ - وقبل الشروع في حملة أخذ العينات يتعين تحديد الإجراءات القياسية لأخذ العينات والاتفاق عليها (والتي تتعلق تحديداً بالمكونات والملوثات العضوية الثابتة).

٧٦ - وتشمل أنواع المصفوفات التي يتم عادةً أخذ عينات منها لتحليل مركبات الديوكسينات أو الفيورانات، أو سداسي كلور البنزين، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، المنتجة عن غير قصد، ما يلي:

(أ) المواد الكيميائية ومبيدات الآفات التي تحتوي على كلور أو دخل في عملية تصنيعها استخدام الكلور، وخاصة الكلوروفينولات ومشتقاتها والمركبات العطرية المكورة الأخرى؛

(ب) السلع الاستهلاكية المعروفة أنها ملوثة بمركبات الديوكسينات أو الفيورانات المذكورة، والتي قد يوجد بها المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو سداسي كلور البنزين، أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، مثل الورق المبيّض كيميائياً، والمنسوجات، والجلود؛ والمنتجات/الأدوات المنتجة باستخدام النفتالينات متعددة الكلور؛

(ج) انبعاثات المداخن؛ وهذه تخضع عادةً للتحليل للكشف عن وجود مركبات الديوكسينات/الفيورانات المتعددة الكلور فقط؛ وأحياناً عن وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الشبيهة بالديوكسينات. ومن بين طرق أخذ العينات الشائعة الاستخدام المعيار الأوروبي (EN 1948) و(EPA TO9). وبالنسبة لكل واحد من الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد الأخرى - شبيه الديوكسينات مثل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وسداسي كلور البنزين وخماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، ولا توجد طرق موحدة لأخذ العينات والتحليل فيما يخص هذه المركبات.

### ٢ - التحليل

٧٧ - يجب التمييز بشكل عام بين طرق الفرز وطرق الإثبات. فالتحليل الكامل للملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد تعتبر غالية التكلفة ومضيعة للوقت وتتطلب معدات متطورة للغاية وعاملين متمرسين. والقدرات والسعة ليست دائماً متوفرة. بيد أن هناك طرق فرز وفحص متوفرة لهذه الملوثات العضوية الثابتة

بحيث تسمح بانتقاء مُسبق للعَيّنات قبل إجراء التحليل الإثباتي بمعدات متطورة. وهذا الفرز قد يوفّر الوقت والتكاليف.

٧٨ - ويمكن استخدام طرق الفرز لاستبيان وجود ملوثات عضوية ثابتة بين مواد كيميائية أخرى، ومن المجهود أنها تُستخدم من أجل المواد الكيميائية التي تتطلب أدوات متطورة تماماً للتحليل مثل الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور مثل الديوكسينات أو الفورانات المتعددة الكلور أو ثنائي الفينيل المتعدد الكلور شبيه الديوكسينات. وقد طوّرت طرق الفحص بالتحليل الحيوي ككشف تلاحم مستقبل أريلهيدروكربون الذي يربط المركبات الشبيهة بالديوكسين، مثل اختبارات المقايسة المناعية واختبار كالوكس، وهذه هي اختبارات حساسة بما يكفي لتحديد الملوثات العضوية الثابتة الشبيهة بالديوكسين عند مستويات ضئيلة، بيد أنها تشمل أيضاً مجموعات أخرى من المواد الكيميائية. وقد حدّد الاتحاد الأوروبي معايير لاستخدام الطرق التحليلية الأحيائية في الضوابط الرسمية من أجل التغذية والغذاء (الاتحاد الأوروبي، ٢٠٠٩ والاتحاد الأوروبي، ٢٠١٤). ومنذ سنة ٢٠٠٥، سمّحت الحكومة اليابانية أيضاً باستخدام طرق التحليل الحيوي لقياس الديوكسينات المذكورة وثنائي الفينيل المتعدد الكلور شبيه الدايوكسين في غاز إطلاقات من محارق النفايات الصغيرة والرماد من جميع محارق النفايات (ناكانو وآخرون، ٢٠٠٦).

٧٩ - وفي مختبرات التحليل الكيميائي، يمكن أيضاً تطبيق خطوات التنظيف البسيطة، وبلي ذلك إجراء العزل باستخدام الاستشراب الغازي المقرون بكشف الإلكترونيات المحتجزة (GC-ECD) والكشف عن ذروة التركيز الرئيسية في خطوات الفرز.

٨٠ - ولا ينبغي أن تنتج جميع طرق الفرز عينات سالبة زائفة. ويجب أن تخضع جميع العينات التي تظهر نتائج موجبة لقياسات تأكيدية لتحديد الكميات بشكل نهائي، ما لم يتم الاتفاق على خلاف ذلك.

٨١ - ومن بين الطرق التأكيدية الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة فصلها في عمود الاستشراب الغازي الشعري اللوني، يلي ذلك استخدام كاشف لتحديد وجودها وكمياتها. وكما هو مبين في التوجيهات لخطة الرصد العالمية للملوثات العضوية الثابتة (اليونيب، ٢٠١٥ ج)، يجب في كل هذه الطرق استخدام معايير داخلية لتحديد وجود الملوثات وكمياتها.

٨٢ - وللحصول على معلومات عن طرق التحليل لتحديد الملوثات العضوية الثابتة المتولدة عن غير قصد، انظر المرفق الثاني بهذه المبادئ التوجيهية التقنية.

٨٣ - ويختلف تحليل مركبات ثنائي بنزوبارا ديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور وكذلك تحليل سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور<sup>(١٥)</sup>، بوصفها ملوثات عضوية ثابتة منتجة عن غير قصد، عن تحليل الملوثات التي تنتج عن قصد، حيث أن التركيزات التي سيتم تحديدها تقل عادة بعدة قيم أسية عن تركيزات الملوثات العضوية الثابتة الأخرى.

(١٥) في الآونة الأخيرة، أصبحت متاحة تجارياً المعايير التحليلية لتحديد النفتالينات متعددة الكلور وتقدير كمياتها، على سبيل المثال، مختبرات كمبريدج للظائر (<http://www.isotope.com/corporate-overview/newsletters.cfm?nid=The%20Standard%20July%202015&aid=New%20Polychlorinated%20Naphthalenes%20%28PCNs%29>) or Wellington Laboratories (<http://well-labs.com/wellingtoncatalogue1214.html>).

ولذلك فإن إجراء هذه التحاليل يتطلب خبرة معينة ومعدات خاصة، فعلى سبيل المثال، لا تُقبل إلا أجهزة الكشف الاختيارية لتحديد كميات الملوثات.

٨٤- ولتحديد ملوثات عضوية ثابتة مُنتجة عن غير قصد بخلاف الملوثات العضوية الثابتة الشبيهة بالديوكسينات، مثل سداسي كلور البنزين أو ثنائي الفينيل المتعدد الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، نظراً لأنها هي أيضاً مُنتجة عن غير قصد، لا يتم تحليل الملوثات العضوية الثابتة بنفس المعدات المتطورة مثل الديوكسينات/الفيورانات المذكورة وثنائي الفينيل المتعدد الكلور شبيه الديوكسينات. زيادة على ذلك، لا يوجد في هذا الجزء الضعيف مجموع المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الستة الأكثر شيوعاً (التي غالباً ما يشار إليها بـ"المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الدليلية") وسداسي كلور البنزين أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، بعد التنظيف مثل الديوكسينات والفيورانات و ما يشابه الديوكسينات. ويتم تحليل سداسي كلور البنزين وخماسي كلور البنزين جنباً إلى جنب مع مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة باستخدام الاستشراب الغازي الشعري بالاقتران مع تقنية أسر الإلكترون أو باستخدام أجهزة الكشف الاختيارية الكتلة المنخفضة الوضوح المفضلة. وللاطلاع على تفاصيل بشأن تحليل المرحلة الغازية لثنائي الفينيل المتعدد الكلور، الرجاء الرجوع إلى المبادئ التوجيهية التقنية لمركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور والمبادئ التوجيهية التقنية لمبيدات الآفات فيما يتعلّق بسداسي كلور البنزين وخماسي كلور البنزين.

٨٥- وللحصول على المزيد من المعلومات عن التحليل، انظر القسم الفرعي رابعاً - هاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٣ - الرصد

٨٦- ينبغي تنفيذ برامج الرصد في المرافق التي تدير النفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات أو الفيورانات أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور. ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - هاء - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### واو - المناولة والجمع والتعبئة وبطاقات التعريف والنقل والتخزين

٨٧- للحصول على معلومات عامة عن المناولة والجمع والتعبئة وبطاقات التعريف والنقل والتخزين، انظر الفقرتين الأوليين من الفرع واو من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ١ - المناولة

٨٨- للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٢ - الجمع

٨٩- قد يتعذر إجراء تحديد بشكل كافٍ لجزء كبير من مجموع قوائم جرد المخزونات على المستوى الوطني للنفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي بنزوبارادايوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين أو النفتالينات متعددة الكلور.

٩٠- وقد تشكل التكاليف عائقاً حائلاً دون التنفيذ، ولذا يتعين على الحكومات الوطنية والإقليمية وعلى مستوى المحليات أن تدرس وضع مخططات لجمع وإزالة النفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي

بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو مركبات ثنائي الفينيل المتعدد الكلور أو خماسي كلور البنزين أو النفتالينات متعددة الكلور (انظر القسم الفرعي رابعاً - طاء - ١ أدناه بشأن حالات المخاطر المرتفعة).

٩١ - ويتعين أن تضمن عمليات جمع ومستودعات جمع النفايات المحتوية على مركبات الديوكسينات وأو الفيورانات أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، أو الملوثة بهذه المواد، مناولة هذه النفايات وتخزينها بشكل منفصل عن جميع النفايات الأخرى.

٩٢ - ومن الضروري ألا تصبح مستودعات الجمع مرافق تخزين طويل الأجل للنفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات أو الفيورانات المذكورة أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور.

٩٣ - ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٣ - التعبئة

٩٤ - ينبغي تعبئة النفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، بصورة سليمة قبل تخزينها أو نقلها:

(أ) ينبغي وضع النفايات السائلة في براميل من الصلب مزدوجة السدادات أو حاويات معتمدة أخرى؛

(ب) تتطلب اللوائح التي تنظم نقل المواد الخطرة عادة استخدام حاويات من نوعية معينة تستوفي بعض المواصفات (مثل الحاويات المغلفة بالفولاذ من الداخل مقاس ١٦ باستخدام مادة الإيوكسي). ويتعين أن تستوفي الحاويات المستخدمة في التخزين تلك المواصفات بالنظر إلى أنه قد يتم نقلها في المستقبل؛

(ج) يمكن تخزين المعدات الكبيرة المفرغة على حالتها أو وضعها داخل حاويات كبيرة (براميل ضخمة) أو أغلفة بلاستيكية ثقيلة في حالة الخوف من التسرب؛

(د) ينبغي وضع القطع الصغيرة من المعدات، سواء كانت مفرغة أم لا، في براميل تحتوي على مواد ماصة، حسب الاقتضاء، لمنع ترحيل محتويات الحاويات ولتسنى امتصاص ما يتسرب من سوائل/انسكابات. ويمكن وضع العديد من قطع المعدات الصغيرة في نفس البرميل ما دامت تحتوي على كمية كافية من المواد الماصة. ويمكن شراء مواد ماصة سائبة من موردي مواد السلامة.

(هـ) ويمكن وضع البراميل والمعدات على منصات نقالة لنقلها بواسطة الرافعات الشوكية ولتخزينها. وينبغي ربط البراميل والمعدات بالمنصة النقالة قبل تحريكها.

٩٥ - ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٤ - بطاقات التعريف

٩٦ - ينبغي وضع بطاقات التعريف على كل حاوية نفايات محتوية على أو ملوثة بمركبات ثنائي بنزوباراديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية

الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، بصورة واضحة بوضع كل من بطاقات التحذير من المخاطر والبطاقات التي تبين تفاصيل ما تحتويه الحاوية. وينبغي أن تتضمن التفاصيل محتويات الحاوية (الرقم الدقيق لوزن أو حجم السوائل)، ونوع النفايات المنقولة واسم الموقع الذي نشأت فيه للسماح بتتبعها، وحيثما يكون ملائماً تاريخ إعادة التعبئة ورقم هاتف الشخص المسؤول عن عملية إعادة التعبئة.

٩٧ - وللمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ٥ - النقل

٩٨ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٥ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ٦ - التخزين

٩٩ - ينبغي أن تكون إجراءات تخزين نفايات مركبات ثنائي بنزوبارايدوكسين المتعدد الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفطالينات متعددة الكلور، مماثلة لتلك الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة الأخرى حيث تتماثل الخواص والسمية إلى حد كبير بتلك الخاصة للملوثات العضوية الثابتة الأخرى.

١٠٠ - وللمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٦ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## زاي - التخلص السليم بيئياً

### ١ - المعالجة السابقة

١٠١ - تعتبر التقنيات التي تفصل الملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد عن مكونات النفايات الأخرى ذات أهمية خاصة. وتشمل هذه التقنيات غسل المذيبات والامتزاز الحراري حيث أن النفايات الملوثة بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد تكون في معظم الحالات مواد صلبة مثل الرماد المتطاير وغير ذلك من المخلفات الناشئة عن تنظيف الغازات المنبعثة. وقد يكون فصل الزيت عن الماء مهماً أيضاً.

١٠٢ - وللحصول على المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي

١٠٣ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً-زاي-٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٣ - طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً

١٠٤ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً-زاي-٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

### ٤ - طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً

١٠٥ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٤ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## حاء - معالجة المواقع الملوثة

١٠٦ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً حاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## طاء - الصحة والسلامة

١٠٧ - للحصول على معلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً طاء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## ١ - حالات المخاطر المرتفعة

١٠٨- لا يشمل هذا القسم الفرعي سداسي كلور البنزين أو المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور لأن من المستبعد تماماً أن تتولد بتركيزات أو أحجام تزيد عن تلك المنتجة عن قصد.

١٠٩- وللمزيد من المعلومات عن أوضاع المخاطر العالية، انظر القسم الفرعي رابعاً - طاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وقد تتضمن أوضاع المخاطر العالية المحتملة الخاصة بمركبات ثنائي بنزوبارا ديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، ما يلي:

(أ) المواقع المحتوية على مخلفات من أنظمة مكافحة تلوث الهواء؛

(ب) المواقع المحتوية على الكترودات جرافيتية؛

(ج) مواقع إنتاج واستخدام الفينولات المكلورة ومشتقاتها والحماآت وغير ذلك من النفايات من العمليات التي تستخدم عنصر الكلور؛

(د) استهلاك الأغذية الملوثة بالديوكسينات.

١١٠- ونظراً لأن أي موقع ملوث بالمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور سيحتوي أيضاً على تركيزات عالية من ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، وتكون مصحوبة بالنفتالين المتعدد الكلور، انظر أيضاً الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية المتعلقة بالمركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور.

## ٢ - حالات المخاطر المنخفضة

١١١- للحصول على معلومات عن أوضاع المخاطر المنخفضة، انظر الفرع رابعاً - طاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وقد تتضمن أوضاع المخاطر المنخفضة الخاصة بمركبات ثنائي بنزوبارا ديوكسين المتعددة الكلور وثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور، المرافق التي يحدث فيها الإنتاج غير المقصود للملوثات العضوية الثابتة بتركيزات منخفضة وأحجام منخفضة.

## ياء - الاستجابة لحالات الطوارئ

١١٢- ينبغي إعداد خطط للاستجابة لحالات الطوارئ بشأن النفايات التي تحتوي على مركبات ثنائي بنزوبارا ديوكسين المتعددة الكلور أو ثنائي بنزوفوران المتعددة الكلور أو سداسي كلور البنزين أو المركبات الشائبة الفينيل المتعددة الكلور أو خماسي كلور البنزين، أو النفتالينات متعددة الكلور، أو الملوثة بها في مواقع التخزين وأثناء النقل أو في مواقع التخلص. ويرد المزيد من المعلومات عن خطط الاستجابة لحالات الطوارئ في الفرع رابعاً ياء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## كاف - مشاركة الجمهور

١١٣- ينبغي أن يكون لدى الأطراف في اتفاقيتي بازل واستكهولم عمليات مفتوحة لمشاركة الجمهور. وللمزيد من المعلومات انظر الفرع رابعاً - كاف من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

## Annex I to the technical guidelines\*

### Bibliography

- European Union (EU), 2000. *Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the incineration of waste*, Official Journal of the European Communities L 332/91-111. (The Directive prescribes the application of CEN (European Commission for Standardization) standards for sampling and analysis. The CEN standard for dioxins and furans is European standard EN 1948).
- European Union (EU), 2009. *Commission Regulation (EC) No 152/2009 of 27 January 2009 laying down methods of sampling and analysis for the official control of feed*.
- European Union (EU), 2014. *Commission Regulation No 589/2014 on Food of 2 June 2014 laying down methods of sampling and analysis for the official control of levels of dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in certain foodstuffs and repealing Regulation (EU) No 252/2012*.
- Grossman, E., 2013. "Nonlegacy PCBs: Pigment Manufacturing By-Products Get a Second Look", *Environmental Health Perspectives*, vol. 121 No. 3, pp. A86-A92. Available at: <http://ehp.niehs.nih.gov/121-a86/>.
- IARC, 2015. Polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls / IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2013: Lyon, France). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; volume 107. ISBN 978 92 832 0173 1 (NLM Classification: W1), ISSN 1017-1606
- IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: [www.imo.org](http://www.imo.org).
- ISO/TS 16780:2015(en). Water quality — Determination of polychlorinated naphthalenes (PCN) — Method using gas chromatography (GC) and mass spectrometry (MS). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:16780:ed-1:v1:en>
- Liu, W. et al, 2012. "Contamination and emission factors of PCDD/Fs, unintentional PCBs, HxCBz, PeCB and polychlorophenols in chloranil in China", *Chemosphere*, vol. 86 No. 3, pp. 248–251.
- Nakano, T., Y. Muroishi, H. Takigami, S. Sakai and M. Morita (2006): Application of simplified analytical methods (for dioxins) that comply with Japanese regulations. *Organohalogen Compd.*, 66, 173–176
- UNEP, 2003. *Preparation of a National Environmentally Sound Management Plan for PCBs and PCB-Contaminated Equipment: Training Manual*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2004. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Available from: [www.pops.int/documents/guidance/](http://www.pops.int/documents/guidance/).
- UNEP, 2006. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*.
- UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Available at: <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>.
- UNEP, 2013. *Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins, Furans and Other Unintentional POPs under Article 5 of the Stockholm Convention*. Available from: <http://toolkit.pops.int/>
- UNEP BAT/BEP, 2015. "Report of the Expert Meeting on Best Available Techniques and Best Environmental Practices and Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins, Furans and Other Unintentional Persistent Organic Pollutants under the Stockholm Convention. Bratislava, Slovakia, 29 September – 1 October 2015. Available at <http://chm.pops.int/Default.aspx?tabid=5324>

\* لتخفيض النفقات، لم يتم ترجمة مرفقي هذه الوثيقة.

UNEP, 2015. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride.*

UNEP, 2015a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromodiphenyl ether and heptabromodiphenyl ether or tetrabromodiphenyl ether and pentabromodiphenyl ether.*

UNEP, 2015b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromocyclododecane.*

UNEP, 2015c. *Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants.* Available from: <http://chm.pops.int/Implementation/GlobalMonitoringPlan/Overview/tabid/83/Default.aspx>

UNEP, 2017. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with polychlorinated biphenyls, polychlorinated terphenyls or polybrominated biphenyls including hexabromobiphenyl. [PCBs technical guidelines]*

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

UNEP, 2017b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with pentachlorophenol and its salts and esters.*

UNEP, 2017c. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexachlorobutadiene.*

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

Van den Berg, M. et al, 1998. "Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife", *Environmental Health Perspectives*, vol. 106 No. 12, pp. 775–792. Available from: [www.ehponline.org](http://www.ehponline.org).

Van den Berg, M. et al, 2006. "The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds", *Toxicological Sciences*, vol. 93, pp. 223-241. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290740/>.

Van den Berg M. et al., 2013. "Polybrominated Dibenzo-*p*-Dioxins, Dibenzofurans, and Biphenyls: Inclusion in the Toxicity Equivalency Factor Concept for Dioxin-Like Compounds. *Toxicological Sciences* 133(2), 197–208; doi:10.1093/toxsci/kft070

WHO, 1998. *Assessment of the health risks of dioxins: re-evaluation of the tolerable daily intake (TDI)*. Executive summary of the WHO consultation, 25–29 May 1998, Geneva.

Xhrouet, C. *et al.* 2001. De novo synthesis of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and dibenzofurans ion fly ash from a sintering process. *Environ. Sci. technol.* **35**, 1616-1623

## Annex II to the technical guidelines

### Analytical methods for the determination of unintentional POPs

The present annex contains references applicable to PCDD and PCDF only, since the other unintentionally produced POPs, i.e., PCB, HCB and PeCB, are covered by the Pesticide POPs technical guidelines (UNEP, 2017a) and the PCBs technical guidelines (UNEP, 2017).

#### 1- ISO methods

1. ISO methods are available for a fee from [www.iso.org](http://www.iso.org) and are globally applicable. The published methods listed below, which were valid as of August 2014, may be retrieved.

Standard	Language(s)
<p><a href="#">ISO 17858:2007</a>            Water quality -- Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls -- Method using gas chromatography/mass spectrometry            Edition: 1, <a href="#">TC 147/SC 2</a>, ICS: <a href="#">13.060.50</a>            Document available as of: 12.02.2007</p>	English
<p><a href="#">ISO 16000-13:2008</a>            Indoor air -- Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-<i>p</i>-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Collection on sorbent-backed filters            Edition: 1, <a href="#">TC 146/SC 6</a>, ICS: <a href="#">13.040.20</a>            Document available as of: 29.10.2008</p>	English, French
<p><a href="#">ISO 16000-14:2009</a>            Indoor air -- Part 14: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-<i>p</i>-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry            Edition: 1, <a href="#">TC 146/SC 6</a>, ICS: <a href="#">13.040.20</a>            Document available as of: 15.05.2009</p>	English, French
<p>ISO 18073:2004            Water quality -- Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans -- Method using isotope dilution HRGC/HRMS            ISO 18073:2004 specifies a method for the determination of tetra- to octa-chlorinated dibenzo-<i>p</i>-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs) in waters and waste waters (containing less than 1 % by mass solids) using high-resolution gas chromatography/high-resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS). The minimum levels (MLs) at which the PCDDs/PCDFs can currently be determined with no interferences present are specified. This method is "performance based". The analyst is permitted to modify the method to overcome interferences or lower the cost of measurements, provided that all performance criteria are met. The requirements for establishing method equivalency are given.            Edition: 1, <a href="#">TC 147/SC 2</a>, ICS: <a href="#">13.060.50</a></p>	English, French

## 2- CEN methods

2. Methods can be obtained against a fee at the following website: [www.cen.eu](http://www.cen.eu). They are applicable to European Union Member States. The following published methods are available.

Standard reference	Title	Directive (OJEU citation*)
CEN/TC 264 - Air quality		
<a href="#">EN 1948-1:2006</a>	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 1: Sampling of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
<a href="#">EN 1948-2:2006</a>	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 2: Extraction and clean-up of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
<a href="#">EN 1948-3:2006</a>	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 3: Identification and quantification of PCDDs/PCDFs	94/67/EC (No.) 89/429/EEC (No.) 89/369/EEC (No.)
<a href="#">EN 1948-4:2010</a>	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 4: Sampling and analysis of dioxin-like PCBs	-
<a href="#">EN ISO 16000-12:2008</a>	Indoor air - Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (ISO 16000-12:2008)	89/106/EEC (No)

\* Official Journal of the European Union, accessible in languages from: <http://eur-lex.europa.eu/>

## 3- United States of America

3. The U.S. Environmental Protection Agency has produced various methods that can be retrieved from <http://www.epa.gov/waste/hazard/testmethods/sw846/online/index.htm>. Several series of wastewater methods have been published under 40 CFR Part 136, including the 200, 600 and 1600 series. All series are available at [http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/methods\\_index.cfm](http://water.epa.gov/scitech/methods/cwa/methods_index.cfm). In addition to wastewater methods, the EPA has produced methods for air (300 series, MACT standards), drinking water (500 series) and solid waste (8000 series).

Method (including updates)	Title
8280, 8280A, 8280B	The Analysis of Polychlorinated Dibenzo- <i>p</i> -Dioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/Low Resolution Mass Spectrometry (HRGC/LRMS)
8290, 8290A	SW846 Method 8290, "Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS)", Revision 0, November 1992. Available at: <a href="http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8290a.pdf">http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8290a.pdf</a>
0023A (Up. III)	Sampling Method for Polychlorinated Dibenzo- <i>p</i> -Dioxins and Polychlorinated Dibenzofuran Emissions from Stationary Sources (Note: This method is a revision of Method 23, 40 CFR Part 60.)

Method (including updates)	Title
	Method 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzo- <i>p</i> -dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: <a href="http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf">http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf</a>
613	Methods for organic chemical analysis of municipal and industrial wastewater method 613—2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin EPA Solid Waste. Available at: <a href="http://www.epa.gov/waterscience/methods/method/organics/613.pdf">http://www.epa.gov/waterscience/methods/method/organics/613.pdf</a>
TO-9	Determination Of Polychlorinated, Polybrominated And Brominated/Chlorinated Dibenzo- <i>p</i> -Dioxins And Dibenzofurans In Ambient Air
1613B	Tetra- through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS, October 1994; EPA Office of Water Isomer-specific determination of the 2,3,7,8-substituted, tetra- through octa-chlorinated, dibenzo- <i>p</i> -dioxins and dibenzofurans in aqueous, solid, and tissue matrices by isotope dilution, high resolution capillary column gas chromatography (HRGC)/high resolution mass spectrometry (HRMS) It is approved by Federal Register 1997 under Clean Water Act and applicable to (waste)water, soil, sediment, biota/ tissues <a href="http://www.epa.gov/ost/methods/1613.pdf">http://www.epa.gov/ost/methods/1613.pdf</a> , <a href="#">Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry Revision B</a>
23	Method 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzo- <i>p</i> -dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: <a href="http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf">http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf</a>

#### 4- China

4. China's national standards for environmental monitoring can be retrieved from <http://kjs.mep.gov.cn/hjbhbz/> and are available in Chinese only; an unofficial translation of the titles of the standards is provided below.

5. The Chinese national standards for PCDD/PCDF analysis (HJ-77.1-2008, HJ-77.2-2008, HJ-77.3-2008, HJ-77.4-2008) are a mix of international methods, including EN 1948, EPA methods 1613, 8290 and 23A and Japanese Industrial Standard (JIS) methods K0311 and K0312, but they most resemble EN 1948. The Chinese national standards for PAH analysis are different from those of other countries; however, the target 16 PAHs in HJ478-2009 are the same chemicals as those covered by EPA method 610.

Standard reference	Title
HJ-77.1-2008	Water quality - Determination of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.2-2008	Ambient air and waste gas - Determination of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.3-2008	Solid waste - Determination of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
HJ-77.4-2008	Soil and sediment - Determination of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution

	HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008
--	---

## 5- Japan

6. JIS K 0311:2005 standard serves to determine tetra-through octachlorodibenzo-*p*-dioxins, tetra-through octachlorodibenzofurans and dioxin-like polychlorinatedbiphenyls in stationary source emissions.
7. The standard specifies the method of analysis for tetra-through octachlorodibenzo-*para*-dioxins, tetra-through octachlorodibenzofurans and dioxin-like PCBs in exhaust gas that are generated by combustion and chemical reactions and are discharged to flues, stacks or ducts in stationary source emissions using gas chromatography instruments coupled with mass spectrometers.
8. Date Established: 1999-09-20, Date Revised: 2005-06-20, Date Published: 2005-06-20; 2008-01-20 (Revised).
9. The standard is available in Japanese and English and can be obtained for a fee from <http://www.webstore.jsa.or.jp/webstore/Com/FlowControl.jsp?lang=en&bunsoId=JIS+K+0311%3A2005&dantaiCd=JIS&status=1&pageNo=0>.

## 6- Germany

Method	Title / Description
DIN ISO 16000-13	Indoor air - Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Collection on sorbent-backed filters (ISO 16000-13:2008) Published in 2010-03; available in German, English and French.
DIN ISO 16000-14	Indoor air — Part 14: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) — Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry. Published on 2009-05-15; available in German, English and French.
DIN EN ISO 16000-12	Indoor air - Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) (ISO 16000-12:2008) Published in 2008-08; available in German, English and French.
DIN ISO 16000-13	Indoor air - Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Collection on sorbent-backed filters (ISO 16000-13:2008) Published in 2010-03; available in German, English and French.
VDI 3498 Blatt 1	Ambient air measurement - Indoor air measurement - Measurement of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins and dibenzofurans; Method using large filters Published in 2002-07; available in German and English.
VDI 3498 Blatt 2	Ambient air measurement - Indoor air measurement - Measurement of polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins and dibenzofurans; Method using small filters Published in 2002-07; available in German and English
DIN38414-20	German standard methods for the examination of water, wastewater and sludge - Sludge and sediments (group S) - Part 20: Determination of 6 polychlorinated biphenyls (PCB) (S 20) Published in 1996-01; available in German and English.

**7- Canada**

Report EPS 1/RM/19, February 1992

Reference Method for the Determination of Polychlorinated Dibenzo-para-dioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) in Pulp and Paper Mill Effluents. Available at: <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=89496F4E-1>.

Report EPS 1/RM/23, October 1992

Internal Quality Assurance Requirements for the Analysis of Dioxins in Environmental Samples. Available at: <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=5ED227EE-1>.

---