

Distr.: General
 14 July 2015

 Arabic
 Original: English


مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في
 نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود
 الاجتماع الثاني عشر
 جنيف، ٤-١٥ أيار/مايو ٢٠١٥
 البند ٤ (ب) '١' من جدول الأعمال
 مسائل متصلة بتنفيذ الاتفاقية: المسائل العلمية والتقنية:
 المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على ديوكسينات
 ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو فيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو بنزين سداسي
 الكلور، أو مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو بنزين خماسي الكلور، منتجة عن غير
 قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد

مذكرة من الأمانة

اعتمد مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة عبر الحدود، في
 اجتماعه الثاني عشر وبموجب مقرره اب-٣/١٢ 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 ديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو فيورانات ثنائية البنزين متعددة
 الكلور، أو بينزين سداسي الكلور، أو مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو بنزين خماسي الكلور، منتجة
 عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد، استناداً إلى مشروع المبادئ التوجيهية التقنية العامة الواردة في الوثيقة
 UNEP/CHW.12/5/Add.4. وهذه المبادئ التقنية المشار إليها أعلاه أعدها فرع المواد الكيميائية لشعبة
 التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، بصفتها الجهة الرائدة في هذا العمل،
 بالتشاور الوثيق مع الفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن الملوثات العضوية
 الثابتة، مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وغيرها، والتعليقات المقدّمة أثناء الاجتماع التاسع للفريق
 العامل المفتوح العضوية التابع لاتفاقية بازل. وجرى كذلك تنقيح المبادئ التوجيهية التقنية في ١٠ نيسان/أبريل
 ٢٠١٥، مع مراعاة التعليقات الواردة من الأطراف وغيرها قبل حلول ٢٣ كانون الثاني/يناير ٢٠١٥، فضلاً عن

نتيجة الاجتماع المباشر للفريق المصغّر العامل بين الدورات بشأن إعداد مبادئ توجيهية تقنية بشأن الملوثات العضوية الثابتة، المعقود في الفترة من ١٧ إلى ١٩ آذار/مارس ٢٠١٥ في أوتاوا، كندا (انظر الوثيقة UNEP/CHW.12/INF/11). ويرد نصّ الصيغة النهائية للمبادئ التوجيهية التقنية، بصيغتها المعتمدة، في المرفق بهذه المذكرة.

المرفق

المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على ديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور أو فيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور أو بنزين سداسي الكلور، أو مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو بنزين خماسي الكلور، مُنتجة عن غير قصد، والنفايات الملوثة بهذه المواد.

صيغة نهائية منقّحة (١٥ أيار/مايو ٢٠١٥)

المحتويات

٦	ألف - النطاق	٦
٧	باء - الوصف والإنتاج والنفايات	٧
٧	١ - الوصف	٧
٧	(أ) الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور	٧
٩	(ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور	٩
٩	(ج) البنزين السداسي الكلور	٩
٩	(د) البنزين الخماسي الكلور	٩
١٠	٢ - الإنتاج دون قصد	١٠
١٠	(أ) الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور	١٠
١٢	(ب) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور	١٢
١٢	(ج) البنزين السداسي الكلور (HCB)	١٢
١٢	(د) البنزين الخماسي الكلور (PeCB)	١٢
١٣	٣ - النفايات	١٣
١٤	ثانياً - الأحكام ذات الصلة باتفاقيتي بازل واستكهولم	١٤
١٤	ألف - اتفاقية بازل	١٤
١٧	باء - اتفاقية استكهولم	١٧
١٩	ثالثاً - أحكام اتفاقية استكهولم التي يتعين معالجتها بصورة تعاونية مع اتفاقية بازل	١٩
١٩	ألف - المحتوى المنخفض من الملوثات العضوية الثابتة	١٩
١٩	باء - مستويات التدمير أو التحويل النهائي	١٩
٢٠	جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً	٢٠
٢٠	رابعاً - توجيهات بشأن الإدارة السليمة بيئياً	٢٠
٢٠	ألف - اعتبارات عامة	٢٠
٢٠	باء - الإطار التشريعي والتنظيمي	٢٠
٢١	جيم - منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن	٢١
٢٢	دال - تحديد النفايات	٢٢
٢٢	١ - التحديد	٢٢
٢٣	٢ - المخزونات	٢٣
٢٤	هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد	٢٤
٢٤	١ - أخذ العينات	٢٤
٢٤	٢ - التحليل	٢٤
٢٦	٣ - الرصد	٢٦
٢٦	واو - المناولة والجمع والتعبئة وبطاقات التعريف والنقل والتخزين	٢٦
٢٦	١ - المناولة	٢٦
٢٦	٢ - الجمع	٢٦
٢٧	٣ - التعبئة	٢٧
٢٧	٤ - بطاقات التعريف	٢٧
٢٧	٥ - النقل	٢٧
٢٧	٦ - التخزين	٢٧

٢٨	زاي - التخلص السليم بيئياً.....
٢٨	١ - المعالجة السابقة.....
٢٨	٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي.....
٢٨	٣ - طرق التخلص الأخرى عندما لا يكون التدمير أو التحويل النهائي هو الخيار المفضل بيئياً.....
٢٨	٤ - طرق التخلص الأخرى عندما يكون المحتوى من الملوثات العضوية الثابتة منخفضاً.....
٢٨	حاء - معالجة المواقع الملوثة.....
٢٨	طاء - الصحة والسلامة.....
٢٨	١ - حالات المخاطر المرتفعة.....
٢٩	٢ - حالات المخاطر المنخفضة.....
٢٩	ياء - الاستجابة لحالات الطوارئ.....
٢٩	كاف - مشاركة الجمهور.....
31	Annex I: Bibliography
32	Annex II: Analytical methods for the determination of unintentional POPs

أولاً - مقدمة

ألف - النطاق

١ - تقدم هذه المبادئ التوجيهية التقنية إرشاداً بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المحتوية على الديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو فيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو بنزين سداسي الكلور، أو مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، أو بنزين خماسي 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^(١). وقد أُدرجت الديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين متعددة الكلور والبنزين السداسي الكلور والمركبات الثنائية الفينيل والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والبنزين خماسي الكلور المحتوية في المرفق جيم باتفاقية استكهولم وقت اعتماد الاتفاقية. وأدرج خماسي كلور البنزين في المرفق جيم بالاتفاقية في سنة ٢٠٠٩، ودخل التعديل حيّز النفاذ في سنة ٢٠١٠.

٢ - وتنسخ هذه الوثيقة المبادئ التوجيهية التقنية لاتفاقية بازل، التي صدرت في آذار/مارس ٢٠٠٧، بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة من ديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو فيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور، أو بنزين سداسي الكلور، أو مركبات ثنائية الفينيل متعددة الكلور، والمنتجة عن غير قصد، أو النفايات المحتوية على هذه المواد أو الملوثة بها.

٣ - وتغطي المبادئ التوجيهية التقنية 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 الديوكسينات الثنائية البنزين متعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين متعددة الكلور والبنزين السداسي الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والبنزين الخماسي الكلور.

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 المكوّنة من المركبات التالية أو المحتوية عليها أو الملوثة بها، وهي: المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو المركبات الثلاثية الفينيل المتعددة الكلور (PCTs)، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة البروم (PBBs) (بما في ذلك المركبات الثنائية الفينيل السداسية البروم (HBB) (اليونيب، ٢٠١٥)؛

(ب) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكوّنة 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 البنزين السداسي الكلور، أو اللندان، أو الميركس، أو البنزين الخماسي الكلور، أو حامض

(١) المقررات ١٧/٤، و٢٦/٥، و٢٣/٦، و١٣/٧، و١٦/٨، و٩/١٠، و٣/١١، و٣/١٢ الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود، ومقررات الفريق العامل المفتوح العضوية ٤/١، و٢٠/٢، و٨/٣، و١١/٤، و١٢/٥، و٥/٨، و٣/٩ 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 و٦/٧ 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، واس - ٦/٢، واس - ١٦/٤، واس - ٩/٥، واس ١١/٦ الصادرة عن مؤتمر الأطراف في اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة.

السلفونيك بيرفلوروكثاني، أو الإندوسلفان التقني وآيسومراته ذات الصلة، أو التوكسافين، أو البنزين السداسي الكلور كمادة كيميائية صناعية (اليونيب، ٢٠١٥).^(أ)

(ج) المبادئ التوجيهية التقنية بشأن الإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من مادة الـ 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 بيرفلوروكثاني وأملاحه وفلوريد السلفونيل بيرفلوروكثاني، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها (اليونيب، ٢٠١٥ ب)؛

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

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

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، ٢٠٠٦ هـ). 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، وأن توفر تلك الوثيقة المزيد من المعلومات المفصلة عن طبيعة ووجود النفايات المكونة من الملوثات العضوية الثابتة، أو المحتوية عليها أو الملوثة بها لأغراض تحديدها وإدارتها.

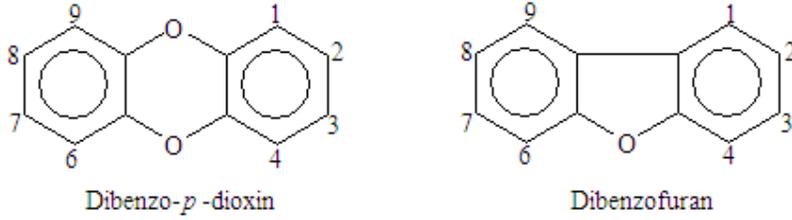
٦ - ويشار في هذه الوثيقة إلى المبادئ التوجيهية التقنية بشأن المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والمبادئ التوجيهية التقنية بشأن مبيدات الآفات من الملوثات العضوية الثابتة عندما تكون المعلومات واحدة فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة المنتجة دون قصد والمنتجة عن قصد.

باء - الوصف والإنتاج والنفايات

١ - الوصف

(أ) الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور

٧ - الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور هي هيدروكربونات عطرية مهلجنة ثلاثية الحلقات تتكون من حلقتي بنزين متصلتين بذرتي أكسجين على ذرتي كربون متجاورتين على كل حلقة من حلقتي البنزين في الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، وبذرة أكسجين واحدة ورابطة كربونية - كربونية على ذرتي كربون متجاورتين في الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور. ويتضمن الشكل ١ أدناه الصيغة التركيبية للمركبات غير المكلمة.



الديوكسين الثنائي البنزين
(ألف)

الفيوران الثنائي البنزين
(باء)

الشكل ١: الصيغة التركيبية للديوكسين الثنائي البنزين (ألف) والفيوران الثنائي البنزين (باء)

٨ - ويمكن أن تحتوي كل مجموعة من هذه المواد الكيميائية على ثماني 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور و ١٣٥ مركباً متجانساً ممكناً من الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور. والمركب الذي حظي بالدراسة على أوسع نطاق من بين الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، هو ثنائي بنزوبارا ديوكسين 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 ثماني ذرات فتسفر عموماً عن نقص ملحوظ في الفعالية.

١٠ - وتتميز الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين 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 اللديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور في البيئة والأنسجة البيولوجية والمصادر الصناعية، فإنها توجد في شكل مركبات معقدة، وتتباين مركباتها المتجانسة تبايناً كبيراً من حيث التركيز. وقد صنفت قدرة هذه المركبات من خلال مقارنتها بالمركب ٢،٣،٧،٨-ثنائي بنزوبارا ديوكسين رباعي الكلور (TCDD)، وهو المركب الأكثر سميةً 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 الخلوي، وأن يحفز استجابات بيوكيميائية وسمية عبر هذا المستقبل، وأن يكون مقاوماً للتحلل، وأن يتراكم في السلسلة الغذائية (WHO, 1998, van den Berg et al., 2006). ولتقدير القدرة السمية لمزيج معين من الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور هذه المركبات، يجري ضرب التركيز الكنتلي 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 ٨،٧،٣،٢-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،٠٠٠٠١. 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،٠٠٠٠٠١. وأنشأ نظام منظمة الصحة العالمية لعوامل تكافؤ السمية 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 وضعته 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 و ٣ و ٧ و ٨، لكنه لا يشمل المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الشبيهة بالديوكسين.

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) البنزين السداسي الكلور

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

(د) البنزين الخماسي الكلور

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

٢ - الإنتاج دون قصد

١٨ - 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: الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والبنزين السداسي الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والبنزين الخماسي الكلور) بهدف مواصلة خفضها إلى أدنى حد ووقف إنتاجها نهائياً، إذا أمكن.

(أ) الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور

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

٢٠ - وتتكون الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور عرضياً خلال العمليات الصناعية والكيميائية، 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.

٢١ - وقد توجد الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور في شكل ملوثات بكميات نزر في عدد من النواتج الكيميائية، عند وجود الكربون والأكسجين والهيدروجين والكلور. ويُعتقد أن معدل تكون الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور 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.

٢٢ - وتشتمل هذه العمليات الكيميائية التي تؤدي إلى تكوّن الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور على تصنيع مواد كيميائية من بينها الكلوروفينولات/مبيدات الأعشاب مثل ٤،٤،٢-٥، ثالث كلوريد فينوكسي حامض الأستيتيك (2,4,5-T) و ٤،٢-٤، ثاني كلوريد فينوكسي حامض الأستيتيك (2,4-D). وقد أُبلغ عن أن الميل في تشكّل الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور إلى أن يكون على النحو التالي:

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

٢٣ - وقد تتكون هذه المركبات المذكورة أيضاً كنواتج ثانوية عرضية خلال عمليات الاحتراق، وبصورة رئيسية عند درجات حرارة تتراوح بين ٢٠٠ و ٦٥٠م، وتبلغ ذروتها عند درجة حرارة ٣٠٠م تقريباً. وعلى ذلك فإنها قد تتكون في شكل نواتج عرضية 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 حرارة وفترة بقاء ورطوبة ومواد حفازة، معينة.

٢٤ - ويوجد في العمليات الحرارية مساران في العمليات الحرارية يمكن من خلالهما تصنيع الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور: من السلائف، مثل الفينولات الكلورة 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.

٢٥ - 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 الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور 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: أبلغ عن مدى يتراوح من ٢٠٠م° إلى ٦٥٠م° لتكون الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور 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 الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، كما تحفز كلورة هذه المركبات ونزع الكلور منها؛

(د) الكبريت والنيروجين: يثبط الكبريت وبعض المواد الكيميائية المحتوية على النيتروجين تكوّن الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، 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 طور الغازي ذي أهمية خاصة؛

(و) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور هي أيضاً سلائف لتكوّن الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور.

٢٦ - 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

٢٧ - يمكن أن تتكون المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور وأن تنطلق أيضاً من نفس المصادر التي تولد أو تطلق الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور (اليونيب، ٢٠٠٦). وتشمل هذه المصادر التشغيل غير الملائم لأفران 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) البنزين السداسي الكلور (HCB)

٢٨ - يُنتج البنزين السداسي الكلور دون قصد كنتاج ثانوي لتصنيع البيركلوروايثلين (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.

٢٩ - وُحِد البنزين السداسي الكلور على أنه ملوث في الكلورانييل (٢،٣،٥،٦-تتراكلورو-٢،٥-سيكلوهكساديين-١،٤-ديون) (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 الصبن بالميكروغرام لكل كيلوغرام (٤-٣٩١ ميكروغرام لكل كيلوغرام) (Liu et al., 2012).

٣٠ - وقد ينبعث البنزين السداسي الكلور أيضاً من المصادر ذات الصلة بالاحتراق عندما يحدث تفكك حراري غير كامل للنفايات نتيجة للتشغيل غير الملائم للمحارق أو من الاحتراق في درجات حرارة غير كافية، وخاصة حرق النفايات في الهواء الطلق، أي تحت نفس الظروف التي يمكن أن تؤدي إلى توليد الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور.

(د) البنزين الخماسي الكلور (PeCB)

٣١ - البنزين الخماسي الكلور هو مادة وسيطة في إنتاج مبيد الفطريات النيتروبنزين الخماسي الكلور (PCNB) (ويشمل ذلك الكوينتوزين (Quintozene) دون أن يقتصر عليه). وقد ينتج هذا المركب في شكل شوائب أثناء إنتاج مركبات عضوية مكورة أخرى.

٣٢ - حُدِد البنزين الخماسي الكلور يتولد أيضاً بغير قصد أثناء صناعة بعض المواد الكيميائية مثل مادة الكلورانييل (٢،٣،٥،٦-تتراكلوريد-٥،٢-هكساديين حلقي-دايون). وكانت التركيزات في نفس النطاق مثل تلك الخاصة بتركيزات في العينات من الصبن في نفس النطاق مثل تلك الخاصة بتركيزات البنزين السداسي الكلور (١٢ - ٥٤ ميكروغرام لكل كغم) (Liu et al. 2012).

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

٣ - النفايات

٣٤ - يمكن أن توجد النفايات المحتوية على الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والبنزين السداسي الكلور، والبنزين الخماسي 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 المطلية 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 والصناعات المعدنية الثانوية)؛
- ٥' المعدات المفرغة التي تحتوي على مخلفات سائلة (المعدات الكهربائية والهيدرولية أو محولات الحرارة ومحركات الاحتراق الداخلي ومعدات استخدام المبيدات)؛
- ٦' الأوعية المفرغة التي تحتوي على مخلفات سائلة (من المعدات المبيّنة 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؛

(ب) السوائل:

- ١' الزيوت الملوثة (داخل محركات الاحتراق الداخلي أو المسحوبة منها ومن المعدات الكهربائية أو الهيدرولية 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 الطفائيات ومياه الصرف الصحي)؛
- ٥' المياه الراشحة من مدافن القمامة.

٣٥ - وعلاوة على ذلك، يتضمن الجزءان الثاني والثالث من المرفق جيم باتفاقية استكهولم قائمةً بفئات المصادر التي من المحتمل أن تشمل نفايات محتوية على الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي 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

٣٦ - 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").

٣٧ - ويتضمن المرفقان الأول والثاني بعض النفايات التي قد تحتوي على أو ملوثة الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي الكلور، المنتجة عن غير قصد، أو ملوثة بهذه المواد، وتشمل:

(أ) Y5: النفايات المتخلقة عن صنيع 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، وخليئط 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، والأصبغ، 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 للفوران 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.

٣٨ - 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 التكسينية (ذات الآثار المتأخرة أو المزمنة)"، 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.

٣٩ - 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي الكلور المنتجة عن غير قصد:

(أ) ألف ١١٨٠: النفايات الناجمة عن عمليات التجميع الكهربائية والإلكترونية أو الخردة^(٢) المحتوية على عناصر من المراكم والبطاريات الأخرى المدرجة في القائمة ألف، والمفاتيح ذات الموصلات الرئيقية، 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 الكاديوم، 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)^(٣)؛

(ب) ألف ٣١٨٠: النفايات، والمواد والمنتجات المحتوية على، أو التي تتألف من، أو الملوثة بثنائي الفينول متعدد 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^(٤)؛

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

'١' أي من مركبات متجانسة لمادة ثنائي البنزوفوران المتعددة الكلور؛

'٢' أي من مركبات متجانسة لمادة ثنائي بنزو ديوكسين المتعددة الكلور.

٤٠ - وتتضمن القائمة ألف من المرفق الثامن عدداً من النفايات أو فئات النفايات التي بإمكانها أن تحتوي على أو تكون ملوثة بالديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور،

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

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

(٤) 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.

أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي الكلور المنتجة عن غير قصد، وتشمل:

- (أ) ألف ١٠٩٠: الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة؛
- (ب) ألف ١٠٩٠: الرماد الناشئ عن ترميد أسلاك النحاس العازلة؛
- (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: باء٢٠٨٠))؛
- (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، باء٢٠٥٠)^(٥)؛
- (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^(٦)؛
- (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: باء٤٠١٠)؛
- (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، باء٢٠٦٠)^(٧).

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

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

(٧) 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.

٤١ - وتدرج القائمة باء 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:

(أ) باء ١٠١٠: نفايات معدنية ونفايات تشتمل على معادن: نفايات معدنية ونفايات السبائك المعدنية الموجودة في شكل غير قابل للتشتت وخصوصاً:

- خردة الحديد والصلب؛

- خردة الألمونيوم^(٨)

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

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

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

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

باء - اتفاقية استكهولم

٤٣ - فيما يتعلق بالملوثات العضوية الثابتة التي تنتج عن غير قصد نتيجة لأنشطة بشرية، تنص المادة ٥ من الاتفاقية "تدابير لخفض الإطلاق من الإنتاج غير المقصود أو القضاء عليه" على أن يتخذ كل طرف "تدابير لخفض مجموع الإطلاقات الناشئة عن مصادر صناعية، 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي الكلور.

٤٤ - ويتضمن الجزء الثاني من المرفق جيم فئات المصادر الصناعية التالية التي بإمكانها أن تحتوي على مستويات مرتفعة نسبياً من تركيبات وإطلاقات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي الكلور:

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

(ب) أفران الأسمت التي تحرق نفايات خطرة؛

(٨) تحدد وفقاً للطرق والمعايير الوطنية أو الدولية.

- (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.

٤٥ - ويتضمن الجزء الثالث من المرفق جيم فئات المصادر التي قد تتكون فيها أو تنطلق منها أيضاً عن غير قصد مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو البنزين الخماسي 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) معاميل تقطيع المركبات بعد نهاية عمرها؛
- (ل) حرق الكابلات النحاسية بدون لُب؛
- (م) مصافي نفايات الزيوت.

٤٦ - ويوفر 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).

٤٧ - 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

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

(أ) المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور: ٥٠ ملغم/كغم؛^(٩)

(ب) الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور: ١٥ ميكروغرام من مكافئ السمية/كغم؛^(١٠)

(ج) البنزين السداسي الكلور: ٥٠ ملغم/كغم؛^(١١)

(د) البنزين الخماسي الكلور: ٥٠ ملغم/كغم.^(١٢)

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

٥٠ - والنفايات التي تشمل محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعدد الكلور أو الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو البنزين الخماسي الكلور أعلى من القيم المحددة في الفقرة ٤٨ يجب التخلص منها بطريقة يتم بها تدمير محتوى الملوث العضوي الثابت أو تحويله النهائي وفقاً للطرق المبينة 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 المبينة في القسم الفرعي رابعاً - زاي - ٣،

٥١ - والنفايات التي تنطوي على محتوى من المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو من الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو البنزين الخماسي 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).

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

باء - مستويات التدمير أو التحويل النهائي

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

(٩) تحدد وفقاً للطرق والمعايير الوطنية أو الدولية.

(١٠) مكافئ السمية على النحو المشار إليه في المرفق جيم الجزء الرابع الفقرة ٢ من اتفاقية استكهولم، إلا أن ذلك يتعلق فقط بالديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور.

(١١) المرجع نفسه ٩.

(١٢) المرجع نفسه ٩.

جيم - الطرق التي تشكل التخلص السليم بيئياً

٥٤ - 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:

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

باء - الإطار التشريعي والتنظيمي

٥٦ - 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 . الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور، أو المحتوية على هذه المواد أو الملوثة بها.

٥٧ - 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 رقائماً وتضع حدوداً قصوى للإطلاقات وتفرض معايير للجودة البيئية؛
- (ب) اشتراطات نقل المواد والنفايات الخطرة؛
- (ج) مواصفات الحاويات والمعدات وحوايات 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور باعتبارها نفايات خطرة؛
- (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 الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، مسألة مهمة.

٥٨ - ولمزيد من المعلومات، أنظر الفرع رابعاً- بء من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

جيم - منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن

٥٩ - تدعو اتفاقنا بازل واستكهولم كلتاهما إلى منع النفايات والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن. وفيما يتعلق بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور 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 أدرجت في المرفق جيم باتفاقية استكهولم منذ سنة ٢٠٠٧.

٦٠ - ومن المحتمل أن تؤدي الجهود الرامية إلى خفض تكوّن وإطلاق الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أيضاً إلى خفض تكون وإطلاق البنزين السداسي الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والبنزين الخماسي الكلور التي تنتج عن غير قصد في نفس العمليات.^(١٣)

٦١ - وليس من السليم بيئياً خلط ومزج النفايات مع ثنائي الفينيل المتعدد الكلور أو الديوكسينات/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والبنزين السداسي الكلور أو البنزين الخماسي الكلور أعلى من القيم المحددة في الفقرة ٤٨ مع مواد أخرى لغرض وحيد هو إنتاج مزيج بمحتوى من 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.

(١٣) 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).

٦٢ - وللمزيد من المعلومات، انظر الفرع 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) المشار إليها في الفقرة ٥٩ أعلاه.

دال - تحديد النفايات

٦٣ - 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 المكوّنة من ملوثات عضوية ثابتة أو محتوية عليها أو الملوّثة 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.

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

١ - التحديد

٦٥ - قد تتواجد الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والبنزين السداسي الكلور، والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والبنزين الخماسي الكلور، في الصناعات والمعدات والمواقع التالية (للاطلاع على التفاصيل، انظر الجزأين الثاني والثالث من المرفق جيم باتفاقية استكهولم والفقرتين ٤٤ و ٤٥ 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 ومواد 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 والهيدروولية أو معدات نقل الحرارة)؛
- (ف) مياه المعالجة الملوثة (النفايات الصناعية والمياه من أجهزة مكافحة التلوث والستائر ومياه الطفايات والصرف الصحي)؛
- (ص) الحرق في العراء وغير ذلك من أنواع حرق المخلفات الزراعية في الهواء الطلق مثل مخلفات المحاصيل والقشّ والحشّ ولباب قصب السكر؛
- (ق) سوائل الرشح من مدافن القمامة.

٦٦ - 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والبنزين السداسي الكلور والمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والبنزين الخماسي الكلور.

٢ - المخزونات

٦٧ - 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 والمتوقّعة من تلك المواد الكيميائية، بما في ذلك إعداد وموالات 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.

٦٨ - 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 المخزونات ومصدرها وتقديرات إطلاقات البنزين السداسي الكلور أو البنزين الخماسي الكلور أو ثنائي الفينيل المتعدد الكلور، وتعتبر إطلاقات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور ذات دلالة إرشادية لإطلاقات 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 حدّ والقضاء عليها في نهاية الأمر.

هاء - أخذ العينات والتحليل والرصد

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

١ - أخذ العينات

٧٠ - للحصول على معلومات عن أخذ العينات، انظر الفرع رابعاً - هاء - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وتجدر الإشارة إلى أن وجود المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور أو البنزين السداسي الكلور في عينة لا يدل بالضرورة على أن هذا الملوث العضوي الثابت قد تكوّن عن غير قصد. وافقت في حالة مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور يُفترض أن جميع تركيزاتها تكوّنت عن غير قصد.

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

٧٢ - وتشمل أنواع المصفوفات التي يتم عادةً أخذ عينات منها لتحليل مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، أو البنزين السداسي الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، أو البنزين الخماسي 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 الكلورية الأخرى؛

(ب) السلع الاستهلاكية المعروفة أنها ملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، والتي قد تحتوي على المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور، والبنزين السداسي الكلور، والبنزين الخماسي الكلور، مثل الورق المبيّض كيميائياً، والمنسوجات، والجلود؛

(ج) انبعاثات المداخن؛ وهذه تخضع للتحليل للكشف عن وجود مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور/الفيورانات الثنائية البنزين 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). ولا توجد أي هيئة تنظم أخذ عينات دلالية للمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور والبنزين السداسي الكلور والبنزين الخماسي الكلور، ولذلك لا توجد طريقة موحدة لأخذ العينات فيما يخص هذه المركبات.

٢ - التحليل

٧٣ - يجب التمييز بشكل عام بين طرق الفرز وطرق الإثبات. فالتحليل الكامل للملوثات العضوية الثابتة المنتجة عن غير قصد تعتبر غالية التكلفة ومضیعة 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 مسبق للعينات قبل إجراء التحليل الإثباتي بمعدات متطورة. وهذا الفرز قد يوفر الوقت والتكاليف.

٧٤ - ويمكن استخدام طرق الفرز لاستبيان وجود ملوثات عضوية ثابتة بين مواد كيميائية أخرى، ومن المعهود أنها تُستخدم من أجل المواد الكيميائية التي تتطلب أدوات متطورة تماماً للتحليل مثل الديوكسينات

الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو ثنائي الفينيل المتعدد الكلور شبيهة الديوكسينات. وقد طوّرت طرق الفرز التحليل الحيوي الكاشف عن مستقبل الهيدروكربونات العطرية الذي يربط المركبات الشبيهة بالديوكسين، مثل اختبارات المقايسة المناعية واختبار كالكوكس، وهذه هي اختبارات حساسة بما يكفي لتحديد الملوثات العضوية الثابتة الشبيهة بالديوكسين عند مستويات ضئيلة، بيد أنها تشمل أيضاً فئات 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).

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

٧٦ - 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.

٧٧ - 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، ٢٠١٣)، يجب في كل هذه الطرق استخدام معايير داخلية لتحديد وجود الملوثات وكمياتها.

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

٧٩ - ويختلف تحليل مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور وكذلك البنزين السداسي الكلور، أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور، 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. ولذلك فإن إجراء هذه التحليلات يتطلب خبرة معينة ومعدات خاصة، فعلى سبيل المثال، لا تُقبل إلا أجهزة الكشف الاختيارية لتحديد كميات الملوثات.

٨٠ - ولتحديد ملوثات عضوية ثابتة مُنتجة عن غير قصد بخلاف الملوثات العضوية الثابتة الشبيهة بالديوكسينات، مثل البنزين السداسي الكلور وثنائي الفينيل المتعدد الكلور والبنزين الخماسي الكلور، نظراً لأنها هي أيضاً مُنتجة عن غير قصد، لا يتم تحليل الملوثات العضوية الثابتة بنفس المعدات المتطورة مثل الديوكسينات ثنائية البنزين متعددة الكلور/الفيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور وثنائي الفينيل المتعدد الكلور شبيهة الديوكسينات. زيادة على ذلك، لا يوجد في هذا الجزء الضئيل مجموع المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الستة الأكثر شيوعاً (المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور الدليلية) والبنزين السداسي الكلور والبنزين الخماسي الكلور، بعد التنظيف مثل الديوكسينات ثنائية الفينيل متعددة الكلور والفيورانات ثنائية البنزين متعددة الكلور وما يشابه الديوكسينات. ويُجمل البنزين السداسي الكلور والبنزين الخماسي الكلور 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. وللحصول 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 بالبنزين السداسي الكلور والبنزين الخماسي الكلور.

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

٣ - الرصد

٨٢ - ينبغي تنفيذ برامج الرصد في المرافق التي تدير النفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيوورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور. ولمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - هاء - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

واو - المناولة والجمع والتعبئة وبطاقات التعريف والنقل والتخزين

٨٣ - 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

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

٢ - الجمع

٨٥ - قد يتعذر إجراء تحديد كافٍ لجزء كبير من مجموع قوائم جرد المخزونات على المستوى الوطني للنفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيوورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور.

٨٦ - وقد تشكل التكاليف عائقاً حائلاً دون التنفيذ، ولذا يتعين على الحكومات الوطنية والإقليمية وعلى مستوى الخليات أن تدرس وضع مخططات لجمع وإزالة النفايات المحتوية على أو الملوثة بالمواد المذكورة عليه (انظر القسم الفرعي رابعاً - طاء - ١ أدناه بشأن حالات المخاطر المرتفعة).

٨٧ - ويتعين أن تضمن عمليات جمع ومستودعات جمع النفايات المحتوية على مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيوورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور، أو الملوثة بهذه المواد، مناولة هذه النفايات وتخزينها بشكل منفصل عن جميع النفايات الأخرى.

٨٨ - ومن الضروري ألا تصبح مستودعات الجمع مرافق تخزين طويل الأجل للنفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيوورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور.

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

٣ - التعبئة

٩٠ - ينبغي تعبئة النفايات المحتوية على أو الملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي 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 الإيبوكسي). 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 ترحل محتويات الحاويات وليتسنى 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.

٩١ - وللمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - واو - ٣ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٤ - بطاقات التعريف

٩٢ - ينبغي وضع بطاقات التعريف على كل حاوية نفايات محتوية على أو ملوثة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور، 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.

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

٥ - النقل

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

٦ - التخزين

٩٥ - ينبغي أن تكون إجراءات تخزين نفايات مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور

أو البنزين الخماسي الكلور، ماثلة لتلك الخاصة بالملوثات العضوية الثابتة الأخرى حيث تماثل الخواص والسمية إلى حد كبير بتلك الخاصة للملوثات العضوية الثابتة الأخرى.

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

زاي - التخلص السليم بيئياً

١ - المعالجة السابقة

٩٧ - 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.

٩٨ - وللمزيد من المعلومات، انظر القسم الفرعي رابعاً - زاي - ١ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة.

٢ - طرق التدمير والتحويل النهائي

٩٩ - للمزيد من المعلومات عن طرق التدمير والتحويل النهائي، 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

١٠٠ - 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

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

حاء - معالجة المواقع الملوثة

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

طاء - الصحة والسلامة

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

١ - حالات المخاطر المرتفعة

١٠٤ - لا يشمل هذا القسم الفرعي البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي الكلور لأن من المستبعد تماماً أن تتولد بتركيزات أو أحجام تزيد عن تلك المنتجة عن قصد.

١٠٥ - 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 الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين 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 والحمات وغير ذلك من النفايات من العمليات التي تستخدم عنصر الكلور؛

(د) استهلاك الأغذية الملوثة بالديوكسينات.

١٠٦- ونظراً لأن أي موقع ملوث بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور سيحتوي أيضاً على تركيزات عالية من الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، انظر أيضاً الفرع رابعاً - طاء من المبادئ التوجيهية التقنية المتعلقة بالمركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور.

٢ - حالات المخاطر المنخفضة

١٠٧- للحصول على معلومات عن أوضاع المخاطر المنخفضة، انظر الفرع رابعاً - طاء - ٢ من المبادئ التوجيهية التقنية العامة. وقد تتضمن أوضاع المخاطر المنخفضة الخاصة بمركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور والفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور، المرافق التي يحدث فيها الإنتاج غير المقصود للملوثات العضوية الثابتة بتركيزات منخفضة وأحجام منخفضة.

ياء - الاستجابة لحالات الطوارئ

١٠٨- ينبغي إعداد خطط للاستجابة لحالات الطوارئ بشأن النفايات التي تحتوي على مركبات الديوكسينات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو الفيورانات الثنائية البنزين المتعددة الكلور أو البنزين السداسي الكلور أو المركبات الثنائية الفينيل المتعددة الكلور أو البنزين الخماسي 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

١٠٩- 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), 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.*
- 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), 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).
- 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/>.
- IMO, 2002. *International Maritime Dangerous Goods Code*. Available from: www.imo.org.
- 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.
- UNEP, 2003. *Preparation of a National Environmentally Sound Management Plan for PCBs and PCB-Contaminated Equipment: Training Manual*. Available from: www.basel.int.
- UNEP, 2004a. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Available from: 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, 2013a. *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, 2015. *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, 2015a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordane, 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, 2015b. *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, 2015c. *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, 2015d. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexabromocyclododecane*.

* لتخفيض النفقات، لم يتم ترجمة مرفقي هذه الوثيقة.

UNEP, 2015e. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.

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

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.

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/>.

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.

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., PCBs, HCB and PeCB, are covered by the Pesticide POPs technical guidelines (UNEP, 2015a) and the PCBs technical guidelines (UNEP, 2015).

1. ISO methods

1. ISO methods are available for a fee from 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>ISO 17858:2007 Water quality -- Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls -- Method using gas chromatography/mass spectrometry Edition: 1, TC 147/SC 2, ICS: 13.060.50 Document available as of: 12.02.2007</p>	English
<p>ISO 16000-13:2008 Indoor air -- Part 13: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Collection on sorbent-backed filters Edition: 1, TC 146/SC 6, ICS: 13.040.20 Document available as of: 29.10.2008</p>	English, French
<p>ISO 16000-14:2009 Indoor air -- Part 14: Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) -- Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry Edition: 1, TC 146/SC 6, ICS: 13.040.20 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-p-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, TC 147/SC 2, ICS: 13.060.50</p>	English, French

2. CEN methods

2. Methods can be obtained against a fee at the following website: 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		
EN 1948-1:2006	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.)
EN 1948-2:2006	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.)
EN 1948-3:2006	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.)
EN 1948-4:2010	Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs and dioxin-like PCBs - Part 4: Sampling and analysis of dioxin-like PCBs	-
EN ISO 16000-12:2008	Indoor air - Part 12: Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-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 Office of Solid Waste of 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. 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: http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8290a.pdf
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 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzo- <i>p</i> -dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf
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:

Method (including updates)	Title
	http://www.epa.gov/waterscience/methods/method/organics/613.pdf
TO-9	Determination Of Polychlorinated, Polybrominated And Brominated/Chlorinated Dibenzo-p-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 http://www.epa.gov/ost/methods/1613.pdf , Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution High Resolution Gas Chromatography/High Resolution Mass Spectrometry Revision B
23	Method 23 - Determination of Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans from Municipal Waste Combustors. Available at: http://www.epa.gov/ttn/emc/promgate/m-23.pdf

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-p-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-p-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-p-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-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by isotope dilution HRGC-HRMS Document available as of: 31.12.2008

5. Japan

a) JIS K 0311:2005

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&bunsyoid=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-p-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-p-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-p-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-p-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-p-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-p-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>.